



OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

Document public

Rapport final

Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral de la côte aquitaine aux horizons 2025 et 2050

BRGM/RP-66277-FR
Décembre 2016

Auteurs : N. Bernon, C. Mallet, R. Belon avec
la participation de A. Hoareau, T. Bulteau et
C. Garnier



Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral de la côte aquitaine aux horizons 2025 et 2050

BRGM/RP-66277-FR
Décembre 2016

Étude réalisée dans le cadre des opérations de service public du BRGM
AP16AQI015

Vérificateur :

Nom : BALOUIN Y.

Date : 07/12/2016



Approbateur :

Nom : PEDRON N.

Date : 08/12/2016



Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié
par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Auteurs : N. Bernon, C. Mallet, R. Belon avec
la participation de A. Hoareau, T. Bulteau et
C. Garnier

Avertissement

La cartographie de l'aléa recul du trait de côte est dressée dans un but informatif, dans l'état actuel des connaissances. Ces cartes ne peuvent être agrandies à une échelle plus fine. Elles sont indissociables du support sur lequel elles ont été réalisées et ne peuvent être directement utilisées à des fins de zonage réglementaire.

La méthode utilisée pour la cartographie des traits de côte dans le futur (échéances 2025 et 2050) ne permet pas de prendre en compte d'éventuelles accélérations/décélérations ou inversions de tendance. Les traits de côte projetés aux différents horizons temporels ne sont pas des prédictions des positions futures du trait de côte. Ils délimitent les zones exposées à l'évolution tendancielle de recul et celles soumises à un événement majeur de type tempête.

Mots-clés : Aquitaine, littoral, aléa, recul, trait de côte, érosion, 2025, 2050

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Bernon N., Mallet C., Belon, R., avec la collaboration de **Hoareau A., Bulteau T. et Garnier C.** (2016) - Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral de la côte aquitaine aux horizons 2025 et 2050. Rapport final. BRGM/RP-66277-FR, 99 p., 48 Ill., 16 tab., 2 ann., 1 CD.

© BRGM, 2016, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Afin de prendre en compte les événements de tempêtes récents ainsi que l'amélioration des connaissances issues notamment de la mise en place des stratégies locales de gestion de la bande côtière, les membres de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et le GIP Littoral Aquitain ont décidé d'actualiser la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte en Aquitaine réalisée par Aubié *et al.* en 2011.

Sur la base méthodologique de l'étude initiale, ce travail permet d'actualiser les taux et les projections d'érosion du littoral aquitain depuis l'estuaire de la Gironde au nord, jusqu'à la Bidassoa au sud, en vue de caractériser les possibles positions futures du trait de côte.

La méthode de l'évaluation de l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 employée dans la présente étude a fait l'objet de consultations et a été approuvée par un comité scientifique spécifiquement mis en place pour cette étude. La méthode mise en œuvre permet de prendre en compte les recommandations du guide méthodologique d'élaboration des PPRL (MEDDE, 2014). Elle a également été réalisée dans un souci de cohérence avec les méthodes et hypothèses de travail utilisées dans le cadre des études préalables aux stratégies locales de gestion de la bande côtière en Aquitaine.

La méthode utilisée repose sur une analyse des tendances d'évolution du littoral passées et sur la connaissance des processus actuels. Une extrapolation dans le temps de ces phénomènes a permis de dresser une cartographie des traits de côte en 2025 et 2050 à partir d'un traitement géomatique et statistique (utilisation de l'outil DSAS sous ArcGIS[®] ESRI). Les résultats de ces traitements ont été systématiquement repris par une cartographie à dire d'expert, de manière à éliminer les artefacts numériques et à intégrer des paramètres supplémentaires (connaissance historique, géomorphologie, processus hydro-sédimentaires par exemple).

L'estimation des incertitudes associées à la cartographie prospective des traits de côte a été réalisée par la comparaison quantifiée entre d'une part les projections futures calculées par l'approche statistique et d'autre part par la cartographie à dire d'expert. Cette approche est justifiée du fait des limites de la méthode statistique, notamment sur les secteurs connaissant des fluctuations du trait de côte liés à la dynamique de l'embouchure de la Gironde, des passes du Bassin d'Arcachon ou des courants landais. Pour la côte rocheuse, la méthode géomatique apporte une information quantifiée permettant de reproduire les processus lents et continus des falaises et des baies du littoral basque, mais l'expertise est nécessaire pour prendre en compte les nombreux agents déclencheurs et aggravants des mouvements de terrain et de l'érosion marine.

Par ailleurs, le recul maximum du littoral qui peut survenir à la suite d'un événement majeur (L_{max}), ainsi que le recul lié à l'effet potentiel du changement climatique à l'horizon 2050 ont été estimés de manière spatialisée sur l'ensemble du linéaire concerné.

Sur la base de ces connaissances actualisées, il est possible de cartographier les évolutions probables du littoral aquitain. Les analyses réalisées pour cette étude confirment les tendances moyennes d'évolution du littoral aquitain connues.

Sur la côte sableuse, le recul lié à l'érosion chronique ainsi estimé est de l'ordre de 20 m et 50 m respectivement pour les horizons 2025 et 2050, auquel s'ajoute un recul lié à un événement majeur en général de l'ordre de 20 mètres.

Sur la côte rocheuse, en moyenne, le recul chronique du trait de côte est de l'ordre de 0,25 m/an sur l'ensemble du littoral basque. Sur les seuls secteurs rocheux, les valeurs moyennes de recul total

potentiel (recul chronique et recul lié à un évènement majeur) sont de l'ordre de 10 m pour 2025 et 27 m pour 2050.

Les méthodes de caractérisation de l'aléa recul du trait de côte employées dans cette étude ont été établies en fonction des données et des outils actuellement disponibles. Elles pourront être révisées à la faveur de l'amélioration d'une part, de la connaissance des processus d'évolution du littoral, et d'autre part, des méthodes de caractérisation des différentes composantes de l'aléa recul du trait de côte.

La submersion marine n'a pas été prise en compte dans cette étude et fait l'objet d'analyses complémentaires dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, et dans les démarches menées par les services de l'Etat (PPRL, TRI).

Sommaire

1. Introduction	11
1.1. CONTEXTE - OBJECTIFS	11
1.2. EVOLUTIONS TECHNIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES DEPUIS 2011	11
2. La côte aquitaine	13
2.1. GÉOGRAPHIE.....	13
2.2. DÉFINITION DU TRAIT DE CÔTE.....	14
3. Aléa recul du trait de côte sur la côte sableuse.....	17
3.1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE	17
3.1.1. Généralités	17
3.1.2. Découpage du littoral en cellules hydro-sédimentaires	19
3.1.3. Forçages météo-marins responsables de l'érosion côtière	21
3.2. MÉTHODOLOGIE	25
3.2.1. Données utilisées et hypothèses	25
3.2.2. Détermination des taux moyens annuels d'évolution	30
3.2.3. Détermination du recul lié à un évènement majeur.....	35
3.2.4. Prise en compte des stratégies locales	39
3.2.5. Impact du changement climatique sur le recul du trait de côte de la côte sableuse	41
3.2.6. Analyse des incertitudes.....	46
3.2.7. Cohérence avec le guide méthodologique PPRL du MEDDE (2014)	51
3.2.8. Synthèse de la méthode	52
3.3. CARACTERISATION DE L'ALEA REcul DU TRAIT DE COTE SUR LA COTE SABLEUSE	53
3.3.1. Préambule	53
3.3.2. Evolution de la côte sableuse	53
3.3.3. Aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050	57
4. Aléa recul du trait de côte sur la côte rocheuse.....	61
4.1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE	61
4.1.1. Généralités	61
4.1.2. Cadre géologique.....	62
4.1.3. Morphologie côtière.....	65
4.1.4. Discontinuités structurales	66
4.1.5. Contexte hydrologique et hydrogéologique	68

4.1.6. Dynamique marine	69
4.1.7. Connaissance sur l'activité mouvements de terrain	70
4.2. MÉTHODOLOGIE	75
4.2.1. Données utilisées - Hypothèse	75
4.2.2. Quantification de l'érosion de la côte rocheuse	78
4.2.3. Impact du changement climatique sur le recul de la côte rocheuse	84
4.2.4. Analyse des incertitudes	86
4.2.5. Synthèse de la méthode	89
4.3. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA REcul DU TRAIT DE CÔTE SUR LA CÔTE BASQUE	89
4.3.1. Evolution du littoral	90
4.3.2. Aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050	92
5. Conclusion	95
6. Bibliographie	97

Liste des illustrations

Illustration 1 - Localisation de la côte aquitaine	13
Illustration 2 - Principaux indicateurs du trait de côte pour les côtes sableuses et à falaises rocheuses (Mallet et al., 2012)	14
Illustration 3 - Profil schématique de plage et de dune aquitain	17
Illustration 4 - Vue aérienne de la dune littorale aquitaine (© Observatoire de la Côte Aquitaine, ONF, 19/02/2014)	18
Illustration 5 - Représentation schématique des échanges sédimentaires sur le littoral aquitain	18
Illustration 6 - Subdivisions du littoral sableux aquitain en cellules sédimentaires	20
Illustration 7 - Statistiques des houles à la bouée du Cap-Ferret (CANDHIS)	22
Illustration 8 - Dynamique du profil de plage (© Observatoire de la Côte Aquitaine)	23
Illustration 9 - Digitalisation des différents traits de côte au nord de Lacanau (orthophotographie : ©IGN, OCA 2014)	27
Illustration 10 - Interprétation de la position du trait de côte dans l'hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers : exemple sur la commune de Vendays-Montalivet (l'épi central a été supprimé depuis la prise de vue de l'illustration ci-dessus, datant de 2014) (fond cartographique : ©IGN, OCA 2014). 29	
Illustration 11 - Illustration du calcul de DSAS (ArcGIS, ® ESRI). (a) la ligne de base offshore parallèle à la côte fournit une origine pour l'analyse statistique sur les différentes positions du trait de côte au cours du temps. (b) Les résultats sont attribués à chaque transect et ensuite reportés sur l'ensemble du linéaire du TDC de 2014 par tronçons de 100 mètres (fond photographique : © IGN, GIP ATGeRI 2009, secteur nord de Lacanau)	31
Illustration 12 - Projections de l'évolution du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 à la suite de l'analyse statistique DSAS sur les positions des TDC historiques après harmonisation (traits pointillés) et après l'application du dire d'expert (traits pleins) (fond photographique : Orthophoto © IGN, GIP ATGeRI 2009, commune de Carcans)	33

Illustration 13 - Hauteurs significatives des vagues observées à la station Cap-Ferret et dénomination de situations météorologiques tempétueuses associées (Bulteau et al., 2014)	35
Illustration 14 - Relation entre les entailles d'érosion dunaire et les position des barres externes (photographie du 7 mars 2014 entre Lacanau et le Porge par Julien Lestage, dans Castelle et al., 2015)	36
Illustration 15 - Principales érosions dunaires sur le littoral sableux de Gironde et des Landes mises en évidence par analyse des données LiDAR de 2011 et 2014 (unités exprimées en m, Ayache et al., 2016)	38
Illustration 16 - Schéma des paramètres pris en compte pour l'application de la règle de Bruun, avec une translation verticale et vers la terre du profil d'équilibre à cause d'une élévation du niveau de la mer (d'après Pilkey et Cooper, 2004)	41
Illustration 17 - Localisation des profils utilisés pour l'application de la méthode de Bruun sur le littoral aquitain..	42
Illustration 18 - Analyse des incertitudes sur la projection de la position du trait de côte déterminée dans cette étude pour l'horizon 2025	49
Illustration 19 - Analyse des incertitudes sur la projection de la position du trait de côte déterminé dans cette étude pour l'horizon 2050	50
Illustration 20 - Schéma conceptuel de la méthodologie employée sur la côte sableuse pour la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte	52
Illustration 21 - Taux d'érosion annuels moyens « Tx » en m/an sur les côtes sableuses girondine et landaise	54
Illustration 22 - Reculs moyens susceptibles d'intervenir à la suite d'un évènement majeur (Lmax) sur les côtes sableuses girondine et landaise	56
Illustration 23 - Représentation du fonctionnement de l'outil « Proche » et application pour l'appréciation de l'éloignement entre le TDC 2014 et le TDC projeté par tronçon (hors Lmax)	57
Illustration 24 - Représentation cartographique de l'aléa recul du trait de côte, extrait de l'atlas joint en annexe (CD-ROM).....	59
Illustration 25 - Situation géographique des communes littorales de la Côte Basque (ACBA : Agglomération Côte Basque Adour, ASPB : Agglomération Sud Pays Basque).....	61
Illustration 26 - Carte lithologique simplifiée et log stratigraphique de la partie occidentale du Pays Basque	63
Illustration 27 - Coupe schématique d'un profil d'altération type dans des calcaires marneux (Genna et al., 2004).....	64
Illustration 28 - Glissement de terrain dans les altérites surplombant les flyschs à silex de Guéthary, La Muserie (Aubié et Mathon, 2006)	64
Illustration 29 - Cavité karstique dans la falaise au droit de la plage Miramar à Biarritz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, janvier 2013)	65
Illustration 30 - Types de morphologie côtière sur les communes littorales de la côte basque (Genna et al., 2004).....	66
Illustration 31 - Stratification régulière des flyshs marno-calcaires de Socoa (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 25/01/2016)	67
Illustration 32 - Faille localisée à l'extrémité de la Pointe Sainte-Anne, favorisant la formation d'un sous-cavage (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 08/10/2013)	67
Illustration 33 - Réseau hydrographique de la côte basque	68
Illustration 34 - (a) Venue d'eau naturelle sur la plage du Pavillon Royal à Bidart (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 04/12/2013) ; (b) Ruisseau Antereneko Erreka (ou Basarun Erreka), dont le lit est entièrement aménagé au niveau de la plage d'Erromardie à Saint-Jean-de-Luz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, Michel Le Collen, 2013)	69

Illustration 35 - (a) Sous-cavage des bancs calcaires à la base de la Pointe Saint-Martin sur la commune de Biarritz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 24/07/2015) ; (b) Coupe schématique type de ce tronçon littoral (Nedellec et al., 2005)	70
Illustration 36 - Glissement de terrain affectant le sentier du littoral à Erromardie (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 17/02/2014)	71
Illustration 37 - Glissement banc sur banc sur la Corniche Basque à Urrugne (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 18/01/2016)	71
Illustration 38 - Gauche : éboulements au niveau de la Pointe Sainte-Anne à Saint-Jean-de-Luz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, octobre 2013) ; Droite : coupe schématique type (Nedellec et al., 2005)	72
Illustration 39 - Mouvements de terrain sur la côte rocheuse basque recensés par l'OCA.....	73
Illustration 40 - Prise en compte des récents mouvements de terrain dans la position du trait de côte de référence de 2014, secteur de Sainte Anne, Hendaye (fond photographique : ©IGN, BRGM 2014).....	76
Illustration 41 - Détermination du trait de côte de référence 2014 « sans ouvrage », secteur de la Baie Saint Jean, Saint-Jean-de-Luz (fond photographique : ©IGN, OCA 2014).....	77
Illustration 42 - Fiche détaillée et cartographie du niveau d'aléa mouvements de terrain du tronçon 14 de l'étude BRGM/RP-52783-FR (Nedellec et al., 2005)	79
Illustration 43 - Report du découpage géographique et des données issues des stratégies locales sur le TDC de référence de 2014, secteur de la Côte des Basques (fond photographique : orthophoto ©IGN, OCA 2014).....	81
Illustration 44 - Projection à 2050 de la position du trait de côte (fond photographique : ©IGN, OCA 2014)	82
Illustration 45 - Analyse des incertitudes sur les positions futures du trait de côte déterminées dans cette étude .	87
Illustration 46 - Schéma conceptuel de la méthodologie employée sur la côte rocheuse dans cette étude	89
Illustration 47 - Taux d'érosion annuels moyens « Tx » en m/an sur la côte essentiellement rocheuse des Pyrénées-Atlantiques.....	90
Illustration 48 - Distribution géographique de l'intensité des reculs liés à un évènement majeur sur la côte basque	91

Liste des tableaux

Tableau 1 - Estimation de la puissance moyenne des houles hivernales (décembre à mars) au niveau du point Cap Ferret (mesures bouée et BoBWA) (Bulteau et al., 2014)	36
Tableau 2 - Analyse comparative des travaux menés dans les stratégies locales de gestion du trait de côte	40
Tableau 3 - Estimation du recul lié au changement climatique d'après la règle de Bruun (Bruun,1962).....	43
Tableau 4 - Détermination d'un recul lié à l'impact du changement climatique par la règle de 3 au droit de 11 profils.....	44
Tableau 5 - Caractérisation du degré d'incertitude par analyse de la distance entre le trait de côte projeté après harmonisation des taux bruts calculés avec DSAS et celui repositionné à dire d'expert	47
Tableau 6 - Valeurs des taux d'érosion moyens annuels « Tx » et des reculs lié à l'impact d'un évènement majeur « Lmax » par cellule hydro-sédimentaire de la côte sableuse de Gironde et des Landes.....	55
Tableau 7 - Statistiques sur les distances générées par l'outil « Proche » entre le trait de côte de référence de 2014 et les traits de côte projetés (hors Lmax)	57

Tableau 8 - Taux d'évolution par secteur sur l'Agglomération Côte Basque Adour, déterminés dans le cadre de l'étude régionale de l'aléa érosion (Aubié et al., 2011).....	78
Tableau 9 - Taux d'évolution par secteur sur l'Agglomération Sud Pays-Basque, déterminés dans le cadre de l'étude régionale de l'aléa érosion (Aubié et al., 2011).....	78
Tableau 10 - Estimation du recul lié à l'impact du changement climatique par l'application de la « règle de 3 ».....	85
Tableau 11 - Classes d'intensité des reculs liés à un évènement majeur sur la côte basque et linéaires concernés .	91
Tableau 12 – Classes d'intensité des reculs liés à l'impact d'un évènement majeur sur les secteurs rocheux du littoral basque et linéaires associés	92
Tableau 13 - Reculs liés uniquement à la projection des taux annuels d'érosion aux horizons 2025 et 2050	92
Tableau 14 - Reculs liés uniquement à la projection des taux d'érosion aux horizons 2025 et 2050 au niveau des faciès rocheux du littoral basque.....	93
Tableau 15 - Reculs totaux (Tx + Lmax) moyens liés à l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 (hors changement climatique).....	93
Tableau 16 - Reculs totaux moyens liés à l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 sur les secteurs rocheux (hors changement climatique).....	93

Liste des annexes

Annexe 1 - Analyse diachronique d'évolution du trait de côte : tests de sensibilité

Annexe 2 - Atlas cartographique sur CD-ROM

1. Introduction

1.1. CONTEXTE - OBJECTIFS

La mise en place de la stratégie régionale de gestion de la bande côtière en Aquitaine en 2012 sous l'égide du GIP Littoral Aquitain s'est notamment appuyée sur la caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la Côte Aquitaine réalisée par Aubié *et al.*, en 2011.

Depuis 2011, un certain nombre d'événements, mais aussi d'améliorations de la connaissance locale ont conduit les administrateurs du GIP et les membres de l'Observatoire de la Côte Aquitaine à demander l'actualisation de la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte en Aquitaine et des cartographies associées (carte régionale et atlas).

Les contextes nationaux, régionaux et locaux ont par ailleurs évolué depuis l'étude menée en 2011. La mise en cohérence entre les démarches entreprises à ces différentes échelles et la présente caractérisation de l'évolution du trait de côte a été recherchée. Ainsi, les stratégies locales de gestion de la bande côtière engagées par les collectivités avec l'appui du GIP Littoral Aquitain et les démarches de l'Etat concernant les PPRL (érosion, submersion - existants, en cours de réalisation ou de révision), ou encore certaines études réalisées dans le cadre de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte ont été pris en compte.

Pour réaliser cette étude, le BRGM - dans le cadre du programme de travail de l'Observatoire de la Côte Aquitaine pour l'année 2016 - a mis en place un comité scientifique ayant pour fonction d'apporter, à la suite de consultations et de présentations en réunion, un avis sur la méthode et les résultats produits. Ce comité est composé des organismes suivants : BRGM, ONF, GIP Littoral Aquitain, Université de Bordeaux - Laboratoire EPOC - équipe METHYS, Université de Pau et des Pays de l'Adour - Laboratoire SIAME, CEREMA, DREAL, DDTM de la Gironde, DDTM des Landes, DDTM des Pyrénées Atlantiques. Par ailleurs, les membres du comité technique représentant les organismes financeurs du projet sont également informés du déroulement de l'étude.

De son côté, le GIP Littoral Aquitain anime un comité technique avec les collectivités et les services de l'État pour l'actualisation du diagnostic complet de la sensibilité régionale de la stratégie régionale de gestion de la bande côtière (analyse croisée des enjeux et des aléas).

Sur la base méthodologique du travail réalisé par Aubié *et al.* en 2011, cette étude vise à actualiser les taux et projections d'érosion du littoral aquitain depuis l'estuaire de la Gironde au nord, jusqu'à la Bidassoa au sud, en vue de caractériser les possibles positions futures du trait de côte aux horizons 2025 et 2050.

La méthode d'évaluation de l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 employée dans la présente étude a fait l'objet de consultations et a été approuvée par le comité scientifique précité.

1.2. EVOLUTIONS TECHNIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES DEPUIS 2011

La nécessité de l'actualisation de la cartographie de l'aléa recul du trait de côte réalisée en 2011 a été mise en évidence par l'amélioration de la connaissance du littoral et les évolutions méthodologiques véhiculées par les politiques publiques.

La cartographie des traits de côte prospectifs 2020 et 2040 déterminée dans l'étude de l'aléa recul du trait de côte de 2011 a parfois été optimiste, dans le sens où ces traits de côte prospectifs n'ont pas anticipé les forts reculs survenus suite à l'épisode tempétueux de l'hiver 2013/2014.

Les tempêtes de l'hiver 2013/2014 ont en effet eu un impact significatif sur le littoral. L'étude approfondie de cette succession d'évènements (Bulteau *et al.*, 2014, Ayache *et al.*, 2016 en préparation), dont certains éléments figurent dans le chapitre 3.2.3, atteste du caractère exceptionnel de cet épisode en termes d'intensité et de période de retour. Les reculs observés dépassent fréquemment 20 m en Gironde, atteignant localement 30 m à 40 m notamment au nord du département. Bien que le littoral landais ait été légèrement moins impacté, les observations témoignent d'une érosion importante de 10 m à 15 m en général, pouvant atteindre 25 m comme à Biscarrosse ou Mimizan. L'altitude des plages a par ailleurs également globalement baissé à la suite de cet hiver particulièrement énergétique.

Depuis 2011, les positions de nouveaux traits de côte ont été produites par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA) sur la base de photo-interprétations et de levés sur le terrain au DGPS. Les traits de côte de 2011 et 2014 permettent ainsi de préciser les taux d'évolution d'une part, et de considérer implicitement l'impact des tempêtes de l'hiver 2013/2014.

Ces éléments techniques acquis depuis 2011 s'accompagnent d'évolutions considérables des politiques publiques menées aux échelles locales et nationales.

Le guide méthodologique d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux (MEDDE, 2014) précise les éléments attendus pour la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte. Ce guide recommande la distinction entre l'évolution chronique du trait de côte et l'impact d'un évènement majeur, tel que les tempêtes, engendrant généralement un recul soudain et significatif du trait de côte.

Sept stratégies locales (Nord Médoc, Lacanau, Passes du Bassin d'Arcachon, Mimizan, Capbreton, Agglomération Côte Basque Adour et Agglomération Sud Pays Basque) sont en cours sur les collectivités de la côte de Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques. Ces stratégies répondent à des objectifs locaux, mais fournissent néanmoins de nouvelles analyses sur les taux d'évolution du trait de côte et les impacts liés aux évènements majeurs. Lorsque les hypothèses retenues dans les stratégies sont comparables avec les orientations décidées lors des comités scientifiques pour cette étude, les résultats des stratégies locales ont été exploités.

Il est à noter l'existence de l'étude de « gestion de la bande côtière - Plan Plage » sur la commune de Vieux-Boucau, qui présente un diagnostic risque et des scénarios de gestion également, et l'étude réalisée par le BRGM en 2015 estimant l'évolution du trait de côte sur les secteurs de la dune du Pilat et de Capbreton.

Enfin, 2025 et 2050 sont les nouveaux horizons temporels prospectifs déterminés par le comité scientifique de l'Observatoire de la Côte Aquitaine pour effectuer les projections et cartographier l'aléa recul du trait de côte.

2. La côte aquitaine

2.1. GÉOGRAPHIE

La côte aquitaine est une côte basse qui borde le golfe de Gascogne. Entre l'embouchure de la Gironde au nord celle de la Bidassoa au sud, la façade maritime s'étend sur près de 270 km (Illustration 1).

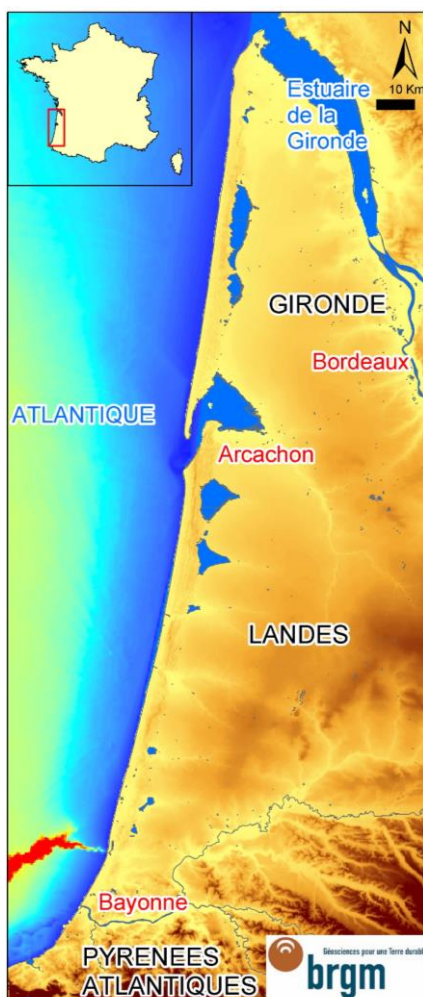


Illustration 1 - Localisation de la côte aquitaine

Les grandes plages sableuses de la côte Aquitaine s'opposent aux falaises rocheuses et découpées de la Côte Basque, situées au sud de l'Adour. Elles sont interrompues par l'embouchure de la lagune du Bassin d'Arcachon, par quelques exutoires lacustres, localement appelés « courants », et par l'embouchure de l'Adour.

Les plages sableuses s'étendent sur un linéaire de 230 kilomètres, de la Pointe de Grave en Gironde à la Pointe Saint-Martin (phare de Biarritz) dans le département des Pyrénées-Atlantiques. Les falaises rocheuses de la Côte Basque, alternant entre des plages sableuses et des baies, se répartissent sur un linéaire de 40 km, jusqu'à la frontière espagnole.

Les différences de configuration morphologique de la côte aquitaine, entre plages sableuses et falaises rocheuses, ont rendu nécessaire une méthode différente d'évaluation de l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050.

2.2. DÉFINITION DU TRAIT DE CÔTE

La notion de trait de côte diffère selon les usages et organismes. En France métropolitaine, on distingue par exemple, pour les côtes sableuses et rocheuses (Illustration 2, Mallet *et al.*, 2012) :

Milieu	Indicateurs de trait de côte fréquemment utilisés	Classe/type
Tous types de plages et dunes (côte sableuse, galets, plage corallienne...)	ligne correspondant à l'altitude d'une basse mer moyenne	altimétrique
	ligne correspondant à l'altitude d'une pleine mer moyenne	altimétrique
	ligne de débris (trace de tempête passée)	hydrodynamique
	résurgence d'eau sur la plage	hydrodynamique
	laisse de mer	hydrodynamique
	limite sable mouillé/sec	hydrodynamique
	limite de jet-de-rive	hydrodynamique (instantané ou non)
	ligne d'eau instantanée	hydrodynamique (instantané)
	première barre d'avant-côte	géomorphologique
	berme	géomorphologique
	talus de collision (côte microtidale)	géomorphologique
	ped de dune	géomorphologique
	crête de dune	géomorphologique
	abrupt	géomorphologique
	limite de végétation pionnière	botanique
limite côté mer de végétation pérenne dunaire	botanique	
Côte à falaise rocheuse	ligne correspondant à l'altitude d'une basse mer moyenne	altimétrique
	ligne correspondant à l'altitude d'une pleine mer moyenne	altimétrique
	ligne de débris (trace de tempête passée)	hydrodynamique
	laisse de mer	hydrodynamique
	limite sable mouillé/sec	hydrodynamique
	encoche basale	géomorphologique
	ped de falaise	géomorphologique
	sommet de falaise	géomorphologique
	rupture de pente topographique	géomorphologique
	limite supérieure du cône d'éboulis	géomorphologique
	limite inférieure de végétation terrestre	botanique
	partie supérieure de la ceinture grise à cyanobactéries	botanique
	limite supérieure du lichen marin noir	botanique

Illustration 2 - Principaux indicateurs du trait de côte pour les côtes sableuses et à falaises rocheuses (Mallet *et al.*, 2012)

Pour répondre aux besoins de la présente étude, la définition de trait de côte répond à des critères géomorphologiques permettant de faciliter la cartographie des limites estran-dune 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 efficace depuis de nombreuses années dans le cadre des travaux de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Dans le cadre de la présente étude, le trait de côte utilisé a été défini comme suit :

- 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 :
 - tête 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.

Cette définition du trait de côte permet de répondre aux objectifs de l'analyse requise pour la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral aquitain aux horizons 2025 et 2050.

3. Aléa recul du trait de côte sur la côte sableuse

3.1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

3.1.1. Généralités

Le littoral sableux aquitain s'étend sur 230 km entre l'embouchure de la Gironde au nord et la Pointe Saint-Martin au sud, située à quelques kilomètres au sud de l'embouchure de l'Adour. C'est un littoral relativement préservé de l'artificialisation avec seulement 10% du linéaire urbanisé.

Entre les deux grands estuaires (Gironde et Adour), le cordon littoral apparaît globalement rectiligne sur toute sa longueur, globalement dirigé nord-sud. Il est toutefois marqué par des interruptions au niveau du Bassin d'Arcachon puis, plus au sud, au niveau des petites embouchures des « courants » landais. L'orientation de la côte change sensiblement au niveau du Gouf de Capbreton ; elle s'accroît légèrement en direction de l'est-nord-est / ouest-sud-ouest.

D'ouest en est, le système côtier sableux aquitain comporte trois éléments étroitement solidaires et formant un ensemble indissociable : l'avant-côte (zone subtidale, c'est-à-dire située sous la zone de battement des marées), la plage s.s. (estran) et la dune littorale. En arrière du cordon littoral côtier, s'étendent des dunes anciennes ou historiques dont la formation remonte à plusieurs siècles. Elles sont pour la plupart couvertes de forêts (Illustration 3 et Illustration 4).

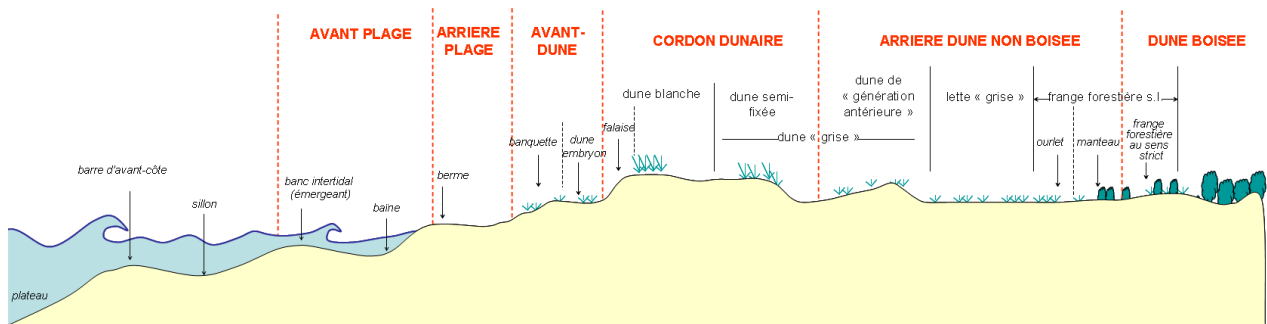


Illustration 3 - Profil schématique de plage et de dune aquitain



Illustration 4 - Vue aérienne de la dune littorale aquitaine (© Observatoire de la Côte Aquitaine, ONF, 19/02/2014)

Le littoral est un système complexe où se produisent des échanges d'énergie et des transferts de sédiments. Sous les actions conjuguées de la mer (houle, courant) et du vent, le déplacement des sables modèle la morphologie du littoral. Ce transport peut se faire transversalement ou longitudinalement (dérive littorale) à la côte (Illustration 5).

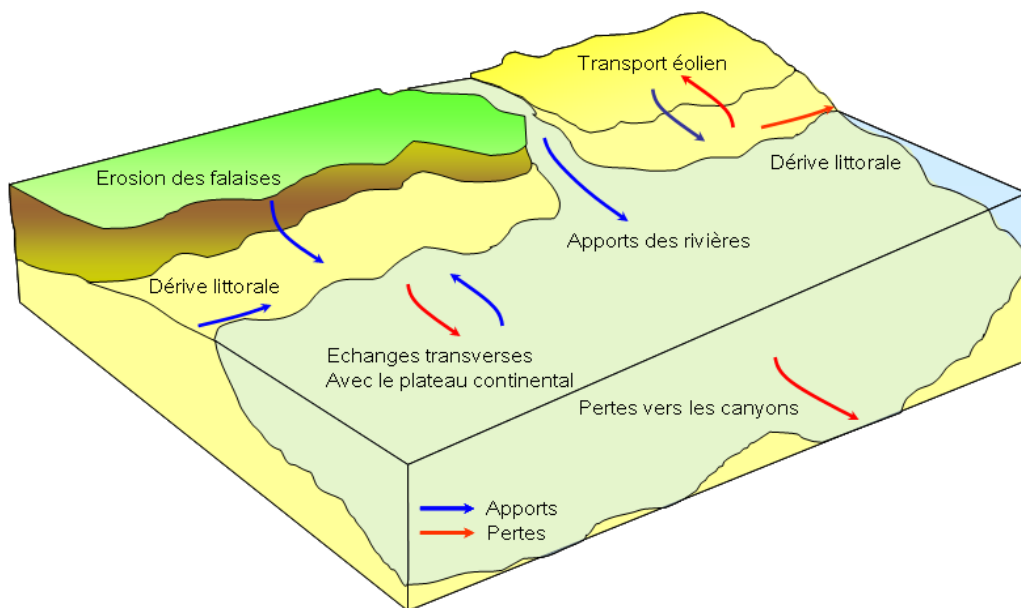


Illustration 5 - Représentation schématique des échanges sédimentaires sur le littoral aquitain

3.1.2. Découpage du littoral en cellules hydro-sédimentaires

La morphologie de la côte et la dynamique des sédiments permettent d'individualiser des cellules sédimentaires, portions de côte homogènes du point de vue de ces deux éléments. Il existe une forte interdépendance entre les processus d'une même cellule (érosion/accrétion...). Chaque cellule se situe dans un cadre composé du bassin versant, de la côte et de l'avant côte.

La subdivision de la côte sableuse d'Aquitaine en plusieurs cellules sédimentaires est admise depuis de nombreuses années. La description qui suit est réalisée à partir des informations contenues dans l'Atlas de l'érosion de la côte sableuse (collectif BRGM et ONF), actuellement en cours de rédaction.

Sept cellules sédimentaires ont été définies. Elles sont présentées du nord au sud (Illustration 6) :

- La cellule 1 « 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 qui entraîne une divergence de la dérive littorale. Elle se caractérise par une dérive littorale résultante dirigée vers le nord, et par une forte influence estuarienne.
- La cellule 2 « Anse du Gurd » forme une petite baie dont le fonctionnement est relativement indépendant des littoraux adjacents ; au nord, la dérive littorale s'inverse au niveau de la Pointe de la Négade, tandis que la limite sud, située à Dégé, correspond également à une nouvelle inflexion de l'orientation de la côte qui modifie la dérive littorale de part et d'autre.
- La cellule 3 « Médoc », de Dégé au Cap Ferret, constitue la cellule principale du littoral girondin, et se caractérise par une dérive littorale résultante du nord vers le sud ; la limite nord est située à Dégé où le littoral change d'orientation nettement, tandis que la limite sud est définie sur la flèche sableuse du Cap Ferret, à l'endroit où les processus d'embouchure du Bassin d'Arcachon commencent à influencer la morphologie de la plage.
- La cellule 4 « Passes d'Arcachon » correspond à la zone de l'embouchure tidale du Bassin d'Arcachon. Elle s'étend de la pointe du Cap Ferret à Biscarrosse et constitue une limite naturelle entre le littoral girondin et le littoral landais. La dynamique de l'embouchure, rythmée par le cycle des passes du Bassin d'Arcachon (Gassiat, 1989 ; Michel et Howa, 1997), influence la morphologie des plages.
- La cellule 5 « Landes » comprend la quasi-totalité du littoral des Landes, de Biscarrosse, au nord, secteur où le transit sédimentaire littoral n'apparaît plus affecté par les courants des Passes du Bassin d'Arcachon, jusqu'au Gouf de Capbreton au sud. Elle est donc limitée par deux entités géomorphologiques majeures : l'embouchure tidale du Bassin d'Arcachon et le canyon de Capbreton, qui influencent fortement la propagation des houles et le transport sédimentaire littoral.
- La cellule 6 « Nord Adour » est bien identifiée par des éléments géomorphologiques et anthropiques. Elle s'étend du Gouf de Capbreton jusqu'à l'embouchure de l'Adour et son imposante digue brise-lame. L'orientation du trait de côte induit une faible dérive littorale.
- La cellule 7 « Sud Adour » s'étend de l'embouchure de l'Adour au cap Saint-Martin, pointe rocheuse proéminente qui marque la frontière entre la côte sableuse aquitaine et la côte rocheuse basque. Cette cellule concerne les plages sableuses de la commune d'Anglet.

Ces cellules sédimentaires sont elles-mêmes divisées en sous-cellules selon les mêmes critères.

La caractérisation de l'aléa recul du trait de côte de la cellule 7 « Sud Adour » a été réalisée dans la partie dédiée à la côte rocheuse afin de conserver le secteur d'étude de la stratégie locale menée sur le territoire de l'Agglomération Côte Basque Adour.



Illustration 6 - Subdivisions du littoral sableux aquitain en cellules sédimentaires

3.1.3. Forçages météo-marins responsables de l'érosion côtière

La description des forçages météo-marins responsables de l'évolution sur les littoraux de Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques a été réalisée par Bulteau *et al.* en 2014. Elle est reprise ci-après.

