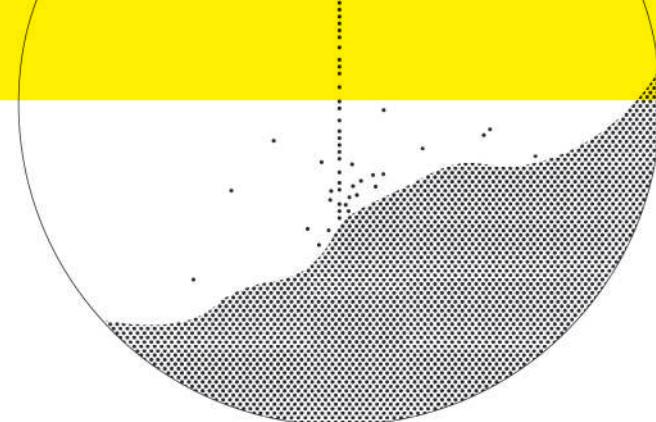


STRATÉGIE RÉGIONALE

GESTION
DE LA BANDE CÔTIÈRE
VOLET #1 / ÉROSION CÔTIÈRE

2

SENSIBILITÉ RÉGIONALE À L'ÉROSION CÔTIÈRE



GROUPEMENT
D'INTÉRÊT
PUBLIC

LITTORAL AQUITAINE *



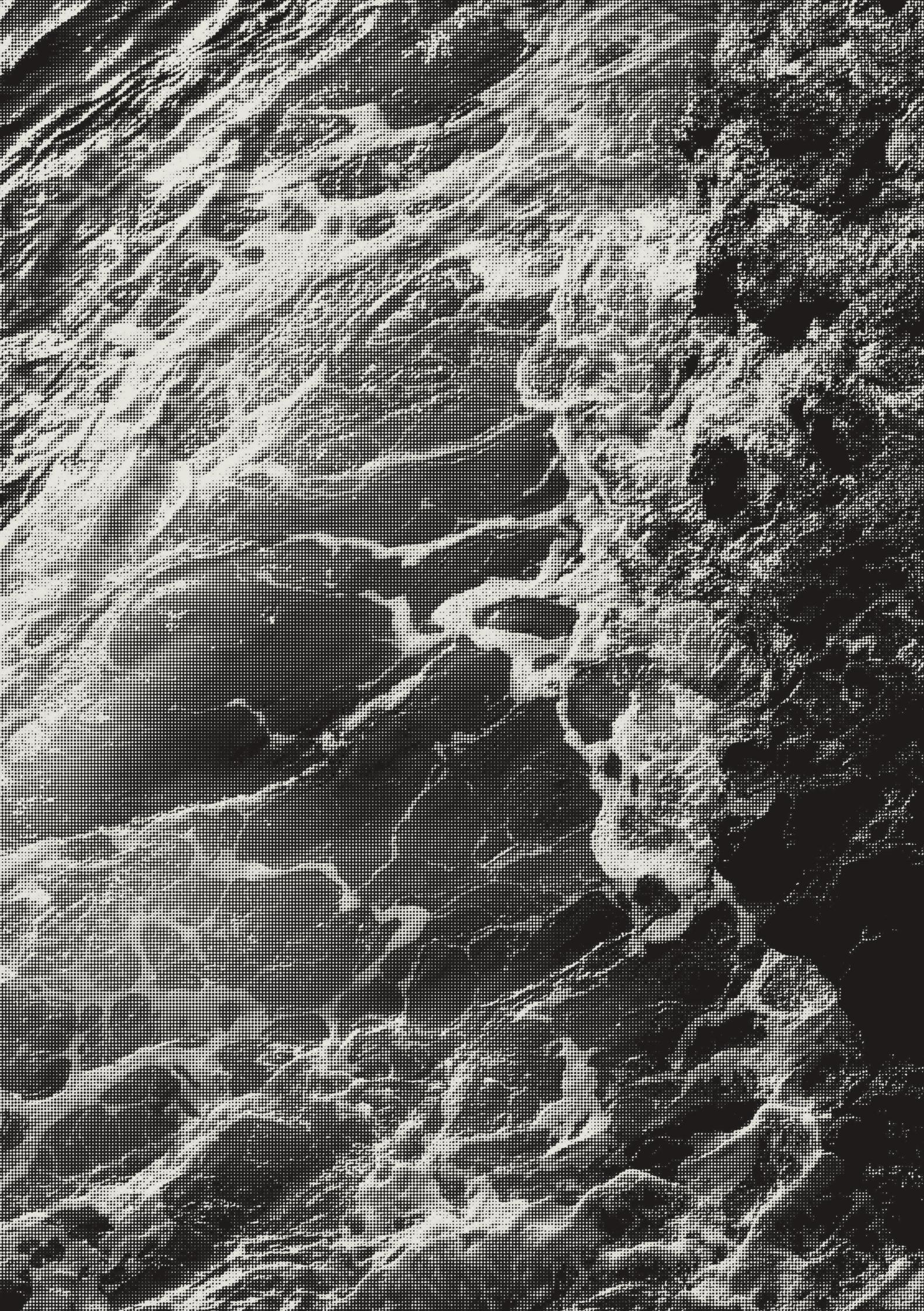
SOMMAIRE

Chapitre 1 :	06
Le fonctionnement du système littoral aquitain	
1. Situation générale	07
2. Évolution du littoral sableux	13
3. Évolution du littoral rocheux	20
4. Le trait de côte en Aquitaine	26
Portfolio #1 : Faune et flore du littoral aquitain	
Chapitre 2 :	28
L'aléa érosion côtière en Aquitaine	
1. Principe général	29
2. Méthode de travail	30
3. L'érosion marine de la côte sableuse	31
4. L'érosion des falaises	37
5. La prise en compte des autres facteurs influençant l'aléa	41
6. Les secteurs nécessitant un approfondissement des connaissances	43
7. Synthèse de l'aléa érosion côtière en Aquitaine	46
Portfolio #2 : Manifestations historiques de recul du trait de côte	
Chapitre 3 :	50
Les enjeux	
1. Principe général	51
2. Les grands enjeux du littoral aquitain	51
3. Méthode d'identification des enjeux menacés aux horizons 2020 et 2040	57
4. Hiérarchisation des enjeux par affectation de notes de valeur	60
Portfolio #3 : Enjeux humains et patrimoniaux sur le littoral aquitain	
Chapitre 4 :	62
L'évaluation de la sensibilité régionale à l'érosion	
1. Méthodologie	63
2. Analyse de la sensibilité régionale à l'érosion	64
3. Identification des points de vigilance actuels et futurs	69
Chapitre 5 :	72
Identification de quatre types de bandes littorales	
1. Méthode	73
2. Les espaces naturels	74
3. Les espaces semi-naturels	76
4. Les espaces semi-urbains	78
5. Les espaces urbains	80
6. Cartographie générale et chiffres clés	82
Chapitre 6 :	86
La gestion actuelle et passée du trait de côte en Aquitaine	
1. L'identification des modes de gestion	87
2. Identification des pratiques actuelles	99
Annexes	102
Bibliographie	162

STRATÉGIE
RÉGIONALE DE GESTION
DE LA BANDE CÔTIÈRE



SENSIBILITÉ RÉGIONALE
À L'ÉROSION CÔTIÈRE





LE MOT DU PRÉSIDENT DU GIP LITTORAL AQUITAIN

Les processus érosifs côtiers sont actifs partout dans le monde et notre région n'y échappe malheureusement pas. Comme le montrent les travaux les plus récents de l'Observatoire de la côte aquitaine présentés dans ce document, notre côte sableuse recule en moyenne de 1 à 3 m par an et notre côte rocheuse de 20 cm par an. Si aucune action n'est menée, plus de 2 200 hectares de terres seront menacées par la mer d'ici à 2040.

Les habitants, les élus et les gestionnaires du littoral ont essayé de composer avec ce phénomène en mettant en œuvre les techniques disponibles pour protéger les personnes et les biens : gestion des dunes, rechargement de plage, stabilisation de falaise, ouvrages de fixation du trait de côte. Mais, bien que nécessaires, ces actions de défense s'apparentent souvent à un combat sans fin, coûteux pour la collectivité. Elles ont généralement apporté un bénéfice localement mais ont aussi parfois eu des conséquences négatives, notamment sur les territoires voisins en entraînant une augmentation de l'érosion.

L'ambition aquitaine d'un développement durable de son littoral nous interroge depuis longtemps sur les modes de gestion du trait de côte, et de ce questionnement est née la volonté de bâtir cette « stratégie régionale de gestion de la bande côtière ». Il s'agit d'un projet innovant, unique en France, qui va permettre à l'ensemble des acteurs publics du littoral de s'appuyer à la fois sur un cadre commun traduisant une ambition collective et de disposer d'une boîte à outils pour mettre en œuvre localement une gestion durable de la bande côtière.

Que dit cette stratégie ? Elle met en avant le principe de prévention, elle encourage à développer la connaissance et la culture du risque, elle engage à étudier toutes les possibilités techniques pour gérer un risque existant, sans exclusion ni tabou notamment sur le repli stratégique. Elle offre un cadre de gouvernance pour des prises de décisions partagées et concertées au niveau local. C'est un véritable changement de paradigme dans la gestion du risque littoral que nous opérons ici.

Comment mettre en œuvre cette stratégie ? Cette question est dorénavant cruciale : établir un diagnostic partagé, sensibiliser les parties prenantes aux enjeux de l'érosion, favoriser une approche intégratrice des différentes politiques pour gérer la bande côtière sont des objectifs particulièrement ambitieux. Il faut maintenant que les maires, les présidents d'intercommunalités disposent des moyens et des outils pour mener à bien des actions qui seront parfois délicates à accomplir sur le plan social, juridique ou financier. Tout cela rend nécessaire de s'inscrire dans le cadre d'une solidarité et d'une ambition nationale, faute de quoi il sera difficile d'apporter des réponses à la hauteur des enjeux aujourd'hui connus et partagés.

Face à cette ambition, je tiens à souligner le rôle essentiel joué par le GIP Littoral Aquitain. Il s'est avéré être l'outil de gouvernance adapté permettant une indispensable co-construction de notre stratégie en faisant le lien, à l'échelon régional, entre une réflexion nationale et des préoccupations locales. Je souhaite bien entendu qu'il poursuive son action, au côté des territoires, pour l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies locales de gestion de la bande côtière.

Enfin, rappelons que le GIP Littoral Aquitain s'inscrit dans un partenariat avec l'Observatoire de la côte aquitaine et avec la communauté scientifique. Sans leur contribution, qui nous a apporté un socle de connaissance partagée sur les processus physiques et la réalité de l'aléa et des enjeux, la stratégie n'aurait pas pu être élaborée.

Que soient donc remerciés ici les élus et techniciens des collectivités, les services de l'État, l'ONF, le BRGM et les scientifiques, tous ceux qui se sont impliqués dans cette démarche ambitieuse.

Renaud Lagrave

Président du GIP Littoral Aquitain

¹ Étude consultable sur le site
<http://europa.eu.int>

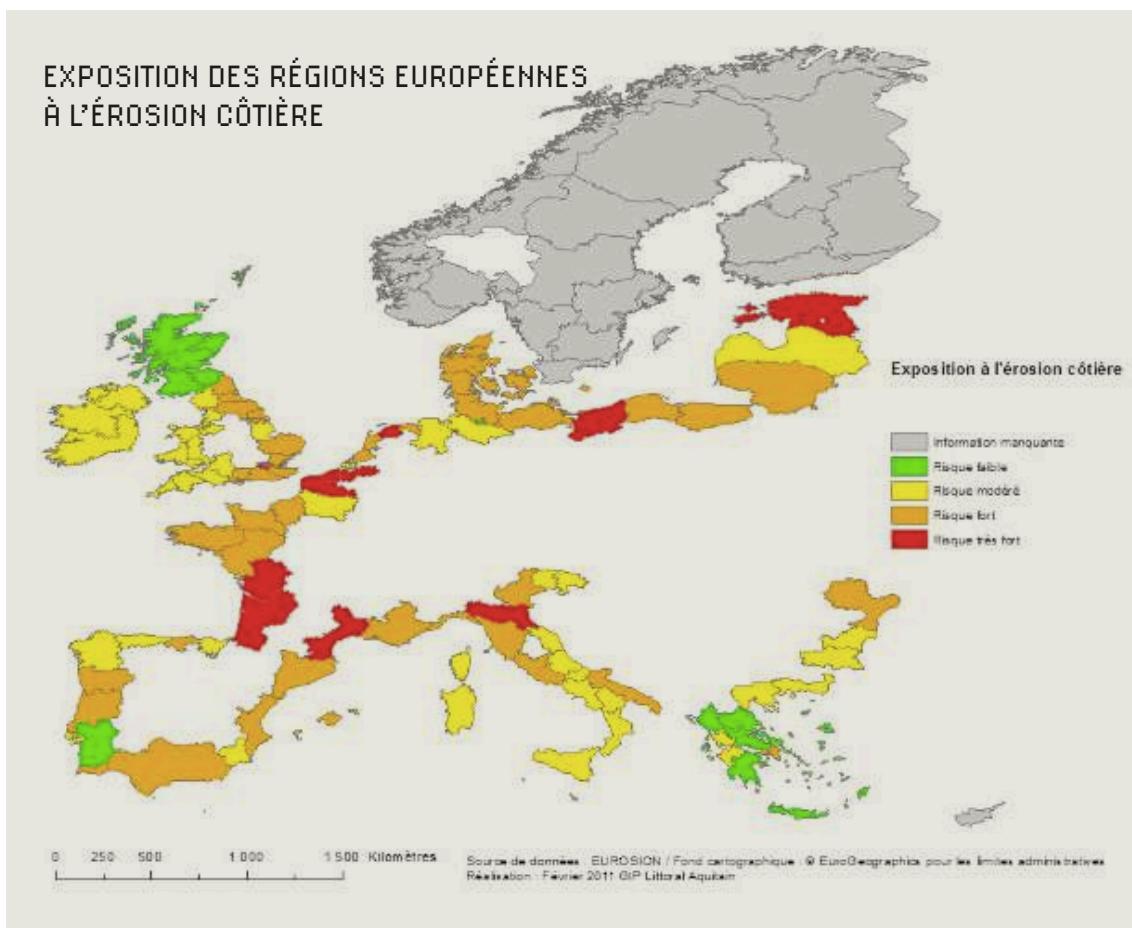


AVERTISSEMENT

La connaissance de l'aléa est la base du diagnostic sur lequel doit s'appuyer une approche risque. L'étude EUROSION, piloté par la Direction générale pour l'environnement à l'initiative du Parlement européen, quantifie les conditions, l'impact et les tendances de l'érosion côtière en Europe, et estime les besoins d'actions au niveau de l'Union européenne, des États membres et des communautés régionales. Les résultats obtenus par cette étude ([cf. carte ci-contre](#)) et les recommandations qui en sont déduites ([1](#)) constituent la base de la démarche régionale « stratégie de gestion de la bande côtière » qui a été mise en œuvre en Aquitaine.

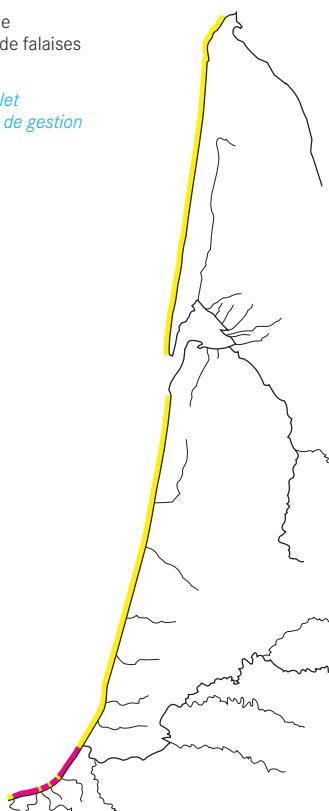
La réflexion aquitaine lancée en 2009 s'est volontairement concentrée sur les côtes sableuses et rocheuses de la façade océanique aquitaine et sur les phénomènes d'érosion marine et de mouvements de terrain qui les touchent (volet 1). Dans la mesure du possible, il eut été préférable de réaliser une approche multirisque intégrant notamment l'aléa submersion marine. Ceci n'a cependant pas pu être réalisé du fait de la méconnaissance de certains aléas ([cf. détails pages 43 à 45](#)). Le deuxième volet de la stratégie traitera de ce sujet.

EXPOSITION DES RÉGIONS EUROPÉENNES À L'ÉROSION CÔTIÈRE



— Érosion marine
— Mouvements de falaises

Périmètre du premier volet
de la stratégie régionale de gestion
de la bande côtière.





CHAPITRE

1 N°

LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME LITTORAL AQUITAIN



1. SITUATION GÉNÉRALE

Le littoral aquitain s'étend sur près de 275 km, de l'estuaire de la Gironde au nord (pointe de Grave), à la frontière franco-espagnole au sud. Est exclus, dans le cadre de cette étude, le littoral développé à l'intérieur du bassin d'Arcachon depuis la pointe du Cap-Ferret au nord jusqu'à la plage de la Lagune au sud située sur la commune de la Teste-de-Buch. L'estuaire de la Gironde est également exclut de cette approche régionale.

Le littoral à l'étude couvre donc 37 communes littorales réparties ainsi :

- Gironde (linéaire 108 km) : Verdon-sur-Mer, Soulac-sur-Mer, Grayan-et-l'Hôpital, Vensac, Vendays-Montalivet, Naujac-sur-Mer, Hourtin, Carcans, Lacanau, le Porge, Lège Cap-Ferret, La Teste-de-Buch ;
- Landes (linéaire 122 km) : Biscarrosse, Gastes, Sainte-Eulalie-en-Born, Mimizan, Saint-Julien-en-Born, Lit-et-Mixe, Vieille-Saint-Girons, Moliets-et-Maa, Messanges, Vieux Boucau-les-Bains, Soustons, Seignosse, Soorts-Hossegor, Capbreton, Labenne, Ondres, Tarnos ;
- Pyrénées-Atlantiques (linéaire 45 km) : Anglet, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint-Jean-de-Luz, Ciboure, Urrugne, Hendaye.

Le littoral aquitain est communément divisé en deux entités distinctes :

- la côte sableuse au nord (de la pointe de Grave au nord au cap Saint-Martin au sud) ;
- la côte rocheuse au sud (entre le cap Saint-Martin et la Bidassoa).

LA CÔTE SABLEUSE

La côte sableuse s'étend sur près de 235 km depuis la pointe de Grave au nord (digue du Verdon-sur-Mer en Gironde) jusqu'au cap Saint-Martin au sud (plage de la Chambre d'Amour à Anglet). Le littoral y est relativement rectiligne avec une direction moyenne de 10° par rapport au nord, s'infléchissant légèrement par rapport au nord à partir de Capbreton dans les Landes jusqu'au sud de l'Aquitaine.

Il s'agit essentiellement d'un cordon littoral constitué d'un système plage - dune. Il est entrecoupé par les embouchures de la lagune du bassin d'Arcachon, des courants landais et le débouché de l'Adour.

Le cordon littoral plage/dune

Il s'agit de la morphologie caractéristique du littoral sableux aquitain. De la côte vers les terres se succèdent l'avant-plage (estran sous influence de la marée), l'arrière plage (plage sèche), l'avant-dune, le cordon dunaire, l'arrière-dune non boisée et la dune boisée (ONF, 2005).



*Illustration du cordon littoral plage/dune, secteur de Saint-Girons
(Observatoire de la côte aquitaine – Michel Le Collen, 2009)*

Le bassin d'Arcachon

Le bassin d'Arcachon est une lagune côtière d'une superficie de 160 km². Son débouché se fait entre la pointe du Cap-Ferret au nord et la plage de la Lagune au sud sur la commune de La Teste-de-Buch. Au moment de cette étude, en 2011, il existait deux passes mais seule la passe nord était utilisée pour la navigation d'entrée et de sortie du bassin.

Le bassin d'Arcachon échange avec l'océan quelque 375 millions de m³ d'eau lors des marées de vives-eaux (Sogreah, 2002).

Les courants landais

Les courants landais sont des débouchés de cours d'eau dans l'océan. On en dénombre 5, tous situés dans les Landes :

- courant de Mimizan (avec présence de digues pour canaliser le débouché) ;
- courant de Contis (situé à la limite des communes de Saint-Julien-en-Born au nord et Lit-et-Mixe au sud avec présence de digues pour canaliser le débouché) ;
- courant du Huchet (situé sur la commune de Moliets-et-Maa avec présence d'un ouvrage déflecteur dans le méandre interne du courant) ;
- courant de Vieux Boucau (avec présence de digues pour canaliser le débouché) ;
- courant du Boucarot (situé sur la commune de Capbreton. Présence de digues pour canaliser le débouché et favoriser l'accès au port de pêche et de plaisance de Capbreton).



Courant de Contis
(Observatoire de la côte aquitaine - Michel Le Collen, 2009)

Le débouché de l'Adour

Le débouché de l'Adour a été fixé sur son emplacement actuel en 1578 par l'ingénieur Louis de Foix. Initialement canalisé par deux digues, il est aujourd'hui encadré de la digue Nord construite en 1963-1965. Au sud immédiat du débouché sont aussi présentes les digues de la Barre (construites en 2000) et des Cavaliers ou « digue sud » (construite en 1977).

Le débit moyen annuel de l'Adour (en aval de la confluence avec la Nive) est d'environ 300 m³/s. La crue de fréquence annuelle se situe autour de 1 500 à 1 600 m³/s. Le transport solide au niveau de l'embouchure est de l'ordre de 25 000 à 50 000 m³/an.

LA CÔTE ROCHEUSE

La côte rocheuse (côte à falaises) s'étend sur près de 40 km depuis la pointe Saint-Martin au nord jusqu'au débouché de la Bidassoa au sud (frontière franco-espagnole au niveau de la commune d'Hendaye). Huit communes bordent ce littoral (du nord au sud) : Anglet, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint-Jean-de-Luz, Ciboure, Urrugne et Hendaye.

La hauteur des falaises varie entre 10 m et 70 m et la pente est comprise entre 10° et 90°. Jusqu'à la pointe Sainte-Barbe (commune de Saint-Jean-de-Luz), de petites criques formant des plages sableuses (ou plages de poches) découpent les falaises majoritairement sub-verticales. De Socoa (Ciboure) à la baie de Loya (Saint-Jean-de-Luz), les falaises constituent la Corniche basque, avec des hauteurs variant entre 20 et 40 m.

Les falaises

Les différentes formations géologiques rencontrées sur le littoral basque à falaises sont les suivantes :

> Les formations géologiques anciennes :

- les calcaires et les marnes gréseuses de l'Oligocène : il s'agit de séquences de grès calcaires, de calcaires gréseux et de marnes gréseuses, affleurant au niveau de Biarritz ;

- les marnes et les marno-calcaires de l'Eocène : alternance de marnes grises et de marno-calcaires gris-blancs en bancs puissants (d'épaisseur pluri-décimétrique) que l'on rencontre sur la Côte des Basques (Biarritz) et au nord de Bidart ;
- les marno-calcaires et les flyschs du Crétacé : ils sont constitués d'une alternance souvent décimétrique de marnes et de calcaires. On retrouve ces formations notamment entre Bidart et Urrugne ;
- les argiles gypsifères du Trias : argiles rougeâtres contenant des niveaux de gypse, affleurant au niveau de Bidart.



Falaises de Socoa constituées de flyschs marno-calcaires de Socoa (BRGM, 2011)

> Les formations détritiques :

- les colluvions : il s'agit des formations de pente, produits de l'instabilité des formations en place, ayant subi un faible transport (à la différence des alluvions). Ils sont présents sur l'ensemble du linéaire côtier basque, sous forme de plaquages plus ou moins discontinus et d'épaisseur variable (infra-métrique à métrique).
- les alluvions quaternaires : graves à matrice sablo-limoneuse. On rencontre cette formation de surface sur une grande partie de la côte basque, sur une épaisseur métrique à plurimétrique en tête de falaise.

> Les formations d'altération :

Les altérites sont des formations superficielles résultant de l'altération et de la fragmentation sur place de roches saines. Elles se développent sur différents types de substratum (marnes, flyschs) et possèdent donc des caractéristiques différentes des formations d'origines. Les altérites présentent un intérêt important dans l'étude des instabilités.

L'altération se développe sur la roche mère (substratum) mais elle ne s'exprime pas de la même manière en fonction de sa nature lithologique. Ainsi, sur le littoral de la côte basque, on observe des stades d'altération très différents (lithologie et degré d'altération). Les altérites les mieux représentées en termes d'extension géographique et d'épaisseur sont celles qui se sont développées sur les flyschs à silex de Guéthary. Elles peuvent atteindre une épaisseur décamétrique, voire d'avantage.

Ces faciès d'altération, du fait de leur forte concentration en minéraux argileux et de leur compacité souvent médiocre, sont très défavorables vis-à-vis de la tenue des versants et donnent lieu à de nombreuses instabilités d'ampleur variable.

Les cavités naturelles

Certaines falaises, comme la zone de la pointe Saint-Martin et du rocher de la Vierge à Biarritz, présentent de nombreuses cavités naturelles issues de la karstification (dissolution) de la roche. Ces cavités procurent une nette fragilité au massif rocheux.

Les plages de poches sableuses

Les plages de poches du littoral basque sont des enclaves sableuses dans le littoral de falaises. Elles sont généralement entourées de promontoires rocheux naturels.

La distinction entre une plage de poche et un littoral de falaise ayant une plage de sable à son pied n'est pas évidente. De manière pratique, on considérera comme plage de poche un espace littoral sableux qui laisse des surfaces de sables hors d'eau même sur des marées de vives-eaux.

Avec cette définition, on dénombre 9 plages de poches sur la côte rocheuse aquitaine :

- les plages d'Anglet entre la Chambre d'Amour et le débouché de l'Adour ;
- la Grande Plage à Biarritz ;
- la plage de l'Uhabia sur Bidart ;
- la plage de Cenitz sur Guéthary et Saint-Jean-de-Luz ;
- les plages de Maiarko, Lafitenia, Erromardie sur Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie de Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie d'Hendaye.



*Plage de l'Uhabia, commune de Bidart
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2010)*

LES ZONES PORTUAIRES

Il existe plusieurs zones portuaires sur l'ensemble du littoral aquitain. Les ports peuvent aller d'une configuration exclusive destinée à la plaisance à des usages mixtes alliant plaisance et pêche en passant par des activités commerciales et industrielles lourdes. On dénombre 9 ports sur le littoral aquitain (hors ports situés à l'intérieur du bassin d'Arcachon ne faisant pas partie du périmètre de l'étude) :

- Port-Bloc (Verdon-sur-Mer, Gironde) : port de plaisance abritant aussi l'activité de transport maritime entre le Verdon-sur-Mer et Royan (bac). À proximité, mais plus à l'intérieur dans l'estuaire (hors du périmètre de l'étude), on peut trouver Port-Médoc (plaisance) et les installations portuaires du Verdon-sur-Mer appartenant au Grand Port de Bordeaux (terminal container et méthanier) ;
- Capbreton (Landes) : port de plaisance et de pêche ;
- Port du brise-lames (Anglet, Pyrénées-Atlantiques) : port de plaisance,
- Bayonne (Pyrénées-Atlantiques) : port de commerce ;
- Vieux-Port (Biarritz, Pyrénées-Atlantiques) : port de pêche ;
- Port de Guéthary (Pyrénées-Atlantiques) : port de pêche ;
- Saint-Jean-de-Luz (Pyrénées-Atlantiques) : port de plaisance situé sur la Nivelle ;
- Ciboure (Pyrénées-Atlantiques) : port de pêche de Socoa ;
- Hendaye (Pyrénées-Atlantiques) : port de plaisance et de pêche situé sur la Bidassoa.



*Entrée du port de Bayonne
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2010)*



➤ NOTE

Le phénomène de recul du trait de côte est un phénomène mondial et les côtes sableuses et rocheuses aquitaines n'y échappent pas. Les grands processus génératrices de l'aléa « érosion marine » sont développés dans ce chapitre.

2. ÉVOLUTION DU LITTORAL SABLEUX

LES AGENTS D'ÉVOLUTION DU LITTORAL SABLEUX

La dynamique sédimentaire sur la côte sableuse aquitaine est intimement liée à l'action conjuguée de la houle et de ses courants de déferlement, des marées et du vent. L'action dominante est cependant celle de la houle déferlante créant deux types de courants : les courants longitudinaux et transversaux.

La dérive littorale

En Aquitaine, la houle arrive à la côte avec une légère obliquité de par sa zone de génération généralement située dans l'Atlantique Nord. Dans ces conditions, l'effet du déferlement génère des courants parallèles au rivage dans le sens de la houle appelés courants de dérive littorale. Ces courants peuvent transporter des quantités importantes de matériaux sableux : on se réfère alors au concept de transit littoral ou transport littoral.

Sous l'influence des houles à dominante nord-ouest, la direction de ce transit littoral est généralement nord-sud, à l'exception des zones situées à l'aval d'obstacles naturels ou anthropiques majeurs par rapport à ces courants. Il s'agit de :

- la partie nord de la presqu'île médocaine (entre la pointe de la Négade et la pointe de Grave) où le transit littoral est orienté du sud vers le nord en raison de sa situation par rapport à l'embouchure de la Gironde et du net changement d'orientation du trait de côte ;
- du littoral sud-est du bassin d'Arcachon, entre le Moulleau et la plage de la Lagune ;
- plus localement au sud de chacun des courants landais, notamment lorsqu'ils sont endigués.

➤ REMARQUE

Les informations générales suivantes ont uniquement pour objet de fixer les grands axes de connaissance des processus agissant sur l'évolution du trait de côte en Aquitaine (hors submersion marine).

Schéma
de la dérive littorale
(GIP Littoral Aquitain, 2011)



Les intensités du transit littoral sont estimées à plusieurs centaines de milliers de m³ par an en résultante (LCHF, 1987). Vers le sud des Landes, les intensités tendent à diminuer pour être quasiment nulles au niveau de la digue nord du débouché de l'Adour, à nouveau en raison des changements progressifs d'orientation de la côte vis-à-vis des houles dominantes de nord-ouest.

Une composante des courants de déferlement est orientée vers le large. Dans le profil, ces courants sont connus sous le nom de « courants de retour » (« undertow » ou « rip-currents » en anglais). En plan et sous l'influence des structures morphologiques de type barres/baïnes, les courants de retour se présentent sous la forme de « courants sagittaux » (« rip-currents » en anglais). La limite d'action des courants transversaux et de la houle sur le transport sédimentaire est connue sous le nom de profondeur de fermeture. En Aquitaine, elle ne dépasse généralement pas -15,0m CM (côte marine).

Paramètres complémentaires

D'autres paramètres viennent participer aux processus évolutifs du littoral sableux aquitain. La marée de type semi-diurne (12h25 min pour un cycle complet), avec des marnages variant entre 4,3 m au sud des Landes et 5,5 m dans le Médoc (dits méso-tidaux), modifie le niveau d'action des houles sur le fond ainsi que la position de la zone de déferlement des vagues. Elle engendre également des courants importants dans et à proximité des embouchures.

Le vent orienté vers l'intérieur des terres peut générer des débits solides potentiellement estimés à 1 million de m³/an sur l'ensemble du linéaire sableux aquitain (Rapport BRGM/RP-56712-FR). Les actions de gestion souple de l'espace dunaire (végétation, branchage, ganivelles) limitent ces valeurs.

LE SYSTÈME PLAGE / DUNE

Tel qu'on le connaît aujourd'hui, le rivage sableux aquitain s'est formé suite à la dernière période glaciaire datant de 18 000 ans et au réchauffement climatique naturel qui a suivi et qui se poursuit encore actuellement. Ce réchauffement a entraîné la fonte des glaciers et l'augmentation du niveau de la mer (phénomène de transgression). Le rivage sableux aquitain résulte des apports massifs de sédiments transportés par les fleuves vers l'océan et repris par les vents depuis la dernière période glaciaire.

Aujourd'hui, les stocks de sédiments se sont épuisés (arrêt des apports fluviaux) et la tendance s'est inversée : les plages sont soumises à un phénomène d'érosion et de recul. À cette pénurie de sédiments s'ajoute l'action du vent et de l'océan. Les courants côtiers (dus au vent et à la houle) transportent et déposent les sédiments mobilisés. Cette « dérive littorale » orientée principalement nord-sud en Aquitaine et parallèle au trait de côte, est à l'origine de l'évolution des plages. La redistribution du sable sur les plages n'est pas uniforme : on trouve donc des plages en érosion, en accrétion ou en équilibre.

► REMARQUE

L'ensemble des éléments présentés ici seront complétés et affinés par l'Atlas de l'érosion de la côte sableuse que l'Observatoire de côte aquitaine publie fin 2012.

Présentation du milieu

Les plages sont des zones d'accumulation littorale de sédiments dont la morphologie évolue continuellement dans le temps, ce qui explique une variation du stock des sédiments sous l'action du vent, des vagues, des marées et des courants associés. On distingue les plages dites « ouvertes » qui occupent un grand linéaire côtier sableux et le plus souvent associées à des dunes, et des « plages de poches » qui sont parallèles à des falaises rocheuses ou situées en fond de baie.

La dune naît de la plage, grâce au vent et à la végétation qui freinent le mouvement du sable et permettent la formation des dunes. Le vent est un agent d'édition, mais aussi de remobilisation des dunes. Les dunes

> REMARQUE

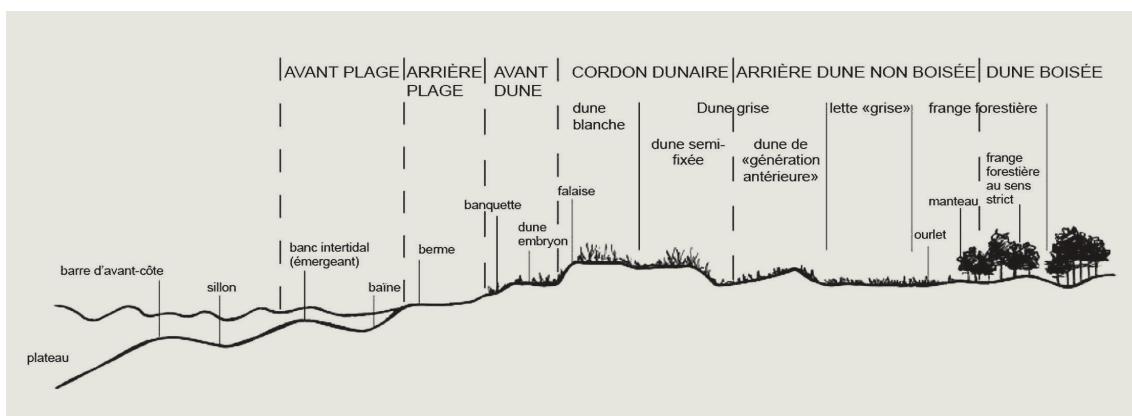
Le texte de ce chapitre est issu du rapport « Panorama des solutions douces de protection des côtes » réalisé dans le cadre du projet européen ANCORIM (2012).

nécessitent donc une dynamique éolienne suffisante, une source de sédiments disponible et une végétation spécifique pour exister. La dune constitue une réserve de sable qui permet à la plage d'être réalimentée si cette dernière est attaquée par les vagues.

Le système dunaire se décompose schématiquement ainsi :

- le haut de plage (avant-plage et arrière-plage) est la frontière marine de la dune ;
- l'avant-dune comprend la dune embryonnaire. Cette dernière correspond à des accumulations sableuses en forme de banquette ou de terrasse qui viennent buter contre la dune blanche. Il se trouve majoritairement des végétaux de type chiendent des sables (*Agropyron junceiforme*). Ces herbes vivaces résistent au sel marin. L'avant-dune a un rôle important dans l'équilibre sédimentaire de la plage car elle peut naturellement l'alimenter en sédiments lorsque celle-ci en manque. Elle agit aussi parfois comme barrière naturelle de protection des terres basses contre les inondations marines et contre les avancées de sable ;
- le cordon dunaire mobile comprend la dune blanche et la dune grise. La première est alimentée régulièrement en sable par le vent. C'est un milieu très mobile et qui abrite des végétaux de type oyats encore appelés gourbets des Aquitains. La deuxième, appelée aussi dune de transition, est protégée des apports sédimentaires par la première, ce qui permet la prolifération d'autres végétaux comme par exemple l'armoise de lloyd (*Artemisia campestris*) ;
- l'arrière-dune non boisée comprend également la dune grise mais dont les végétaux diffèrent une fois de plus ;
- la dune boisée comprend la frange forestière ainsi que de nombreux buissons et arbres.

Leurs limites ne sont pas fixes, chaque unité écologique se différencie par sa forme et sa végétation.



Cordon littoral plage et dune en Aquitaine
(ONF, 2002)

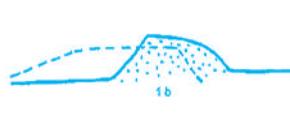
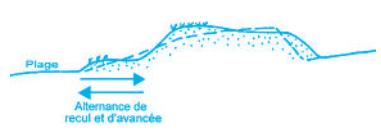
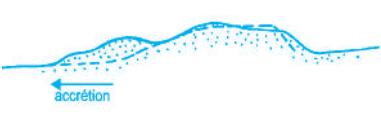
Typologie des systèmes plage / dune

Les dunes littorales sont adossées à des systèmes dunaires antérieurs, le plus souvent en Aquitaine d'altitude nettement supérieure à celle du niveau de la mer. Il se distingue trois grands types de situation (cf. figure page 16) :

- sur les tronçons de côte en déficit sédimentaire, des dunes étroites avec un front en falaise, et dont le volume tend à décroître ;
- sur les tronçons à bilan sédimentaire équilibré ou légèrement déficitaire, une alternance entre phases d'érosion et phases de dépôt au cours desquelles de nouvelles avant-dunes se forment, mais restent précaires ;
- sur les tronçons à bilan sédimentaire positif, des avant-dunes bien établies et volumineuses se forment.

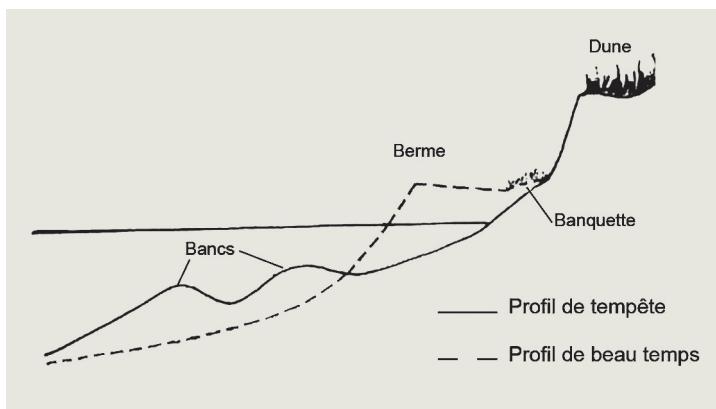
- 2 Capacité d'un milieu à résister
à des agressions ou à retrouver son intégrité.

Dunes et plages sont les deux compartiments majeurs des cellules hydro-sédimentaires. De façon constante, les vagues et le vent engendrent des formes de plage et de dune qui à leur tour interagissent sur ces agents d'érosion. Il en résulte un « équilibre dynamique » qui est le plus apte à amortir l'effet des tempêtes par dissipation de l'énergie.

		
Secteurs à budget sédimentaire déficitaire : plages « maigres », volume dunaire décroissant et fronts de dune en falaise.	Secteurs à budget sédimentaire légèrement déficitaire ou équilibré : conservation globale du volume dunaire, avec fortes fluctuations des formes du versant externe.	Secteur à budget sédimentaire positif : plages riches en sable, formation naturelle de nouvelles avant-dunes.

Typologie des systèmes plage/dune (ONF, 2002)

L'adaptation aux changements (résilience (2)) est optimale lorsque le système n'est pas perturbé et dispose d'une largeur suffisante pour s'exprimer. Une cause majeure, et structurelle, de l'érosion marine est la pénurie sédimentaire du système plage/dune.



Evolution inter-saisonnière d'un profil de plage
(ONF, 2009)

- 3 Qui se caractérise par la présence naturelle d'un groupe biologique exclusivement dans une région géographique délimitée.
- 4 Processus naturels utiles et nécessaires aux populations sans qu'elles aient à agir pour les obtenir.

Enjeu écologique des écosystèmes dunaires

La position des dunes à la jonction entre terre et mer est source de diversité des paysages et des espèces. Des rudes conditions de vie animale et végétale (salinité, mitraillage du sable...) résultent une forte spécialisation des espèces et un fort endémisme. Citons par exemple la petite bourrache du littoral ou la linéaire à feuilles de thym, toutes deux endémiques du littoral français. Certaines de ces espèces permettent le maintien du sable et donc du cordon dunaire. Mais cet écosystème linéaire est étroit, ce qui réduit sa capacité d'adaptation au recul des rivages et accroît sa fragilité face à la pression anthropique.

Un fort taux d'endémisme (3) reflète la haute valeur patrimoniale des dunes. Les dunes littorales non boisées d'Aquitaine recèlent de nombreuses espèces endémiques telles que l'alysson des sables, l'astragale de Bayonne, l'œillet des dunes, etc. Pour effectuer de façon optimale ses différents « services écologiques (4) », le système dune littorale / plage doit pouvoir se développer sur une largeur suffisante à l'expression des différents processus et faciès. Le système plage / dune constitue une continuité écologique majeure à l'échelle de la région aquitaine tant dans sa composante transversale que longitudinale. Les implantations humaines peuvent constituer des discontinuités pour certaines espèces notamment animales (pélobate cultripède, lézard ocellé par exemple).

Le système plage / dune en tant qu'infrastructures naturelles

Les dunes ont joué un rôle historique. Au cours de plusieurs périodes de l'histoire, elles ont été aménagées par l'homme (plantations de forêts) pour se protéger des incursions sableuses dans les terres, en tant que « pièges à sable ».

Constituant une partie du précieux stock sédimentaire, les dunes jouent plusieurs rôles au regard des risques d'érosion marine et de submersion :

- d'amortissement souple de l'énergie marine (le système plage / dune est un dissipateur naturel de l'énergie) ;
- de réalimentation de la plage après les tempêtes ;
- de digue et de premier « fusible » en cas de submersion etc.

Le contrôle souple des dunes mené par l'ONF ([cf. pages 90](#)) répond principalement à la problématique de l'érosion éolienne, il n'est pas forcément suffisant pour répondre aux aléas liés à la mer.

En Aquitaine, l'homme a façonné ces espaces et continue son action pour tenter de maintenir certains équilibres en place. Ces milieux ne sont donc pas des espaces sous l'influence de facteurs totalement naturels. Par ailleurs, lorsqu'elles précèdent des zones basses (situation peu fréquente en Aquitaine mais bien identifiée sur d'autres parties de la côte atlantique), elles peuvent aussi avoir un rôle assimilable à celui des digues. Elles jouent alors un rôle de défense contre les risques de submersions.

L'écosystème dune/plage assure en Aquitaine de nombreuses fonctionnalités environnementales :

- support de vie en tant qu'écosystème et d'espace de continuité écologique ([cf. ci-avant](#)) ;
- hydro-sédimentaires et régulation des risques côtiers vis-à-vis de l'érosion marine et éolienne ;
- épuratrice de l'eau ;
- mais aussi à la marge : rôle de digue, régulation des climats locaux, qualité de l'air, puits de carbone
- etc.

Ces espaces naturels sont aussi le support de nombreuses activités humaines et un facteur d'attractivité du territoire. On peut donc leur reconnaître les fonctionnalités socio-économiques suivantes :

- espace d'accueil de loisir balnéaire pour la plage ;
- zone de transition pour le système dunaire ;
- paysagère et esthétique ;
- etc.



Ecosystème dune / plage (GIP, 2011)

Bilan de la connaissance des écosystèmes dunaires et de leur gestion

Réuni en configuration « espace naturel » le 6 janvier 2011, le comité technique de l'étude Stratégie de gestion de la bande côtière a pu identifier les points forts et les points faibles de la connaissance aquitaine des écosystèmes dunaires et de leur gestion.

Ainsi, grâce notamment aux travaux de suivi des dunes domaniales gérées par l'ONF et aux travaux universitaires, l'Aquitaine dispose d'une bonne connaissance académique de l'écosystème dunaire dans son ensemble :

- succession des milieux de l'océan vers l'intérieur des terres ;
- caractéristiques des milieux : principaux habitats et espèces végétales, principales espèces animales inféodées à ces milieux ;
- évolution et dynamiques de ces milieux.

➤ REMARQUE

Composition du comité technique « espace naturel » : DREAL, conseil Régional, conseil général de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, Office national des forêts, BRGM, Conservatoire du littoral et Conservatoire botanique sud-atlantique.

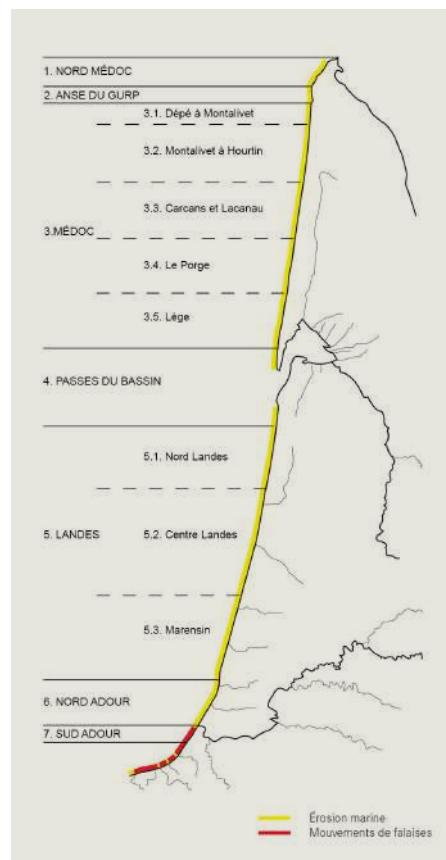
Les travaux séculaires des Eaux et forêts et la bonne connaissance des écosystèmes a permis d'identifier les modes de gestion adaptés aux systèmes dunaires. Cette bonne gestion est aujourd'hui relayée par les gestionnaires publics et plus particulièrement l'ONF et le CELRL. Les différentes techniques de gestion en fonction des caractéristiques de la dune, des enjeux écologiques et des objectifs de gestion sont aujourd'hui maîtrisées et éprouvées.

Par contre de nombreuses lacunes de connaissances persistent. L'absence de cartographie globale des habitats, de localisation précise des espèces végétales ou d'indicateurs régionaux de la biodiversité littorale ne permet pas de hiérarchiser les enjeux naturalistes à l'échelle aquitaine. C'est donc par défaut une approche par zonage réglementaire qui a été mis en œuvre dans le cadre de la stratégie régionale ([cf. la méthode d'identification des enjeux en pages 57 et suivantes](#)). D'autres manques peuvent être identifiés tant au niveau régional que local :

- manque de connaissances locales (localisation précise de tel ou tel habitat et espèce) et d'informations sur les fonctionnalités et les services éco-systémiques qui ne permettent pas une intégration fiable des enjeux naturalistes ni une monétarisation de ces enjeux dans les stratégies locales de gestion de la bande côtière ([cf. résultats des expérimentations sur les sites-tests de Lacanau, Contis et Ciboure](#)) ;
- manque d'informations sur les capacités de déplacement des espèces animales et végétales qui ne permettent pas d'identifier les vitesses d'érosion à partir desquelles ce phénomène constitue un problème, ni d'identifier les continuités et discontinuités écologiques ;
- manque d'informations sur la dynamique sédimentaire notamment subtidale permettant de mieux expliquer les évolutions observées ;
- manque de connaissances concernant les modes de gestion dunaires pratiquées directement par les communes ou les propriétaires privés, même si ces cas restent isolés (Saint-Girons, Hossegor, Soulac...).

- 5 Accrétion :
progression de la bande côtière par
accumulation de sédiments.

*Les cellules sédimentaires en Aquitaine
(Atlas de l'érosion de la côte sableuse, Observatoire
de la côte aquitaine, en cours)*



LE DÉCOUPAGE EN CELLULES HYDRO-SÉDIMENTAIRES

D'après l'Atlas de l'érosion de la côte sableuse actuellement en cours de réalisation, le littoral aquitain est segmenté en sept cellules sédimentaires sur la base de critères géomorphologiques (cf. figure ci-dessus).

Du nord au sud, on peut observer :

- la cellule 1 du Nord Médoc s'étend de la pointe de Grave à la pointe de la Négade. Elle est limitée au nord par l'embouchure de la Gironde et au sud par le changement d'orientation de la côte à la pointe de la Négade, ce qui s'accompagne d'une divergence de la dérive littorale. Elle se caractérise donc par une dérive littorale résultante dirigée vers le nord et par une forte influence estuarienne ;
- la cellule 2 de l'anse du Gurp forme une petite baie dont le fonctionnement est relativement indépendant des littoraux adjacents ;
- la cellule 3 du Médoc, de Dépé au Cap-Ferret, constitue la cellule principale du littoral girondin et se caractérise par une dérive littorale résultante du nord vers le sud avec une forte dépendance entre le nord en érosion chronique et le sud en équilibre et/ou en accrétion (5) ;
- la cellule 4 correspond à la zone des passes du bassin d'Arcachon. Elle s'étend du Cap-Ferret (au niveau du cimetière de la Bécassière) à Biscarrosse. Elle est très dépendante de la dynamique de l'embouchure. Cette cellule, qui constitue une zone de transition entre la côte girondine et la côte landaise, présente une dynamique propre liée au cycle des passes du bassin d'Arcachon ;
- la cellule 5 comprend la quasi-totalité du littoral des Landes, de Biscarrosse au Gouf de Capbreton. Elle est donc limitée par deux entités géomorphologiques majeures : l'embouchure du bassin d'Arcachon et le canyon de Capbreton ;
- la cellule 6 s'étend du Gouf de Capbreton à l'embouchure de l'Adour. L'orientation du trait de côte est très différente de celle de la cellule 5 et le transport sédimentaire dominant est plus transversal que longitudinal ;
- la cellule 7 s'étend de l'Adour à la pointe Saint-Martin.



6 Sous-cavage :
entaille réalisée au pied d'une falaise
par le déferlement des vagues sous un surplomb.

7 Haloclastie :
processus de désagrégation de la roche
lié à la cristallisation de solutions salines.
Processus de météorisation efficace dans les milieux
très riches en sels (zones côtières).

3. ÉVOLUTION DU LITTORAL ROCHEUX

LE SYSTÈME FALAISE

Présentation du milieu

Les falaises (sous-entendues rocheuses) constituent un cas particulier de versant qui recule parallèlement à lui-même tout en laissant devant lui une plate-forme rocheuse doucement inclinée vers l'océan. Il existe trois types de falaises naturelles :

- les falaises vives : instables et régulièrement battues par les vagues, d'où leur aspect d'escarpement plus ou moins raide ;
- les falaises stabilisées par l'homme ;
- les falaises mortes : lorsqu'elles ne sont plus atteintes par les vagues, leur évolution est alors similaire au versant continental.

Les falaises se distinguent par leur forme, leur structure et leur vitesse d'évolution. Les falaises du littoral basque sont caractéristiques d'une importante diversité de milieux géologiques (calcaires, marneux, etc.) offrant une grande richesse écologique et des paysages variés.

La nature des roches joue un rôle primordial dans la forme des falaises : les formations peuvent être meubles, donc fragiles (sables, limons, argiles, marnes), et laisser des formes « adoucies » ou dures (flyshs, calcaires), donc moins érodables, et donner généralement des formes plus proches de la verticale.