« L'érosion côtière se manifeste à court, moyen et long termes selon des processus différents. Quelle que soit l'érosion considérée, elle est le résultat d'une combinaison de différents facteurs terrestres (géomorphologie, lithologie, vent) et marins (marée, houles, surcotes). Cette section présente les principaux forçages marins responsables de l'érosion côtière en Aquitaine.

La marée

Sur la côte aquitaine, la marée est de type semi-diurne avec une période de 12h25'. En période de vives-eaux, son amplitude à la côte augmente du sud vers le nord, de 4,3 m à l'embouchure de l'Adour jusqu'à 5,5 m à celle de la Gironde (SHOM, 2012).

La différence de hauteur entre une pleine mer et une basse mer consécutives (marnage) est de 3,10 m en moyenne et augmente de manière progressive du sud vers le nord.

L'action de la marée sur la morphologie côtière est double :

- elle modifie le niveau d'action des houles sur l'estran et module ainsi le temps d'action des processus hydrodynamiques sur le profil de plage ;
- elle engendre d'importants courants alternatifs dans les zones d'embouchure (Gironde, Arcachon, Adour) qui peuvent ainsi constituer une véritable barrière hydraulique bloquant la dérive littorale des sédiments, on parle alors « d'épi hydraulique ».

Sur les plages, en dehors des contextes particuliers des embouchures, les courants de marée sont négligeables devant ceux induits par la houle (Castelle et Bonneton, 2006). Déjà relativement faibles au large (0,25 m/s d'après Lorin *et al.*, 1979), leur vitesse décroît progressivement vers la côte, limitant ainsi fortement leur rôle dans la dynamique littorale.

En revanche, les variations de l'altitude du plan d'eau (marnage en association avec les surcotes) influent sur la morphologie et la largeur des plages. Elles contrôlent également le niveau maximum et la durée d'attaque des dunes par la houle.

La houle

Le Golfe de Gascogne est largement ouvert aux vents marins d'ouest et de nord-ouest, qui, soufflant sur une très longue distance, favorisent le développement d'une houle¹ puissante et bien formée.

Le littoral aquitain est ainsi réputé pour ses fortes houles, en comparaison aux autres littoraux métropolitains. Les vagues qui atteignent la côte sont principalement générées par des flux dépressionnaires de l'Atlantique Nord (Castelle *et al.*, 2007). Mais il existe une grande variabilité saisonnière et interannuelle, dont une composante pourrait être liée à des cycles climatiques qui se succèdent sur des dizaines d'années, comme l'Oscillation Nord Atlantique, et qui modulent périodiquement le climat de houle le plus fréquent (Dupuis *et al.*, 2006).

En termes de statistiques annuelles, le climat de houle dans le Golfe de Gascogne se caractérise par la prédominance de vagues de faible amplitude. Ainsi, les hauteurs significatives (H1/3 ou Hs) enregistrées par la bouée du Cap-Ferret sur l'ensemble de la période 2001-2013 montrent que (Illustration 7) :

¹ La houle fait référence à un état de mer établi avec des vagues régulières, par opposition à la mer de vent où, sous l'influence directe du vent, les champs de vagues sont beaucoup plus désorganisés avec des périodes courtes.

- plus de 70 % des vagues sont inférieures ou égales à 2 m ;
- environ 25% se situent entre 2 et 4 m ;
- seulement 5% sont supérieures à 4 m.

Les périodes moyennes associées aux hauteurs de vagues significatives sont de l'ordre de 10 s. La gamme des périodes va de 4 à 17 s, les périodes les plus longues étant généralement associées aux vagues les plus fortes.

A l'échelle de temps saisonnière, on distingue deux régimes contrastés :

- un régime hivernal, d'octobre à avril, caractérisé par une forte proportion de houles de grande amplitude (45% d'entre elles dépassent 2 m) et de période longue (75% sont supérieures à 10 s), très énergétiques ;
- un régime estival, de mai à septembre, durant lequel les houles sont de faible amplitude (75% sont inférieures à 2 m) et de courte période (80% sont inférieures à 10 s).

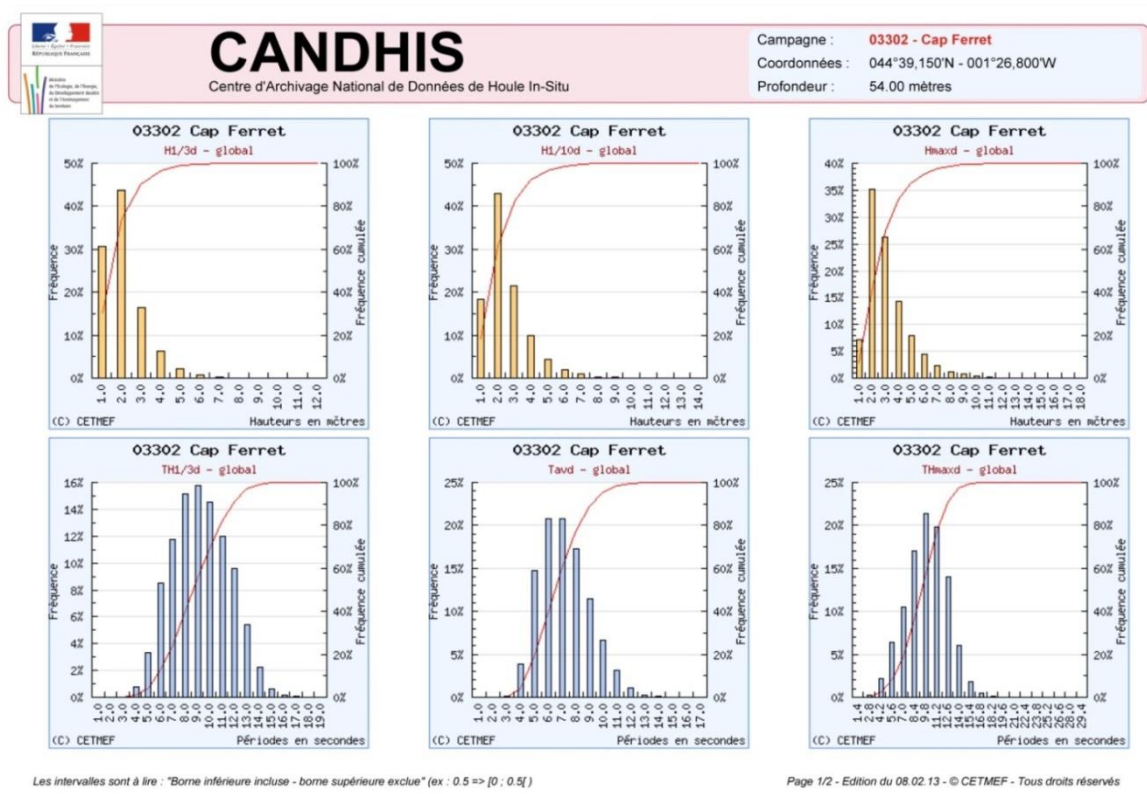


Illustration 7 - Statistiques des houles à la bouée du Cap-Ferret (CANDHIS)

Plus que les courants de marée dont les effets sont localisés aux embouchures des fleuves et estuaires, ce sont les vagues incidentes à la côte qui conditionnent l'évolution morphologique du littoral à court, moyen et long termes.

Si les vagues forment un angle d'incidence avec le rivage, ce qui est souvent le cas, un courant parallèle à la côte se forme. Il est restreint à la zone littorale, entre la ligne de déferlement et la plage. Le transport sédimentaire généré, aussi appelé dérive littorale, est donc lui aussi parallèle à la côte et maximal au niveau du déferlement.

Lorsque la plage est soumise à l'action de fortes vagues déferlantes, l'afflux de masse d'eau en surface est compensé par un courant au niveau du fond perpendiculairement à la côte, de la plage vers le large. Ce

« courant de retour » est capable de mettre en mouvement les sédiments du haut de plage et de les transporter vers le large et vers la zone de déferlement. Son intensité est fonction de la hauteur et de la période de la houle, et il est donc particulièrement puissant et actif lors des tempêtes.

Par ailleurs, les plages sont soumises à des évolutions saisonnières naturelles de leur profil, avec un « profil de beau temps » caractérisé par une berme très développée (construite lors de périodes de faibles agitations des vagues), et un « profil de tempête », marqué par une érosion nette et un important transfert sédimentaire de la plage aérienne vers l'avant-côte (Illustration 8).

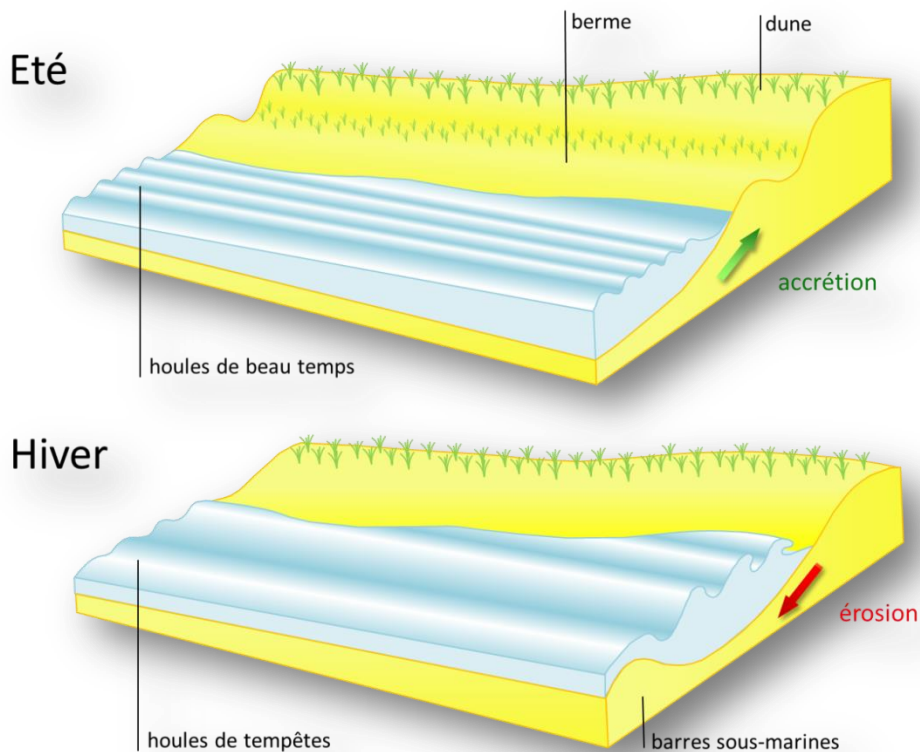


Illustration 8 - Dynamique du profil de plage (© Observatoire de la Côte Aquitaine)

Les surcotes marines

Une surcote marine se définit comme l'excédent du signal de niveau d'eau par rapport à la marée prédite. Les surcotes sont dues à la pression atmosphérique (effet du baromètre inverse), l'accumulation d'eau près des côtes par le vent et le déferlement des vagues (*wave setup*) lorsque l'on est très proche de la côte. On observe de fortes surcotes lors des tempêtes par exemple. L'effet des surcotes marines sur la morphologie côtière est indirect. Par l'augmentation du niveau d'eau, elles favorisent en effet l'action érosive des vagues qui, d'une part peuvent déferler plus haut sur la plage et conserver ainsi plus longtemps leur énergie, et d'autre part peuvent atteindre plus facilement la dune. »

Alors que les vagues et la marée contribuent fortement à la dynamique « contemporaine » du trait de côte, notamment à travers la dynamique saisonnière du profil de plage ou même la variabilité interannuelle, une autre partie des évolutions observées sur le long terme est très largement influencée par la géologie héritée. En effet, les côtes sableuses sont par définition meubles et - sur de grandes échelles de temps - n'ont jamais été, ne sont pas, et ne seront jamais en équilibre avec le forçage

hydrodynamique. A ce stade, il est important de rappeler que ce déséquilibre n'est pas nécessairement la conséquence d'un changement climatique et/ou de la mise en place d'ouvrage côtier (e.g. digues, brise-lames). Le littoral aquitain s'est développé au cours des 6000 dernières années dans un contexte d'abondance sédimentaire sur le plateau, alors que nous sommes entrés dans une période de restriction des apports sédimentaires, se traduisant par une érosion globale du littoral depuis au moins deux siècles.

En résumé

3.1 Contexte géomorphologique

Le littoral girondin et landais :

- est caractérisé par un cordon dunaire sableux mobile, rectiligne et homogène
- se divise en 6 cellules hydro-sédimentaires, au sein desquelles la dynamique des sédiments est homogène et conditionne les évolutions géomorphologiques de la côte
- est sujet à une évolution « naturelle », notamment sous l'action combinée des forçages météorologiques

3.2. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie développée dans la présente étude afin de cartographier les traits de côte prospectifs aux horizons 2025 et 2050 s'appuie sur les précédents travaux de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, et notamment sur l'étude de caractérisation de l'aléa érosion réalisée par Aubié *et al.* en 2011.

Elle repose sur l'étude de l'évolution du littoral sableux aquitain, et plus particulièrement du trait de côte² (TDC), effectuée à partir de l'analyse de photographies aériennes anciennes et récentes, d'images satellites (Formosat 2) et de mesures prises au DGPS sur le terrain.

Les taux d'évolution du trait de côte ont été calculés selon une approche déterministe, à l'aide d'une analyse statistique sur la position de neuf traits de côte historiques répartis sur la période 1985 - 2014, à l'aide d'un outil géomatique appelé DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) développé par l'USGS (*United States Geological Survey* (Danforth and Thieler, 1992, Thieler *et al.*, 2009) et exploitable sous ArcGIS (©Esri). Pour faciliter la lecture, l'acronyme DSAS sera employé pour résumer ces informations dans la suite du rapport.

Les étapes ayant permis de déterminer ces taux, puis de cartographier les TDC prospectifs aux horizons 2025 et 2050, sont présentées ci-après.

3.2.1. Données utilisées et hypothèses

Les travaux réalisés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA), et la collecte d'études relatives à l'évolution du trait de côte, forment une bibliothèque d'études variées qui ont été consultées dans le cadre de cette étude.

Les bases de données de l'OCA, mises à jour régulièrement, contiennent la majeure partie des données utilisées. Certaines données spécifiquement créées dans le cadre de cette étude ont été insérées dans les bases de données de l'OCA.

Cartographie des traits de côte historiques de la côte sableuse

Les traits de côte cités ci-après correspondent au pied de dune cartographié (Illustration 9) selon plusieurs méthodes en fonction des sources disponibles :

- **1966 -1985 - 1998 - 2000** (©ORTHOLITTORALE 2000) : Photo-interprétation de photographies aériennes - *Incertitude estimée à 10 m* ;
- **2006** : Levé DGPS sur l'ensemble de la côte sableuse aquitaine, réalisé en avril 2006 (précision centimétrique) - *Incertitude estimée à 5 m* ;
- **2007 - 2008** : Analyse d'images spatiales FORMOSAT 2 et photo-interprétation - *Incertitude estimée à 5 m* ;
- **2009** : Photo-interprétation de l'ortho-photo IGN (Source : ©IGN, GIP ATGeRI) - *Incertitude estimée à 5 m* ;
- **2011** : Photo-interprétation de l'Ortho Littorale V2 - MEDDE (Source : ©MEDDE) - *Incertitude estimée à 5 m* ;
- **2014** : Photo-interprétation de l'ortho-photo IGN + LiDAR (Source : ©IGN, OCA 2014) - *Incertitude estimée à 5 m*.

² Trait de côte : dans le cadre de cette étude, correspond au pied de dune sur la côte sableuse (cf. § chap. 2.2)

Le trait de côte de 1966 n'a pas été utilisé dans cette étude. Par superposition avec des images aériennes anciennes, la position de ce trait de côte s'est avérée imprécise. Sans disposer d'éléments forts permettant de valider ou d'invalider cette donnée, il a été décidé de l'écarter de l'échantillon des traits de côte historiques. Ainsi, l'analyse diachronique a été effectuée sur neuf traits de côte, s'étalant sur la période 1985 -2014.

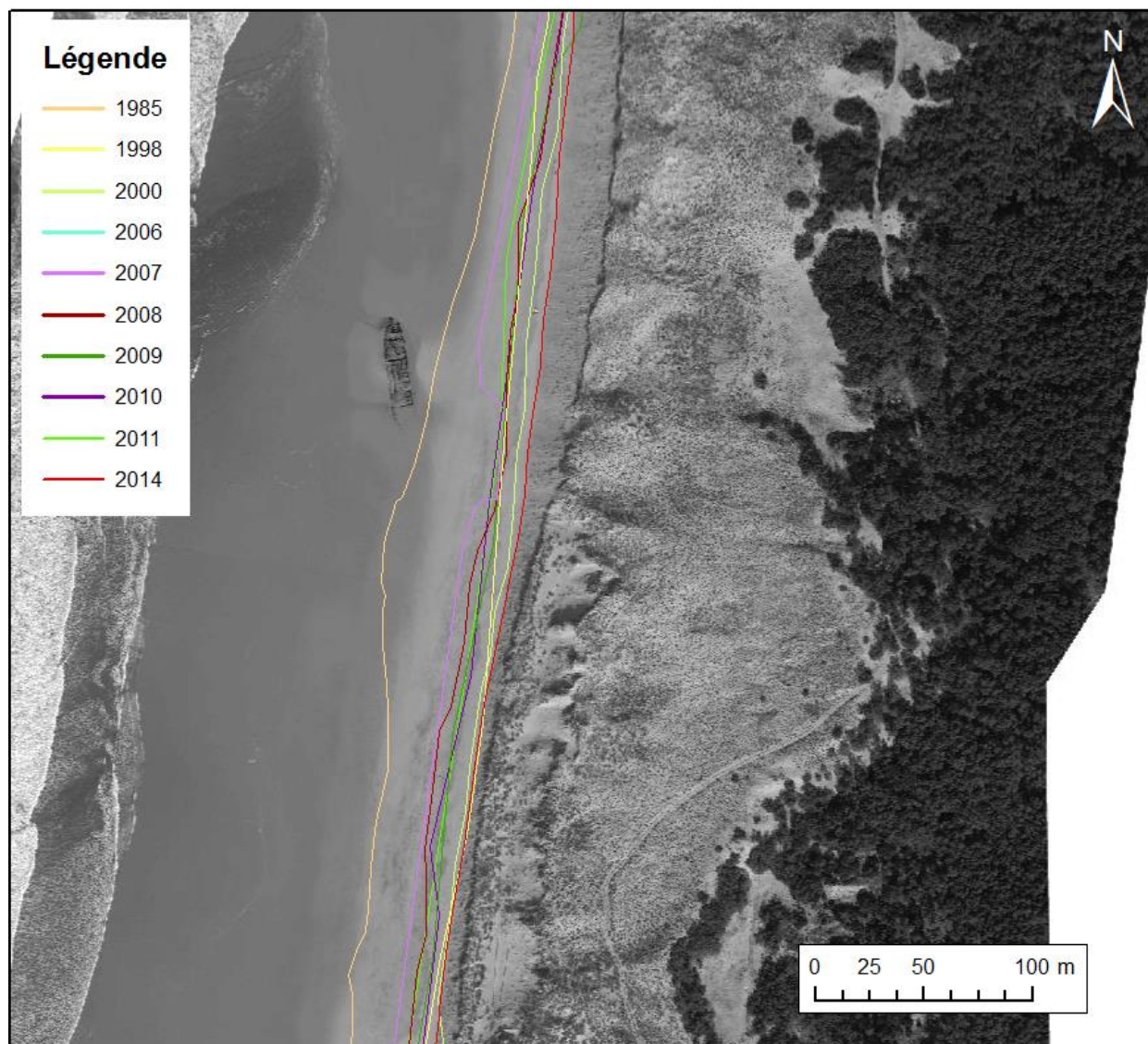
Pour les années 2009, 2011 et 2014, les traits de côte ont été levés au GPS différentiel (DGPS, incertitude de l'ordre de 5 m) sur tout ou partie du linéaire côtier dans le cadre des suivis annuels de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Pour ces années, les mesures au DGPS ont permis de caler la photo-interprétation.

Le tracé des traits de côte à partir des photos aériennes et des images satellites n'est pas toujours aisé à déterminer et ceci en raison :

- des variations géomorphologiques saisonnières et de la végétation ;
- de la qualité des images ;
- des problèmes liés au calage des images ;
- des conditions océaniques et météorologiques au moment de la prise de vue.

Des profils topographiques (orientés perpendiculairement au trait de côte depuis la dune vers la plage), réalisés régulièrement dans l'espace et dans le temps sur la côte sableuse depuis 2002 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine ont été utilisés pour vérifier le calage des différents traits, fournissant des informations géomorphologiques en plus de la topographie.

Les traits de côte 2006-2007-2008-2009 issus de ces méthodes étant souvent très proches les uns des autres au sein de la zone d'incertitude, ils se croisent parfois sans être représentatifs de la réalité de terrain. Ainsi, lorsque des évolutions non constatées sur le terrain sont traduites par les positions de ces traits de côte, ils sont réinterprétés localement et de manière très ponctuelle à dire d'expert, de manière à respecter à la fois la dynamique naturelle du littoral et l'incertitude liée à la méthode de mesure, en respect avec la réalité du terrain (données issues de levés DGPS de précision centimétrique). Il en ressort que ces traits ont été positionnés dans la limite d'une bande d'incertitude, afin d'éviter la génération d'artefacts numériques lors de l'analyse statistique déterministe effectuée pour déterminer les taux moyens de recul annuels.



*Illustration 9 - Digitalisation des différents traits de côte au nord de Lacanau
(orthophotographie : ©IGN, OCA 2014)*

Cartographie du trait de côte de référence

Le trait de côte de référence est le plus récent et le plus précis disponible. Pour cette étude, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a cartographié le trait de côte d'octobre /novembre 2014. Le pied de dune de cette année a été cartographié à l'aide de la combinaison de données aériennes de bonnes résolutions (orthophotographies aériennes et données LiDAR, résolution du pixel au sol de 8 cm environ) et de données mesurées sur le terrain (levés de positions du trait de côte et de profils topographiques au DGPS).

Il est important de noter que les données exploitées pour le tracé du trait de côte de référence de 2014 ont été acquises après la série de tempêtes de l'hiver 2013/2014. Le linéaire réalisé comprend donc les reculs engendrés par ces événements.

La cartographie du trait de côte de référence de 2014 a été réalisée en deux étapes :

1/ Photo-interprétation sous ArcGIS v.10.2.2 (®Esri) du trait de côte sur les orthophotographies express 2014 (©IGN, BRGM), calage avec les données DGPS et LiDAR 2014 (©IGN, BRGM, ONF) ;

2/ Travail géomatique de vérification de la topologie, de manière à créer une polyligne uniforme, uniquement séparée en différents tronçons au niveau des barrières naturelles (Bassin d'Arcachon, courants landais).

Le trait de côte de 2014 est le plus récent disponible, il constitue la référence à partir de laquelle les projections futures seront effectuées.

Hypothèses et scénario d'évolution du trait de côte

Les hypothèses génériques énoncées dans le guide méthodologique d'élaboration des PPRL de 2014 concernant l'analyse diachronique de position des traits côte sont respectées :

- la connaissance des évolutions sur plusieurs dizaines d'années passées autorise une projection des tendances passées dans le futur, dans des conditions environnementales considérées comme invariantes dans le temps ;
- les indicateurs de la position du trait de côte aux différentes dates sont identiques ou assimilables.

L'évolution future du trait de côte dépend en partie de la présence d'ouvrages côtiers, et notamment ceux qui ont vocation à limiter l'érosion côtière.

En accord avec les Comités Scientifiques et Techniques de l'étude, les ouvrages majeurs suivants ont été conservés : les digues portuaires du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz (Socoa, Artha et Sainte-Barbe) et de la Bidassoa. En effet, il a été considéré que compte-tenu de l'efficacité et des rôles avérés de ces ouvrages aux échelles historique, récente et actuelle, l'étude portée par le GIP Littoral Aquitain visant à proposer une stratégie de gestion du trait de côte ne les remettrait pas en question.

A l'échelle régionale, la prise en compte des autres ouvrages de protection d'influence plus locale n'est pas pertinente. En effet, elle nécessiterait une étude détaillée de l'influence de ces nombreux ouvrages, dépassant largement le cadre de cette étude. Ce travail relève donc d'études spécifiques, mises en œuvre par exemple dans les stratégies locales de gestion de la bande côtière, ou encore pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux. A noter que le guide méthodologique d'élaboration des PPRL du MEDDE de 2014 fournit des indications sur la prise en compte des ouvrages de protection côtiers.

Ainsi, le déroulement de l'étude a été effectué sur la base d'un trait de côte de référence où les ouvrages autres que les digues portuaires du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz (Socoa, Artha et Sainte-Barbe) et de la Bidassoa ont été exclus, selon une cartographie à dire d'expert. Cette étape cartographique à dire d'expert a été réalisée sur le trait de côte de 2014 (référence) en analysant la morphologie de la côte de part et d'autre des ouvrages de manière à estimer la position du trait de côte dans le cas hypothétique où ces ouvrages seraient absents (Illustration 10).

Enfin, les horizons temporels prospectifs, arrêtés par le Comité Scientifique, sont 2025 et 2050.



Illustration 10 - Interprétation de la position du trait de côte dans l'hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers : exemple sur la commune de Vendays-Montalivet (l'épi central a été supprimé depuis la prise de vue de l'illustration ci-dessus, datant de 2014) (fond cartographique : @IGN, OCA 2014)

En résumé

3.2.1 Méthodologie – Données utilisées et hypothèses

- 9 traits de côte cartographiés sur la période 1985 - 2014
- Trait de côte de référence de octobre 2014, réalisé par exploitation d'une ortho-photographie, de données LiDAR et de levés DGPS
- Hypothèse d'évolution du trait de côte sans prise en compte des ouvrages côtiers, à l'exception des ouvrages majeurs : digues du Verdon, de Capbreton et de l'Adour sur la côte sableuse de Gironde et des Landes
- Projections des positions futures du trait de côte aux échéances 2025 et 2050

3.2.2. Détermination des taux moyens annuels d'évolution

L'analyse statistique déterministe sur les positions historiques du trait de côte présente l'avantage de se révéler fiable dans la majorité des cas d'utilisation (bonne reproduction de l'évolution passée du littoral). Elle permet une grande traçabilité des différentes étapes de construction des traits de côte futurs. Elle a été utilisée notamment dans le cadre de l'étude régionale de caractérisation de l'aléa érosion par Aubié *et al.* en 2011. L'outil utilisé pour réaliser cette analyse est DSAS, exploitable sous ArcGIS®. Cet outil calcule des taux d'évolution du trait de côte à intervalles réguliers le long du linéaire côtier à partir de la date de chaque trait de côte et des distances qui les séparent d'une ligne de base (Illustration 11).

Dans cette étude, plusieurs méthodes statistiques de calcul des taux d'évolution ont été mises en œuvre et les résultats étudiés. Ces méthodes sont disponibles dans DSAS et comprennent notamment la LRR (Linear Regression Rate-of-change), la LMS (Least Median of Squares) et EPR (End Point Rate) (Thieler *et al.*, 2009). L'analyse a été réalisée au niveau de transects espacés de 100 mètres globalement perpendiculaires à la côte. Les résultats issus de cette analyse sont des valeurs de taux d'évolution au droit de chaque transect. Ils peuvent être attribués aux intersections entre les transects et le trait de côte de référence, et par extension, 50 mètres de part et d'autre des transects (Illustration 11). Toutefois, l'étude des résultats statistiques bruts est effectuée sous tableur Excel®.

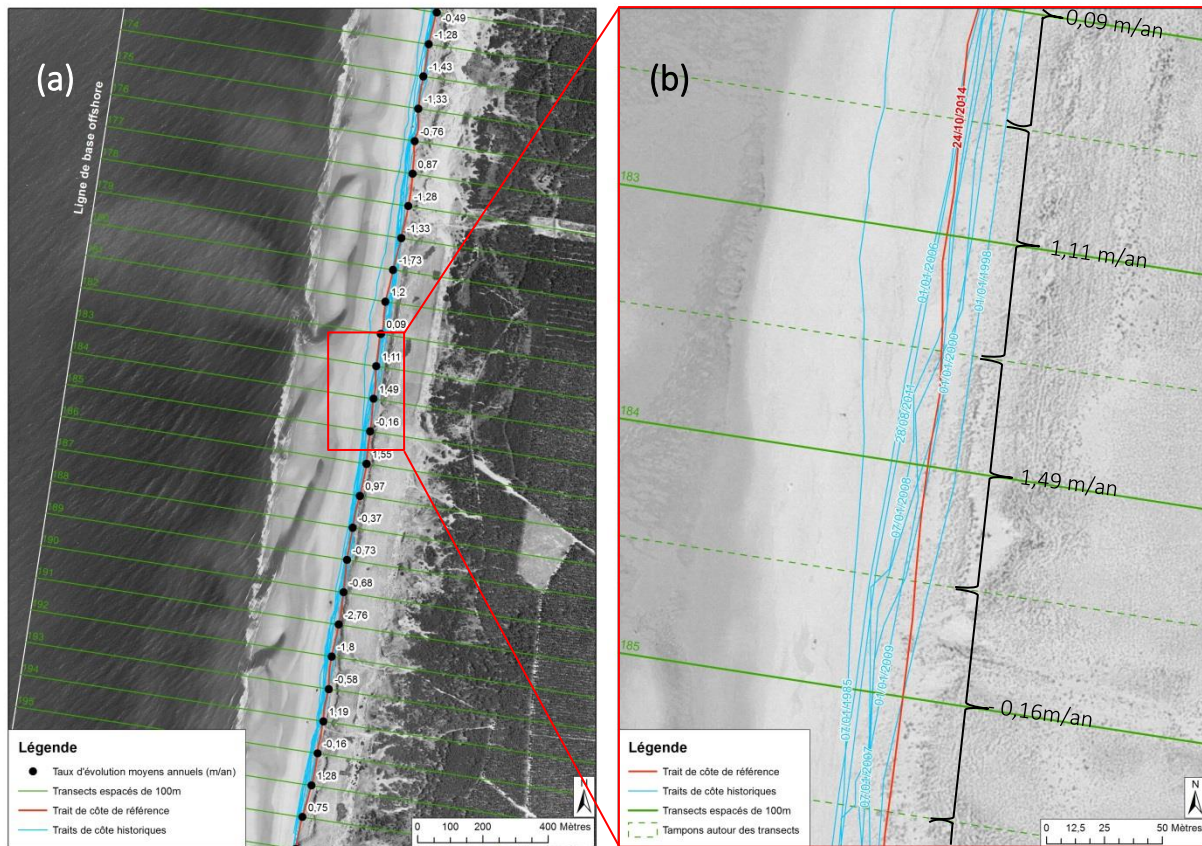


Illustration 11 - Illustration du calcul de DSAS (ArcGIS, ® ESRI). (a) la ligne de base offshore parallèle à la côte fournit une origine pour l'analyse statistique sur les différentes positions du trait de côte au cours du temps. (b) Les résultats sont attribués à chaque transect et ensuite reportés sur l'ensemble du linéaire du TDC de 2014 par tronçons de 100 mètres (fond photographique : © IGN, GIP ATGeRI 2009, secteur nord de Lacanau)

L'utilisation de l'outil DSAS possède des avantages et des inconvénients qu'il est important de préciser. Cet outil permet de prendre en compte l'ensemble des traits de côte disponibles et d'avoir une précision correcte des taux d'évolution. Il est également rapide à mettre en œuvre et s'applique bien en milieu océanique ouvert. Cependant, l'analyse statistique diachronique est limitée dans les zones où alternent des phases d'érosion et d'accrétion. En outre, les dynamiques sédimentaires fortes, induites par exemple au niveau des embouchures et provoquant des évolutions importantes du trait de côte, ne peuvent être retranscrites par les méthodes statistiques disponibles dans DSAS (régressions linéaires). En conséquence, la reprise des résultats bruts de DSAS à dire d'expert est fondamentale pour conforter les calculs statistiques.

Pour identifier ces secteurs nécessitant une analyse plus fine à dire d'expert en raison de la complexité des processus responsables des évolutions de la position du trait de côte, les résultats de plusieurs méthodes statistiques ont été comparés, comme le préconise le guide méthodologique d'élaboration des PPR (MEDDE, 2014). L'influence du jeu de données sur les résultats, constitué de plusieurs traits de côte, a également été étudiée. Ces tests de sensibilité, mis en œuvre sur la commune de Mimizan, sont exposés dans l'annexe 1. Ils révèlent que les résultats (les taux d'évolution) sont susceptibles de varier selon la méthode statistique et/ou l'échantillon de traits de côte historiques pris en compte dans l'analyse.

Un réajustement des taux d'évolution bruts calculés par les différentes méthodes statistiques est alors indispensable pour déduire des taux d'évolution cohérents par portions homogènes du littoral. Pour ce faire, il a été décidé de considérer les résultats fournis par la méthode LMS, généralement la plus sécuritaire, et d'appliquer un dire d'expert en deux étapes présentées ci-après (harmonisation des taux d'évolution bruts, lissage géomatique à dire d'expert).

Harmonisation des taux d'évolution bruts

L'outil DSAS fournit donc un taux d'évolution du TDC tous les 100 m. A l'aide de la connaissance du terrain et des données issues de la bibliographie, les secteurs ayant des vitesses d'évolution homogènes ont été définis. Cette harmonisation des taux d'évolution bruts par secteurs permet de s'affranchir des artefacts locaux issus de l'analyse brute réalisée par DSAS. En effet, les valeurs calculées tous les 100 m peuvent varier fortement d'un transect à un autre, en raison de variations soudaines des positions des TDC historiques. Elles ne représentent pas la tendance globale que l'on cherche à définir dans cette étude pour des projections futures à court et moyen termes. Les valeurs statistiques sont alors moyennées par tronçons homogènes (sous tableur Excel®).

Par ailleurs, cette opération permet d'intégrer la reprise des zones où les taux d'évolution varient significativement selon la méthode statistique utilisée (cf. Annexe 1).

Les taux d'évolution harmonisés sont ensuite attribués aux tronçons de 100 m sur le TDC de référence de 2014 (50 m de part et d'autre des transects), qui est la base cartographique pour les projections des traits de côte futurs (Illustration 12).

Techniquement, une zone tampon est appliquée sur le TDC 2014 d'une largeur égale à $11xT_x$ pour l'échéance 2025 et $36xT_x$ pour l'échéance 2050. L'enveloppe de ces zones tampons correspond ainsi à la position des TDC 2025 et 2050 sur la seule base des taux d'évolution de la côte sableuse.

Lissage géomatique « à dire d'expert »

Une intervention à dire d'expert sur les TDC 2025 et 2050 est ensuite réalisée. Elle vise à intégrer des informations difficilement quantifiables que l'analyse statistique et l'harmonisation des taux d'évolution bruts seule ne peuvent prendre en compte, tels que :

- l'analyse historique, la connaissance du littoral aquitain ;
- les mesures de l'évolution du littoral depuis 2002 et les suivis de tempête effectués dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine ;
- la connaissance du terrain (géologie, géomorphologie, observations diverses) et de la bibliographie ;
- le retour d'expérience par rapport à la précédente étude de caractérisation de l'aléa érosion du littoral sur la côte aquitaine en 2011 par Aubié *et al.*, et notamment sur les limites de l'analyse statistique sur les positions historiques (cf. chapitres précédents) ;
- la connaissance des processus hydro-sédimentaires, de leurs influences et de leurs évolutions, qui peuvent impacter les évolutions actuelles et futures du littoral.

Cette intervention « à dire d'expert » est indispensable pour intégrer ces différentes informations. Le lissage géomatique à dire d'expert est une correction effectuée sur les traits de côte projetés aux différents horizons temporels, après harmonisation des taux d'évolution bruts. Elle est réalisée visuellement sous ArcGIS (Illustration 12). Elle consiste à repositionner le trait de côte prospectif en considérant les éléments présentés ci-dessus.

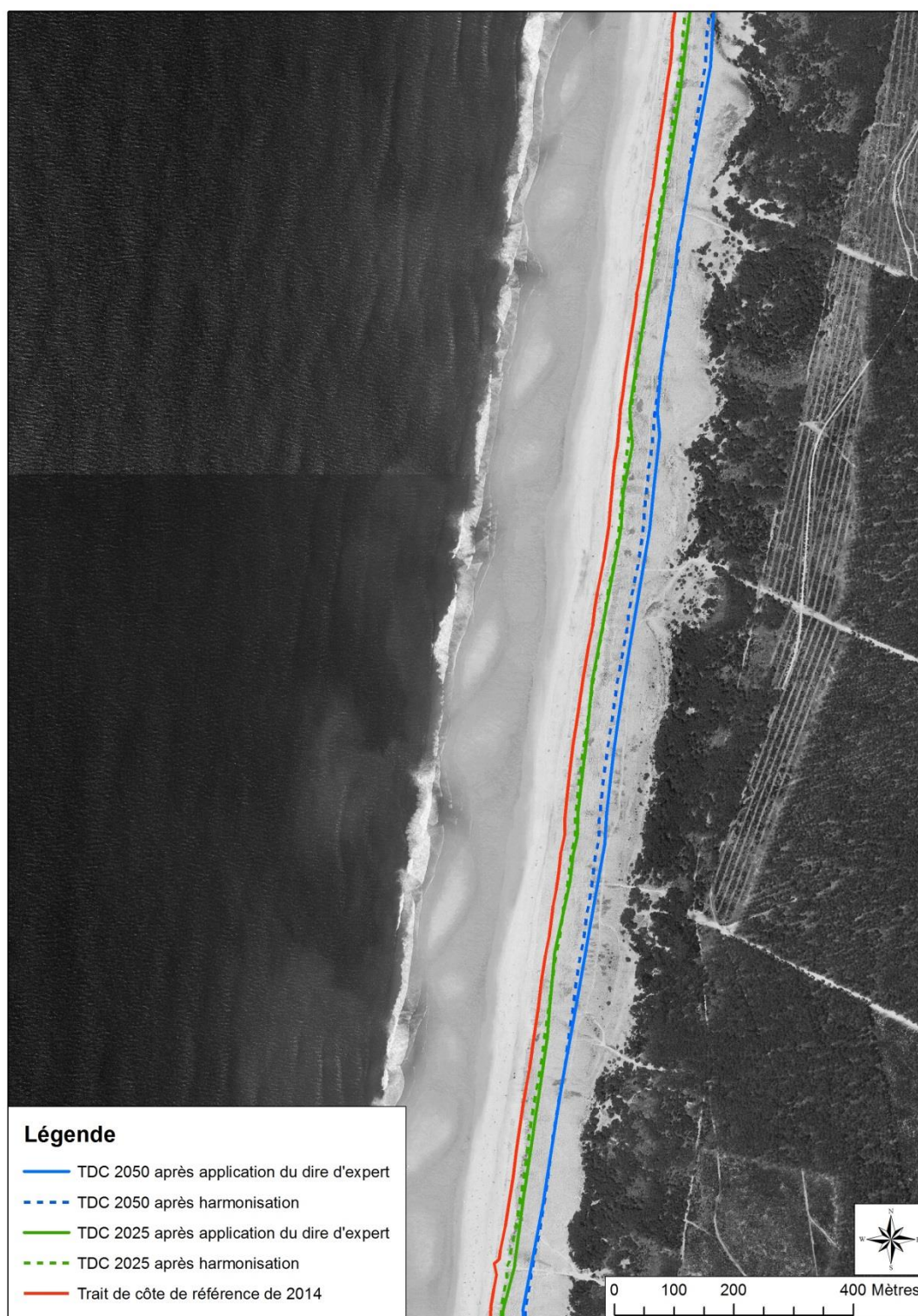


Illustration 12 - Projections de l'évolution du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 à la suite de l'analyse statistique DSAS sur les positions des TDC historiques après harmonisation (traits pointillés) et après l'application du dire d'expert (traits pleins) (fond photographique : Orthophoto © IGN, GIP ATGeRI 2009, commune de Carcans)

Projections aux horizons 2025 et 2050

L'analyse statistique avec DSAS est ensuite reproduite à partir des TDC 2014, 2025 et 2050 pour calculer les taux d'évolution de la côte sableuse déterminés après l'analyse et réinterprétation des résultats bruts (harmonisation et dire d'expert). L'ensemble des informations produites depuis la première analyse DSAS sur les traits de côte historiques jusqu'à la seconde analyse DSAS visant à calculer les taux d'évolution définitifs sont reportées par tronçons de 100 m.

En résumé

3.2.2 Détermination des taux moyens annuels d'évolution

- La méthode de détermination des taux moyens annuels d'évolution de la côte est l'analyse statistique diachronique sur les positions des traits de côte historiques à l'aide de l'outil géomatique DSAS
- Les limites de l'analyse statistique diachronique ont été identifiées (évolution non linéaire du trait de côte) et impliquent une analyse critique des taux d'évolution bruts calculés tous les 100 mètres
- Les taux d'évolution bruts sont retravaillés en deux étapes : 1/ harmonisation des taux par secteurs homogènes 2/ réinterprétation à dire d'expert de la position des traits de côte projetés après l'étape 1/
- Ces deux étapes sont appliquées sur l'ensemble du littoral
- L'analyse statistique avec DSAS est de nouveau mise en œuvre pour calculer les taux moyens annuels d'évolution du trait de côte définitifs sur les périodes prospectives 2025 et 2050

3.2.3. Détermination du recul lié à un évènement majeur

Sur la côte sableuse aquitaine, les évènements majeurs provoquent l'attaque du pied de dune, engendrant alors une érosion du cordon dunaire et des reculs significatifs.

Dans le cadre d'un programme de travail établi en 2014 et 2015 entre le BRGM et le MEDDE/DGPR, une étude sur les méthodologies de détermination et d'estimation du recul maximal des dunes lors d'évènements extrêmes a été réalisée (Desmazes *et al.*, 2015). Cette étude conclut que « *les observations et les mesures sont les éléments indispensables à la connaissance du recul dunaire lié à des évènements extrêmes ou aux séquences de tempêtes dans les bassins de risques littoraux soumis à l'aléa de recul du trait de côte sableux* ».

Deux méthodes visant à estimer les reculs dunaires liés à un évènement majeur sont proposées dans le guide méthodologique pour l'élaboration des PPRL de 2014 : les observations à la suite d'un évènement tempétueux et l'application de formules empiriques.

Le dernier évènement particulièrement énergétique survenu sur la côte aquitaine est l'épisode de tempêtes de l'hiver 2013/2014. Cette succession de tempêtes entre décembre 2013 et mars 2014 a été étudiée par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (Bulteau *et al.*, 2014).

Cette étude conclut à un caractère exceptionnel de ces tempêtes en raison essentiellement de leurs durées cumulées.

En effet, bien que l'intensité de chaque évènement pris indépendamment soit modérée à forte (période de retour maximale estimée à 20 ans pour la hauteur significative des vagues mesurées lors de la tempête Hercules le 6 janvier), la succession rapprochée dans le temps des tempêtes a provoqué des conséquences exceptionnelles en termes d'érosion et/ou submersion. Sur huit évènements les plus importants au regard de la hauteur significative des vagues entre le 23/12/2013 et le 27/03/2014, une période de retour de 10 ans pour ce paramètre a été déterminée pour 4 d'entre eux (Illustration 13).

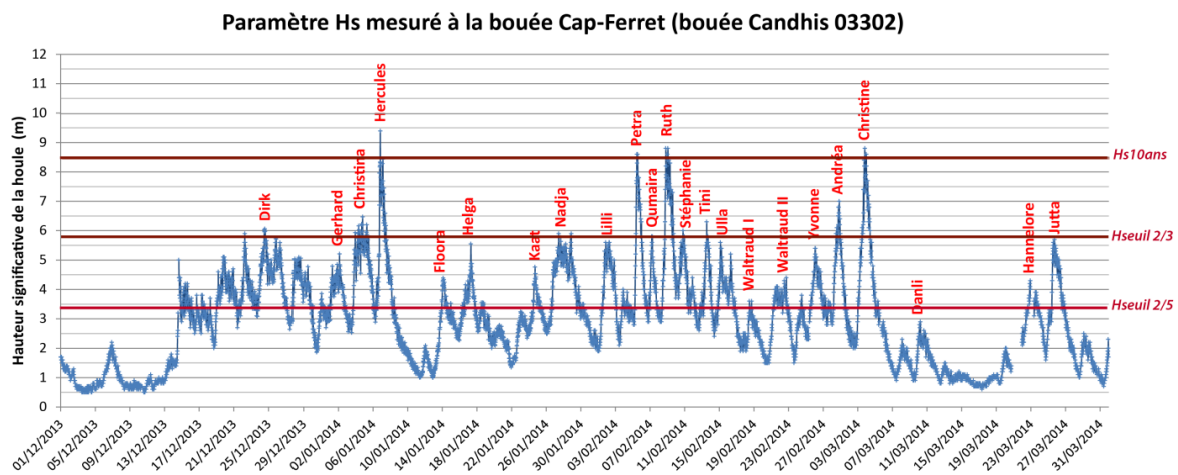


Illustration 13 - Hauteurs significatives des vagues observées à la station Cap-Ferret et dénomination de situations météorologiques tempétueuses associées (Bulteau *et al.*, 2014)

Il est à noter enfin une puissance de la houle estimée très nettement supérieure aux données historiques (Tableau 1).

Bases de données	Puissance moyenne en kW par unité de longueur de crête de vague (kW normé par rapport à l'hiver 2013-2014)	Provenance	Observations ⁴
Bouée Cap Ferret 2013-2014	200 (1,0)	283°	97%
Bouée Cap Ferret 2012-2013	102 (0,5)	287°	93%
Bouée Cap Ferret 2011-2012	83 (0,4)	291°	96%
Bouée Cap Ferret 2008-2009	96 (0,5)	286°	99%
BoBWA 1958-2002	71 < . <173 (0,4 < . <0,9)	277° < . <287°	44 hivers

Tableau 1 - Estimation de la puissance moyenne des houles hivernales (décembre à mars) au niveau du point Cap Ferret (mesures bouée et BoBWA) (Bulteau et al., 2014)

Ainsi, les caractéristiques de la succession de tempêtes survenues sur le littoral aquitain pendant l'hiver 2013-2014 sont appropriées pour déterminer le recul « *Lmax* » lié à un évènement majeur.

En accord avec le comité scientifique, les reculs observés à la suite des évènements de l'hiver 2013/2014 ont été retenus pour caractériser l'impact lié à un évènement majeur dans cette étude. Ces observations ont été consignées dans un rapport spécifique (Bulteau *et al.*, 2014) qui a été utilisé pour attribuer les valeurs de reculs par secteurs le long de la côte sableuse aquitaine. Toutefois, par souci de cohérence, les reculs déterminés dans les études des stratégies locales de gestion intégrée du trait de côte ont été appliqués au droit des secteurs engagés dans cette démarche (cf. chapitre 3.2.4).

Le recul du trait de côte lié à l'impact d'un évènement majeur se manifeste par des entailles d'érosion du cordon dunaire. Il s'agit concrètement de pertes de sables au niveau de la dune qui se forment à la suite de l'attaque du pied de dune par l'océan. Ces entailles, dont la forme incurvée rappelle des « coups de cuillère », sont corrélées avec la localisation et la morphologie des barres sableuses externes situées à environ 500 m au large du pied de dune (Castelle *et al.*, 2015). Ce système de barres sableuses étant mobile sur l'ensemble du littoral, il n'est pas possible de déterminer les positions futures des entailles d'érosion engendrées par un évènement majeur. Il est donc considéré qu'une bande uniforme est exposée (Illustration 14).

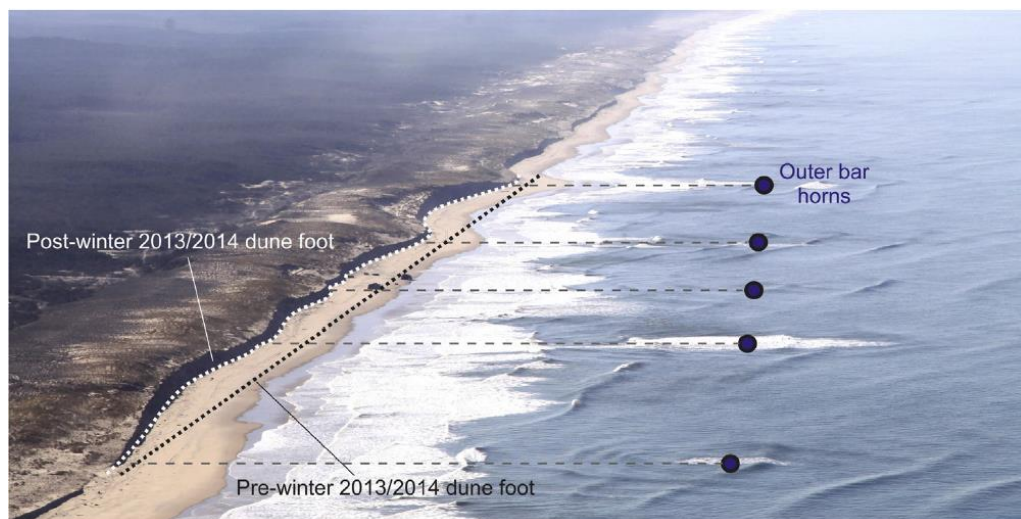


Illustration 14 - Relation entre les entailles d'érosion dunaire et les position des barres externes (photographie du 7 mars 2014 entre Lacanau et le Porge par Julien Lestage, dans Castelle et al., 2015)

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a récemment effectué une analyse de l'impact des tempêtes de l'hiver 2013/2014 à l'aide de données LiDAR acquises en 2011 et en novembre 2014 (Ayache *et al.*, 2016, en préparation). Cette étude a permis d'identifier les entailles d'érosion dunaire entre ces deux périodes, qui peuvent principalement être imputées aux tempêtes de 2013/2014. Les reculs et les variations des stocks sédimentaires ont été estimés.

Il a ainsi été possible de spatialiser et de quantifier plus de 150 entailles d'érosion majeures (de plus de 2 000 m²) du cordon dunaire sur l'ensemble du littoral sableux aquitain entre 2011 et 2014. Celles-ci ont entraîné des reculs du trait de côte variant de 6 à 35 mètres (exceptionnellement plus de 80 m sur la plage de la Salie).

La distribution spatiale de ces entailles révèle que leurs dimensions (notamment leur largeur, ou profondeur d'incision dans le profil transversal de la dune, représentant le recul du trait de côte) sont plus importantes sur le littoral girondin que dans les Landes (Illustration 15). Cette observation confirme le constat réalisé par Bulteau *et al.* (2014) à la suite des tempêtes de l'hiver 2013/2014. Au total, la perte de sédiments dunaires a été évaluée à environ 11 millions de m³ entre 2011 et 2014. L'ensemble de la côte sableuse a été impacté.

Les valeurs retenues, moyennées de manière à représenter des ordres de grandeur par portions du littoral sont affectées sur les traits de côte prospectifs.

En résumé

3.2.3 Détermination du recul lié à l'impact d'un évènement majeur

- Le recul lié à l'impact d'un évènement majeur (L_{max}) a été défini sur la base des observations historiques
- La succession des tempêtes de l'hiver 2013/2014 possède un caractère exceptionnel ; il s'agit d'un évènement de référence approprié pour la quantification du L_{max}
- L'ensemble de la côte sableuse a été impacté, le département de la Gironde a été plus affecté que le département des Landes
- Des relevés de terrains et des analyses spatiales sur cet évènement ont permis de quantifier les impacts en termes de recul dunaire

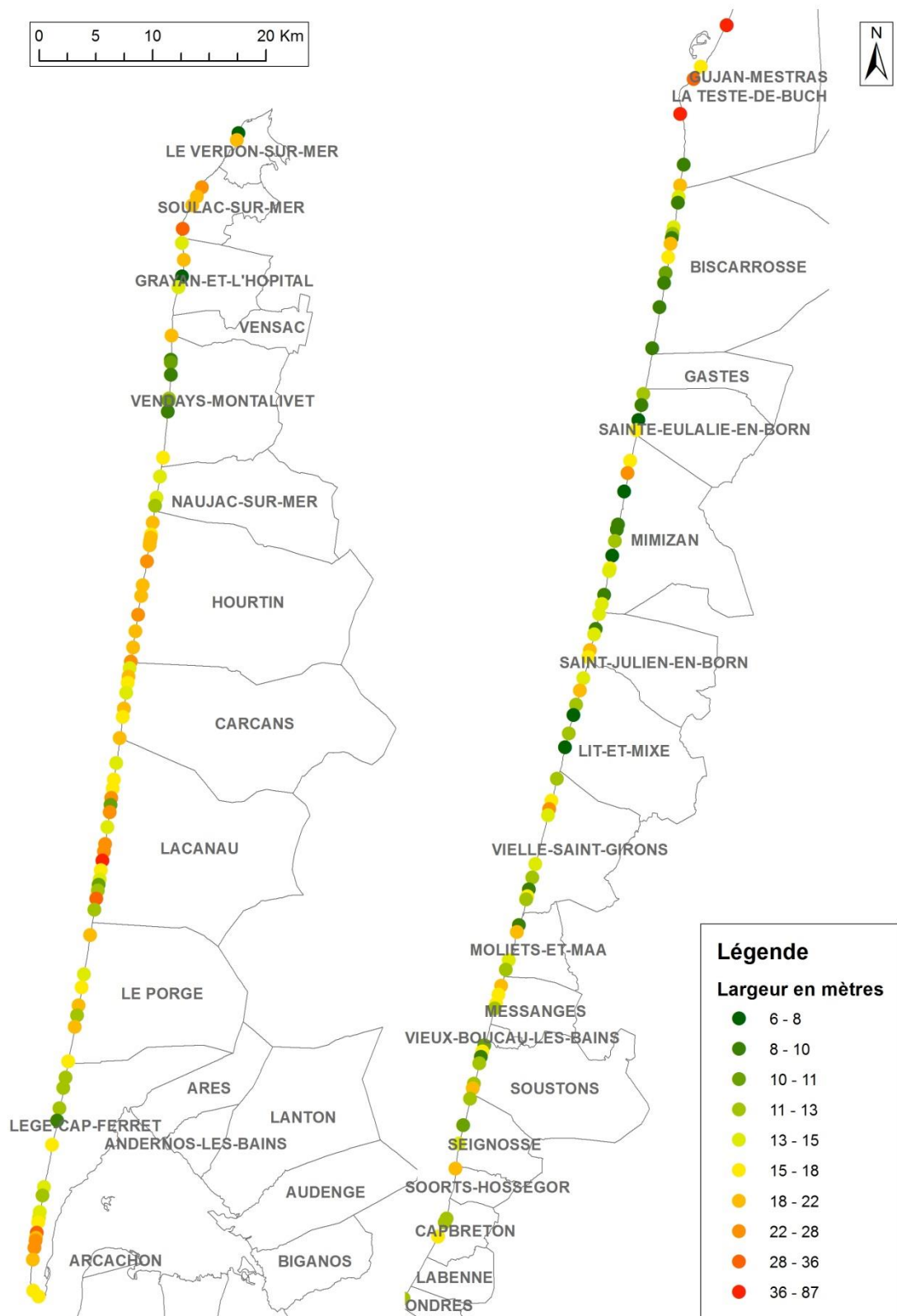


Illustration 15 - Principales érosions dunaires sur le littoral sableux de Gironde et des Landes mises en évidence par analyse des données LiDAR de 2011 et 2014 (unités exprimées en m, Ayache et al., 2016)

3.2.4. Prise en compte des stratégies locales

Sur la côte sableuse, de l'estuaire de la Gironde à l'estuaire de l'Adour, cinq stratégies locales de gestion intégrée de la bande côtière sont en cours d'élaboration. Elles concernent les secteurs du Nord Médoc, de Lacanau, des passes du Bassin d'Arcachon (Pointe du Cap Ferret, La Teste de Buch : de la Dune du Pilat à La Salie, Biscarrosse), de Mimizan et de Capbreton.

La première étape des stratégies locales consiste en une étude détaillée de ces portions du littoral et définissent, suivant des scénarios divers d'évolution du littoral et d'actions de gestion, des positions futures du trait de côte sur ces secteurs. Des valeurs de taux d'évolution T_x et de reculs liés à un évènement majeur L_{max} du trait de côte sont souvent déterminées pour chaque scénario.

Il est à noter l'existence de l'étude de « gestion de la bande côtière - Plan Plage » sur la commune de Vieux-Boucau, qui présente un diagnostic risque et des scénarios de gestion également, et l'étude réalisée par le BRGM en 2015 estimant l'évolution du trait de côte sur les secteurs de la dune du Pilat et de Capbreton.

Une analyse comparative de ces productions est présentée dans le Tableau 2. Le travail réalisé dans cette étude tient compte des résultats de ces études, dans la limite où les données sources (traits de côte historiques par exemple) et les hypothèses d'évolution (prise en compte des ouvrages, horizons temporels...) sont comparables avec celles adoptées dans la présente étude.

Le travail réalisé dans le cadre des stratégies locales étant plus détaillé que ce travail effectué à l'échelle régionale, et le premier comprenant davantage de scénarios que le second, la cartographie des projections aux horizons 2025 et 2050 n'est pas représentée sur ces secteurs. Il conviendra donc de se reporter aux stratégies locales pour une caractérisation détaillée de l'aléa recul du trait de côte dans ces zones.

En résumé

3.2.4 Prise en compte des stratégies locales

- 🟡 5 stratégies locales sont mises en œuvre sur les côtes de Gironde et des Landes
- 🟡 Les résultats des stratégies locales ont été analysés et pris en compte lorsque les scénarios d'évolution et les données sources étaient compatibles avec les hypothèses définies pour cette étude
- 🟡 Sur les secteurs où une stratégie locale est engagée, la cartographie réalisée dans cette étude n'est pas représentée dans l'atlas cartographique

	OCA 2011	Nord Medoc (Soulac) Août 2012 ARTELIA	Lacanau Août-Septembre 2011 (BRGM/SOGREAH)	Passes Arcachon 2015 ARTELIA	Dune du Pilat Juin 2015 BRGM	Mimizan Juillet 2013 CASAGEC/ISL	Vieux Boucau Mars 2016 CASAGEC	Capbreton Novembre 2015 CASAGEC/ISL
Méthodologie trait de côte (TDC) prospectifs	Méthode de référence régionale (Aubié <i>et al.</i> , 2011) Taux calculés sur des transects espacés de 100 m Détermination de secteurs homogènes Horizon 2020-2040	Utilisation des données de l'OCA pour les traits de côtes prospectifs (sans ouvrages) Horizon 2020-2040	Utilisation des données de l'OCA pour les traits de côtes prospectifs (sans ouvrages) Ajout d'un scénario avec maintien des ouvrages (Sogreah), choix d'un taux « arbitraire » se basant sur les taux de l'OCA Mise à jour des taux en 2014 avec prise en compte de l'hiver 2013-2014 Horizon 2020-2040	Régression linéaire simple puis moyenne par grands secteurs Horizon 2020-2025-2045	Même méthode que régionale (Aubié <i>et al.</i> , 2011, Least Median of Squares) sur une approche sur la migration dunaire de la dune du Pilat Horizon 2020-2040-2100	Utilisation des données de l'OCA pour les traits de côtes prospectifs (sans ouvrages) Horizon 2020-2040	Utilisation des données de l'OCA + LiDAR 2012-2014, DGPS 2015 Taux à moyen terme finalement retenu sur analyse TDC 1985-2015, <i>L_{max}</i> défini sur tempêtes 2013/2014 Horizons: 2025, 2040 et 2065	$L_r = n \cdot T_x + L_{max}$ Taux à dire d'expert par grands secteurs à partir de 2 taux calculés T_x Recul cumulé = recul cumulé entre 1966 et 2014 divisé par 48 ans T_x Moyen = moyenne des taux d'évolution calculés de proche en proche Horizon 2040-2060-2100
Données de TDC	Photo aériennes 1966, 1985, 1998, 2000 et 2009 Formosat 2 2007, 2008, 2009 DGPS depuis 2000	Photo aériennes 1966, 1985, 1998, 2000 et 2009 Formosat 2 2007, 2008, 2009 DGPS depuis 2000	Photo aériennes 1966, 1985, 1998, 2000 et 2009 Formosat 2 2007, 2008, 2009 DGPS depuis 2000	Période observée : 1945-2014	1966 - 1985 - 1998 - 2000 - 2005- 2009- 2011 : photographies aériennes, orthophoto Avril 2006-2009-2011-2012-2013 : Levé DGPS 2007 - 2008 : Analyse d'images spatiales Formosat 2 Limite dune-forêt 2000 - 2005- 2009- 2011 : Photographies aériennes, orthophoto, ortho-littorale	Photo aériennes 1966, 1985, 1998, 2000 et 2009 Formosat 2 2007, 2008, 2009 DGPS depuis 2000	Données de l'OCA 1825, 1966, 1985, 1998, 2000, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, FORMOSAT 2010, levé DGPS 2014 Données CASAGEC : DGPS 2015	Données de l'OCA 2011 - 2012- 2013 : DGPS 2012 : Lidar 2012 litto3D 2014 : Levé au scan laser de la dune - CASAGEC
Ouvrages	NON (sauf majeurs)	OUI dans scénarios d'aménagement	Avec et sans ouvrage	Avec et sans ouvrage	NON	OUI pour variante CASAGEC	OUI dans scénarios d'aménagement	NON, sauf sur secteur urbain dense
Changement climatique	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON (évoqué mais non pris en compte)	NON
TDC de référence	TC de 2009 en réajustant si présence d'ouvrage	TDC de 2009	TDC de 2009	TDC de 2014 réalisé en quad par l'OCA	TDC et limite dune-forêt de 2009	TDC de 2009	2015	TDC de 2012 (secteur sud) et 2014 au nord
<i>L_{max}</i>	OUI sur la côte rocheuse, via la bande de sécurité ? (page 64 rapport)	NON	OUI dans rapport CASAGEC 2014 Valeur ?	OUI basé sur les reculs de l'hiver 2013-2014 (validé par le BRGM) Façade océanique Ferret 20m Mimbeau 10m Pointe du Ferret 20m La Teste perrés 10m Petit Nice/Lagune 20m Façade océanique sud y compris Biscarosse 20m	NON	NON	OUI <i>L_{max}</i> : 10m en l'espace de quelques heures sur l'ensemble du littoral et atteindre 25m en l'espace de quelques heures sur le secteur allant du blockhaus au poste de secours MNS (secteur Captain Bar / Mojito) en raison de la situation en avancée de cette zone sur le reste du littoral, 10m sur le reste du périmètre.	OUI -10m au sud du CERS Et -4m au nord d'Hossegor
Compléments		Etude des courants de marée et des houles et des transports sédimentaires datant de la fin des années 80		Plusieurs scénarios d'évolution des passes entraînant plusieurs taux possibles	+ Migration dunaire dune du Pilat	+ Divagation du courant traitée à dire d'expert	Evolution à court terme	Schéma de fonctionnement hydro-sédimentaire, actualisation de l'étude SOGREAH de 2003

Tableau 2 - Analyse comparative des travaux menés dans les stratégies locales de gestion du trait de côte

3.2.5. Impact du changement climatique sur le recul du trait de côte de la côte sableuse

L'évaluation de l'impact du changement climatique n'est pas obligatoire pour la mise en œuvre d'un PPRL en raison des nombreuses incertitudes sur l'ensemble des facteurs concernés.

Dans le cadre de cette étude, une première approche régionale a cependant été menée en comparant deux méthodes citées dans le guide méthodologique pour l'élaboration des PPRL : la règle de Bruun (Bruun, 1962) et la « règle de trois ». La règle de trois figure dans une version du guide méthodologique de 2012. Au regard des incertitudes, seules les conséquences du changement climatique à l'échéance 2050 ont été étudiées, les méthodes utilisées les traduisant par un recul du trait de côte supplémentaire (ou amplifié) au recul évalué sur la base des observations historiques.

Les réflexions sur cette thématique ont mis en évidence les difficultés pour estimer avec précision les impacts du changement climatique. Ces difficultés relèvent, d'une part, de la variabilité des conséquences probables du changement climatique suivant les scénarios de réduction d'émission des gaz à effet de serre, et d'autre part, de l'indisponibilité d'une méthode précise pour quantifier ces impacts.

Cependant, d'après les travaux de la communauté scientifique, la conséquence la plus probable du changement climatique est l'élévation du niveau marin, qui est évaluée par une étude du BRGM en cours de 10 cm à 50 cm à l'horizon 2050 en Nouvelle-Aquitaine. Ces valeurs ont été utilisées pour tester la méthode de Bruun et la « règle de trois » précitée.

Règle de Bruun (1962)

La règle de Bruun (Bruun, 1962), bien que contestable, fournit une première estimation du recul engendré par la hausse du niveau marin sur les côtes basses meubles telles que le littoral sableux aquitain. Cette méthode considère que le profil de plage s'adapte à l'élévation du niveau marin en conservant sa forme avec une translation sur le rivage. La méthode de Bruun (Illustration 16) estime le recul du trait de côte R d'après la formule :

$$R = S \left(\frac{L}{B+h} \right) = S \left(\frac{1}{\tan \alpha} \right)$$

où S est l'élévation du niveau de la mer, L la largeur du profil de la plage, B l'altitude de berme et h la profondeur de fermeture (hauteur entre l'isobathe et le pied de la dune).



Illustration 16 - Schéma des paramètres pris en compte pour l'application de la règle de Bruun, avec une translation verticale et vers la terre du profil d'équilibre à cause d'une élévation du niveau de la mer (d'après Pilkey et Cooper, 2004)

La règle de Bruun nécessite de déterminer la profondeur de fermeture. Ce paramètre est généralement défini comme la limite d'un transport important de sédiments sous l'action des vagues le long d'un profil de plage. Cette profondeur a été estimée pour l'Atlantique de l'ordre de 10 m à 15 m dans le Guide technique n°9 « Connaissance et gestion de l'érosion du littoral », réalisé par un collectif d'experts sous l'égide de l'EID Méditerranée et le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon en 2005.

Les données bathymétriques figurent sur les Scan25 de l'IGN, issues des cartes marines du SHOM, où les isobathes 10 m et 20 m sont représentées. Ces deux isobathes ont été utilisées pour l'application de la règle de Bruun sur la côte sableuse aquitaine.

Afin de ramener la valeur du zéro hydrographique (référence pour les isobathes) au zéro NGF (référence pour les altitudes), les références altimétriques maritimes du SHOM (RAM 2014, SHOM) ont été utilisées. L'altitude du zéro hydrographique au port de référence de Saint Jean-de-Luz de 2,174 m NGF a été appliquée pour effectuer cet ajustement. L'altitude de la berme est assimilée à l'altitude du trait de côte de 2014, relevée à partir des données LiDAR de 2014.

La méthode de Bruun a été mise en œuvre sur 11 profils répartis sur le littoral aquitain (Illustration 17). Les valeurs moyennes de recul R estimées par cette méthode sont de 7,0 mètres pour le scénario d'élévation du niveau marin de 10 centimètres et 35,0 mètres pour le scénario d'élévation du niveau marin de 50 centimètres (Tableau 3).



Illustration 17 - Localisation des profils utilisés pour l'application de la méthode de Bruun sur le littoral aquitain

N° profil	Nom du Profil	Isobathe (profondeur en m par rapport au 0 hydrographique)	Distance Isobathe - TDC 2014 (L en m)	Altitude du zéro hydrographique (m NGF)	Altitude du TDC 2014 (m NGF)	Recul pour le scénario "SLR +0,1m" (règle de Bruun) en mètres	Recul pour le scénario "SLR +0,5m" (règle de Bruun) en mètres
P1	Soulac Nord "Les Olives"	10	469,4	2,174	5,6	2,6	13,2
P2	Montalivet - Front de mer	10	2105,7	2,174	7,0	11,0	54,9
P3	Lacanau - plage du Lion	10	1333,2	2,174	5,6	7,5	37,5
P4	Le Grand Crohot	10	1167,9	2,174	6,0	6,4	32,1
P5	Biscarosse - sud	10	1260,1	2,174	4,6	7,5	37,6
P6	Mimizan - plage du camping	10	1281,5	2,174	7,1	6,6	33,2
P6	Mimizan - plage du camping	20	2316,8	2,174	7,1	7,9	39,6
P7	Contis Nord - Grande Basse	10	1351,6	2,174	6,2	7,4	36,8
P7	Contis Nord - Grande Basse	20	2169,5	2,174	6,2	7,6	38,2
P8	Messanges	10	1396,1	2,174	6,1	7,6	38,2
P8	Messanges	20	2769,4	2,174	6,1	9,8	49,0
P9	Hossegor - plage du Penon	10	1086,7	2,174	4,9	6,4	31,8
P9	Hossegor - plage du Penon	20	2428,6	2,174	4,9	9,0	44,9
P10	Labenne-Océan	10	865,9	2,174	10,6	3,8	19,0
P10	Labenne-Océan	20	2376,7	2,174	10,6	7,3	36,3
P11	Boucau - Plage du métro	10	732,2	2,174	7,7	3,7	18,4
Moyenne						7,0	35,0

Tableau 3 - Estimation du recul lié au changement climatique d'après la règle de Bruun (Bruun, 1962)

Il est proposé de considérer la valeur de recul moyen calculée par la méthode de Bruun en effectuant la moyenne des valeurs obtenues selon les deux scénarios d'élévation du niveau de la mer, arrondie à la dizaine près, soit 20 mètres.

Règle de trois

Cette règle a été décrite dans une version du guide méthodologique « Analyse et cartographie des aléas littoraux pour l'élaboration des PPRL » (MEDDE, 2012). Pour mémoire, elle consiste à estimer les taux d'évolution de la côte sur une seconde période d'une élévation du niveau de la mer sur la base de l'élévation du niveau marin déjà constatée sur une première période :

$$Tx2 = \left(\frac{Tx1}{NM1} \right) NM2$$

où $Tx1$ et $Tx2$ sont les taux d'évolution de la côte sur la première et seconde période, $NM1$ et $NM2$ les élévations du niveau marin sur les périodes 1 et 2.

Si l'on considère que le niveau marin s'est élevé de 20 cm le siècle dernier, soit 2 mm/an, et en supposant que cette valeur est valable jusqu'en 2014, le taux d'évolution 1 ($Tx1$) déterminé sur la période 1985-2014 prend alors en compte une élévation du niveau marin de 5,8 cm.

Les scénarios d'élévation du niveau marin à l'horizon 2050 sont identiques à ceux exposés pour la méthode de Bruun, soit 10 cm et 50 cm.

L'application de la règle de trois aux 11 profils, représentés sur l'illustration 17, est fournie dans le Tableau 4.

N° profil	Nom du Profil	Taux d'érosion (m/an)	Taux d'érosion pour le scénario "SLR+0,1m" (règle de 3) (m/an)	Taux d'érosion pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3) (m/an)	Recul à l'horizon 2050 sans prise en compte du CC	Recul à l'horizon 2050 pour le scénario "SLR+0,1m" (règle de 3)	Recul à l'horizon 2050 pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3)	Recul en m à l'horizon 2050 lié à l'impact du CC pour le scénario "SLR+0,1m" (règle de 3)	Recul en m à l'horizon 2050 lié à l'impact du CC pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3)
P1	Soulac Nord "Les Olives"	3,29	5,67	28,36	118,44	204,21	1021,03	85,77	902,59
P2	Montalivet - Front de mer	1,96	3,38	16,90	70,56	121,66	608,28	51,10	537,72
P3	Lacanau - Plage du Lion	1,42	2,45	12,24	51,12	88,14	440,69	37,02	389,57
P4	Le Grand Crohot	1,20	2,07	10,34	43,2	74,48	372,41	31,28	329,21
P5	Biscarosse - Sud	2,26	3,90	19,48	81,36	140,28	701,38	58,92	620,02
P6	Mimizan - Plage du camping	0,81	1,40	6,98	29,16	50,28	251,38	21,12	222,22
P7	Contis Nord - Grande Basse	1,32	2,28	11,38	47,52	81,93	409,66	34,41	362,14
P8	Messanges	1,66	2,86	14,31	59,76	103,03	515,17	43,27	455,41
P9	Hossegor - Plage du Penon	1,11	1,91	9,57	39,96	68,90	344,48	28,94	304,52
P10	Labenne-Océan	2,05	3,53	17,67	73,8	127,24	636,21	53,44	562,41
P11	Boucau - Plage du métro	1,38	2,38	11,90	49,68	85,66	428,28	35,98	378,60
Moyenne								43,7	460,4

Tableau 4 - Détermination d'un recul lié à l'impact du changement climatique par la règle de 3 au droit de 11 profils

Cette méthode conduit à estimer un recul moyen de 250 m (arrondi à la dizaine près) lié à l'impact du changement climatique.

Bilan

La règle de Bruun (1962) et la règle de trois fournissent une estimation de l'impact du changement climatique en termes de recul du trait de côte. Les résultats sont très contrastés.

Au regard des tendances passées, le recul apprécié par la règle de trois à l'horizon 2050 semble surestimé. Il a donc été conservé le résultat de la méthode de Bruun, plus réaliste. En première approche, un recul supplémentaire moyen de 20 mètres est à considérer en arrière de la position du trait de côte 2050 (recul de $36 \times Tx + Lmax$) sur l'ensemble du littoral sableux, pour la prise en compte du changement climatique à l'horizon 2050.

Il convient cependant de garder à l'esprit les nombreuses incertitudes inhérentes aux hypothèses retenues dans cette application de la règle de Bruun, ainsi que celles intrinsèques à la méthode. Cette quantification du recul engendré par le changement climatique constitue une première approximation ; elle pourra être précisée par des investigations plus poussées sur ce sujet, qui relèvent encore aujourd'hui du domaine de la recherche.

En résumé

3.2.5. Impact du changement climatique

- 📍 Les méthodes visant à caractériser l'impact du changement climatique ne permettent, actuellement, de réaliser qu'une estimation de cet impact, en termes de recul du trait de côte
- 📍 L'impact du changement climatique a été considéré pour l'horizon 2050 uniquement, selon deux scénarios d'élévation du niveau marin de 10 cm et 50 cm
- 📍 La règle de Bruun (1962) estime à l'horizon 2050 un recul de 7,0 m et 35,0 m respectivement pour les scénarios d'élévation du niveau marin de 10 cm et 50 cm
- 📍 Un recul moyen arrondi à la dizaine près de 20 m a été retenu pour la prise en compte du changement climatique
- 📍 Ce recul est indiqué à titre informatif dans la légende des cartographies ; il est à considérer en arrière (à l'intérieur des terres) des autres composantes de l'aléa recul du trait de côte

3.2.6. Analyse des incertitudes

Sources d'incertitudes

Les sources d'incertitudes sur les projections des traits de côte proviennent :

- D'une part, concernant l'estimation des taux d'évolution T_x de la côte sableuse :

- des incertitudes sur les positions de traits de côte historiques anciens (estimées globalement de l'ordre de 10 mètres) : elles sont issues essentiellement des supports cartographiques et photographiques utilisés (résolution du support, précision de l'ortho-rectification), et de la subjectivité du tracé propre à l'opérateur ;

- des incertitudes sur les positions de traits de côte historiques acquis par l'OCA depuis 2007 (estimées globalement de l'ordre de 5 mètres) : elles sont issues des supports cartographiques et photographiques utilisés, mais aussi des données DGPS recueillies par l'OCA ayant permis de préciser la position du trait de côte et de la subjectivité des opérateurs ;

- des incertitudes sur les taux d'évolution calculés par DSAS à partir des traits de côte historiques (inconnue précisément) ;

- des incertitudes imputables à l'harmonisation des taux d'évolution bruts et à l'application du dire d'expert (non quantifiable).

- D'autre part, les autres composantes de l'aléa recul du trait de côte sont elles aussi incertaines :

- recul lié à l'impact d'un évènement majeur L_{max} : évalué à partir d'observations et de mesures de terrain après un évènement majeur (incertitude estimée de l'ordre de 5 m) ;

- recul lié à l'impact du changement climatique : la valeur déterminée par la méthode de Bruun considérant deux scénarios d'élévation du niveau marin est approximative et contestable ; l'incertitude sur cette valeur est non quantifiable.

Bien que des méthodes aient été développées pour quantifier les incertitudes sur les données sources (Del Rio *et al.*, 2013, Fletcher *et al.*, 2011), elles nécessitent des informations précises qui sont difficilement accessibles pour les données anciennes.

Du fait de l'impossibilité de quantifier précisément toutes les incertitudes inhérentes aux données de base et aux méthodes employées, la quantification d'une incertitude globale sur les projections effectuées n'a pu être menée.

Cependant, afin d'illustrer les secteurs ayant des fonctionnements atypiques, une méthode a été développée pour définir un degré d'incertitude sur les taux d'évolution du trait de côte finaux. La méthode mise en œuvre est exposée au chapitre suivant.

Détermination d'un degré d'incertitude

La méthode proposée pour caractériser les incertitudes repose sur la comparaison entre les traits de côte 2025 et 2050 projetés à partir de l'analyse statistique sur la position des traits de côte historiques après harmonisation et ceux repositionnés à dire d'expert (Illustration 12). Pour chaque tronçon de 100 m, la distance entre chaque paire de traits de côte (2025_{ini} et 2025_{exp} , 2050_{ini} et 2050_{exp}) est calculée.

Dans cette méthode, sont considérées homogènes et constantes sur l'ensemble du littoral sableux de Gironde et des Landes :

- les incertitudes sur les positions des traits de côte historiques ;
- les incertitudes sur les valeurs de reculs liés aux impacts d'un événement majeur et au changement climatique.