Dans les formations meubles, on retrouve généralement des glissements (ou coulées boueuses) alors que dans les formations dures, les éboulements et chutes de blocs sont majoritaires. Les matériaux issus des instabilités de falaises (blocs rocheux, sédiments plus ou moins fins) sont ensuite repris sur l'estran par les vagues et les courants de marée.

➤ REMARQUE

Texte issu du rapport « Panorama des solutions douces de protection des côtes », projet européen ANCORIM (2012)

Les agents d'évolutions

Les falaises sont instables en raison de l'interaction de nombreux facteurs qui sont :

- les processus marins en pied de falaise : l'action des vagues entraîne une érosion sous-marine (estran) et aérienne (impact de la houle sur la falaise). À cela s'ajoute l'impact sur ces processus de la hausse du niveau marin. Cette dynamique marine peut engendrer des sous-cavages (6) (cf. photo ci-après). L'océan (houle et courants côtiers) aggrave ce phénomène d'instabilité, en déblayant les matériaux éboulés et en empêchant la mise en place d'une butée stabilisatrice de pied et l'obtention d'un profil d'équilibre.
- les processus continentaux (vent, précipitations, infiltrations, météorisation des roches, haloclastie (7), etc.) qui agissent sur la face de l'escarpement et au sommet de falaise. Ces processus peuvent entraîner par actions chimiques, physiques et mécaniques, une dégradation de formations constituant la falaise et ainsi favorisant des glissements de terrain, des éboulements (cf. photo ci-après), des effondrements, des ravinements, etc. Ces processus ont lieu en raison de la nature des roches et/ou de leur structure.

➤ REMARQUE

Les informations générales suivantes ont uniquement pour objet de fixer les grands axes de connaissance des processus agissant sur l'évolution du trait de côte en Aquitaine (hors submersion marine).

8 Plage intertidale :
plage située entre les niveaux de pleines et de basses mers
(synonyme d'estran).



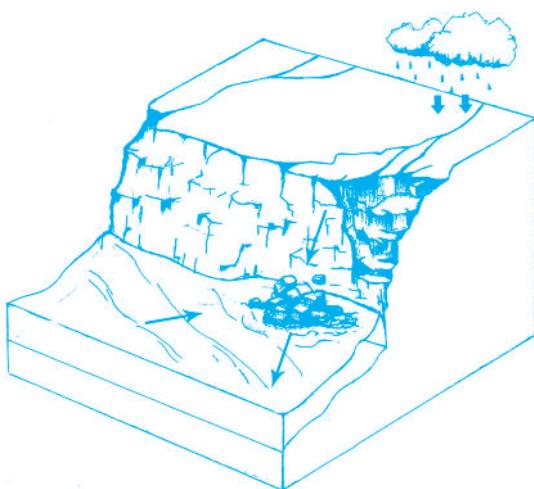
Sous-cavages à Urrugne (BRGM, 2005)

Éboulement à Biarritz en 2001 (BRGM, 2001)



L'érosion des falaises permet l'alimentation en sédiments et constitue à ce titre une source positive indispensable à l'équilibre de la cellule sédimentaire et des plages avoisinantes (exemple : les altérites du Pays basque qui peuvent alimenter certaines plages de poches). L'érosion de la falaise, le déplacement de la plage et l'érosion de la plage intertidale (8) et sous-marine (raboutage de l'estran) sont des phénomènes indissociables.

Représentation des processus d'érosion
des falaises marines (GIP, 2012)



- 9 Zone située au-dessus de la marée.
- 10 Pleine mer de vives eaux :
pleine mer à très fort marnage, c'est-à-dire lorsque l'amplitude de la marée passe par un maximum.
- 11 Basse mer de vives eaux :
basse mer à très fort marnage, c'est-à-dire lorsque l'amplitude de la marée passe par un maximum.

L'érosion est accentuée par les impacts anthropiques :

- en haut de falaise, l'urbanisation peu dense de type lotissement s'accompagne d'une hausse du toit de la nappe phréatique (irrigation des jardins, fuite des piscines, etc.). Le piétinement sur des sentiers a aussi un effet déstabilisateur ;
- sur les pentes de la falaise, l'aménagement de routes perturbe l'équilibre du versant par les opérations de terrassement et l'accumulation de déblais ;
- en pied de falaise, l'exploitation des sédiments entraîne un appauvrissement des cordons littoraux naturels qui ont un rôle de protection du pied de la falaise. La création d'ouvrages de protection de la falaise, par exemple les enrochements, perturbent les transits littoraux.

La fragilité des matériaux et le contact avec l'océan entraînent des variations de formes, de structures et de végétation dans tous les compartiments, de l'estran jusqu'à la frange continentale.

De manière simplifiée, l'apparition d'un phénomène de type mouvements de terrain sur la côte rocheuse est donc le résultat de la conjonction de plusieurs facteurs (BRGM, 2011) :

- les facteurs permanents ou de prédisposition de la falaise : géologie, pente, hauteur, fracturation, altération...
- les facteurs déclencheurs ou aggravants : épisodes pluvieux importants, action de la houle, intervention anthropique (terrassements, modification des écoulements, etc.).

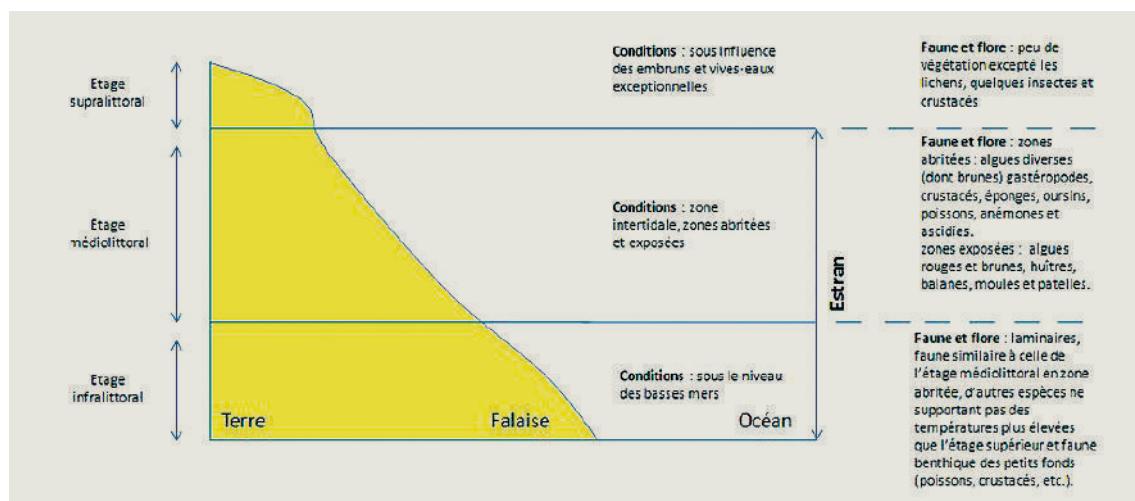
Enjeu écologique des écosystèmes des falaises

Les côtes rocheuses, malgré leur aspect minéral accidenté, sont des milieux très riches et variés grâce à la grande mosaïque d'habitats présents depuis l'étage marin jusqu'aux espaces périphériques terrestres.

L'étagement des peuplements littoraux est directement lié aux conditions hydrodynamiques : marée, courants de marées, vagues et exposition de la côte aux houles.

Le phénomène des marées conditionne l'installation des organismes littoraux, d'origine marine pour la quasi-totalité d'entre eux. Ainsi, dans la frange supra-littorale (9), atteinte par la mer uniquement lors des pleines mers de vives eaux (10), très peu d'organismes supportent les conditions d'émersion quasi permanentes. Plus bas, dans la zone intertidale, le substrat est largement peuplé. Enfin, sous les basses mers de vives eaux (11), c'est l'étage infralittoral. Les peuplements se modifient et comportent des espèces qui supportent très mal l'émersion.

*Écologie sur l'estran rocheux
(BRGM)*



12 Aérohaline:
soumis aux vents salés.

13 Avifaune :
ensemble des espèces d'oiseaux
d'une région donnée.



Guillemot de Troïl (LPO, 2012)

L'estran rocheux possède un rôle essentiel dans les cycles biologiques marins. La qualité du substrat rocheux permet l'installation d'une végétation abondante à la base de nombreuses chaînes alimentaires littorales depuis les poissons jusqu'aux mollusques, crustacés et algues. La présence d'éléments rocheux de formes et de tailles diverses offrent des abris pour ces organismes benthiques.

Les falaises, au-dessus des zones à lichens de l'étage supra-littoral, sont généralement pauvres en végétaux, sauf sur des matériaux meubles, ou sur leur marge supérieure ou dans des zones de fissures ou de replat colmatés par de la terre fine. Sur ces zones se développe une végétation herbacée typique appelée pelouse aérohaline (12), à haute valeur patrimoniale. C'est sur les espaces en retrait de la falaise (la lande formée de buissons bas puis la forêt) que l'on trouve une grande diversité floristique et faunistique. Mais la faune emblématique des falaises est bien sûr l'avifaune (13). Sur l'estran rocheux et dans les falaises, de nombreux oiseaux (goélands, hirondelle de rochers, etc.) profitent de la nourriture et des gîtes offerts par les côtes rocheuses. La côte basque offre un espace stratégique pour certaines espèces migratrices (dernier relais avant de franchir les massifs pyrénéens). Enfin, les landes et forêts des franges littorales sont aussi des habitats naturels très variés à l'interface entre peuplements littoraux et espèces « continentales ».

La forte variabilité de conditions pédologiques, hydriques, d'exposition au vent, à la lumière, aux embruns... favorise la présence de micro-habitats. Les écosystèmes de la côte rocheuse basque sont donc de hauts lieux de biodiversité. Ils abritent des espèces et des habitats d'intérêt patrimonial. Ces écosystèmes ont par le passé été fortement fragmentés et détruits. Ils font aujourd'hui l'objet d'une importante pression humaine notamment de fréquentation. L'homme contribue donc à fragiliser ces écosystèmes. Son intervention est aujourd'hui nécessaire pour préserver l'existant et maintenir certains micro-habitats. Le système platier rocheux - falaises - pelouse aérohaline jusqu'aux espaces agricoles, forestiers ou de lande du haut de falaise constitue une continuité écologique. Il existe des continuités fonctionnelles entre tous ces espaces et notamment entre les falaises et le milieu sous-marin. Les implantations humaines peuvent cependant constituer des discontinuités pour certaines espèces notamment animales terrestres.

Les falaises en tant qu'infrastructures naturelles

De par leur hauteur, les falaises servent tout d'abord de barrières naturelles contre les risques de submersions marines. Le platier rocheux dissipe l'énergie mécanique des vagues ce qui permet de limiter l'érosion en pied de versant. De plus, les matériaux provenant des mouvements de terrain (glissements, éboulements, etc.) servent d'apports sédimentaires pour les plages avoisinantes, ce qui permet leur accrétion.

- 14 Initiation de la hiérarchisation des écosystèmes au niveau de la côte basque via le travail d'hotspot réalisé par le CBNSA.



Un écosystème de falaise (GIP, 2010)

Bilan de la connaissance des écosystèmes de la côte rocheuse et de leur gestion

Le comité technique « espace naturel » de l'étude Stratégie de gestion de la bande côtière a aussi identifié les points forts et les points faibles de la connaissance des écosystèmes de la côte rocheuse des Pyrénées-Atlantiques. Il est ainsi estimé que les acteurs aquitains disposent d'une bonne connaissance de l'écosystème falaise dans son ensemble : principales successions des milieux de l'océan vers l'intérieur et principales espèces végétales et animales.

Par contre, comme pour la côte sableuse, il existe des lacunes de connaissance régionale (14) des habitats, de compréhension des fonctionnalités et des services éco-systémiques mais aussi un manque de micro-connaissances locales (localisation précise de tel ou tel habitat et espèce). D'une façon plus prégnante que sur la côte sableuse se pose aussi la question de la connaissance du développement d'espèces envahissantes (dynamiques et conséquences) ainsi que la connaissance de l'action de l'homme sur les milieux (artificialisation, piétinement...). Par ailleurs, il manque pour ce type d'espace une vision schématique de l'organisation de l'espace côtier rocheux (définition du profil falaise, continuité en mer, bande littorale, limite de trait de côte, etc.). Enfin, contrairement à la côte sableuse avec l'ONF, la côte rocheuse ne dispose pas d'un ou plusieurs gestionnaires bien identifiés et responsables de la majorité des espaces naturels. Ceci se traduit par une moindre connaissance des modes de gestion adaptés aux spécificités des falaises de la côte basque.

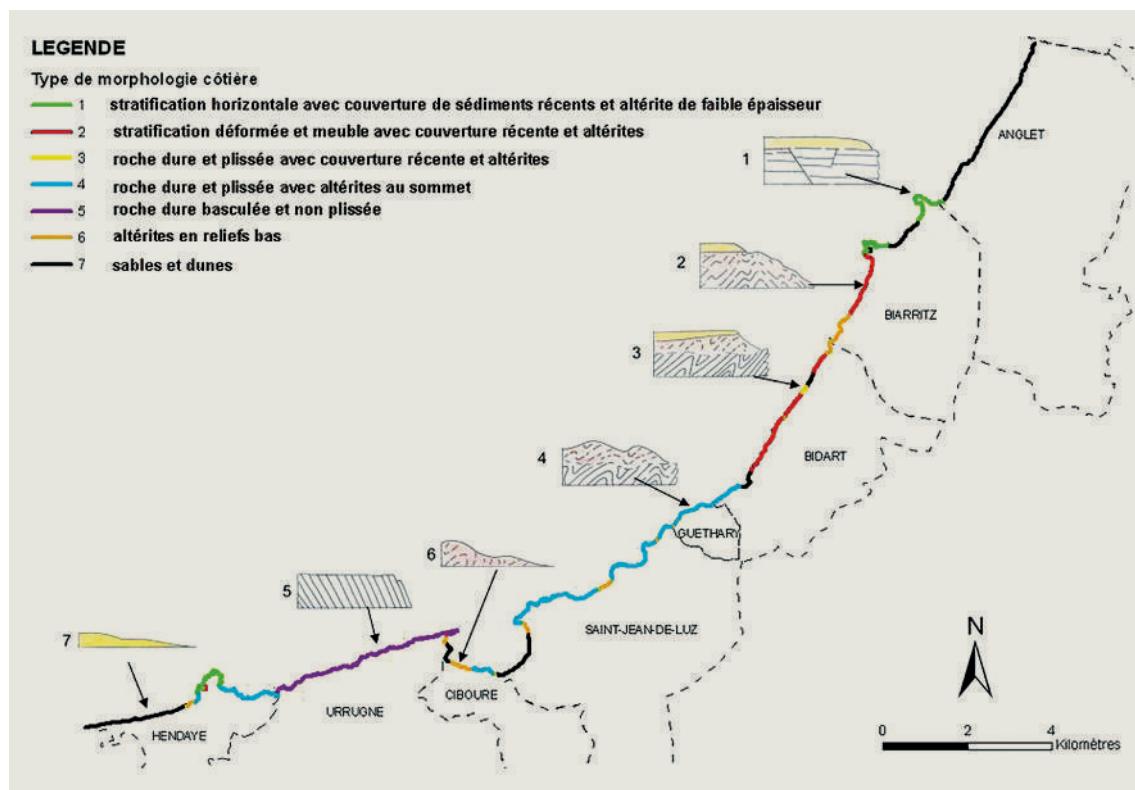
L'ERMMA et l'IMA, dans le cadre d'une collaboration avec l'Observatoire de la côte aquitaine et avec le soutien des collectivités et de l'Etat, assurent un suivi faunistique et floristique saisonnier des milieux littoraux, sur l'estran et dans la frange infralittorale. Sur la côte basque, le Conservatoire botanique a par ailleurs initié un travail d'identification de hotspots floristiques. Les données collectées par ces organismes pourront utilement permettre d'affiner la sensibilité environnementale des parties aériennes et sous marines des falaises.

TYPOLOGIE DES FALAISES AQUITAINES

Il n'existe pas sur la côte rocheuse de segmentation sous la forme de cellules sédimentaires comme pour la côte sableuse.

Une typologie de la côte rocheuse basque a cependant été définie en 2004 (Genna et al., 2004) en fonction de la géologie, du comportement mécanique des roches et de leur mode de dégradation. Sept types de côte ont été définis (BRGM, 2011) :

- type 1 : roche dure à stratification sub-horizontale, recouverte d'une faible épaisseur de sédiments récents et/ou d'altérites, correspondant à la formation superficielle issue de la dégradation de la roche ;
- type 2 : roche meuble à stratification déformée avec couverture de sédiments récents et d'altérites ;
- type 3 : roche dure et plissée avec couverture récente et altérites ;
- type 4 : roche dure et plissée avec des altérites au sommet ;
- type 5 : roche dure basculée et non plissée ;
- type 6 : altérites en relief bas ;
- type 7 : sables et dunes.



Type de morphologie côtière sur la côte rocheuse (BRGM, 2011)

> REMARQUE

Les systèmes côtiers sont intrinsèquement mobiles (« Il est naturel que le littoral bouge »). Cette mobilité garantit le bon fonctionnement des écosystèmes côtiers, constituant des espaces de dissipation de l'énergie marine et contribuant à limiter l'impact de l'érosion côtière sur les activités et les biens.



4. LE TRAIT DE CÔTE EN AQUITAINE

LES DIFFÉRENTES DÉFINITIONS DU TRAIT DE CÔTE EN FRANCE

La notion de trait de côte diffère selon les usages et organismes. En France métropolitaine, on distingue par exemple :

- celle employée par le SHOM pour lequel le trait de côte correspond à « la laisse des plus hautes mers dans le cas d'une marée astronomique de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales (pas de vent du large, pas de dépression atmosphérique susceptible d'élever le niveau de la mer) » (SHOM, 2011) ;
- le « trait de côte dynamique » parfois relevé dans le cadre de programmes de recherche, correspondant à la limite des plus basses mers de vives eaux ;
- le zéro issu du Nivellement géodésique français (NGF) de l'IGN, etc.

LA DÉFINITION DU TRAIT DE CÔTE EN AQUITAINE POUR LES BESOINS DE LA STRATÉGIE RÉGIONALE DE GESTION DE LA BANDE CÔTIÈRE

Pour répondre aux besoins de la présente étude, la notion de trait de côte qui a été choisie diffère sensiblement des notions précédentes. En effet, cet indicateur répond à des critères géomorphologiques permettant de faciliter la cartographie des limites estran-dune et estran-falaise en Aquitaine à partir d'observations et de mesures de terrain, de l'analyse et de l'interprétation d'images aériennes ou spatiales. Le suivi diachronique de ce trait de côte est ainsi réalisé de façon précise depuis de nombreuses années dans le cadre de l'Observatoire de la côte aquitaine. Selon les sites, cette définition est assez similaire à celle précitée qui est utilisée par le SHOM correspondant à la limite des plus hautes mers de vives eaux en conditions atmosphériques normales. La définition du trait de côte utilisée pour cette étude est la suivante :

Pour la côte sableuse : séparation entre la dune et la plage, correspondant selon la configuration géomorphologique à l'un et/ou l'autre des indicateurs suivants :

- pied de falaise dunaire ;
- rupture de pente topographique ;
- limite de végétation dunaire ;
- ouvrage de protection longitudinal.

Pour la côte rocheuse : séparation entre la falaise et l'estran, correspondant selon la configuration géomorphologique à l'un et/ou l'autre des indicateurs suivants :

- sommet de falaise rocheuse ;
- ouvrage de protection longitudinal ;
- ou en fond de baie aux mêmes indicateurs que pour la côte sableuse : pied de falaise dunaire, rupture de pente topographique, limite de végétation dunaire (BRGM, 2011).



*Représentation du trait de côte sur la côte sableuse et la côte rocheuse
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2010)*

LES LIMITES DE LA DÉFINITION AQUITAINNE

Cette définition du trait de côte est différente de la limite définie par le SHOM (2011) et du DPM. Les éléments cartographiques de la présente étude ne peuvent donc pas directement être réutilisés pour l'élaboration d'un document d'urbanisme ou des zonages réglementaires dans un PPR. Cette définition du trait de côte permet en revanche de répondre aux objectifs de l'analyse requise que sont les cartographies des aléas érosion littorale et mouvements de terrains aux horizons 2020 et 2040 pour les besoins de la stratégie régionale de gestion du trait de côte.

LE TRAIT DE CÔTE DE RÉFÉRENCE

Un trait de côte de référence définit la référence à partir de laquelle positionner les projections aux horizons 2020 et 2040 du trait de côte et représente la position « actuelle » du trait de côte.

Le trait de côte de référence utilisé pour cette étude est le suivant :

- pour la côte sableuse : le trait de côte est le pied de dune de 2009 identifié à partir de l'analyse d'images orthophoto (IGN, convention PIGMA) calibré par des mesures D-GPS ;
- pour la côte rocheuse : le trait de côte est le sommet de falaise de 2009, également calibré par des mesures de terrain (DGPS, observations).

Les différentes techniques de localisation des positions du trait de côte présentent les précisions estimées suivantes (BRGM, 2011) :

- pour la côte sableuse : en moyenne une précision de +/- 5m ;
- pour la côte rocheuse : en moyenne une précision de +/- 10m.

- A Lézard ocellé
(cistude nature)
- B Charadrius alexandrinus
(gravelot à collier interrompu)
(LPO, 2012)
- C Linaria thymifolia
(ONF)
- D Océanite tempête
(LPO, 2012)
- E Eryngium maritimum (Panicaud)
(ONF, 2005)



PORTRAIT #1

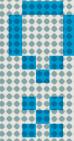
FAUNE ET FLORE REMARQUABLE DU LITTORAL AQUITAIN

(B)



(c)

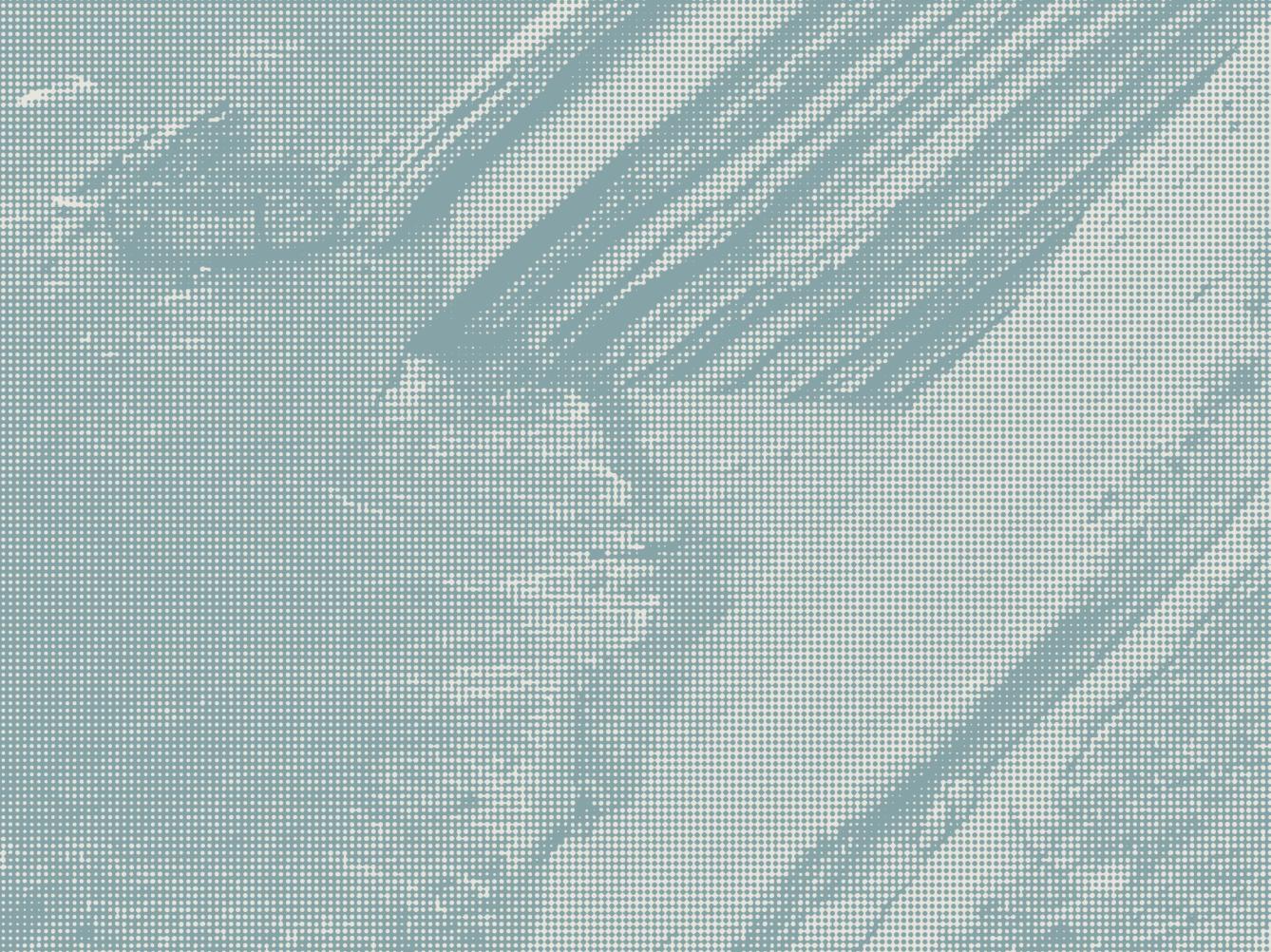




CHAPITRE

CH 2

L'ALÉA ÉROSION CÔTIÈRE EN AQUITAIN



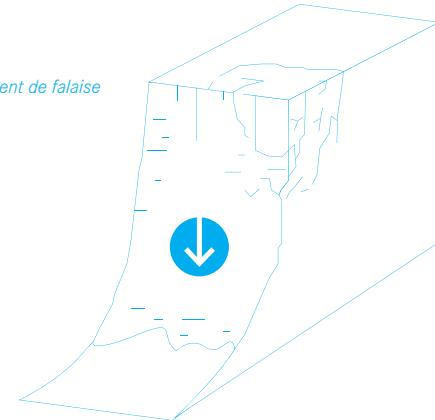


1. PRINCIPE GÉNÉRAL

DÉFINITION

Selon le ministère de l'Écologie, l'aléa est « un événement d'origine naturelle ou humaine potentiellement dangereux dont on essaie d'estimer l'intensité et la probabilité d'occurrence par l'étude des périodes de retour ou des prédispositions du site ». La connaissance de l'aléa est la base du diagnostic sur lequel doit s'appuyer une approche risque.

LES ALÉAS ÉTUDIÉS DANS LE PREMIER VOLET DE LA STRATÉGIE RÉGIONALE



Dans le cadre du premier volet de la stratégie régionale de gestion du trait de côte, c'est l'aléa érosion côtière qui a été étudié. C'est un phénomène naturel lié à la dynamique du littoral, représenté par un recul ou une avancée du trait de côte au cours du temps. L'évolution ainsi révélée est donnée en mètres par an ou en probabilité d'occurrence d'un événement.

On distingue sur la façade océanique de la côte aquitaine deux types d'aléa érosion :

- l'aléa érosion marine qui concerne le littoral sableux ;
- l'aléa mouvements de falaises (sous-classe de l'aléa mouvements de terrain) qui concerne le littoral rocheux.

D'une façon indifférenciée, nous utiliserons dans la stratégie régionale de gestion du trait de côte les termes d'érosion côtière ou de recul du trait de côte pour qualifier l'érosion marine sur les côtes sableuses et les mouvements de falaises sur les côtes rocheuses. Les processus physiques en jeu n'en sont pas moins différents ([cf. chapitre #1](#)).

LES ÉCHÉANCES RETENUES

Les horizons temporels retenus pour l'analyse sont 2020 et 2040. Ils serviront dans le cadre des projections estimées des positions du trait de côte sur la base d'une approche historique. L'analyse des enjeux est basée sur la situation actuelle de l'occupation des sols (pas d'hypothèse de modification des usages des sols aux horizons 2020 et 2040).

La terminologie de court, moyen, long terme développée dans la stratégie de gestion du trait de côte reprend ces échéances :

- court terme : période de 0 à 10 ans à partir d'aujourd'hui ;
- moyen terme : période de 10 à 40 ans à partir d'aujourd'hui ;
- long terme : période de 40 à 90 ans à partir d'aujourd'hui.

Les échéances retenues dans l'étude diffèrent de celles retenues dans le cadre d'un PPR qui sont : 100 ans pour la submersion marine ou horizon 2100 pour le recul du trait de côte (Cf. guide d'élaboration des PPR littoraux et circulaire de juillet 2011).



✖ NOTE

L'Observatoire de la côte aquitaine observe le trait de côte depuis le contrat de plan État-Région de 1996 et ce sur des principes de suivis initialement définis par le LCHF (Laboratoire central d'hydraulique fluvial) lors de la MIACA (Mission interministérielle d'aménagement de la côte aquitaine) et améliorés depuis.

2. MÉTHODE DE TRAVAIL

Fort des nombreuses années d'acquisition de données et d'analyse des phénomènes érosifs du littoral aquitain, l'Observatoire de la côte aquitaine disposait au commencement de cette étude en 2009 d'une connaissance estimée comme suffisante pour qualifier les aléas érosion marine sur la côte sableuse et mouvements de falaises sur la côte rocheuse.

Le GIP Littoral Aquitain a donc confié en 2009 au BRGM et à l'ONF, les deux opérateurs principaux de l'Observatoire de la côte aquitaine, une mission d'étude du phénomène d'érosion côtière aux horizons 2020 et 2040 dans le cadre de l'étude stratégique de gestion du trait de côte.

Pour produire une donnée fiable et robuste, une organisation scientifique et technique spécifique a été mise en place lors de l'élaboration de la stratégie. Un long processus de consultation des scientifiques, des services de l'État et des collectivités a été mené : quatre comités scientifiques ont été réunis entre 2009 et 2011 et une consultation écrite des scientifiques aquitains a été effectuée fin 2010 afin de valider la méthodologie proposée. Sogreah, maître d'œuvre de l'étude stratégique a par ailleurs apporté tout au long de la production de cette méthode un regard extérieur de spécialiste.

La méthodologie d'évaluation de l'aléa érosion a été validée en novembre 2010 par le comité scientifique de l'étude stratégique, notamment composé de membres scientifiques de l'université Bordeaux I (EPOC) et d'experts (EUCC). Pour les questions relatives à l'aléa, le comité scientifique était composé :

- Réseau de Recherche Littorale Aquitain : Nadia Sénéchal, Jean-Marie Froidefond, Bruno Castelle (EPOC, Université Bordeaux I) ; Didier Rihouey (CASAGEC) ; Virginie Lafon (Geotransfert, Université Bordeaux I) ;
- Observatoire de la côte aquitaine : Sandrine Aubié et Cyril Mallet (BRGM), Jean Favennec (ONF) ;
- EUCC (Coastal and Marine Union) : Marie-Claire Prat, Michel Prat ;
- SOGREAH : Vincent Mazeiraud.

La méthode validée par le comité scientifique a fait l'objet d'un rapport BRGM/RP-59095-FR « Caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la Côte Aquitaine dans le cadre de l'étude stratégique de gestion du trait de côte » rendu en août 2011. Ce rapport est en téléchargement sur les sites internets du BRGM et de l'Observatoire de la côte aquitaine.

➤ REMARQUE

Les étapes permettant d'aboutir à la caractérisation de l'aléa sont résumées en suivant et dépendent de la nature des côtes (sableuse et rocheuse). La lecture du rapport BRGM n°RP-59095-FR est nécessaire pour une compréhension plus fine de la méthode retenue.



3. L'ÉROSION MARINE DE LA CÔTE SABLEUSE

MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DE L'ALÉA ÉROSION MARINE

La qualification de l'aléa érosion marine s'est faite en plusieurs étapes :

- analyse des évolutions passées du trait de côte à l'aide d'une synthèse bibliographique des études réalisées sur le littoral aquitain et d'une étude spécifique des évolutions diachroniques des positions du trait de côte entre 1966 et 2009 ;
- établissement des aléas par tronçon homogène de littoral. Les valeurs des aléas sont établies à partir de l'analyse croisée des données bibliographiques et des résultats de l'analyse des évolutions du trait de côte entre 1966 et 2009. La définition de tronçons homogènes du littoral sera issue de la connaissance des processus évolutifs du littoral aquitain ;
- traitement des cas particuliers ne répondant pas correctement à l'approche classique historique.

➤ REMARQUE

La méthode de travail concernant les ouvrages de protection côtière ainsi que les hypothèses de travail concernant le changement climatique sont traitées pages 41 et 42.

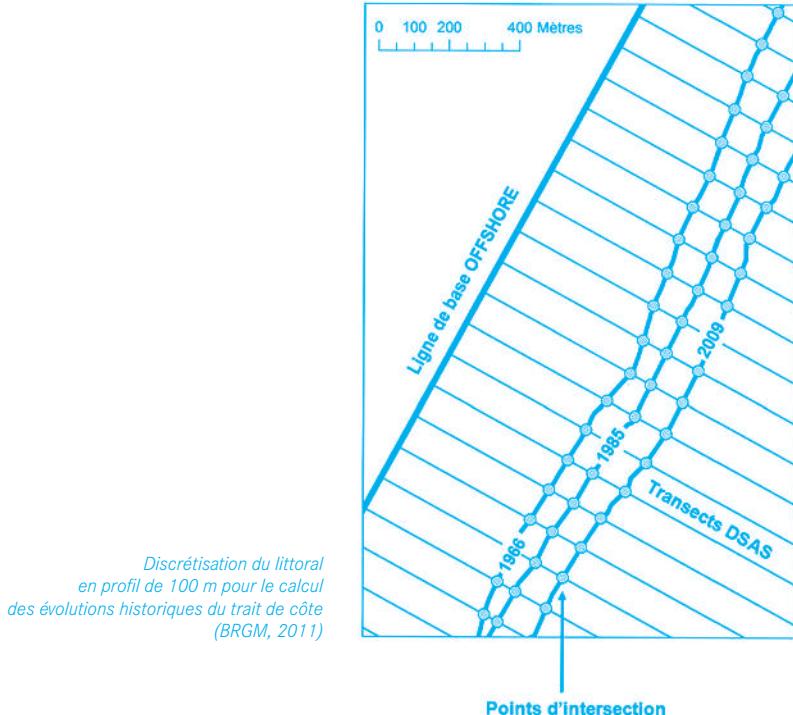
ÉVALUATION DES VITESSES D'ÉROSION

Cas général

L'analyse fine des taux d'évolution moyens du trait de côte sur l'ensemble de la côte sableuse du littoral aquitain a été menée à bien sur la période allant de 1966 à 2009 et s'appuie sur :

- les traits de côte de 1966 - 1985 - 1998 - 2000 issus de photo-interprétations ;
- le trait de côte de 2006 mesuré au DGPS en avril 2006 (précision centimétrique) ;
- les traits de côte de 2007 - 2008 - 2009 localisés par analyse d'images spatiales Formosat 2 et de l'orthophoto de 2009 (® IGN, convention PIGMA) et photo-interprétation.

- 15 DSAS :
 Digital Shoreline Analysis System.
 United States Geological Survey, Woods Hole Science Center.
<http://woodshole.er.usgs.gov/project-pages/DSAS/index.htm>



Les analyses diachroniques ont été réalisées à l'aide du logiciel Arcmap (®Esri) couplé au module DSAS (15). Dans un premier temps, le littoral a été discréteisé (découpé) tous les 100 m. Sur chacun des profils créés, les évolutions des positions historiques du trait de côte ont pu être calculées.

Afin d'obtenir une information exploitable pour projeter la position du trait de côte à échéance 2020 et 2040, il est nécessaire de travailler sur des tronçons homogènes de littoral d'une longueur variable s'établissant entre plusieurs centaines de mètres à quelques kilomètres (un tronçon homogène de littoral contient donc plusieurs profils de l'analyse DSAS). Ces tronçons ont été définis à dire d'experts en se basant sur la connaissance du fonctionnement hydrosédimentaire de la côte sableuse aquitaine de manière à respecter la représentativité des processus évolutifs. Pour chacun de ces tronçons homogènes, il a été établi le taux moyen d'évolution du trait de côte en se basant sur l'analyse croisée des résultats de DSAS et de l'analyse bibliographique.

Cas particuliers

Certains secteurs ont été traités de façon particulière du fait que la position du trait de côte répond à des phénomènes particuliers (exemple : migration des passes de l'entrée du bassin d'Arcachon) ou bien parce que les résultats de l'analyse diachronique sont impactés par les effets de la présence d'ouvrages de protection côtière ou de rechargements de plage. Sur chacun de ces sites, l'aléa de référence donné par la méthodologie générale DSAS n'est pas satisfaisant et une expertise particulière a dû être menée à bien par le BRGM et/ou avec l'appui de l'ONF.

> Les zones naturelles avec évolutions cycliques :

- le banc Saint-Nicolas au Verdon-sur-Mer ;
- la pointe du Cap-Ferret ;
- le banc du Pineau au niveau de la pointe d'Arcachon (la Teste-de-Buch) ;
- le courant du Huchet (Moliets-et-Maa).



*Plage de poche de Cenitz, commune de Guéthary
(GIP Littoral Aquitain, 2010)*

> **Les plages de poches sableuses de la côte rocheuse des Pyrénées-Atlantiques :**

Les plages de poches sableuses bénéficient généralement d'un stock sédimentaire sableux limité en volume mais relativement stable au cours du temps en raison de la présence d'éperons naturels ou d'ouvrages artificiels limitant les échanges avec les littoraux adjacents. Sont incluses les 9 plages suivantes :

- plages d'Anglet entre la Chambre d'Amour et le débouché de l'Adour ;
- la Grande Plage à Biarritz ;
- la plage de l'Uhabia sur Bidart ;
- la plage de Cenitz sur Guéthary et Saint-Jean-de-Luz ;
- les plages de Mayarko, Lafitenia, Erromardie sur Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie de Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie d'Hendaye.

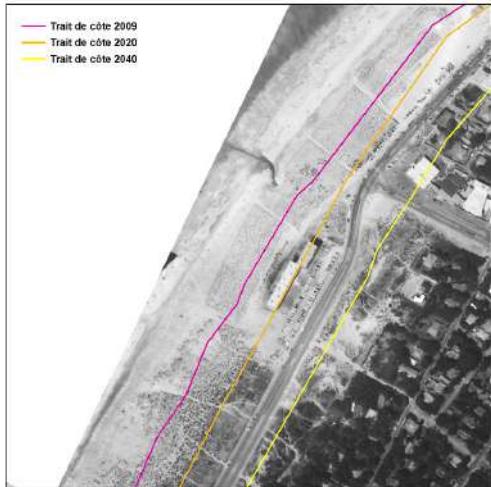
> **Les zones faisant l'objet d'une action de lutte active :**

La présence d'ouvrages de protection côtière ou d'opérations de rechargements modifie la valeur des évolutions du trait de côte par rapport à la situation « naturelle ». L'analyse DSAS ne rend donc pas fidèlement les taux d'évolution du trait de côte sans ces actions de gestion. Sur ces zones, le BRGM a défini des aléas de référence à dire d'experts.

Soulac-sur-Mer en 1985,
immeuble Le signal



Position des traits de côte anciens
et extrapolation des positions futures (GIP Littoral Aquitain, 2011)



PROJECTION DES TRAITS DE CÔTE AUX HORIZONS 2020 ET 2040

La position du trait de côte aux horizons 2020 et 2040 est calculée en déplaçant le trait de côte de référence (année 2009) d'une valeur correspondant au taux moyen annuel multiplié par 2020 (11 années séparent 2009 et 2020) et par 31 pour 2040 (31 années entre 2009 et 2040).

Pour les côtes sableuses actuellement protégées par des ouvrages de protection côtière (exemple : Lacanau-Océan, Capbreton...), le taux d'évolution est établi selon les informations collectées sur les zones voisines non protégées en accord avec les préconisations fournies dans le guide méthodologique pour la réalisation des plans de prévention des risques littoraux (Ministère de l'Environnement, 2007).

Les plages de poches sableuses ont bénéficié d'une approche particulière à dire d'experts par le BRGM. Le taux d'évolution a été considéré comme homogène : -15 cm/an.

☒ NOTE

Le détail des évolutions prévisibles est donné en annexe #1.



Falaise rocheuse de la corniche basque
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

QUALIFICATION DU NIVEAU D'ALÉA

De façon automatique, le BRGM a attribué par secteur les 3 niveaux d'aléas suivants :

- Aléa faible : < 1 m/an ;
- Aléa moyen : compris entre 1m/an et 2 m/an ;
- Aléa fort : > 2 m/an.

Ce niveau d'aléa a ensuite été ajusté en fonction de l'expérience et de la connaissance des sites. Ce niveau est parfois revu à la hausse lorsqu'on suppose que le taux d'évolution est susceptible d'augmenter dans le temps, soit par une accélération des processus de recul (intensité, occurrence), soit par une fragilité du système perçue mais non traduite par les chiffres issus des analyses précédentes. Ce qui explique que l'on puisse avoir des taux d'évolution < 1 m/an avec un aléa moyen, des taux d'évolution compris entre 1 et 2 m/an et un aléa fort, etc.

En combinant ces critères, trois niveaux d'aléa érosion marine ont été finalement été affectés aux traits de côte 2009, 2020 et 2040 :

- Aléa faible (niveau 1) : secteurs pour lesquels les taux moyens d'évolution sont faibles (< 1 m/an en moyenne) et qui sont régulièrement alimentés en sédiments ;
- Aléa moyen (niveau 2) : secteurs avec des taux moyens d'évolution faibles à assez élevés (entre 1 m et 2 m/an) et qui sont régulièrement alimentés en sédiments ;
- Aléa fort (niveau 3) : secteurs avec des taux moyens d'évolution faibles à forts (> 2 m/an) ne disposant pas de stocks sédimentaires naturels suffisant pour permettre leur stabilité actuelle ou future.

CARTOGRAPHIE ET CHIFFRES CLÉS



Aléa érosion côtière aux horizons 2020 et 2040 : côte sableuse
(BRGM, 2011)

CHIFFRES CLÉS

La côte sableuse recule de 1 à 3 m/an selon des vitesses maximales de recul pouvant localement atteindre 6 m/an. Une érosion supérieure à 1 m/an concerne environ 25% du linéaire (environ 60 km).

Par ailleurs, à l'horizon de 2020, un linéaire de 53% (125 km) de la côte sableuse aquitaine est concerné par un aléa faible, 33% (79 km) par un aléa moyen et 14% (34 km) par un aléa fort.

À l'horizon de 2040, ces évaluations évoluent sensiblement puisqu'un linéaire de 37% (88 km) de la côte sableuse aquitaine est concerné par un aléa faible, 44% (104 km) par un aléa moyen et 19% (46 km) par un aléa fort.



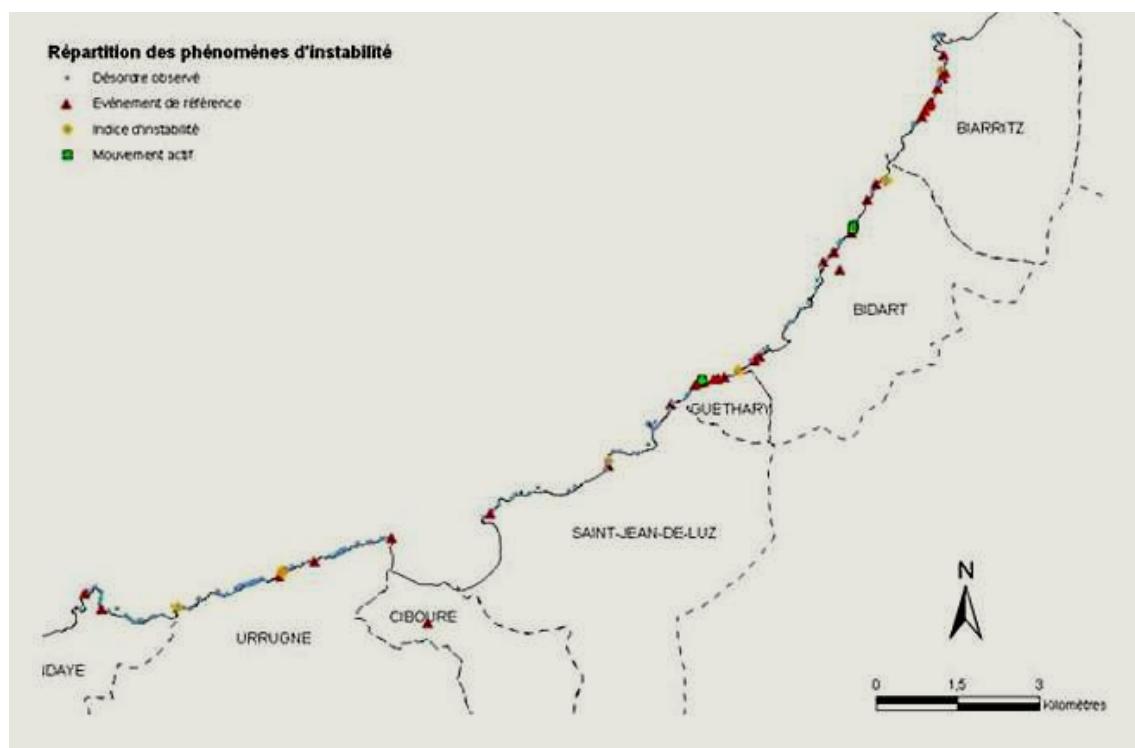
4. L'ÉROSION DES FALAISES

MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DE L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN

L'approche pour l'évaluation de la position du trait de côte sur la côte rocheuse est différente de celle de la côte sableuse au sens où des événements rapides et brutaux de type effondrements d'un pan de falaise sont à prendre en compte. Les falaises évoluent selon des modes complexes qui dépendent de leurs caractéristiques physique (nature, résistance des roches, pendage, fracturation, superposition de couches dures et tendres...), de leur état (falaise vive, protégée ou non en pied par des éboulis, falaise morte...) ainsi que de la nature et de l'importance d'éventuelles sollicitations anthropiques. Le guide méthodologique pour la réalisation des PPR littoraux établi en 1997 par les ministères de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement (Direction de la prévention des pollutions et des risques) et de l'Équipement, des Transports et du Logement (Direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme) recommande la méthodologie suivante pour l'établissement de la position future du trait de côte sur ce type de littoraux :

- l'exploitation des événements passés ou déclarés, à partir de leur type, de leur date et de leur importance, en fonction des facteurs de prédisposition observés. Il s'agit de faire état des mouvements de terrains anciens et actuels ;
- l'exploitation du recul historique en pied et en partie haute de falaise.

*Cartographie des mouvements de terrain
sur les falaises de la côte basque depuis 1938
(BRGM, 2010)*



À partir de ces informations, la largeur de la zone d'aléa (L_r) pour un tronçon de côte homogène est égale au recul correspondant au taux d'évolution moyen annuel constaté (T_x) extrapolé pour la période considérée. À ce recul, il convient d'ajouter une marge de sécurité correspondant à la valeur du recul du trait de côte (l_{max}) consécutif à un évènement brutal, par exemple le plus intense répertorié sur ce tronçon ou la largeur du surplomb identifié ou encore le phénomène exceptionnel prévisible selon les informations disponibles.

ÉVALUATION DE L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN

L'analyse de l'aléa mouvements de terrain est basée sur une identification des zones sensibles aux différents types de mouvements de terrain ainsi que sur une estimation de leur fréquence et de leur intensité.

Cette analyse a été réalisée à partir :

- de la synthèse des données existantes (i.e. Aubié et al., 2005) ;
- de l'interprétation des photographies aériennes de l'IGN pour l'évolution du sommet de falaise entre 1954 et 2009 ;
- des observations de terrain.

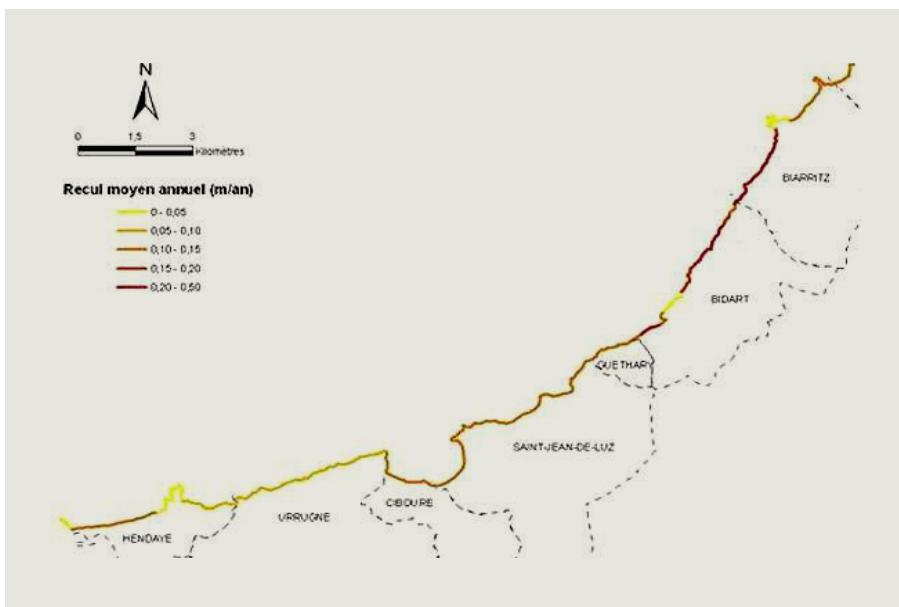
La confrontation des différents paramètres physiques (pente, géologie, circulation d'eau, action marine,...) a abouti à la définition de zones à instabilité potentielle et de zones de stabilité apparente en prenant en compte le type d'instabilité et le facteur déclencheur prépondérant. Pour l'évolution du sommet de falaise, la méthode est identique à celle décrite pour la côte sableuse. Pour chacun des tronçons homogènes de littoral, il a été établi le taux moyen d'évolution du trait de côte en se basant sur l'analyse croisée des résultats de l'outil géomatique DSAS et de l'analyse bibliographique. À cela s'ajoutent les effets d'un éboulement brutal qui peut aller jusqu'à 20 m au maximum et qui est estimé à dire d'experts par le BRGM.

Le tableau donné en suivant récapitule les taux moyens d'évolution et aléas de référence établis pour l'ensemble de la côte rocheuse du littoral aquitain.

Commune	Secteur	Taux évolution (m/an)
Anglet/Biarritz	Miramar VVF	-0.15
Biarritz	Atalaye	0.00
Biarritz	Côte des Basques	-0.20
Biarritz	Côte des Basques	-0.50
Biarritz	Milady	-0.35
Biarritz	Plage d'Illbarritz	-0.15
Bidart	Chapelle-Uhabia	-0.05
Bidart	Chemin falaise	-0.20
Bidart	Erretegia sud	-0.20
Bidart	Erretegia Pavillon	-0.35
Bidart	Illbarritz golf	-0.20
Bidart	Parlementia	-0.30
Bidart	Uhabia	-0.15
Guéthary	Senix nord	-0.15
Hendaye	Sainte Anne	-0.05
Saint Jean de Luz	Bain de Saint jean	-0.15
Saint Jean de Luz	Erromardie sud	-0.15
Saint Jean de Luz	Sainte Barbe	-0.15
Urrugne	Corniche	-0.10

Taux d'évolution du sommet de falaise entre 1954 et 2009
(BRGM, 2011)

Cartographie du recul moyen annuel du sommet de falaise entre 1954 et 2006 (BRGM, 2011)



PROJECTION DES TRAITS DE CÔTE AUX HORIZONS 2020 ET 2040

Pour la côte rocheuse, la position du trait de côte aux horizons 2020 et 2040 est calculée :

- en déplaçant le trait de côte de référence (de 2009) d'une valeur correspondant à l'aléa de référence moyen annuel multiplié par 11 (11 années entre 2006 et 2020) pour 2020 et par 31 (31 années entre 2009 et 2040) pour 2040.
- en ajoutant à ce déplacement une bande de sécurité correspondant à la survenue d'un évènement brutal de type mouvements de terrain pendant la période considérée (valeur correspondant au Imax du guide méthodologique pour la réalisation des plans de prévention des risques littoraux). En 2020, cette valeur a été établie de 0 à 10 m. En 2040, cette valeur a été établie entre 10 à 20 m.

✖ NOTE

Le détail des évolutions prévisibles est donné en annexe #1.

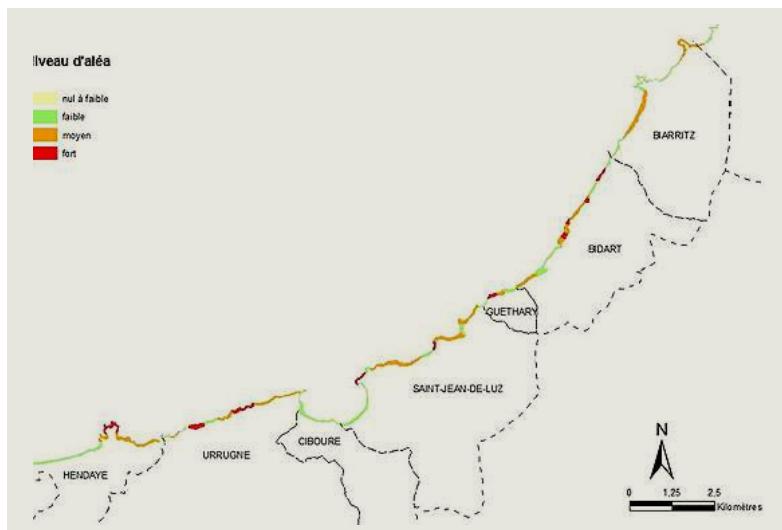
QUALIFICATION DU NIVEAU D'ALÉA

Le BRGM propose quatre niveaux d'aléa mouvements de terrains :

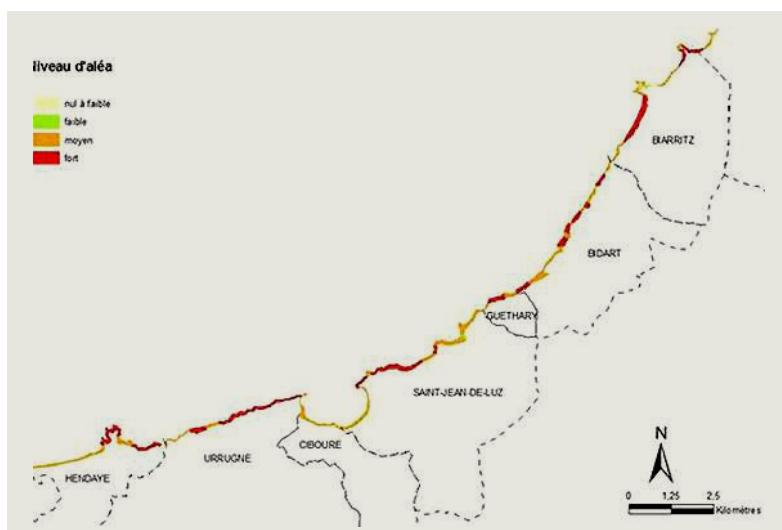
- Nul à faible : pas de phénomène de mouvements de terrain connu
- Faible : phénomènes connus d'ampleur limitée. La présomption d'apparition de mouvements de terrain est faible et les critères de prédisposition de la falaise sont satisfaisants (faible hauteur de falaise, pente faible...)
- Moyen : phénomènes connus d'ampleur et de fréquence moyenne dépassant le cadre de la parcelle, et caractéristiques physiques défavorables (géologie, altération, pendage, venues d'eau...)
- Fort : zones instables (mouvements de terrain actifs), nombreux glissements de terrain recensés et/ou d'ampleur importante, et caractéristiques physiques défavorables.

CARTOGRAPHIE ET CHIFFRES CLÉS

Cartographie régionale de l'aléa mouvements de terrain et érosion à échéance 2020 (BRGM, 2011)



Cartographie régionale de l'aléa mouvements de terrain et érosion à échéance 2040 (BRGM, 2011)



CHIFFRES CLÉS

En moyenne, la côte rocheuse aquitaine recule de 20 cm/an. La vitesse de recul moyenne mesurée sur plusieurs décennies peut localement atteindre plus de 50 cm/an, par exemple dans les fonds de baies comme celle d'Erromardie. Le linéaire concerné par une érosion supérieure ou égale à 20 cm/an représente environ 15% de la côte rocheuse aquitaine. Sur certains secteurs, un événement peut se produire approximativement tous les 10 ans. Le linéaire concerné par un aléa faible représente 45% (16 km sur un total de 36 km), 42% (15 km) pour un aléa moyen et 13% (5 km) pour un aléa fort.



5. LA PRISE EN COMPTE DES AUTRES FACTEURS INFLUENÇANT L'ALÉA

LES OUVRAGES DE PROTECTION CÔTIÈRE

Ouvrages de protection côtière

Les ouvrages de protection côtière ne sont pas considérés dans l'analyse des positions à venir du trait de côte. Cette approche est conforme avec les préconisations du guide méthodologique pour la réalisation des PPR littoraux établi en 1997. Elle permet d'identifier les zones potentiellement touchées par l'érosion en cas de défaillance (ou suppression) des ouvrages.

À noter que sont inclus dans les ouvrages de protection côtière les ouvrages des débouchés des courants landais (digues de Mimizan, Contis, Vieux Boucau-Les-Bains).

Ouvrages portuaires

Les ouvrages portuaires sont maintenus dans l'analyse des positions à venir du trait de côte car ils permettent la présence d'installations portuaires de plaisance et/ou de pêche et/ou industrielles. La liste des ouvrages portuaires maintenus est donnée dans le tableau suivant.

Liste des ouvrages portuaires maintenus pour les projections des positions futures du trait de côte

Localisation	Ouvrages portuaires conservés
Verdon-sur-Mer, Gironde	Digue de la pointe de Grave
Capbreton, Landes	Digues du débouché du Boucarot
Tarnos, Landes	Digue Nord de l'Adour + jetée Nord de l'Adour
Anglet, Pyrénées-Atlantiques	Jetée Sud de l'Adour
Saint-Jean-de-Luz, Pyrénées-Atlantiques	Digue Sainte-Barbe, Digue de l'Artha, Digues du débouche de la Nivelle
Ciboure, Pyrénées-Atlantiques	Digue de Socoa
Hendaye, Pyrénées-Atlantiques	Digues de la Bidassoa



*Ouvrages portuaires de Capbreton
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2010)*

- 16 Impossibilité de dissocier
dans les évolutions passées ce qui a relevé
d'une évolution naturelle d'un changement climatique
d'origine anthropique
- 17 Le système dunaire a par ailleurs été intégré
en tant qu'écosystème, qu'espace de transition...
dans les réflexions locales et régionales.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une éventuelle augmentation de l'intensité des tempêtes, une modification des régimes des houles, une augmentation du vent, des pluies, du rythme d'élévation du niveau marin... pourraient modifier la dynamique érosive côtière. Compte-tenu des incertitudes des modèles globaux et régionaux sur ces évolutions dans le cadre du changement climatique (aucune corrélation entre les changements climatiques et la fréquence de survenue des tempêtes n'a par exemple été confirmée par le GIEC), aucune hypothèse spécifique de modification des agents dynamiques (houle, vent, tempête, élévation du niveau marin...) n'a été considérée afin d'intégrer les conséquences du réchauffement climatique. Cependant, le fait d'utiliser l'évolution des différents traits de côte sur plusieurs décennies passées permet de manière implicite de prendre en compte les éventuelles variations de ces agents (Observatoire de la côte Aquitaine, BRGM, 2011).

En résumé, est pris en compte le changement climatique passé observé (16) sans intégrer d'hypothèses complémentaires sur une éventuelle accélération des phénomènes.

INTÉGRATION DES DÉPLACEMENTS ÉOLIENS DE SABLE

Sur le littoral sableux aquitain, le vent peut générer des déplacements de sable vers l'intérieur des terres potentiellement importants (estimés à 1 million de m³/an sur l'ensemble du linéaire sableux d'après le rapport BRGM/RP-56712-FR). Ce phénomène peut être générateur de risque lorsque la dune se translate vers l'intérieur des terres (aléa avancée dunaire) et vient recouvrir des enjeux humains (cas des ensablés à la pointe du Cap-Ferret, dune Labat à Lacanau).

Des actions de contrôle souple de l'espace dunaire simples à mettre en œuvre (végétation, branchage, ganivelles) limitent considérablement ce phénomène. Cette action qui ne vise pas directement à limiter l'érosion marine permet néanmoins de maintenir un stock sédimentaire et ainsi à jouer un rôle favorable (mais faible) dans la limitation des phénomènes marins (sable mobilisable lors des tempêtes hivernales...).

Après discussion avec les experts nous indiquant qu'une dune bien gérée pouvait ne subir qu'une très faible translation vers les terres et que l'érosion marine pouvait réduire la taille d'une dune sans forcément entraîner d'avancée dunaire, il a été décidé de ne pas prendre en compte d'une façon directe ce phénomène dans la réflexion (17). Par ailleurs, les secteurs actuellement à enjeux sont limités (dune Nord de Vieux Boucau par exemple) et pourraient être traités assez simplement par une action de végétalisation des dunes.

En conclusion, l'approche retenue pour qualifier l'aléa au niveau aquitain est une approche réaliste (plutôt optimiste) ne tenant pas compte d'éventuelles amplifications liés au changement climatique et privilégiant la prise en compte de phénomènes physiques majeurs difficilement contrôlables.



6. LES SECTEURS NÉCESSITANT UN APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES

LA DIVAGATION DES COURANTS ET LA FLUCTUATION DES BANCS

La méthode de calcul des taux d'évolution utilisée et développée précédemment s'applique bien en milieu océanique ouvert. En revanche, dans un contexte estuaire, la dynamique côtière est rendue plus complexe compte tenu des processus sédimentaires.

Pour l'Aquitaine, cette méthode n'est pas adaptée sur les secteurs où de grands bancs sableux se déplacent comme le banc Saint-Nicolas, la pointe du Cap-Ferret, le banc du Pineau (dynamique des passes du bassin d'Arcachon pour ces deux derniers) ni pour les courants landais. Il faudrait établir pour ces secteurs une étude spécifique par site, notamment en ce qui concerne les courants landais pour lesquels une étude couplée des aléas érosion côtière, inondation et submersion marine devrait être engagée, de manière à définir les événements de référence, améliorer la connaissance topographique et bathymétrique fine et l'état des ouvrages ou des parades engagées.

Bancs et courants landais

Pour les courants landais et les bancs du Pineau et de St- Nicolas, une première approche cartographique a été réalisée essentiellement à dire d'expert en l'état actuel des connaissances, à partir des données historiques relatives aux évolutions des traits de côtes concernés, des suivis réguliers et des constats de terrain récents.

Passes du bassin d'Arcachon

Malgré les connaissances fines accumulées par l'Observatoire de la côte aquitaine sur le littoral aquitain, certains secteurs en érosion échappent encore à la compréhension et aux capacités des techniciens et scientifiques d'en prédire une évolution fiable. C'est le cas des passes du bassin d'Arcachon qui, en plus de subir les effets de la dérive littorale liée aux houles océaniques, s'inscrivent dans une dynamique complexe liée aux flux et reflux des marées dans le bassin d'Arcachon.

Pour les mêmes raisons de méconnaissance que pour la submersion ([cf. ci après](#)), l'incapacité à définir un aléa robuste et à réaliser des projections fiables de trait de côte sur les secteurs des passes du bassin d'Arcachon, ce sujet est pour l'heure exclu de l'approche stratégique régionale développée ici.

Avant toute intégration de ces sujets dans l'approche régionale, un important travail technique et scientifique reste à mener.

L'ÉROSION DES PLAGES DE POCHES

Les plages de poches sont des enclaves sableuses au sein du littoral de la côte rocheuse des Pyrénées-Atlantiques. Sont considérées comme telles les 9 plages suivantes :

- les plages d'Anglet entre la Chambre d'Amour et le débouché de l'Adour ;
- la Grande Plage à Biarritz ;
- la plage de l'Uhabia sur Bidart ;
- la plage de Cenitz sur Guéthary et Saint-Jean-de-Luz ;
- les plages de Mayarko, Lafitenia, Erromardie sur Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie de Saint-Jean-de-Luz ;
- la baie d'Hendaye.



*Bloc diagramme présentant l'origine géologique
de la création des plages de poches sur la côte rocheuse aquitaine
(BRGM, 2011)*

Ces plages bénéficient généralement d'un stock sédimentaire sableux limité en volume mais relativement stable au cours du temps en raison de la présence d'ouvrages naturels ou artificiels limitant les échanges avec les littoraux adjacents.

Le trait de côte y est actuellement défini au niveau des ouvrages de protection (si existants) ou en pied de falaise. L'analyse des traits de côte historiques à l'aide de l'outil géomatique DSAS ([cf. page 32](#)) ne permettant pas de mettre en évidence des tendances évolutives, l'analyse des positions à venir a été établie sur la base d'une analyse à dire d'experts et intégrant les concepts de forme en plan à l'équilibre.

Tempête sur le port de Biarritz en novembre (BRGM, 2011)



LA SUBMERSION MARINE

Les phénomènes d'érosion et de submersion peuvent se combiner et avoir des conséquences qui se cumulent. Il est donc important de disposer d'une connaissance fine de ces deux phénomènes pour mieux étudier leurs interactions. Cependant, au lancement de la démarche fin 2009, l'état des connaissances de l'aléa submersion n'était pas suffisant pour mener la même réflexion que celle sur l'érosion. Les connaissances bathymétriques et altimétriques, et les modèles numériques de propagation des vagues n'étaient pas en place pour définir finement la probabilité d'occurrence d'un événement de submersion (calcul statistique permettant de définir un événement de référence, modélisation numérique des surcotes marines, propagation à terre de ces surcotes). Souhaitant baser la réflexion stratégique sur un socle robuste de connaissance, les aspects de submersion marine n'ont donc pas pu être inclus dans le premier volet de la stratégie régionale de gestion de la bande côtière.

Les événements dramatiques de l'hiver 2010 (tempête Xynthia) ont mis en évidence au niveau national les carences dans la gestion du risque submersion. Afin de combler en partie certaines des lacunes et défaillances mises en évidence par les rapports d'inspection et parlementaire, l'État a défini un PRS (Plan des submersions rapides). Présenté le 17 février 2011, ce plan a pour objectif de renforcer les PPR, d'améliorer les systèmes d'alerte et l'entretien des digues. Il s'est traduit en Aquitaine par la prescription fin 2010, début 2011 par les 3 préfets de département de PPR submersion sur certaines communes littorales :

- en Gironde, dans le bassin d'Arcachon : Arcachon, La Teste-de-Buch, Gujan-Mestras, Le Teich, Mios, Biganos, Audenge, Lanton, Andernos-les-Bains, Arès, Lège Cap-Ferret
- dans les Landes : Mimizan, Capbreton, Soorts-Hossegor, Angresse, Vieux Boucau, Soustons, Messanges et Azur
- dans les Pyrénées-Atlantiques : Saint-Jean-de-Luz, Ciboure, Urrugne, Hendaye

Ces PPR devront être élaborés sous 3 ans suivant une doctrine qui a été précisée par la circulaire ministérielle du 27 juillet 2011 et devrait faire l'objet prochainement d'un décret afin d'en renforcer la portée réglementaire et juridique.

Au regard de la nécessité de compléter le premier volet érosion de la stratégie, l'assemblée générale du GIP Littoral Aquitain a inscrit le 14 octobre 2010 au programme de travail du GIP le lancement d'un volet 2 de la stratégie de gestion de la bande côtière, intégrant notamment le risque submersion. Pour ce faire, les techniciens du GIP se sont rapprochés des services de l'État afin de contribuer à la définition de l'aléa submersion sur l'ensemble de la côte aquitaine. Sur proposition du GIP et de la DREAL, chacune des trois DDTM a confié au BRGM en lien avec l'Observatoire de la côte aquitaine l'expertise technique en vue de la définition de l'aléa (avec une mission confiée au CASAGEC pour la côte basque). Cet établissement public de référence dans les applications des sciences de la terre, bien implanté localement, dispose déjà des outils de haut niveau permettant de répondre aux besoins urgents de l'État tout en satisfaisant à un niveau d'expertise scientifique et technique élevé. Une convention cadre lie le BRGM et la DREAL pour la caractérisation de l'aléa à l'échelle de la région et une convention d'application par département lie le BRGM à chacune des DDTM. Une fois l'aléa défini dans le cadre de ces procédures PPR, le GIP Littoral Aquitain prendra en compte ces données qui serviront ensuite de socle à la réflexion stratégique sur la submersion (volet 2) et ce dans le cadre de la mise en œuvre nationale de la directive Inondation.



- 18 La situation est différente pour des enjeux humains déplaçables ou des enjeux naturels.
- 19 Construire sur pilotis est une solution architecturale pour le bâti pour faire face aux inondations
- 20 Rappel : la frange orientale de la pointe du Cap-Ferret (côté bassin d'Arcachon) n'est pas traitée dans le premier volet de la stratégie régionale de gestion de la bande côtière.

7. SYNTHÈSE DE L'ALÉA ÉROSION CÔTIÈRE EN AQUITAIN

MOUVEMENTS DE FALAISES ET ÉROSION MARINE

L'érosion, qu'elle soit marine ou liée à un mouvement de falaise, est un phénomène naturel qui peut être aggravé par l'action de l'homme et entraîner un recul du trait de côte. Ces phénomènes sont inéluctables et généralement irréversibles. Contrairement aux inondations et submersions dont les effets sont généralement temporaires (crue puis décrue) et plus limités (un seul niveau d'un bâtiment, salinisation des sols), l'érosion côtière entraîne une perte irréversible du terrain et totale des enjeux s'y trouvant lorsqu'ils sont fixes (18). Le phénomène d'accrétion s'oppose à celui d'érosion (notamment pour la côte sableuse) en ce sens qu'il constitue des portions de territoire émergées nouvelles. Il ne constitue pas une forme de réversibilité.

Contrairement à d'autres risques, il n'existe donc pas de solution technologique d'adaptation des enjeux fixes (19) pour faire face aux aléas érosion marine et mouvements de terrain et réduire ainsi la vulnérabilité. Ces deux phénomènes peuvent donc être traités d'une façon analogue dans les conséquences qu'ils peuvent générer.

MANIFESTATIONS HISTORIQUES DE RECOL DU TRAIT DE CÔTE

L'érosion est un phénomène quasi invisible à l'œil nu sur le court terme. Cependant, des événements brutaux sont à l'origine d'érosion majeure et visible des côtes aquitaines. Nous en dressons un panorama non exhaustif ci-après.

Les informations présentées, sont le fruit d'une enquête réalisée par le GIP Littoral Aquitain en 2011 auprès des archives départementales de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, des archives du journal Sud-Ouest ainsi que des témoignages des personnes de terrain (techniciens, ingénieurs, chargés de mission, enseignants-chercheurs, directeurs des services techniques, responsables de service).

Gironde

La côte girondine a connu de nombreux cas d'érosion brutale, notamment sur la commune de Lège-Cap-Ferret (20) qui a vu plusieurs de ses villas tomber ou ensablées par l'avancée dunaire.

La commune de Soulac-sur-Mer a subi par le passé de nombreux ensablements (basilique Notre Dame de la Fin des Terres, quartiers d'habitations) dus à l'avancée dunaire, forçant ses habitants à évacuer le village en 1741. Aujourd'hui, le bâtiment le Signal est grandement menacé et se rapproche de plus en plus de l'océan au gré des tempêtes (Cf. Partie #1, page 10).

Landes

Dans le département des Landes, la commune de Capbreton a vu son phare disparaître au droit de la mer ainsi que de nombreuses dégradations en bord de mer suite à une violente tempête ([Cf. portfolio #2, ci-après](#)). La commune d'Ondres, frappée elle aussi par une tempête dans les années 70, a connu des dégradations importantes sur des habitations situées en front de mer ([Cf. portfolio #2, ci-après](#)).

Pyrénées-Atlantiques

Le département des Pyrénées-Atlantiques, de par sa nature rocheuse, a connu des événements érosifs beaucoup plus marquants que ceux de la côte sableuse car plus impressionnantes. Il s'agit pour la plupart d'éboulements de falaises entraînant ou menaçant les habitations ou les aménagements situés en haut de falaise. La majorité des communes situées en bord de mer sont concernées par ces événements aggravés par les tempêtes ([Cf. portfolio #2, ci-après](#)).

CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DES ALÉAS

Afin de disposer d'une vision régionale des deux aléas aux effets similaires sur l'ensemble du littoral aquitain, un recollement des cartographies de l'aléa érosion marine et mouvements de falaises a été effectué. Cette carte synthétique permet d'avoir une vision régionale du recul du trait de côte. Cette cartographie doit être analysée avec prudence car les hypothèses de travail utilisées, les vitesses de reculs, etc. sont différentes ([cf. page 48](#)).

DIFFUSION DE LA CONNAISSANCE DE L'ALÉA

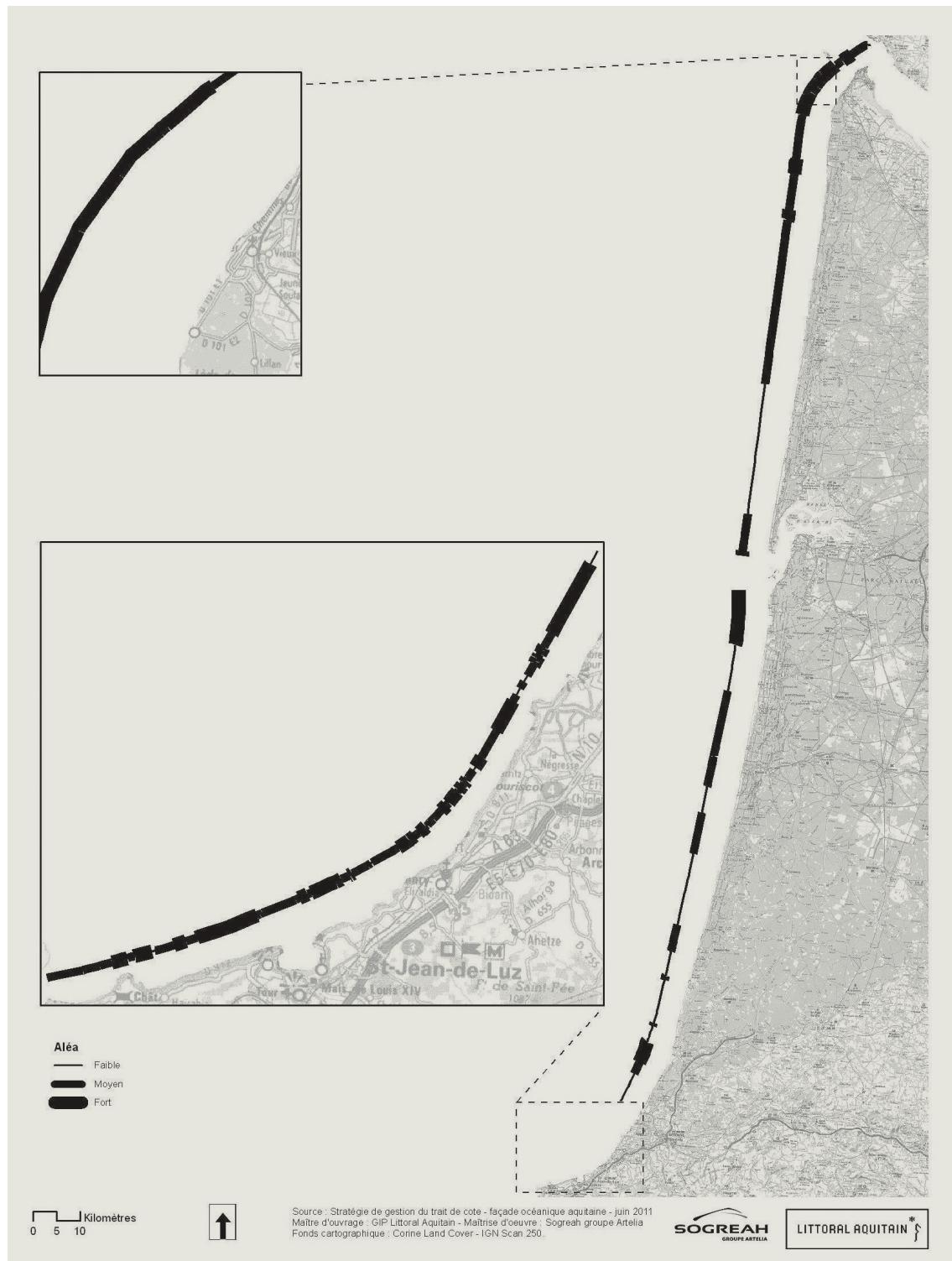
Les cartographies présentant les positions potentielles des traits de côte aux horizons 2020 et 2040 ont été présentées par l'Observatoire de la côte aquitaine pour la première fois aux élus du littoral aquitain à l'occasion des 3 journées départementales co-organisées par le GIP Littoral Aquitain et l'État (préfectures de département) en les 12, 19 et 20 juillet dans les Landes, les Pyrénées-Atlantiques et en Gironde). La méthodologie avait quant à elle déjà été présentée à l'occasion de la 1ère journée érosion de Contis en 2010.

Les rapports du BRGM ont été diffusés à la sphère publique du littoral aquitain (État, collectivités, établissements publics) et au reste du partenariat du GIP (membres du conseil d'orientations : chambres consulaires, associations) le 17 novembre 2011.

Le rapport du BRGM est désormais consultable par tous sur le site internet du BRGM et de l'Observatoire de la côte aquitaine.

À l'occasion de la qualification de l'aléa à l'échelle régionale, le BRGM a défini finement les positions probables des traits de côte aux horizons 2020 et 2040 sur l'ensemble du littoral. Cette connaissance a été éditée dans un atlas de 126 cartes au 20 000^e.

Carte régionale de l'aléa à l'horizon 2040



Sensibilité régionale à l'érosion côtière

Exemples de cartes de l'atlas (BRGM, 2011)



Aléas – Côte rocheuse
Hendaye 1



Aléas – Côte sableuse
Soulac-sur-Mer 3

Ces éléments, même s'ils ne constituent pas un aléa de référence traduisible en cartographie de risque en tant que tel, forment un nouveau socle de connaissance de l'aléa érosion qui devait être diffusé aux acteurs du littoral aquitain. Ceci a été fait à l'occasion de la diffusion du rapport BRGM sous la forme d'un CD-ROM. Début 2013, l'atlas cartographique sera en accès à la sphère publique sur la visionneuse cartographique de PIGMA (Plateforme d'information géographique en Aquitaine).

! AVERTISSEMENT

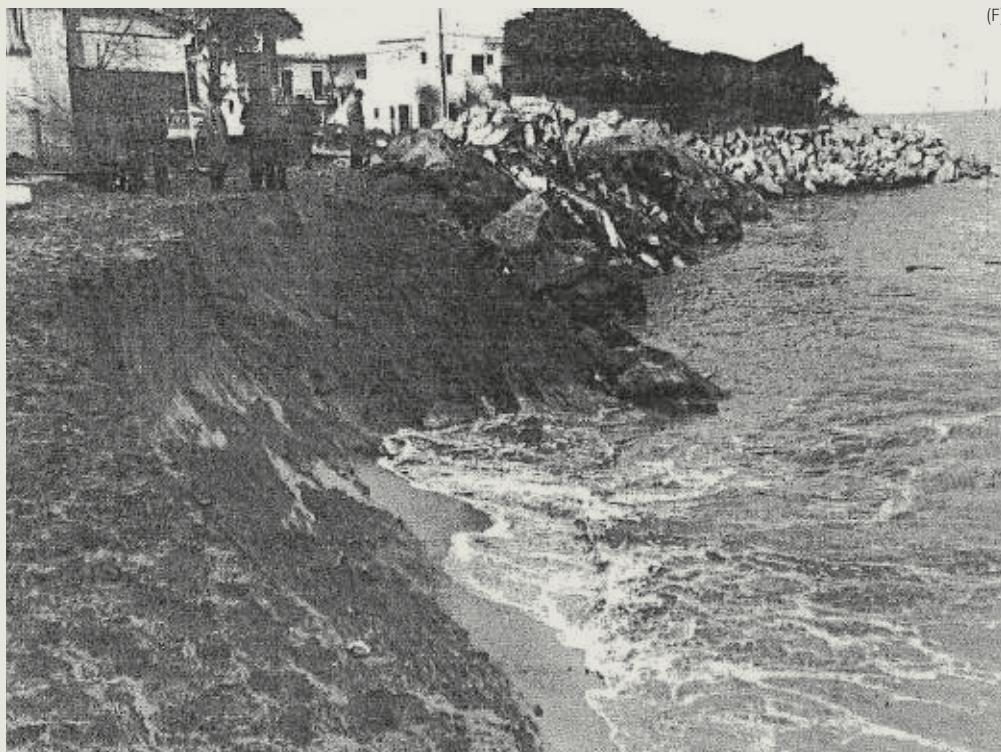
Les cartographies de l'aléa érosion et mouvements de terrain produites dans le cadre de cette étude sont dressées dans un but informatif, dans l'état actuel des connaissances et doivent être différencierées d'une cartographie de risque.

Ces cartes ne peuvent être agrandies à une échelle plus fine sans procéder à des levés de terrain plus précis sur un support cartographique adapté. Elles sont indissociables du support sur lequel elles ont été réalisées et ne peuvent être directement utilisées à des fins de zonage réglementaire (ex. : PPR).

- F Lège-Cap-Ferret, 6 décembre 1980 :
glissement de terrain au lieu-dit Hortense
(Archives Sud-Ouest)
- G Lège-Cap-Ferret, 27 décembre 2010 :
effondrement de la dune au niveau de la pointe aux Shadocks
(Archives Sud-Ouest)
- H Lège-Cap-Ferret, 5 décembre 1984 :
villa de M. Delabrousse quasi-détruite suite à une tempête
et aux marées de fort coefficient (Archives Sud-Ouest)
- I Lège-Cap-Ferret, 24 novembre 1984 :
érosion de la plage face à la villa de M. Balguerie suite à une tempête
(Archives Sud-Ouest)

PORFOLIO #2

MANIFESTATIONS HISTORIQUES DE RECOL DU TRAIT DE CÔTE



(8)

(H)



(I)



J Capbreton, 24 janvier 1978 :
le phare de la digue nord de Capbreton s'effondre suite à la tempête
(Archives Sud-Ouest)

K Capbreton, 14 janvier 1978 :
la digue Nord de Capbreton est endommagée par la tempête,
son musoir fait pencher le phare de 30 degrés
(Archives Sud-Ouest)

L Capbreton : impact des tempêtes avant 1978 (LCHF, 1979)

M Ondres, 11 et 12 Décembre 1977 :
effondrement de la dune littorale et destruction du poste de secours
et du bar dancing La Rose des sables suite à la tempête
(Mairie de Ondres)

N Ciboure, 8 décembre 2008 :
glissement de terrain face à la villa Uhabia,
quartier de Socoa (Services techniques de Ciboure)



MANIFESTATIONS HISTORIQUES DE RECOL DU TRAIT DE CÔTE } SUITE



(o)





LES ENJEUX

CHAPITRE

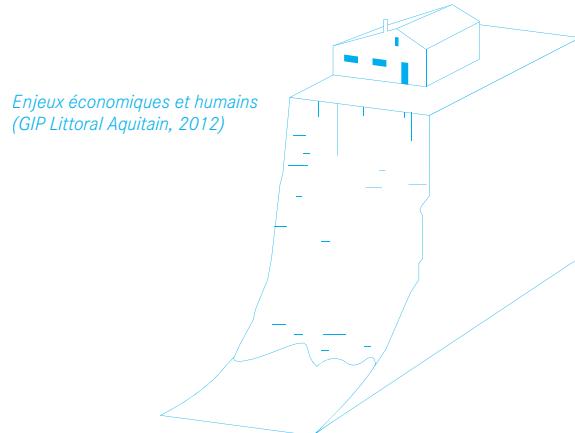
3 N°



1. PRINCIPE GÉNÉRAL

Selon le ministère de l'Écologie, les enjeux représentent la « valeur humaine, économique ou environnementale des éléments exposés à l'aléa ».

Aujourd’hui, l’érosion en Aquitaine n’est pas qu’un problème physique de recul du trait de côte. C’est aussi un problème lié à une présence humaine et des implantations de ses activités trop proches de la mer. La présence de biens, de personnes et d’activités représentent des enjeux économiques, sociaux et humains. À ces enjeux, il convient d’ajouter les enjeux environnementaux et patrimoniaux liés à la présence d’espèces faunistiques, floristiques, d’habitats naturels, de sites d’une valeur architecturale, paysagère...



2. LES GRANDS ENJEUX DU LITTORAL AQUITAINE

Le littoral aquitain est un espace attractif aux multiples fonctionnalités économiques, sociales et environnementales. Les enjeux présents dans la bande d’aléa sont plus variés et peut être plus concentrés que sur le reste du territoire régional. Le littoral est un espace majeur pour l’Aquitaine, un espace dynamique aujourd’hui menacé par l’érosion (mouvements de falaises et érosion côtière). L’érosion côtière est un véritable problème pour l’Aquitaine

ENJEUX HUMAINS

L'érosion marine et les mouvements de falaises sont des aléas naturels qui peuvent entraîner la ruine d'habitations, d'infrastructures routières... La survenue de certains événements peut causer par leur brutalité et/ou leur survenue imprévue la perte de vies humaines (ruine d'une maison avec ses habitants à l'intérieur, accident de la route liée à la perte de la voie...). L'érosion côtière est donc un enjeu pour les vies humaines.

Jusqu'à présent, l'évacuation préventive des habitations a toujours permis de préserver en Aquitaine les vies humaines potentiellement menacées.



Capbreton (LCHF années, 1960-1970)



Ondre (Mairie de Ondres, 1977)



Interdiction
à la circulation aux piétons et véhicules
Biarritz (Sud Ouest, 1984)
(BRGM, 2010)



Naujac-sur-Mer,
instabilité de la dune communale
après Xynthia 28 février 2010
(BRGM, 2010)

21 Le Verdon fait partie de l'un des 6 terminaux spécialisés du Grand Port Maritime de Bordeaux (aux côtés de Pauillac, Blaye, Ambès, Bassens et Bordeaux). Le trafic sur le Verdon est de 297 727 tonnes pour l'année 2010.

22 Le trafic portuaire du Port de Bayonne s'élève en 2010 à 4 300 000 tonnes. Une étude réalisée par la CCI évalue l'impact économique du port à près de 530M€ en Aquitaine ; 3 500 emplois ETP.

ENJEUX ÉCONOMIQUES

Le littoral présente deux économies spécifiques liées à la proximité à la mer : l'activité touristique balnéaire et l'économie maritime. Ces activités peuvent être menacées par l'érosion.

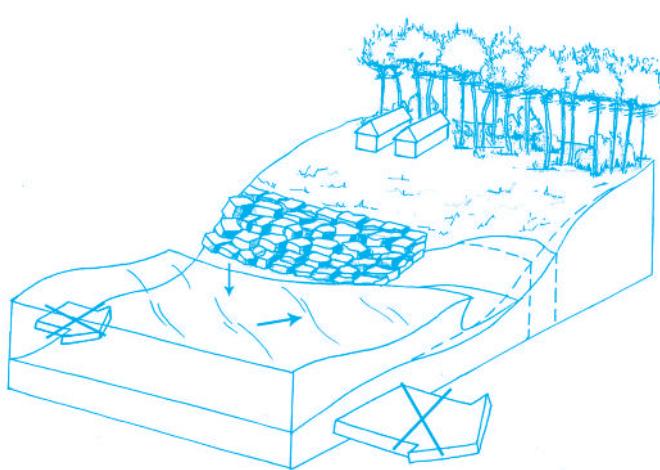
La côte aquitaine est le support d'activités traditionnelles liées à la proximité de la mer, soit pour l'exploitation de ses ressources (pêche, conchyliculture, aquaculture), soit pour les besoins des ports de plaisance et la pratique du nautisme. En 2010, les ports d'Arcachon, de Capbreton et de Saint-Jean-de-Luz Ciboure comptaient près de 900 marins répartis sur 260 navires. À ces ports ayant une vocation de pêche, il convient de rajouter deux à vocation commerciale : le port du Verdon (21) (Grand Port Maritime de Bordeaux) et le port de Bayonne (22). La filière conchyliculture est toute aussi importante avec un poids de 900 emplois répartis sur 300 entreprises. L'exercice des activités maritimes participe à l'aménagement du territoire et au maintien d'emplois permanents dans des communes littorales. Ces métiers contribuent par ailleurs à la typicité et à l'image maritime de la région. Les ports de commerce jouent quant à eux un rôle majeur dans le trafic maritime et le développement de projets industriels. Tous ces ports assurent une fenêtre maritime pour l'Aquitaine et plus largement pour la France.

L'érosion côtière par l'altération des ouvrages portuaires pourrait être une menace pour les activités maritimes aquitaines.

Par la qualité paysagère de ses grands espaces naturels, l'existence de sites majeurs internationalement connus, mais aussi par le patrimoine de ses stations, le littoral aquitain est une destination touristique majeure. Sur le littoral aquitain, l'emploi touristique représente 13 % de l'emploi salarié total (INSEE, 2010). La fréquentation touristique du littoral aquitain représente 50% de celle de la région. L'économie littorale qui représente 1,4 milliards d'euros de chiffre d'affaire entre mai et septembre sur le littoral est très liée à la fréquentation touristique qui dépense en moyenne 48 euros par jours et par personne. Nous pouvons donc affirmer que c'est la filière qui contribue plus largement à la notoriété et l'attractivité de toute une région. La pratique des sports de glisse et plus particulièrement du surf génère une image spécifique à l'Aquitaine. Ce sport qui regroupait plus de 50 000 pratiquants en 2010 (soit une augmentation de 160% en moins de 10 ans) génère près de 3500 emplois et un chiffre d'affaire de 1,7 milliards d'euros en Aquitaine. Mais il faut désormais y associer l'industrie avec la présence de grands groupes de la glisse.

L'érosion côtière ne serait pas une menace pour les activités touristiques en Aquitaine, si celles-ci avaient été implantées plus loin de l'océan. En effet, l'érosion étant un processus naturel, elle ne menace pas le système d'une plage tant que celui-ci à la possibilité de transgresser vers l'intérieur des terres.

Illustration des conséquences de la lutte active dure sur la côte sableuse (GIP Littoral Aquitain, 2012)



Ce sont par contre les actions de l'homme pour préserver les enjeux humains qui menacent les activités touristiques. Par exemple, sur la côte sableuse, les ouvrages de protection devant un front de mer peuvent induire une perte de la plage à cet endroit et induire une perte d'attractivité du site. Sur la côte rocheuse, une artificialisation de la côte peut entraîner des conséquences paysagères négatives, conduisant aussi à une perte d'affluence touristique.

D'une façon bien plus anecdotique, l'action engagée par l'homme pour lutter contre l'érosion pourrait modifier la qualité des spots de surf aquitains (modification des barres sous réflexion de la houle par les ouvrages, modification de la zone de déferlement de la houle...). Ceci pourrait porter atteinte au patrimoine que constituent les vagues aquitaines, composantes fortes de l'image touristique du littoral aquitain et supports d'une économie productive.

Les économies des communes littorales, du rétro-littoral et plus globalement de la région, sont dépendantes des activités implantées sur la bande côtière. L'économie du littoral aquitain représente ainsi plus de 12,5% de l'emploi régional. L'érosion côtière est susceptible de provoquer des dommages et des dégâts matériels importants et impacter ces enjeux économiques.

Au-delà des enjeux économiques sur les activités, il convient de rappeler que l'érosion peut conduire à la perte irréversible de biens bâtis et d'infrastructures publiques : route, station d'épuration... Cette perte de patrimoine public ou privé représente un coût ou une perte de valeur : un coût de reconstruction pour la puissance publique (reconstruction d'une route, d'un phare...) et une perte de la valeur de son bien pour un tiers privé (valeur de l'habitation, valeur d'un fond de commerce...).

ENJEUX SOCIÉTAUX

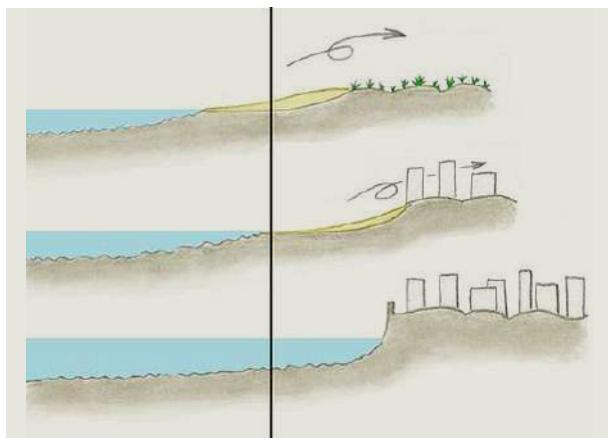
Par son attractivité, sa vocation d'accueil du public et sa capacité à soutenir de nombreux usages, la bande côtière concourt au bon fonctionnement et à l'équilibre des territoires littoraux et de la région, mais aussi au bien-être des populations. L'érosion côtière pourrait menacer directement ou indirectement la capacité d'accueil du littoral, l'accès pour tous au littoral et la multifonctionnalité de cette bande côtière.

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le littoral aquitain est riche de ses espaces naturels, de son patrimoine et de la qualité de son environnement. Les milieux dunaires sont d'une ampleur exceptionnelle en Aquitaine. Le linéaire de dunes qui s'étire le long de la façade atlantique est de loin le plus long d'Europe. Il abrite une flore et une faune spécifiques ainsi qu'une grande diversité d'habitats liés aux différentes natures de sable et aux conditions climatiques, qui se répartissent selon la proximité du rivage.

Ainsi, de la plage vers l'intérieur des terres, s'élève tout d'abord la dune « blanche », suivie de la dune « grise », puis viennent les fourrés et buissons, les dépressions humides inter-dunaires, la forêt de protection et enfin la forêt dunaire. Parmi les espèces animales et végétales remarquables dans ces milieux, on peut notamment citer la coronelle girondine, le lézard ocellé, l'œillet des dunes, l'astragale de Bayonne, et le linaire à feuille de thym.

Plus au sud, les zones côtières rocheuses du Pays basque présentent elles aussi une richesse rare en termes de biodiversité. À l'image des falaises d'Abbadia sur la Corniche basque ou de la baie de Loya située près d'Hendaye, elles comprennent les milieux marins rocheux, les falaises, les plages ouvertes, frangeantes ou de fond, de baies composées de sables grossiers et les sommets de falaises recouverts de landes, dont la



La transgression du système dune / plage stoppée par les implantations humaines (Observatoire de la Côte Aquitaine, BRGM)

particularité est d'être soumises aux embruns salés. Espaces d'associations végétales uniques, les falaises littorales d'Aquitaine abritent notamment des formations de landes à bruyère vagabonde ou encore le séneçon de Bayonne. Elles accueillent enfin des populations d'oiseaux rares tels que le faucon pèlerin et l'océanite tempête, mais aussi des colonies de chauves-souris tel que le grand rhinolophe, le rhinolophe euryale... Ces espaces naturels ont déjà largement régressé sous l'effet de l'artificialisation et nombre d'espèces rares ont déjà disparu. Elles font désormais l'objet de protection (exemple : Natura 2000 - directive habitat - falaises de St-Jean-de-Luz à Biarritz).

La bande côtière constitue en Aquitaine un des principaux foyers de biodiversité et réunit surtout les 2 principaux foyers d'endémisme du Sud-Ouest (cordon dunaire et littoral basque dont les falaises).

En tant que processus naturel, l'érosion participe aux dynamiques de ces milieux. C'est un agent naturel se traduisant par le déplacement de sédiments, mais ce peut être aussi un agent dynamique aux conséquences négatives lorsque la vitesse d'érosion est trop forte pour que les espèces en place puissent migrer et s'adapter. Tant que les systèmes naturels sont libres d'évoluer et ne sont pas bloqués par des implantations humaines, ces évolutions sont naturelles et globalement bénéfiques pour la biodiversité, même si cela peut pour une espèce végétale se traduire par la perte d'une station.

Vivre avec l'érosion, c'est donc prendre la mesure de cet échange entre milieux terrestres et marins.

L'érosion est un phénomène véritablement problématique pour les écosystèmes lorsqu'une zone urbaine ou un ouvrage d'art bloque la transgression des milieux vers intérieur. Il y a dans ce cas une perte directe d'espace naturel constitutif d'un noyau de biodiversité, mais aussi la perte d'un espace de transition entre deux espaces naturels (notion de continuité écologique). De plus, il est à noter que malgré la présence d'ouvrages de protection contre l'érosion, la perte des sédiments sous-marins se poursuit et se traduit par un abaissement des fonds.

- 23 Milieux de petites tailles,
isolés ne présentant pas d'espace similaires.
- 24 L'inverse est aussi vrai dans certains cas très limités.
Par exemple, les ouvrages maritimes offrent des points durs permettant
de créer des habitats pour les faunes et les flores benthiques,
la végétalisation des falaises visant à limiter le ruissellement apporte des nouveaux habitats
(sauf lorsque les espèces sont invasives), etc.

✖ NOTE

Accélération de la vitesse d'érosion en aval-dérive dans le cas où le dérive littoral est orientée du nord vers le sud. Par contre, de part et d'autre de chaque ouvrage, il y a une accélération de l'érosion, quelle que soit la dérive littorale, par diffraction (contournement) de la houle. Il en est de même au droit de chaque ouvrage par réflexion (la houle est réfléchie sur l'ouvrage).

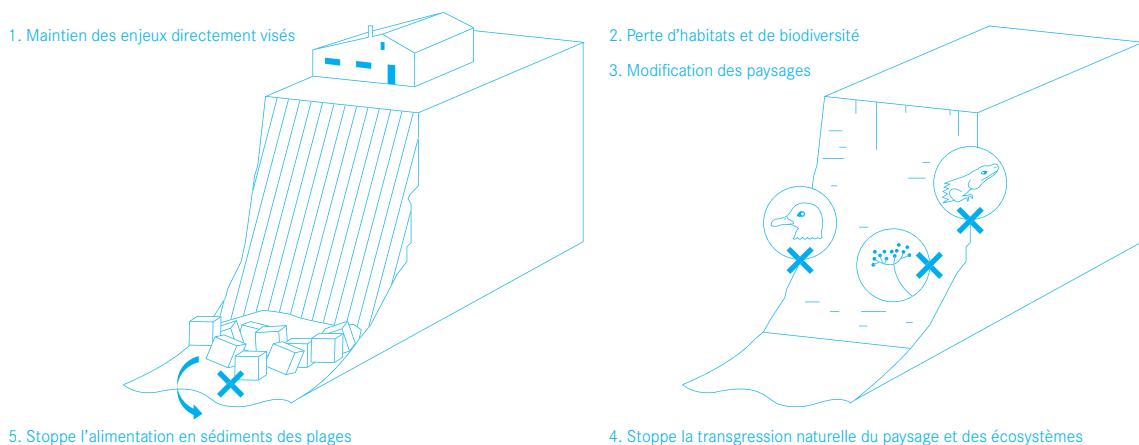


Illustration des conséquences de la lutte active dure sur la côte rocheuse

En tentant de préserver des enjeux économiques, l'homme peut aussi porter atteinte directement à des milieux naturels par l'artificialisation directe de ces espaces ([cf. figure ci-dessus](#)). Ainsi, sur la côte rocheuse basque, la pression urbaine a conduit à une large artificialisation et à une destruction importante de milieux naturels. La préservation de nouveaux enjeux humains pourrait conduire à une destruction de milieux aujourd'hui très sensibles car le plus souvent relictuels ([23](#)).

L'homme peut aussi indirectement par ses actions de lutte active entraîner une perte d'espace naturel par l'augmentation de la vitesse d'érosion en aval d'ouvrages. Plus que l'érosion, c'est la lutte contre l'érosion côtière qui constitue une menace pour la biodiversité et les fonctionnalités des espaces naturels ([24](#)).



ENJEUX PATRIMONIAUX

Lieux de villégiature depuis la fin du XIX^e siècle, certaines stations et cités du littoral aquitain présentent depuis cette époque un bâti d'une très grande valeur architecturale et patrimoniale. À ces espaces urbains, il convient de rajouter les écrins naturels de l'Aquitaine : la dune du Pyla, la Corniche basque reconnues tant pour leur attractivité touristique que pour leur qualité environnementale et paysagère. Les sites urbains les plus riches d'un point de vue architectural, paysager...ou les mieux conservés font aujourd'hui l'objet d'un classement afin de les préserver (sites classés, inscrits, ZPPAUP – Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine). L'érosion menace d'une façon indifférenciée tous les espaces. L'enjeu est par contre plus fort quand c'est un bien présentant une valeur patrimoniale.

Au quotidien, l'océan met à jour des gisements archéologiques (d'époque néolithique et âge du bronze). Les niveaux qui apparaissent sous les dunes à cette occasion sont d'une richesse exceptionnelle tant pour l'histoire de l'humanité que pour l'histoire des paysages et l'évolution du trait de côte. De nombreux restes de végétaux (graines, arbres, souches, branchages, pommes de pins, etc.) de plusieurs milliers d'années sont dégagés par l'eau et disparaissent quelques fois en quelques heures.

Dans le cadre de la stratégie régionale de gestion du trait de côte, un croisement entre bande d'aléa et occupation du sol régionale a été mis en œuvre afin de qualifier et localiser objectivement les enjeux concernés par l'érosion du littoral. Cette méthode de qualification et de hiérarchisation est détaillée ci-après. Relativement simple, elle ne prend pas en compte d'une façon directe les enjeux de sécurité et sociétaux décrits précédemment.

3. MÉTHODE D'IDENTIFICATION DES ENJEUX MENACÉS AUX HORIZONS 2020 ET 2040

LA ZONE D'ANALYSE DES ENJEUX : LA BANDE CÔTIÈRE ACTIVE

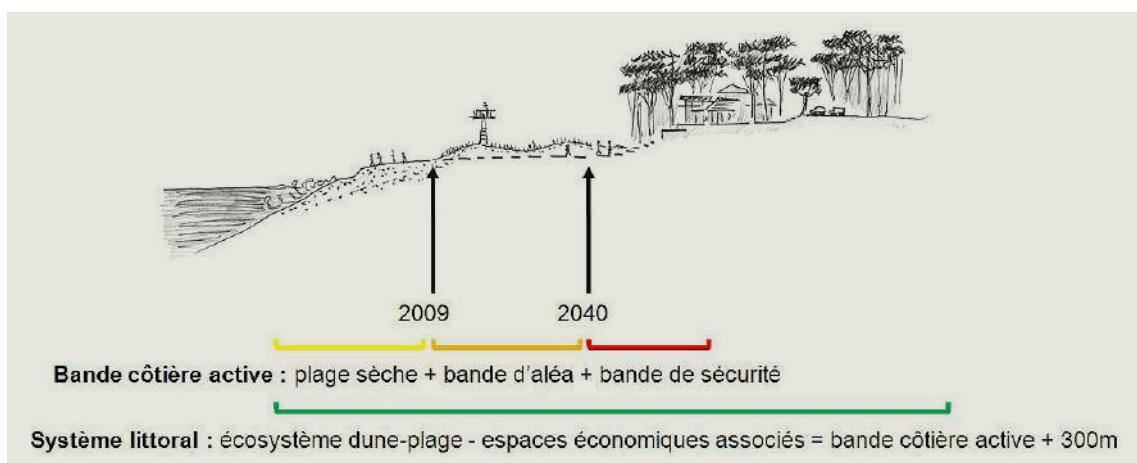
La « bande côtière active » est le terme retenu pour décrire la dimension transversale du littoral à considérer pour l'analyse de la sensibilité à l'érosion marine.