En effet, ces valeurs possèdent et induisent des incertitudes qui sont invariantes sur l'ensemble du linéaire. Il n'a cependant pas été possible de la quantifier dans l'ensemble car ces incertitudes proviennent à la fois des données de base et des méthodes employées pour caractériser les différentes composantes de l'aléa recul du trait de côte.

Ainsi, l'incertitude sur les taux d'évolution peut être assimilée comme la seule incertitude variable le long du littoral sableux. L'objectif de la méthode est de caractériser cette variabilité sur les projections futures du trait de côte effectuées.

Pour mémoire, l'incertitude sur les taux d'évolution calculés par DSAS a été mise en évidence lors des analyses de sensibilité selon la méthode statistique et l'échantillon des traits de côte pris en compte (cf. annexe 1). Les secteurs où les résultats divergent selon les méthodes statistiques ont généralement fait l'objet d'une réinterprétation à dire d'expert (cf. chapitre 3.2.2). Cette intervention dans les secteurs incertains consiste à repositionner systématiquement et de manière raisonnable le trait de côte prospectif à l'intérieur des terres dans une logique sécuritaire. Ceci permet d'englober l'incertitude inhérente aux limites de l'analyse statistique. On considère donc que l'incertitude est incluse dans les traits de côte prospectifs repositionnés à dire d'expert.

Dans l'hypothèse où les TDC initiaux projetés sur la base des TDC historiques sont théoriques et ceux repositionnés à dire d'expert sont les plus sécuritaires, la distance séparant ces deux entités pour une même date traduit le degré d'application du dire d'expert. Cette distance peut alors être assimilée à un indicateur de l'incertitude globale sur les projections effectuées aux horizons 2025 et 2050. Ainsi, plus la distance entre les positions théoriques du TDC et celles à dire d'expert est élevée, plus l'incertitude est forte. Les intervalles de distance utilisés pour caractériser les degrés d'incertitude sont présentés dans le Tableau 5.

Distance entre le TDC projeté après harmonisation et celui repositionné à dire d'expert (lissage géomatique)	Degré d'incertitude
Inférieure ou égale à 10 mètres	Faible
Supérieure à 10 mètres et inférieure ou égale à 20 mètres	Assez faible
Supérieure à 20 mètres et inférieure ou égale à 30 mètres	Moyen
Supérieure à 30 mètres et inférieure ou égale à 60 mètres	Assez fort
Supérieure à 60 mètres	Incertain

Tableau 5 - Caractérisation du degré d'incertitude par analyse de la distance entre le trait de côte projeté après harmonisation des taux bruts calculés avec DSAS et celui repositionné à dire d'expert

Résultats

Les incertitudes sur la projection de la position du trait de côte à l'horizon 2025 et 2050 sont comparables, bien que généralement plus élevées à l'horizon 2050 ; en effet, un horizon temporel plus lointain induit une incertitude plus forte sur la détermination de la position future du trait de côte (Illustration 18 et Illustration 19).

Globalement, les degrés d'incertitude sont faibles à moyens sur une majeure partie du littoral. Il s'agit des secteurs où les tendances d'évolution déterminées sur la base des observations historiques sont globalement constantes et homogènes. Elles se rencontrent essentiellement au niveau des zones

naturelles, non influencées par les dynamiques hydro-sédimentaires complexes des embouchures (estuaires, Bassin d'Arcachon, courants) et/ou la présence d'ouvrages côtiers.

Les plus fortes incertitudes révélées par cette analyse se rencontrent en Gironde au nord de Soulac-sur-Mer, au nord du Pin Sec, entre Carcans et Lacanau et sur la pointe du Cap-Ferret. Au sud du Bassin d'Arcachon, les degrés d'incertitudes les plus élevés sont situés entre Le Pyla-sur-Mer et La Salie, à Biscarrosse, et au droit des principaux courants landais.

Les incertitudes correspondent essentiellement à des zones où l'évolution du littoral est complexe. Il s'agit de secteurs où les limites de l'analyse statistique de DSAS ont été identifiées (cf. au chapitre 3.2.2 et Annexe 1). Il s'agit essentiellement de secteurs où des phases d'érosion et d'accrétion se sont succédées, si bien qu'il est difficile de déterminer précisément les évolutions futures. Par ailleurs, les projections au niveau des zones à proximité des estuaires et des embouchures sont globalement peu précises. Ce constat s'explique par une évolution complexe du trait de côte au droit de ces secteurs, où les processus hydro-sédimentaires liés à l'embouchure jouent un rôle difficile à anticiper sur les évolutions futures du littoral. De plus, il s'agit de littoraux souvent aménagés, où le scénario « sans ouvrage » a nécessité un recours important au dire d'expert.

En résumé

3.2.6. Analyse des incertitudes

- Les incertitudes sur les projections du trait de côte proviennent des données sources utilisées et des méthodes employées pour caractériser les différentes composantes de l'aléa recul du trait de côte
- La détermination d'un degré d'incertitude sur les taux d'évolution du trait de côte caractérisés dans cette étude aux horizons 2025 et 2050 a été réalisée à l'aide d'une méthode semi-quantitative, basée sur l'application du dire d'expert
- L'analyse de la distance entre le trait de côte projeté après harmonisation des taux d'évolution bruts issus de l'analyse statistique et celui repositionné à dire d'expert permet de quantifier un degré d'application du dire d'expert
- Les embouchures (estuaires, Bassin d'Arcachon et courants landais) sont des éléments influençant la morphologie du littoral ; le recours au dire d'expert est fort dans ces secteurs, se traduisant par un fort degré d'incertitude à leur proximité sur les positions des traits de côte prospectifs
- Hors de ces secteurs plus ou moins étendus selon l'importance des dynamiques hydro-sédimentaires des embouchures, l'incertitude est globalement faible à moyenne

Projection de la position du trait de côte à l'horizon 2025

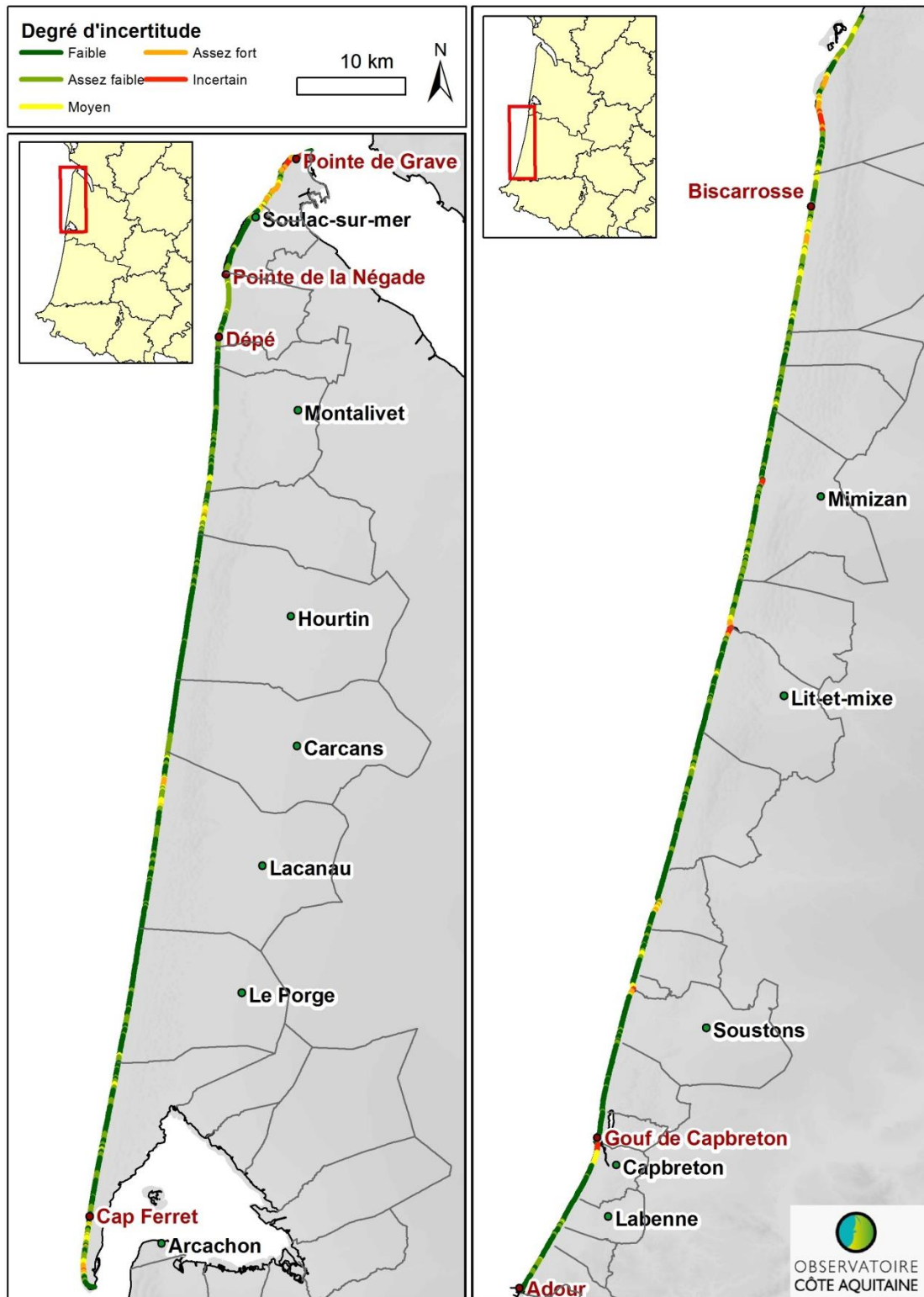


Illustration 18 - Analyse des incertitudes sur la projection de la position du trait de côte déterminée dans cette étude pour l'horizon 2025

Projection de la position du trait de côte à l'horizon 2050

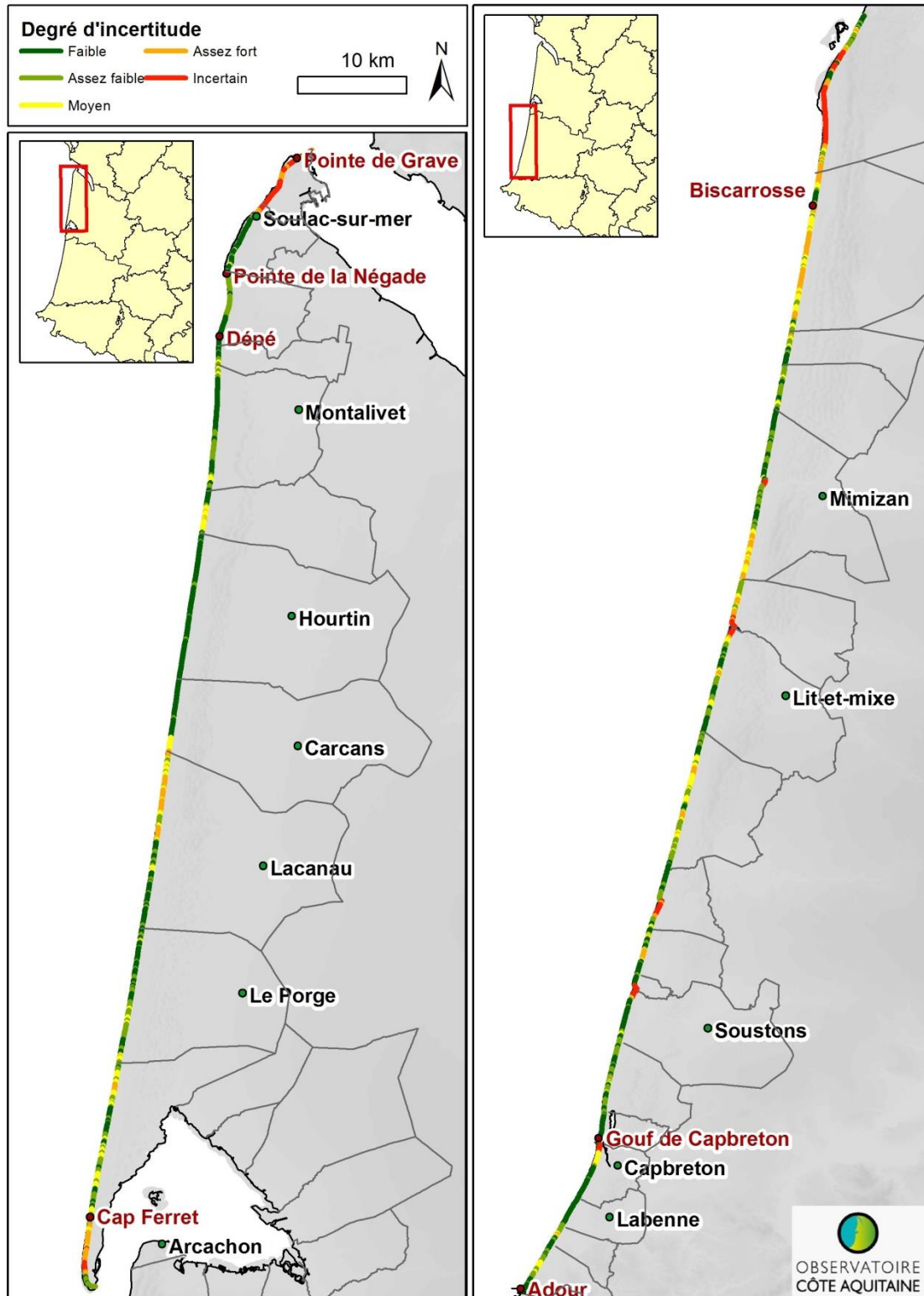


Illustration 19 - Analyse des incertitudes sur la projection de la position du trait de côte déterminé dans cette étude pour l'horizon 2050

3.2.7. Cohérence avec le guide méthodologique PPRL du MEDDE (2014)

Le guide méthodologique pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux réalisé par le MEDDE en 2014 émet des recommandations sur la caractérisation et la qualification de l'aléa recul du trait de côte. Une attention particulière a été apportée au respect de ces préconisations lors de la mise en œuvre de chaque étape de la méthodologie.

La méthode employée conduit à la caractérisation :

- d'un taux d'évolution moyen annuel du trait de côte à partir d'une analyse diachronique des positions du trait de côte, suivie d'une analyse critique et experte des résultats ;
- d'un recul ponctuel lié à l'occurrence d'un évènement majeur, sur la base d'observations d'un évènement connu à caractère exceptionnel.

Bien que les horizons 2025 et 2050 soient différents de l'échéance « à 100 ans » préconisée dans le guide, la formule de calcul du recul du trait de côte utilisée $Lr = n Tx + Lmax$ est identique ($n Tx$ conduisant à une projection du taux d'évolution sur n années).

Le guide indique que la détermination de l'impact du changement climatique sur le recul du trait de côte n'a pas un caractère obligatoire. Une première approximation a été cependant effectuée, à l'aide des méthodes et moyens disponibles.

Enfin, les sources d'incertitudes ont été identifiées et un degré d'incertitude sur les projections de la position du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 a été défini.

En résumé

3.2.7. Cohérence avec le guide méthodologique PPRL du MEDDE (2014)

- Les composantes de l'aléa recul du trait de côte ont été distinguées : taux d'évolution moyens annuels, recul lié à l'impact d'un évènement majeur, et impact du changement climatique
- Les techniques de détermination des taux d'évolution et des reculs liés à l'impact d'un évènement majeur sont des techniques citées dans le guide
- La formule de quantification de l'aléa en termes de recul a été appliquée ($Lr = n Tx + Lmax$), moyennant une modulation du nombre d'années pour respecter les horizons prospectifs définis pour cette étude (2025 et 2050)
- Les sources d'incertitudes ont été identifiées et un degré d'incertitude sur les taux d'évolution du trait de côte ont été déterminés pour chacun des horizons temporels

3.2.8. Synthèse de la méthode

Le schéma de l'illustration 20 expose les différentes étapes suivies pour la réalisation des projections des traits de côte aux horizons 2025 et 2050 sur la côte sableuse.

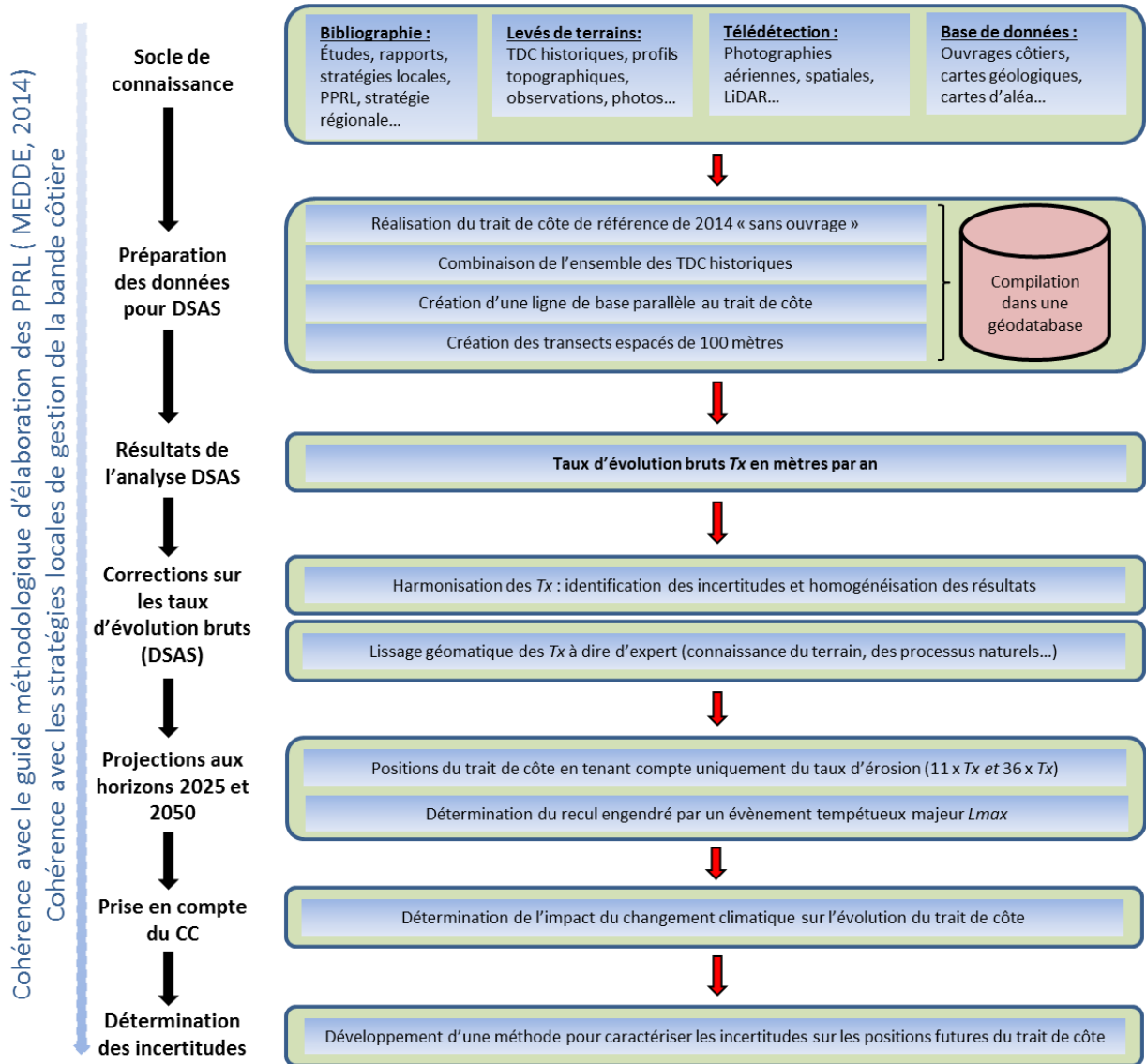


Illustration 20 - Schéma conceptuel de la méthodologie employée sur la côte sableuse pour la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte

3.3. CARACTERISATION DE L'ALEA RECU DU TRAIT DE COTE SUR LA COTE SABLEUSE

3.3.1. Préambule

Il est rappelé que les projections du trait de côte ont été effectuées selon un scénario où les ouvrages autres que les digues portuaires du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, situés sur la côte sableuse n'ont pas été pris en compte. Ce scénario implique donc une forte interprétation à dire d'expert dans les zones actuellement aménagées, principalement sur les fronts de mer urbanisés des stations balnéaires.

En cas d'effacement des ouvrages de fixation du trait de côte, l'interprétation classique est de rétablir un alignement naturel du cordon dunaire à partir des zones adjacentes. Au niveau des courants landais, il a été considéré que l'abandon des jetées canalisant ces fleuves côtiers provoquerait la réouverture de l'espace de mobilité des courants dans la plaine littorale, conformément aux observations historiques

Par ailleurs, les réalimentations en sable des plages, le reprofilage, la végétalisation... sont des opérations courantes sur les plages, surtout au droit des zones touristiques. Ces actions de gestion, aussi appelées « méthodes souples » par opposition aux ouvrages côtiers « en dur », visent à stabiliser le trait de côte. Elles ont un impact non négligeable mais qui reste difficile à quantifier à l'échelle régionale.

Dans l'hypothèse d'abandon de ces ouvrages et des actions de gestion, ces zones ne sont plus protégées et d'autant plus vulnérables à l'érosion. Par conséquent, ces secteurs aménagés et gérés sont souvent concernés par de forts taux d'érosion.

Les résultats qui suivent ne reflètent donc pas exactement la situation actuelle. Néanmoins, le littoral sableux aquitain est très majoritairement naturel. Il peut donc être considéré que les résultats ne sont que légèrement impactés par le scénario d'abandon des ouvrages à l'échelle régionale ; ils surestiment faiblement l'érosion actuelle puisque des ouvrages sont présents et des opérations de gestion du trait de côte existent actuellement. Ils constituent néanmoins un indicateur fiable de l'évolution du trait de côte à l'échelle régionale.

3.3.2. Evolution de la côte sableuse

L'illustration 21 présente les taux d'évolution sur les côtes sableuses de Gironde et des Landes. Le littoral est en érosion généralisée, à des taux moyens de 2,5 m/an en Gironde et 1,7 m/an dans les Landes. La représentation des taux d'érosion sur la côte permet d'identifier certains secteurs homogènes.

Dans l'ensemble, les faibles taux d'érosion se trouvent à partir du sud de la commune de Lacanau jusqu'au nord de la commune de Lège-Cap-Ferret en Gironde. Les faibles taux d'érosion sont plus dispersés le long de la côte landaise, bien qu'ils prédominent au sud du département (de Moliets-et-Mâa jusqu'à Soorts-Hossegor). Les forts taux d'érosion sont essentiellement situés dans les zones d'embouchure. Ils se situent remarquablement au niveau des cellules hydro-sédimentaires n°1 (Pointe de Grave à la Pointe de la Négade), n°4 (Du Cap-Ferret à Biscarrosse) et n°6 (du gouf de Capbreton à l'Adour), ce qui s'explique par la présence de processus hydro-sédimentaires complexes à l'origine d'érosions marquées observées par le passé, et susceptibles de se reproduire à l'avenir (Tableau 6). D'extension plus locale, les courants landais sont eux aussi des secteurs en forte érosion.

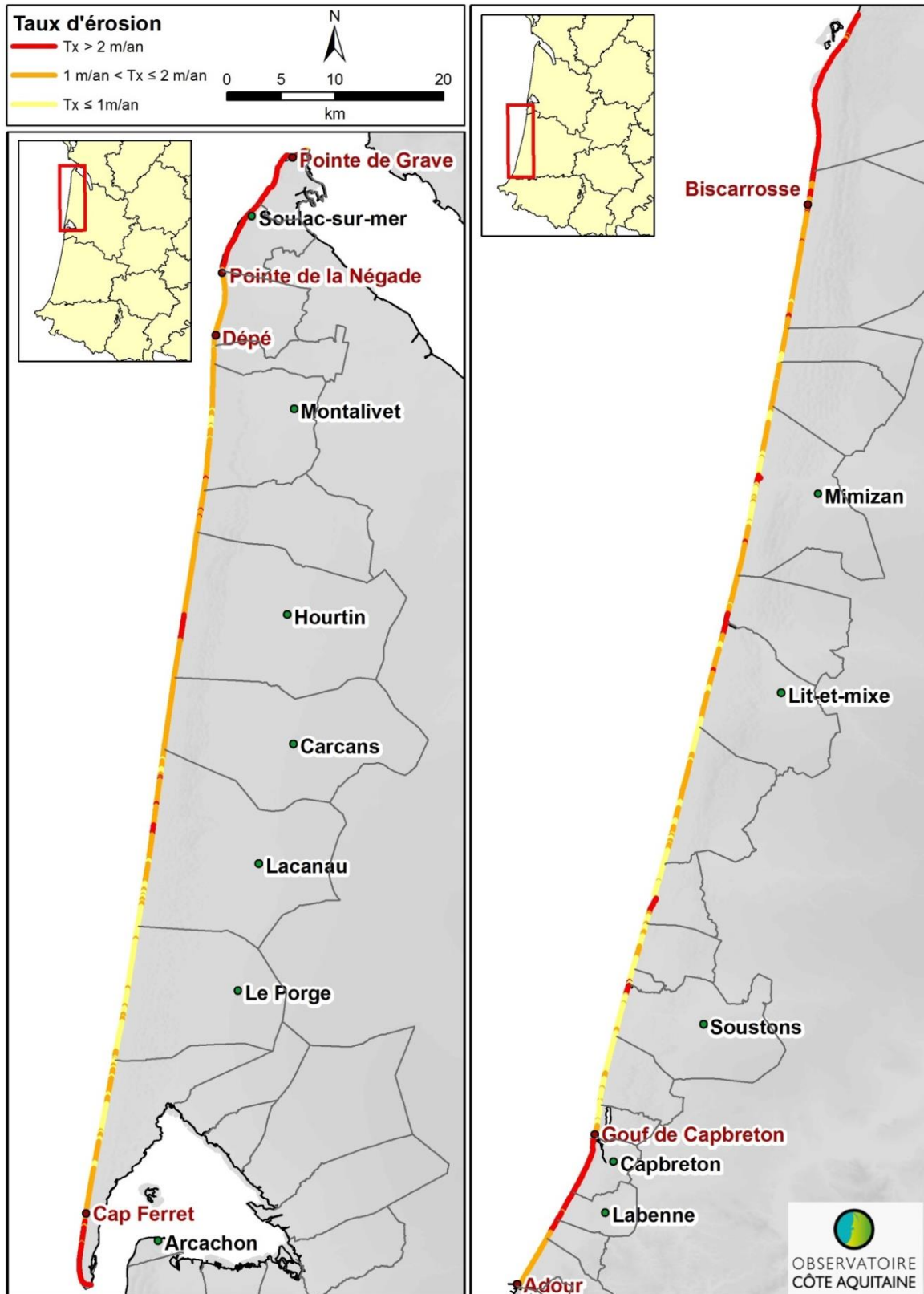


Illustration 21 - Taux d'érosion annuels moyens « Tx » en m/an sur les côtes sableuses girondine et landaise

Cellule hydrosédimentaire	Secteur	Tx moyen (m/an)	Tx max (m/an)	Tx min (m/an)	Lmax moyen (m)	Lmax max (m)	Lmax min (m)
Cellule 1	Pointe de Grave - Pointe de la Négade	4,8	14,7	0,8	25	25	25
Cellule 2	Anse du Gulp	1,5	2,5	1,2	25	25	25
Cellule 3	Dépé - Cap Ferret	1,3	3,1	0,5	22	25	5
Cellule 4	Cap Ferret - Biscarrosse	4,5	14,6	1,3	18	20	10
Cellule 5	Biscarrosse - Capbreton	1,4	9,7	0,4	19	20	0
Cellule 6	Capbreton - Adour	2,3	7,2	1,0	9	10	0

Tableau 6 - Valeurs des taux d'érosion moyens annuels « Tx » et des reculs lié à l'impact d'un évènement majeur « Lmax » par cellule hydro-sédimentaire de la côte sableuse de Gironde et des Landes

Le linéaire côtier de la côte sableuse dans cette étude est de 234 km, soit légèrement supérieur aux 230 km habituellement cités. Ces 4 km supplémentaires s'expliquent par le fait que le linéaire est calculé sur le trait de côte de 2014 qui intègre les petits estuaires présents sur le littoral.

Sur les 234 km de la côte sableuse de Gironde et des Landes, un quart (25,3 %) soit 59 km est concerné par des taux d'érosion supérieurs à 2 m/an, la moitié (50,9 %) soit 119 km est en érosion moyenne avec des taux compris entre 1 m/an et 2 m/an. Enfin, le quart restant (23,8 %) soit 56 km présente des taux d'érosion modérés, inférieurs ou égaux à 1 m/an.

Concernant les reculs liés à un évènement majeur, les valeurs maximum se trouvent dans les zones naturelles, et ont été définies à partir des observations de l'OCA à la suite des tempêtes de l'hiver 2013/2014. Dans les zones urbanisées côtières, les valeurs de reculs définies dans les stratégies locales ont été prises en compte ; il s'agit des valeurs minimales figurant dans le Tableau 6. Ces secteurs étant très localisés le long du littoral sableux de Gironde et des Landes, la valeur moyenne du *Lmax* est très proche de la valeur déterminée dans les zones naturelles.

Les profondeurs d'incision du cordon dunaire lors d'un évènement majeur varient le long du linéaire sableux. Elles peuvent être localement de plusieurs dizaines de mètres (plus de 80 mètres exceptionnellement à La Salie), comme en témoignent les observations de l'hiver 2013/2014 (Illustration 15). Les valeurs retenues correspondent toutefois aux reculs représentatifs de portions du littoral et s'affranchit de ces extrêmes. Ainsi, des reculs moyens de 25 mètres après un évènement majeur ont été retenus sur la quasi-totalité du littoral girondin. Dans les Landes, les reculs sont légèrement inférieurs et peuvent atteindre 20 mètres. Seul le secteur de Capbreton à l'Adour est moins exposé en cas d'évènement exceptionnel, avec des reculs de l'ordre 10 mètres (Illustration 22).

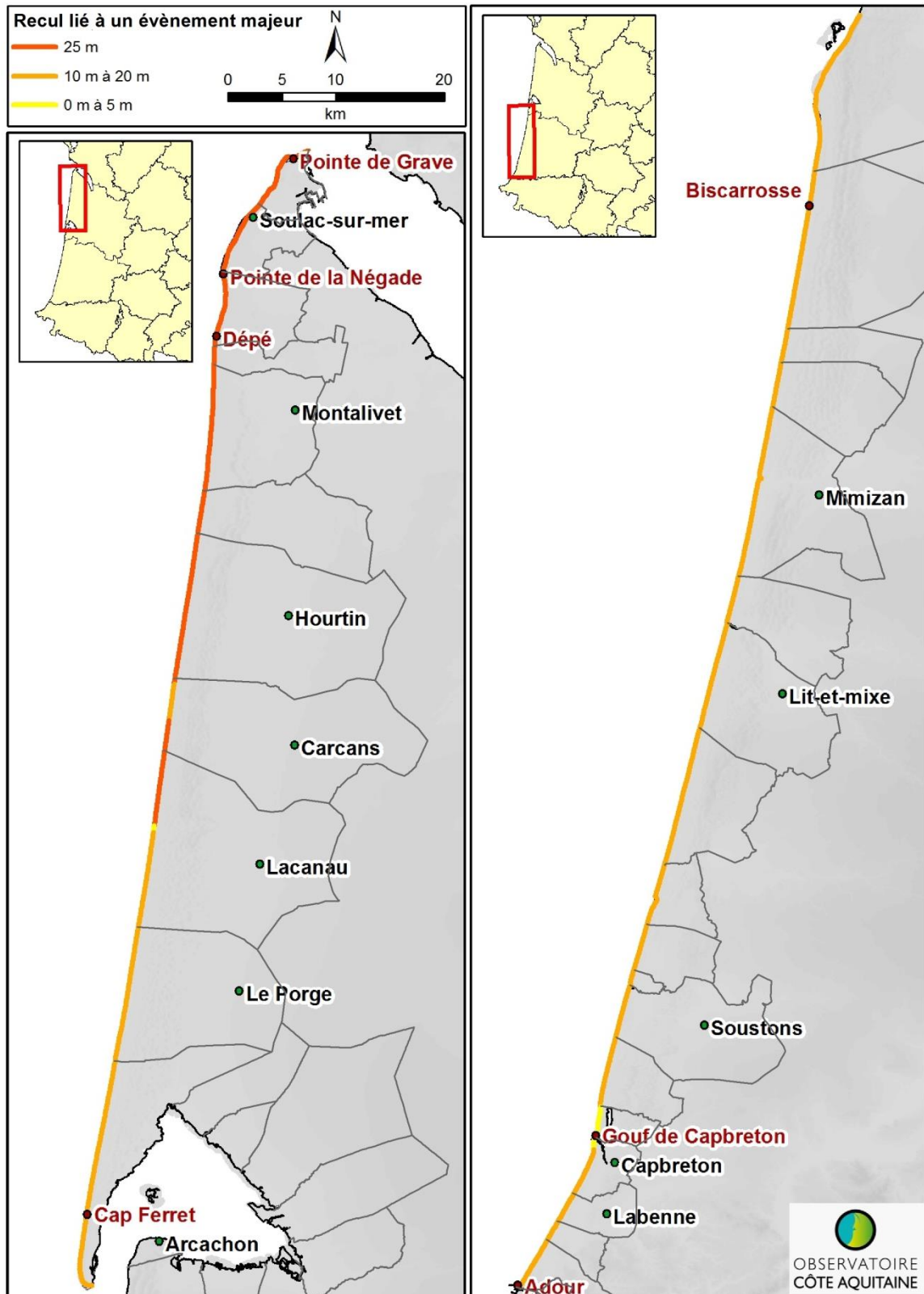


Illustration 22 - Reculs moyens susceptibles d'intervenir à la suite d'un événement majeur (L_{max}) sur les côtes sableuses girondine et landaise

3.3.3. Aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050

Les distances entre le trait de côte de 2014 et les traits de côte projetés aux horizons 2025 et 2050 sur la seule base du recul chronique (hors L_{max}) ont été évaluées à l'aide de l'outil géomatique « Proche » (sous ArcGIS, Esri®). Cet outil fournit la distance la plus proche entre deux lignes (Illustration 23). Il a été appliqué sur les traits de côte 2014-2025 et 2014-2050, découpés par tronçons de 100 m.

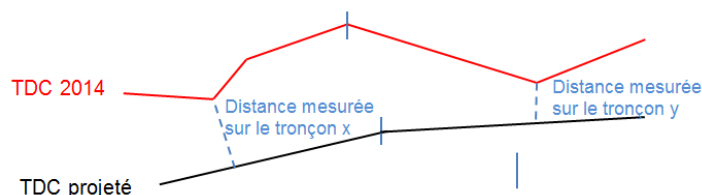


Illustration 23 - Représentation du fonctionnement de l'outil « Proche » et application pour l'appréciation de l'éloignement entre le TDC 2014 et le TDC projeté par tronçon (hors L_{max})

La fonctionnalité « Proche » renvoie la distance la plus courte entre chaque tronçon de 100 m et le trait de côte projeté (2025 ou 2050). Cette distance ne correspond donc pas exactement à la distance maximale entre ces deux entités. Toutefois, la « discrétisation » du trait de côte en tronçons de 100 m permet de connaître cette distance minimale tous les 100 m. Cet outil constitue donc un bon indicateur de la distance entre le trait de côte de 2014 et le trait de côte projeté. Les statistiques sur les valeurs de distances générées par l'outil « Proche » sont présentées dans le Tableau 7.

Trait de côte	Distance moyenne (m)	Distance médiane (m)	Distance minimum (m)	Distance maximum (m)
2025	23,9	18,5	0,0	189,1
2050	64,7	46,7	13,3	533,1

Tableau 7 - Statistiques sur les distances générées par l'outil « Proche » entre le trait de côte de référence de 2014 et les traits de côte projetés (hors L_{max})

La distance moyenne est fortement dépendante des valeurs extrêmes. La valeur médiane constitue dans ce cas un meilleur descripteur pour représenter la distance entre les deux traits de côte sur l'ensemble du littoral de Gironde et des Landes dans les secteurs peu influencés par les dynamiques d'embouchure.

Le recul lié uniquement au recul chronique du trait de côte ainsi estimé est, arrondi à la dizaine près, de l'ordre de 20 m et 50 m respectivement pour les horizons 2025 et 2050. Comme le révèlent les valeurs minimales et maximales, les données sont fortement dispersées. Les zones où les traits de côte prospectifs sont les plus distants avec celui de 2014 sont celles présentant des taux d'érosion élevés (cf. chapitre 3.3.2). Il s'agit des secteurs du « banc Saint Nicolas - Soulac-sur-mer », « Cap-Ferret », « Petit-Nice - La Salie » et de part et d'autre des courants landais. A ces valeurs de 20 m (2025) et 50 m (2050) s'ajoutent les distances de recul associées à un évènement majeur (25 m en Gironde, 10 m à 20 m dans les Landes).

A l'horizon 2025, la superficie du littoral exposé à l'aléa recul du trait de côte sur la côte sableuse s'élève à 10,9 km². A titre de comparaison, ce chiffre équivaut à près de 1000 terrains de football³ (991). Le recul chronique du trait de côte (projection du taux d'érosion sur 11 ans) entraîne un recul d'une surface totale

³ En considérant les dimensions d'un terrain de football de 120 m de longueur et de 90 m de largeur

de 6,2 km², et l'impact d'un évènement majeur menace 4,7 km² de terrain. Il est important de noter que le recul lié à un évènement majeur n'est pas linéaire et homogène sur tout le littoral. Il se manifeste par des entailles d'érosion en lien avec la morphologie et la position des barres externes (cf. chapitre 3.2.3). Ce système étant mobile, les localisations des entailles d'érosion dans le cordon dunaire suite à un évènement majeur ne peuvent être prédites. Le recul a donc été considéré comme potentiellement impactant sur la totalité du linéaire côtier sableux.

A l'horizon 2050, les zones exposées à l'aléa recul du trait de côte représentent 20,6 km² du littoral sableux (soit l'équivalent de 1873 terrains de football), comprenant 15,9 km² de perte liée à la projection du taux d'érosion sur 36 ans, et 4,7 km² de terrain exposé à un évènement majeur. L'impact du changement climatique, en termes de recul du trait de côte, concerne 4,6 km² du littoral à l'horizon 2050. Si l'on considère cette composante dans l'aléa recul du trait de côte, 25,2 km² du littoral sont exposés.

L'atlas en annexe illustre les zones concernées par l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050. La représentation cartographique permet de distinguer :

- les reculs liés à la projection des taux d'érosion sur 11 ans et 36 ans, situés entre le trait de côte de 2014 et les traits de côte prospectifs de 2025 et 2050 ;
- les zones de recul liées à l'impact d'un évènement majeur. Ces dernières sont représentées en arrière de chaque trait de côte afin d'indiquer que ce recul peut intervenir à tout moment.