Pour la côte sableuse, elle comprend :

- la largeur de la plage sèche en 2009 allant de la ligne des plus hautes eaux au trait de côte repéré en 2009 (défini comme la rupture de pente entre la plage sèche et la dune) ;
- la distance entre le trait de côte de 2009 et le trait de côte projeté aux horizons 2020 et 2040 (bande d'aléa) ;
- une largeur tampon de 50 m permettant de considérer l'emprise au sol du front et du sommet dunaires (sur laquelle des installations sont considérées comme potentiellement menacées par l'érosion – bande de sécurité).

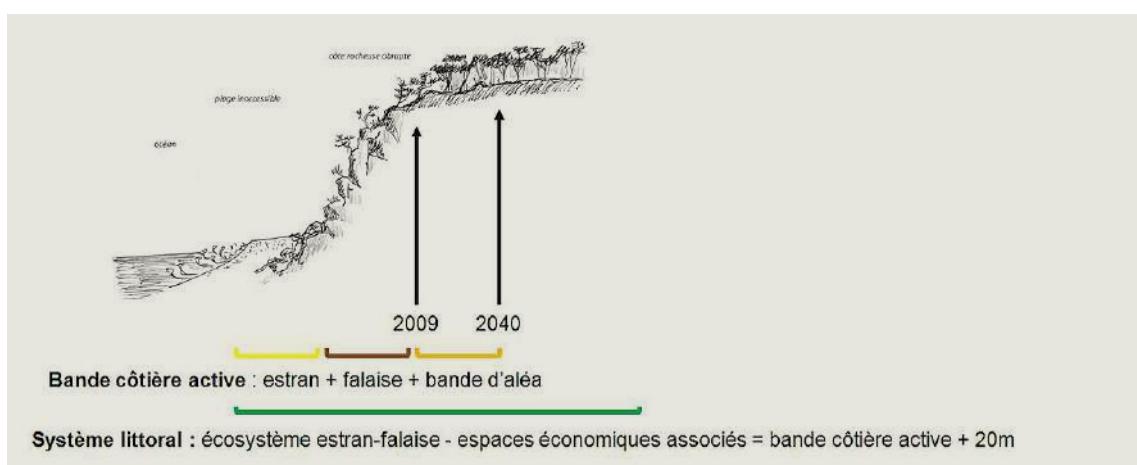
Pour la côte rocheuse, elle comprend :

- la plage de la ligne des plus hautes eaux au pied de falaise repérée en 2009 (estran) ;
- la largeur du front de falaise allant du pied de falaise au sommet de falaise (falaise) ;
- la distance entre le sommet de falaise de 2009 et le sommet de falaise projeté aux horizons 2020 et 2040 (bande d'aléa).



*Définition de la bande côtière active et du système littoral aquitain pour l'analyse des classes typologiques littorales - côte sableuse
(I. Pichard, ONF)*

Ces espaces sont directement menacés par l'érosion marine ou les mouvements de falaises. Une autre notion (le système littoral) sera développée [page 73](#) pour intégrer d'une façon plus précise les écosystèmes (dune / plage ou estran / falaise) et les espaces économiques sous influence directe de l'érosion.



*Définition de la bande côtière active et du système littoral aquitain pour l'analyse des classes typologiques littorales - côte rocheuse
(I. Pichard, ONF)*

COMPILATION DES DONNÉES CARTOGRAPHIQUES

Les données disponibles pour identifier, classer puis hiérarchiser les enjeux littoraux présents dans la zone de la bande côtière active sont les suivantes :

- IPLI 2000 : inventaire de l'occupation des sols du littoral français en 2000 - donnée DREAL Aquitaine ;
- Corine Land Cover : inventaire de l'occupation des sols de tout le territoire français mis à jour en 2006 - donnée Agence européenne de l'environnement ;
- BDTOPO : inventaire des éléments du territoire (occupation des sols, infrastructures...) réalisé par l'IGN et actualisé en juillet 2009 ;
- base de données Plans plage : étude des Plans plage du littoral aquitain réalisée par l'ONF pour le compte du GIP Littoral Aquitain et actualisée fin 2009 ;
- données réglementaires, d'inventaires et d'acquisition foncière : ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, Zone de préemption du Conservatoire du littoral etc. transmis par l'État, les collectivités et les établissements publics du littoral aquitain.

L'analyse de ces données a donc permis d'identifier des enjeux de plusieurs types :

- occupations physiques du sol : objets (urbanisation, équipements...) ou occupations végétales du sol (cultures, forêts...);
- périmètres non physiques caractérisés par des règlements et des cartes géographiques, tels que les périmètres de protection environnementale.

La nomenclature de classification des enjeux littoraux retenue se compose de 3 niveaux d'analyse :

- la rubrique : elle qualifie la thématique générale auquel appartient l'enjeu. Elle peut concerner à la fois des enjeux socio-économiques, environnementaux et patrimoniaux. Huit rubriques ont été identifiées :

- . zone d'habitat ;
- . zone d'activité de loisir et de tourisme ;
- . zone d'activité économique ;
- . zone d'infrastructure du service public ;
- . surfaces agricoles ;
- . zone de protection environnementale réglementaire ;
- . zone de bâti patrimonial ;
- . zone naturelle non protégée réglementairement.

- le descripteur régional : qualification de l'enjeu sur la base des données représentatives de l'échelle régionale. Chaque rubrique peut être composée d'un ou plusieurs descripteurs régionaux.

- le descripteur local : qualification de l'enjeu sur la base des données représentatives de l'échelle locale. Chaque descripteur régional peut être composé d'un ou plusieurs descripteurs locaux.

Les descripteurs régionaux et locaux peuvent être surfaciques (urbanisation, forêts, plages...), linéaires (routes, réseaux...) ou ponctuels (station d'épuration...).

Des notes de valeur ont été attribuées à l'échelle de chacun des descripteurs régionaux afin de les classer par ordre d'importance tant sur le plan socio-économique que sur le plan environnemental et patrimonial. Le descripteur local (ou sous-descripteur) prend ici naturellement la même valeur que celle de son descripteur régional de rattachement.

☒ NOTE

Le détail des rubriques et descripteur est donné en annexes #2 et #3.



4. HIÉRARCHISATION DES ENJEUX PAR AFFECTATION DE NOTES DE VALEUR

Des notes de valeur ont été attribuées à l'échelle de chacun des descripteurs régionaux afin de les classer par ordre d'importance tant sur le plan socio-économique que sur le plan environnemental et patrimonial. Le descripteur local (ou sous-descripteur) prend ici naturellement la même valeur que celle de son descripteur régional de rattachement. Les notes de valeur sont comprises entre 0 et 5 inclus : 0 correspond à une valeur relative nulle du descripteur concerné et 5 à une valeur relative très forte. Seules des valeurs entières peuvent être affectées.

L'affectation des valeurs pour chaque descripteur suit une approche comparative. Il s'agit donc de définir le (ou les) descripteur(s) ayant la plus haute note puis de les comparer entre eux afin de successivement définir les notes de valeur correspondantes. Les éléments d'analyse pour l'attribution des notes sont les suivants :

- la valeur socio-économique d'un descripteur est liée à sa valeur financière (coût du m² en zone urbanisée par rapport aux surfaces agricoles par exemple), à la valeur des équipements présents (valeur des équipements d'une zone industrielle par exemple), au chiffre d'affaire qu'il génère directement (zone industrielle par exemple) ou indirectement (plage par exemple), à sa vocation sociale (emploi, qualité de vie...);
- la valeur environnementale et patrimoniale d'un descripteur est liée à son potentiel faunistique et floristique, son caractère rare et irremplaçable, ou à sa valeur architecturale ou historique.

Au final, chacun des descripteurs aura donc deux notes de valeur : une note socio-économique et une note environnementale et patrimoniale.

Concernant le descripteur régional des plages, l'évaluation s'est appuyée sur deux indicateurs spécifiques :

- la fréquentation : la fréquentation a été considérée comme représentative de la valeur socio-économique de la plage car elle concerne principalement l'attrait touristique. L'ensemble des plages a été subdivisé, dans le cadre des Plans plage (source GIP), en quatre catégories caractérisées par leur niveau de fréquentation. Ont ainsi été distinguées les plages faiblement fréquentées, moyennement fréquentées, fortement fréquentées et très fortement fréquentées. Les plages non concernées par le Plan plage ont été assimilées aux plages très fortement fréquentées pour les plages urbaines et aux plages faiblement fréquentées pour les plages non accessibles.

- le niveau de naturalité générale : le niveau de naturalité générale est un indicateur synthétique résultant de l'état de dégradation, de l'adéquation des équipements de défense du milieu, etc. Cet indicateur a été repris pour qualifier les plages sur le plan environnemental. Ont été distinguées, de ce point de vue, les plages de naturalité générale mauvaise ou très moyenne, moyenne, bonne et très bonne. Les plages non concernées par les Plans plages ont été assimilées aux plages de mauvais niveau de naturalité générale pour les plages urbaines et aux plages de très bon niveau de naturalité générale pour les plages non accessibles.

Les notes de valeurs ont été discutées et validées lors de différents comités de pilotage regroupant l'ensemble des partenaires techniques et institutionnels de l'étude.

☒ NOTE

La justification des notes de valeurs est explicité en annexe #4.

*Synthèse des notes de valeur socio-économique (SE)
et environnementale et patrimoniale (PE) des descripteurs régionaux*

Rubrique	Descripteur régional	Note de valeur socio-économique	Note de valeur patrimoniale et environnementale
1. Zone d'habitat	1.1 Dense	5	0
	1.2 Diffus	4	1
2. Zone d'activité loisir / tourisme	2.1 Zone touristique	4	0
	2.2 Camping	3	1
	2.3 Présence d'équipements	3	0
	2.4 Espace vert	2	2
	2.5 Plage de fréquentation faible / plage inaccessible plage de naturalité générale très bonne	1	4
	2.6 Plage de fréquentation moyenne / plage de naturalité générale bonne	2	3
	2.7 Plage de fréquentation forte / plage de naturalité générale moyenne	3	2
	2.8 Plage de fréquentation très forte / plage de naturalité générale mauvaise ou très moyenne	4	1
3. Zone d'activité économique (hors agriculture)	3.1 Zone industrielle commerciale	5	0
4. Infrastructure du service public	4.1 Transport (routes, voies ferrées)	4	0
	4.2 Port	5	0
	4.3 Autres réseaux (échelle régionale : STEP, phares, grand équipement et émissaires en mer)	4	0
	4.4 Militaire	3	1
5. Surface agricole	5.1 Terre cultivée	3	2
	5.2 Prairie cultivée et surface en herbe	1	3
6. Zone de protection réglementaire	6.1 Réserve naturelle	1	5
	6.2 Site classé	1	5
	6.3 Site inscrit	1	4
	6.4 ZICO	0	3
	6.5 ZNIEFF 1	0	4
	6.6 ZNIEFF 2	0	3
	6.7 ZPS	0	4
	6.8 ZSC	0	4
	6.9 Espace naturel sensible acquis	0	4
	6.10 Espace naturel sensible en projet	0	4
	6.11 Périmètre «d'action» actuel du Conservatoire	0	4
	6.12 Périmètre «d'action» en projet du Conservatoire	0	4
7. Bâti patrimonial	7.1 Historique	2	5
8. Zone hors zonage environnemental	8.1 Forêt publique	2	3
	8.2 Forêt privée	3	2
	8.3 Lande	0	3
	8.4 Espace en mutation	0	3
	8.5 Dune	0	3
	8.6 Falaise	0	3
	8.7 Courant naturel entre mer et lac	2	3

O Maisons Luziennes
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

P Maison Soulacaise
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

Q Port de Saint Jean de Luz
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

R Surfeurs
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

S Grande plage de Biarritz
(GIP Littoral Aquitain, 2011)

PORFOLIO #3

ENJEUX HUMAINS ET PATRIMONIAUX SUR LE LITTORAL AQUITAIN



(o)



(Q)



(R)



(S)



L'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ RÉGIONALE À L'ÉROSION

CHAPITRE

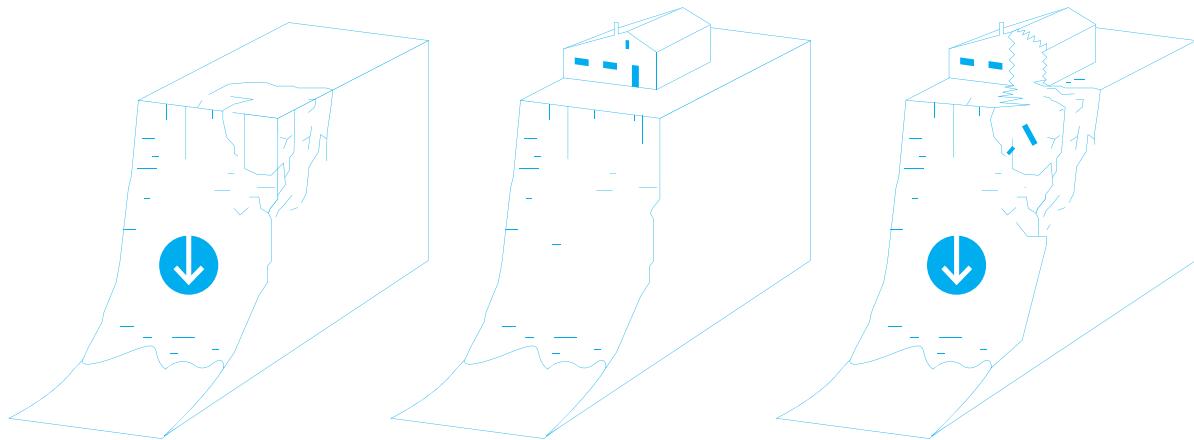
CH 4



1. MÉTHODOLOGIE

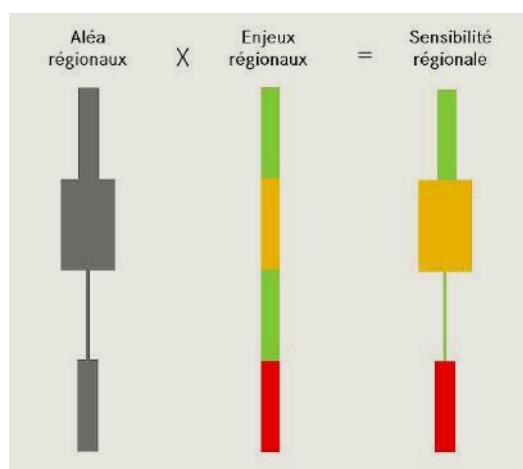
L'ensemble de la stratégie régionale de gestion du trait de côte a été réalisée dans une logique de qualification du risque. L'estimation d'un risque pour une catégorie d'événements donnée est le résultat d'un croisement entre l'aléa correspondant et les enjeux du territoire, de l'activité ou d'un milieu, comprenant des éléments exposés.

Le risque est le croisement entre un aléa et un enjeu.



L'échelle régionale d'analyse ne permet pas de travailler sur un aléa de référence et sur une caractérisation fine des enjeux. Le terme de sensibilité a été préféré à celui de risque. Ceci permet notamment de ne pas introduire de confusion avec les cartographies des risques réalisées par l'État dans le cadre des PPR.

La définition de la sensibilité régionale reprend la même définition que celle du risque. La sensibilité régionale à l'érosion côtière est donc le croisement entre l'aléa et les enjeux identifiés régionalement.



Explication simplifiée de la caractérisation de la sensibilité régionale à l'érosion côtière

✖ NOTE

Le détail de la méthodologie est présenté en annexe #5.



2. ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ RÉGIONALE À L'ÉROSION

La superficie littorale concernée par l'érosion (y compris la largeur tampon pour le cordon dunaire) est la suivante :

- 2020 : environ 16 km² (côte sableuse : 15 km² ; côte rocheuse : 1 km²) ;
- 2040 : environ 22,3 km² (côte sableuse : 20,5 km² ; côte rocheuse : 1,5 km²) soit l'équivalent de 3127 terrains de football (25).

Il convient de rappeler que dans le paragraphe concernant la qualification de l'aléa ([cf. pages 28 à 49](#)), il est indiqué que les ouvrages (sauf ouvrages portuaires majeurs) ne sont pas pris en compte dans la qualification de l'aléa. Cette approche ne vise donc pas à traduire un futur certain mais à identifier les secteurs les plus sensibles, pour interpeller la puissance publique sur la nécessité d'agir.

Les cartes ne traduisent donc pas ce qui se passera d'ici 2020, 2040, mais ce qu'il se passerait si les actions de protections engagées n'étaient pas pérennisées et si de nouvelles actions de lutte ou de déplacement des enjeux n'étaient pas réalisées.

SENSIBILITÉ SOCIO-ÉCONOMIQUE

D'un point de vue socio-économique, environ 85% du littoral aquitain est en sensibilité faible. Une très grande disparité de résultats peut être observée entre la côte sableuse et la côte rocheuse.

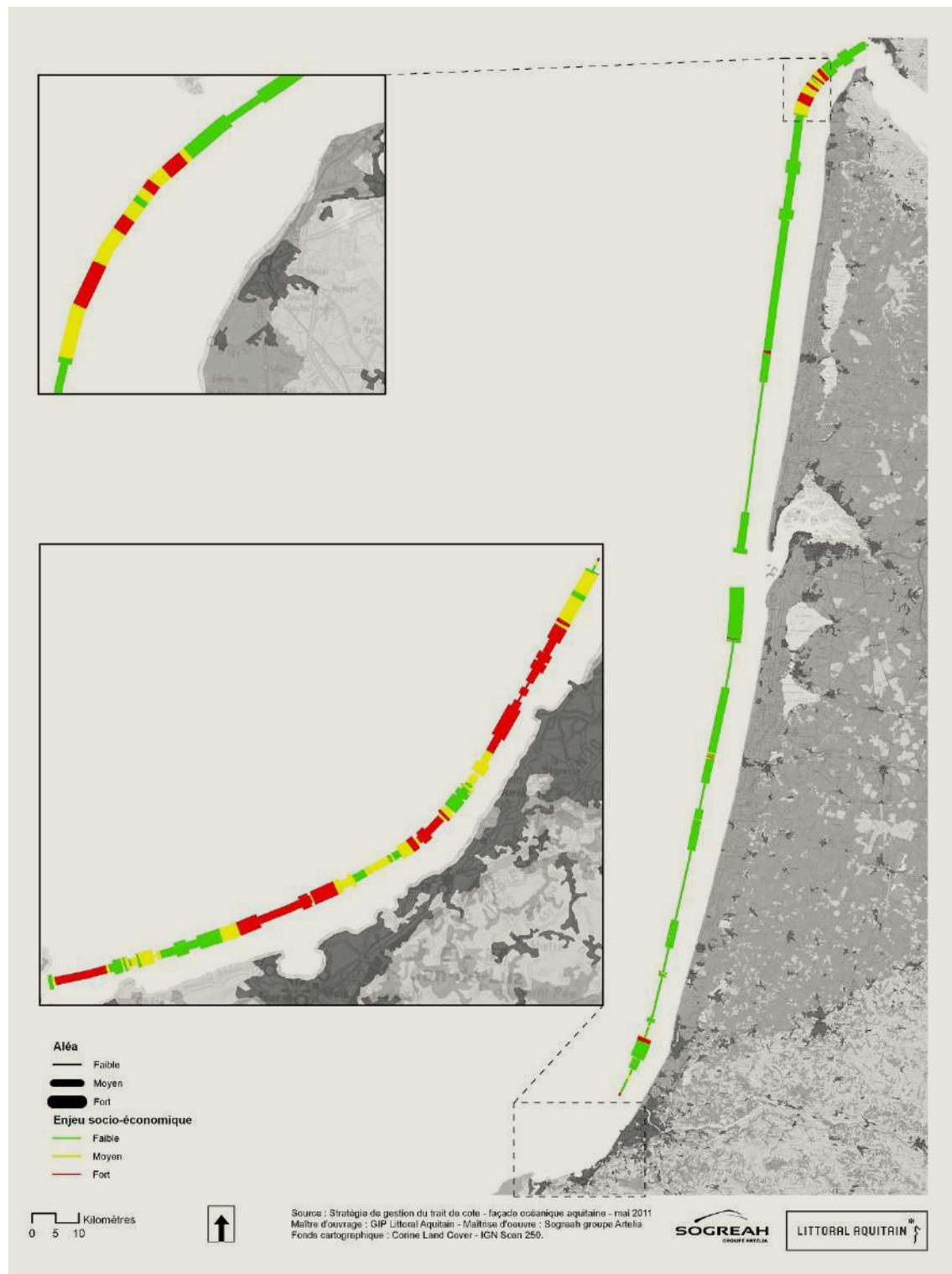
Sur la côte sableuse, environ 85% du linéaire est en sensibilité socio-économique faible ce qui traduit le caractère « naturel » dominant du littoral. Les pourcentages restent très proches entre 2020 et 2040 ce qui traduit le fait que peu de nouvelles zones sensibles sont exposées entre 2020 et 2040.

Sur la côte rocheuse, environ 50% du linéaire est en sensibilité socio-économique forte en raison de la très forte densité urbaine littorale.

La carte de la sensibilité socio-économique à l'horizon 2040 met en évidence que l'érosion n'est pas un problème pour tout le littoral aquitain. Sur les 270 km de côte, la sensibilité n'est moyenne ou forte qu'en certains points particuliers. Deux secteurs extrêmement sensibles à l'érosion côtière se dégagent : le nord du Médoc et la côte basque. Entre ces deux secteurs, des sites sensibles apparaissent sous la forme de points rouges : Lacanau, Biscarrosse, Mimizan, Hossegor, Labenne.

Les principales stations balnéaires de la côte aquitaine et les zones urbaines littorales apparaissent donc comme sensibles à l'érosion côtière.

Sensibilité socio-économique à l'érosion du trait de côte. Carte régionale. Horizon 2040



La côte sableuse océanique a été largement préservée de l'urbanisation. Les espaces aménagés se concentrent notamment depuis l'action de la MIACA sur quelques secteurs ponctuels tout le long de la côte girondine et landaise dans des UPA (Unités principales d'aménagement). Bien que la MIACA dans les années 1970 ait préservé la grande majorité du littoral, elle a insuffisamment tenu compte des éléments physiques dans les réflexions conduites sur l'aménagement du littoral (la connaissance et la culture du risque n'étaient pas, à l'époque, étroitement intégrées à la réflexion et à l'intervention d'urbanisme). Des enjeux implantés à cette époque se trouvent aujourd'hui dans la bande d'aléa et représentent donc un risque tant pour l'économie que pour la sécurité des personnes.

Sur la côte basque, l'urbanisation est présente sur la quasi-totalité du littoral (Corniche mise à part). Les enjeux dans la bande d'aléa sont donc plus importants que sur le reste du littoral aquitain.

La mobilité du trait de côte est aujourd'hui entravée par la présence de tous ces enjeux fixes.

SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE ET PATRIMONIALE

D'un point de vue environnemental et patrimonial, environ 85% du littoral aquitain est en sensibilité moyenne ce qui est essentiellement dû à l'importance des emprises au sol des zones de classement réglementaire. À nouveau, une très grande disparité de résultats peut être observée entre la côte sableuse et la côte rocheuse :
- sur la côte sableuse, environ 95% du linéaire est en sensibilité environnementale et patrimoniale moyenne. Ce chiffre est lié pour majorité au zonage en site inscrit d'un très grand linéaire de littoral ;
- sur la côte rocheuse, environ 40% du linéaire est en sensibilité environnementale et patrimoniale moyenne ; environ 50% du linéaire est en sensibilité forte.

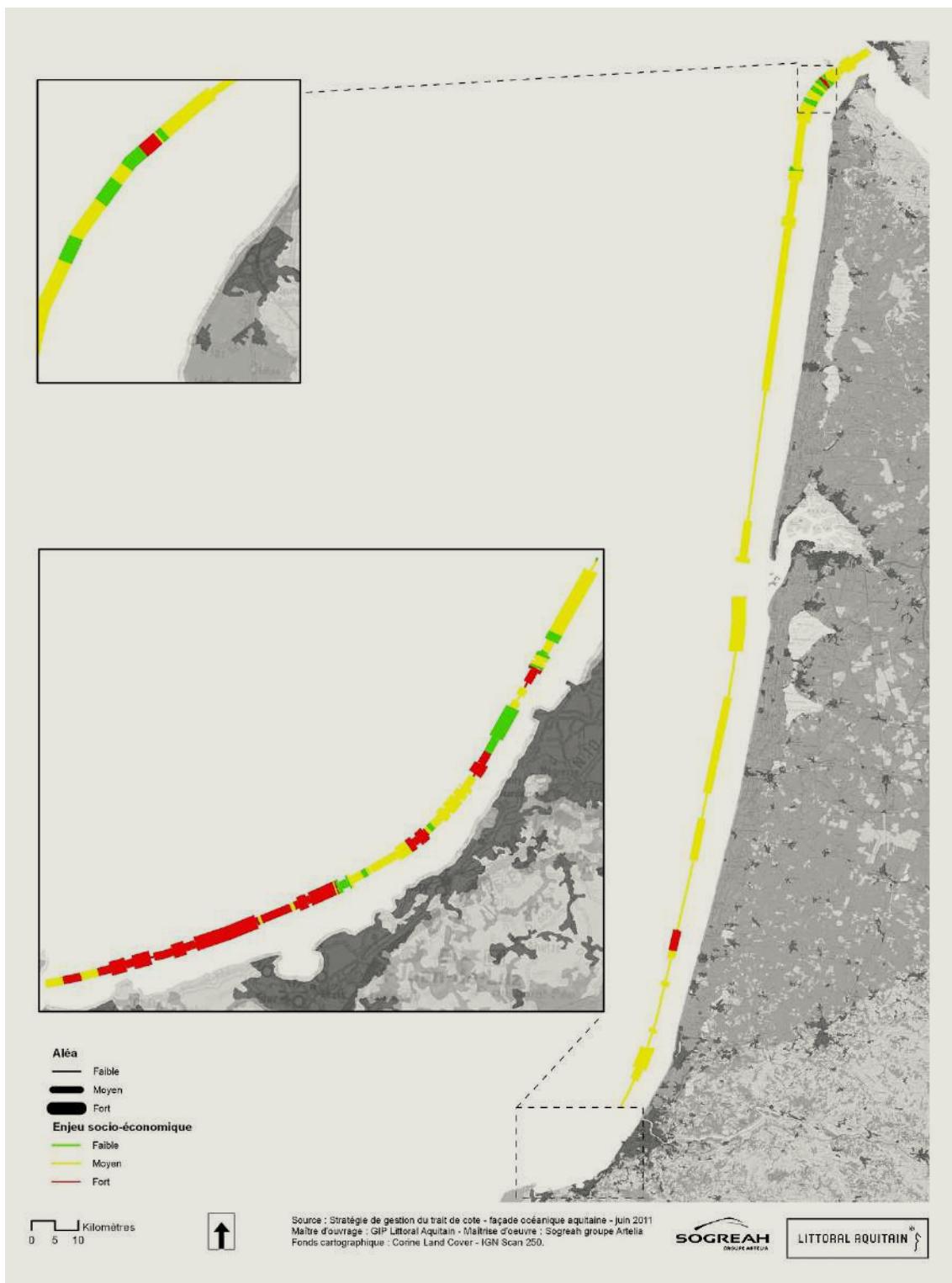
Une analyse plus détaillée est fournie dans les tableaux en [annexe #7](#) où la disparité entre la côte sableuse et la côte rocheuse se retrouve avec des chiffres quasiment similaires pour la Gironde et les Landes et en nette opposition avec les Pyrénées-Atlantiques.

Il convient d'être prudent dans l'analyse qui peut être faite de la cartographie et des chiffres de sensibilité patrimoniale et environnementale aux horizons 2020 et 2040.

Tout d'abord, il convient de rappeler que la définition de la sensibilité environnementale est basée sur des données d'occupation du sol peu précises dans la description de la nature des habitats et uniquement complétées par des données cartographiques réglementaires (réserve naturelle, Natura 2000...) et de politiques d'acquisitions (ENS, Conservatoire du littoral). La cartographie ne traduit donc pas véritablement la sensibilité des milieux naturels à l'érosion. Elle permet cependant, dans le cadre d'une première approche, de mettre en évidence les espaces qui font l'objet d'une attention au titre d'une politique environnementale qui seront à court ou moyen terme érodés. Un important travail de cartographie des habitats littoraux et une identification des hotspots de biodiversité de la bande côtière doivent encore être menés afin d'améliorer cette sensibilité environnementale.

Par ailleurs il convient d'analyser la sensibilité environnementale au regard de l'interaction existante entre érosion et milieux naturels. L'impact de l'érosion sur un milieu naturel n'est pas le même en fonction des capacités de transgression de ce milieu : vitesse d'érosion, mobilité des milieux et des espèces associées, disponibilités d'espaces retro-littoraux, etc. Des lacunes de connaissances dans le fonctionnement des écosystèmes et une imprécision des données à l'échelle régionale n'a pas permis jusqu'à ce jour un tel travail ([cf. les rubriques relatives à l'état de la connaissance du fonctionnement des écosystèmes dune / plage et falaises en pages 18 et 24](#)).

*Sensibilité patrimoniale et environnementale
à l'érosion du trait de côte. Carte régionale. Horizon 2040*

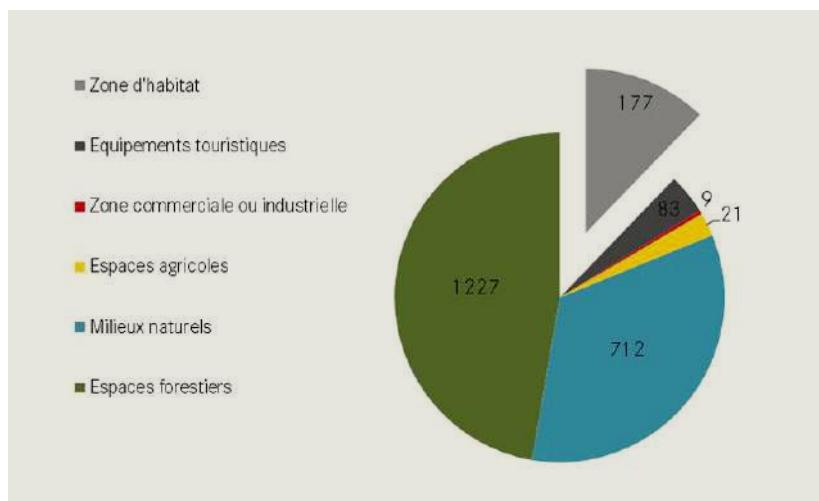


LES ESPACES MENACÉS PAR L'ÉROSION CÔTIÈRE AUX HORIZONS 2020 ET 2040

Si l'on ne tient pas compte des ouvrages existants et qu'aucune action de gestion n'est entreprise, une première approche régionale permet d'estimer que ce sont potentiellement près de 250 bâtiments d'habitation qui seront menacés à l'horizon 2040 sur la côte sableuse en Gironde et dans les Landes, et près de 150 biens concernés par un aléa 2040 moyen ou fort de mouvements de falaises dans les Pyrénées-Atlantiques (Source : GIP Littoral Aquitain à partir de la Bd Topo de l'IGN et aléa défini par l'Observatoire de la côte aquitaine, 2011). La bande d'aléa à l'horizon 2040 totalise 2 233 ha (1 556 ha à l'horizon 2020).

Les enjeux impactés présents dans cette bande d'aléa se répartissent de la manière suivante ([cf. détails dans le tableau en annexe #8](#)) :

- zone d'habitat : 177 ha soit 8% (dont 62 ha d'habitat dense : 12 en Gironde, 15 dans les Landes et 35 dans les Pyrénées-Atlantiques) ;
- zone d'activité de loisir et de tourisme (camping, accès plage, ...) : 83 ha soit 4% ;
- zone d'activité économique : 9 ha soit moins d'1% ;
- infrastructures de service public : 3 ha soit moins d'1% ;
- espaces forestiers : 1227 ha soit 55 % (dont 1154 ha de forêt publique)
- espaces naturels: 712 ha soit 32 % ;
- espaces agricoles : 21 ha soit 1%



*Diagramme des espaces menacés
à l'horizon 2040*



3. IDENTIFICATION DES POINTS DE VIGILANCE ACTUELS ET FUTURS

L'érosion côtière n'est pas une menace pour l'ensemble des 270 km de côte aquitaine. Il existe cependant quelques points chauds pour lesquels l'érosion côtière est un véritable problème et pour lesquels il convient d'être vigilant. Ces secteurs ont été identifiés par Sogreah dans le cadre de la mission d'étude de la stratégie régionale de gestion du trait de côte département par département dans les tableaux ci-après.

➤ REMARQUE

Le bureau d'étude Sogreah a découpé le littoral aquitain en 44 secteurs et analysé les urgences et actions à lancer pour chacun d'entre eux. Ces urgences sont traduites dans ce diagnostic en point de vigilance (urgence forte = vigilance très forte, urgence moyenne = vigilance forte, urgence faible = vigilance moyenne). La colonne secteur du tableau renvoi à la référence du secteur identifié par Sogreah.

Gironde

Commune	Site	Secteur	Vigilance	Démarche locale en cours (au 1 ^{er} janvier 2012)
Soulac	Bâtiment le Signal	33-04	Très Forte	Stratégie locale initiée en 2011, en cours
Soulac	L'Amélie	33-06	Très Forte	Stratégie locale initiée en 2011, en cours
Vendays-Montalivet	Route littorale	33-09	Très Forte	Projet de repli de la route
Lacanau	Front de mer et sud de Lacanau Océan	33-11	Très Forte	Site-test régional
Soulac	Arros, front de mer, sud front de mer (hors signal)	33-04, 33-05	Forte	Stratégie locale initiée en 2011, en cours
Le Verdon	Huttes	33-02, 33-03	Forte	Stratégie locale initiée en 2011, en cours
Vendays-Montalivet	Front de mer	33-09	Forte	
La Teste	Wharf de la Salie	33-16	Forte	
	Autres sites	33-01, 33-07, 33-08, 33-10, 33-12 ;33-13	Moyenne	

Landes

Commune	Site	Secteur	Vigilance	Démarche locale en cours (au 1 ^{er} janvier 2012)
Biscarrosse	Front de mer	40-01	Très forte	
Mimizan	Débouché du courant	40-03,	Forte	Stratégie locale envisagée
Capbreton	Front de mer, sud de la commune (dont station d'épuration)	40-13	Forte	
Labenne	Village-vacances, centre hélio-marin, Plan plage	40-14	Forte	
Ondres	Plan plage	40-14	Forte	
	Autres sites	40-02, 40-04, 40-05, 40-06, 40-07, 40-08, 40-09, 40-10, 40-11, 40-12	Moyenne	

Pyrénées-Atlantiques

Commune	Site	Secteur	Vigilance	Démarche locale en cours (au 1 ^{er} janvier 2012)
Ciboure	Corniche de Socoa	64-01	Très forte	Site-test régional Stratégie locale envisagée
Anglet	Adour à Marinella	64-01	Forte	Stratégie locale envisagée
Anglet	Marinella à la Chambre d'Amour	64-02	Forte	Stratégie locale envisagée
Biarritz	Rocher de la Vierge à Milady	64-05	Forte	Stratégie locale envisagée
Bidart	Centre bourg, parlementia,	64-09	Forte	Stratégie locale envisagée
Guéthary		64-09	Forte	Stratégie locale envisagée
Saint-Jean-de-Luz	Erromardie, Sainte-Barbe	64-10	Forte	Stratégie locale envisagée
Urrugne	Route de la Corniche	64-13	Forte	Étude en cours Stratégie locale envisagée
Hendaye	Front de mer	64-13	Forte	Stratégie locale envisagée
	Autres sites	64-03, 64-04, 64-06, 64-07, 64-08, 64-11, 64-14	Moyenne	Stratégie locale envisagée

Certains secteurs de la côte semblent en situation d'équilibre du fait de ces actions de gestion visant à lutter contre l'érosion. C'est le cas notamment de secteurs comme les fronts de mer de Capbreton, d'Anglet, de Saint-Jean-de-Luz, la Côte des Basques de Biarritz...

Cependant cet état d'équilibre reste instable. Une modification des actions humaines (arrêt du by-pass à Capbreton, arrêt du clapage à Anglet, dégradation des protections par arrêt de l'entretien dans la baie de Saint-Jean-de-Luz...), une érosion plus forte ou l'obsolescence des ouvrages et/ou les trois facteurs combinés pourraient rompre cet état d'équilibre et générer du risque. Il convient donc d'être vigilant sur l'ensemble des secteurs faisant l'objet d'une action de lutte active et d'engager ou de maintenir le suivi et le diagnostic des ouvrages existants.

➤ REMARQUE

Il est important de noter que cette analyse, bien que basée sur des éléments d'aléa et d'enjeux objectifs, est le fruit de l'interprétation de la carte de sensibilité régionale. Il n'est pas tenu compte de l'état des ouvrages existants de protection (lutte active dure) et des actions de lutte active souple mises en œuvre au niveau local (rechargement par voie maritime, voie terrestre, by-passing, etc.). Cette liste n'est pas exhaustive et elle est amenée à évoluer dans le temps en fonction de l'évolution des phénomènes naturels et des actions anthropiques.

☒ NOTE

La cartographie représentative du découpage en secteur d'analyse est présentée en annexe #11.



Jardin et maison menacés par l'érosion côtière
(Observatoire de la Côte Aquitaine, Michel le Collen, 2010)



CHAPITRE

CHAPITRE
N° 5

IDENTIFICATION DE QUATRE TYPES DE BANDES LITTORALES

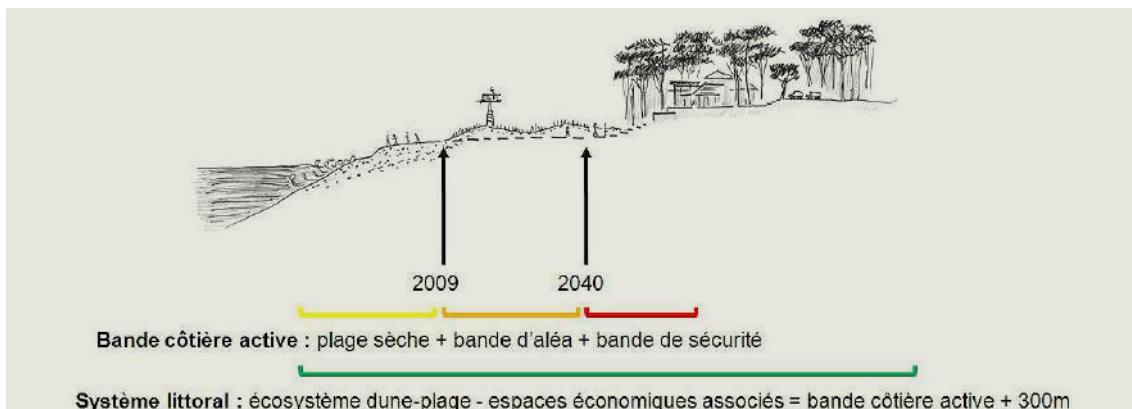


1. MÉTHODE

Pour faciliter la réflexion et la définition d'orientations, il est apparu nécessaire de définir une typologie d'organisation de l'espace suivant le degré de pression de l'homme et d'influence de ses actions sur le milieu. En concertation avec l'ensemble des partenaires techniques et institutionnels prenant part à cette étude, nous avons établi une classification typologique synthétique des espaces littoraux aquitains dans l'objectif de faciliter le choix de modes de gestion adaptés.

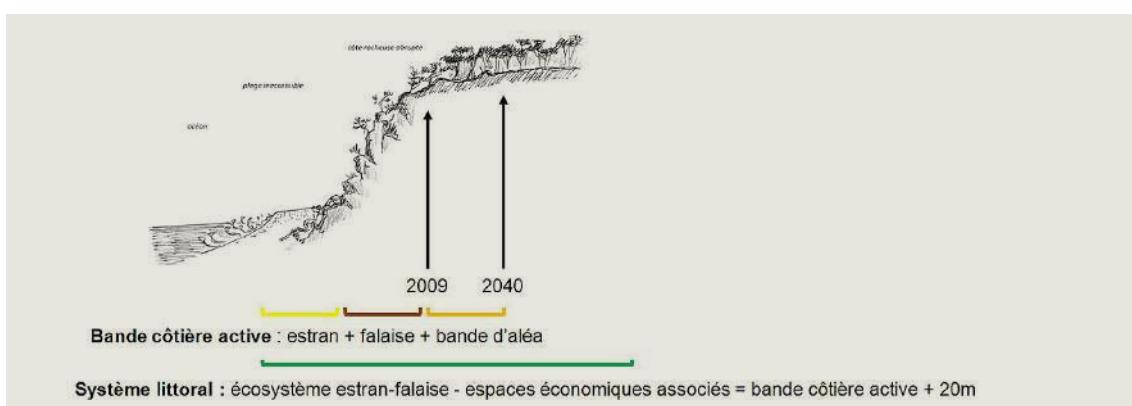
Quatre classes typologiques ont été définies, traduisant essentiellement le degré d'influence anthropique sur les espaces littoraux aquitains : espaces naturels, espaces semi-naturels, espaces semi-urbains et espaces urbains. Le phénomène d'érosion du trait de côte n'est pas pris en compte dans cette typologie. Pour définir cette typologie une bande d'étude appelée système littoral a été défini. Cette bande plus large que la bande côtière active précédemment permet d'intégrer les écosystèmes plage / dune et estran / falaise ainsi que les activités économiques directement sous l'influence de la bande d'aléa dans l'analyse. L'emprise de la zone dépend du type de côte (sableuse ou rocheuse) :

Côte sableuse : le système littoral aquitain caractérisé par la plage et une largeur de 300 m depuis le trait de côte (pied de dune) vers l'intérieur des terres. La bande côtière active est nécessairement incluse dans le système littoral aquitain.



Définition du système littoral aquitain pour l'analyse des classes typologiques littorales - côte sableuse (I. Pichard, ONF)

Côte rocheuse : correspond à la la bande comprise entre l'estran et le sommet de falaise de 2009 projeté à l'horizon 2040. À cela est rajoutée une bande tampon de 20 m correspondant à la largeur maximale estimée pour un éboulement brutal (BRGM, 2011).



Définition du système littoral aquitain pour l'analyse des classes typologiques littorales - côte rocheuse (I. Pichard, ONF)

Un parallèle peut être effectué avec la dénomination des espaces réalisée par le bureau d'étude de l'ONF dans le cadre de la définition du schéma Plan plage.

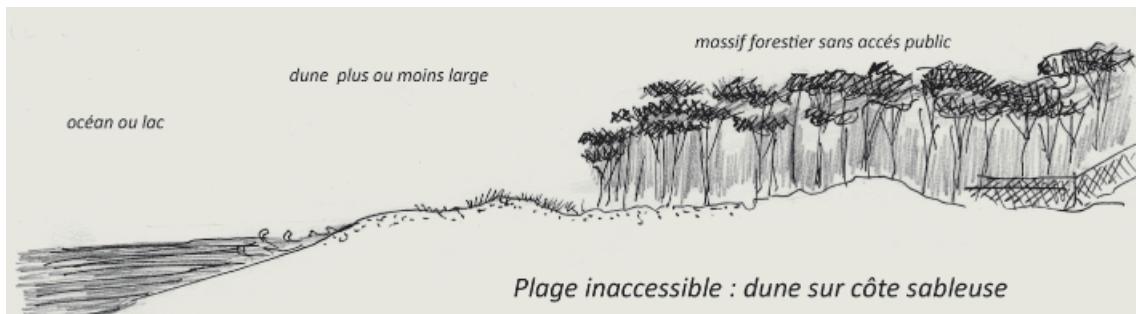


2. LES ESPACES NATURELS

CARACTÉRISTIQUES

Il s'agit d'espaces très peu ou pas influencés par l'homme, sans aucun aménagement. Sur la côte sableuse, les espaces naturels correspondent à des sites sans fréquentation humaine, autre que pour des motifs de gestion (plages non fréquentées, forêt domaniale, dunes gérées par l'ONF).

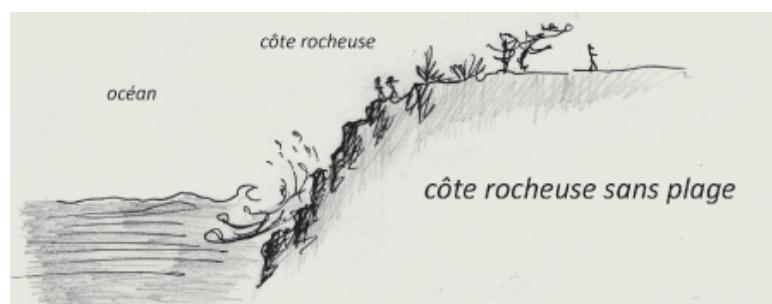
Schéma d'espace naturel de la côte sableuse (I. Pichard, ONF)



Espaces naturels sur la côte sableuse :
pointe de la Négade à Soulac, Gironde
(Observatoire de la côte aquitaine)

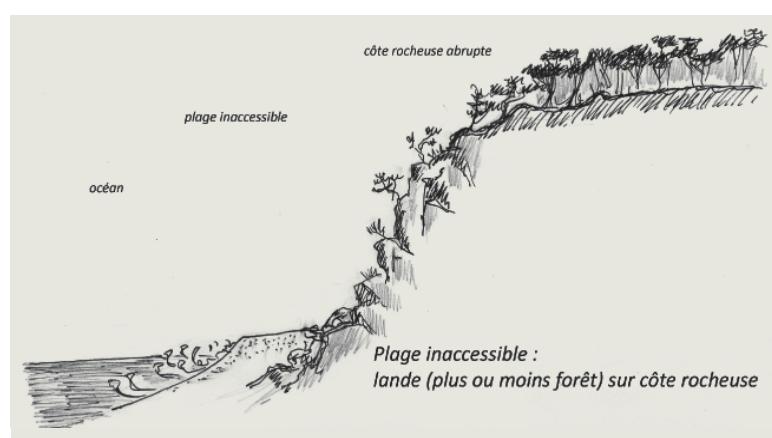
Sur la côte rocheuse, les espaces naturels sont représentés par des espaces non fréquentés car considérés comme inaccessibles (accès difficile, dangereux, etc.) par l'homme aussi bien à marée haute qu'à marée basse.

Schéma d'espace naturel
de la côte rocheuse (cas sans plage) / (I. Pichard, ONF)



Espaces naturels sur la côte rocheuse :
domaine d'Abbadia à Urrugne,
Pyrénées-Atlantiques
(Observatoire de la côte aquitaine)

Schéma d'espace naturel de la côte rocheuse (cas avec plage)
(I. Pichard, ONF)



CARTOGRAPHIE





3. LES ESPACES SEMI-NATURELS

CARACTÉRISTIQUES

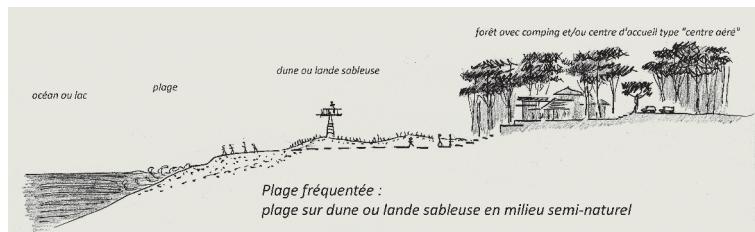
Il s'agit d'espaces naturels accessibles à l'homme et influencés par sa fréquentation. Des aménagements fixes sont présents et la fréquentation peut être importante : aménagements touristiques de type campings, VVF, colonies de vacances, etc.

Sur la côte sableuse, il s'agit des sites Plan plage où l'on trouve un parking sous la pinède, des accès aux plages à travers la dune et une plage surveillée.

Schémas d'espaces semi-naturels de la côte sableuse (I. Pichard, ONF)



*Exemple d'espaces semi-naturels sur la côte sableuse :
Plan plage des Casernes à Seignosse (Landes)
Observatoire de la côte aquitaine,
Michel Le Collen, 2010*



Sur la côte rocheuse, les espaces semi-naturels correspondent à des sites en milieu naturel, au relief peu accidenté, celui-ci étant représenté par une lande typique de la côte basque avec parfois en retrait une forêt plus ou moins dense à base de pins ou de feuillus.

Schémas d'espaces semi-naturels de la côte rocheuse (I. Pichard, ONF)

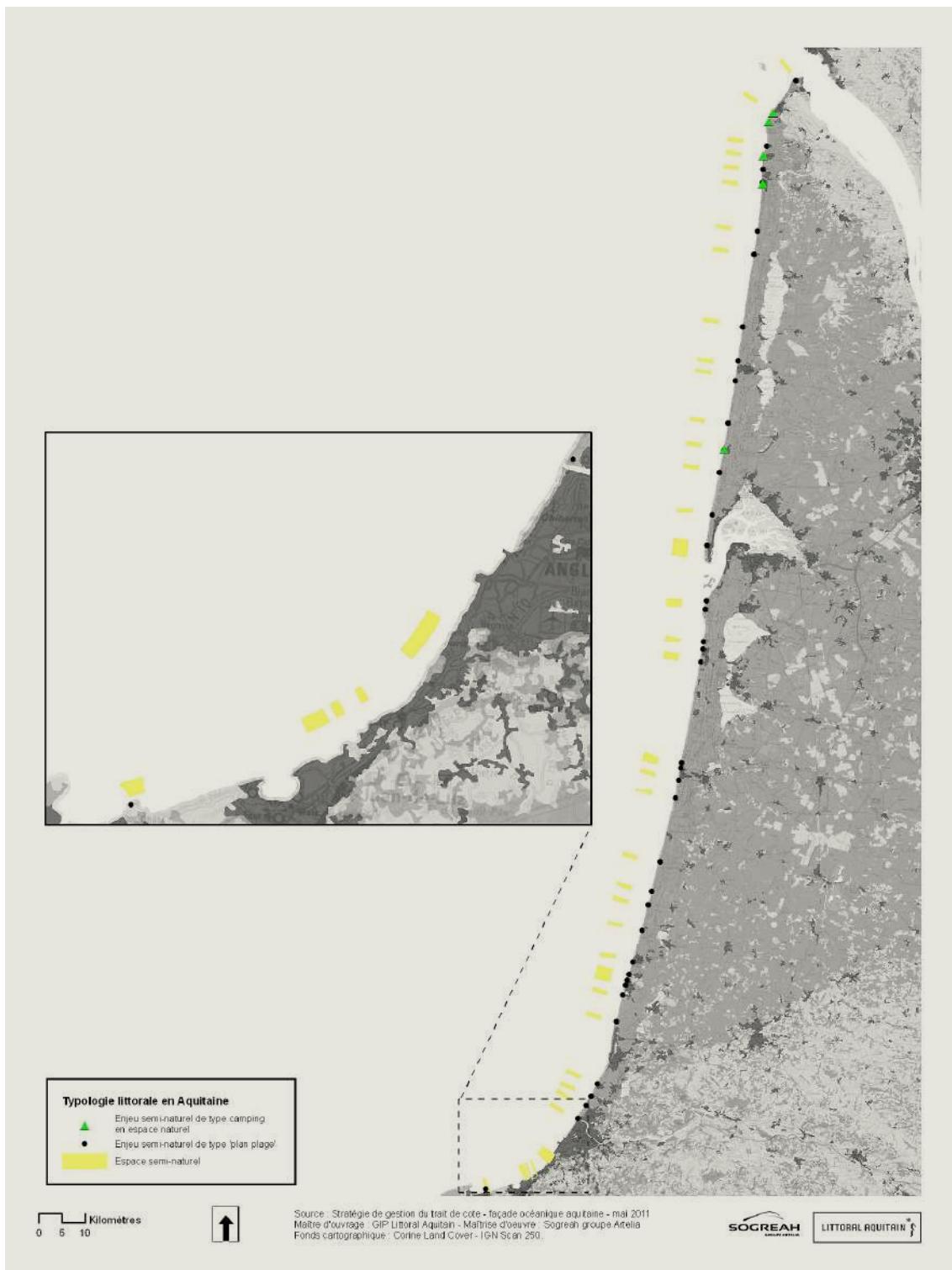


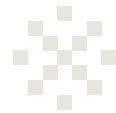
*Exemple d'espaces semi-naturels sur la côte rocheuse : Errromardie (Saint-Jean-de-Luz, Pyrénées-Atlantiques).
Observatoire de la côte aquitaine,
Michel Le Collen, 2010*



L'influence humaine sur ces espaces est considérée comme réversible (aménagements souples déplaçables).

CARTOGRAPHIE





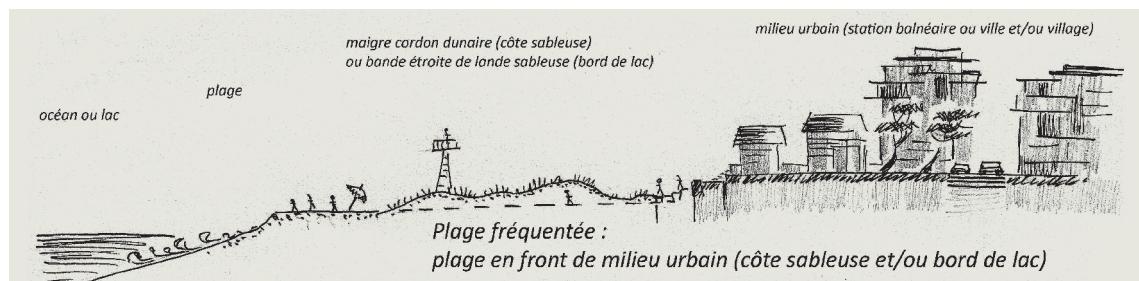
4. LES ESPACES SEMI-URBAINS

CARACTÉRISTIQUES

L'espace semi-urbain est caractérisé par la présence de zones urbaines ou périurbaines et par la faible proportion d'espace naturel, par ailleurs extrêmement fréquenté (pression humaine forte).

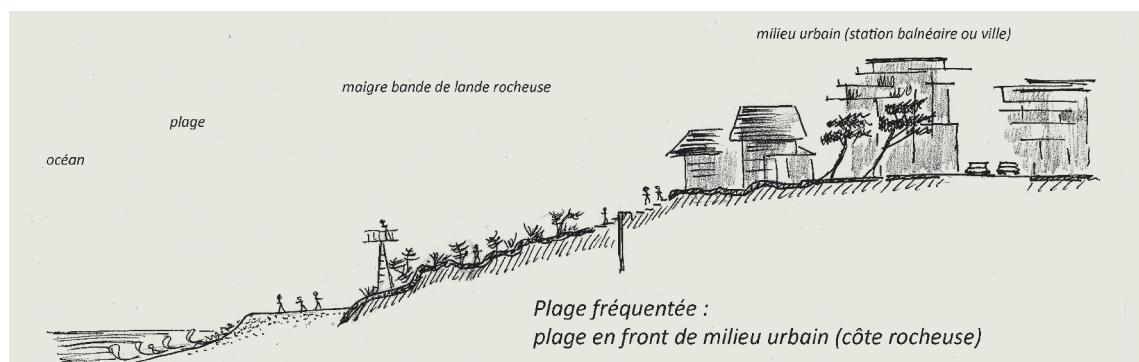
Sur la côte rocheuse et sableuse, l'espace urbain (front de station ou limite nord-sud de la zone urbaine) laisse place à une maigre bande d'espace naturel (cordon dunaire pour la côte sableuse, lande rocheuse pour la côte rocheuse). L'urbanisation peut être diffuse à dense y compris au-delà de la bande côtière active.

Schéma d'espace semi-urbain de la côte sableuse (I. Pichard, ONF)



Exemple d'espaces semi-urbains sur la côte sableuse : littoral de Seignosse (Landes)
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2010)

Schéma d'espace semi-urbain de la côte rocheuse (I. Pichard, ONF)



Exemple d'espaces semi-urbains sur la côte rocheuse :
Guéthary à la baie de Saint-Jean-de-Luz (Bidart, Pyrénées-Atlantiques)
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2011)

CARTOGRAPHIE





5. LES ESPACES URBAINS

CARACTÉRISTIQUES

Il s'agit d'espaces totalement urbanisés ne laissant place à aucun espace naturel entre la zone urbaine et la plage. Sur la côte sableuse, les espaces urbains correspondent aux communes ayant un front de mer donnant directement sur la plage.

Sur la côte rocheuse, les espaces urbains sont représentés par une urbanisation (habitations, route) arrivant en bout de falaise.

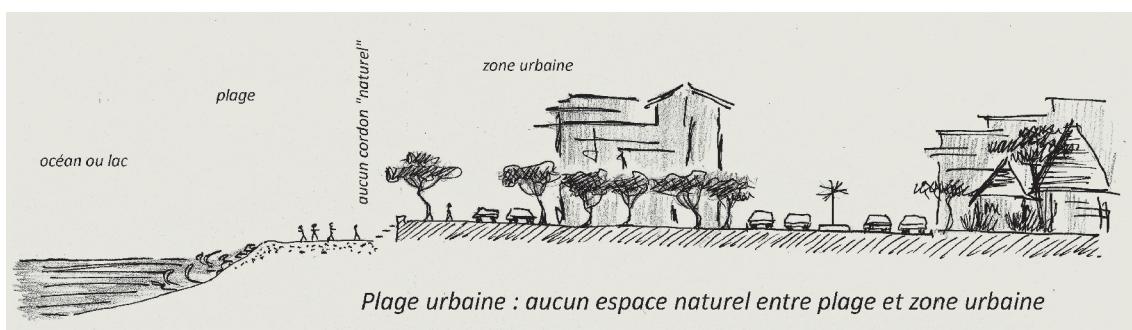


Schéma d'espace urbain (I. Pichard, ONF)

Les installations de première ligne ont généralement nécessité de construire des ouvrages de protection contre l'érosion marine. Les fonctionnalités naturelles du littoral (dunes et / ou falaises) ont presque totalement disparu.

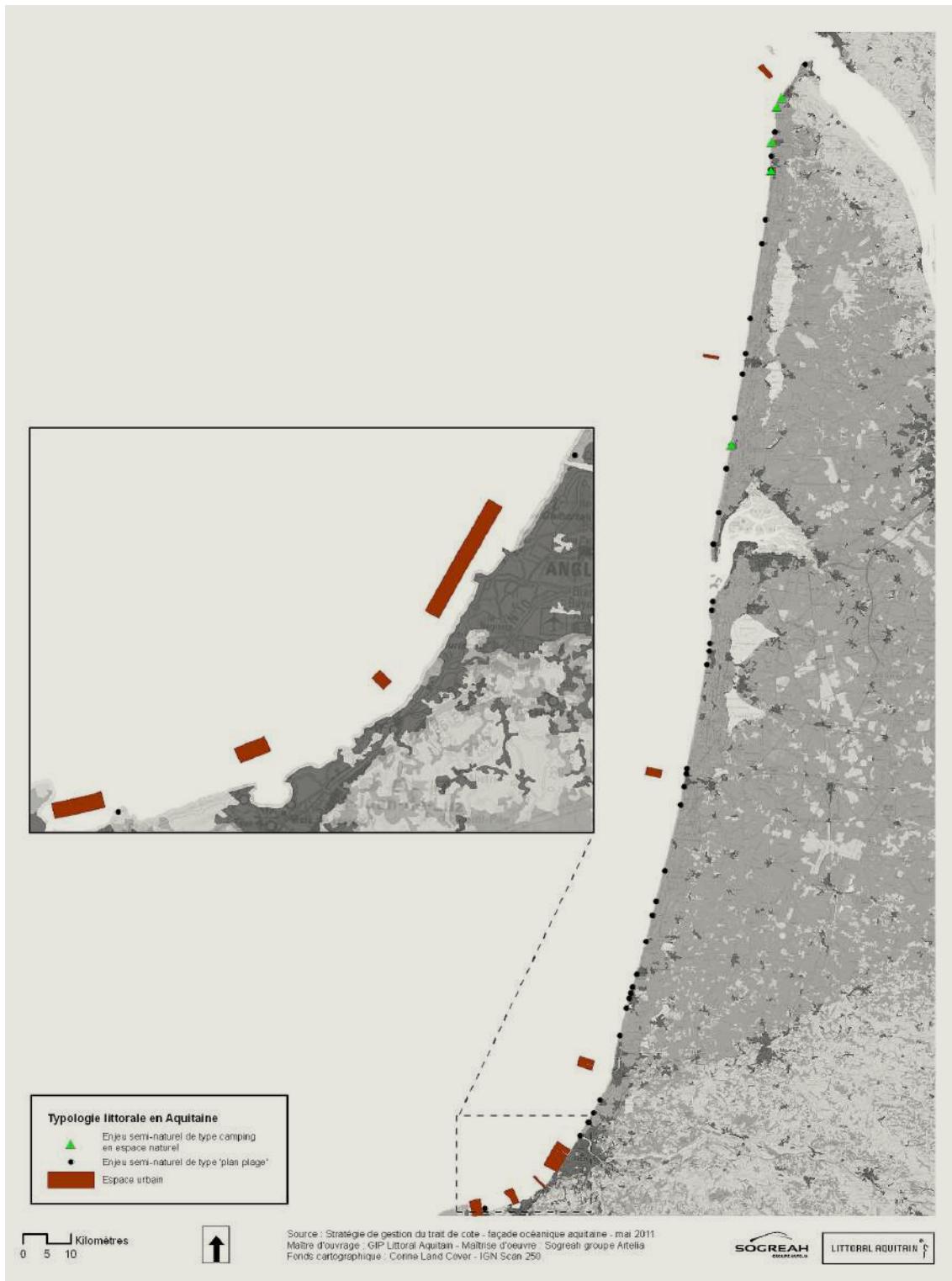


Exemple d'espaces urbains sur la côte aquitaine
Côte sableuse : littoral de Lacanau (Gironde)
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2011)



Exemple d'espaces urbains sur la côte aquitaine
Côte rocheuse : littoral de la Côte des Basques
(Biarritz, Pyrénées-Atlantiques)
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2011)

CARTOGRAPHIE





6. CARTOGRAPHIE GÉNÉRALE ET CHIFFRES CLÉS

Espaces	Définition	Exemples	
		Côte Sableuse	Côte Rocheuse
Naturel	Il s'agit d'espaces très peu ou pas influencés par l'homme, sans aucun aménagement.	Pointe de la Négade à Soulac-sur-Mer (33).	Domaine d'Abbadia à Hendaye (64).
Semi-naturels	Il s'agit d'espaces naturels accessibles à l'homme et influencés par sa fréquentation. Des aménagements fixes sont présents et la fréquentation peut être importante : aménagements touristiques de type campings, VVF, colonies de vacances, etc.	Plan plage des casernes à Seignosse (40).	Erromardie à Saint-Jean-de-Luz (64).
Semi-urbains	Espaces caractérisés par la présence de zones urbaines ou périurbaines et par la faible proportion d'espaces naturels, par ailleurs extrêmement fréquenté (pression humaine forte). Les fonctionnalités naturelles sont limitées.	Station de Contis à Saint-Julien-en-Born (40).	Côte de Guéthary (64).
Urbains	Il s'agit d'espaces totalement urbanisés ne laissant place à aucun espace naturel entre la zone urbaine et la plage.	Front de mer de Lacanau (33).	Grande Plage à Biarritz (64).

Typologie d'espace - définitions synthétiques.

La carte ci-après permet de visualiser la répartition des espaces sur l'ensemble du littoral aquitain. Les chiffres clés suivants sont à retenir :

- espaces naturels : 173,8 km soit 63,2% du linéaire côtier total ;
- espaces semi-naturels : 45,2 km soit 16,4% du linéaire côtier total ;
- espaces semi-urbains : 34,1 km soit 12,4% du linéaire côtier total ;
- espaces urbains : 21,9 km soit 8% du linéaire côtier total.

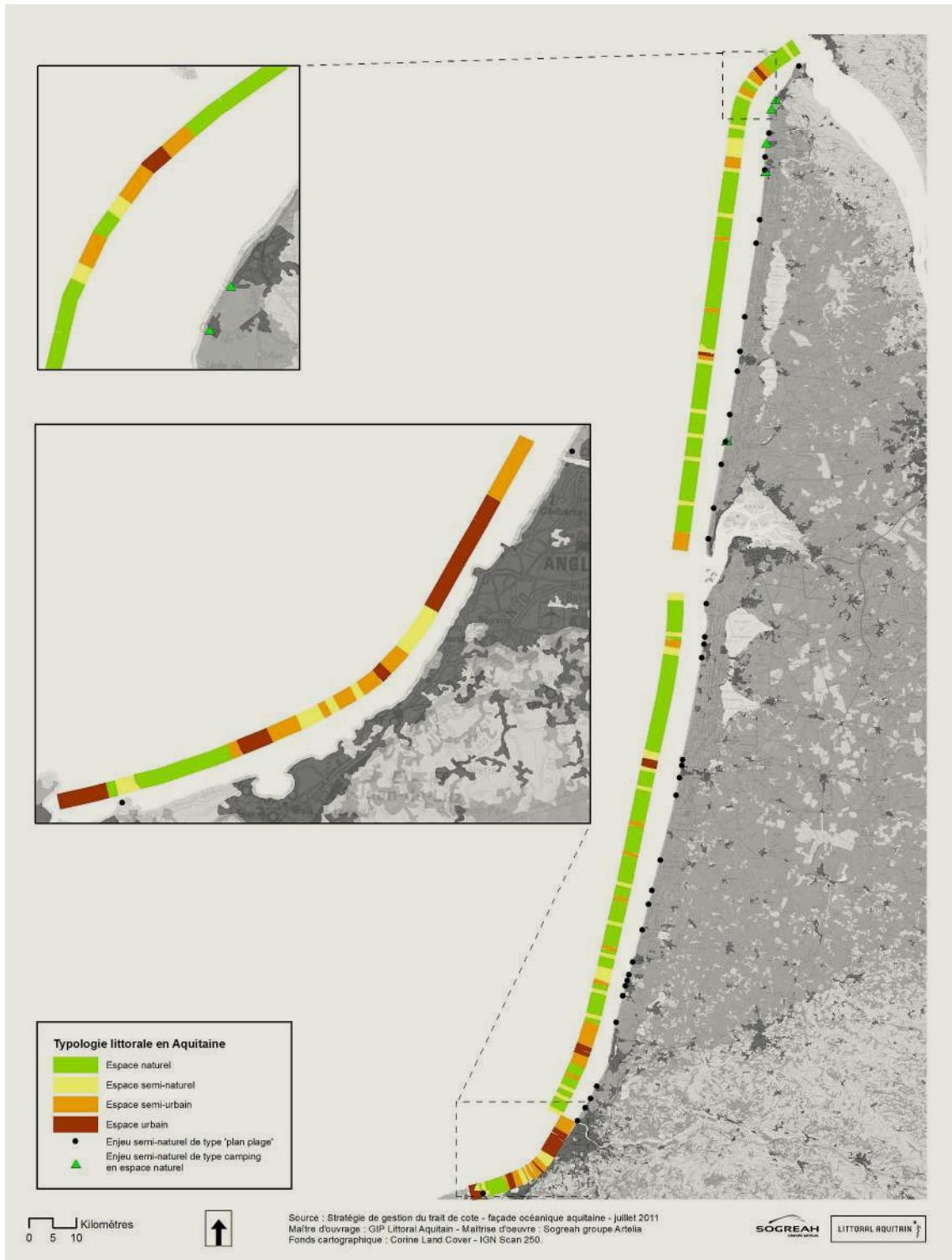
Déclinés à une échelle départementale, on obtient les informations compilées dans le tableau suivant :

	Espaces naturels	Espaces semi-naturels	Espaces semi-urbains	Espaces urbains
Aquitaine (linéaire 275 km)	173,8 km (63,2%)	45,2 km (16,4%)	34,1 km (12,4%)	21,9 km (8,0%)
Gironde (122 km)	92,6 km (75,9%)	19 km (15,6%)	8,6 km (7,0%)	1,8 km (1,5%)
Landes (108 km)	73,4 km (68%)	18,1 km (16,8%)	12,3 km (11,3%)	4,2 km (3,9%)
Pyrénées-Atlantiques (45 km)	7,8 km (17,3%)	8,1 km (18%)	13,2 km (29,4%)	15,9 km (35,3%)

Répartition de la classification typologique des espaces littoraux aquitains

On peut à nouveau remarquer la grande disparité entre la Gironde et les Landes d'une part et les Pyrénées-Atlantiques d'autre part en raison de la très forte urbanisation de première ligne du littoral de la côte rocheuse.

CARTOGRAPHIE



Chaque type d'espace possède des enjeux spécifiques qui sont résumés dans le tableau ci-après en termes d'intensité.

	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

Croisement entre la typologie des enjeux et la typologie des espaces

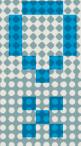
Les espaces urbains ont un fort potentiel économique (tourisme balnéaire et activité maritimes), social (cadre de plage), humain et patrimonial (architecture locale) lié à la proximité à la mer. A contrario, les enjeux environnementaux sont extrêmement faibles du fait d'une forte anthropisation.

Les espaces semi-urbains sont concernés par les mêmes enjeux que les espaces urbains à l'exception de la sécurité des personnes qui est moindre sur les espaces semi-urbains.

Les espaces semi-naturels ainsi que les espaces naturels sont concernés par des enjeux environnementaux et patrimoniaux forts car ils sont de hauts lieux de biodiversité en Aquitaine ([cf. pages 54 et suivantes](#)). Des enjeux socio-économiques peuvent être présents mais sur des terrains rétro littoraux au-delà de la bande côtière active.



*Divagation du courant d'Huchet dans les Landes
(Observatoire de la côte aquitaine, Michel Le Collen, 2011)*



CHAPITRE

CHAPITRE
N° 6

LA GESTION ACTUELLE ET PASSÉE DU TRAIT DE CÔTE EN AQUITAINE





1. L'IDENTIFICATION DES MODES DE GESTION

À partir des réflexions menées sur les 3 sites-tests de Ciboure, Contis et Lacanau, 4 familles de mode de gestion ont été identifiées :

- évolution naturelle surveillée ;
- accompagnement des processus naturels ;
- lutte active contre l'érosion ;
- repli stratégique (relocalisation des activités, des biens et des personnes).

Ces familles regroupent toutes les possibilités d'intervention sur le littoral. À ces familles d'action, il faut rajouter le cas de l'inaction (absence de gestion) qui est un non choix.

L'INACTION (ABSENCE DE GESTION)

Description du mode de gestion

> **Principe** : l'inaction (ou l'absence gestion) du littoral consiste à laisser le littoral libre d'évoluer naturellement. Aucune intervention d'aménagement n'est réalisée. Aucune action de mise en sûreté n'est entreprise. Aucune action de suivi n'est mise en place. Il s'agit donc d'un abandon du littoral à la nature.

> **Actions** : aucune action n'est envisagée sur le littoral.

Avantages et inconvénients

> **Avantages** : aucune dépense liée à la gestion du littoral. Préservation des fonctionnalités naturelles, si existantes.

> **Inconvénients vis-à-vis de la perte de biens sur la côte sableuse** : si un bien immobilier détenu par un propriétaire privé vient à tomber à l'eau sous l'effet de l'érosion marine sur la côte sableuse ; si aucune mesure de délocalisation ou d'acquisition préventive (acquisition amiable ou expropriation pour utilité publique classique) n'est mise en œuvre par la puissance publique (*cf. repli pages 93 et suivantes*) ; si le sinistre se déroule en période normale (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de possibilité d'arrêté de classement en catastrophe naturelle), alors cette inaction conduirait le propriétaire du bien à ne recevoir aucune indemnité. Elle le conduirait donc à se rapprocher de son assurance dans le cadre son contrat multirisque habitation (garantie forces de la nature) pour une indemnisation. Cependant, même si ce genre de contrat est plutôt standardisé, il existe de nombreuses différences d'une société d'assurance à une autre. Il y a donc une probabilité importante que le bien ne soit pas couvert pour ce sinistre (26). En conclusion, sur la côte sableuse en cas d'inaction, le propriétaire perd la valeur de son bien et de son terrain ainsi conquis par la mer si son assurance ne le prévoit pas.

> **Inconvénients vis-à-vis de la perte de biens sur la côte rocheuse** : sur la côte rocheuse, à situation équivalente, l'issue est bien meilleure pour le propriétaire dans la mesure où un mouvement de falaise pourrait rentrer dans la catégorie éligible à la mise en œuvre du Fonds de prévention du risque naturel majeur. L'intervention de l'État pour une acquisition préventive serait envisageable. En conclusion, sur la côte rocheuse, en cas d'inaction, le propriétaire pourrait éventuellement être indemnisé dans le cadre préventif par le Fonds de prévention du risque naturel majeur, sous réserve d'éligibilité (PPR prescrit, etc.).

- > **Conséquences négatives sur les personnes** : l'inaction jusqu'à la ruine des biens conduit à la non mise en sécurité des personnes dans leur habitation et plus largement aux personnes fréquentant le littoral. De plus, l'absence de surveillance peut conduire le maire de la commune à ne pas prendre conscience de la nécessité de prendre un arrêté de péril. Cette inaction engage sa responsabilité (cf. Partie #4, fiche action page 70).

La loi n'a pas prévu d'indemnisation en cas de dommages corporels ou de décès lors de catastrophes naturelles. Seules les personnes ayant souscrit un contrat d'assurance (individuelle accident, garantie accident de la vie, etc.) pourront bénéficier d'une indemnisation.

➤ CONCLUSION / DOMAINES D'APPLICABILITÉ

Ce mode de gestion est inenvisageable compte tenu des risques qu'il peut entraîner sur les biens, les personnes et les activités économiques.

L'ÉVOLUTION NATURELLE SURVEILLÉE

Appellation nationale (27) : « Suivi de l'évolution naturelle là où les enjeux ne justifient pas une action ».

Objectifs

Ne pas lutter contre l'érosion et assurer une surveillance des évolutions.

Description

- > **Principe** : il s'agit de considérer les fluctuations de la côte comme un phénomène naturel avec lequel il faut composer plutôt que tenter de s'opposer (Ministère de l'environnement, guide national de gestion du trait de côte, 2010). Aucune intervention humaine de gestion. Le milieu est libre d'évoluer en réponse aux agents dynamiques extérieurs. Mais des opérations de suivi (surveillance) sont réalisées régulièrement afin d'anticiper la mise en place possible d'un autre mode de gestion.
- > **Actions** : mise en place d'un protocole de suivi allant du minimum (relevés réguliers de la position du trait de côte) au maximum (levés topographiques, bathymétriques, prélèvements et analyses sédimentaires...). Analyse et interprétation des résultats. Production de rapports réguliers de suivi de l'évolution du trait de côte. L'évolution naturelle surveillée se distingue de l'inaction par le choix explicite de ce mode de gestion.

Avantages et inconvénients

- > **Avantages** : 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.
- > **Inconvénients** : risques sur tous les enjeux littoraux (biens, personnes, activités économiques) soumis à érosion. Non adapté aux espaces de Plans plages nécessitant des interventions pour l'accueil du public.

➤ CONCLUSION / DOMAINES D'APPLICABILITÉ

L'évolution naturelle pourra s'envisager 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.

L'ACCOMPAGNEMENT DES PROCESSUS NATURELS

Appellation nationale (28) : « Intervention limitée en accompagnant les processus naturels ».

Objectifs

Accompagner l'érosion par des interventions limitées et souples.

Description

- > **Principe :** cette approche vise à une modeste intervention laissant la nature libre d'évoluer (Ministère de l'environnement, guide national de gestion du trait de côte, 2010). L'accompagnement des processus naturels consiste à intervenir de manière limitée et réversible pour accompagner le processus d'érosion marine. Le littoral évolue toujours de manière naturelle.
- > **Actions :** les interventions sont souples et uniquement axées sur l'espace dunaire (côte sableuse) et la falaise (côte rocheuse). Ces interventions sont donc naturellement réversibles. Comme pour l'évolution naturelle surveillée, ce mode de gestion nécessite la mise en place d'opérations de suivi afin d'anticiper la mise en place possible d'un autre mode de gestion.

Elles peuvent être déclinées comme suit :

- côte sableuse : gestion souple et réversible de l'espace dunaire (gestion faible : végétalisation à minima, mise en place de branchages ; gestion forte : gestion de la fréquentation, remodelage, reprofilage, mise en défense élaborée de la dune). Le contrôle souple des dunes mis en place sur les dunes domaniales d'Aquitaine et décrit ci-après rentre dans la catégorie « Accompagnement des processus naturels ». Ce contrôle souple peut se faire d'une façon plus ou moins forte en fonction des enjeux humains présents.
- côte rocheuse : gestion souple et réversible de la falaise avec intervention minimale sur la falaise (impact naturel nul à faible), végétalisation, etc.

Avantages et inconvénients

- > **Avantages :** 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.
- > **Inconvénients :** risques sur tous les enjeux littoraux (biens, personnes, activités économiques) soumis à érosion.

➤ CONCLUSION / DOMAINES D'APPLICABILITÉ

L'accompagnement des processus naturels pourra s'envisager 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.



FOCUS Le contrôle souple des dunes de l'ONF

La MiG confiée par l'État à l'ONF concerne, de façon historique, le contrôle de l'érosion éolienne. En effet, suite à de longues périodes de carences (1^{ère} puis 2^{nde} Guerres mondiales en particulier), l'absence d'entretien des cordons dunaires avait généré des zones déstabilisées où les sables mobiles menaçaient des peuplements forestiers, des installations humaines et des équipements. Pour ne pas revivre des situations comme à la fin du XVIII^e et début XIX^e s. (où Brémontier avait convaincu l'État de la nécessité d'engager une action d'envergure pour contrôler « la marche envahissante des sables »), la décision fut prise de procéder à de lourds travaux de reprofilage et de fixation.

À partir des années 1980, la situation a fortement évolué et les attentes de la société ont changé. La volonté de conserver des écosystèmes typiques, fonctionnels et diversifiés implique le maintien des processus naturels qui contribuent à la genèse et au fonctionnement des dunes, notamment un certain degré de mobilité. L'objectif de protection de l'arrière-pays et, notamment, du massif forestier d'arrière-dune requiert cependant une modération de l'érosion éolienne pour éviter une remise en mouvement généralisée du système pouvant menacer les biens et les personnes. C'est ce qui a conduit l'ONF à mener une réflexion approfondie en collaboration avec l'université (Bordeaux III en particulier) sur une gestion plus souple de la dune. Trois modes de gestion de la dune étaient envisageables : la gestion lourde de type génie civil (technique d'après-guerre), l'évolution libre avec ou sans suivi et une gestion plus douce qui restait alors à inventer. Ainsi, a été conçu et mis en œuvre par l'ONF le contrôle souple, mode alternatif entre gestion lourde de type génie civil et évolution libre, qui permet de contrôler l'érosion éolienne et de ralentir les phénomènes d'érosion marine.

La majeure partie des dunes modernes boisées au XIX^e siècle est durablement protégée de l'érosion éolienne grâce à la dynamique végétale naturelle et à la gestion forestière. Seule une bande littorale large de 200 à 500 m continue à être le théâtre de complexes processus éoliens et marins.

Le contrôle souple vise à utiliser les éléments naturels (vent, etc.) pour piéger le sable au plus près de sa source. Sans commune mesure avec les techniques plus traumatisantes employées jusqu'à la fin des années 1970, cette méthode mise en œuvre depuis plus de 20 ans par l'ONF permet aux dunes de jouer de façon conjointe plusieurs rôles : protection de l'arrière-pays (risques d'ensablement d'enjeux urbains, touristiques et autres potentiels économiques et sociaux) ; protection du massif forestier d'arrière-dune ; conservation d'un milieu rare et original (biodiversité, géodiversité, etc.) ; conservation d'un patrimoine culturel et paysager ; maintien d'un accueil touristique raisonnable, conciliable avec les autres fonctions ; économie du stock sédimentaire (optimisation de l'amortissement de l'énergie érosive de la mer par stockage du sédiment au plus près de sa source).

À l'heure d'un vaste mouvement de « retour à la nature » (C. Clus-Auby), l'alternative de laisser un plus grand espace de liberté aux cordons dunaires est souvent évoquée. Ce concept de libre évolution, séduisant en soi, se caractérise principalement par la remise en mouvement naturelle des avant-dunes (où les caoudeyres (29) ne sont plus traitées), et donc par des mouvements de sable plus intenses. Ce mode de gestion (différent du laisser-faire car les cordons dunaires sont ici sous surveillance) présente plusieurs intérêts : retrouver un paysage naturel et montrer de façon pédagogique les processus naturels ; augmenter la diversité paysagère (par opposition à un cordon dunaire organisé par l'homme).

Toutefois, ce mode de gestion peut contrarier des objectifs garantis par la gestion souple : perte de l'économie du stock sédimentaire et donc du matelas sableux que constitue la dune face aux agressions marines ; l'impact sur la biodiversité reste à mettre en évidence et à qualifier (notamment, impact sur les espèces). Le développement de zones de sable nu au détriment de zones de dunes végétalisées (en particulier de dunes grises) peut avoir un résultat inverse à celui escompté sur ces zones à forte valeur patrimoniale (Directive habitats). L'exemple extrême du camp du Trencat montre qu'après une longue absence de travaux d'entretien, la dune blanche s'étale sur 350/400 mètres, recouvrant les espèces de la dune grise et les habitats communautaires.

La mise en œuvre de ce mode de gestion n'est possible qu'en l'absence des différents enjeux économiques et sociaux cités ci-dessus. Les expériences citées dans les pays européens sont ponctuelles, dans des conditions foncières particulières et des conditions écologiques précises (dynamique de la végétation, pluviométrie, sédimentologie, topographie, etc.).

- 29 Caoudeyre : sorte de cirque évidé par le vent dans un massif dunaire et dans les dunes en croissant
- 30 Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, vers la relocalisation des activités et des biens, 2012
- 31 Le terme d'intervention douce est parfois utilisé (projet européen ANCORIM).

LA LUTTE ACTIVE CONTRE L'ÉROSION

Appellation nationale (30) : « Maintien du trait de côte ».

Objectifs

Intervention humaine directe visant à contrer l'érosion côtière en fixant les évolutions du trait de côte pour maintenir les enjeux littoraux en place.

Description

- > **Principe** : intervention humaine significative pour maintenir la position du trait de côte.
- > **Actions** : les interventions peuvent être de deux types : souples (rechargements de plage) ou lourdes (mise en œuvre d'ouvrages d'ingénierie côtière). Elles se déclinent différemment sur le type de côte (sableuse ou rocheuse). Elles sont à étudier précisément au cas par cas pour répondre au mieux aux contraintes locales (hydrodynamique, environnement, paysage, finance, etc.).

Avantages et inconvénients

- > **Avantages** : maintien en place des principaux enjeux socio-économiques littoraux.
- > **Inconvénients** : ils peuvent être différents selon le type d'action envisagé. Les inconvénients majeurs restent les suivants : maintien ou renforcement de l'artificialisation du littoral (sauf pour les 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).
L'état de l'art géotechnique pourrait laisser penser que l'homme dispose des outils et techniques permettant de se défendre sur une très longue période et d'assurer une lutte active dans tous les contextes érosifs. Cependant, pour les secteurs en érosion chronique les coûts engendrés par la lutte active qui vont croissant dans le temps, rendent ces actions non pérennes à long terme.

> CONCLUSION / DOMAINES D'APPLICABILITÉ

Mode de gestion à réservé uniquement aux zones de sensibilité socio-économique forte à l'érosion. Ces zones sont des espaces littoraux semi-urbains à urbains.

Intervention de lutte active contre l'érosion sur la côte sableuse

On peut distinguer 2 grandes familles d'interventions pour la côte sableuse : les interventions souples et les interventions dures.

Les interventions souples (31) n'ont pas d'action sur les agents dynamiques (houle, courant, capacité de transport sédimentaire) et sont facilement réversibles. On distingue les interventions souples sur la dune qui visent à stocker les sédiments en période de répit de l'érosion (couverture de débris végétaux, plantations, etc.) de celles sur la plage qui visent à réalimenter le transit littoral en déficit sédimentaire. La technique associée aux interventions souples sur plage est le recharge en sables. Elle peut se décliner selon 2 familles :

- des apports exogènes à la cellule sédimentaire ;
- des apports intra-cellule sédimentaires : transferts de proximité (incluant les techniques de « by-passing » d'ouvrages existants et de « back-passing » à l'intérieur de la cellule).

32 Le terme d'intervention rigide est parfois utilisé (stratégie nationale, projet européen ANCORIM)

33 Contrairement à la classification du projet européen ANCORIM en solution douce et comme le montre ce document, les inconvénients sont les mêmes que ceux des interventions dures

Les interventions dures (32) visent à modifier les agents dynamiques à l'origine de l'érosion marine : modification des conditions de houle à la côte, modification des courants de déferlement, modification des intensités du transit littoral, modification des courants de jet de rive sont considérés comme des actions de lutte active, la mise en place :

- épis (géotextiles, enrochements) ;
- brise-lames détachés (enrochements, géotextiles) incluant les techniques immergées (butées de pied, récifs artificiels) ;
- perrés / murs (enrochements, maçonnerie) ;
- géotubes enfouis sous le pied de dune (géotextiles) ;
- pieux en bois ;
- drainage de nappe sur la plage (exemple: système écoplage®).

Chacune des techniques possède un certain nombre de spécificités qui sont décrites dans les tableaux et fiches donnés en [annexe #8](#). En particulier, il convient de rappeler qu'elles sont généralement adaptées à un environnement précis et accompagnées de limites d'utilisation pratique. Pour certaines, elles sont d'ores et déjà utilisées sur le littoral aquitain. Pour d'autres, plus innovantes, il conviendrait de mener à bien des compléments d'investigation technique pour envisager une mise en œuvre pratique.

Concernant les géotubes (géotextiles), il convient de préciser qu'ils ne peuvent être considérés comme une intervention souple (33) en Aquitaine du fait de leur impact sur le transit sédimentaire. Il convient de rappeler qu'un géotextile reste néanmoins plus facilement réversible qu'une solution de drainage ou un enrochement.

Intervention de lutte active contre l'érosion sur la côte rocheuse

Les interventions sur la côte rocheuse au niveau de la falaise sont des interventions dures. Il est cependant possible de dégager 2 degrés d'intervention :

- intervention faible : grillage, végétalisation, etc. pour éviter la chute de blocs (localisation sur le front de falaise) ;
- intervention forte : drainage, pieutage ou curage, maçonnerie sur un sous-cavage, enrochements en pied, béton projeté. Ces actions peuvent être menées à différents endroits de la falaise : pied, front, sommet, corps interne.

Par ailleurs, la distinction entre intervention faible ou intervention forte pourra s'analyser en fonction de l'emprise spatiale, de la réversibilité des matériaux, de l'impact plus ou moins fort sur l'environnement, le paysage, etc. De plus, différents types d'intervention peuvent être combinés dans l'espace et dans le temps. Chacune des techniques possède un certain nombre de spécificités qui sont décrites en [annexe #9](#).

- 34 Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte,
vers la relocalisation des activités et des biens, 2012
- 35 Le terme de délocalisation est le terme généralement employé
par les services de l'État pour qualifier cette phase d'acquisition
par la puissance publique à l'amiable ou par expropriation
pour risque naturel majeur

LE REPLI STRATÉGIQUE : SUPPRESSION, DÉPLACEMENT OU RELOCALISATION DES BIENS ET ACTIVITÉS

Appellation nationale (34) : « Relocalisation des activités et des biens ».

Objectifs

Soustraire les enjeux (biens, personnes et activités) de la bande littorale soumise à l'aléa érosion.

Description

- > **Principe** : le repli stratégique consiste à évacuer et/ou déplacer les enjeux de la bande littorale soumise à érosion. Ce mode de gestion n'intervient pas sur les mécanismes de l'érosion (pas de modification des taux d'évolution du trait de côte). Il autorise cependant le retour à une respiration naturelle du système littoral en redonnant de l'espace pour un fonctionnement normal. Dans l'attente des opérations de repli, le mode de gestion peut aller de l'accompagnement des processus naturels à la lutte active contre l'érosion. Une fois le repli effectué, le mode de gestion peut évoluer vers l'évolution naturelle ou l'accompagnement des processus naturels.
- > **Actions** : plusieurs types de repli stratégique peuvent être déclinés en fonction de la typologie des enjeux :
- repli de type PP (Plan plage) : déplacement de mobilité des équipements des Plans plage. Les installations des Plans plage sont situées en première ligne et doivent pouvoir être déplacées vers l'intérieur des terres en suivant les évolutions du trait de côte ;
 - repli de type SP (Service public) : pour des équipements ponctuels de service public (STEP, route, phare...) ;
 - repli de type K (Camping) : pour des biens privés de type campings (considérés comme des aménagements souples) ;
 - repli de type UCO (Urbanisation commerces) : pour des biens privés allant de l'urbanisation diffuse à dense (urbanisation, commerces...).

Pour les replis de type SP, K et UCO, on peut envisager des modalités de mise en œuvre distinctes en fonction des capacités du territoire à accueillir les implantations soustraites de la bande d'aléa. La stratégie régionale a défini un vocabulaire propre permettant de mieux préciser ce concept en fonction des différentes actions qui sont menées :

- le terme de DÉPLACEMENT sera employé pour qualifier le repli lorsque le bien ou l'activité est déplacé à proximité de son point d'origine, sans procéder initialement à sa démolition. Il s'agit alors d'une simple translation directement des équipements lorsqu'ils sont déplaçables ;
- le terme de SUPPRESSION sera employé pour qualifier le repli lorsque les personnes sont évacuées de leurs biens, les biens démolis (35) et/ou les activités supprimées, sans aucune action volontariste de réimplantation sur le territoire littoral n'est menée. Cette démarche d'évacuation puis de délocalisation (par acquisition du bien par la puissance publique via acquisition amiable ou expropriation) est mise en œuvre dans des cas de risques naturels majeurs ou la suppression est moins coûteuse que la protection (cf. article L 561-1 du Code de l'environnement, version en vigueur au 14 juillet 2010).
- le terme de RELOCALISATION des biens et activités sera employé pour qualifier le repli lorsqu'après une phase d'évacuation des personnes, et de démolition du bien et/ou de suppression des activités (correspondant à la notion de SUPPRESSION développée ci-avant) une action volontariste de réimplantation est menée sur le territoire.

La réimplantation peut se faire ex nihilo (terrains vierges de toute construction) et/ou par réorganisation urbaine (dans le tissu urbain existant par densification, urbanisation de dent creuse dans le cadre d'un projet de réorganisation urbaine). On peut distinguer l'action de réimplantation à l'identique des biens et de relocalisation individuelle des personnes de l'action plus globale de maintien des fonctions collectives (maintien de l'attractivité du littoral et de sa capacité d'accueil).

D'une façon générique, les termes de repli ou de recul stratégique englobent l'ensemble de cette typologie. L'urgence (notion de péril imminent) permet de distinguer le repli d'urgence pour lequel des dispositifs existent (même s'ils sont inapplicables sur la côte sableuse – cf. ci-après) du repli planifié pour lequel l'outillage technique, administratif et financier reste à analyser et à améliorer. L'étude et la mise en œuvre du repli doivent permettre d'ouvrir une réflexion plus globale sur l'aménagement du littoral dans laquelle la réorganisation urbaine doit être étudiée et ce, dans une vision de l'intérêt public, afin de limiter la consommation d'espace et de ne pas porter de nouvelles atteintes aux espaces naturels littoraux.

Exemples de mise en œuvre sur le littoral aquitain :

- route littorale de Vendays-Montalivet (projet en cours) : DÉPLACEMENT d'infrastructures de Service Public ;
- poste de secours du Petit Nice (La Teste-de-Buch) : DÉPLACEMENT d'un Plan plage.

Exemples de mise en œuvre sur des littoraux métropolitains :

- maisons d'habitations à Criel-sur-Mer (Seine-Maritime) : SUPPRESSION de biens d'habitation ;
- route départementale du lido de Sète à Marseillan (Hérault) : DÉPLACEMENT d'infrastructures de service public.

Avantages et Inconvénients

- > **Avantages** : restauration de fonctionnalités naturelles disparues ou altérées. Retour à un fonctionnement naturel du littoral.
- > **Inconvénients** : mise en œuvre longue, difficile et coûteuse. Problème de disponibilité de terrains pour le DÉPLACEMENT ou la RELOCALISATION. Acceptabilité locale.

Les effets économiques sur les territoires dépendent du mode de repli mis en œuvre (cf. ci-après). Les analyses coûts / avantages réalisés sur les sites-tests tendent à montrer que le repli peut être économiquement plus rentable qu'une lutte active dure.

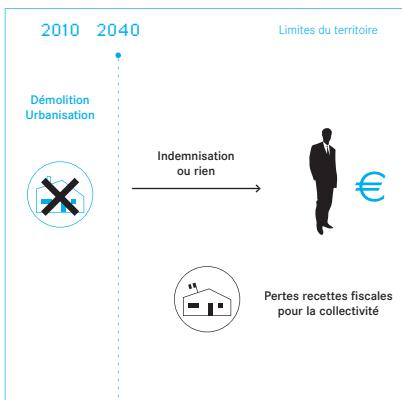
➤ CONCLUSION / DOMAINE D'APPLICABILITÉ

Mode de gestion à réserver en priorité aux zones de sensibilité socio-économique forte à l'érosion, mais il peut être envisagé 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 au repli et postérieures au repli.



FOCUS

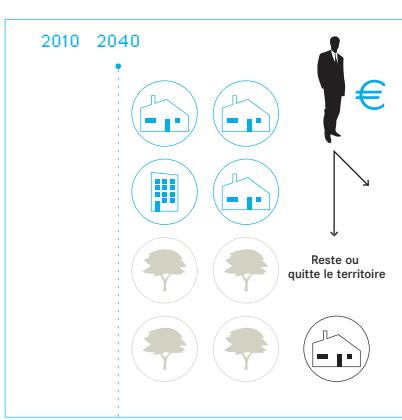
Repli stratégique d'un bien d'habitation (type UCO) en Aquitaine : SUPPRESSION ou RELOCALISATION
Inconvénients et avantages économiques du repli :



1 / SUPPRESSION :

La suppression d'un bien d'habitation se traduit par différents coûts : le coût du relogement le temps de la gestion de crise après évacuation des personnes des biens menacés, le coût de la démolition du bien, le coût de la perte du logement ou le coût de l'acquisition par la puissance publique et enfin les pertes de recettes fiscales locales directes (taxe d'habitation par exemple) ou indirectes (emplois sur le territoire...).

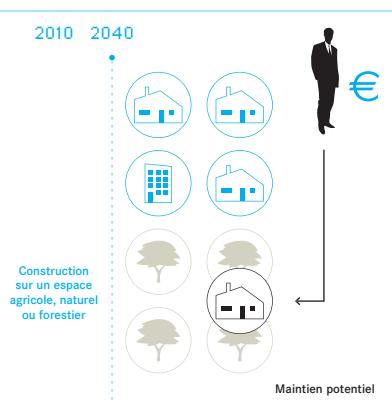
*Évacuation définitive
des personnes et suppression du bien*



Dans le cas d'une acquisition du bien par la puissance publique (amicable ou expropriation), le propriétaire dispose d'une indemnité correspondant à la valeur de son bien sans prendre en compte le risque (Cf. article L 561-1 du Code de l'environnement, version en vigueur au 14 juillet 2010). En l'absence de mesure de relocalisation, le propriétaire étant libre du réemploi de son indemnité, il n'y a aucune assurance que le propriétaire se réimplante sur le territoire initial. Il n'a donc aucune certitude que les recettes associées soient maintenues sur le territoire initial.

Aucune mesure de relocalisation

FOCUS



2 / RELOCALISATION

La première étape d'une relocalisation est la suppression (cf. supra). Les pertes sont jugées similaires. En revanche, l'action volontariste de réimplantation, sans fixer les personnes sur le territoire, doit assurer un maintien équivalent potentiel d'accueil et donc annuler la perte de recettes fiscales locales.

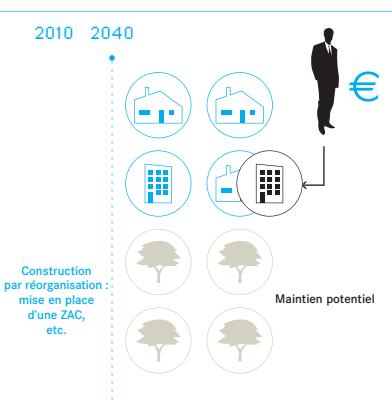
> Avec réimplantation ex nihilo

Dans le cas d'une réimplantation ex nihilo, le coût de l'acquisition du bien menacé peut être en grande partie compensé par la création de droit à construire en zone non urbanisé.

Réimplantation ex nihilo

> Avec réorganisation urbaine

Dans le cas d'une réimplantation par densification ou par urbanisation d'une dent creuse dans le cadre d'un projet urbain, le coût total de l'opération est plus complexe à calculer car il dépend des potentialités foncières, du projet urbain, etc. Il ne peut être fait aucune généralité.



Réimplantation avec recomposition urbaine

3 / ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Dans le cas de l'expérimentation sur les trois sites-tests, Sogreah a réalisé une première évaluation des rapports coûts / avantages de modes de repli : SUPPRESSION et RELOCALISATION avec réimplantation ex nihilo (cf. méthode en annexe #10). Le premier étant qualifié de pessimiste et le second d'optimiste d'un point de vue économique. Une RELOCALISATION avec réorganisation urbaine pourrait se situer entre ces deux extrémités.

- 36 Les riverains, menacés par l'effondrement de la falaise, ont demandé que des mesures soient prises.
 En 1996, il a été décidé de s'orienter vers une procédure d'expropriation pour risque naturel majeur menaçant gravement les vies humaines.
 Dans le dossier soumis à l'enquête publique, le coût des travaux de protection de la falaise est apparu supérieur à celui d'une expropriation, la solution d'un repli stratégique a donc été adoptée.
 Les terrains acquis ont été confiés en gestion au Conservatoire du littoral et le coût de l'opération s'est élevé à 1,1 million d'euros



FOCUS

Faisabilité actuelle du repli en Aquitaine

1 / SUPPRESSION d'urgence sur la côte sableuse :

L'exemple du bâtiment le Signal (commune de Soulac-sur-Mer en Gironde) tend à prouver que l'aléa érosion sur la côte sableuse n'est pas considéré comme un risque naturel majeur car prévisible sur le long terme et donc ne menaçant pas la vie humaine. Dans ce cas, les biens endommagés lors d'une érosion marine (hors classement en catastrophe naturelle) ne pourront faire ni l'objet d'une expropriation pour risque naturel majeur, ni l'objet d'une indemnisation nationale totale via le Fonds de prévention des risques naturels majeurs, ni d'indemnisation au titre du dommage assurance (en cas d'événements non déclarés catastrophes naturelles, c'est la garantie Forces de la nature qui joue, mais peu de contrats multirisque habitation présentent cette garantie à la portée variable selon l'assurance). Cependant, en cas de classement en catastrophe naturelle le régime CatNat pourrait s'appliquer en l'état actuel du Code des assurances.

Une SUPPRESSION serait donc possible mais au frais du propriétaire. Ceci a déjà été réalisé en Bretagne sur la commune de Keremba dans le Finistère.



Destruction d'une maison dune de Keremba, Nord Finistère



Criel-sur-Mer, Seine-Maritime

2 / SUPPRESSION d'urgence sur la côte rocheuse :

Un repli par SUPPRESSION pourrait être envisagé sur la côte rocheuse basque comme cela fut le entreprise sur la commune de Criel-sur-Mer (36) par délocalisation (expropriation pour risque naturel majeur ou acquisition amiable) avec financement ou participation du Fonds de prévention des risques naturels majeurs. En effet, le mouvement de falaise est considéré par l'administration comme un risque naturel majeur.

3 / SUPPRESSION planifiée et RELOCALISATION :

Les outils permettant la SUPPRESSION planifiée et la RELOCALISATION restent encore à identifier, à combiner (Droit de préemption urbain, Zone d'aménagement concerté, Expropriation pour utilité publique) et/ou à inventer.

SYNTHÈSES DES ATOUTS ET CONTRAINTES DES MODES DE GESTION

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 pour les 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 réservé 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 réservé 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.

- 37 La base de données Ouvrages de l'Observatoire a été mise à disposition du CETE du Sud-Ouest qui doit entreprendre une mise à jour de l'ensemble des ouvrages de la côte Aquitaine. Cette base a également été transmise au CETMEF dans le cadre d'un recensement national des ouvrages de protection.



2. L'IDENTIFICATION DES PRATIQUES ACTUELLES

Les stratégies actuelles de gestion de l'érosion ont été identifiées en 2010 suivant la même typologie que précédemment. Deux modes de gestion sont actuellement mis en œuvre et peuvent être localisés à l'échelle aquitaine : l'accompagnement des processus naturels et la lutte active.

La lutte active intègre essentiellement :

- la lutte contre l'érosion marine à l'aide d'ouvrages de protection côtière (ouvrages transversaux et longitudinaux). À ce titre, l'Observatoire de la côte aquitaine a élaboré une base de données Ouvrages permettant de connaître les types d'ouvrages de lutte contre l'érosion marine (37) sur l'ensemble du littoral aquitain. La synthèse de cette base de données est présentée dans les tableaux en [annexe #9](#).
- la gestion portuaire d'intérêt majeur correspondant au suivi et à l'entretien des ouvrages portuaires. Il s'agit d'interventions localisées au niveau des ouvrages.
- les opérations de rechargements de sables. Le tableau en [annexe #9](#) liste les secteurs où des rechargements en sables sont effectués.

Les deux premiers modes de gestion correspondent à de la lutte active dure, le troisième à de la lutte active souple.