Enfin, l'estimation du recul lié à l'impact du changement climatique est indiquée à l'échelle dans la légende. Il est à considérer uniquement pour l'échéance 2050, en arrière (vers l'intérieur des terres) de la zone de recul liée à l'impact d'un évènement majeur. Un extrait de l'atlas est présenté sur l'illustration 24.



Illustration 24 - Représentation cartographique de l'aléa recul du trait de côte, extrait de l'atlas joint en annexe (CD-ROM)

En résumé

3.3 Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur la côte sableuse

- Les reculs moyens liés à l'érosion chronique du trait de côte (Tx) sont de 2,5 m/an en Gironde et de 1,7 m/an dans les Landes
- Les reculs linéaires liés à l'érosion chronique du trait de côte (Tx) dans les zones à distance des dynamiques fortes d'embouchures sont de l'ordre de 20 m et 50 m respectivement aux horizons 2025 et 2050
- Les reculs liés à l'impact d'un évènement majeur ($Lmax$) sont susceptibles d'engendrer des reculs de l'ordre de 25 mètres en Gironde ; ils sont légèrement plus faibles dans les Landes : 20 mètres en général, 10 mètres de Capbreton à l'Adour.
- L'aléa recul du trait de côte ($Tx + Lmax$) concerne 10,9 km² à l'horizon 2025 et 20,6 km² à l'horizon 2050 en termes de superficie à l'échelle de la côte sableuse (Gironde et Landes)

4. Aléa recul du trait de côte sur la côte rocheuse

4.1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

4.1.1. Généralités

Le contexte géomorphologique général de la côte rocheuse est décrit dans les rapports des stratégies locales des Agglomération Côte Basque Adour et Sud Pays Basque, réalisées par le BRGM en 2014 (Garnier et Millescamps, 2014-a ; Garnier et Millescamps, 2014-b). Il est repris ci-après.

La côte rocheuse basque, longue d'environ 40 km se situe au sud-est du Golfe de Gascogne (Illustration 25). Elle est limitée au nord par l'embouchure de l'Adour (Anglet) et au sud par l'embouchure de la Bidassoa (Hendaye).

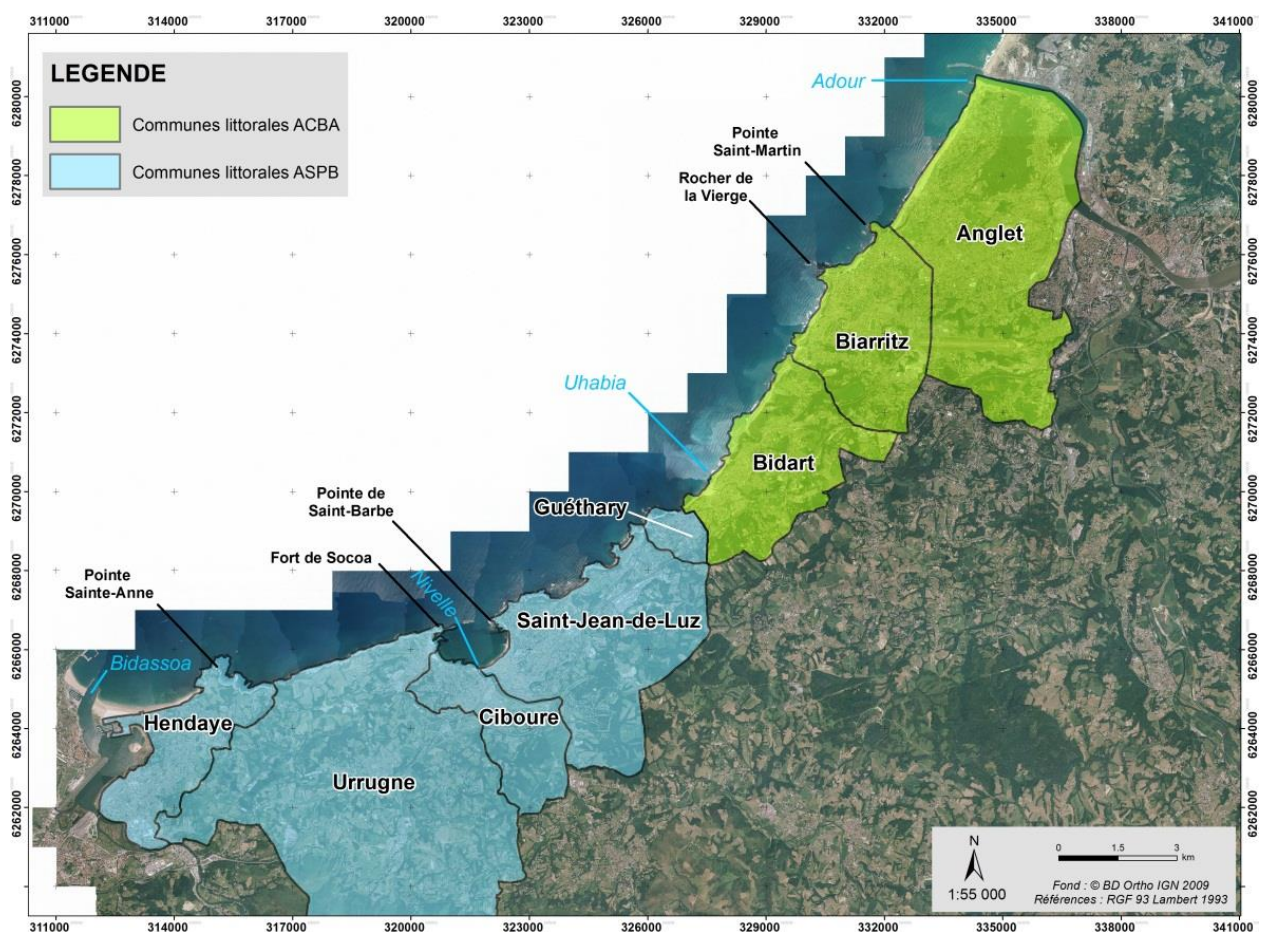


Illustration 25 - Situation géographique des communes littorales de la Côte Basque (ACBA : Agglomération Côte Basque Adour, ASPB : Agglomération Sud Pays Basque)

La côte basque, orientée ENE-OSO, contraste avec le littoral sableux quasi-rectiligne des Landes et de la Gironde, orienté sensiblement NNE-SSO.

Sur cette bande côtière, les secteurs urbanisés (70 % du linéaire) alternent avec des secteurs naturels remarquables. La pression démographique et foncière sur ce territoire est importante, avec un gain

mesuré de 24 339 habitants entre 1999 et 2009, soit une croissance démographique de +9.3% en 10 ans contre +6.7% en moyenne nationale (populations légales au 01/01/2009, INSEE, 2012).

Depuis le nord, la côte sableuse entre l'Adour et la Pointe Saint-Martin (commune de Biarritz) laisse place à des falaises dominant des plages de fond de baie, c'est à dire situées entre deux caps rocheux. La hauteur de ces falaises varie entre 10 m et 70 m et leur pente entre 10° et 90°.

Jusqu'à la Pointe Sainte-Barbe (commune de Saint-Jean-de-Luz), de petites criques découpent les falaises sub-verticales, atteignant jusqu'à 40 m de hauteur.

Plus au sud, les falaises sont interrompues par la baie de Saint-Jean-de-Luz. De Socoa à la Baie de Loya (Hendaye), les falaises constituent la Corniche Basque dont les hauteurs varient entre 20 et 40 m.

La côte basque est affectée par des mouvements de terrain localisés au niveau des falaises rocheuses. Les plages situées entre deux pointes rocheuses et non dominées par des falaises (Grande Plage de Biarritz, baies de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye) sont elles aussi soumises à l'érosion.

4.1.2. Cadre géologique

La succession des formations géologiques présentes sur la côte rocheuse des plus récentes aux plus anciennes est la suivante (Illustration 26) :

- **formations détritiques du Plio-quaternaire** : parmi lesquelles on distingue les colluvions (dépôts de pente issus de l'altération des formations en place), les alluvions (constituées sur le littoral basque de graves à matrice sablo-limoneuse), et les formations dunaires composées de sables moyens à grossiers propres ;
- **calcaires et marnes gréseuses de l'Oligocène** : il s'agit de séquences de grès calcaires, de calcaires gréseux et de marnes, affleurant au niveau de Biarritz ;
- **marnes et marno-calcaires de l'Eocène** : alternance de marnes grises et de marno-calcaires gris-blancs en bancs puissants que l'on rencontre sur la Côte des Basques (Biarritz) et au Nord de Bidart ;
- **marno-calcaires et 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 ;
- **argiles gypsifères du Trias** : argiles rougeâtres contenant des niveaux de gypse, affleurant au niveau de Bidart.

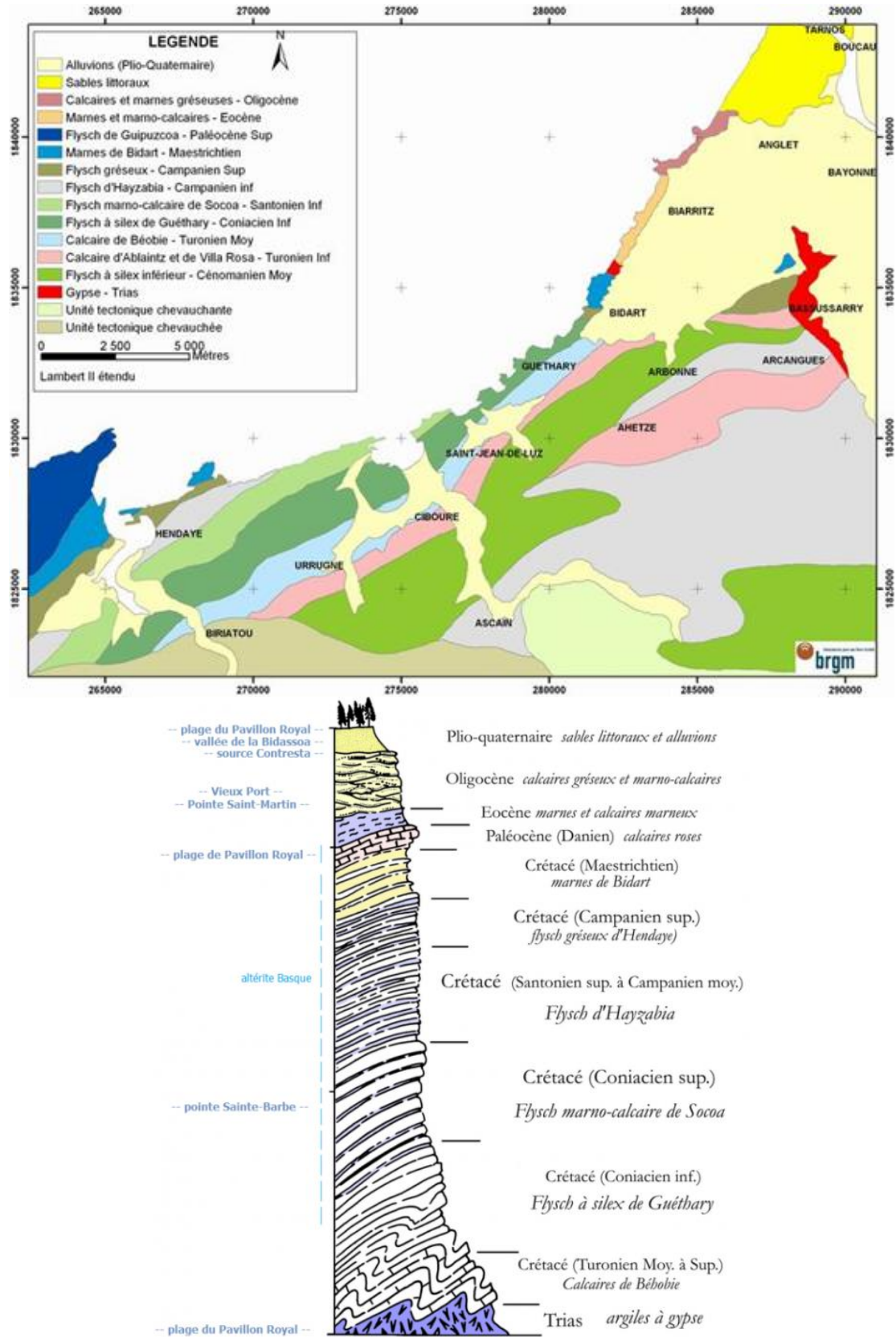


Illustration 26 - Carte lithologique simplifiée et log stratigraphique de la partie occidentale du Pays Basque

La dégradation physico-chimique des terrains en place a conduit à la formation quasi généralisée d'altérites sur la Côte Basque. Ces formations superficielles se développent sur différents types de substratum (marnes, flyschs), et possèdent donc des caractéristiques différentes (Illustration 27). Ces formations se prolongent à l'intérieur du Pays Basque jusqu'au pied des premiers reliefs pyrénéens. Les altérites présentent un intérêt fondamental dans l'étude des instabilités. Elles induisent des mouvements de terrain sur toute la zone où elles se développent. Leurs épaisseurs, très hétérogènes, peuvent atteindre 50 m (Peter-Borie *et al.*, 2009-a, 2009-b, 2010).

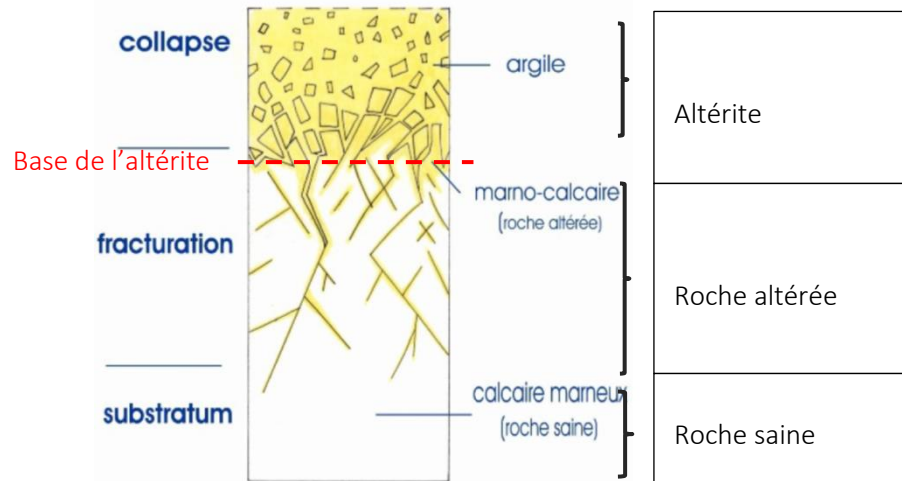


Illustration 27 - Coupe schématique d'un profil d'altération type dans des calcaires marneux (Genna *et al.*, 2004)

L'altération se développe sur la roche mère (substratum) mais elle s'exprime différemment en fonction de sa nature lithologique. Ainsi, sur le littoral de la Côte Basque, on observe des altérations très différentes (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 (Illustration 28). Ces faciès d'altération, du fait de leur forte concentration en minéraux argileux et de leur compacité souvent médiocre, sont très défavorables pour la tenue des versants.



Illustration 28 - Glissement de terrain dans les altérites surplombant les flyschs à silex de Guéthary, La Muserie (Aubié et Mathon, 2006)

On notera enfin que certaines falaises, comme au niveau de la Pointe Saint-Martin et du rocher de la Vierge à Biarritz, présentent de nombreuses cavités naturelles issues de la karstification de la roche. Ces cavités procurent une nette fragilité au massif (Illustration 29).

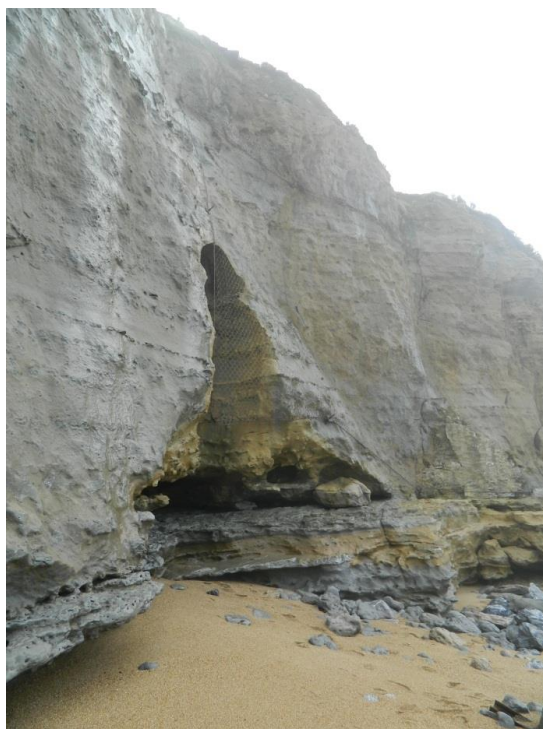


Illustration 29 - Cavité karstique dans la falaise au droit de la plage Miramar à Biarritz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, janvier 2013)

4.1.3. Morphologie côtière

Les formations géologiques présentes sur la Côte Basque produisent des paysages variés. Une typologie de la côte rocheuse a 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 (Illustration 30) :

- 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.



Illustration 30 - Types de morphologie côtière sur les communes littorales de la côte basque (Genna et al., 2004)

La géologie conditionne pour partie l'apparition de nombreux phénomènes naturels (glissements de terrain, chutes de blocs, éboulements...), regroupés sous le terme générique de « mouvements de terrain ». De nombreux facteurs géologiques interviennent à des degrés divers dans la dynamique des mouvements de terrain : la nature des roches (lithologie), leur fracturation, leur altération et leur perméabilité y jouent notamment des rôles importants.

4.1.4. Discontinuités structurales

Quatre grands types de discontinuités intervenant dans les processus d'érosion et de recul du trait de côte ont été rencontrés sur le littoral basque :

- **les plans de stratification** qui délimitent chaque banc dans les horizons géologiques. La stratification est subhorizontale de Biarritz jusqu'à la plage d'Ilbarritz à Bidart, puis, en progressant vers le Sud, elle présente des pentes très variables jusqu'à Ciboure (Illustration 31) ;



*Illustration 31 - Stratification régulière des flyshs marno-calcaires de Socoa
(© Observatoire de la Côte Aquitaine, 25/01/2016)*

- **les diaclases**, qui correspondent à des fractures sans mouvement apparent des compartiments. Elles sont le plus souvent sub-verticales et favorisent le délitement progressif des couches géologiques ;
- **les fractures d'appel au vide** sont des grandes fractures de traction sub-parallèles aux parois rocheuses qui se développent dans les versants très redressés. Elles se produisent par décompression naturelle des versants et provoquent l'apparition de grandes écailles sub-verticales dans les massifs, potentiellement génératrices d'instabilités ;
- **les failles**, qui sont le produit de la tectonique cassante, sont marquées par un décalage plus ou moins net entre les compartiments. Sur la Côte Basque, les plus grandes failles présentent une direction N 110° - N 120° conforme à la structuration des chaînons sub-pyrénéens (Illustration 32).



*Illustration 32 - Faille localisée à l'extrémité de la Pointe Sainte-Anne, favorisant la formation d'un sous-cavage
(© Observatoire de la Côte Aquitaine, 08/10/2013)*

L'orientation, la densité et la persistance (distance de pénétration dans le massif) de ces discontinuités influent directement sur la stabilité des versants. Elles contribuent aux phénomènes de chutes de blocs et aux écroulements. Elles constituent par ailleurs des plans de faiblesse vis-à-vis de glissements plans et conditionnent le développement de l'altération, etc.

4.1.5. Contexte hydrologique et hydrogéologique

Le réseau hydrographique du littoral basque est relativement dense avec 173 km de rivières et de fleuves (Illustration 33). L'importance et la relative régularité des précipitations font que les cours d'eau sont généralement pérennes. La présence d'eau est un facteur aggravant des mouvements de terrain (Aubié *et al.*, 2008 ; Peter-Borie *et al.*, 2009a, 2009b). En effet, outre les dégradations mécaniques liées à l'altération qu'elle occasionne, celle-ci génère des pressions interstitielles ainsi qu'une diminution de la résistance au cisaillement du matériau ou de ses discontinuités, susceptibles de déstabiliser les terrains. La détermination du rôle de l'eau dans le déclenchement et l'évolution des mouvements de terrain est fondamentale.

Du nord au sud, les principaux fleuves côtiers de la côte rocheuse sont :

- l'Adour, qui débouche par le canal du Boucarot à Anglet ;
- l'Uhabia à Bidart qui termine sa course par un estuaire peu profond argilo-sableux d'environ 700m de largeur ;
- la Nivelle qui rejoint le littoral dans la baie de Saint-Jean-de-Luz ;
- la Bidassoa à Hendaye, aboutissant dans la baie de Chingoudy et marquant la frontière avec l'Espagne.

Contrairement à l'Adour, les trois derniers fleuves terminent leurs courses par des estuaires argilo-sableux peu profonds.

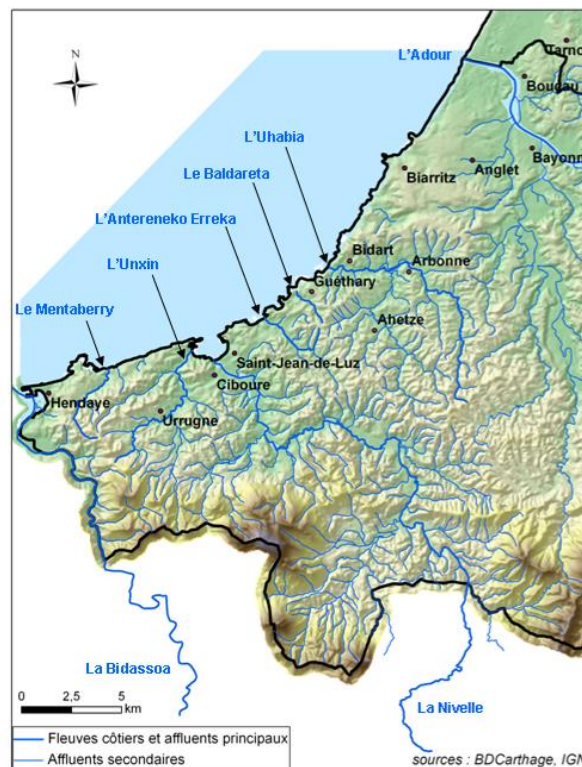


Illustration 33 - Réseau hydrographique de la côte basque

Outre les fleuves côtiers et les talwegs, de nombreuses émergences sont visibles en falaise. Plusieurs types de venues d'eau sont observables (Illustration 34) :

- **les venues d'eau naturelles** correspondant aux suintements et autres sources ;
- **les venues d'eau anthropiques** correspondant aux émissaires des stations d'épuration, aux rejets des eaux usées, aux canalisations et aux fuites de réseaux.



Illustration 34 - (a) Venue d'eau naturelle sur la plage du Pavillon Royal à Bidart (© Observatoire de la Côte Aquitaine, 04/12/2013) ; (b) Ruisseau Antereneko Erreka (ou Basarun Erreka), dont le lit est entièrement aménagé au niveau de la plage d'Erromardie à Saint-Jean-de-Luz (© Observatoire de la Côte Aquitaine, Michel Le Collen, 2013)

Les études ont confirmé la présence de deux types d'aquifères distincts et indépendants sur la Côte Basque, en accord avec les formations géologiques :

- **les aquifères libres alluviaux** : le premier est formé par les alluvions de l'Adour et de ses affluents ainsi que par les formations mio-plio-quadernaires qui s'étendent entre Anglet et Bidart. Le second système aquifère libre alluvial est formé par les alluvions de la Bidassoa, il correspond à la nappe alluviale de ce fleuve. En zone aval, et jusqu'à Biriadou, l'influence des marées (remontée d'eau salée) est notable sur la qualité des eaux de cette nappe. Ces deux aquifères correspondent à un découpage à petite échelle qui ne prend pas en compte les aquifères locaux de faibles extensions qui peuvent être le siège de circulations d'eau.
- **l'aquifère des flyschs carbonatés** : il correspond au massif rocheux du flysch dont la perméabilité est essentiellement liée à la porosité de fractures et de fissures. Les directions d'écoulement sont fonction de la stratification et de la fracturation. Les circulations d'eau au sein de cet aquifère constituent un facteur de déclenchement prépondérant des instabilités dans ces formations.

Dans la mesure où une bonne connaissance des circulations d'eaux souterraines est nécessaire à la compréhension des mécanismes de déclenchement des instabilités, l'ensemble de ces connaissances hydrologiques et hydrogéologiques est notamment prise en compte pour la caractérisation de l'aléa mouvements de terrain.

4.1.6. Dynamique marine

Les falaises résultent des processus d'érosion littorale qui comprennent les mouvements de terrain et l'érosion marine. Au contact des formations géologiques, l'océan façonne une côte qui forme une falaise et une plate-forme d'abrasion. Cette action marine s'exprime de différentes manières, selon qu'il s'agit de formations dures ou de formations meubles :

- dans les formations meubles, elle entraîne principalement des coulées boueuses et la purge des matériaux glissés en falaise ;
- dans les formations compétentes (dures), elle provoque des phénomènes de dissolution et d'abrasion produisant des cavités et des sous-cavages en pied de falaise (Illustration 35).

La dynamique marine locale a également une action de déblaiement du pied de falaise, contrariant ainsi la formation d'un profil d'équilibre (Pedreros *et al.*, 2009).

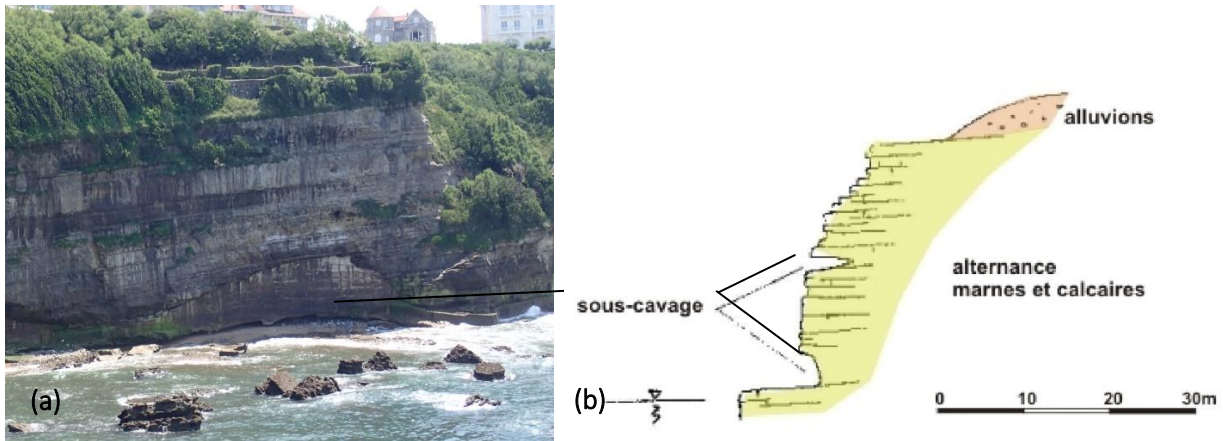


Illustration 35 - (a) Sous-cavage des bancs calcaires à la base de la Pointe Saint-Martin sur la commune de Biarritz (@ Observatoire de la Côte Aquitaine, 24/07/2015) ; (b) Coupe schématique type de ce tronçon littoral (Nedellec *et al.*, 2005)

La Côte Basque est essentiellement concernée par des trains de houle provenant presque exclusivement du secteur ouest-nord-ouest. Les régimes de vague observables sont principalement d'origine lointaine, pouvant atteindre des valeurs de hauteur significative (H_s) supérieures à 12 m et des périodes supérieures à 20 s. L'incidence des houles à la côte est variable suivant les secteurs littoraux considérés de la zone d'étude, en fonction notamment des caractéristiques morphologiques de la côte et des particularités locales de la bathymétrie.

4.1.7. Connaissance sur l'activité mouvements de terrain

Sous l'expression générique « mouvements de terrain » sont regroupés plusieurs types de phénomènes d'instabilité des terrains, variables en fonction du mécanisme mis en jeu (évolution de l'instabilité, vitesse du mouvement durant la phase d'instabilité majeure, surface de rupture, désorganisation des terrains, etc.).

Les principaux types de mouvements de terrain rencontrés sont :

- **les glissements de terrain et les coulées de boue** affectant les formations meubles (Illustration 36) ;



*Illustration 36 - Glissement de terrain affectant le sentier du littoral à Erromardie
(© Observatoire de la Côte Aquitaine, 17/02/2014)*

- **les glissements bancs sur bancs** dans les formations de type flysch ou calcaire (Corniche Basque, Illustration 37) ;



*Illustration 37 - Glissement banc sur banc sur la Corniche Basque à Urrugne
(© Observatoire de la Côte Aquitaine, 18/01/2016)*

- **les éboulements et les chutes de blocs** affectant les formations rocheuses (calcaires, marnes, Illustration 38).

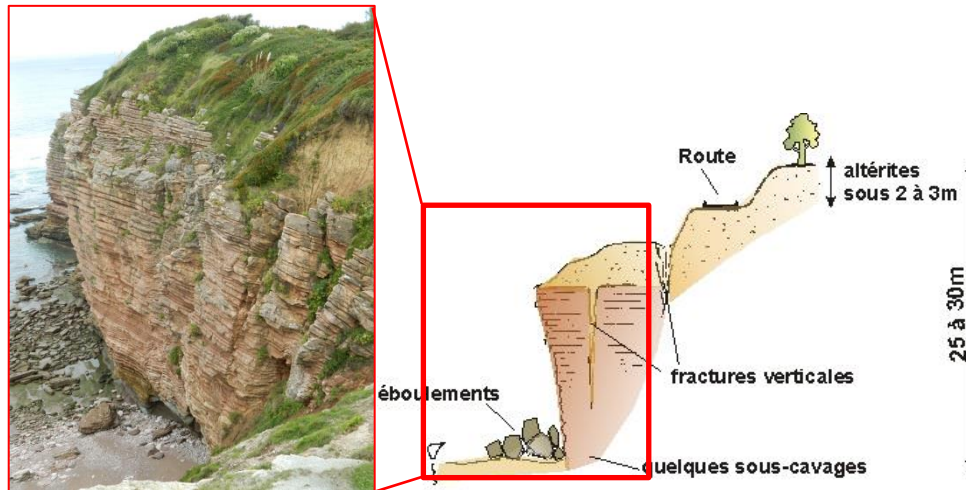


Illustration 38 - Gauche : éboulements au niveau de la Pointe Sainte-Anne à Saint-Jean-de-Luz (@ Observatoire de la Côte Aquitaine, octobre 2013) ; Droite : coupe schématique type (Nedellec et al., 2005)

D'autres phénomènes moins nombreux (ravinelements, effondrement de terrain) ont été recensés sur le littoral Basque.

La base de données des mouvements de terrain de l'Observatoire de la Côte Aquitaine recense les mouvements de terrain passés et en cours. Dans sa dernière version, mise à jour en août 2012, 317 événements sont renseignés sur l'ensemble de la Côte Basque (Illustration 39).

Ces événements ont été classés en 4 catégories en fonction de leur source d'information et de leur degré de précision :

- **les événements de référence**, qui sont des événements datés, dans la majorité des cas et bien renseignés, leur typologie est fiable ;
- **les désordres observés** ont été identifiés sur le terrain ou à partir de photographies aériennes mais n'ont pas pu être datés avec précision ;
- **les indices d'instabilité**, qui sont des désordres identifiés par des photographies aériennes ou des données d'archives ;
- **les désordres recensés** ont été identifiés à partir de documents techniques ou de rapports d'études, souvent il ne reste pas de traces sur le terrain.

Les données disponibles à ce jour sur ces instabilités montrent que l'eau continentale joue un rôle prépondérant dans les processus d'érosion. La dynamique marine joue principalement une action de déblaiement du pied de falaise, empêchant la formation d'un profil d'équilibre, par effacement de ces protections naturelles. Ces éboulis ont en effet un rôle de protection en pied de falaise et permettent d'alimenter les stocks sédimentaires des plages.

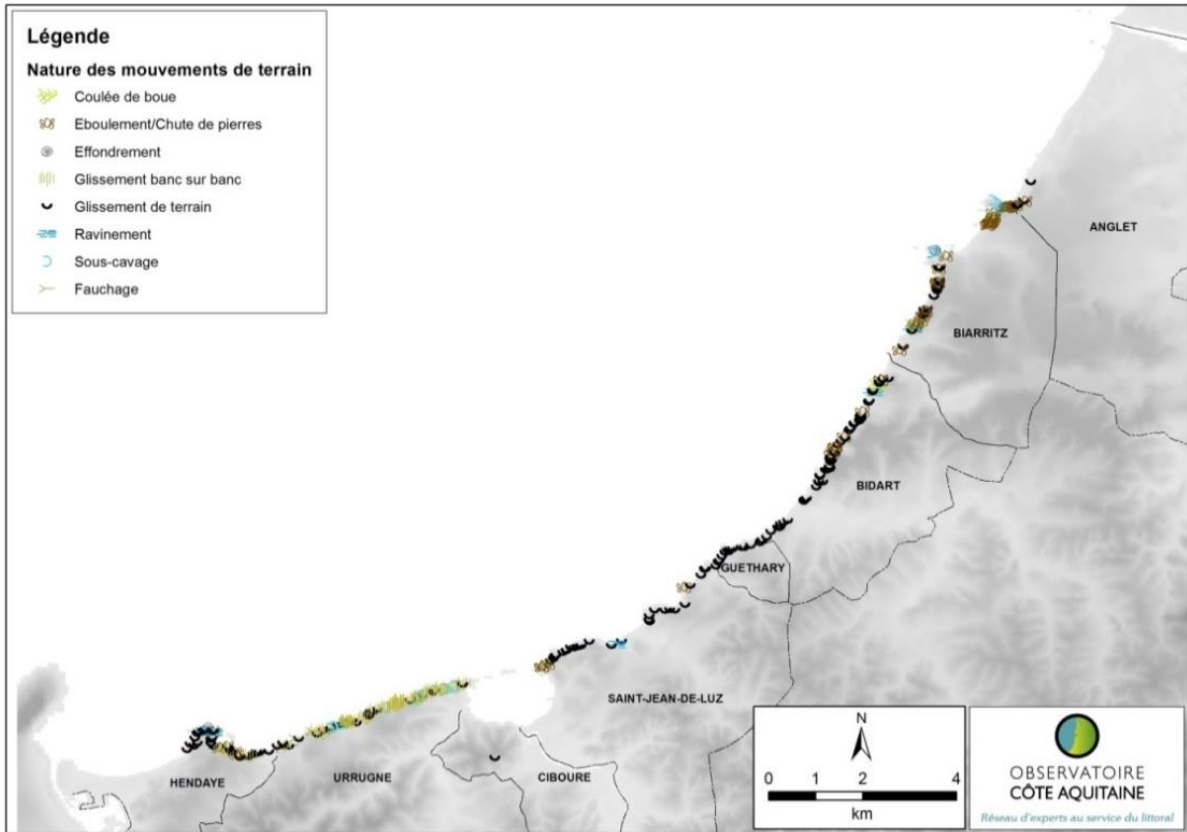


Illustration 39 - Mouvements de terrain sur la côte rocheuse basque recensés par l'OCA

En résumé

4.1 CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE

- Le secteur « côte rocheuse » correspond au littoral des Pyrénées-Atlantiques, dont la grande majorité est formé de falaises et de versants rocheux, mais possédant néanmoins des plages sur la commune d'Anglet et au fond des baies
- Le littoral est constitué de roches sédimentaires, essentiellement marneuses, calcaires et/ou gréseuses dans les secteurs rocheux, sableux et alluvionnaires dans les secteurs de plage (Anglet, baie de Saint-Jean-de-Luz) ; des altérites sont fréquemment observées au sommet des versants/falaises
- Par sa nature, la côte rocheuse évolue à la faveur des mouvements de terrains dont la typologie est fonction du contexte géomorphologique (géologie, comportement mécanique et mode de dégradation)
- Les mouvements de terrains sont responsables du recul du trait de côte, et sont irréversibles
- Parmi les facteurs de déclenchement des mouvements de terrain, les circulations d'eau dans les massifs rocheux (fleuves et rivières côtiers, eaux souterraines et rejets anthropiques) et les dynamiques marines (érosion des falaises, déblaiement des matériaux glissés/éboulés) jouent un rôle significatif
- 317 mouvements de terrains sur le linéaire côtier sont recensés (août 2012)

4.2. MÉTHODOLOGIE

4.2.1. Données utilisées - Hypothèse

Les stratégies locales de la côte rocheuse

Les agglomérations Côte Basque Adour (ACBA) et Sud Pays Basque (ASPB) se sont engagées fin 2012 dans la réalisation de la déclinaison locale de la stratégie régionale de gestion de la bande côtière, portée par le GIP Littoral Aquitain. La première phase de cette déclinaison au niveau local correspond à l'évaluation de la sensibilité du territoire à l'érosion côtière et au recul du trait de côte. Dans le cadre de conventions de recherche et développement partagés, le BRGM a réalisé en 2014 deux études ayant pour objectif la concrétisation de cette première phase (Garnier et Millescamps, 2014a-b, rapports BRGM/RP-63588-FR, BRGM/RP-63780-FR).

Deux scénarios relatifs à la prise en compte ou non des ouvrages (protection de la côte, parades géotechniques contre les mouvements de terrain) ont été considérés dans ces études. Les résultats sont les positions du trait de côte aux échéances 2023 et 2043, ainsi qu'une caractérisation des aléas « érosion côtière », en définissant d'une part un taux moyen annuel de recul et d'autre part, une distance de recul liée à un événement majeur.

Ces études couvrant la totalité de la côte rocheuse, la méthodologie employée en 2014 a été réutilisée ainsi que les données produites (T_x et L_{max} notamment). On notera toutefois que seul le scénario « sans ouvrage » a été réalisé dans la présente étude, que les échéances sont différentes et qu'elle intègre les données nouvelles acquises depuis 2014, comme par exemple le trait de côte de 2014.

Traits de côte de référence

Compte tenu de la morphologie de la côte rocheuse, deux marqueurs du trait de côte ont été définis :

- les sommets de falaise issus de la photo-interprétation (précision +/- 10 m) ;
- pour les secteurs de plages de fond de baie non dominés par les falaises, (plage d'Erromardie, baie de Saint-Jean-de-Luz et plage d'Hendaye) : les traits de côte utilisés correspondent au haut de plage (précision +/- 5 m).

Les traits de côte (haut de plage et sommet de falaise) ont été digitalisés à partir d'orthophotographies (photographies aériennes) de l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière) pour les années 1954 et 2009 (précision +/- 10 m).