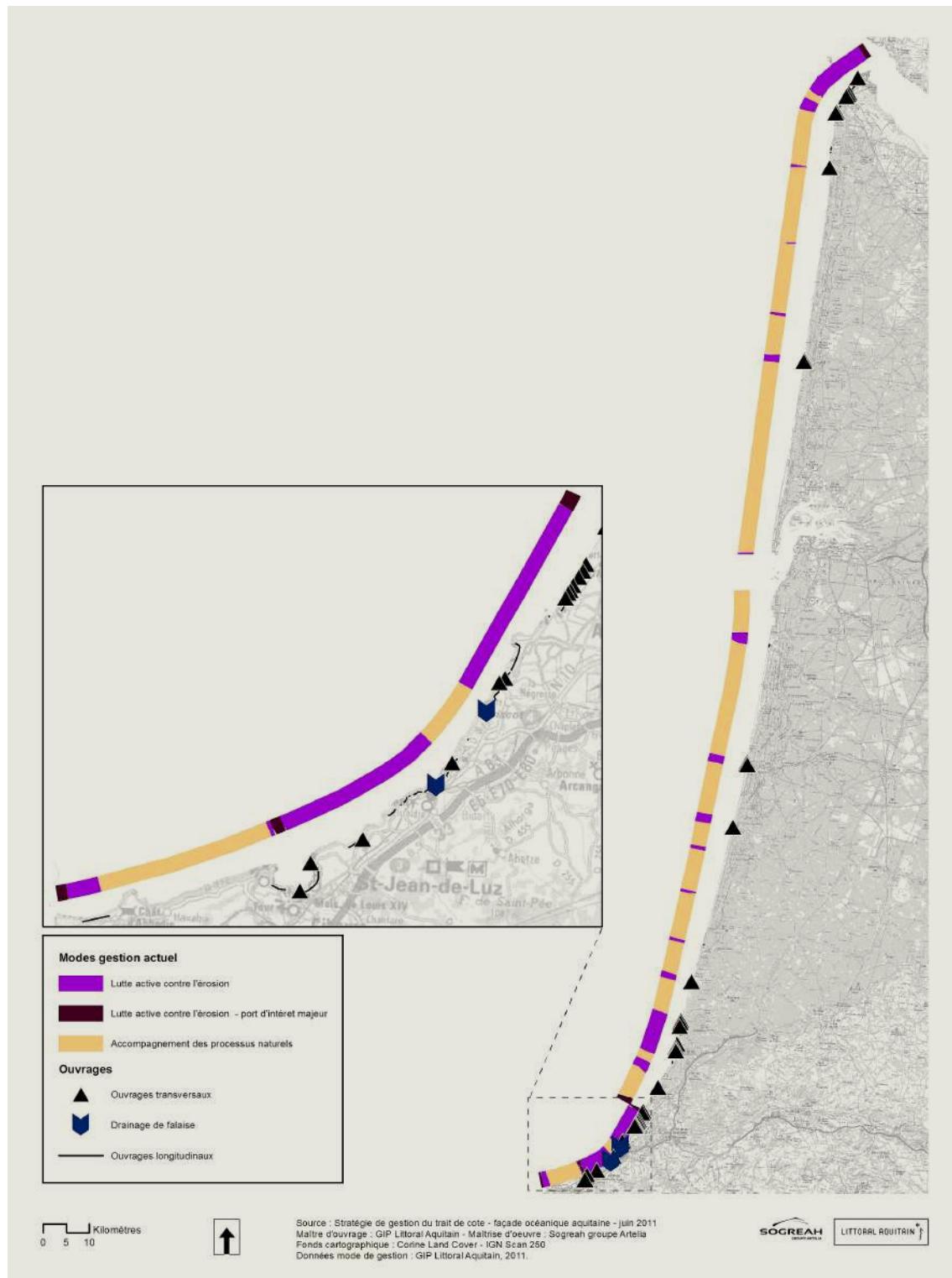
La notion d'accompagnement des processus naturels qualifie essentiellement les actions menées par l'ONF dans le cadre de la gestion souple de l'espace dunaire. Ces actions peuvent aussi être entreprises par les communes, le CELRL ou certains particuliers.

Aucune action de repli stratégique n'a été pour l'instant engagée en Aquitaine. Une réflexion de relocalisation de la route littorale de Vensac-Vendays-Montalivet est cependant actuellement en cours entre les collectivités et le Conservatoire du littoral.

Par ailleurs, certaines actions d'évolution naturelle surveillée sont en cours d'émergence sur certaines zones naturelles de dunes domaniales ou du Conservatoire du littoral.

Enfin, une inaction peut être constatée localement mais n'a pas été recensée dans le cadre de cet inventaire régional.

Carte de synthèse des modes de gestion actuels du littoral aquitain



On peut retenir les chiffres suivants :

- la lutte active concerne 26,8% du linéaire côtier aquitain (soit 73,7 km). Le linéaire bénéficiant de la présence d'ouvrages de protection durs est cependant de 9% (soit environ 25 km) ;
- l'accompagnement des processus naturels concerne 73,2% du linéaire côtier aquitain (soit 201,3 km).

Sur un découpage départemental, on obtient les valeurs suivantes :

- Gironde : lutte active : 13,3% soit 16,2 km, dont gestion portuaire d'intérêt majeur pour le Verdon-sur-Mer ; accompagnement des processus naturels : 86,7% soit 105,8 km.

- Landes : lutte active : 22,8% soit 24,6 km, dont gestion portuaire d'intérêt majeur pour Cap-breton ; accompagnement des processus naturels : 77,2% soit 83,4 km.

- Pyrénées-Atlantiques : maintien du trait de côte : 73,1% soit 32,9 km, dont gestion portuaire d'intérêt majeur pour le débouché de l'Adour, la baie de Saint-Jean-de-Luz (digues Sainte-Barbe, Artha, Socoa) et le débouché de la Bidassoa (Hendaye) ; accompagnement des processus naturels : 26,9% soit 12,1 km.

	Lutte active	Accompagnement des processus naturels
Aquitaine (linéaire 275 km)	73,7 km soit 26,8%	201,3 km soit 73,2%
Gironde (108 km)	16,2 km soit 13,3%	105,8 km soit 86,7%
Landes (122 km)	24,6 km soit 22,8%	83,4 km soit 77,2%
Pyrénées-Atlantiques (45 km)	32,9 km soit 73,1%	12,1 km soit 26,9%

*Répartition des stratégies
de gestion actuelles du trait de côte*

☒ NOTE

Le détail des ouvrages de protection côtière existants est donné en annexe #10.



ANNEXES

ANNEXE°1

PROJECTIONS 2020-2040 DES TRAITS DE CÔTE ET ALÉA PAR TRONÇON

1) CÔTE SABLEUSE

Taux d'évolution par cellule sédimentaire sur la côte sableuse
(BRGM, 2011)

Zone	Limites		Cellule sédimentaire	Taux évolution (m/an)	Position extrapolée à 2020 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Position extrapolée à 2040 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Niveau aléa 2020 (*)	Niveau aléa 2040 (*)
	Nord	Sud						
Pointe de Grave à Pointe de la Négade	digue du Verdon	digue du Verdon	1	0,4	4,4	12,4	1	1
	au droit du Séma phore	au droit du Séma phore		2,1	23,1	65,1	2	2
	nord de la plage océane	nord de la plage océane		4,5	49,5	139,5	2	2
	sud de la plage océane	sud de la plage océane		9	99	279	2	2
	nord du phare St-Nicolas	nord du phare St- Nicolas		-1,4	-15,4	-43,4	2	2
	phare St Nicolas	Pointe St Nicolas		-5,6	-61,6	-173,6	3	3
	Pointe St Nicolas	Cantines		-1,3	-14,3	-40,3	2	2
	Cantines	épis nord de Soulac		-0,2	-2,2	-6,2	2	3
	épis nord de Soulac	Musée de Soulac		-1	-11	-31	2	3
	Musée de Soulac	1,5 km au sud de l'hippodrome		-4	-44	-124	3	3
	1,5 km au sud de l'hippodrome	500 m au nord de la pointe de la Négade		-3,5	-38,5	-108,5	3	3
	500 m au nord de la pointe de la Négade	pointe de la Négade		-1,9	-20,9	-58,9	3	3
Anse du Gurn	pointe de la Négade	Euronat	2	-0,8	-8,8	-24,8	1	2
	Euronat	stèle du Flamand (Montalivet)		-0,7	-7,7	-21,7	1	2
	stèle du Flamand (Montalivet)	Centre Hélio-Marin de Montalivet		-0,5	-5,5	-15,5	2	3

Zone	Limites		Cellule sédimentaire	Taux évolution (m/an)	Position extrapolée à 2020 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Position extrapolée à 2040 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Niveau aléa 2020 (*)	Niveau aléa 2040 (*)
	Nord	Sud						
Montalivet à Carcans	Centre Hélío-Marin de Montalivet	nord forêt domaniale du Flamand	3	-0,8	-8,8	-24,8	2	2
	nord forêt domaniale du Flamand (670 m)	nord forêt domaniale du Flamand (670 m)		-1,2	-13,2	-37,2	2	2
	nord forêt domaniale du Flamand (1880 m)	nord forêt domaniale du Flamand (1880 m)		-0,7	-7,7	-21,7	2	2
	Lède de St Nicolas	Lède de St Nicolas		-1,1	-12,1	-34,1	2	2
	maison forestière de St Nicolas	maison forestière de St Nicolas		-0,2	-2,2	-6,2	2	2
	maison forestière de St Nicolas	1 km au nord du Pin Sec		-1,5	-16,5	-46,5	2	2
	1 km au nord du Pin Sec	600 m au sud du Pin Sec		-1,1	-12,1	-34,1	2	3
	600 m au sud du Pin Sec	garde feu de la Crois		-0,8	-8,8	-24,8	2	2
	garde feu de la Croix	garde feu de Brémontier		-0,9	-9,9	-27,9	2	2
	Hourtin plage	Hourtin plage		-1,6	-17,6	-49,6	2	2
	maison forestière des Genêts	garde feu des Bahines		-0,8	-8,8	-24,8	2	2
	garde feu des Bahines	garde feu du Crohot		-1,3	-14,3	-40,3	2	2
	garde feu du Crohot	Crohot de France		-2,1	-23,1	-65,1	2	2
	Crohot de France	garde feu de Malignac		-1,5	-16,5	-46,5	2	2
	garde feu de Malignac	garde feu de Malignac		-0,8	-8,8	-24,8	2	2
Carcans à Lacanau	1 km au nord du Crohot des Cavales	500 m au sud de Carcans		-1,1	-12,1	-34,1	2	2
	500 m au sud de Carcans	maison forestière de l'Alexandre		-0,2	-2,2	-6,2	2	2
	maison forestière de l'Alexandre	Lacanau nord		-0,6	-6,6	-18,6	2	2
	Lacanau nord	1 km au nord du Lion		-0,7	-7,7	-21,7	2	2
	1 km au nord du Lion	garde feu 65		-0,1	-1,1	-3,1	2	2
Lacanau à Cap-Ferret	garde feu 65	3 km au sud du Grand Crohot		-0,4	-4,4	-12,4	1	1
	3 km au sud du Grand Crohot	Cap Ferret "La Bécassière"		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	Cap Ferret "La Bécassière"	300 m au sud de la plage surveillée		-1,1	-12,1	-34,1	1	2
	300 m au sud de la plage surveillée	axe ouest du phare		-0,5	-5,5	-15,5	2	2
	axe ouest du phare	500 m au nord de l'axe du Sémaphore		1,9	20,9	58,9	2	2

Zone	Limites		Cellule sédimentaire	Taux évolution (m/an)	Position extrapolée à 2020 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Position extrapolée à 2040 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Niveau aléa 2020 (*)	Niveau aléa 2040 (*)
	Nord	Sud						
Zone intermédiaire des passes du Bassin d'Arcachon	500 m au nord de l'axe du Sémaphore	150 m au nord du "village de blockhaus"	4	-4	-44	-124	3	3
	150 m au nord du "village de blockhaus"	sud de la Pointe du Cap-Ferret		-4	-44	-124	3	3
	nord de la Dune du Pilat (Corniche)	Gaillouneys		-2	-22	-62	3	3
	Gaillouneys	"Observatoire" de la pointe d'Arcachon		-6,4	-70,4	-198,4	3	3
Pointe d'Arcachon à Biscarrosse	"Observatoire" de la pointe d'Arcachon	plage de la Salie sud		-3,3	-36,3	-102,3	3	3
	plage de la Salie sud	500 m au sud du wharf		1,8	19,8	55,8	3	3
	500 m au sud du wharf	sud du Trencat		-2,3	-25,3	-71,3	3	3
	sud du Trencat	Viviers		-0,1	-1,1	-3,1	3	3
Biscarrosse à CEL	Viviers	650 m au sud des "Chalets" (Biscarrosse)	5	-1	-11	-31	3	3
	650 m au sud des "Chalets" (Biscarrosse)	Arroudiouze (CEL)		-0,2	-2,2	-6,2	1	1
	Arroudiouze (CEL)	Arroudiouze (CEL)		-1,4	-15,4	-43,4	1	1
	Arroudiouze (CEL)	650 m au sud de la plage de Lespeciers		-0,2	-2,2	-6,2	1	2
Lespeciers à Cap de l'Homby	650 m au sud de la plage de Lespeciers	garde feu perpendiculaire n°35		-1,7	-18,7	-52,7	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°35 et 36	entre gardes feu perpendiculaires n°35 et 36		-0,2	-2,2	-6,2	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°36 et 37	entre gardes feu perpendiculaires n°36 et 37		-0,9	-9,9	-27,9	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°37 et 40	entre gardes feu perpendiculaires n°37 et 40		-0,2	-2,2	-6,2	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°40 et 41	entre gardes feu perpendiculaires n°40 et 41		-0,9	-9,9	-27,9	1	1
	1690 m au nord de Contis	870 m au sud du Cap de l'Homby		-0,1	-1,1	-3,1	2	2

Zone	Limites		Cellule sédimentaire	Taux évolution (m/an)	Position extrapolée à 2020 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Position extrapolée à 2040 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Niveau aléa 2020 (*)	Niveau aléa 2040 (*)
	Nord	Sud						
Cap de l'Homby à Huchet	garde feu perpendiculaire n°49	garde feu perpendiculaire n°49	5	-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°49 et 52	entre gardes feu perpendiculaires n°49 et 52		-0,3	-3,3	-9,3	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°52 et 56	entre gardes feu perpendiculaires n°52 et 56		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	garde feu perpendiculaire n°56	garde feu perpendiculaire n°56		-0,8	-8,8	-24,8	1	1
	garde feu perpendiculaire n°56	sud de St Gérons		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	sud de St Gérons	garde feu perpendiculaire n°60		-0,6	-6,6	-18,6	1	1
	entre gardes feu perpendiculaires n°60 et 61	entre gardes feu perpendiculaires n°60 et 61		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	nord d'Arnouatchot	nord d'Arnouatchot		-1	-11	-31	1	1
	nord d'Arnouatchot	680 m au nord d'Huchet		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	680 m au nord d'Huchet	sud d'Huchet		-0,4	-4,4	-12,4	1	1
Courant d'Huchet à Hossegor	sud d'Huchet	Courant d'Huchet		-0,1	-1,1	-3,1	2	2
	Courant d'Huchet	sud du golf de Moliets	6	-0,3	-3,3	-9,3	2	2
	sud du golf de Moliets	460 m au nord du Courant de Vieux Boucau		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	Courant de Vieux Boucau	Courant de Vieux Boucau		-0,8	-8,8	-24,8	2	2
	plage de Souston	plage de Souston		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	sud de la plage de Souston	plage de Chaulet		-0,8	-8,8	-24,8	1	1
	plage de Chaulet	plage des Bourdaines		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	plage des Bourdaines	plage des Estagnots		0	0	0	1	2
Capbreton à Adour	plage des Estagnots	Boucarot		-0,1	-1,1	-3,1	1	1
	Boucarot	CERS	6	-1,2	-13,2	-37,2	3	3
	CERS	Labenne - Institut Hélio-marin		-1,8	-19,8	-55,8	3	3
	Labenne - Institut Hélio-marin	nord de la plage de Labenne		-0,3	-3,3	-9,3	2	2
	sud de la plage de Labenne	sud de la plage de Labenne		-1,5	-16,5	-46,5	1	2
	820 m au sud de la plage de Labenne sur 500 m	820 m au sud de la plage de Labenne sur 500 m		-0,6	-6,6	-18,6	1	2
	nord de la plage de Ondres	nord de la plage de Ondres		-1,2	-13,2	-37,2	1	1
	plage du Métro	plage du Métro		-0,6	-6,6	-18,6	1	1
	plage de Tarnos	plage de Tarnos		-0,8	-8,8	-24,8	1	1
	nord de la digue nord de l'Adour	nord de la digue nord de l'Adour		-0,2	-2,2	-6,2	1	1

Zone	Limites		Cellule sédimentaire	Taux évolution (m/an)	Position extrapolée à 2020 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Position extrapolée à 2040 par rapport au TC 2009 de référence (m)	Niveau aléa 2020 (*)	Niveau aléa 2040 (*)
	Nord	Sud						
Anglet	plage de la Barre	plage de la Barre	7	-0,6	-6,6	-18,6	1	1
	plage des Cavaliers	plage du VVF		-0,8	-8,8	-24,8	2	3

2 } CÔTE ROCHEUSE

Commune	Secteur	Taux évolution (m/an)	Recul extrapolé à 2040 (m)	Largeur maximale sommet de falaise (m)	Position à 2040 par rapport au TC de référence (m)	Type	Source
Anglet / Biarritz	Miramar/VVF	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Côte des Basques	-0,20	-6,20	20	-26,20	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Côte des Basques	-0,50	-15,50	20	-35,50	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Grande plage	-0,15	-4,65	0	-4,65	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Ilbarritz plage	-0,15	-4,65	10	-14,65	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Marbella	-0,35	-10,85	10	-20,85	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Milady	-0,35	-10,85	10	-20,85	falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Plateau Atalaye	0,00	0,00	10	-10,00	plage	entre 1954 et 2009
Bidart	Chapelle - Uhabia	-0,05	-1,55	20	-21,55	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Chemin des falaises	-0,20	-6,20	20	-26,20	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Erretergia nord	-0,35	-10,85	20	-30,85	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Ilbarritz golf	-0,20	-6,20	20	-26,20	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Parlementia	-0,30	-9,30	20	-29,30	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Pavillon Royal	-0,35	-10,85	20	-30,85	falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Reine de Serbie	-0,35	-10,85	20	-30,85	plage	entre 1954 et 2009
Bidart	Uhabia plage	-0,15	-4,65	0	-4,65	falaise	entre 1954 et 2009
Ciboure	Baie St Jean	-0,15	-4,65	0	-4,65	plage	entre 1954 et 2009
Guéthary	Port - Harotzen	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
Guéthary	Sénix	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
Guéthary/St Jean	Sénix-Lafitenia	-0,15	-4,65	10	-14,65	plage	entre 1954 et 2009
Hendaye	Baie de Loya	-0,10	-3,10	10	-13,10	falaise	entre 1954 et 2009
Hendaye	Plage Hendaye	-0,15	-4,65	0	-4,65	falaise	entre 1954 et 2009
Hendaye	Sainte-Anne	-0,05	-1,55	20	-21,55	falaise	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Baie St Jean	-0,15	-4,65	0	-4,65	falaise	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Baie St Jean	-0,15	-4,65	10	-14,65	plage	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Erromadie sud	-0,15	-4,65	10	-14,65	falaise	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Erromardie	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Erromardie plage	-0,15	-4,65	0	-4,65	plage	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Erromardie sud	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
St Jean de Luz	Sainte-Barbe	-0,15	-4,65	20	-24,65	falaise	entre 1954 et 2009
Urrugne	Corniche	-0,10	-3,10	10	-13,10	falaise	entre 1954 et 2009
Urrugne	Corniche	-0,10	-3,10	10	-13,10	falaise	entre 1954 et 2009

Taux d'évolution par cellule sédimentaire sur la côte rocheuse (BRGM, 2011)

ANNEXE°2

DÉTAILS DES RUBRIQUES

1 } RUBRIQUE : ZONE D'HABITAT

Définition : cette rubrique représente les zones construites occupées par des habitations, tous types de bâtiments et d'habitats confondus.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Habitat dense :

- Définition : les zones d'habitat dense représentent les quartiers de villes et de village où les habitations sont groupées, sans zone naturelle ou cultivée séparant les bâtiments. Sont compris dans ce descripteur les quartiers d'immeubles et de pavillons.
- Données d'identification : ce descripteur est identifié spatialement grâce aux classes « ensemble habitat collectif » et « ensemble habitat individuel groupé » de l'inventaire d'occupation des sols du littoral IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : habitat dense individuel, habitat dense collectif, habitat dense collectif avec commerces.

Habitat diffus :

- Définition : les zones d'habitat diffus représentent les zones semées d'habitations individuelles ou collectives séparées les unes des autres par de larges espaces non construits.
- Données d'identification : elles sont identifiées spatialement grâce aux classes « habitat dispersé récent », « habitat individuel diffus », « siège agricole isolé » et « hangar agricole isolé » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : habitat diffus individuel, habitat diffus collectif.

2 } RUBRIQUE : ZONE D'ACTIVITÉ LOISIR / TOURISME

Définition : cette rubrique concerne tous les types d'occupation du sol ou d'objet liés aux activités touristiques et de loisir existants sur le littoral. Sont donc concernés les zones géographiques dédiées exclusivement au loisir ou au tourisme (plages...) et les bâtiments ou équipements qui y sont liés.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Zone touristique :

- Définition : ce descripteur couvre toutes les zones d'habitat et d'hébergement touristique bâties : complexes hôteliers ou de loisirs (exemple : établissement de thalassothérapie...), villages de vacances, etc... En sont donc exclus les campings.
- Données d'indentification : il est localisé spatialement grâce à la classe « habitat touristique spécifique » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : bungalows à louer, équipement de sport ou de loisir payant (exemple : minigolf...), école ou club de voile ou de surf.

Camping :

- Définition : ce descripteur couvre les zones d'hébergement touristique non bâties : campings et emplacements de stationnement pour caravanes, mobil home, etc.
- Données d'identification : il est localisé spatialement grâce à la classe « camping et stationnement de caravanes » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : camping de bungalows, camping avec emplacement tentes et caravanes.

Présence d'équipements :

- Définition : ce descripteur comprend tous les équipements de tourisme et de loisirs qui supportent des activités autres (récréatives, etc.) que l'hébergement.
- Données d'identification : à l'échelle régionale, il est identifié spatialement par la classe « équipement sportif et de loisir » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : bâtiment communal (exemples : maison des associations, salle des fêtes, maison ONF...), parking, héliport, poste de secours, espace de jeu aménagé, accès plage, sentier de randonnée, pistes cyclables, WC publics.

Espaces verts :

- Définition : ce descripteur concerne tous les espaces verts urbains : parcs, squares et jardins.
- Données d'identification : ils sont localisés grâce à la classe « espaces verts » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : parc ou espace vert aménagé, espace sans aménagements (terrain de jeu, place de marché...).

Plages :

- Définition : premier espace terrestre en connexion avec la mer. Lieu d'activités touristiques et ludiques (baignade, surf, ...) mais aussi de présence d'habitats écologiques particuliers. 4 classes de plage ont été définies en fonction de critère de fréquentation et de degré de naturalité :
 - . Plage de fréquentation faible / plage inaccessible / plage de naturalité générale très bonne
 - . Plage de fréquentation moyenne / plage de naturalité générale bonne
 - . Plage de fréquentation forte / plage de naturalité générale moyenne
 - . Plage de fréquentation très forte et urbaine / plage urbaine / plage de naturalité générale mauvaise ou très moyenne
- Données d'identification : les plages étudiées dans les plans plages sont délimitées géographiquement grâce aux couches SIG fournies par l'ONF. Les plages qui ne font pas partie des plans plages sont délimitées d'après les cartes IGN et les orthophotoplans.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

3 } RUBRIQUE : ZONE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (HORS AGRICULTURE)

Définition : cette rubrique couvre les zones artificialisées ou urbanisées entièrement dédiées aux activités économiques, industrielles, financières et commerciales.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Zone industrielle et commerciale :

- Définition : ce descripteur couvre toutes les zones d'activité urbaines et surtout périurbaines dans lesquelles se concentrent les commerces et autres activités économiques diverses, ainsi que les zones d'activité économique, souvent industrielles, situées plus à l'écart des agglomérations.
- Données d'identification : ces zones sont localisées grâce à la classe « zones industrielles et commerciales» de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : cinéma, hôtels, restaurant, bars, commerces (boutiques), zone industrielle.

4 } RUBRIQUE : INFRASTRUCTURE DU SERVICE PUBLIC

Définition : Cette rubrique couvre toutes les grandes infrastructures et réseaux du service public : routes, réseaux d'eau potable, d'assainissement, ports, aéroports...

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Transport :

- Définition : ce descripteur couvre toutes les routes et chemins carrossables ainsi que les voies ferrées. Les sentiers de randonnée et les pistes cyclables en sont donc exclus.
- Données d'identification : les routes sont localisées grâce à la couche ROUTE de la BD TOPO. Les voies ferrées sont repérées à partir des fonds orthophotographiques et cartographiques de l'IGN.
- Descripteurs locaux : voirie communale, voirie départementale, voie ferrée.

Ports :

- Définition : ce descripteur inclut tous les ports du littoral aquitain. A l'échelle régionale, on ne considère uniquement les ports d'intérêt national : dans la zone d'étude, le port de Bayonne est le seul concerné
- Données d'identification : ils sont repérés géographiquement à l'aide des orthophotographies et des fonds cartographiques IGN.
- Descripteurs locaux : port plaisance, port commerce (intérêt national).

Autres réseaux :

- Définition : ce descripteur englobe tous les réseaux, comprenant les segments et les noeuds, autres que les routes et les ports. Peu d'éléments sont « visibles » à l'échelle régionale : STEP, émissaires en mer, phares, et grands équipements de service non concernés par les autres rubriques.
- Données d'identification : Les éléments de ce descripteur sont repérés géographiquement à l'aide des orthophotographies et des fonds cartographiques IGN.
- Descripteurs locaux : poste de refoulement, transformateur électrique, réseau d'assainissement, réseau électrique, réseau câblé, réseau d'eau, phares en service, STEP, émissaire en mer.

Camps militaires :

- Définition : les camps militaires désignent les périmètres indiqués comme étant des zones d'activité militaire par les fonds cartographiques de l'IGN. Sur les cartes au 1/25000, ces zones portent la mention « camp militaire ».
- Données d'identification : des terrains militaires ont été identifiés dans le périmètre d'étude, grâce à l'analyse des cartes IGN.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

5 } RUBRIQUE : SURFACE AGRICOLE

Définition : les surfaces agricoles incluent toutes les surfaces dédiées à l'activité agricole (à l'exception des secteurs bâtis : hangars, habitations d'exploitants..., qui sont inclus dans le descripteur « habitat diffus »).

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Terres cultivées :

- Définition : les terres cultivées couvrent toutes les cultures en dehors des prairies cultivées, c'est-à-dire les surfaces en céréales, en oléo protéagineux, en arboriculture, en cultures florales, aromatiques et maraîchères, et en vignes.
- Données d'identification : ces zones sont identifiées grâce aux classes « cultures légumières et florales », « arboriculture », « terres cultivées » et « vignobles » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : cultures pérenne, maraîchage, horticulture, grandes cultures.

Prairies cultivées et surfaces en herbe :

- Définition : ce descripteur couvre toutes les surfaces en herbe, cultivées ou non, y compris les friches.
- Données d'identification : il est localisé grâce aux champs « prairies », « prairies humides » et « friches » de l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

6 } RUBRIQUE : ZONE DE PROTECTION RÈGLEMENTAIRE

Définition : cette rubrique rassemble tous les périmètres de protection réglementaire et les zones d'inventaire, qui n'ont pas de valeur réglementaire.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Réserves naturelles :

- Définition : ce descripteur concerne les périmètres couverts par des réserves naturelles nationales ou volontaires. Les premières, qui ont une valeur réglementaire, sont les seules considérées à l'échelle régionale.
- Données d'identification : elles sont localisées géographiquement grâce aux tables fournies par le Maître d'ouvrage (RNN_R72.SHP).
- Descripteurs locaux : RNN, RN volontaires.

Site classé :

- Définition : les sites classés ont une valeur réglementaire pour la protection du patrimoine. Il s'agit en général de patrimoine bâti, mais ce zonage peut concerner tout site remarquable.
- Données d'identification : ils sont identifiés géographiquement sur la base des données fournies par le Maître d'Ouvrage (tables DREAL).
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Site inscrit :

- Définition : les sites inscrits ont une valeur réglementaire, mais moins contraignante que les sites classés. Comme ceux-là, ils concernent en général le patrimoine bâti mais peuvent concerner tout site remarquable.
- Données d'identification : ils sont aussi identifiés géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Zones humides :

- Définition : on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.
- Données d'identification : les zones humides sont identifiées grâce à la classe « zones humides » de l'inventaire IPLI 2000, car il est le plus précis sur la zone d'étude. En effet, l'inventaire régional n'en signale aucune sur ce secteur.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ZICO :

- Définition : les ZICO, Zones Importantes pour la Protection des Oiseaux, sont des zones d'inventaire de l'avifaune, sans valeur réglementaire.
- Données d'identification : ces zones sont identifiées géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ZNIEFF 1 :

- Définition : les ZNIEFF de type I sont des territoires correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elles abritent au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluses dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elles représentent en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale. Ces zones d'inventaire n'ont aucune valeur réglementaire.
- Données d'identification : Ces zones sont identifiées géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ZNIEFF 2 :

- Définition : les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Leur délimitation s'appuie en priorité sur leur rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides, etc.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action. Ces zones d'inventaire n'ont aucune valeur réglementaire.
- Données d'identification : ces zones sont identifiées géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ZPS :

- Définition : les ZPS, Zones de Protection Spéciale, sont les périmètres Natura 2000 relevant de la Directive Oiseaux. Ils ont une valeur réglementaire.
- Données d'identification : les ZPS sont identifiées géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ZSC :

- Définition : les ZSC, Zones Spéciales de Conservation, sont les périmètres Natura 2000 relevant de la Directive Habitats. Ils ont, comme les ZPS, une valeur réglementaire.
- Données d'identification : les ZSC sont identifiées géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Espaces naturels sensibles acquis :

- Définition : les espaces naturels sensibles sont des périmètres acquis par le Conseil Général pour la conservation de l'environnement. Ils peuvent être gérés de façon réglementaire, contractuelle ou concertée.
- Données d'identification : ces espaces sont identifiés géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Espaces naturels sensibles en projet :

- Définition : les espaces naturels sensibles « en projet » sont les ENS préemptés par le Conseil Général. Aucun contrat ou réglementation ne s'y applique donc encore.
- Données d'identification : ces espaces sont identifiés géographiquement grâce aux tables DREAL.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Périmètre d'action actuel du Conservatoire :

- Définition : les périmètres d'action du Conservatoire du littoral sont des secteurs du littoral faisant l'objet d'actions de conservation pilotées par le Conservatoire National du Littoral. Ces zones n'ont pas de valeur réglementaire.
- Données d'identification : ces périmètres sont localisés géographiquement par les couches SIG fournies par le Conservatoire.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Périmètre d'action en projet pour le Conservatoire :

- Définition : les périmètres du Conservatoire « en projet » sont les zones préemptés par le Conservatoire.
- Données d'identification : elles sont identifiées géographiquement grâce aux tables SIG fournies par le Conservatoire.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

7 } RUBRIQUE : BÂTI PATRIMONIAL

Définition : cette rubrique couvre tous les espaces bâties, habités ou non, ayant une importance historique ou architecturale leur conférant une valeur patrimoniale.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Historique :

- Définition : ce descripteur comprend les monuments historiques classés et les blockhaus que l'on trouve en nombre dans la zone d'étude. A l'échelle régionale, seuls les monuments historiques classés sont pris en considération.
- Données d'identification : les premiers sont localisés d'après les tables SIG fournies par la DREAL et les seconds, d'après les cartes IGN. On utilise les cartes localisant les périmètres de protection des monuments.
- Descripteurs locaux : monuments historiques, périmètre de monument historique, blockhaus, phares hors service.

8 } RUBRIQUE : ZONE HORS ZONAGE ENVIRONNEMENTAL

Définition : cette rubrique couvre tous les espaces naturels n'étant concerné par aucun zonage environnemental d'inventaire ou réglementaire.

DESCRIPTEURS RÉGIONAUX

Forêt privée :

- Définition : les forêts privées sont déduites de la soustraction entre les forêts, identifiées par la classe « Forêts » de l'inventaire IPLI 2000, et des forêts publiques localisées par les tables fournies par l'ONF.
- Données d'identification : elles sont localisées à l'aide de la classe « Forêts » de l'inventaire IPLI 2000 et des forêts publiques localisées par les tables fournies par l'ONF.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Forêt publique :

- Définition : les forêts publiques sont localisées grâce aux couches SIG fournies par l'ONF.
- Données d'identification : les forêts publiques (domaniales et communales) sont des forêts soumises au régime forestier.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Lande :

- Définition : les landes sont des formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées (bruyères, ronces, genêts, ajoncs, cytises, etc.)
- Données d'identification : elles sont localisées grâce à l'inventaire IPLI 2000.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Espace en mutation :

- Définition : les espaces en mutation représentent une végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Ces formations peuvent résulter de la dégradation de la forêt ou d'une recolonisation / régénération par la forêt.
- Données d'identification : ils sont localisés grâce à l'inventaire Corine Land Cover.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Dunes :

- Définition : élévation sableuse située en arrière plage.
- Données d'identification : les dunes sont localisées grâce à l'inventaire Corine Land Cover et l'inventaire ILPI 2000.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Falaises :

- Définition : forme côtière en érosion constituée de pierre dure, peu ou pas colonisée par la végétation.
- Données d'identification : les falaises et les rochers côtiers sont identifiés sur la base d'orthophotographies.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

Courants naturels en mer et lacs :

- Définition : Les courants landais sont les petits fleuves côtiers du littoral aquitain. Ils font souvent le lien entre des plans d'eau douce continentaux proches de la côte et l'océan. Les courants landais présentent une importante valeur environnementale car ils constituent des écosystèmes originaux et rares au carrefour entre les eaux douces et les eaux marines.
- Données d'identification : Les courants landais ont été repérés sur les fonds cartographiques IGN et sur les orthophotographies, et d'après la connaissance du terrain.
- Descripteurs locaux : équivalents au descripteur régional.

ANNEXE°3

LISTE DES RUBRIQUES, DESCRIPTEURS RÉGIONAUX ET DESCRIPTEURS LOCAUX (SOUS-DESCRIPTEURS)

POUR LE LITTORAL AQUITAIN

Rubrique	Descripteur régional	Descripteur local (sous-descripteur)
1. Zone d'habitat	1.1. Dense	1.1.1. individuel
		1.1.2. collectif
		1.1.3. collectif avec commerces
	1.2. Diffus	1.2.1. individuel
		1.2.2. collectif
2. Zone d'activité loisir / tourisme	2.1. Zone touristique	2.1.1. bungalows à louer
		2.1.2. équipement sport loisir payant (minigolf..)
		2.1.3. école / clubs de voile ou surf
	2.2. Camping	2.2.1. camping de bungalows
		2.2.2. campings avec emplacements tente et caravanes
	2.3. Présence d'équipements	2.3.1. bâtiment communal (maison des associations, salles des fêtes, maison ONF..)
		2.3.2. parking
		2.3.3. héliport
		2.3.4. poste de secours
		2.3.5. espace de jeu aménagé
		2.3.6. accès plage
		2.3.7. sentiers de randonnée
		2.3.8. pistes cyclables
		2.3.9. WC publics
	2.4. Espaces verts	2.4.1. parc ou espace vert aménagé
		2.4.2. espace sans aménagement (terrain de jeu, place de marché)
	2.5. Plage de fréquentation faible / plage inaccessible / plage de naturalité générale très bonne	
	2.6. Plage de fréquentation moyenne / plage de naturalité générale bonne	
	2.7. Plage de fréquentation forte / plage de naturalité générale moyenne	
	2.8. Plage de fréquentation très forte et urbaine / plage urbaine / plage de naturalité générale mauvaise ou très moyenne	

3. Zone d'activité économique (hors agriculture)	3.1. Zone industrielle et commerciale	3.1.1. cinéma
		3.1.2. hôtels, restaurant, bars, etc...
		3.1.3. commerces (boutiques)
		3.1.4. zone industrielle
4. Infrastructure du service public	4.1. Transport (routes, voies ferrées)	4.1.1. voirie communale
		4.1.2. voirie départementale
		4.1.3. voie ferrée
	4.2. Port	4.2.1. port plaisance/pêche
		4.2.2. port commerce - intérêt national
	4.3. Autres réseaux (échelle régionale : STEP, phares, grand équipement et émissaires en mer)	4.3.1. poste de refoulement
		4.3.2. transformateur électrique
		4.3.3. réseau d'assainissement
		4.3.4. réseau électrique
		4.3.5. réseau câblé
		4.3.6. réseau d'eau
		4.3.7. phares en service
		4.3.8. STEP
		4.3.9. émissaire en mer
5. Surfaces agricoles	5.1. Terres cultivées	4.4. Militaire
		5.1.1. cultures pérennes, maraîchage, horticulture
	5.2. Prairies cultivées et surfaces en herbe	5.1.2. grandes cultures

Rubrique	Descripteur régional	Descripteur local (sous-descripteur)
6. Zone de protection réglementaire	6.1. Réserve naturelle	6.1.1. RNN 6.1.2. RN volontaires
	6.2. Site classé	
	6.3. Site inscrit	
	6.4. ZICO	
	6.5. ZNIEFF 1	
	6.6. ZNIEFF 2	
	6.7. ZPS	
	6.8. ZSC	
	6.9. Espaces naturels sensibles acquis	
	6.10. Espaces naturels sensibles en projet	
	6.11. Périmètre "d'action" actuel du Conservatoire	
	6.12. Périmètre "d'action" en projet pour le Conservatoire	
7. Bâti patrimonial	7.1. Historique	7.1.1. monuments historiques 7.1.2. périmètre de monument historique 7.1.3. blockhaus 7.1.4. phares hors service
8. Zone hors zonage environnemental	8.1. Forêt publique	
	8.2. Forêt privée	
	8.3. Lande	
	8.4. Espace en mutation	
	8.5. Dune	
	8.6. Falaise	
	8.7. Courants naturels entre mer et lacs	

ANNEXE°4

JUSTIFICATION DES NOTES DE VALEUR

1) NOTES DE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le détail des notes de valeur socio-économique des descripteurs régionaux est donné dans le tableau suivant.

Affectation des notes de valeur socio-économique aux descripteurs régionaux

Note de valeur	Descripteur régional
Note de valeur 5	<ul style="list-style-type: none">- <u>habitat dense</u> : la densité des habitations confère à ces zones une valeur sociale très forte. La valeur financière des habitations et des commerces de proximité leur donnent une importance économique très forte,- <u>zone industrielle et commerciale</u> : leur densité d'activité et leur utilisation à but exclusivement économique leur confèrent une valeur économique très forte,- <u>port</u> : très grande importance pour le tissu économique régional
Note de valeur 4	<ul style="list-style-type: none">- <u>habitat diffus</u> : valeur sociale moins importante qu'une zone d'habitat dense. La valeur économique est aussi moins forte en raison de la moindre densité et de l'absence de commerces de proximité,- <u>plage de fréquentation très forte et urbaine</u> : valeur sociale et économique d'une plage très fréquentée et/ou urbaine forte,- <u>zone touristique</u> : le poids financier des équipements présents et l'importance du tourisme pour l'économie régionale confèrent à cette zone une haute valeur socio-économique. Cette valeur est cependant moindre que celle de l'habitat dense qui comporte de résidences principales et représente un tissu social plus permanent, indispensable à la vie du territoire,- <u>autres réseaux (STEP, phares, émissaires en mer et grands équipements)</u> : valeur économique importante toutefois inférieure à la valeur socio-économique d'habitats permanentes denses ou de zones exclusivement dédiées à l'activité économique,routes principales et voies ferrées : en permettant l'acheminement des marchandises, des travailleurs, des touristes et utilisateurs des plages, les routes littorales et les voies ferrées représentent une valeur d'équipement forte et une importance économique forte.
Note de valeur 3	<ul style="list-style-type: none">- <u>camping</u> : valeur socio-économique essentiellement liée à leur fréquentation touristique estivale et, dans une moindre mesure, à la valeur financière des équipements (sanitaires, cuisines...) qui y sont construits,- <u>plage de fréquentation forte</u> : valeur sociale et économique plus faible que la plage de fréquentation très forte,- <u>présence d'équipements de loisirs</u> : ces équipements ont une valeur sociale, puisqu'ils sont utilisés par les touristes et/ou les habitants locaux pour leur divertissement, et surtout, une valeur économique, car ils attirent un flux d'usagers qui payent pour leur utilisation, ou consomment les produits des commerces locaux. Cette valeur socio-économique n'atteint toutefois pas celle d'aménagements d'habitats ou d'hébergements bâties d'un point de vue du poids financier ou des équipements indispensables au tourisme,- <u>camp militaire</u> : valeur sociale liée à la présence des militaires et de leurs familles. Valeur financière liée aux équipements et aux investissements publics,- <u>terres cultivées</u> : valeur socio-économique liée au chiffre d'affaire et à la valeur foncière à l'échelle de l'exploitation (moindre que port et réseaux par exemple),- <u>forêt privée</u> : présentent une valeur économique liée à leur exploitation.

Note de valeur 2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>espaces verts</u> : espaces à très faible valeur économique mais ayant une valeur sociale non négligeable en ce qu'ils représentent des zones de rupture avec le contexte urbain qui les entoure et contribuent à la qualité de vie, - <u>plage de fréquentation moyenne</u> : valeur sociale et économique plus faible que la plage de fréquentation moyenne, - <u>historique (monument historique, classé)</u> : valeur économique lié à l'attrait touristique qu'ils génèrent, du chiffre d'affaire lié aux entrées payées par les visiteurs et aux investissements réalisés pour leur entretien, - <u>courants naturels entre mer et lacs</u> : valeur sociale liée aux zones de baignade et à la pêche, - <u>forêt publique</u> : valeur socio-économique liée à l'exploitation de ces forêts par l'ONF selon le régime forestier, mais importance moindre que celle des forêts privées qui sont exploitées plus intensivement.
Note de valeur 1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>plage de fréquentation faible et inaccessible</u> : valeur sociale et économique la plus faible de tous les descripteurs plage, - <u>prairies cultivées et surfaces en herbe</u> : importance économique moindre que les terres cultivées, - <u>réserves naturelles</u> : attrait touristique du fait de la valeur environnementale et naturelle de ces sites. Leur valeur socio-économique provient de leur participation au tissu social, puisqu'elles sont un lieu de détente, et au chiffre d'affaire généré par l'afflux de visiteurs dans la région. Cet attrait touristique reste limité et ne génère pas un chiffre d'affaire aussi important que des espaces verts ou des zones de baignade. - <u>site classé</u> : attrait touristique comparable à celui des réserves naturelles.
Note de valeur 0	<ul style="list-style-type: none"> - espaces naturels sensibles acquis, - espaces naturels sensibles en projet, - périmètre « d'action » actuel du Conservatoire, - périmètre « d'action » en projet du Conservatoire, - site inscrit, - ZICO, - ZNIEFF 1, - ZNIEFF 2, - zone humide, - ZPS, - ZSC, - dune, - espace en mutation, - lande, - falaise.

2 } NOTES DE VALEUR ENVIRONNEMENTALE ET PATRIMONIALE

Le détail des notes de valeur environnemental et patrimonial des descripteurs régionaux est donné dans le tableau suivant.

Affectation des notes de valeur environnemental et patrimonial aux descripteurs régionaux

Note de valeur	Descripteur régional
Note de valeur 5	<ul style="list-style-type: none">- <u>réserve naturelle</u> : périmètres très strictement protégés car ils ont été identifiés comme des zones à très fort potentiel écologique et constituent de ce fait des zones où la flore et la faune sauvages sont remarquables,- <u>site classé</u> : valeur environnementale très forte du fait de la qualité de la faune et de la flore,- <u>zone humide</u> : valeur environnementale très forte car elles constituent des écosystèmes rares et irremplaçables, qui sont de plus souvent menacés à l'échelle nationale,- <u>historique (monument historique, classé)</u> : valeur patrimoniale très forte ayant des périmètres strictement protégés.
Note de valeur 4	<ul style="list-style-type: none">- <u>plage de naturalité générale très bonne et inaccessible</u> : valeur environnementale forte car la faune et la flore sauvages s'y développent au maximum sans être dérangées par la présence humaine,- <u>espaces naturels sensibles acquis</u> : potentiel écologique important bénéficiant d'une réglementation du point de vue de leur artificialisation. Ils peuvent éventuellement faire l'objet de mesures de conservation ou de restauration,- <u>espaces naturels sensibles en projet</u> : même note environnementale qu'aux espaces acquis,- <u>périmètre « d'action » actuel du Conservatoire</u> : fort potentiel écologique. Ils sont strictement protégés et font l'objet de mesures de protection engagées par le Conservatoire du Littoral,- <u>périmètre « d'action » en projet du Conservatoire</u> : pas de valeur réglementaire, et aucune action n'y est encore engagée. Toutefois, leur changement de statut est prochain. On leur attribue donc la même note environnementale qu'aux espaces déjà acquis,- <u>site inscrit</u> : valeur patrimoniale forte, mais toutefois moindre que celle des sites classés qui sont strictement protégés,- <u>ZNIEFF 1</u> : périmètres identifiés comme secteurs d'importance écologique à forte valeur environnementale,- <u>ZPS</u> : zones identifiées comme ayant un fort potentiel écologique. Ce sont des sites assez larges, et qui ne sont pas protégés aussi strictement que les sites classés ou les réserves naturelles. Toutefois, leur valeur réglementaire implique une maîtrise des aménagements qui y sont envisagés,- <u>ZSC</u> : équivalents des ZPS pour la protection des oiseaux.
Note de valeur 3	<ul style="list-style-type: none">- <u>plage de naturalité générale bonne</u> : valeur environnementale plus faible que les plages de naturalité générale très bonne,- <u>prairies cultivées et surfaces en herbe</u> : zones soumises à l'action anthropique. Valeur environnementale moins forte que les plages inaccessibles mais plus fortes que les terres cultivées,- <u>ZICO</u> : zones ayant une valeur environnementale car elles ont été identifiées comme fréquentées par les oiseaux et importantes pour leur conservation. En revanche, elles n'ont pas de valeur réglementaire et ne constituent ainsi pas des zones strictement protégées sans dérangement de l'avifaune,- <u>ZNIEFF 2</u> : zones équivalentes aux ZICO pour l'habitat floristique et faunistique terrestre,- <u>courants naturels entre mer et lacs</u> : valeur environnementale liée à la présence d'écosystèmes originaux et rares au carrefour entre les eaux douces et les eaux marines,- <u>dune</u> : valeur environnementale liée à la présence d'une faune et d'une flore spécifique et rare,- <u>espace en mutation</u> : valeur environnementale liée à la présence d'une faune et d'une flore non exposées à la fréquentation humaine intense ou à l'exploitation,- <u>forêt publique</u> : valeur environnementale liée à la présence d'une grande diversité d'espèces sauvages et de flore naturelle,- <u>lande</u> : valeur environnementale liée à la présence d'une grande diversité d'espèces sauvages et de flore naturelle,- <u>falaises</u> : valeur environnementale liée à la présence d'écosystèmes spécifiques.

Note de valeur 2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>espaces verts</u> : valeur environnementale liée à la présence d'habitats originaux abritant la faune urbaine. Ils ne sont pas remarquables par leur rareté mais par leur fonction d'îlots semi-naturels au sein de zones entièrement artificialisées. Leur perte, sans atteindre la gravité de la perte d'espaces entièrement naturels, entraînerait une perte de biodiversité propre aux zones urbanisées, - <u>plage de naturalité générale moyenne</u> : valeur environnementale plus faible que les plages de naturalité générale bonne, - <u>terres cultivées</u> : valeur environnementale liée à l'habitat ou au moins au passage de nombreuses espèces sauvages mais dégradée par la plantation de cultures et les traitements mécaniques et chimiques associés, - <u>forêt privée</u> : valeur environnementale liée à la présence d'une grande diversité d'espèces sauvages et de flore naturelle mais impactée par une exploitation intensive.
Note de valeur 1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>habitat diffus</u> : ce type d'habitat laisse des espaces occupés par des habitats naturels et des espèces sauvages, et constituent des corridors qui permettent, contrairement aux zones d'habitat denses, de conserver la continuité écologique du milieu. En cela, leur valeur environnementale est supérieure à celle des zones d'habitat dense. Toutefois, ce type d'habitat entraîne une artificialisation qui, si elle est moins intense, est plus étendue, - <u>camping</u> : zones entièrement aménagées et artificialisées, densément occupées en saison touristique, et ne constituant pas, de ce fait, des zones de préservation d'habitats naturels ou de faune sauvage, - <u>plage de naturalité générale mauvaise ou très moyenne</u> : valeur environnementale la plus faible de toutes les plages, - <u>camp militaire</u> : ce type d'habitat laisse des espaces occupés par des habitats naturels et des espèces sauvages, et constituent des corridors qui permettent, contrairement aux zones d'habitat denses, de conserver la continuité écologique du milieu.
Note de valeur 0	<ul style="list-style-type: none"> - habitat dense - présence d'équipements de loisirs - zone touristique, zone industrielle et commerciale - autres réseaux : phares, émissaires en mer, STEP et grands équipements - port - routes et voies ferrées

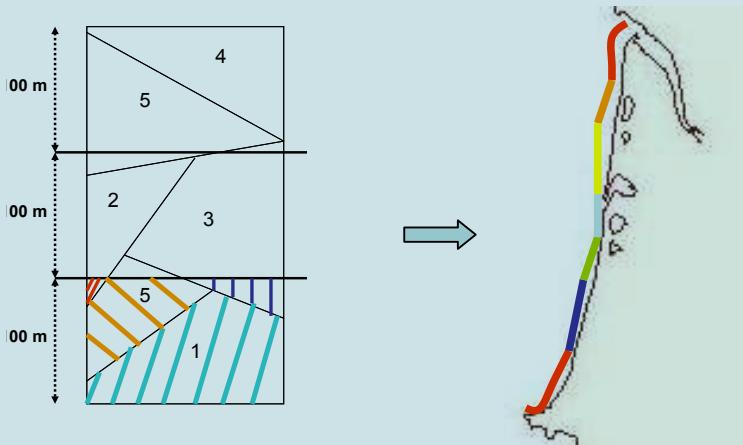
ANNEXE°5

MÉTHODE DE QUALIFICATION DE LA SENSIBILITÉ RÉGIONALE

L'évaluation de la sensibilité régionale à l'érosion nécessite de mettre en place les étapes de travail suivantes :

- Agrégation sur des tronçons successifs de littoral des différentes notes de valeur des enjeux surfaciques se superposant ou s'entrecoupant,
- Calcul de la note socio-économique et patrimoniale et environnementale sur chacun des tronçons de littoral,
- Prise en compte au cas par cas des descripteurs linéaires et ponctuels,
- Regroupement par classe de sensibilité en fonction de notes obtenues,
- Rendu cartographique.

L'ensemble de ces tâches est réalisé sous système d'information géographique.



Représentation du passage des notes de valeur des enjeux littoraux à la cartographie de la sensibilité régionale à l'érosion

Etape d'agrégation des notes de valeur sur les enjeux se superposant ou s'entrecoupant

La nomenclature régionale comprend différents descripteurs qui, sur certains secteurs du périmètre d'étude, peuvent se superposer ou s'intersecter. Sur chacun des tronçons de littoral de 100 m de long (par analogie avec le découpage effectué pour calculer les taux d'évolution moyen du trait de côte), les notes de valeur retenues correspondent à la plus haute note de tous les descripteurs surfaciques superposés car le descripteur le plus important conditionne la valeur du territoire.

On obtient ainsi une bande de littoral composée de polygones de tailles hétérogènes et de valeurs différentes.



Agrégation des notes de valeur se superposant :
exemple de Soulac-sur-Mer, note socio-économique

Etape de pondération surfacique

L'étape suivante consiste, à l'intérieur de chacun des tronçons de littoral, à calculer une note unique dépendante de l'ensemble des descripteurs présents dans le tronçon. La note équivaut à l'expression suivante :

$$\text{note du tronçon} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{\text{nbre total de polygones}} \frac{\text{note du polygone } i}{\text{surface du polygone } i} \right)}{\text{surface totale du tronçon}}$$

On obtient ainsi une bande de littoral composée de tronçons ayant une valeur unique (socio-économique et patrimoniale et environnementale).



Pondération des notes de valeur : exemple de Soulac-sur-Mer

Etape de prise en compte des descripteurs linéaires et surfaciques

Concernant les descripteurs non surfaciques présents dans la zone d'étude, une analyse au cas par cas est réalisée. Sur chacun des tronçons concernés, il convient d'estimer si la note de valeur doit être relevée ou non en fonction de la présence d'un descripteur linéaire ou ponctuel.

Attribution des notes de sensibilité et analyse des résultats

De manière à rendre lisibles et interprétables les résultats sur la sensibilité du littoral à l'érosion marine, 3 classes de sensibilité ont été retenues. Les classes définies ne sont pas identiques entre le critère socio-économique et environnemental et patrimonial de manière à bien pouvoir faire ressortir les spécificités du littoral aquitain :

Sensibilité faible :

- Note de valeur socio-économique des espaces menacés par l'érosion : de 0 à 2 (inclus)
- Note de valeur environnementale et patrimoniale des espaces menacés par l'érosion : de 2 à 3 (non inclus)

Sensibilité moyenne :

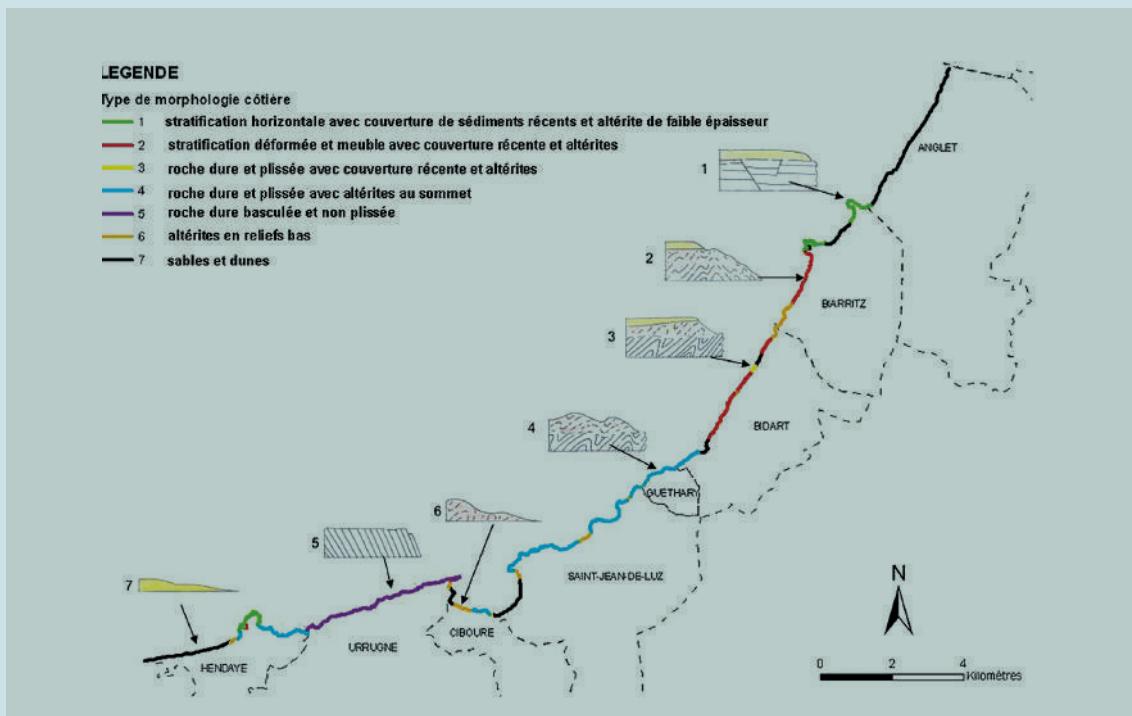
- Note de valeur socio-économique des espaces menacés par l'érosion : de 2 à 3,5 (inclus)
- Note de valeur environnementale et patrimoniale des espaces menacés par l'érosion : de 3 à 4 (inclus)

Sensibilité forte :

- Note de valeur socio-économique des espaces menacés par l'érosion : > 3,5
- Note de valeur environnementale et patrimoniale des espaces menacés par l'érosion : > 4

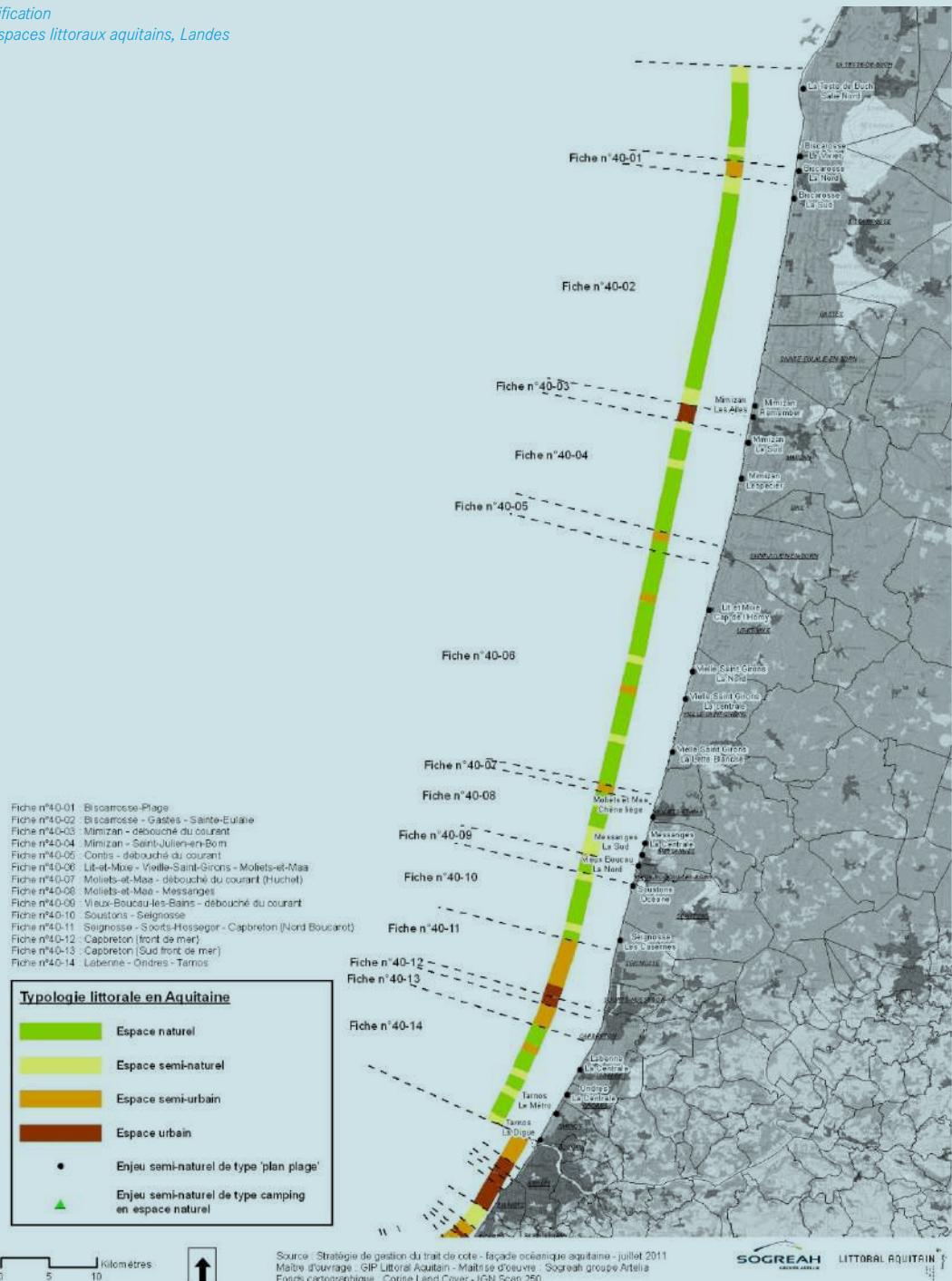
ANNEXE°6

CARTES DÉTAILLANT PAR DÉPARTEMENT LA TYPOLOGIE DES ESPACES



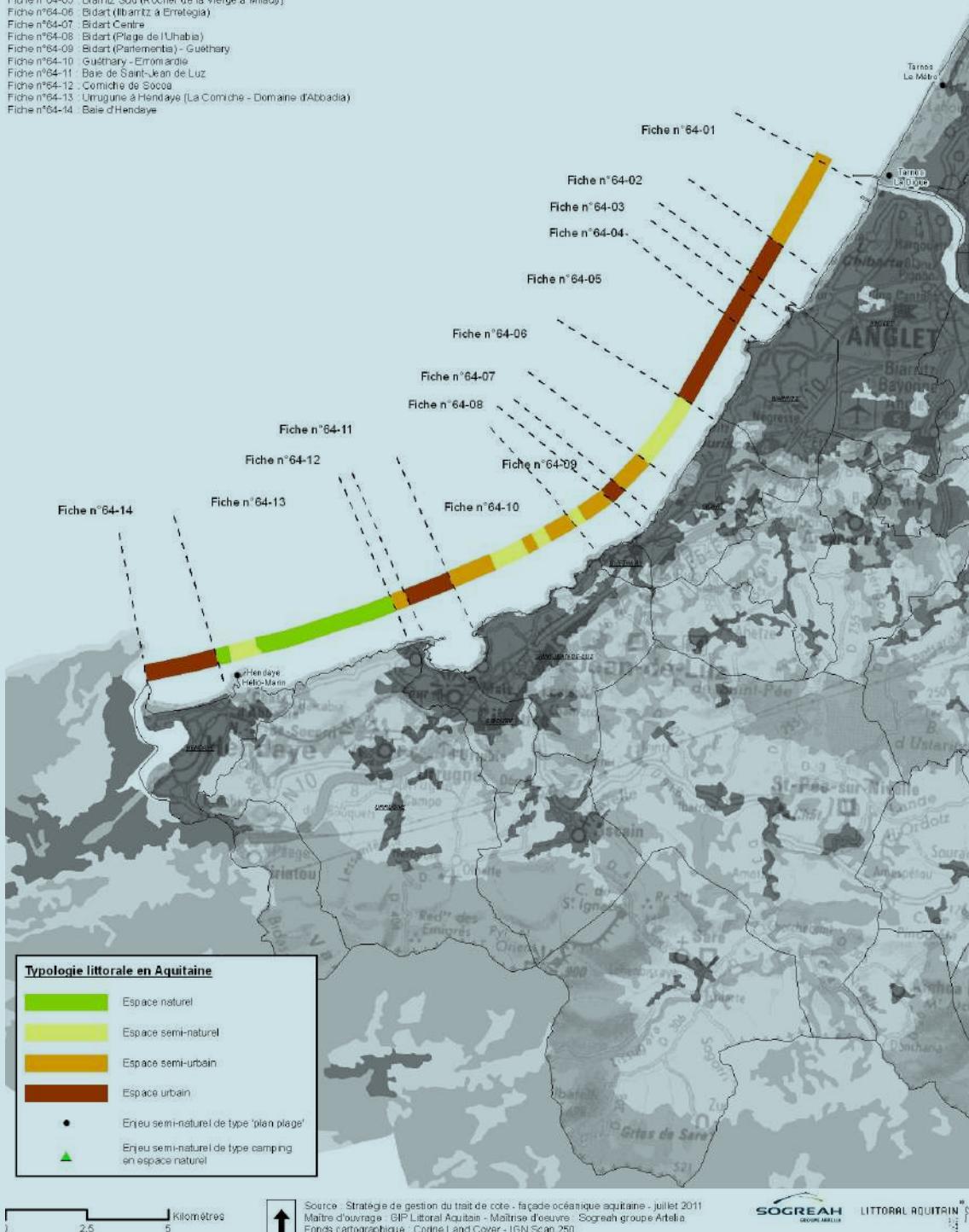
Classification typologique des espaces littoraux aquitains, Gironde

*Classification
des espaces littoraux aquitains, Landes*



*Classification
des espaces littoraux aquitains, Pyrénées-Atlantiques*

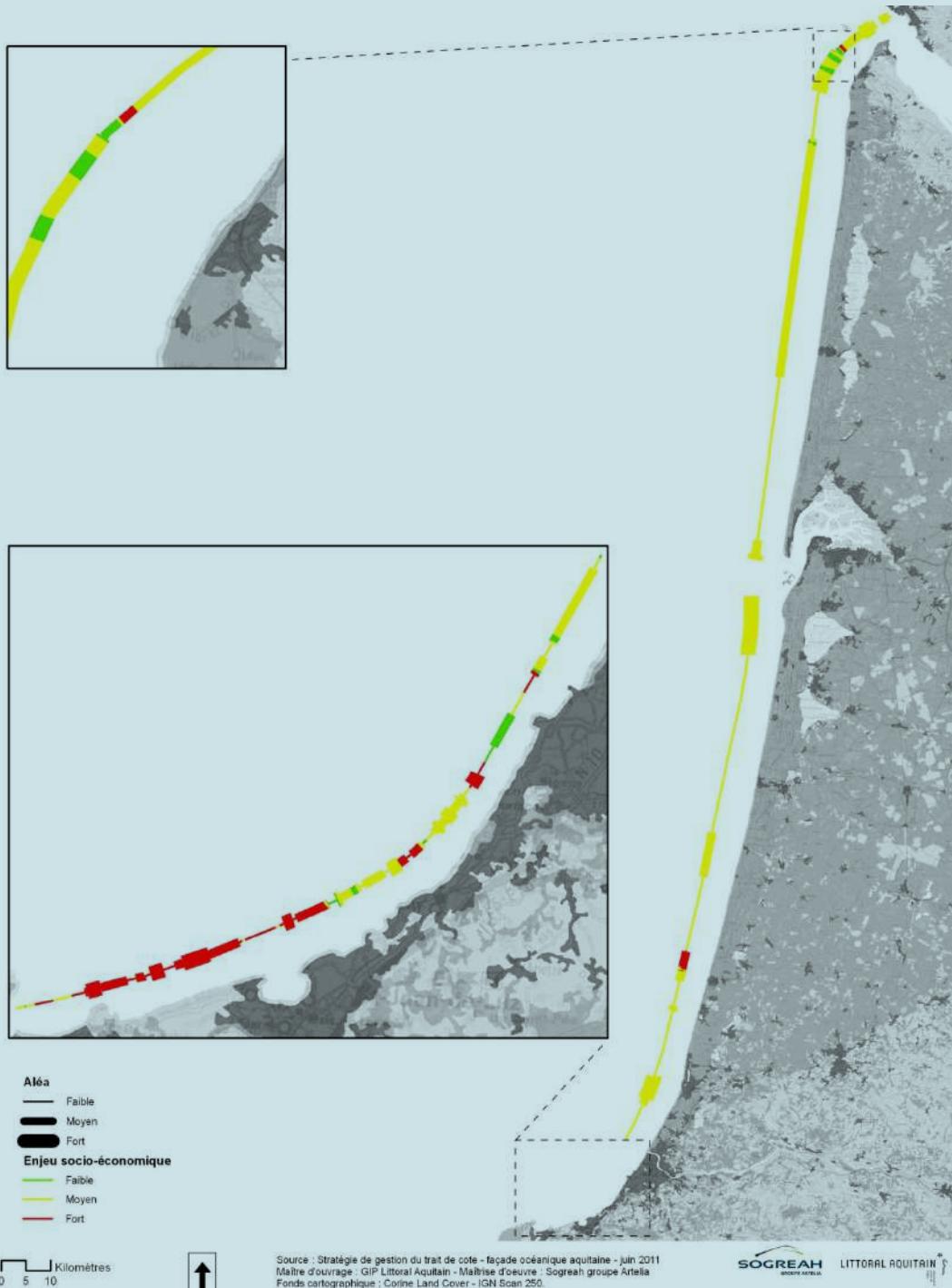
Fiche n°64-01 : Anglet (Adour à Marnella)
 Fiche n°64-02 : Anglet (Marnella à la Chambre d'Amour)
 Fiche n°64-03 : Biarritz (Cap Saint-Martin)
 Fiche n°64-04 : Biarritz (Grande Plage)
 Fiche n°64-05 : Biarritz Sud (Rocher de la Vierge à Milady)
 Fiche n°64-06 : Bidart (Biarritz à Ermesgla)
 Fiche n°64-07 : Bidart Centre
 Fiche n°64-08 : Bidart (Plage de l'Uhabia)
 Fiche n°64-09 : Bidart (Panlementa) - Gueithary
 Fiche n°64-10 : Guethary - Errimardie
 Fiche n°64-11 : Baie de Saint-Jean de Luz
 Fiche n°64-12 : Comiche de Socoa
 Fiche n°64-13 : Urrugne à Hendaye (La Comiche - Domaine d'Abbadia)
 Fiche n°64-14 : Baie d'Hendaye



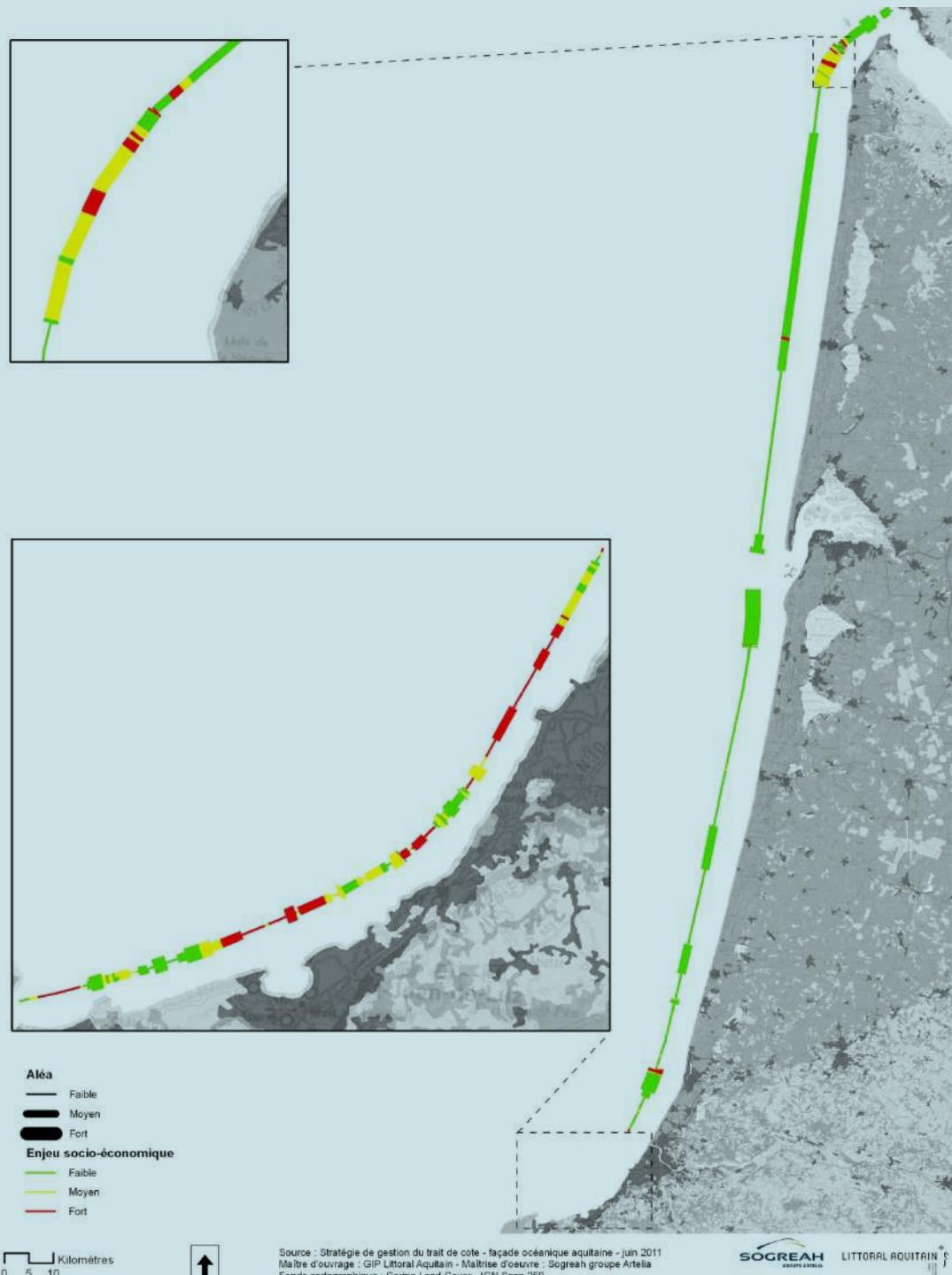
ANNEXE°7

CARTES DE SENSIBILITÉ À L'HORIZON 2020 ET DÉTAIL DES CHIFFRES CLÉS

Sensibilité patrimoniale et environnementale à l'érosion du trait de côte,
carte régionale, horizon 2020



Sensibilité socio-économique à l'érosion du trait de côte,
carte régionale, horizon 2020



	Faible	Moyenne	Forte
Aquitaine (linéaire 275 km)	2020 : 85,1% (234,2 km) 2040 : 83,9% (230,7 km)	2020 : 6,0% (16,5 km) 2040 : 7,0% (19,2 km)	2020 : 8,9% (24,3 km) 2040 : 9,1% (25,1 km)
Gironde (122 km)	2020 : 95,6% (116,5 km) 2040 : 94,5% (115,3 km)	2020 : 2,8% (3,5 km) 2040 : 3,6% (4,4 km)	2020 : 8,9% (24,3 km) 2040 : 9,1% (25,1 km)
Landes (108 km)	2020 : 96,5 % (104,2 km) 2040 : 95,3% (102,9 km)	2020 : 1,9% (2,1 km) 2040 : 2,9% (3,1 km)	2020 : 1,6% (1,7 km) 2040 : 1,8% (2,0 km)
Pyrénées-Atlantiques (45 km)	2020 : 22,9% (10,3 km) 2040 : 20,4% (9,2 km)	2020 : 26,6% (12 km) 2040 : 28,3% (12,7 km)	2020 : 50,5% (22,7 km) 2040 : 51,3% (23,1 km)

*Analyse de la sensibilité socio-économique du littoral aquitain à l'érosion marine
(Haut : horizon 2020 ; Bas : horizon : 2040)*

	Faible	Moyenne	Forte
Aquitaine (linéaire 275 km)	2020 : 2,3 % (7,4 km) 2040 : 2,3% (6,4 km)	2020 : 86,9 % (238,1 km) 2040 : 86,9% (239 km)	2020 : 10,8 % (29,5 km) 2040 : 10,8% (29,6 km)
Gironde (122 km)	2020 : 1,7 % (2,1 km) 2040 : 2,0 % (2,4 km)	2020 : 94,0 % (114,6 km) 2040 : 93,6 % (114,2 km)	2020 : 4,3 % (5,3 km) 2040 : 4,4 % (5,3 km)
Landes (108 km)	2020 : 0 % (0 km) 2040 : 0% (0 km)	2020 : 96,1 % (103,8 km) 2040 : 95,8 % (103,5 km)	2020 : 3,9 % (4,2 km) 2040 : 4,2 % (4,5 km)
Pyrénées-Atlantiques (45 km)	2020 : 10,4 % (4,6 km) 2040 : 11,9 % (5,3 km)	2020 : 40,6 % (18,3 km) 2040 : 40,1 % (18,1 km)	2020 : 49,0 % (22,1 km) 2040 : 48,0 % (21,6 km)

*Analyse de la sensibilité environnementale et patrimoniale du littoral aquitain à l'érosion marine
(Haut : horizon 2020 ; Bas : horizon : 2040)*

- 1 Correspond à la superficie de territoire touchée par l'érosion respectivement aux horizons 2020 et 2040. La valeur diffère de la somme de chacune des rubriques car certaines de ces rubriques se superposent.

La synthèse par rubriques touchées par l'érosion marine aux horizons 2020 et 2040 est donnée en suivant :

Rubrique	Aquitaine	Gironde	Landes	Pyrénées-Atlantiques
Zone d'habitat	2020 : 1,08 km ² 2040 : 1,77 km ²	2020 : 0,16 km ² 2040 : 0,36 km ²	2020 : 0,26 km ² 2040 : 0,53 km ²	2020 : 0,66 km ² 2040 : 0,88 km ²
Zone d'activité loisir / tourisme	2020 : 0,49 km ² 2040 : 0,83 km ²	2020 : 0,11 km ² 2040 : 0,22 km ²	2020 : 0,03 km ² 2040 : 0,10 km ²	2020 : 0,35 km ² 2040 : 0,51 km ²
Zone d'activité économique (hors agriculture)	2020 : 0,06 km ² 2040 : 0,09 km ²	2020 : 0,01 km ² 2040 : 0,01 km ²	2020 : 0,04 km 2040 : 0,05 km ²	2020 : 0,02 km ² 2040 : 0,02 km ²
Infrastructure du service public	2020 : 0,08 km ² 2040 : 0,03 km ²	2020 : 0,06 km ² 2040 : 0,01 km ²	2020 : 0,00 km ² 2040 : 0,00 km ²	2020 : 0,01 km ² 2040 : 0,02 km ²
Surfaces agricoles	2020 : 0,15 km ² 2040 : 0,21 km ²	2020 : 0,00 km ² 2040 : 0,00 km ²	2020 : 0,00 km ² 2040 : 0,00 km ²	2020 : 0,15 km ² 2040 : 0,21 km ²
Zones de protection réglementaire	2020 : 15,21 km ² 2040 : 21,69 km ²	2020 : 7,95 km ² 2040 : 12,81 km ²	2020 : 6,34 km ² 2040 : 7,66 km ²	2020 : 0,91 km ² 2040 : 1,22 km ²
Bâti patrimonial	2020 : 0,32 km ² 2040 : 0,43 km ²	2020 : 0,03 km ² 2040 : 0,07 km ²	2020 : 0,00 km ² 2040 : 0,00 km ²	2020 : 0,29 km ² 2040 : 0,36 km ²
Zone hors zonage environnemental	2020 : 8,90 km ² 2040 : 12,58 km ²	2020 : 4,89 km ² 2040 : 7,88 km ²	2020 : 3,83 km ² 2040 : 4,44 km ²	2020 : 0,18 km ² 2040 : 0,26 km ²
TOTAL (1)	2020 : 15,56 km ² 2040 : 22,33 km ²	2020 : 8,13 km ² 2040 : 13,20 km ²	2020 : 6,36 km ² 2040 : 7,67 km ²	2020 : 1,07 km ² 2040 : 1,46 km ²

*Synthèse des superficies concernées par l'érosion aux horizons 2020 et 2040 :
Rubriques socio-économique, environnementale et patrimoniale*

En km ²	Aquitaine	Gironde	Landes	Pyrénées-Atlantiques
Habitat dense	2020	0,04	0,08	0,29
	2040	0,12	0,15	0,35
Habitat diffus	2020	0,12	0,19	0,36
	2040	0,24	0,38	0,53
TOTAL	2020	0,16	0,26	0,66
	2040	0,36	0,53	0,88

*Superficies concernées par l'érosion aux horizons 2020 et 2040 :
détail de la rubrique zone d'habitat*

En km ²	Aquitaine	Gironde	Landes	Pyrénées-Atlantiques
Forêt privée	2020	0,27	-	0,03
	2040	0,7	0	0,04
Forêt publique	2020	4,6	3,82	-
	2040	7,13	-	4,41

*Superficies concernées par l'érosion aux horizons 2020 et 2040 :
détail pour les zones forestières*

ANNEXE°8

PRÉSENTATION DES ACTIONS DE LUTTE ACTIVE DE LA CÔTE SABLEUSE

1 } LES RECHARGEMENTS

Principe de lutte active contre l'érosion : les rechargements	
Nom de la technique :	Rechargements
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Souple
Type de côte :	Sableuse
Provenance des sables :	- Apports exogènes : utilisation de sables de provenance extérieure à la cellule sédimentaire. - Apports intra-cellule sédimentaire : transferts de proximité pouvant comprendre des déplacements simples de l'aval à l'amont transit littoral (techniques de « back-passing ») ou des transferts de part et d'autre d'ouvrages (techniques de « by-passing »).
Mise en œuvre :	Camions Hydraulique (conduites enterrées) Dragage (clapage et/ou refoulement)
Principe :	Réalimentation en sable du littoral en comblement du déficit sédimentaire à l'origine de l'érosion
Avantages :	Elargissement de la plage. Pas d'impacts visuels
Inconvénients :	Pas de changements sur les taux d'évolution des plages (pas de modifications sur les actions extérieures). Entretiens réguliers à prévoir. Impossible sur la flore et la faune.
Application sur le littoral Aquitain :	En Aquitaine, ce sont des opérations d'apports intra-cellule sédimentaire qui sont réalisées le plus souvent selon des techniques et des volumes variables. Les opérations de back-passing se font généralement par camions (Soulac-sur-Mer, Biscarrosse) Les opérations de by-passing se font soit par camions soit par systèmes hydrauliques (ex : passage du Boucarot à Capbreton) Les opérations de dragage se font à Anglet par clapages côtiers d'une partie des matériaux dragués dans l'embouchure de l'Adour. Les techniques de refoulement depuis la mer ne sont généralement pas adaptées (à l'exception de l'intérieur du Bassin d'Arcachon)
Exemple(s) en Aquitaine :	Soulac-sur-Mer (33), Biscarrosse (40), Capbreton (40), Anglet (64)

Lutte active contre l'érosion : les rechargements



Exemple d'application de la technique de rechargement Back-passing par camion, Soulac-sur-Mer (33). (Gip Littoral Aquitain, 2009)



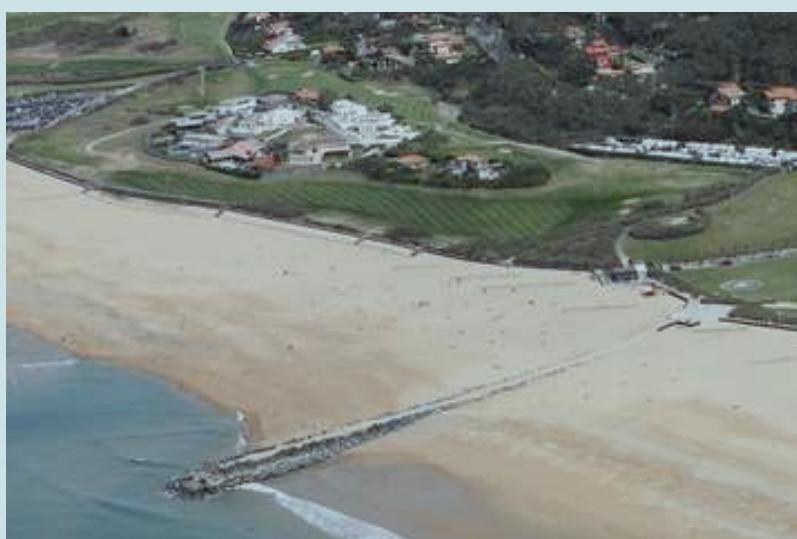
Exemple d'application de la technique de rechargement By-passing hydraulique, Capbreton, plage du Cers (Sogreah, 2008)



Exemple d'application de la technique de rechargement par clapages côtiers, Anglet (64), (Casagec, 2010)

2 } LES ÉPI

Principe de lutte active contre l'érosion : les épis	
Nom de la technique :	Epi
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse
Construction :	Enrochements ou géotextiles
Principe :	Interception de tout ou partie du transit littoral longitudinal
Avantages :	Engrassement de la plage sur la partie amont de l'ouvrage
Inconvénients :	Erosion de la plage sur la partie aval de l'ouvrage
Application sur le littoral Aquitain :	En Aquitaine, les épis sont largement utilisés. - Efficacité limitée en Aquitaine en raison du marnage qui réduit la plage de fonctionnement des épis (ouvrages hors d'eau à marée basse) - Problèmes liés au déplacement de l'érosion sur les littoraux adjacents
Exemple(s) en Aquitaine :	Soulac-sur-Mer (33), Lacanau-Océan (33), Capbreton (40), Anglet (64)



Exemple d'application de la technique épi sur le littoral aquitain, Anglet (64), (Observatoire de la côte aquitaine, Miche Le Collen, 2010)

3 } LES BRISE-LAMES DÉTACHÉS

Principe de lutte active contre l'érosion : les brise-lames détachés	
Nom de la technique :	Brise-lames détachés
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse
Construction :	Enrochements
Principe :	Protection contre la houle. Diffraction aux extrémités. Engrassement entre le brise-lames et la plage. Formation de tombolos ou salients.
Avantages :	Engrassement de la plage au droit de l'ouvrage
	Protection contre la houle en tempêtes avec blocage des transports transversaux
Inconvénients :	Erosion de la plage sur la partie aval de l'ouvrage
Application sur le littoral Aquitain :	En Aquitaine, la notion de brise-lames est plus confuse. Les seuls ouvrages longitudinaux détachés du trait de côte sont malgré tout placés sur la plage et fonctionnent comme brise-lames lors des pleines mers. Il s'agit généralement d'ouvrages de haut de plage étant placés maintenant sur l'estran en raison de l'érosion généralisée du trait de côte. On est alors plus sur une structure « mixte » entre le brise-lames et le perré de haut de plage - Efficacité limitée en Aquitaine en raison du marnage qui réduit la plage de fonctionnement des épis (ouvrages hors d'eau à marée basse) - Problèmes liés au déplacement de l'érosion sur les littoraux adjacents
Exemple(s) en Aquitaine :	Soulac-sur-Mer (33), Le Verdon-sur-Mer (33) : techniques apparentées aux brise-lames
Les techniques apparentées :	Techniques immergées de type butées de pied ou récifs artificiels se trouvant sous le niveau des plus basses mers. A priori, efficacité très faible sur le littoral aquitain en raison des niveaux de marnage imposant une structure située très au large (pas d'études spécifiques à ce sujet malgré tout).



*Exemple d'application de la technique Brise-lames sur le littoral aquitain, Soulac-sur-Mer (33)
(Technique apparentée) (GIP Littoral Aquitain, 2011)*

4 } LES PERRÉS / MURS DE HAUT DE PLAGE

Principe de lutte active contre l'érosion : les perrés/murs de haut de plage	
Nom de la technique :	Perrés (inclinés) ; Murs (verticaux)
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse/Rocheuse
Construction :	Enrochements, maçonnerie
Principe :	Protection longitudinale de haut de plage. Blocage des évolutions du trait de côte.
Avantages :	Fixation des évolutions du trait de côte
Inconvénients :	Abaissement de la plage au droit de l'ouvrage. Erosion à l'aval de l'ouvrage. Réflexion des vagues sur l'ouvrage à marée haute.
Application sur le littoral Aquitain :	<p>En Aquitaine, les perrés sont largement utilisés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un système en érosion, ils conduisent à une diminution progressive de la largeur de plage sèche en leur droit et donc une baisse de l'attractivité balnéaire de la zone. - A pleine mer, les vagues peuvent venir se réfléchir sur l'ouvrage et repartir vers le large créant ainsi un phénomène artificiel de ressac. - Problèmes liés au déplacement de l'érosion sur les littoraux adjacents
Exemple(s) en Aquitaine :	Soulac-sur-Mer (33), Lacanau-Océan (33), Capbreton (40), Anglet (64) Biscarrosse (40), Capbreton (40)



Exemple d'application de la technique Perrés/Murs de haut de plage sur le littoral aquitain, Soulac-sur-Mer (33) (GIP Littoral Aquitain, 2011)

5 } LES GÉOTUBES / PANNEAUX EN PIED DE DUNE

Principe de lutte active contre l'érosion : les boudins/panneaux géotextiles en pied de dune	
Nom de la technique :	Protection du pied de dune par des boudins/panneaux géotextiles
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse
Construction :	Géotextiles (recouverts en pied de dune par du sable)
Principe :	Protection longitudinale de haut de plage. Blocage des évolutions du trait de côte.
Avantages :	Blocage des évolutions du trait de côte
Inconvénients :	Abaissement de la plage au droit de l'ouvrage. Erosion à l'aval de l'ouvrage
Application sur le littoral Aquitain :	En Aquitaine, les boudins géotextiles en pied de dune sont utilisés sur plusieurs sites : Biscarrosse (40), Capbreton (40), Dune du Pyla (33), Amélie (33). Ces ouvrages ne doivent être installés que de manière temporaire avant la mise en œuvre de la technique définitive. Ils restent fragiles et nécessitent des entretiens réguliers (apports de sable de couverture après tempêtes).
Exemple(s) en Aquitaine :	Biscarrosse (40), Capbreton (40), Dune du Pyla (33), Amélie (33)



Exemple d'application de la technique panneaux géotextiles en pied de dune sur le littoral aquitain, Biscarrosse (40), (Nicolon, 2000)

6 } LES PIEUX EN BOIS

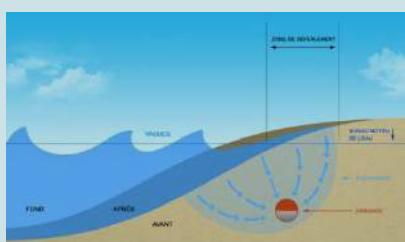
Principe de lutte active contre l'érosion : les pieux en bois	
Nom de la technique :	Pieux en bois
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse
Construction :	Mise en place de pieux en bois enfouis dans le sable. Positionnement longitudinal (type mur) ou transversal (type épis)
Principe :	Identique au mur et à l'épi selon les modes de construction retenus
Avantages :	Faible emprise au sol. Faible coût de construction. Faible impact visuel.
Inconvénients :	Ouvrages généralement inefficaces pour lutter contre l'érosion marine. Risque pour la navigation maritime si démantèlement et transport en mer.
Application sur le littoral Aquitain :	En Aquitaine, les pieux en bois sont de moins en moins utilisés mais sont toujours présents sur quelques zones. Ils sont généralement inefficaces et inadaptés aux conditions d'évolution des plages.
Exemple(s) en Aquitaine :	Soulac-sur-Mer (33), Lège Cap-Ferret (33)



*Exemple d'application de la technique Pieux en bois sur le littoral aquitain, Lège Cap-Ferret (33)
(GIP Littoral Aquitain, 2008)*

7 } LE DRAINAGE

Principe de lutte active contre l'érosion : le drainage	
Nom de la technique :	Drainage
Mode de gestion :	Lutte active contre l'érosion
Classification :	Dure
Type de côte :	Sableuse
Construction :	Mise en place d'un drain sous la plage
Principe :	Diminution des exports de sédiments vers le large causés par les écoulements des eaux issues de la nappe phréatique et du jet de rive
Avantages :	Augmentation de la largeur de plage sèche
Inconvénients :	Action limitée à la zone du jet de rive
Application sur le littoral Aquitain :	<p>En Aquitaine, aucun système de drainage n'est en place.</p> <p>Compte tenu des conditions de marnage, des évolutions saisonnières naturelles des profils de plage, des intensités des transits littoraux longitudinaux, de leur répartition sur un large profil d'action et du fait que les agents d'érosion mécaniques (vagues, vent, etc.) sont largement supérieurs au rôle des nappes cette solution semble mal adaptée aux littoraux ouverts aquitains.</p> <p>Des investigations techniques seront à apporter pour les plages poches sableuses du littoral basque.</p>
Exemple(s) en Aquitaine :	Néant.



Exemple d'application de la technique drainage (Ecoplage®)

➤ REMARQUE

Cette partie est issue du document Panorama des solutions douces de protection des côtes produit par le BRGM dans le cadre du projet européen ANCORIM.

8 } LE BY-PASSING

Description

Le by-passing (ou by-pass), aussi appelé pontage sédimentaire, a pour objectif de rétablir le blocage de la dérive littorale en permettant le franchissement artificiel du transit sédimentaire d'un obstacle naturel (ex. : cap rocheux, débouché de cours d'eau) ou anthropique (épi, digues portuaires, etc.) qui s'oppose à lui.

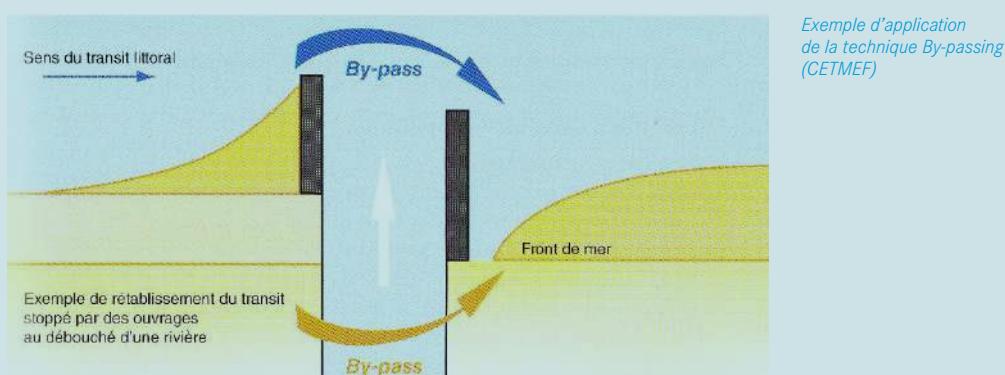
Avantages généraux

Le by-pass permet de rétablir la dynamique naturelle des sédiments. Il peut être facilement mis en œuvre s'il est mécanique (par camion) et représente une solution intéressante de gestion à moyen terme.

Inconvénients / limites généraux

Les systèmes de by-pass peuvent perturber la biodiversité littorale des zones de prélèvements (destruction des habitats, augmentation de la turbidité de l'eau etc.), et des zones de clapage ou de déversements sur les plages (impacts possibles sur les organismes benthiques.). Ce qui peut éventuellement à terme atteindre un écosystème plus large (dunaire ou proche littoral). Au droit des zones portuaires, les sédiments accumulés peuvent être pollués. Dans ce cas, ils ne doivent pas être réinsérés dans le circuit sédimentaire.

Il existe différentes méthodes de by-passing.



Le by-pass hydraulique

Par l'installation d'un système de succion d'un mélange de sable et d'eau dans la zone de dépôt (en amont de l'obstacle) et de refoulement en aval de l'obstacle, dans une conduite hydraulique. Le système peut être fixe (permettant un fonctionnement continu) ou mobile (activité modulable dans le temps et l'espace).

Avantages : Il rétablit le transport naturel des sédiments en équilibrant les zones d'accumulation et d'érosion, sans apport de matériaux exogènes. L'impact négatif sur l'environnement est faible. Le système fixe permet une utilisation continue adaptée aux cycles saisonniers et aux besoins.

Inconvénients / limites : Mal adapté au déplacement des galets et coûts très élevés.

Le by-pass mécanique

Par l'acheminement par camion des sables et galets d'une zone à l'autre.

Avantages : Coût relativement faible et moyens techniques facilement mobilisables.

Inconvénients / limites : Lors des travaux, cela entraîne de multiples nuisances (par exemple sonores) pour les riverains et pour la voirie, des coûts proportionnellement élevés à la distance des zones d'apport.

Le by-pass maritime

Par l'utilisation de moyens nautiques (ex dragues). Cela consiste à prélever, transporter et claper les sédiments à marée haute dans les petits fonds et sur l'estran, là où il y a un déficit sédimentaire.

Avantages : Il convient à tous types de sédiments et à des opérations périodiques.

Inconvénients / limites : Le site de prélèvement doit être facile d'accès et proche de la zone à traiter (dans le cas contraire, cela peut générer des coûts élevés). Les manœuvres nautiques sont rendues difficiles dans les zones fortement battues par la mer, notamment le clapage dans la zone de déferlement des vagues.

- 2 Déflation :
enlèvement de particules légères et sables fins du sol
- 3 Rudéralisation :
dégradation d'un milieu naturel sous l'influence humaine
(se traduisant par un apport d'azote essentiellement),
favorable aux plantes rudérales (qui préfère les sols riches en éléments nutritifs)
et défavorables aux plantes originelles

➤ REMARQUE

Cette partie est issue du document Panorama des solutions douces de protection des côtes produit par le BRGM dans le cadre du projet européen ANCORIM.

9 } LES COUVERTURES DE DÉBRIS VÉGÉTAUX

Description

Elles provoquent une accumulation des sédiments. Les deux types les plus répandus sont les couvertures planes de branchages fins (buissons de genêt, de bruyère à balais...) étalés manuellement et les couvertures mécaniques de gros branchages (pin maritime, chêne vert...).

Matériaux

La plupart des débris et branchages végétaux sont efficaces pour freiner la vitesse du vent.

Cependant, le souci de conserver au milieu un grand degré de naturalité réduit les possibilités.

Les matériaux suivants doivent être exclus :

- les branchages verts susceptibles de bouturer ;
- les branchages qui introduisent des espèces exogènes indésirables (déchets de jardin, exemple : yucca);
- les branchages trop grossiers et les souches, dont l'action n'est pas optimale (points durs), et qui créent des nuisances paysagères.

Avantages

Les couvertures de branchages réduisent fortement la vitesse du vent au niveau du sol, ce qui modère - ou supprime - l'érosion éolienne. Dans les zones de transit sableux, elles provoquent une accumulation, ce qui permet de combler des zones déprimées pour reconstituer des profils aérodynamiques.

Par ailleurs, cet apport de matière organique favorise la reprise et le développement des communautés végétales (nutriments et humidité). Les couvertures de branchages peuvent aussi avoir un effet dissuasif limitant la fréquentation et le piétinement.

Inconvénients / limites

Cette technique est efficace dans toutes les situations d'érosion (déflation (2)) ou de déflation-transit. Les Zones d'accumulation n'ont pas à être couvertes, leur dynamique sera contrôlée par le traitement amont des zones en érosion. Cependant on doit absolument limiter l'extension des couvertures, soit pour des raisons écologiques (les couvertures sont source de rudéralisation (3), le transport par engins engendre des dégradations...), soit pour des raisons paysagères, soit pour des raisons économiques.



Exemple d'application de la technique de couverture de débris végétaux sur le littoral aquitain, Messanges (40) (ONF, 2008)



Exemple d'application de la technique de couverture de débris végétaux sur le littoral aquitain, Lège Cap-Ferret (33) (ONF, 1995)

➤ REMARQUE

Cette partie est issue du document Panorama des solutions douces de protection des côtes produit par le BRGM dans le cadre du projet européen ANCORIM.

10 } LES BRISE-VENTS

Description

Ils réduisent la vitesse du vent à proximité du sol, ce qui limite la déflation et provoque le dépôt du sédiment transporté. Ce sont des obstacles verticaux de perméabilité et de hauteur variable. L'utilisation de rideaux brise-vent dans la lutte contre l'érosion éolienne est ancestrale, avec des matériaux très diversifiés. Les brise-vents sont légers, à base de palissades de végétaux (bruyère à balais, lattes de châtaignier, ...) ou de treillis plastiques. Les matériaux naturels utilisés sont biodégradables telles que les ganivelles de châtaignier, puis les filets en fibres de coco. Les rideaux brise-vent sont opérationnels dans les zones de transit sableux où ils peuvent rapidement se charger de sable. C'est principalement en zone frontale, pendant les phases de répit de l'érosion marine, que la pose de brise vents est fréquente, et efficace.

Avantages

Cette technique est bien adaptée pour combler des zones déprimées que l'on souhaite surélever. La pose de brise-vents peut être associée à d'autres techniques, par exemple couvertures de branchages dans une zone déprimée lorsqu'une altitude satisfaisante est obtenue, ou bien plantation d'Oyat (et/ou d'Agropyron), qui complète, et « naturalise » l'action des brise-vents.

Inconvénients / limites

On doit éviter le choix de cette technique dans différentes situations telles que :

- zones de déflation dominante, les couvertures y sont plus efficaces ;
- siffle-vents trop étroits : déchaussement par dessous et aux extrémités ;
- secteurs chaotiques : difficultés de pose et déchaussement partiel ;
- secteurs très fréquentés : difficultés de maintenance ;
- fortes pentes : difficulté de mise en oeuvre, et dominance de la déflation ;
- proximité du trait de côte en secteur d'érosion marine chronique etc.



Exemple d'application de la technique de brise-vents sur le littoral aquitain (ONF)

11 } LES PLANTATIONS

Description

Sur les dunes régulièrement entretenues et ne subissant pas une fréquentation excessive, la dynamique naturelle suffit en général pour assurer une couverture végétale satisfaisante en recouvrement et en diversité. En dehors des chantiers de réhabilitation des dunes, les plantations sont peu étendues.

Avantages

Les végétaux utilisés permettent de fixer les sédiments à leurs racines, ce qui limite la perte de sédiments provoquée par l'action du vent. Cette méthode peut être associée à d'autres techniques (voir les brise-vents ci-dessus).

Inconvénients / limites

Le nombre de végétaux utilisés est réduit, la principale espèce est l'Oyat en France (le Gourbet des Aquitains), poacée (graminée) cespitose dotée de fortes adaptations au milieu : très grande résistance à l'ensablement, tolérance au mitraillage par le sable et à une salinité modérée etc. Au Portugal, l'espèce étudiée est le lichen. D'autres végétaux indigènes peuvent être plantés ou semés sur les dunes (Armoise, Immortelle...), cependant, c'est l'Agropyron (*Agropyron junceum*) qui a connu le plus grand développement au cours de la période récente en France. Cette graminée caractéristique des avant-dunes, très résistante à la salinité, est mieux adaptée que l'Oyat en pied de versant externe des cordons dunaires.

➤ REMARQUE

Cette partie est issue du document Panorama des solutions douces de protection des côtes produit par le BRGM dans le cadre du projet européen ANCORM.

➤ REMARQUE

Cette partie est issue du document Panorama des solutions douces de protection des côtes produit par le BRGM dans le cadre du projet européen ANCORIM.

ANNEXE°9 PRÉSENTATION DES ACTIONS DE LUTTE ACTIVE DE LA CÔTE ROCHEUSE

1) LA VÉGÉTALISATION

Description

Les rôles de la végétation dans la stabilisation des milieux rocheux sont reconnus et multiples. La végétalisation est bien adaptée aux falaises meubles. Gérer la végétation en place, exploiter son potentiel de reconquête dans les espaces dégradés, sont souvent suffisants pour cicatriser les altérations du milieu (ampleur des instabilités modérée et fréquence pas trop forte) et réduire l'érosion régressive. La plantation de végétaux se fait également sur la falaise afin de limiter les risques de départ d'instabilités (les racines peuvent retenir les terrains). Cela peut passer par la création de banquettes reboisées (manuelles, à l'engin mécanique, etc.), de fossés d'évacuation des eaux, etc. Dans les faciès mobiles les racines de plantes très spécialisées (espèces à croissance rapide et enracinement profond) agrippent le substrat et préviennent les mouvements rocheux; dans les secteurs plus stables le tapis végétal continu génère un profil pédologique qui fonctionne comme une sorte de « peau » protectrice. Les végétaux permettent aussi de freiner la vitesse du ruissellement des eaux continentales et favorisent ainsi l'accumulation des sédiments fins. Ils permettent également de limiter les phénomènes érosifs et les infiltrations en faveur de l'évapotranspiration. Lorsque des ouvrages de stabilisation sont nécessaires, le génie écologique permet de limiter les interventions en déployant des techniques dont les coûts sont sans commune mesure avec ceux des actions de génie civil nécessaires pour résoudre des situations plus dégradées.

Enfin, ces techniques douces dont l'impact paysager et environnemental est généralement faible, bénéficie d'une image très positive auprès des usagers du littoral.

Avantages

Ce procédé est économique. Il présente l'avantage d'être « naturel », cependant, il faut faire attention au type de végétation utilisée (pas de plante invasive, privilégier les essences locales) car il dépend du sol, de la surface de la roche et du site étudié.