Le trait de côte de 2009 de la côte rocheuse a été actualisé en 2013 dans le cadre des études des stratégies locales. Les levés DGPS réalisés et les mouvements de terrain survenus depuis 2009 avaient ainsi été intégrés (précision +/- 5 m).

Dans le cadre de cette étude, le trait de côte de référence utilisé est celui de 2014 (précision +/- 5 m). Il a été réalisé par photo-interprétation à partir d'une photographie aérienne acquise par l'IGN en octobre 2014 pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine (précision annoncée du pixel au sol : 8 cm). Les levés au DGPS de la position du trait de côte sur 12 localités de la côte rocheuse ont également été utilisés. Ce trait de côte a été réalisé à partir de données acquises après la saison hivernale 2013/2014 ; il intègre donc les processus érosifs induits par la succession des tempêtes 2013/2014, et d'une manière générale, tout mouvement de terrain survenu depuis la réalisation des stratégies locales (Illustration 40).

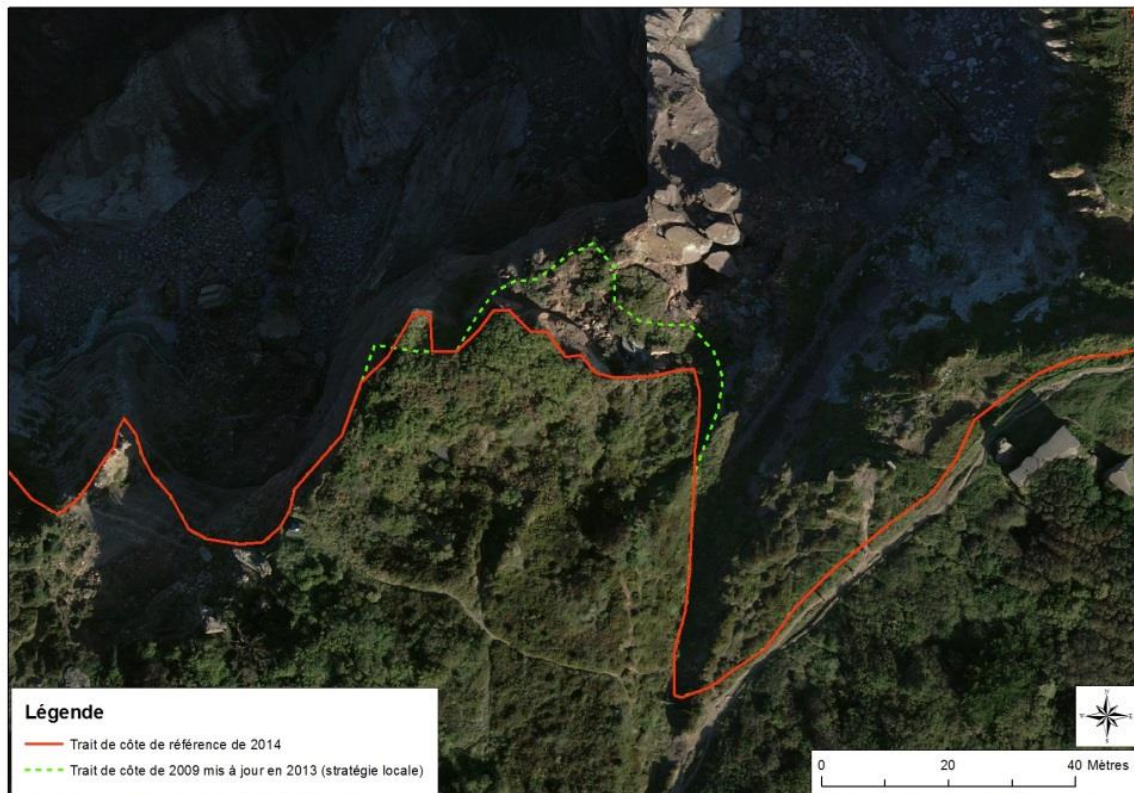


Illustration 40 - Prise en compte des récents mouvements de terrain dans la position du trait de côte de référence de 2014, secteur de Sainte Anne, Hendaye (fond photographique : ©IGN, BRGM 2014)

Hypothèse

Les ouvrages de protection côtiers (ouvrages situés sur la plage mais aussi parades géotechniques) n'ont pas été considérés dans le scénario d'évolution du trait de côte. En effet, leur prise en compte nécessiterait de travailler à une échelle très fine, mise en œuvre dans les stratégies locales.

Etant donné l'hypothèse d'un trait de côte où les ouvrages ne sont pas pris en compte, la position du trait de côte 2014 au droit des ouvrages a été reprise sur le trait de côte défini à dire d'expert dans le scénario 1 « sans ouvrage » des stratégies locales (Illustration 41). Cette opération consiste d'une manière générale à reporter le trait de côte situé au pied des ouvrages vers le sommet des instabilités (sommet des falaises par exemple), ou à indiquer la position la plus probable du trait de côte en considérant une configuration naturelle du secteur.

Tous les ouvrages et autres modes de gestion sont donc « effacés », à l'exception des ouvrages considérés comme « majeurs » (ouvrages transversaux du Port de Bayonne – digue sud et digue de la Barre, digues de la baie de Ciboure-St-Jean-de-Luz, digue de Sokoburu à Hendaye).



Illustration 41 - Détermination du trait de côte de référence 2014 « sans ouvrage », secteur de la Baie Saint Jean, Saint-Jean-de-Luz (fond photographique : ©IGN, OCA 2014)

Le trait de côte de 2014 « sans ouvrage » servira de référence pour les projections aux horizons 2025 et 2050. Les valeurs de taux d'évolution T_x et de reculs liés à un évènement majeur L_{max} seront attribuées à différents tronçons de ce trait de côte.

En résumé

4.2.1 METHODOLOGIE – Données utilisées et hypothèse

- La méthodologie est identique à celle utilisée dans les stratégies locales de gestion de la bande côtière des agglomérations Côte Basque Adour et Sud Pays Basque
- Le trait de côte de référence est celui de 2014, réalisé après les tempêtes de l'hiver 2013/2014 à partir d'orthophotos, de données LiDAR et de levés DGPS sur le terrain
- Les ouvrages côtiers (off-shore, sur la plage et de falaise) n'ont pas été considérés, à l'exception des ouvrages transversaux du Port de Bayonne – digue sud et digue de la Barre, digues de la baie de Ciboure-St-Jean-de-Luz, digue de Sokoburu à Hendaye

4.2.2. Quantification de l'érosion de la côte rocheuse

Détermination des taux moyens de recul annuel de la côte rocheuse (Tx)

Les taux de recul moyens annuels du trait de côte ont été quantifiés lors de l'étude régionale précédente (Aubié *et al.*, 2011). De même que sur la côte sableuse, l'analyse statistique déterministe d'érosion a été réalisée à l'aide de l'outil géomatique DSAS (cf. chapitre 3.2.2). L'analyse a porté sur des transects espacés de 10 m (orthogonaux au sommet de falaise, précision +/-10 m), à partir des traits de côte de 1954 et 2009. L'utilisation de ces résultats et de la connaissance du terrain a conduit à l'estimation d'un taux d'évolution moyen par secteur homogène (Tableau 8 et Tableau 9).

Commune	Secteur	Taux d'évolution (m/an)	Type	Source
Anglet	Plage de la Barre	-0.60	Plage	entre 1954 et 2009
Anglet	Plages de Cavaliers-VVF	-0.80	Plage	entre 1954 et 2009
Anglet/Biarritz	VVF-Mirammar	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Côte des Basques	-0.20	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Côte des Basques	-0.50	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Atalaye	0.00	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Grande Plage	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009
Biarritz	Milady	-0.35	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Plage d'Ilbarritz	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Biarritz	Marbella	-0.35	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Erretegia-Pavillon Royal	-0.35	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Chemin falaise	-0.20	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Golf d'Ilbarritz	-0.20	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Erretegia Sud	-0.20	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Chapelle-Uhabia	-0.05	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Plage de l'Uhabia	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009
Bidart	Uhabia	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Bidart	Parlementia	-0.30	Falaise	entre 1954 et 2009

Tableau 8 - Taux d'évolution par secteur sur l'Agglomération Côte Basque Adour, déterminés dans le cadre de l'étude régionale de l'aléa érosion (Aubié *et al.*, 2011)

Commune	Secteur	Taux évolution (m/an)	Type	Source
Guéthary	Harotzen-Port	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Guéthary	Senix Nord	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Lafitenia-Senix	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Erromardie plage	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Erromardie Sud	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Pointe Sainte-Barbe	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Baie de Saint Jean	-0.15	Falaise	entre 1954 et 2009
Saint-Jean-de-Luz	Baie de Saint Jean	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009
Ciboure	Baie de Saint Jean	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009
Urrugne	La Corniche	-0.10	Falaise	entre 1954 et 2009
Hendaye	Baie de Loya	-0.10	Falaise	entre 1954 et 2009
Hendaye	Pointe Sainte-Anne	-0.05	Falaise	entre 1954 et 2009
Hendaye	Plage d'Hendaye	-0.15	Plage	entre 1954 et 2009

Tableau 9 - Taux d'évolution par secteur sur l'Agglomération Sud Pays-Basque, déterminés dans le cadre de l'étude régionale de l'aléa érosion (Aubié *et al.*, 2011)

Ces valeurs de taux d'évolution – ou taux moyens de recul annuel – ont été reprises dans les stratégies locales, à l'exception de la côte sableuse d'Anglet où un coefficient multiplicateur de 1,5 a été appliqué afin de tenir compte d'une étude de CASAGEC Ingénierie sur les transferts sédimentaires (Rihouey et Dugor, 2013).

Les taux moyens de recul annuel T_x de la côte rocheuse définis dans les stratégies locales ACBA et ASPB ont été reportés sur le trait de côte de référence « sans ouvrage » de 2014.

Détermination des reculs liés à l'occurrence d'un évènement majeur sur la côte rocheuse (Lmax)

Les impacts d'évènements de tempête se matérialisent sur la côte rocheuse par des reculs généralement ponctuels et instantanés. Ces reculs résultent de mouvements de terrain dont l'ampleur est dépendante des configurations des falaises (caractéristiques géologiques, géomorphologiques, géomécaniques, hydrogéologiques...).

Les études des stratégies locales déterminent des valeurs de reculs liés à l'occurrence d'un évènement majeur aux échéances +10 ans et +30 ans à l'aide du découpage géomorphologique réalisés dans le cadre de l'étude BRGM/RP-52783-FR (Nedellec *et al.*, 2005). Un exemple de description d'un tronçon de la côte rocheuse défini cette étude est donné ci-dessous (Illustration 42).

Observatoire de la côte basque - Fiche d'évaluation de l'aléa par tronçons côtiers

Identification
 N° fiche / tronçon : 014
 Linéaire du tronçon : 360 m
 Commune : Biarritz
 Nom du site / lieu dit : Plage Miramar

Généralités
 Description géomorphologique générale : Falaise calcaire "vive" très instable de 25 m de hauteur présentant une succession de ravines.

Coupe schématique type
 Effondrement, sable + altérites, karst

Photos

Observatoire de la côte basque - Fiche d'évaluation de l'aléa par tronçons côtiers

Identification
 N° fiche / tronçon : 014
 Linéaire du tronçon : 360 m
 Commune : Biarritz
 Nom du site / lieu dit : Plage Miramar

Description

Geologie : Oligocène. Alternance pluridécimétrique à métrique de calcaires, de grès calcaires et de marnes.
Altération : Au sommet de la paroi, on observe quelques mètres plus altérés.
Formations supert. : Placages alluviaux en tête d'épaisseur variable (0 à 10 m)

Discontinuités :
 - densité : Stratigraphie à densité pluridécimétrique à métrique. Fractures subverticales, à l'origine des ravines et des cavités, à densité pluridécimétrique.
 - orientation : Stratigraphie N160° 0'W à N140° 15'E -> pendage travers gauche.
Hydrogéologie : Fractures orientées N10° à N115°
Hydraulique cont. : Pas de résurgence visible, mais karstification.
Versant : Néant
 - hauteur approx : 25 m
 - pente : Subvertical dans paroi rocheuse 45° dans alluvions.
 - végétation : Arbres et arbustes dans alluvions en tête.
Constructions : En tête : jardin public, maisons
Indices d'instabilité : On observe localement un sous-cavage très prononcé en pied de paroi. Il se développe par le bas d'une fracturation subverticale parallèle à la paroi (appelé au vide). Cette fracturation génère également un écaillage de la paroi provoquant son morcellement et son effondrement en blocs décimétriques. Des cavités métriques sont présentes dans la paroi. Le talus dans les formations meubles en tête de paroi présente une pente très prononcée (11° à 14°). De nombreux petits indices d'instabilité au glissement sont visibles. Au droit des ravines, l'épaisseur de couverture est plus forte.

Travaux
Nature : Localement, contreforts béton en pied de paroi. Dans formations meubles, clouage, murs de soutènement.
Efficacité
Apparente : Insuffisante, car des pans de falaise continuent à tomber.

Diagnostic
 Catégorie géomorphologique : 1
 Type d'instabilité pouvant affecter la zone : Chutes de blocs - Éboulements
 Niveau d'aléa (en l'état actuel des connaissances) : Fort
 Evolution du pied de falaise entre 1938 et 2000 (photo-interprétation) : 10 à 20 m (précision +/- 10 m)
 Evolution du littoral entre 1829 et 2000 : 75 à 100 m (précision +/- 20 m)

Map Legend:
 aléa nul à très faible (green)
 aléa faible (yellow)
 aléa moyen (orange)
 aléa fort (red)

Map Labels: Pointe St-Martin, Biarritz, Roche Plate, Roche Ronde, Plage Miramar, 28,9 GT

Illustration 42 - Fiche détaillée et cartographie du niveau d'aléa mouvements de terrain du tronçon 14 de l'étude BRGM/RP-52783-FR (Nedellec *et al.*, 2005)

Pour l'échéance +10 ans, des reculs de 0 m, 5 m ou 10 m sont ainsi déterminés sur 100 tronçons homogènes d'un point de vue géomorphologique. Ces valeurs correspondent au recul « attendu » en fonction des caractéristiques géomorphologiques pour l'évènement « majeur » prévisible.

Pour l'échéance +30 ans, une bande de terrain a sur le même principe été rajoutée en tête de falaise pour tenir compte du recul lié à l'occurrence d'un ou plusieurs événements « majeurs » sur la période considérée. Le recul adopté pour l'échéance +10 ans a été réutilisé en y appliquant un coefficient multiplicateur de 2,5. Ce dernier a été déterminé à dire d'expert en intégrant la possibilité qu'une instabilité de référence, susceptible d'entraîner un recul soudain du trait de côte, de largeur plurimétrique à décamétrique, pouvait se produire 2 à 3 fois sur la période considérée sur un tronçon de falaise étudié.

Il est à noter le cas particulier de la plage d'Hendaye, où le recul L_{max} cartographié couvre plusieurs dizaines de mètres de l'espace littoral. La baie de la plage présente une topographie en pente douce et faiblement inclinée. Dans l'hypothèse d'effacement des ouvrages (perrés et infrastructures urbaines), un rééquilibrage naturel de la morphologie et du profil de la plage est supposé et implique un recul conséquent du trait de côte. Cartographiée dès l'étude Aubié *et al.* de 2011, ce recul a été conservé dans la stratégie locale de gestion de la bande côtière de l'Agglomération Sud Pays Basque. L'hypothèse est prise qu'un événement majeur peut conduire à rétablir la morphologie naturelle de cet espace littoral dans le scénario d'absence des ouvrages côtiers.

Les valeurs de reculs liés à l'occurrence d'un événement majeur L_{max} de la côte rocheuse définies dans les stratégies locales ACBA et ASPB ont été reportées sur le trait de côte de référence « sans ouvrage » de 2014.

Projections aux horizons 2025 et 2050

Le découpage géographique en tronçons réalisé sur le TDC 2009 actualisé en 2013 dans les stratégies locales a été reporté sur le TDC 2014 de référence, ainsi que les valeurs de T_x et de L_{max} associées (Illustration 43). D'un point de vue technique, l'opération réalisée consiste en la création d'une zone tampon autour du TDC 2009 mis à jour en 2013, puis de réaliser une intersection avec le TDC de référence 2014.

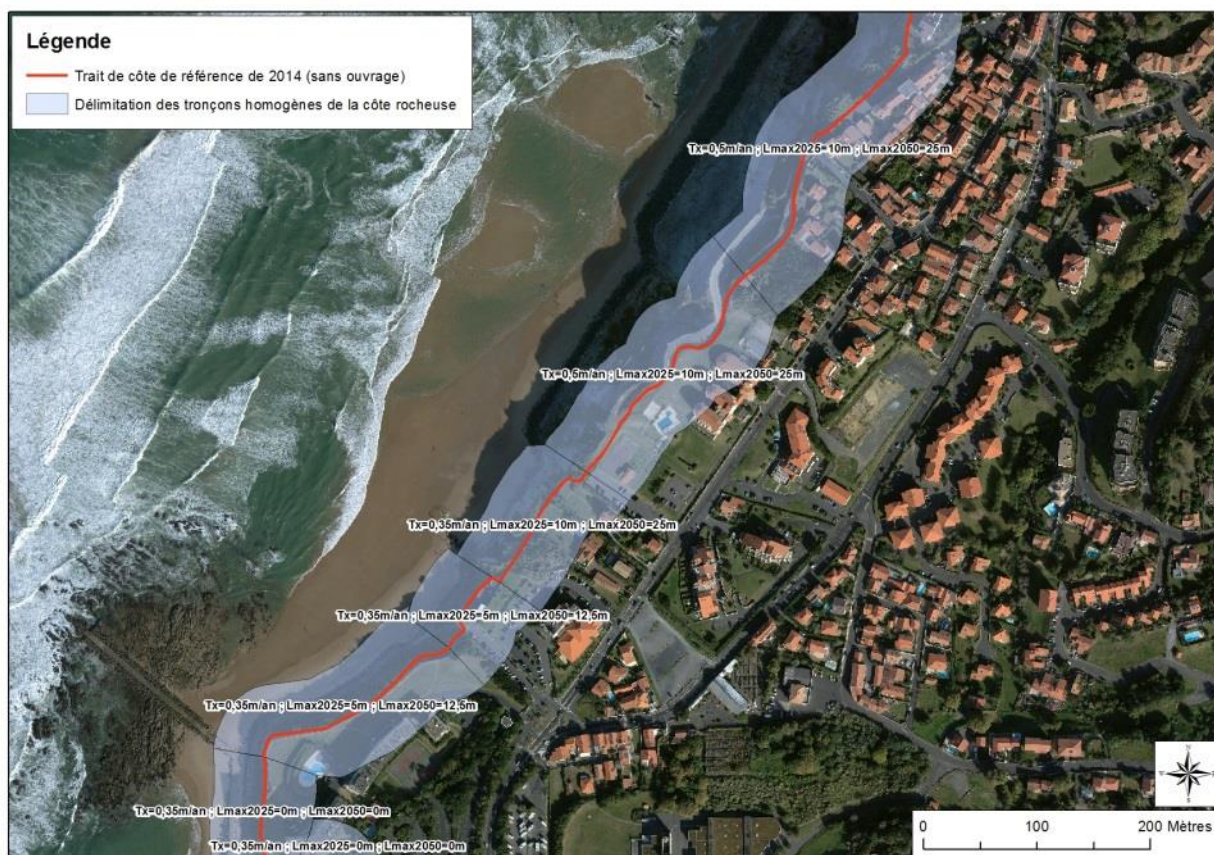


Illustration 43 - Report du découpage géographique et des données issus des stratégies locales sur le TDC de référence de 2014, secteur de la Côte des Basques (fond photographique : orthophoto ©IGN, OCA 2014)

Les projections de la position du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 (Illustration 44) ont été définies à partir du trait de côte de référence de 2014 selon les formules suivantes :

- $TDC\ 2025 = 11 \times T_x + L_{max}$
- $TDC\ 2050 = 36 \times T_x + 2,5 \times L_{max}$

Pour chaque échéance, le recul lié à l'érosion chronique du trait de côte (projection sur la base des T_x seuls) a été distingué du recul lié à un événement majeur (L_{max}).

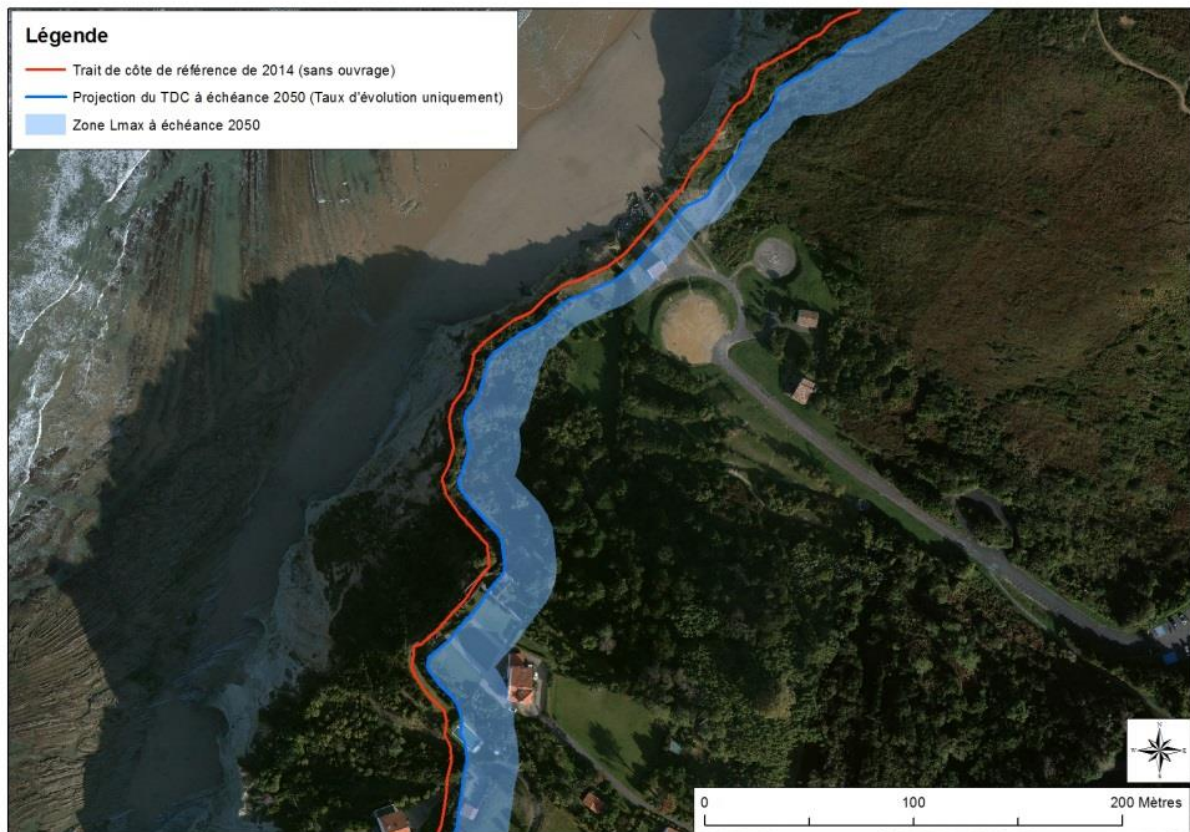


Illustration 44 - Projection à 2050 de la position du trait de côte (fond photographique : ©IGN, OCA 2014)

Les opérations géomatiques nécessaires à la cartographie des projections des traits de côte aux horizons 2025 et 2050 ainsi que leurs zones *Lmax* respectives génèrent des artefacts géométriques locaux situés généralement aux frontières des tronçons. Pour s'en affranchir, des corrections manuelles (lissage, découpage...) sont effectuées.

Cohérence avec le guide méthodologique PPRL de 2014 (MEDDE)

La côte rocheuse a été découpée en tronçons homogènes vis-à-vis du risque de mouvement de terrain responsable son évolution. Des taux d'érosion ont été attribués à ces différents tronçons, déterminés sur la base d'une analyse diachronique du trait de côte entre 1954 et 2009.

Les différentes composantes de l'aléa recul du trait de côte ont été déterminées. On peut donc, aux échéances 2025 et 2050, visualiser les zones de mobilité du trait de côte issues des tendances passées sous l'effet de l'érosion, correspondant aux zones comprises entre les traits de côte de 2014 et de 2025 d'une part, de 2014 et de 2050 d'autre part. Les zones de recul liées à un évènement majeur *Lmax* sont quant à elles représentées par des bandes en arrière des traits de côte projetés.

Les ouvrages de protection côtiers n'ont pas été considérés dans cette étude. Le trait de côte de référence et les estimations des taux d'évolution ont donc été déterminés à dire d'expert (conformément aux hypothèses retenues dans les stratégies locales).

En résumé

4.2.2. MÉTHODOLOGIE – Quantification de l'érosion de la côte rocheuse

- La côte rocheuse est compartimentée en tronçons homogènes d'un point de vue géomorphologique
- Les taux d'érosion de la côte rocheuse par tronçons homogènes ont été déterminés en 2011 (Aubié *et al.*) par analyse statistique sur la position du trait de côte entre 1954 et 2009, puis actualisés en 2014 dans le cadre des stratégies locales
- Les reculs liés à un évènement majeur sont également définis par tronçons homogènes dans les stratégies locales
- Le découpage en tronçons homogènes, les valeurs de taux d'érosion et de recul lié à un évènement majeur sont reportés sur le TDC 2014 de référence
- Pour chaque tronçon homogène, le recul est calculé et la position du trait de côte ainsi déterminé pour les horizons 2025 et 2050
- Conformément aux préconisations du guide méthodologique d'élaboration des PPRL, les composantes « taux d'érosion annuel moyen » et « recul lié à un évènement majeur » ont été distinguées

4.2.3. Impact du changement climatique sur le recul de la côte rocheuse

Le recul d'une côte rocheuse est lié à l'avènement de mouvements de terrain. Plusieurs facteurs agissant sur la probabilité de rupture d'une falaise sont concernés par le changement climatique. Parmi les facteurs océaniques, l'élévation du niveau marin, l'augmentation des niveaux d'eau extrêmes, les modifications du régime des houles et du transport de sédiments sont susceptibles d'évoluer. Par ailleurs, le contexte hydrogéologique, hydrographique, hydrique, thermique ou encore la végétation font partie des agents continentaux susceptibles d'être modifiés par le changement climatique.

La connaissance sur les impacts du changement climatique sur les facteurs responsables de l'avènement de mouvements de terrain est inégale et ne permet pas aujourd'hui de tous les prendre en compte pour quantifier un impact du changement climatique sur les côtes rocheuses.

Dans le cadre de cette étude régionale, il a tout de même semblé intéressant de fournir une première approximation de ces effets potentiels. La « règle de trois » exposée dans le chapitre 3.2.5 a été appliquée sur la côte rocheuse. Elle ne prend en compte que l'élévation du niveau marin. Il est à noter que la règle de Bruun (1962), présentée au chapitre 3.2.5, de par sa définition, ne s'applique qu'aux côtes basses meubles, et donc n'est pas utilisable sur la côte rocheuse.

Cette « règle de trois » a été décrite dans une version du guide méthodologique de 2012 « Analyse et cartographie des aléas littoraux pour l'élaboration des PPR » (MEDDE, 2012). Pour mémoire, elle consiste à estimer les taux d'évolution de la côte sur une seconde période d'une élévation du niveau de la mer sur la base de l'élévation du niveau marin déjà constatée sur une première période :

$$Tx2 = \left(\frac{Tx1}{NM1} \right) NM2$$

- où $Tx1$ et $Tx2$ sont les taux d'évolution de la côte sur la première et seconde période, $NM1$ et $NM2$ les élévations du niveau marin sur les périodes 1 et 2.

Si l'on considère que le niveau marin s'est élevé de 20 cm le siècle dernier, soit 2 mm/an, et en supposant que cette valeur est valable jusqu'en 2009, le taux d'évolution 1 ($Tx1$) déterminé sur la période 1954-2009 prend alors en compte une élévation du niveau marin de 11 cm.

D'après les travaux du BRGM en cours, une des conséquences probables du changement climatique en Nouvelle-Aquitaine à l'horizon 2050 est l'élévation du niveau marin de 10 cm à 50 cm. Cependant, le scénario +10 cm ne peut être utilisé. En effet, la règle de trois consiste à appliquer un coefficient ($NM2/NM1$) sur le taux d'évolution calculé à partir de l'élévation du niveau marin sur deux périodes. Selon le scénario + 10 cm, ce quotient est alors inférieur à 1 et conduit à déterminer des taux d'évolution $Tx2$ plus faibles que le taux d'évolution $Tx1$. Par conséquent, il a été considéré un scénario où l'élévation du niveau marin de 10 cm à l'horizon 2050 ne modifie pas les taux d'évolution de la côte déterminés sur la période historique, qui prennent déjà en compte implicitement une élévation du niveau marin de 11 cm. Il n'y a donc pas de recul supplémentaire imputable au changement climatique selon l'hypothèse de d'élévation du niveau marin de 10 cm.

Enfin, l'analyse n'a pas porté sur la côte sableuse d'Anglet, où il a été considéré un recul lié à l'impact du changement climatique égal à celui défini pour la côte sableuse (20 m), ces environnements étant similaires d'un point de vue géomorphologique.

Dans l'objectif de définir un recul moyen lié au changement climatique prenant en compte la diversité de la côte rocheuse, les différentes valeurs de recul calculées ont été pondérées par les linéaires de côte concernés. Le Tableau 10 indique les résultats de cette analyse.

Taux d'érosion en m/an	Linéaire en km	Taux d'érosion en m/an pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3)	Recul en m à l'horizon 2050	Recul en m à l'horizon 2050 pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3)	Recul en m à l'horizon 2050 lié à l'impact du CC pour le scénario "SLR+0,5m" (règle de 3)
0,00	1,72	0	0,00	0,00	0,00
0,05	3,42	0,23	1,80	8,18	6,38
0,10	6,69	0,45	3,60	16,36	12,76
0,15	18,71	0,68	5,40	24,55	19,15
0,20	1,74	0,91	7,20	32,73	25,53
0,30	0,51	1,36	10,80	49,09	38,29
0,35	2,67	1,59	12,60	57,27	44,67
0,50	1,28	2,27	18,00	81,82	63,82

Moyenne pondérée par le linéaire	19,88
---	--------------

Tableau 10 - Estimation du recul lié à l'impact du changement climatique par l'application de la « règle de 3 »

Le scénario d'élévation du niveau marin de 10 cm ne produit pas de recul supplémentaire selon cette méthode et les hypothèses retenues. L'élévation du niveau marin de 50 cm engendre un recul supplémentaire moyen de 19,88 m.

Ainsi, le recul moyen lié à l'impact du changement climatique entre ces deux scénarios selon la « règle de 3 » est estimé à 9,94 m, arrondi à la dizaine près soit 10 m, sur la côte rocheuse de Biarritz à Hendaye.

Il convient de rappeler les nombreuses approximations inhérentes à la méthode (appliquée du fait qu'aucune autre n'ait été trouvée dans la littérature sur les côtes rocheuses) le fait que seule l'élévation du niveau marin soit considérée par la « règle de 3 », et les incertitudes sur les scénarios d'élévation du niveau marin à l'horizon 2050. Ce résultat est donc à considérer en première approche, et devra être précisé par des études plus détaillées qui relèvent encore du domaine de la recherche.

En résumé

4.2.3. METHODOLOGIE – Impact du changement climatique

- Plusieurs facteurs agissant sur la probabilité de rupture d'une falaise sont concernés par le changement climatique
- Les conséquences du changement climatique sur ces facteurs océaniques et continentaux ne sont pas précisément connues
- L'estimation de l'impact du changement climatique en termes de recul a été réalisée en ne considérant que l'élévation du niveau marin à l'échéance 2050, à l'aide de la règle de trois sur les taux d'érosion
- Selon les deux scénarios d'élévation du niveau marin étudiés à l'horizon 2050, le recul moyen estimé sur l'ensemble de la côte rocheuse imputable au changement climatique est de 10 m

4.2.4. Analyse des incertitudes

Les sources d'incertitudes sont en premier lieu inhérentes aux données utilisées et à la subjectivité des opérateurs lors de la création et l'utilisation / l'interprétation de ces données.

Les données utilisées et les incertitudes associées sur les données sources sont :

- le trait de côte de 1954 a été réalisé par photo-interprétation, l'incertitude sur la position est de l'ordre de 10 m (Aubié *et al.*, 2011) ;
- -le trait de côte de 2009 a été réalisé par photo-interprétation, l'incertitude sur la position du trait de côte est de 5 m ;
- le trait de côte de 2014 issu de la photo-interprétation et de croisement avec d'autres données (LiDAR, DGPS), l'incertitude sur la position est estimée à 5 m.

Les taux ont été calculés lors de l'étude de caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) (Aubié *et al.*, 2011) à l'aide d'une analyse statistique sur les positions des traits de côte avec l'outil géomatique DSAS (voir chapitre 1.1.1 relatif à l'utilisation de DSAS sur la côte sableuse pour plus de détail sur la méthode). Ils ont été repris dans les stratégies régionales, seules quelques modifications à la marge sur la côte sableuse d'Anglet ont été apportées. Les biais introduits lors de l'analyse DSAS n'ont pas été quantifiés.

Concernant les reculs liés à l'impact d'un événement majeur, ils ont été déterminés à dire d'expert dans le cadre des stratégies régionales. Le dire d'expert repose ici sur une prise en compte de plusieurs facteurs simultanément et difficilement quantifiables, tels que la géomorphologie, la géologie, les circulations d'eau.

On notera que les incertitudes sur les projections du trait de côte aux différents horizons temporels sont identiques dans l'absolu. En effet, chaque composante de l'aléa (projection du taux d'érosion sur n années et recul lié à l'impact d'un événement majeur) ne varie pas suivant l'horizon temporel considéré, seul le nombre d'années conduit à des résultats différents.

En raison des méthodes employées pour définir ces deux composantes de l'aléa recul du trait de côte, il n'a donc pas été possible de quantifier les incertitudes précisément. Toutefois, une approche à dire d'expert a permis de caractériser qualitativement l'incertitude sur les projections effectuées.

Pour ce faire, les caractéristiques de chaque tronçon ont été examinées au regard des reculs déterminés aux horizons 2025 et 2050. Plus précisément, les paramètres observés sont la géomorphologie, la lithologie, l'occurrence de mouvements de terrain, les niveaux d'aléa définis dans les études antérieures. Sur la base de ces données, l'incertitude traduit alors le degré de confiance sur l'estimation du recul annoncé sur une échelle de 1 (faible incertitude) à 3 (forte incertitude) (Illustration 45).

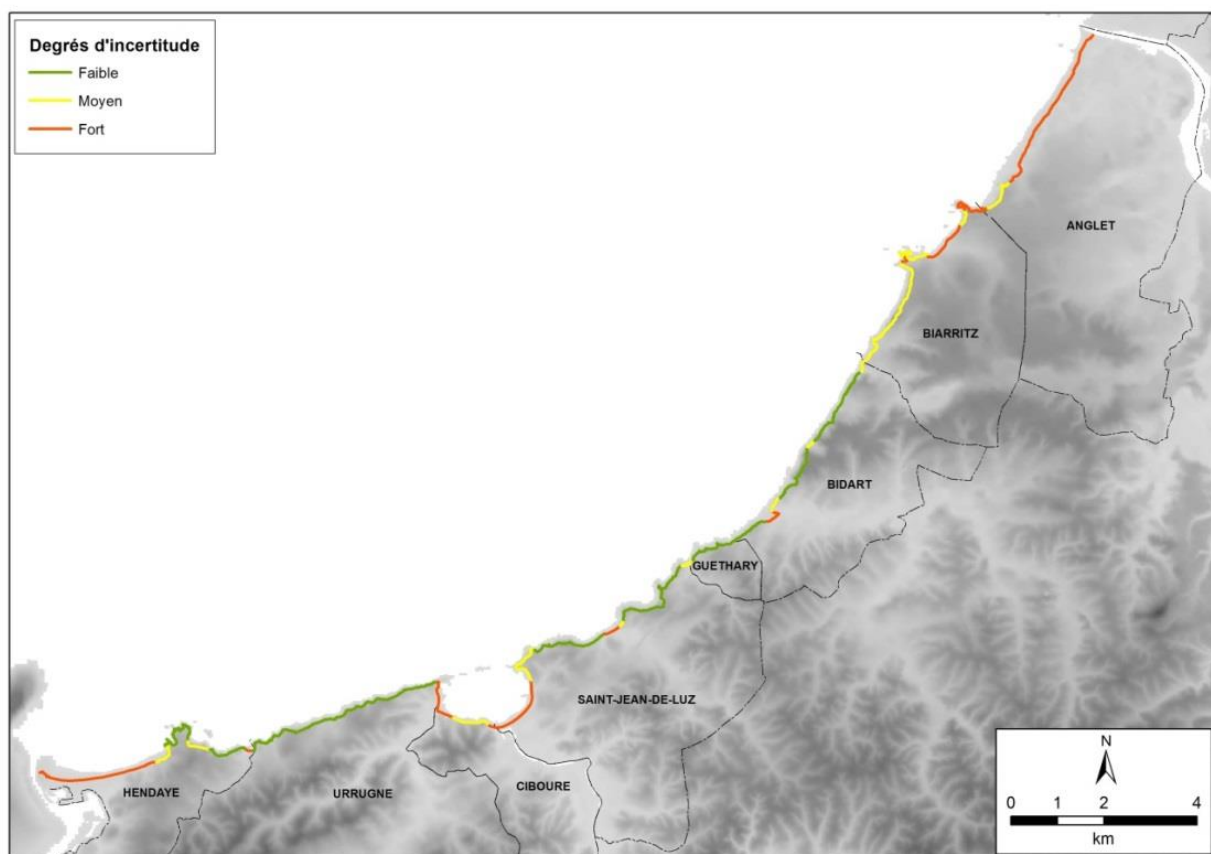


Illustration 45 - Analyse des incertitudes sur les positions futures du trait de côte déterminées dans cette étude

Les plages de fond de baie sont des secteurs sur lesquels il est délicat de définir précisément des reculs. En effet, ces plages fonctionnent comme des systèmes sédimentaires à part entière essentiellement alimentées par des transports *cross-shore* (perpendiculaires au trait de côte). Il conviendrait notamment de connaître les bilans sédimentaires et les impacts des tempêtes sur ces systèmes pour améliorer la certitude sur les reculs annoncés.

La confiance sur les reculs déterminés sur la côte de Biarritz est globalement moyenne (côte des Basques, Marbella, Atalaye, Milady). La côte y est complexe, essentiellement marno-calcaire, sous forme de talus ou de falaise vives, moyens à hauts. L'occurrence de mouvements de terrain est variable.

Sur la majeure partie de la côte rocheuse au sens-strict, un bon degré de confiance est accordé sur les valeurs de recul annoncées. Ces différents tronçons, sont globalement homogènes et la dynamique des mouvements de terrain relativement bien connue.