Inconvénients / limites

Cette technique douce est uniquement réalisable sur des petites parcelles. C'est une solution non pérenne (remplacement des arbres morts ou détruits). Il faut également entretenir les fossés éventuels. La croissance du système racinaire peut provoquer un effet balancier (entraîne des fracturations dans la roche, ce qui peut provoquer des déstabilisations).

2) LE RECHARGEMENT DES CORDONS LITTORAUX (SABLE / GALET) EN PIED DE FALAISE

Description

Les rechargements de cordons littoraux ont pour objectif de compenser le déficit sédimentaire du littoral dû à l'érosion marine naturelle et/ou aux impacts anthropiques (présence d'ouvrages lourds). Le rechargement des cordons littoraux en pied de falaise s'opère suivant les mêmes règles que celles des plages sableuses. Il concerne généralement des estrans dont le transit littoral est insuffisant.

Avantages

Cette méthode, dont l'impact paysager est peu significatif, permet de limiter l'érosion du pied de la falaise contre les actions marines (réduction de l'efficacité de l'action des houles) et d'avoir un effet stabilisateur du pied de la falaise.

Inconvénients / limites

Les inconvénients et les remarques restent les mêmes que celles concernant les plages sableuses (voir rechargement des plages).

3) LE REPROFILAGE DE FALAISE (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Description

C'est une méthode adaptée aux falaises meubles. Des travaux de terrassement, de reprofilage sont susceptibles d'améliorer les conditions de stabilité d'une falaise ; cependant, cela nécessite une bonne connaissance de la structure géologique et des conditions d'infiltration de l'eau. Cette méthode consiste à améliorer la stabilité générale de la falaise en lui donnant une géométrie (pente) plus adéquate (abaissement de la pente générale) et en éliminant éventuellement les blocs instables dangereux. Dans certains cas, des terrasses (redans ou gradins) peuvent être créées à divers niveaux (*cf. figure ci-dessous*).



Avantages

Le coût des travaux reste peu élevé si le terrassement n'est pas important. Les études de projet sont relativement simples. C'est une solution durable. Il permet de traiter des zones sur lesquelles les volumes en jeu sont potentiellement importants.

Inconvénients / limites

La technique peut induire un recul plus ou moins important en sommet de falaise, donc cela nécessite à la fois l'absence de zones urbaines ou enjeux (proche de la bordure de la falaise) et une maîtrise foncière. Ce procédé peut perturber la biodiversité littorale (destruction des habitats principalement). Il faut un espace suffisant entre le pied et le sommet de la falaise (non adapté aux falaises rocheuses car dures). Cette technique ne peut être appliquée à tous types de falaises (notamment dans le cas de grands versants fortement inclinés). L'impact visuel est plus ou moins important en fonction des travaux.

4) SYSTÈMES DE DRAINAGE (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Le drainage consiste à éliminer les ruissellements et infiltrations superficielles au droit de la falaise ou à permettre un rabattement de la nappe. Il existe différents procédés, certains sont mis en place pour collecter les ruissellements, limiter autant que possible les infiltrations et ainsi maîtriser les nappes superficielles ; d'autres s'appuient sur la mise en place de drains profonds.

Système de drainage par rigole drainante

Description

Le système par rigole drainante (bitume, film plastique etc.) consiste à recueillir et évacuer les eaux de ruissellement avant infiltration. Ce système entraîne la création de fossés en sommet de falaise et/ou dans la pente de la falaise. Cette méthode est adaptée aux phénomènes de volumes assez limités, d'instabilités rocheuses ou glissements favorisés par écoulements superficiels.

Avantages

Cette méthode a l'avantage d'être peu onéreuse et de ralentir la dégradation de la roche.

Inconvénients / limites

L'inconvénient de cette méthode sur un versant instable est que ce dispositif reste fragile (système par rigole) et nécessite un entretien continu. L'impact paysager dépend du type de matériau utilisé pour les rigoles mais également de la répartition de celles-ci sur l'ensemble de la falaise.

Système de drainage par drains subhorizontaux

Description

Certaines formations contiennent des nappes aquifères qui jouent un rôle important dans la dégradation de la roche. Des méthodes permettent d'intervenir sur ces nappes par captage profond.

Dans le cas de milieux perméables, il s'agit des drains subhorizontaux ([cf. figure ci-dessous](#)). Ce sont des tubes de petit diamètre (métal ou plastique) inclinés vers l'extérieur afin de permettre l'écoulement de l'eau recueillie au sein du terrain. La mise en place se fait depuis la surface du versant par forage et introduction d'un tubage drainant ou par tubes métalliques perforés. Chaque nappe comporte un ou plusieurs drains.

Avantages

L'impact paysager est faible. Les études de projet sont généralement simples mais il faut avoir recours à des entreprises spécialisées. C'est une solution durable. Ce système est bien adapté aux sites de glissements d'ampleur conséquente, afin d'éviter « à moindre frais » d'avoir recours à des techniques plus « lourdes » (inclusions rigides).

Inconvénients / limites

L'inconvénient de ce type de procédé est le risque de colmatage à plus ou moins long terme des drains, d'où la nécessité d'un entretien régulier (méthode par soufflage). Cette méthode permet d'espérer un ralentissement sensible de l'activité, pas nécessairement de la stopper suivant le site.



Schéma montrant le procédé du système de drainage par drains subhorizontaux (BRGM)

5) ANCORAGE ET BOULONNAGE (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Description

Ces techniques améliorent la stabilité de falaise de type meuble vis-à-vis de masses rocheuses localisées et de volumes relativement limités. Pas adaptées en tant que telles contre les glissements, sauf si la paroi est clouée ou stabilisée selon une méthode analogue. Ces méthodes sont surtout utilisées pour la protection d'enjeux en aval et s'il y a des instabilités en tête de paroi. Le principe est d'ancrer les éléments instables dans la roche saine en arrière par mise en place de boulons ou de tirants ([cf. figure suivante](#)).

Avantages

C'est une solution durable mais qui nécessite des inspections régulières pour vérifier l'état des inclusions. Le traitement de surplombs est possible.

Inconvénients / limites

Cette méthode n'est adaptée que pour des stabilisations ponctuelles et pour des volumes assez limités. Le domaine d'application de cette technique concerne uniquement les éboulements petits à moyens ainsi que les chutes de blocs moyens à gros. La mise en œuvre peut être complexe et donc coûteuse. Cette méthode nécessite également un entretien régulier. Cette technique ne s'applique pas à tous les types de falaises.

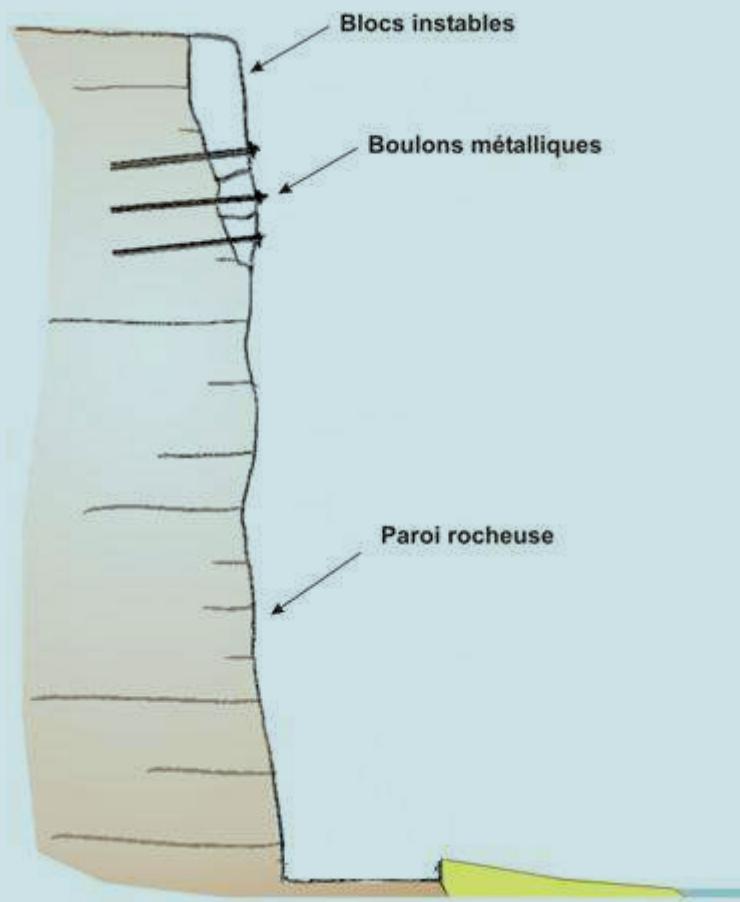


Schéma montrant le procédé des ancrages par boulons métalliques (BRGM)

6 } GÉOGRILLE RENFORCÉE (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Description

Ce procédé permet la stabilisation superficielle du talus par une grille polymère renforcée. Celle-ci est fixée au talus par des ancrages courts. L'intérêt majeur de cette technique consiste à éviter de lancer des travaux lourds (*cf. figure suivante*). Le domaine d'application est essentiellement de type escarpement « meuble » de hauteur assez limitée.

Avantages

Cette méthode favorise la végétalisation et constitue une alternative à des techniques plus lourdes et ce à coût restreint. Les études de projet sont simples mais il faut cependant avoir recours à des entreprises spécialisées de génie civil. C'est une solution durable.

Inconvénients/ limites

Cette solution n'est pas adaptée aux glissements profonds, seulement à des petits glissements superficiels. Elle nécessite une surveillance périodique afin de vérifier l'état du système. Les gros blocs instables doivent être supprimés.

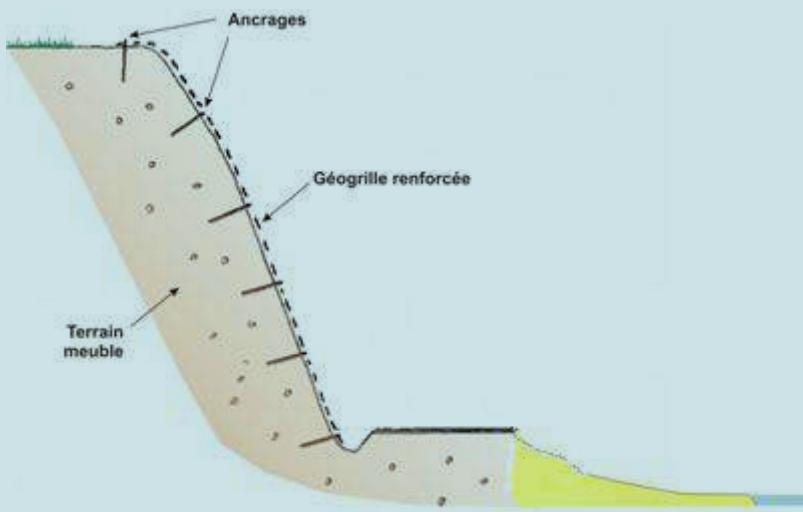


Schéma montrant le procédé d'une géogrille renforcée (BRGM)

7 } FILET PLAQUÉ (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Description

Cette technique permet surtout de maintenir en place les blocs instables. Ces méthodes sont surtout utilisées pour la protection d'enjeux en aval. Les filets ou grillages plaqués à la paroi par ancrages courts, permettent d'emmailloter les éléments instables afin d'empêcher des éboulements. Seules les instabilités rocheuses de volume assez restreint sont traitées.

Avantages

Cette solution durable permet de bien traiter certains problèmes de surplombs rocheux. Le plaquage d'un compartiment peut contribuer à éviter la déstabilisation d'un pan de falaise plus conséquent.

Inconvénients / limites

Les études préalables peuvent être complexes, d'où un recours nécessaire aux entreprises spécialisées. Des inspections régulières sont recommandées. L'impact paysager reste fort malgré l'intervention localisée. Il faut éviter d'avoir des problèmes d'instabilités massives.

8 } CORDONS D'ENROCHEMENT

Description

Il s'agit d'enrochements percolés au béton ou non en pied de falaise, à la base du versant. Ce procédé a également comme conséquence d'atténuer l'érosion par l'action marine en pied de falaise ([cf. figure suivante](#)). Cette méthode se rapproche de la méthode de rechargement des cordons littoraux. Elle permet cependant, de reconstituer une butée stabilisatrice en pied de falaise.

Avantages

Les études de projets restent simples et il faut avoir recours à des entreprises de génie civil classiques. C'est une méthode durable et peu onéreuse. Cependant, la simplicité des études et les coûts peuvent varier en fonction du site.

Inconvénients / limites

Cette technique s'oppose le plus souvent au développement de glissements plans peu profonds dans des versants à inclinaison moyenne et peut être également utilisée dans le cas de glissements d'ampleur assez limitée en partie inférieure de falaise. Elle n'est donc pas adaptée aux instabilités en partie haute de falaise. Les enrochements doivent être dimensionnés par rapport aux conditions de tempête. Cette méthode peut stopper les apports sédimentaires dus au recul de la falaise. Une surveillance périodique est nécessaire. L'impact paysager est relativement fort et sauf intervention limitée dans l'espace, cette technique doit être considérée comme une méthode « lourde ».

9 } CONTREFORT BÉTON OU MAÇONNÉ AU DROIT DES ZONES ROCHEUSES SOUS-CAVÉES (PARADE GÉOTECHNIQUE)

Description

Il s'agit d'un soutènement en béton armé ou maçonné au droit des zones rocheuses sous-cavées qui peuvent à terme provoquer des instabilités ([cf. figure suivante](#)). Ce procédé peut être mis en place dans la falaise (sous-cavage par érosion différentielle) ou en pied (érosion marine).

Avantages

L'intervention reste simple en pied de falaise mais délicate dans la pente. Cependant dans certains cas, il convient d'avoir recours à des entreprises spécialisées. Cette technique est durable.

Inconvénients / limites

Non adaptée aux instabilités meubles. Adaptée aux compartiments rocheux uniquement petits à moyens. L'impact paysager reste moyen à fort malgré l'intervention localisée et l'entretien doit être régulier.

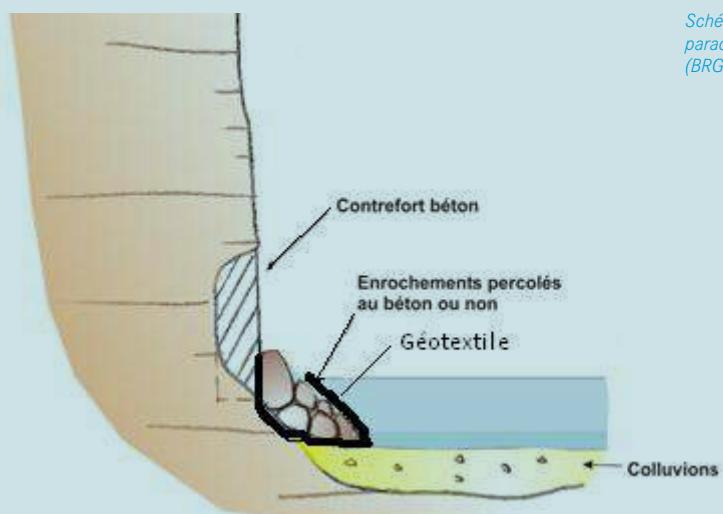


Schéma montrant la combinaison de deux parades géothécniques : Enrochements et contrefort béton (BRGM)

ANNEXE°10

LISTE DES OUVRAGES DE DÉFENSE CONTRE LA MER

Liste des ouvrages de défense contre la mer (OCA, 2010)

Commune	Département	Type ouvrage	Nom ouvrage
Anglet	64	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi 1 VVF/Chambre d'amour
	64		épi 2 Chambre d'amour/Sables d'or
	64		épi 2b Sables d'or
	64		épi 3 Marinella/Sables d'or
	64		épi 4 Corsaires/Marinella
	64		épi 5 Madragues/Corsaires
	64		épi 6 Océan/Madrague
	64		Front de mer Patinoire
	64		Front de mer Cavalier (enrochements)
	64		Front de mer Chambre d'Amour
	64		Front de mer La Barre (enrochements)
	64		Front de mer Sables d'Or
	64		Front de mer VVF1
	64		Front de mer VVF2
	64		Front de mer VVF3
	64	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	Digue des cavaliers
	64	Ouvrage portuaire	Jetée sud embouchure Adour
	64	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	digue de la Barre
Biscarrosse	40	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	perré enrochement
	40		perré enrochement
	40		geotextile pied de dune paysagère
Capbreton	40	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	digue nord Boucarot (enrochements)
	40		digue de l'Estacade
	40	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	perré front de mer
	40	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi central
	40		épi du CERS
	40	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	perré enrochement Sud du CERS
	40		Géotextiles STEP SIVOM Côte sud
Grayan et l'Hôpital	33		rangée de pieux Dépé nord
	33		rangée de pieux Dépé sud
	33		rangée de pieux Pinasse

Commune	Département	Type ouvrage	Nom ouvrage
Lacanau	33	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi nord Lacanau
	33		épi sud Lacanau
	33		protection enrochement Lacanau
Le Verdon sur Mer	33	Ouvrage portuaire	Jetée de Graves
	33	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi St-Nicolas
	33	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	ancien ouvrage des Huttes
	33	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi de Huttes
	33	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	brise mer des Huttes
	33	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	épi n°3 arros
Mimizan	40		épi nord 2 Mimizan
	40		épi nord 3 Mimizan
	40		épi nord 1 Mimizan
	40		digue sud Mimizan (enrochement)
	40		digue sud Mimizan
	40		Rangée de pieux (ex. l'Amélie, palplanches)
Moliets et Mâ	40	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	enrochement courant de Huchet
Ondres	40		épi D26 Ondres
Saint Julien en Born	40		digue nord Contis
	40		digue sud Contis
Seignosse	40		épi des Bourdaines
	40		épi du Penon
	40		épi sud station de pompage
Soorts Hossegor	40		épi sud Hossegor
	40		front de mer Hossegor
	40		front de mer Hossegor
	40		front de mer Hossegor
Soulac sur Mer	33		brise emr des Arros
	33		épi nord de l'Amélie
	33		brise lame de l'Amélie
	33		Ouvrage Camping Sables d'Argent
	33		Ouvrage camping l'Amélie Palge
	33		rangée de pieux n°4
Soustons	33		épi n°1 Arros
	33		épi n°2 Arros
	33		rangée de pieux n°3
	40		digue Vieux Boucau sud
Tarnos	40	Ouvrage portuaire	digue nord Adour
Vendays Montalivet	33	Ouvrages longitudinaux : pérrés (enrochements, maçonnerie), brise-lames, géotextiles de pied de dune, rangé de pieux bois	épi centre Montalivet
	33		épi sud Montalivet
	33		épi Nord Montalivet
Vieux Boucau	40	Ouvrage transversaux : épis, digues, rangée de pieux bois	digue nord Vieux Boucau

Commune	Département	Type ouvrage	Nom ouvrage
Biarritz	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Nord Grande Plage
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Port Biarritz
	64	Passerelle	Rocher de la Vierge
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Côte des Basques
	64		Plage de Marbella
	64	Ouvrages transversaux : épis	Plage de Marbella (épi nord)
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Plage de Marbella
	64	Ouvrages transversaux : épis	Plage de Marbella (épi sud)
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	plage de Milady
	64		Plage d'Illbarritz
Bidart	64	Drainage	Golf Ibarritz
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Camping Pavillon Royal
	64		Plage Erretegia
	64		Bidart centre
	64	Ouvrages transversaux : épis	Bidart centre
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Bidart centre
	64		Bidart uhabia
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Uhabia nord
	64		Uhabia sud
	64	Dune artificielle	Bidart uhabia
	64	Drainage	Parlementia
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Parlementia
Ciboure	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue Ouest débouché Nivelle
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	route Ciboure (entre Nivelle et Untxin)
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue sud Untxin
	64		Digue nord Untxin
	64		port Socoa
	64		Digue Socoa
Guethary	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Ouest port
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Port (digue +épi cale mise à l'eau)
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Parking
	64		Ouest parking
	64		Plage Cénitz
Hendaye	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Front de mer
	64		Digue est débouché de la Bidassoa

Commune	Département	Type ouvrage	Nom ouvrage
Saint Jean de Lux	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Plage de Cenitz
	64		Plage de Maiarkol
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue est Erromardie
	64	Ouvrages transversaux : épis	Digue ouest Erromardie
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Erromardie camping
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue Sainte Barbe
	64	Ouvrages transversaux : épis	Epi sud Saint Barbe
	64	Ouvrages longitudinaux : perrés (enrochements, maçonnerie), murs, protection pied de falaise	Front de mer
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Epi est
	64	Ouvrages transversaux : épis	Epi ouest
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue Artha
	64	Ouvrages portuaires et/ou de débouchés	Digue est débouché Nivelle

*Liste des opérations de rechargement identifiées sur le littoral aquitain
(OCA, 2010)*

Commune	Département	Type rechargement	Commentaires
Soulac sur Mer	33	Back-passing	Sables extraits au brise-lames des Arros et remis devant l'immeuble le Signal
Lacanau	33	Back-passing	Sables extraits au Sud et remis devant le front de mer
Biscarrosse	40	Back-passing	Sables extraits au sud à l'entrée du CEL et remis devant les géotextiles de pied de dune
Capbreton	40	By-passing	Transfert hydraulique depuis la plage Notre Dame vers le sud
Anglet	64	Clapages côtiers	Drague clapant une partie des sables dragués à l'embouchure de l'Adour
Biarritz	64	Reprofilage	Remontée pré-estivale du sable vers le haut de l'estran

ANNEXE°11

NOTE MÉTHODOLOGIQUE CONCERNANT L'ANALYSE COÛTS / AVANTAGES APPLIQUÉE AU REPLI STRATÉGIQUE POUR LES SITES-TESTS

Pour les besoins de l'ACA, nous nous focaliserons uniquement sur les approches « suppression » et « relocalisation ex-nihilo ». L'approche « relocalisation avec réorganisation urbaine » ne sera pas étudiée dans le cadre de la présente réflexion car elle nécessite obligatoirement des études approfondies visant à la mise au point d'un projet urbain identifiant les réelles capacités du territoire à absorber un repli stratégique.

Cela étant, l'évaluation de type ACA sur ces deux approches retenues permettra de donner des résultats qui encadreront les résultats attendus de la réalité du terrain à savoir :

- l'approche « suppression » conduit comme décret précédemment à des coûts élevés (et donc de faibles avantages),
- l'approche « relocalisation ex-nihilo » conduira à des avantages importants (et donc de faibles coûts).

Dans le détail, les deux approches qui seront analysées dans le cadre de la réalisation des ACA du scénario de repli stratégique sont les suivantes :

Approche « évacuation définitive » :

- pour l'habitation :
on considère que les habitants concernés par le repli ne se relocalisent pas sur la commune ou l'intercommunalité.
Dans ce cas, la part communale et intercommunale des taxes annuelles (foncière et habitation) est considérée comme perdue. Les coûts correspondent donc aux coûts d'acquisition, aux coûts de démolition, à la prime de réemploi et aux pertes des taxes.

- pour les activités :
on considère que les activités seront détruites et ne se relocaliseront pas sur le territoire communal. Les coûts correspondent aux coûts d'acquisition, aux coûts de démolition, à la prime de réemploi et aux pertes des parts annuelles (pertes d'emploi et pertes de taxe (charges patronales, impôts sur les sociétés, taxes)).

Approche « évacuation et relocalisation totale » :

- pour l'habitation :
on considère que les habitants concernés par le repli se relocaliseront sur la commune. Dans ce cas, la part communale et intercommunale des taxes annuelles (foncière et habitation) n'est pas considérée comme perdue. Les coûts correspondent aux coûts d'acquisition et à la prime de réemploi.

- pour les activités :

on considère que les activités se relocaliseront sur la commune. Les coûts correspondent donc aux coûts d'acquisition, aux coûts de démolition et à la prime de réemploi. Il n'y a pas de pertes des parts annuelles (pertes d'emploi et pertes de taxe). Sur cette approche, on considérera que les investissements de la commune pour la relocalisation (achat des terrains, viabilisation, lotissement etc..) seront entièrement compensés par les ventes. On n'aura donc pas dans l'ACA de prise en compte de surcoûts liés aux « efforts » financiers de la commune et de ses partenaires pour que les personnes concernées par le repli se réimplantent sur la commune (principe de ZAC équilibrée).

Le tableau ci-dessous résume les coûts/avantages associés à chacune des 2 approches de travail.

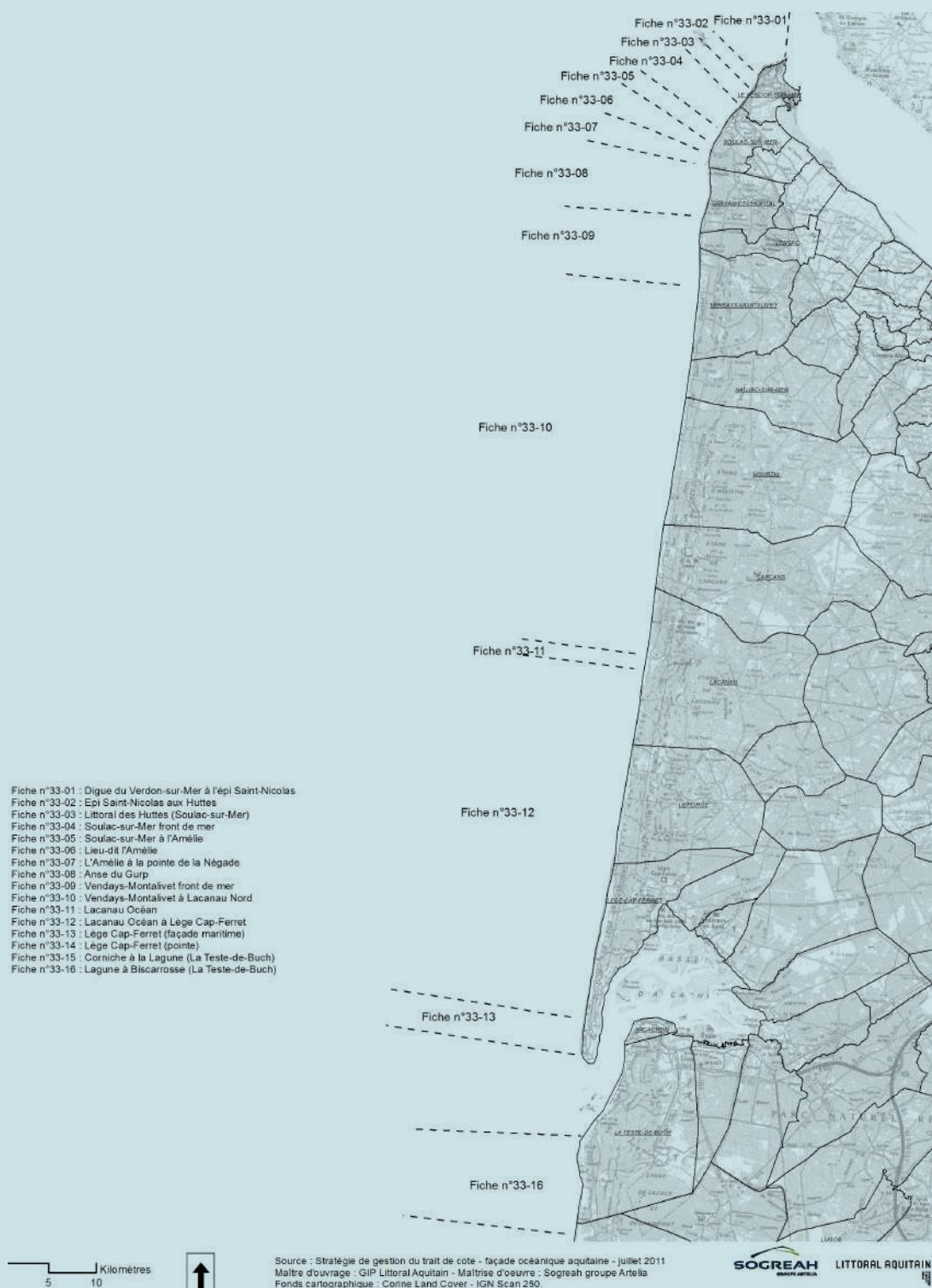
	Approche « suppression »		Approche « relocalisation ex-nihilo»	
	coûts	avantages	coûts	avantages
Habitat	Acquisitions Démolition Prime de réemploi Taxes	-	Acquisitions Démolition Prime de réemploi	Taxes
Activités	Acquisitions Démolition Prime de réemploi Taxes Emplois	-	Acquisitions Démolition Prime de réemploi	Taxes Emplois
Résultats de l'ACA par rapport à la réalité terrain	Evaluation pessimiste		Evaluation optimiste	

(Sogreah Consultants, 2010)

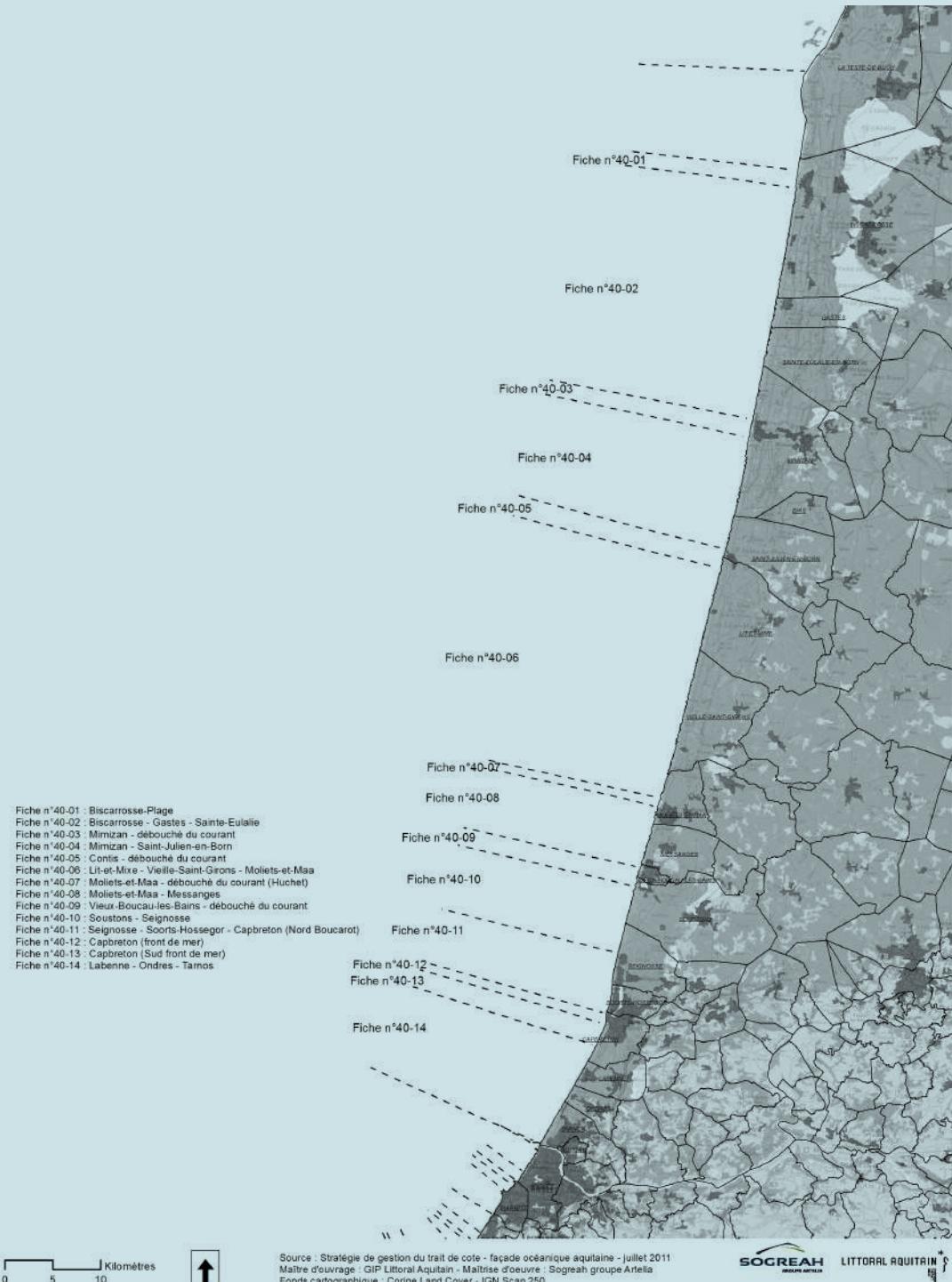
ANNEXE°12

CARTOGRAPHIE REPRÉSENTATIVE DU DÉCOUPAGE EN SECTEUR D'ANALYSE

*Cartographie représentative du découpage en secteur d'analyse, Gironde
(GIP Littoral Aquitain, 2010)*

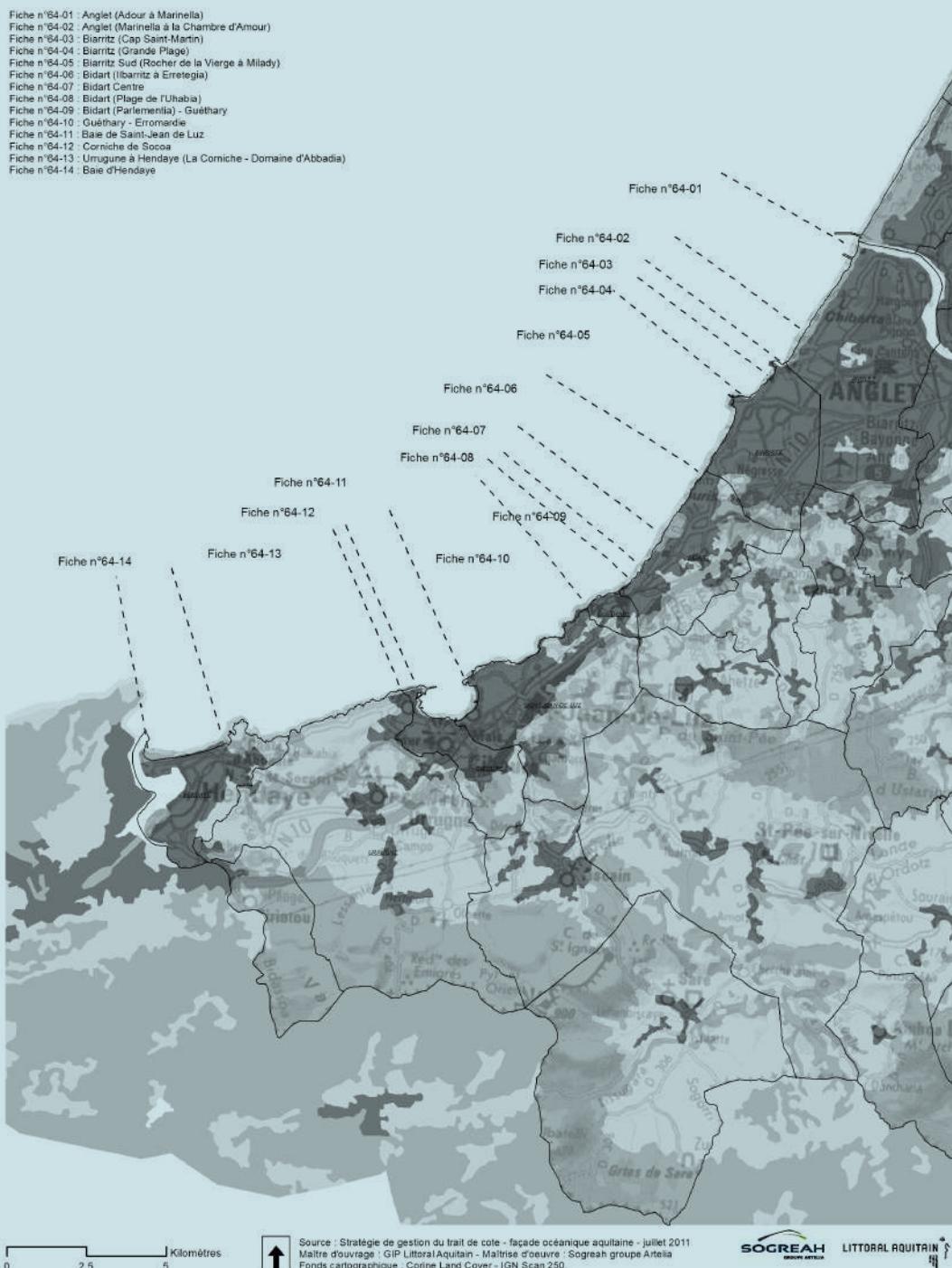


*Cartographie représentative du découpage en secteur d'analyse, Landes
(GIP Littoral Aquitain, 2010)*



Sensibilité régionale à l'érosion côtière

*Cartographie représentative du découpage en secteur d'analyse, Pyrénées-Atlantiques
(GIP Littoral Aquitain, 2010)*



BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES & OUVRAGES

} DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES ET DE L'ENVIRONNEMENT LITTORAL

[DREAL, Préfecture de la région aquitaine \(2010\)](#)

Profil environnemental de la région aquitaine, Révision 2010 – GERA.

[BRGM \(2007\)](#)

Atlas cartographique des phénomènes naturels et caractéristiques physiques du littoral de la côte basque
Rapport final BRGM/RP-55262-FR

[BRGM \(2009\)](#)

Atlas de l'érosion du littoral sableux aquitain

[BRGM \(2011\)](#)

Caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la côte aquitaine dans le cadre de l'étude
stratégique de gestion du trait de côte
Observatoire de la côte aquitaine, Rapport final – BRGM/RP-59095-FR

[Elodie CHARLES, Déborah IDIER, Rodrigo PEDREROS, Gonéri LE COZANNET, Fabrice ARDHUIN, Cyril MALLET, Serge PLANTON](#)
Vagues sur la côte aquitaine : régionalisation dynamique de 1958 à 2002

Livre Bleu des engagements du Grenelle de la mer
10 et 15 juillet 2009

Livre Bleu Stratégie nationale pour la mer et les océans
décembre 2010

[BRGM \(2010\)](#)

Modèle géologique des formations superficielles du Pays basque français (64)
Rapport final – BRGM/RP-56064-FR

[ONF \(2002\)](#)

Connaissance et gestion durable des dunes de la côte atlantique
Manuel récapitulant les enseignements du projet européen Life-environnement
de « Réhabilitation et gestion durable de quatre dunes françaises »
Les dossiers forestiers

} DÉMARCHE RISQUE

[SOGREAH \(2011\)](#)

Stratégie de gestion du trait de côte en Aquitaine, Façade océanique
Rapport final n°1711979R1.

[ANCORIM \(2011\)](#)

Guide pratique de prise en compte des risques côtiers dans le processus de décision

[MEEDDM \(2010\)](#)

La gestion du trait de côte
Quae

[Plaquette du MEEDM \(2010\)](#)

« À l'interface entre terre et mer : la gestion du trait de côte »

[Philippe Deboudt](#)

« Vers la mise en œuvre d'une action collective pour gérer les risques naturels littoraux en France métropolitaine »
Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 491, mis en ligne le 03 mars 2010 URL :
<http://cybergeo.revues.org/index22964.html>

[IFEN \(2007\)](#)

Analyse statistique et cartographique de l'érosion marine – Numéro 06
Mairie de Lacanau (2009) – Forum Trait de côte, Érosion des plages du 20 juin 2009 – DVD de la journée

[Christine Clus-Auby \(2003\)](#)

La gestion de l'érosion : l'exemple aquitain
Collection « Scieteren » - Presses universitaires de Bordeaux

[EUCC France \(2010\)](#)

Les ateliers de l'EUCC France – de la connaissance des systèmes littoraux à la gestion intégrée des zones côtières
Union des océanographes de France

} SOLUTIONS ET MÉTHODES DE GESTION

[ANCORIM \(2011\)](#)

Panorama des solutions douces de protection des côtes

[Tiziana Luisetti, R. Kerry Turner, David Hadley, Sian Morse-Jones](#)

Coastal and marine ecosystem services valuation for policy and management
CSERGE Working Paper EDM 10-04

[Quentin Lequeux, Paolo Ciavola \(2011\)](#)

Methods for Estimating the Costs of Coastal Hazards - WP7.1

[CETMEF \(2009\)](#)

Techniques de protection contre la submersion marine, Bibliographie générale réalisée dans le cadre de la protection d'Andernos (33)

[G. Monédiaire, Revue Environnement n°10, octobre 2008, dossier 13](#)

« Politiques et droit communautaires des zones côtières »

} SUBMERSION / CHANGEMENT CLIMATIQUE

[BRGM \(2010\)](#)

Méthodes pour l'évaluation à l'échelle nationale de l'emprise maximale de l'aléa submersion marine
BRGM/RP-58101-FR

[Mission interministérielle de l'Effet de Serre avec le concours de la Région PACA et de la DATAR](#)

Le changement climatique et les espaces côtiers
Actes du colloque d'Arles, 12 et 13 octobre 2000

[MEDAD \(2007\)](#)

Changement climatique et prévention du risque sur le littoral
Actes du séminaire sur la prévention des risques naturels majeurs du 19 septembre 2007

[Conservatoire du littoral \(2005\)](#)

Chaud froid sur le littoral, Impact du changement climatique sur le patrimoine du Conservatoire du littoral,
Scénario d'érosion et de submersion à l'horizon 2100
Actes de l'Atelier du Conservatoire du littoral du 5 avril 2005

[Direction générale de l'énergie et du climat / Service du climat et de l'efficacité énergétique / Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique \(2010\)](#)

Synthèse, Prise en compte de l'élévation du niveau de la mer en vue de l'estimation
des impacts du changement climatique et des mesures d'adaptation possibles

[Commissariat général du développement durable](#)

Impacts à long terme du changement climatique sur le littoral métropolitain
Collection Etudes et documents n°55 – Octobre 2011

} COMMUNICATION

[MEDAD \(2008\)](#)

Information, participation du public, concertation et association dans les plans de prévention des risques,
Le rôle des acteurs de la prévention des risques naturels

} ÉTUDES LOCALES

[EUCC France \(2006\)](#)

Gestion de l'érosion des plages et problèmes d'aménagement au sud des embouchures du Boucarot et de l'Adour

[Guy Lalanne \(2009\)](#)

Saint-Jean-de-Luz, Les digues, les bains, les tempêtes, le quartier disparu
Pimientos

[BRGM](#)

Recueil pédagogique : La côte basque, Évolution géologique du littoral
CD-Rom

[SOGREAH \(2010\)](#)

Le littoral girondin en 2010, Évolution depuis le 18e siècle, État des lieux et perspectives

[TECSULT \(2008\)](#)

Analyse coûts / avantages de solutions d'adaptation à l'érosion côtière pour la ville des Sept-îles
Rapport final

[Région PACA \(2010\)](#)

Actes du colloque Instabilités des falaises côtières, Pour une meilleure gestion des risques du 2 décembre 2010

} AUTRES

[Mission RHONE \(DREAL Rhône-Alpes/Service prévention des risques\)](#)

Plan Rhône Volet inondation – Guide d'accompagnement Analyse coûts / bénéfices des projets de prévention des inondations
Novembre 2010

[Mission Risques Naturels \(2004\)](#)

Catastrophes naturelles, Prévention et assurance

[MEDAD](#)

Financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM)

[CGEDD \(2007\)](#)

L'utilisation du fonds de prévention des risques naturels majeurs IGE/05/69

[SENAT \(2010\)](#)

Rapport d'information fait au nom de la mission commune d'information sur les conséquences de la tempête Xynthia – Xynthia :
une culture du risque pour éviter de nouveaux drames
N°647 Tome 1 Rapport - Alain Anziani

[SNDG \(2010\)](#)

Guide pratique des responsabilités des territoires face aux risques majeurs

[SENAT \(2010\)](#)

Rapport d'information fait au nom de la mission commune d'information sur les conséquences de la tempête Xynthia – Xynthia :
une culture du risque pour éviter de nouveaux drames – N°647 Tome 1 Rapport - Alain Anziani

[SNDG \(2010\)](#)

Guide pratique des responsabilités des territoires face aux risques majeurs

[ONF \(2006\)](#)

Directive régionale d'aménagement des dunes littorales de Gascogne – Régions forestières concernées – Dunes littorales de
Gascogne

[DIREN Aquitaine \(2006\)](#)

ORGFH Aquitaine





**Ce document a été produit
sur la base des rapports de Sogreah
et de l'Observatoire de la côte aquitaine.**

Rapport de l'Observatoire de la côte aquitaine : S. AUBIE, C. MALLET et J. FAVENNEC en collaboration avec A. HOAREAU (2011) : Caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la côte aquitaine dans le cadre de l'étude stratégique de gestion du trait de côte. Observatoire de la côte aquitaine - Rapport BRGM/RP-59095-FR, 59 illus. 97 p., 2 Ann.

Rapport de Sogreah produit dans le cadre du marché d'étude « stratégie de gestion du trait de côte - façade océanique atlantique » - Rapport Sogreah N°1711979R1.

Directeur de la publication :
Renaud Lagrave / GIP Littoral Aquitain

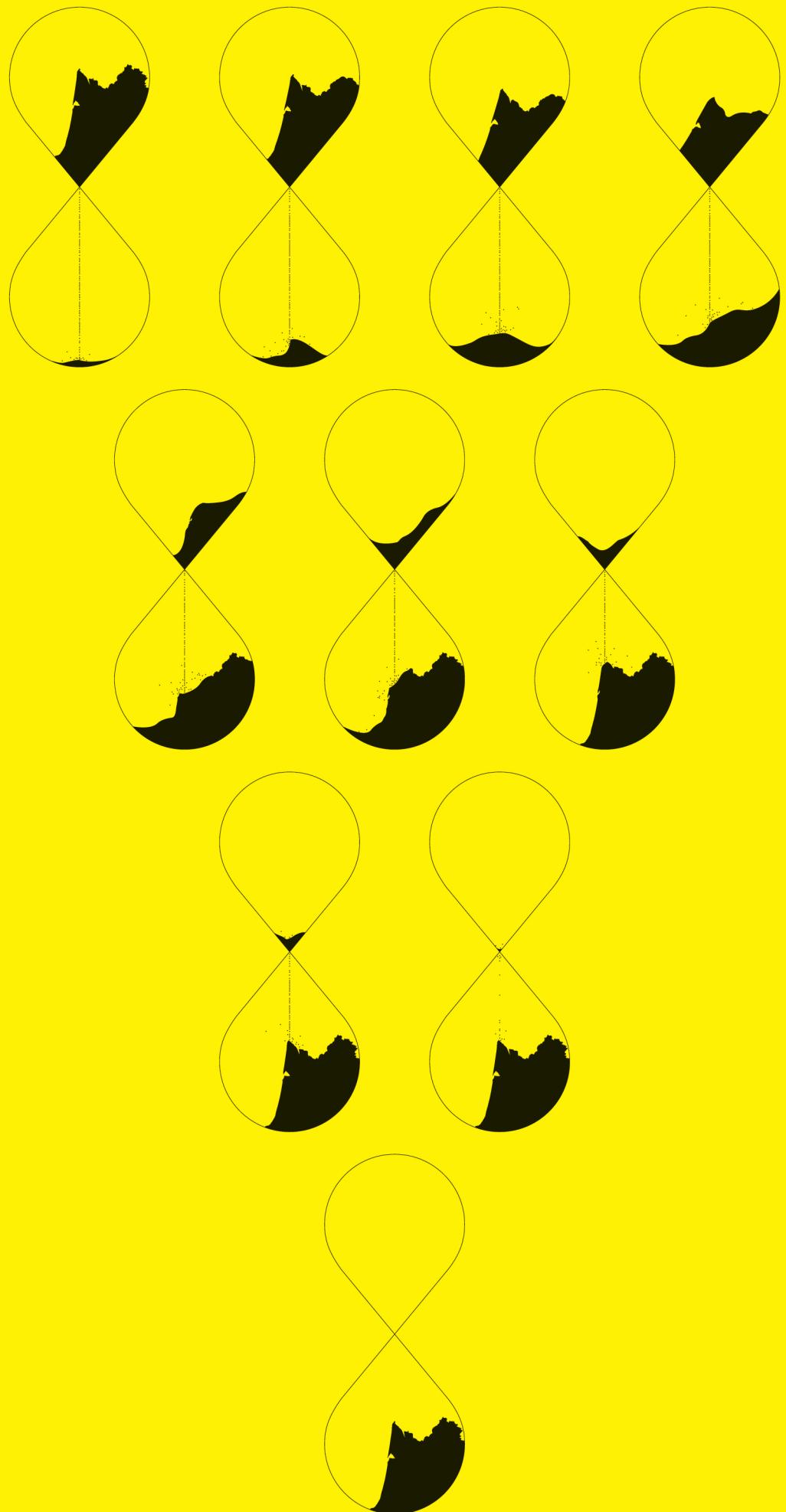
Coordination éditoriale :
Arnaud Gueguen & Rachel Nadau / GIP Littoral Aquitain

Conception éditoriale :
Sébastien Gazeau
www.sebastiengazeau.fr

Conception graphique :
Éric Lasserre alias Mr Thornill
www.monsieurthornill.com

Photographies :
P 2 : fotolia
P 6 + 62 + 72 + 86 : Observatoire de la côte aquitaine > Michel Le Collen 2010, 2011 et 2012
P 28 + 50 : GIP Littoral Aquitain > Arnaud Guéguen
P 105 : Laurent Demany

Achevé d'édition en septembre 2012





STRATÉGIE RÉGIONALE DE GESTION DE LA BANDE CÔTIÈRE EN AQUITAIN

La stratégie régionale de gestion de la bande côtière est le fruit d'une organisation scientifique et technique spécifique coordonnée par le GIP Littoral Aquitain. Après 3 années d'étude, de concertation et de réflexion partagée avec l'ensemble du partenariat aquitain, le GIP publie 4 documents destinés aux élus, aux techniciens des collectivités, aux acteurs locaux et au grand public. Dans ces documents sont expliqués la démarche (partie #1) et le diagnostic (partie #2) qui ont conduit à la réalisation du document d'orientation et d'actions (partie #3) et du guide de l'action locale (partie #4) permettant de mettre en œuvre, localement, cette stratégie.

SENSIBILITÉ RÉGIONALE À L'ÉROSION CÔTIÈRE

Cette deuxième partie présente les résultats de l'étude menée entre 2009 et 2011 pour établir la sensibilité du littoral aquitain à l'érosion côtière aux horizons 2020 et 2040 dans le but d'élaborer la stratégie régionale de gestion de la bande côtière. Cette étude est le fruit d'une organisation scientifique et technique spécifique à laquelle ont pris part le BRGM, l'ONF, Sogreah, les services techniques de l'État et des collectivités membres du GIP, ainsi que de nombreux scientifiques aquitains.

GIP LITTORAL AQUITAINE

11, avenue Pierre Mendes France
33700 Mérignac / France
T. +33 (0)5 56 13 26 28 / F. +33 (0)5 56 13 14 84
www.littoral-aquitain.fr



L'élaboration de la stratégie régionale
a été cofinancée par l'État et l'Union européenne.
L'Europe s'engage en Aquitaine
avec le Fonds européen de développement régional (FEDER).

MEMBRES DU GIP

Services de l'État en région, conseil régional d'Aquitaine, conseil général de la Gironde, conseil général des Landes, conseil général des Pyrénées-Atlantiques, communauté d'agglomération du bassin d'Arcachon Sud, communauté d'agglomération Côte basque-Adour, communauté de communes de la pointe du Médoc, communauté de communes des Lacs médocains, communauté de communes de la Médocienne, communauté de communes du bassin Arcachon Nord, communauté de communes des Grands Lacs, communauté de communes de Mimizan, communauté de communes Côte Landes Nature, communauté de communes de Maremne Adour côte sud, communauté de communes du Seignanx, communauté de communes Sud Pays basque.