En résumé

4.2.4. MÉTHODOLOGIE – Analyse des incertitudes

- ❑ Les incertitudes proviennent essentiellement des données sources (ortho-photos anciennes et actuelles), mais aussi des méthodes (analyse statistique, dire d'expert) ayant conduit à la détermination des composantes de l'aléa recul du trait de côte
- ❑ Les incertitudes ont été évaluées à dire d'expert afin de traduire un degré de confiance sur les positions du trait de côte aux horizons 2025 et 2050, au regard des valeurs de reculs annoncées et des caractéristiques des tronçons de la côte rocheuse

4.2.5. Synthèse de la méthode

L'illustration 46 synthétise l'enchaînement des étapes réalisées pour la cartographie des traits de côte prospectifs sur la côte rocheuse.

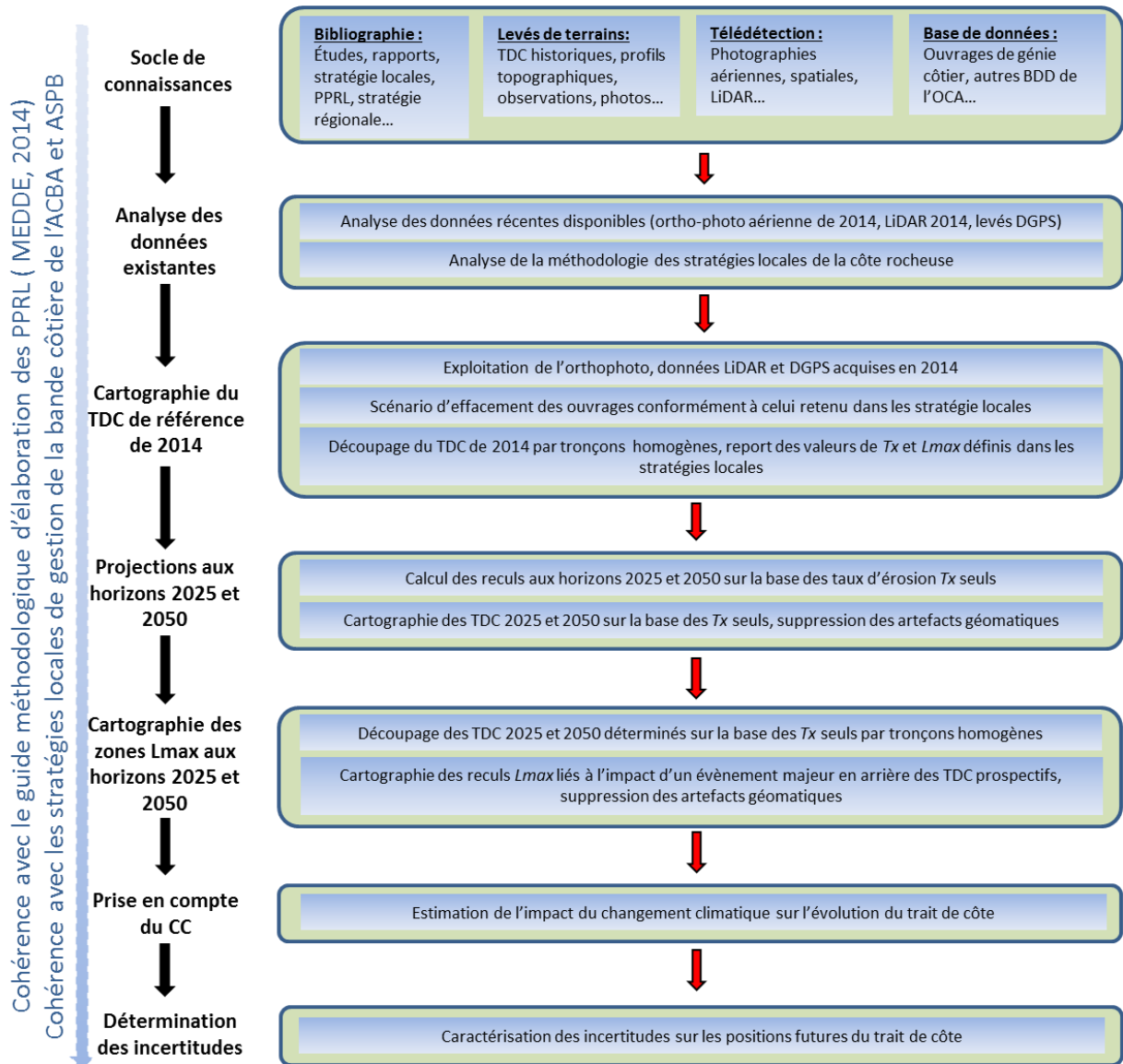


Illustration 46 - Schéma conceptuel de la méthodologie employée sur la côte rocheuse dans cette étude

4.3. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA REcul DU TRAIT DE CÔTE SUR LA CÔTE BASQUE

L'aléa recul du trait de côte du littoral des Pyrénées-Atlantiques a été caractérisé sur tout le linéaire. Cependant, l'hétérogénéité géomorphologique de la côte basque a conduit à présenter des résultats uniquement sur les secteurs rocheux (falaises et versants altérés), en plus des résultats sur l'ensemble de la côte. Ils fournissent des valeurs plus précises et représentatives du littoral basque, les faciès rocheux étant présents sur 72 % du linéaire côtier. En revanche, chaque plage du littoral constitue une cellule hydro-sédimentaire à part entière et possède sa propre dynamique d'évolution. En conséquence, il n'a pas été possible d'extraire des résultats représentatifs de l'ensemble du linéaire sableux de la côte basque. Il conviendrait d'étudier ces plages individuellement, ce qui dépasse le cadre de cette étude.

Le linéaire côtier du littoral basque dans cette étude tient compte de la sinuosité de la côte rocheuse et des plages de fond de baie, il atteint 40,5 km au total.

4.3.1. Evolution du littoral

En moyenne, le recul chronique de la côte basque est de 0,25 m/an (Illustration 47). Les taux les plus élevés se situent au droit des plages d'Anglet, terminaison méridionale de la côte sableuse de Gironde et des Landes, sur 3,8 km soit moins d'un dixième (9,3 %) de la côte.

Les taux d'érosion modérés, entre 0,25 m/an et 0,5 m/an, se trouvent essentiellement depuis le sud du rocher de la Vierge (Biarritz) jusqu'à Erretegia (Bidart). Ces taux concernent 4,5 km soit 11,0 % de la côte basque.

Enfin, les autres secteurs, comprenant notamment l'ensemble des linéaires côtiers d'Hendaye, d'Urrugne, de Ciboure, de Saint-Jean-de-Luz et de Guéthary, soit 79,7 %, sont caractérisés par des reculs assez faibles, inférieurs à 0,25 m/an.

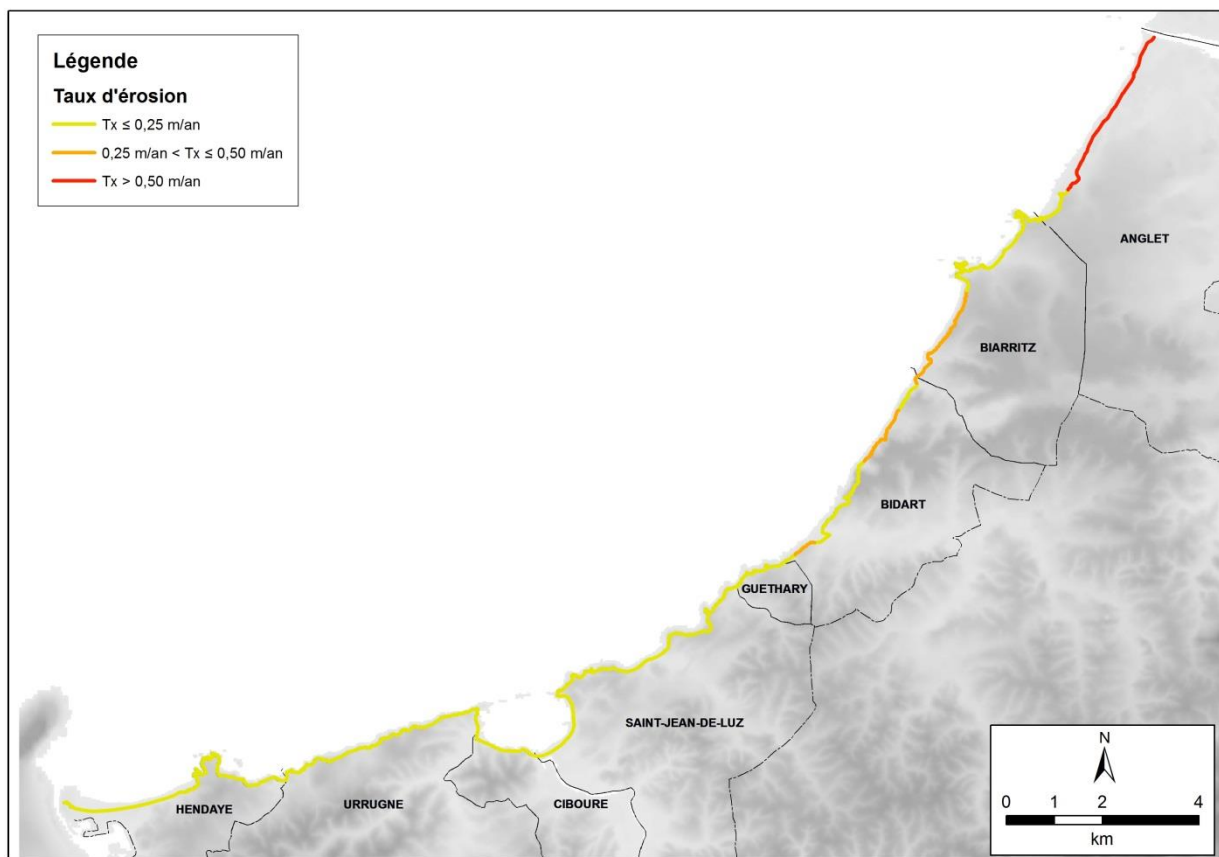


Illustration 47 - Taux d'érosion annuels moyens « Tx » en m/an sur la côte essentiellement rocheuse des Pyrénées-Atlantiques

Cependant, l'une des spécificités de la côte rocheuse est sa susceptibilité à être affectée par des mouvements de terrains qui engendrent des reculs ponctuels d'ampleurs variables. La nature et l'intensité des mouvements de terrain est essentiellement dépendante des caractéristiques géologiques et géomorphologiques des falaises rocheuses et des versants altérés (cf. chapitre 4.1). La valeur du recul L_{max} a donc été définie sur la base de ces caractéristiques par tronçons homogènes (cf. chapitre 4.2.2). Pour mémoire, les reculs déterminés à l'échéance +10 ans et +30 ans sont proportionnels. On qualifiera

donc l'intensité du recul lié à un évènement majeur selon les classes exposées dans le tableau ci-après (Tableau 11). L'illustration 48 indique la localisation géographique de ces secteurs.

Intensité du recul lié à un évènement tempétueux majeur	Lmax en m à l'échéance +10 ans	Lmax en m à l'échéance +30 ans	Linéaire concerné (km)	% du linéaire total
Faible à nulle	0,0	0,0	9,9	24,3
Moyenne	5,0	12,5	5,3	13,1
Forte	10,0	25,0	25,3	62,6

Tableau 11 - Classes d'intensité des reculs liés à un évènement majeur sur la côte basque et linéaires concernés

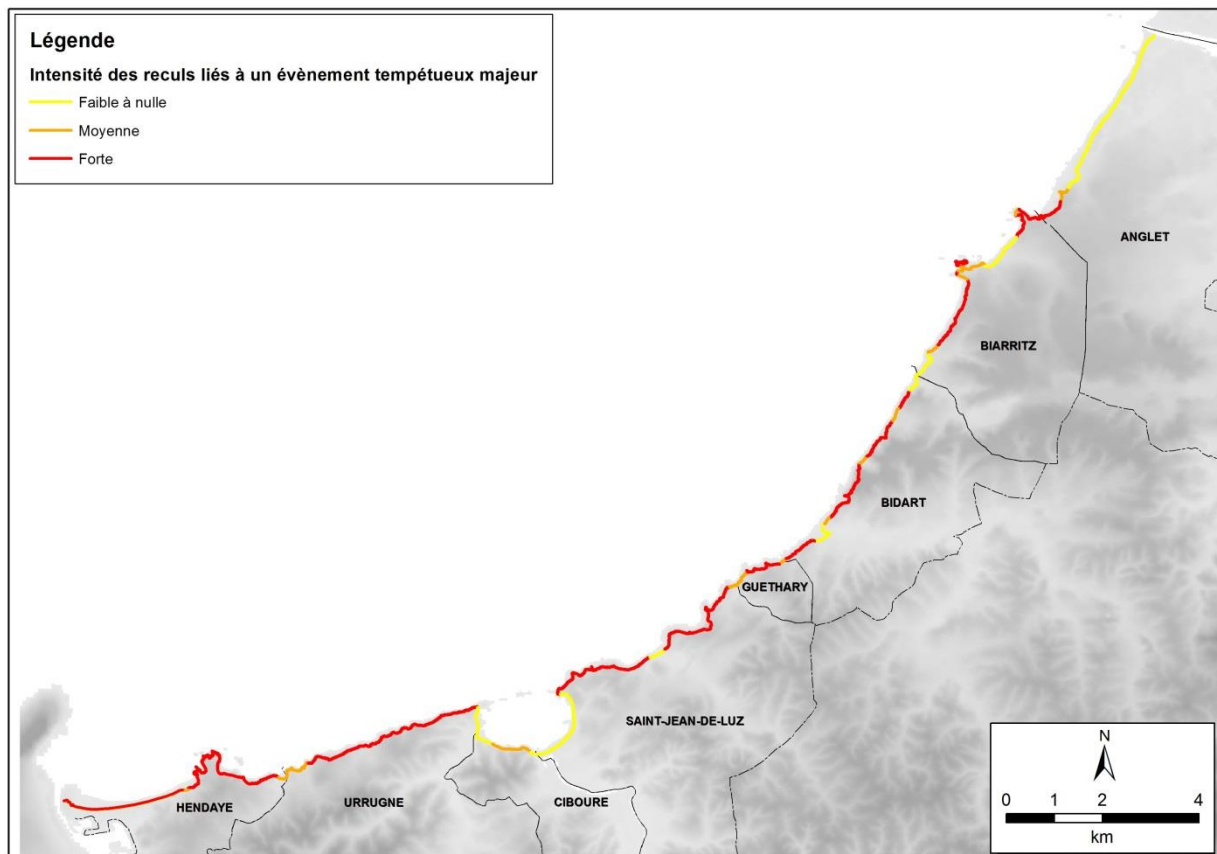


Illustration 48 - Distribution géographique de l'intensité des reculs liés à un évènement majeur sur la côte basque

Les faibles reculs (liés à des évènements majeurs) se situent essentiellement dans les plages de poche (Saint-Jean-de-Luz par exemple), qui ne sont pas concernées par les mouvements de terrain de falaise rocheuse / altérées. Ces zones couvrent 9,9 km (24,3 %) du linéaire de la côte rocheuse.

Les reculs d'intensité moyenne sont disséminés sur l'ensemble de la côte. Ils affectent des versants altérés, de pente relativement moyenne, et hauts de 8-10 m. Ils sont sujets essentiellement aux glissements de terrain (flyshs à silex de Guéthary, flyshs d'Hayzabia par exemple). Ces secteurs où le recul lié à un évènement majeur est estimé moyen sont présents sur 5,3 km (13,1 %) du linéaire de la côte basque.

L'essentiel de la côte, 25,3 km soit 62,6 %, est susceptible de subir un fort recul en cas d'évènement majeur. Les falaises vives et les versants de pentes fortes, hauts de plus de 15 m, sont les configurations géomorphologiques représentatives de ces zones de forte intensité de recul lié à un évènement majeur.

Il est à noter qu'un recul fort est identifié sur la plage d'Hendaye. Cette cartographie, selon un scénario d'effacement des ouvrages (perrés et infrastructures urbaines), est héritée de la stratégie régionale de 2011 (Aubié *et al.*) ; elle a été reprise dans la stratégie locale de gestion de la bande côtière de l'Agglomération Sud Pays Basque (Garnier et Millescamps, 2014-b). Les hypothèses ayant conduit à cette cartographie considèrent qu'un rééquilibrage morphologique naturel de la plage est susceptible de se produire plus ou moins rapidement si aucun ouvrage (autre que ceux de la Bidassoa) ne venait contraindre l'espace de mobilité du trait de côte dans ce secteur. Il ne s'agit donc pas précisément d'une érosion chronique de la plage, ni d'un recul faisant suite à l'impact d'un évènement majeur, mais plutôt d'une combinaison de ces deux processus d'évolution. Pour conserver cette zone de recul dans la cartographie, il a été décidé d'attribuer ce recul à l'impact d'un évènement majeur.

Une analyse des reculs liés à l'impact d'un évènement majeur portant uniquement sur les secteurs rocheux permet de mieux apprécier l'érosion de la côte basque sous l'action des mouvements de terrain, qui affectent les falaises et versants altérés, présents sur 72 % du linéaire des Pyrénées-Atlantiques (Tableau 12). Les résultats mettent en exergue les intensités des reculs forte et moyenne sur la quasi-totalité des secteurs rocheux (respectivement 78,0 % et 18,2 %).

Intensité du recul lié à un évènement majeur	Lmax en m à l'échéance +10 ans	Lmax en m à l'échéance +30 ans	Linéaire concerné (km)	% du linéaire total
Faible à nulle	0,0	0,0	1,1	3,8
Moyenne	5,0	12,5	5,3	18,2
Forte	10,0	25,0	22,7	78,0

Tableau 12 – Classes d'intensité des reculs liés à l'impact d'un évènement majeur sur les secteurs rocheux du littoral basque et linéaires associés

4.3.2. Aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050

Le Tableau 13 indique les valeurs minimum, maximum et moyennes des reculs liés à l'érosion chronique seule (projection des taux d'évolution sur *n* années) aux horizons 2025 et 2050 sur l'ensemble du littoral des Pyrénées-Atlantiques. Elles rappellent l'hétérogénéité des taux en raison de la diversité géomorphologique de la côte rocheuse. Toutefois, ces valeurs ramenées aux fractions du linéaire côtier concerné révèlent des reculs relativement faibles, de 2,7 m et 9,0 m, respectivement pour les horizons 2025 et 2050, si l'on considère uniquement la projection des taux de recul moyens annuels sur le littoral basque.

Horizon	Recul minimum "Tx" en m	Recul maximum "Tx" en m	Recul moyen "Tx" en m pondéré par le linéaire
2025	0,0	13,2	2,7
2050	0,0	43,2	9,0

Tableau 13 - Reculs liés uniquement à la projection des taux annuels d'érosion aux horizons 2025 et 2050

En considérant l'évolution chronique uniquement au niveau des faciès rocheux qui prédominent sur le littoral basque, les reculs moyens pondérés par le linéaire aux horizons 2025 et 2050 sont respectivement de 1,7 m et 5,7 m (Tableau 14).

Horizon	Recul minimum "Tx" en m	Recul maximum "Tx" en m	Recul moyen "Tx" en m pondéré par le linéaire
2025	0,0	5,5	1,7
2050	0,0	18,0	5,7

Tableau 14 - Reculs liés uniquement à la projection des taux d'érosion aux horizons 2025 et 2050 au niveau des faciès rocheux du littoral basque

La prise en compte des reculs liés à l'impact d'un évènement majeur met en évidence la part significative que joue ce paramètre dans l'aléa recul de la côte rocheuse (Tableau 15). Il est rappelé que ce recul est susceptible d'intervenir à n'importe quel moment sur la période prospective.

Pondéré par le linéaire côtier, l'aléa recul du trait de côte ($Tx + Lmax$) sur l'ensemble du littoral sans prise en compte du changement climatique, induit un recul moyen de 11,7 m à l'horizon 2025 et de 28,6 m à l'horizon 2050. Il convient de garder à l'esprit dans la lecture de ces résultats qu'une forte disparité est observée dans les reculs linéaires selon les secteurs, en témoignent les différences marquées entre les valeurs minimum et maximum.

Horizon	Recul total minimum en m	Recul total maximum en m	Recul total moyen en m pondéré par le linéaire
2025	1,7	49,1	11,7
2050	5,4	81,1	28,6

Tableau 15 - Reculs totaux ($Tx + Lmax$) moyens liés à l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 (hors changement climatique)

En ne considérant que les secteurs rocheux, ces valeurs de reculs moyens totaux ($Tx + Lmax$) aux horizons 2025 et 2050 sont respectivement de 10,4 m et 27,4 m. Ces valeurs sont particulièrement représentatives des reculs potentiels du littoral basque, susceptibles de se produire au niveau des falaises rocheuses et des versants altérés (Tableau 16).

Horizon	Recul total minimum en m	Recul total maximum en m	Recul total moyen en m pondéré par le linéaire
2025	1,7	15,5	10,4
2050	5,4	43,0	27,4

Tableau 16 - Reculs totaux moyens liés à l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 sur les secteurs rocheux (hors changement climatique)

À l'horizon 2025, les zones exposées à l'aléa recul du trait de côte sur la côte basque couvrent 0,47 km² (soit environ 44 terrains de football). La part du recul lié à un évènement majeur (0,36 km²) dans la superficie totale de la zone d'aléa est environ 3 fois supérieure à celle liée à la projection des taux d'érosion sur 11 années (0,11 km²).

À l'horizon 2050, 1,12 km² (104 terrains de football) de la frange littorale basque est concerné par l'aléa recul du trait de côte dont 0,36 km² inhérent au recul chronique du trait de côte et 0,76 km² lié à l'impact d'un évènement majeur. Le recul estimé imputable au changement climatique (0,42 km²) porte le total de la zone exposée à l'aléa recul du trait de côte à 1,53 km².

En résumé

4.3. Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte

- 📍 L'estimation des taux d'érosion moyens permet de réaliser une cartographie à l'échelle régionale
- 📍 En moyenne, la côte rocheuse recule de 0,25 m/an sous l'effet de l'érosion chronique du trait de côte
- 📍 Les évènements majeurs sont les principaux processus d'évolution de la côte basque ; au niveau des faciès rocheux, ils se manifestent par des mouvements de terrain locaux et irréversibles
- 📍 Au niveau des secteurs de falaises et de versants altérés (présents sur 72 % du linéaire de la côte basque), les valeurs moyennes de recul total ($Tx + Lmax$) sont de l'ordre de 10 m pour 2025 et 27 m pour 2050 en incluant un évènement de mouvement de terrain majeur
- 📍 Ces résultats sont associés à une forte disparité des reculs selon les secteurs du fait de la grande hétérogénéité géomorphologique du littoral basque

5. Conclusion

Afin de prendre en compte les événements de tempêtes récents ainsi que l'amélioration des connaissances issues notamment de la mise en place des stratégies locales de gestion de la bande côtière, les membres de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et le GIP Littoral Aquitain ont décidé d'actualiser la caractérisation de l'aléa recul du trait de côte en Aquitaine réalisée en 2011.

La méthode de l'étude initiale mise en place par Aubié *et al.* en 2011 a été reprise et ajustée de manière à actualiser les taux et les projections d'érosion du littoral aquitain depuis l'estuaire de la Gironde au nord, jusqu'à la Bidassoa au sud, en vue de caractériser les possibles positions futures du trait de côte aux horizons 2025 et 2050.

Cette approche permet de prendre en compte les recommandations du guide méthodologique d'élaboration des PPRL (MEDDE, 2014) et également les méthodes et hypothèses de travail utilisées dans le cadre des études préalables aux stratégies locales de gestion de la bande côtière en Aquitaine.

La méthode utilisée repose sur une analyse des tendances d'évolution du littoral passées et sur la connaissance des processus actuels. Une extrapolation dans le temps de ces phénomènes permet de dresser une cartographie des traits de côte en 2025 et 2050 à partir d'un calcul statistique sur neuf positions historiques du trait de côte (utilisation de l'outil DSAS sur ArcGIS, Esri®). Les résultats de cette analyse ont systématiquement été repris à dire d'expert, de manière à éliminer les artefacts numériques et à réinterpréter les résultats où l'analyse statistique présente des limites.

L'estimation des incertitudes associées à la cartographie des traits de côte prospectifs a été réalisée par la comparaison quantifiée entre d'une part les projections futures calculées par l'approche statistique (DSAS) et d'autre part par la cartographie à dire d'expert. Cette approche met en avant les limites de la méthode statistique, notamment sur les secteurs connaissant des fluctuations du trait de côte liés à la dynamique de l'embouchure de la Gironde, des passes du Bassin d'Arcachon ou des courants landais. Pour la côte rocheuse, la méthode statistique apporte une information quantifiée permettant de reproduire les processus lents et continus des falaises et des baies du littoral basque, mais l'expertise est nécessaire pour prendre en compte les nombreux agents déclencheurs et aggravants des mouvements de terrains et de l'érosion marine.

Par ailleurs, le recul maximum du littoral qui peut survenir à la suite d'un événement majeur (L_{max}), ainsi que le recul lié à l'effet potentiel du changement climatique à l'horizon 2050 ont été estimés de manière spatialisée sur l'ensemble du littoral de Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques.

Sur la base de ces connaissances actualisées, il est possible d'évaluer les évolutions probables du littoral aquitain. Les analyses réalisées pour cette étude confirment les tendances moyennes d'évolution du littoral aquitain connues.

Sur la côte sableuse, le recul moyen lié au recul chronique du trait de côte ainsi estimé est de l'ordre de 20 m et 50 m respectivement pour les horizons 2025 et 2050, auquel s'ajoute un recul lié à un événement majeur de l'ordre de 20 mètres

Sur la côte rocheuse, en moyenne, le recul chronique (T_x) est de l'ordre de 0,25 m/an. Sur les secteurs de falaise et de versant altérés, présents sur 72 % du littoral, les valeurs moyennes de recul total potentiel ($T_x + L_{max}$) sont de l'ordre de 10 m pour 2025 et 27 m pour 2050.

Les méthodes de caractérisation de l'aléa recul du trait de côte employées dans cette étude ont été établies en fonction des données et des outils actuellement disponibles. Elles pourront être révisées à la faveur de l'amélioration d'une part, de la connaissance des processus d'évolution du littoral, et d'autre part, des méthodes de caractérisation des différentes composantes de l'aléa recul du trait de côte.

La submersion marine n'a pas été prise en compte dans cette étude et fait l'objet d'analyses complémentaires dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, et dans les démarches menées par les services de l'Etat (PPRL, TRI).

6. Bibliographie

AUBIE S. ET MATHON C. (2006) - Mission d'assistance à maître d'ouvrage pour la commune de Guéthary. Avis sur les sites de la Muserie, du Port, sentier des Baleines et le nord de l'anse de Senix, rapport intermédiaire BRGM/RP-54633-FR, 8 illus., 22 p.

AUBIE S., PETER-BORIE M., en collaboration avec SIRIEIX C., NAUDET V., CORBIER P. (2008) - Suivi des conditions hydriques de la falaise d'Harotzen Costa - Commune de Guéthary (64). Rapport BRGM/RP-56876-FR, 20 fig., 43 p.

AUBIE S., MALLET C. et FAVENNEC J. avec la collaboration de HOAREAU A. (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 ill. 97 p., 2 Ann.

AYACHE B., MALLET C., HOAREAU A., BERNON N. (2016) - Réalisation d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) du littoral Aquitain post-tempêtes de l'hiver 2013-2014. Rapport final BRGM/RP-65998-FR, 40 p., 11 fig., 18 tab., 1 ann.

BULTEAU T., MUGICA J., MALLET C., GARNIER C., ROSEBERY D., MAUGARD F., NICOLAE LERMA A., NAHON A., avec la collaboration de MILLESCAMPS B. (2014) - Evaluation de l'impact des tempêtes de l'hiver 2013-2014 sur la morphologie de la côte aquitaine. Rapport final. BRGM/RP-63797-FR, 68 p., 138 fig., 8 tab., 2 ann.

BRGM et ONF (en cours de publication) - Atlas de l'érosion de la côte sableuse aquitaine.

BRUUN P. (1962) - Sea-level rise as a cause of shore erosion. Proceedings of the American Society of Civil Engineers. Journal of the Waterways and Harbors Division 88, pp117-130

CASTELLE B., MARIEU V., BUJAN S., D. SPLINTER K., ROBINET A., SENECHAL N. FERREIRA S. (2015) - Impact of the winter 2013-2014 series of severe Western Europe storms on a double-barred sandy coast: Beach and dune erosion and megacusp embayments. *Geomorphology*, 2338: 135-148.

DANFORTH, W. W., and THIELER, E. R. (1992) - Digital Shoreline Analysis System (DSAS) User's Guide, Version 1.0: U.S. Geological Survey Open-File Report 92-355, 42 p.

DEL RIO L., GRACIA F.J. (2013) - Error determination in the photogrammetric assessment of shoreline changes, *Natural Hazard*, Vol. 65, Issue 3, pp 2385-2397.

EID Méditerranée et Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon (2005) - Guide technique n°9 « Connaissance et gestion de l'érosion du littoral, SDAGE Rhône Méditerranée Corse, 55p., 1 ann..

FLETCHER C.H., ROMINE B.M., GENZ A.S., BARBEE M.M., DYER MATTHEW ANDERSON T.R., LIM S., CHYN, VITOUSEK, SEAN, BOCHICCHIO, CHRIS, and RICHMOND B.M., (2011) - National assessment of shoreline change: Historical shoreline changes in the Hawaiian Islands: U.S. Geological Survey Open-File Report 2011-1051, 81 p

GENNA A., CAPDEVILLE J.P., MALLET C. et DESHAYES L. (2004) - Observatoire de la Côte Aquitaine. Etude géologique simplifiée de la Côte Basque. Rapport BRGM/RP-53258-FR, 42 p.

MALLET C., MICHOT A. avec la collaboration de DE LA TORRE Y., LAFON V., ROBIN M. et PREVOTEAUX B. (2012) - Synthèse de référence des techniques de suivi du trait de côte - Rapport BRGM/RP-60616-FR, 226 p., 101 fig., 7 ann.

MALLET C., MILLESCAMPS B., HOAREAU A., avec la collaboration de LEVASSEUR J. (2015) – Estimation de l'évolution du trait de côte aux horizons 2020-2040-2100 de la Dune du Pilat au Banc du Pineau et de Capbreton à l'embouchure de l'Adour. Rapport BRGM/RP-64723-FR, 51 p., 30 fig., 6 teb., 4 ann..

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie (2014) – Guide méthodologique : Plan de prévention des risques littoraux, 169 p.

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie (2012) – Analyse et cartographie des aléas littoraux pour l'élaboration des PPRL, 169 p..

NEDELLEC JL, ZORNETTE N., MATHON C., collaboration AUBIE S. et IMBAULT MH. (2005) - Observatoire de la Côte Aquitaine - Evaluation et cartographie de l'aléa mouvements de terrain sur la Côte Basque. BRGM/RP-52783-FR rapport final, 9 illustrations, 2 ann., 41 p.

PEDREROS R. en collaboration avec LECACHEUX S. ET IDIER D. (2009) - Etude des conditions de vagues sur le littoral de la Côte Basque. Rapport final BRGM/RP-57173-FR. 51 p, 30 illus, 3 Tab.

PETER-BORIE M., LUCASSOU F., AUBIE S. (2009a) - Contexte hydrogéologique et hydraulique du littoral basque français et son arrière-pays -Observatoire de la Côte Aquitaine. Rapport BRGM/RP-57054-FR, 55 p., 34 ill.

PETER-BORIE M., GENTIER S. en collaboration avec AUBIE S. (2009b) - Modélisation des instabilités dans les flyschs et les altérites associées sur le littoral basque français (64), rapport BRGM/RP-57056-FR, 59 p, 25 illus., 1 ann.

PETER-BORIE M., RISS J., KARNAY G., LUCASSOU F., MALLET C., AUBIE S. (2010) - Modèle géologique des formations superficielles du Pays Basque. Rapport final. BRGM/RP-56064-FR. 51 p, 23 fig., 2 tab, 1 ann.

PILKEY O.H. and COOPER J.A.G. (2004) – Society and sea level rise. Science, 303, 1781-1785

RIHOUEY D. et DUGOR J. (2013) - Analyse des petits fonds du littoral d'Anglet et incidence prévisible sur l'évolution du trait de côte et les aléas. Rapport CASAGEC, 17 p., 10 fig., 3 tab.

SHOM (2014) – Références altimétriques Maritimes, Edition 2014.

THIELER E.R., HIMELSTOSS E.A., ZICHICHI J.L., and ERGUL, AYHAN, (2009) - Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0— An ArcGIS extension for calculating shoreline change: U.S. Geological Survey Open-File Report 2008-1278

Références bibliographiques relatives aux stratégies locales mises en œuvre sur la côte aquitaine :

ARTELIA (2012) - Communauté de communes de la Pointe du Médoc - Réalisation d'un diagnostic permettant la détermination d'une stratégie communautaire de gestion du phénomène d'érosion, Phase 1.

ARTELIA, GEOTRANSFERT (2015) – Erosion au niveau des passes du Bassin d'Arcachon Phase 1 : définition et cartographie du niveau d'aléas. Rapport provisoire.

ARTELIA, GEOTRANSFERT (2015) – Erosion au niveau des passes du Bassin d'Arcachon Phase 2 : définition et cartographie du niveau d'aléas. Rapport R1 - commune de Lège-Cap-Ferret.

ARTELIA, GEOTRANSFERT (2015) – Erosion au niveau des passes du Bassin d'Arcachon Phase 2 : définition et cartographie du niveau d'aléas. Rapport provisoire R2 - commune de La Teste-de-Buch.

ARTELIA, GEOTRANSFERT (2015) – Erosion au niveau des passes du Bassin d'Arcachon Phase 2 : définition et cartographie du niveau d'aléas. Rapport R3 - commune de Biscarosse.

ARTELIA, GEOTRANSFERT (2015) – Erosion au niveau des passes du Bassin d'Arcachon Phase 2 : définition et cartographie du niveau d'aléas. Rapport R4 – Wharf de La Salie.

CASAGEC INGENIERIE (2016) – Etude de gestion de la bande côtière du Plan-Plage de Vieux-Boucau Port d'Albert, Diagnostic risque et Scénarios de gestion.

CASAGEC INGENIERIE, ARTELIA (2015) – Stratégie locale de gestion du trait de côte de Capbreton, Etape 1 – Diagnostic détaillé du littoral.

CASAGEC INGENIERIE, ARTELIA (2015) – Stratégie locale de gestion du trait de côte de Capbreton, Etape 4 – Etude stratégique.

CASAGEC INGENIERIE, ISL INGENIERIE (2013) - Etude de génie côtier sur le site atelier de Lacanau – Relocalisation des activités et des biens, Diagnostic des ouvrages de protection

CASAGEC INGENIERIE, ISL INGENIERIE (2015) - Etude de génie côtier sur le site atelier de Lacanau – Relocalisation des activités et des biens, AVP Lutte active des ouvrages de protection.

CASAGEC INGENIERIE, ISL INGENIERIE (2013) – Elaboration d'une stratégie locale de gestion du trait de côte intégrant le fonctionnement hydraulique et sédimentaire du courant de Mimizan. Etude hydraulique et définition de l'espace de mobilité. Rapport provisoire de phase 1 et 2.

GARNIER C., MILLESCAMPS B. (2014-a) - Agglomération Côte Basque Adour : Évaluation de l'aléa érosion côtière en 2023 et 2043 dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière. Rapport final BRGM/RP-63780-FR, 78 p., 78 fig., 5 tab., 4 ann.

GARNIER C., MILLESCAMPS B. (2014-b) – Agglomération Sud Pays Basque : Evaluation de l'aléa érosion côtière en 2023 et 2043 dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière. Rapport final BRGM/RP-63588-FR, 116 p., 63 fig., 2 tableaux, 3 ann.

Annexe 1 : Analyse diachronique d'évolution du trait de côte : tests de sensibilité

L'analyse statistique diachronique de l'évolution du trait de côte sur les côtes de l'ex-Aquitaine a été réalisée avec l'outil géomatique DSAS, exploitable sous ArcGIS (Esri©). Elle a porté sur neuf positions historiques du trait de côte (1985, 1998, 2000, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2014). L'objectif du travail présenté ci-dessous est d'étudier la sensibilité de l'analyse statistique diachronique, en comparant les résultats de différentes méthodes statistiques proposées par DSAS, et la sensibilité relative à l'échantillon de traits de côte utilisé. Les tests de sensibilité ont été menés sur la commune de Mimizan (Figure 1), comprenant des zones littorales où l'évolution est a priori « naturelle », et une zone urbanisée (Mimizan-plage), où la dynamique d'évolution est influencée par la présence du courant de Mimizan, d'ouvrages et d'actions de gestion.

Les résultats statistiques calculés avec DSAS ont été étudiés en moyennant les valeurs des taux d'évolution sur des tronçons de 0,5 km, 1 km, 1,5 km et 2 km de longueur, de part et d'autre du courant de Mimizan. L'augmentation de la longueur des tronçons met en exergue les observations réalisées sur les moyennes des taux d'évolution tous les 0,5 km. Seules ces dernières seront donc présentées.

Sensibilité liée aux méthodes statistiques

Les résultats statistiques étudiés sont ceux issus des méthodes LRR (*Linear Regression Rates-of-change*, par régression linéaire aux moindres carrés), LMS (*Least Median of Squares*) et EPR (*End Point Rate*). Les intervalles de confiance à 95 % sur la méthode LRR, fournis par DSAS, ont été utilisés. La méthode LMS, régression linéaire à partir de la médiane des carrés résiduels, permet de minimiser l'influence des valeurs « anormales », ou horsaires, lors de la détermination de la droite de régression. Enfin la méthode EPR s'appuie uniquement sur les positions historiques les plus éloignées dans le temps, et consiste à diviser la distance entre ces 2 traits de côte par le nombre d'années les séparant, afin d'en déduire un taux d'évolution. Ces méthodes statistiques sont détaillées dans le guide d'installation et d'utilisateur de DSAS (Danforth & Thieler, 1992, Thieler *et al.*, 2009).

En complément, les taux calculés par l'OCA pour la stratégie régionale de gestion de la bande côtière en 2011 ont également servi d'éléments de comparaison (Figure 2).

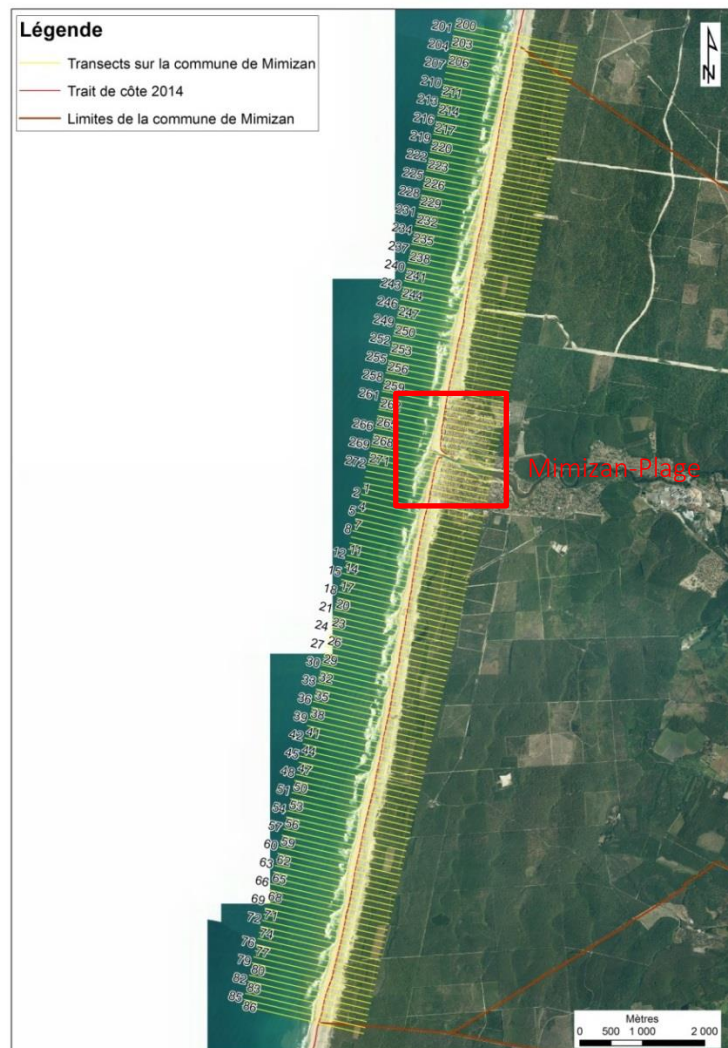


Figure 1 - Couverture du littoral de Mimizan selon 161 transects (fond photographique : ©IGN, GIP ATGeRI, 2009)

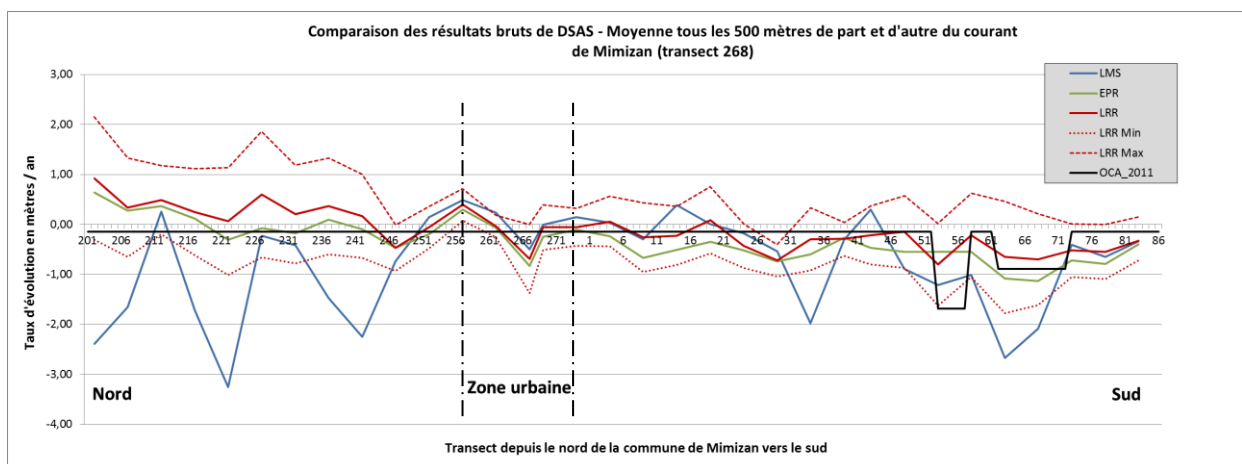


Figure 2 - Comparaison des taux d'évolution fournis par DSAS selon plusieurs méthodes statistiques

En abscisse sont représentés les transects (progression du nord vers le sud, se référer à la Figure 1) et en ordonnée figurent les taux d'évolution moyens calculés (négatif = recul ; positif = avancée).

La représentation de ces différents taux sur l'ensemble du littoral de la commune révèle des différences significatives sur certains secteurs (Figure 2). Les valeurs des taux varient selon la méthode statistique employée, notamment au nord de la zone urbaine et au sud. Les intervalles de confiance à 95 % sur la méthode statistique LRR, couvrant une plus large gamme de taux d'évolution, mettent également en évidence cette incertitude (exprimée sur le graphique par une forte différence entre le LLR max et le LRR min). Cette analyse permet d'identifier les secteurs où de fortes incertitudes sont présentes, et où une analyse plus fine des évolutions passées du littoral et de la géomorphologie doit être menée.

Par ailleurs, ces résultats démontrent que les méthodes statistiques peuvent conduire à déterminer des tendances d'évolution différentes. Au nord de la commune par exemple, la méthode LMS indique une tendance à l'érosion, alors que les autres méthodes traduisent plutôt une légère accrétion dans ce secteur. Dans cette situation, et plus particulièrement lorsque l'évolution du littoral n'est pas linéaire, ces méthodes statistiques ne sont pas suffisamment robustes pour définir précisément une évolution du trait de côte. A l'inverse, elles peuvent fournir des résultats comparables, comme par exemple entre les transects 246 à 275 et 1 à 31.

Ainsi, lorsque les différents taux sont proches, la tendance d'évolution du littoral sur le secteur concerné est homogène : les taux calculés peuvent être considérés comme fiables. En revanche, plus les écarts sont importants, moins les tendances sont marquées (alternance de phases d'érosion-accrétion, accélération, ralentissement de l'érosion...). Le recours au dire d'expert est alors indispensable pour compléter l'analyse statistique.

Sensibilité liée au jeu de données

Cette sensibilité a été étudiée en retirant le trait de côte de 2014 de l'échantillon de traits de côte historiques utilisé pour calculer les taux d'évolution. Relevé après un épisode de tempêtes exceptionnel qui a entraîné des reculs importants sur certains secteurs, la présence du trait de côte de 2014 dans l'échantillon est susceptible *a priori* de modifier les valeurs des taux.

Le graphique suivant (Figure 3) illustre les valeurs des taux d'évolution calculés par DSAS par la méthode LMS avec et sans le trait de côte de 2014 dans l'échantillon de traits de côte historiques.

La présence du trait de côte de 2014 dans le jeu de données induit des taux d'évolution généralement plus faibles que lorsqu'il n'est pas pris en compte. L'impact de l'épisode érosif de l'hiver 2013-2014 est alors perceptible dans ces différences. Il peut également conduire à estimer des tendances d'évolution différentes, comme par exemple au sud de la commune (transects 58 à 74). Dans ce secteur, l'analyse sans le trait de côte de 2014 indique une tendance à l'accrétion, de l'ordre de 0,25 m/an. Avec le trait de côte de 2014, l'érosion est marquée, comprise entre 0,50 m/an et 2,50 m/an environ.

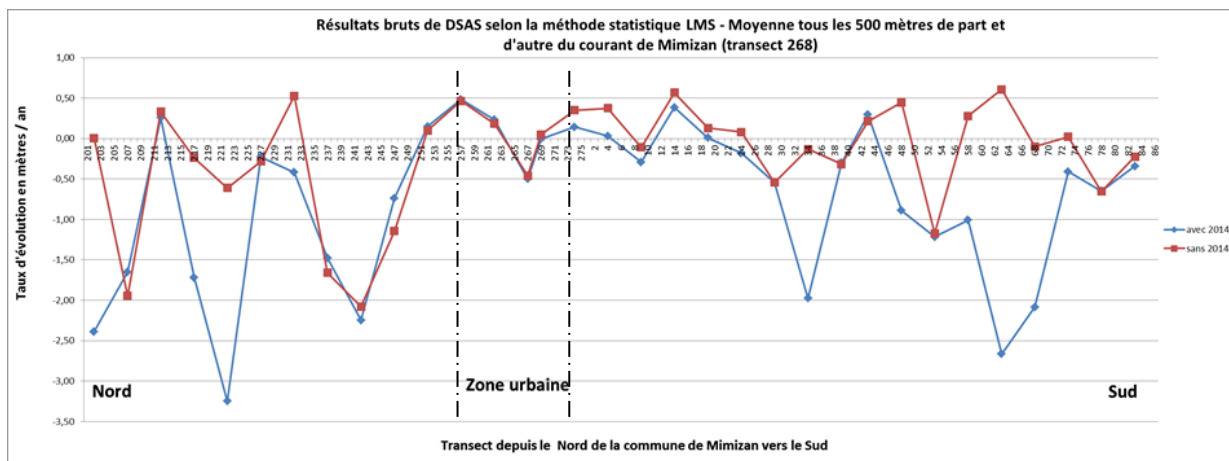


Figure 3 - Résultats calculés par DSAS selon la méthode LMS moyennés par tronçons de 500 mètres, avec et sans le TDC 2014 dans l'échantillon des TDC historiques

Ces constats amènent à considérer les résultats bruts issus de l'analyse statistique avec précaution et à porter un regard qualitatif sur les valeurs des taux d'évolution ainsi calculées, en particulier lorsque les différences sont marquées. Sur les secteurs où les résultats statistiques divergent et/ou la sensibilité au jeu de données est forte, une analyse critique visuelle de la cartographie des traits de côte historiques permet de cerner l'origine des incertitudes et de réajuster les taux bruts calculés statistiquement.

🟢 Analyse critique visuelle des résultats

La représentation des traits de côte historiques sur les orthophotographies est utilisée pour apprécier l'origine des incertitudes constatées.

A titre d'exemple, la Figure 4 expose les traits de côte historiques au niveau des transects 200 à 210 sur la commune de Mimizan, où une forte variabilité sur les taux d'évolution bruts est identifiée. Si l'on observe dans l'ordre chronologique les positions des traits de côte, on remarque une première phase d'accrétion de 1985 à 2006, puis une érosion de 2006 à 2008, suivie d'une période de relative stabilité. Le trait de côte de 2014 indique une nouvelle phase érosive assez marquée par rapport au TDC de 2011, fort probablement liée à l'hiver 2013/2014. Dans ce cas, il s'agit particulièrement de cette succession de phases d'érosion et d'accrétion que les méthodes statistiques disponibles avec l'outil DSAS (linéaires) ne peuvent retranscrire, et fournir un taux d'évolution fiable.

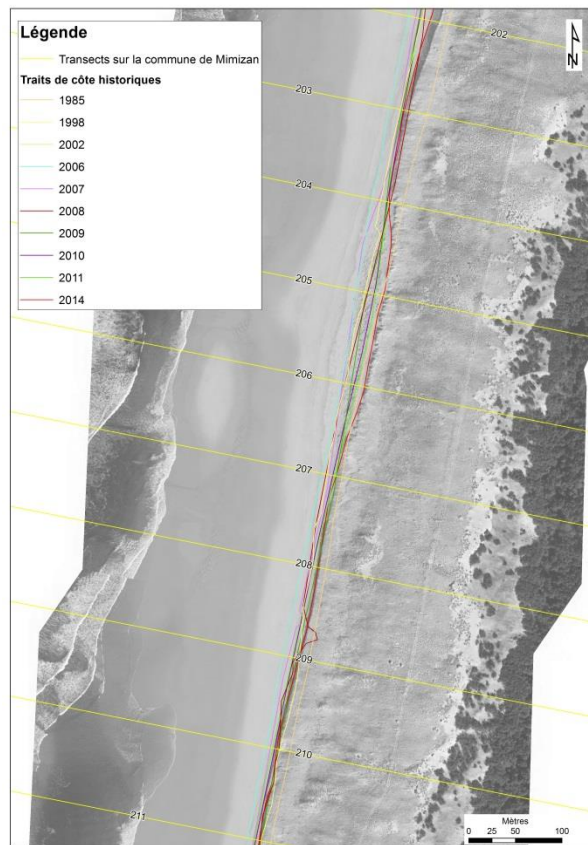


Figure 4 - Analyse visuelle de la position des traits de côte historiques au droit des transects 200 à 210 (fond photographique : Orthophoto ©IGN, BRGM 2014)

En définitive, ces analyses de sensibilité démontrent la nécessaire reprise des résultats bruts calculés avec DSAS. Il a été décidé d'étudier particulièrement les résultats fournis par la méthode LMS, généralement la plus sécuritaire, et d'appliquer un dire d'expert en deux étapes : harmonisation des taux d'évolution bruts, puis lissage géomatique à dire d'expert. L'harmonisation des taux d'évolution bruts est effectuée sous Excel®. Elle permet de comparer les taux d'évolution calculés par les différentes méthodes statistiques, et de déduire des taux d'évolution cohérents par portions homogènes du littoral. Les traits de côte prospectifs sont alors cartographiés. La seconde étape est effectuée sous ArcGIS (Esri®). Elle consiste à repositionner les traits de côte prospectifs en intégrant des informations que l'analyse statistique ne peut prendre en compte, tels que la géomorphologie, la présence de processus hydro-sédimentaires... (cf. chapitre 3.2.2).

Annexe 2 : Atlas cartographique sur CD-ROM



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de la Pointe du Médoc

⊕ -6

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

└ 20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

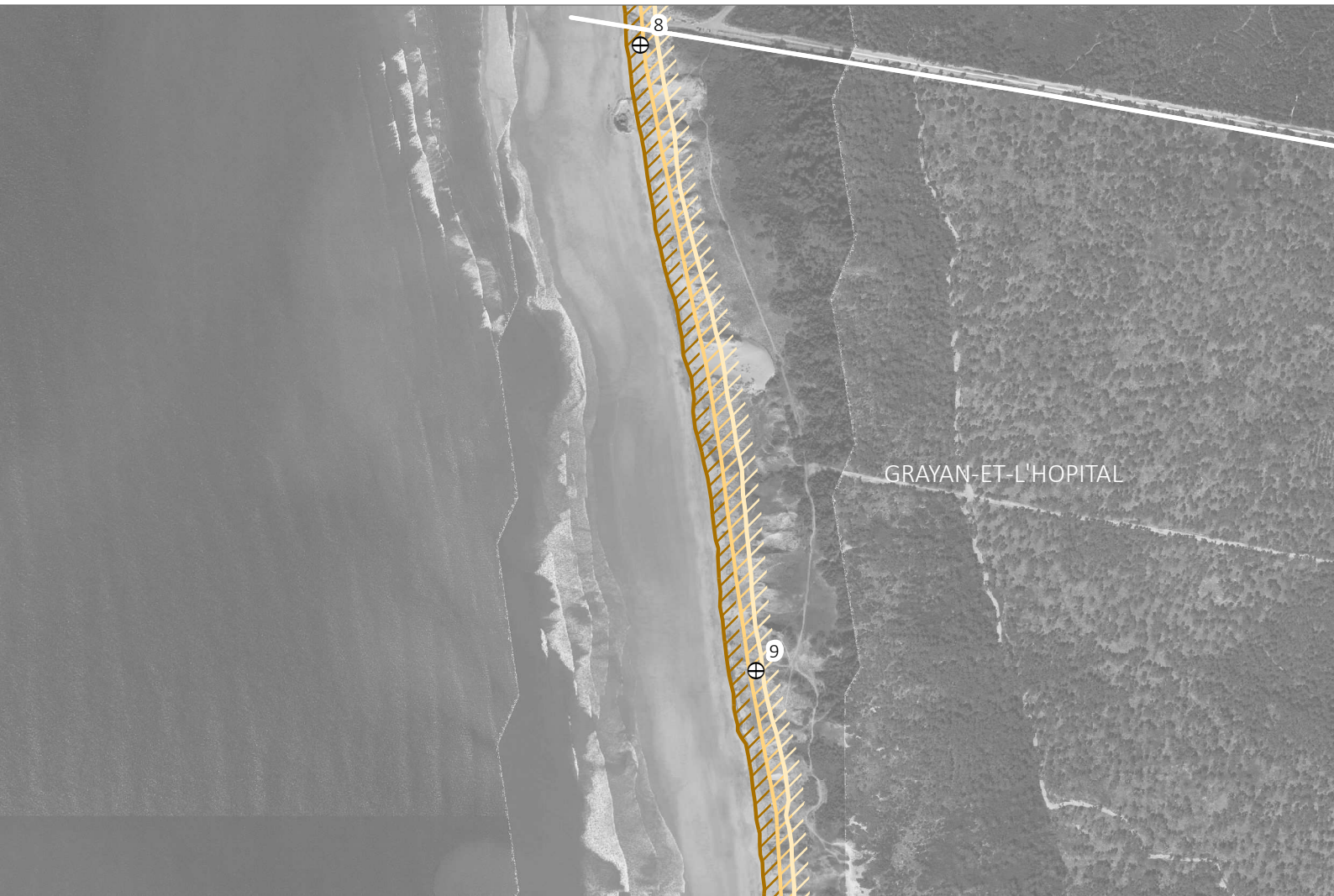
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de la Pointe du Médoc



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Grayan-et-L'Hopital 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Grayan-et-L'Hopital 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vensac 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA REcul DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vensac 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vendays-Montalivet 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vendays-Montalivet 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- - - Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vendays-Montalivet 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vendays-Montalivet 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vendays-Montalivet 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Naujac-sur-Mer 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE



Naujac-sur-Mer 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Hourtin 1



NAUJAC SUR-MER



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

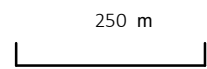
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)



— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
 "Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
 Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
 - Rapport BRGM/RP-66277-FR -
 Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
 Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
 Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
 (Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
 "Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
 Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
 - Rapport BRGM/RP-66277-FR -
 Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
 Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
 Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
 (Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
 "Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
 Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
 - Rapport BRGM/RP-66277-FR -
 Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
 Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
 Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
 (Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Carcans 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

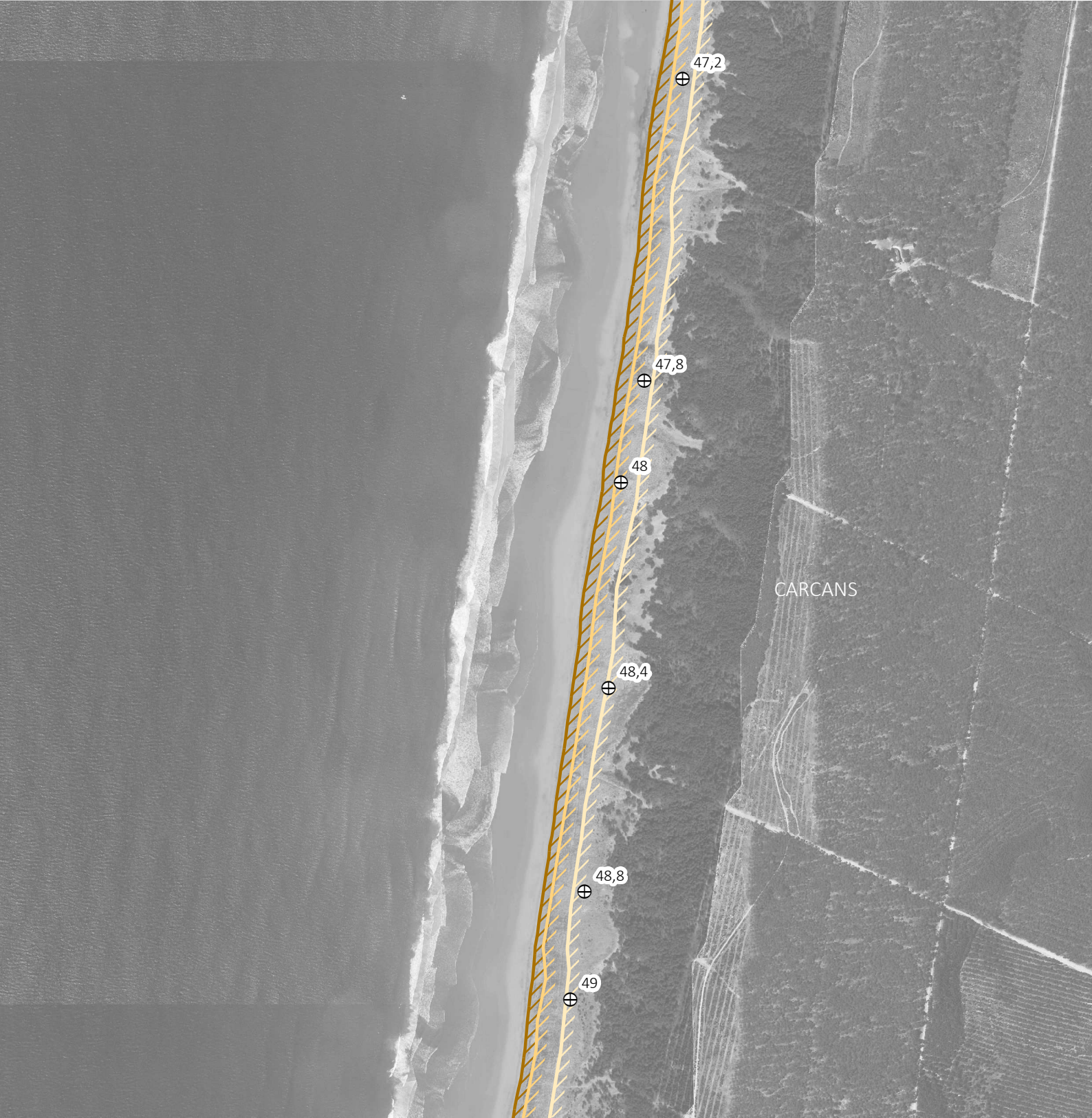
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Carcans 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Carcans 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Carcans 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ... Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 3



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Lacanau

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

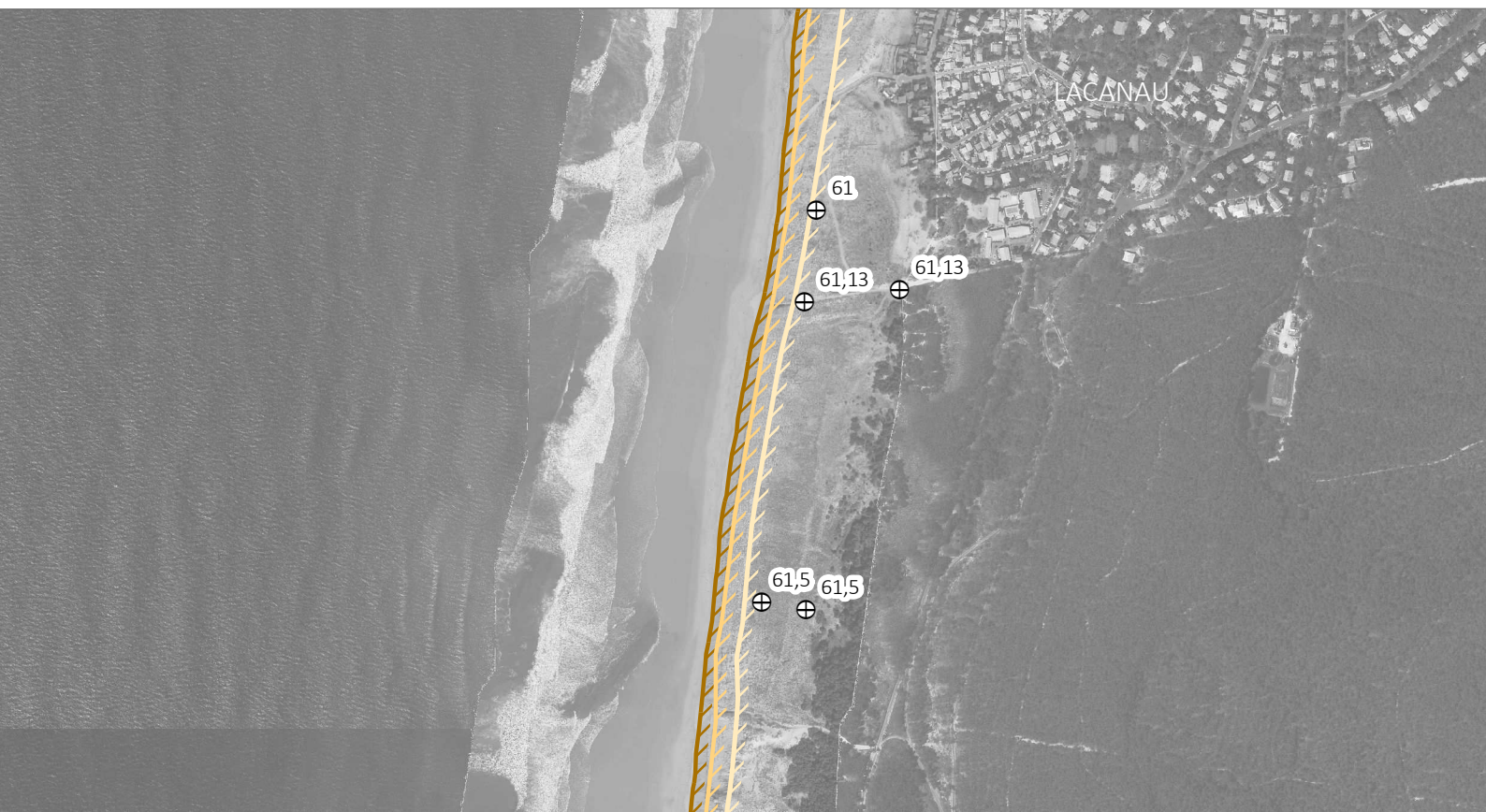
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Lacanau



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
 "Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
 Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
 - Rapport BRGM/RP-66277-FR -
 Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
 Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
 Edité le 13/12/2016
 Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
 (Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

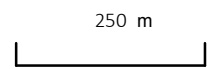


— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lacanau 7



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

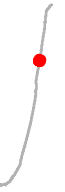
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

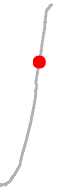
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ... Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

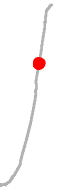
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

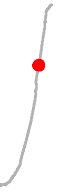
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ▨ Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▨ Limites communales

⊕ Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

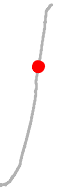
Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Le Porge 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

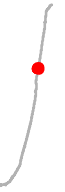
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

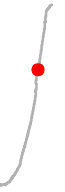
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ▨ Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▨ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

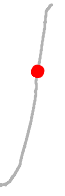
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

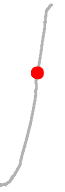
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

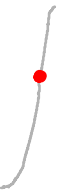
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

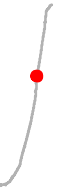
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

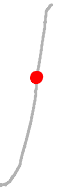
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 7



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

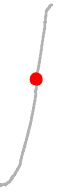
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 8



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ... Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

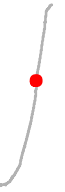
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lège-Cap-Ferret 9



Stratégie locale de gestion de la bande côtière des Passes du Bassin d'Arcachon

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m

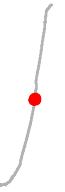


Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

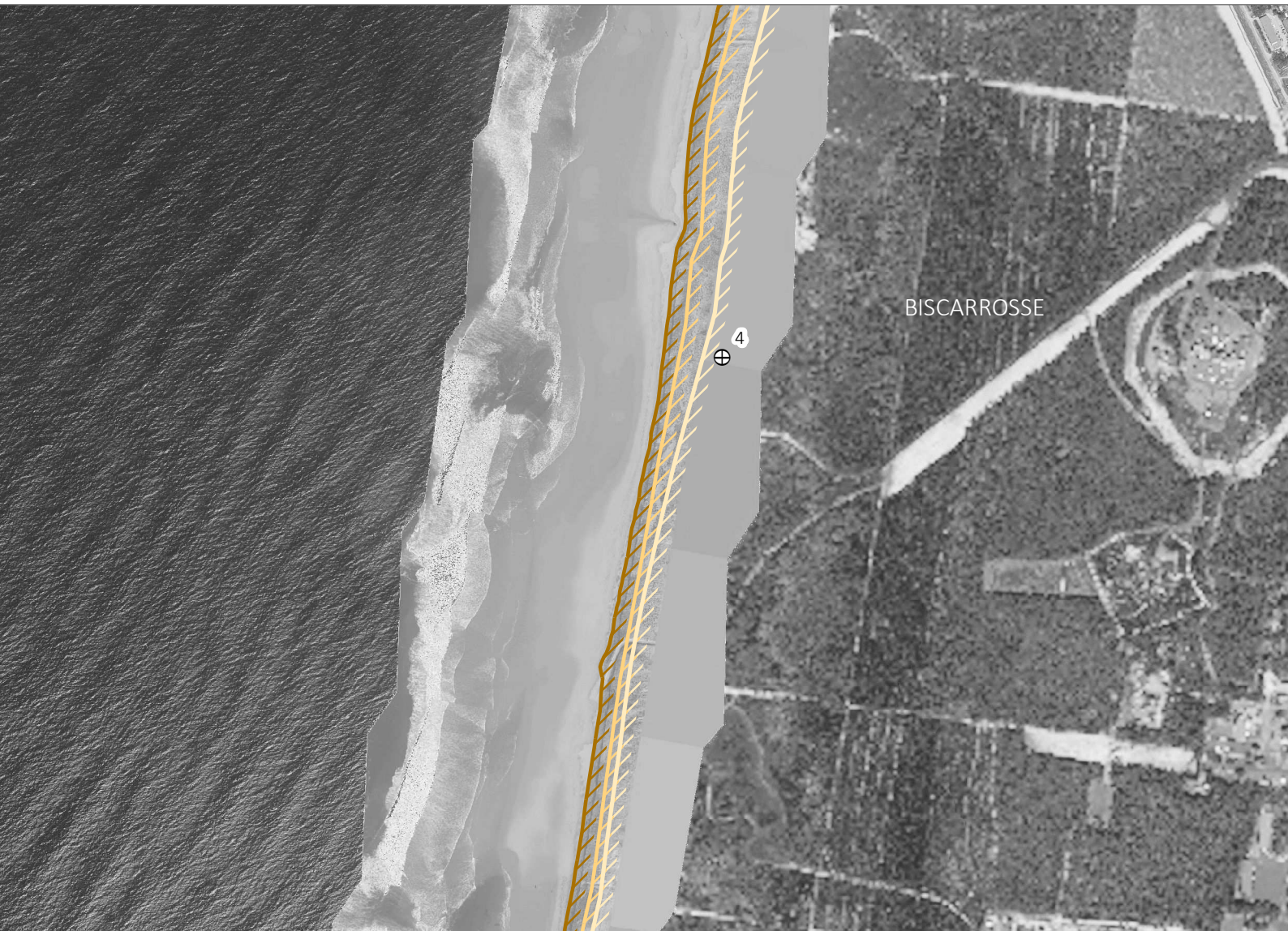
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



2,95
⊕₃
⊕

Stratégie locale de gestion de la bande côtière des Passes du Bassin d'Arcachon



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

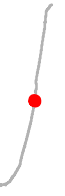
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Biscarrosse 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

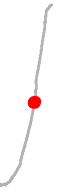
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Biscarrosse 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Biscarrosse 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- ... Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Biscarrosse 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

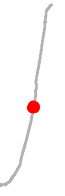
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Gastes 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

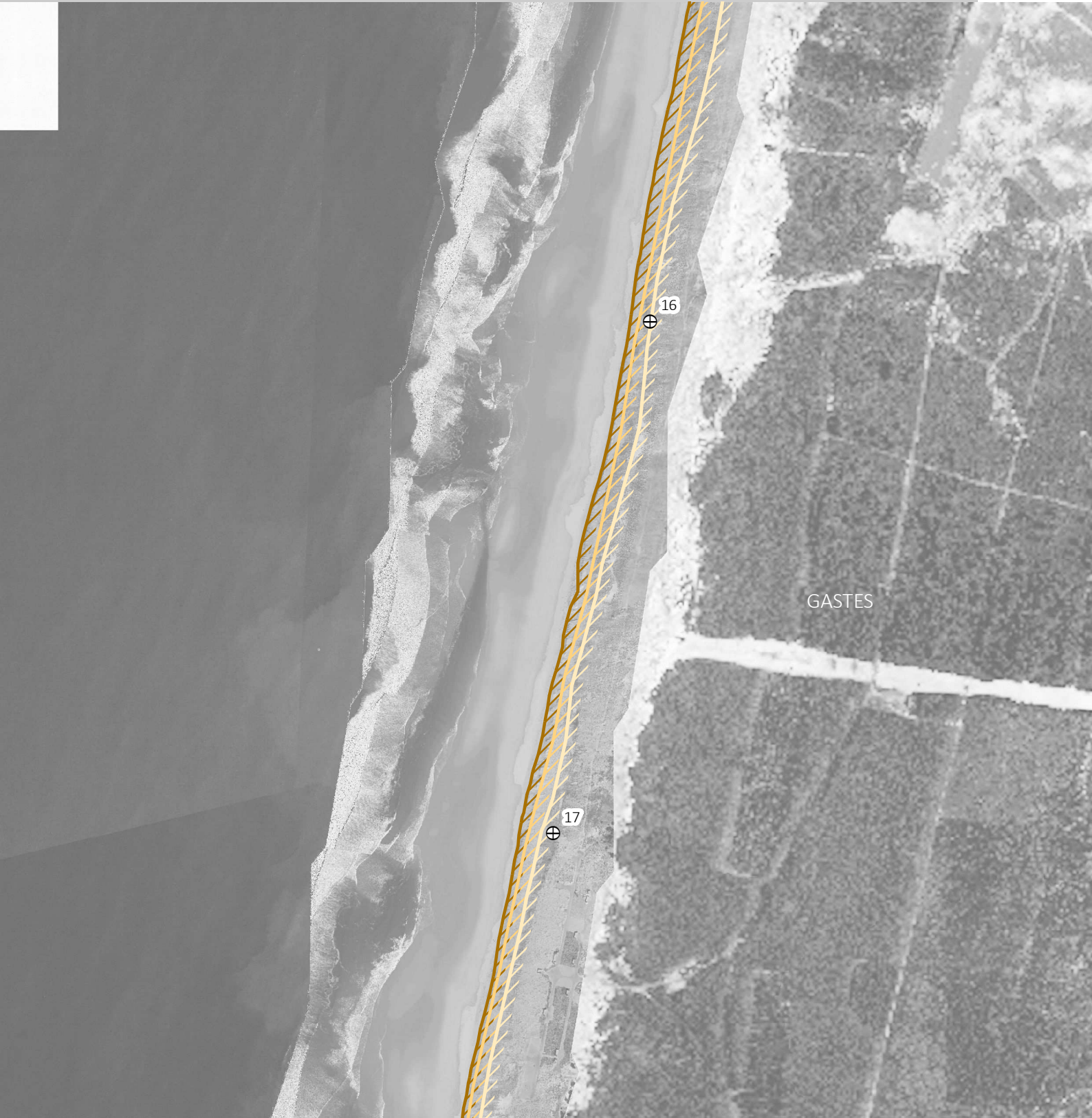
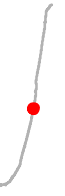
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Gastes 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

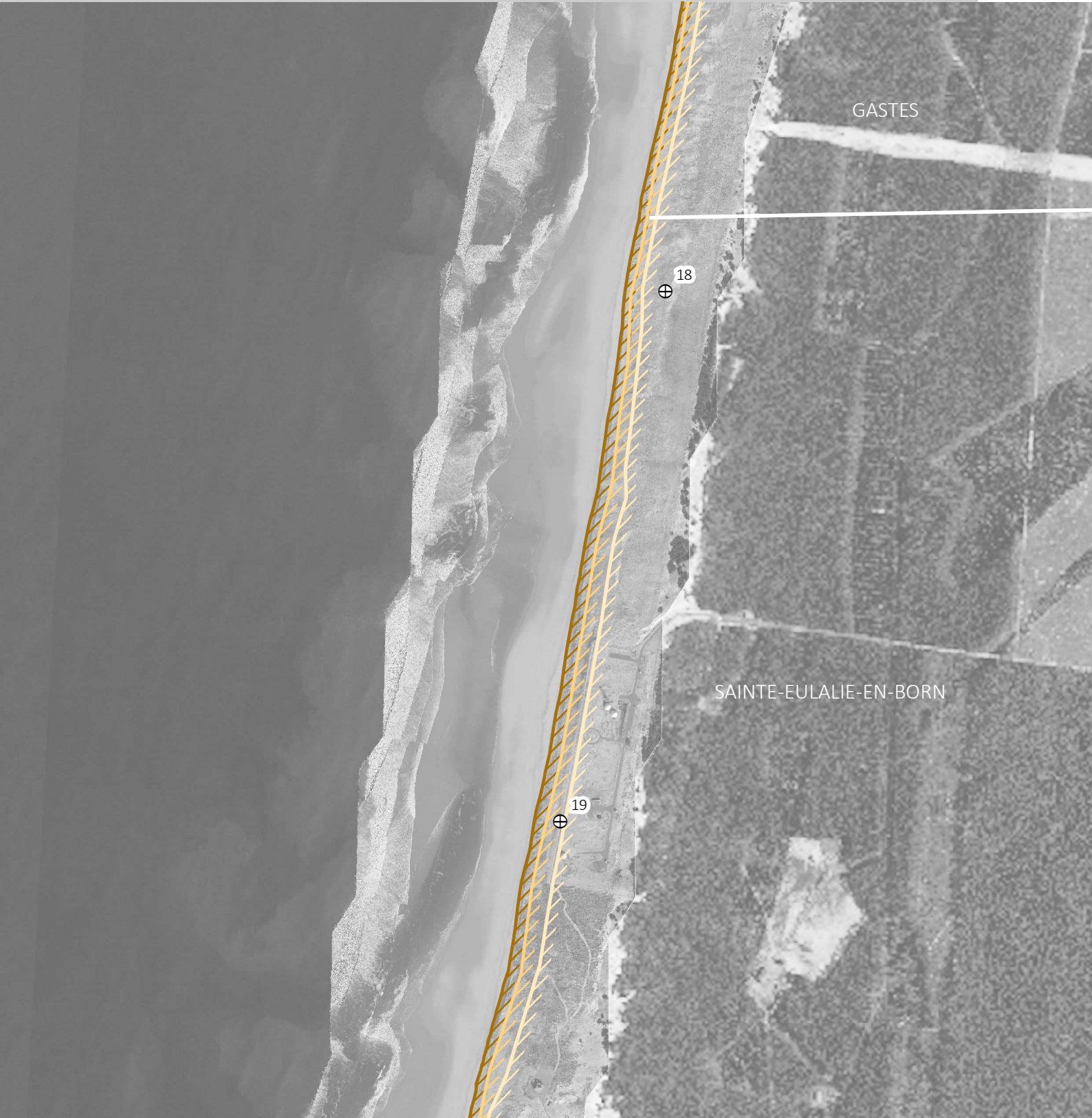
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Sainte Eulalie-en-Born 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Sainte Eulalie-en-Born 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

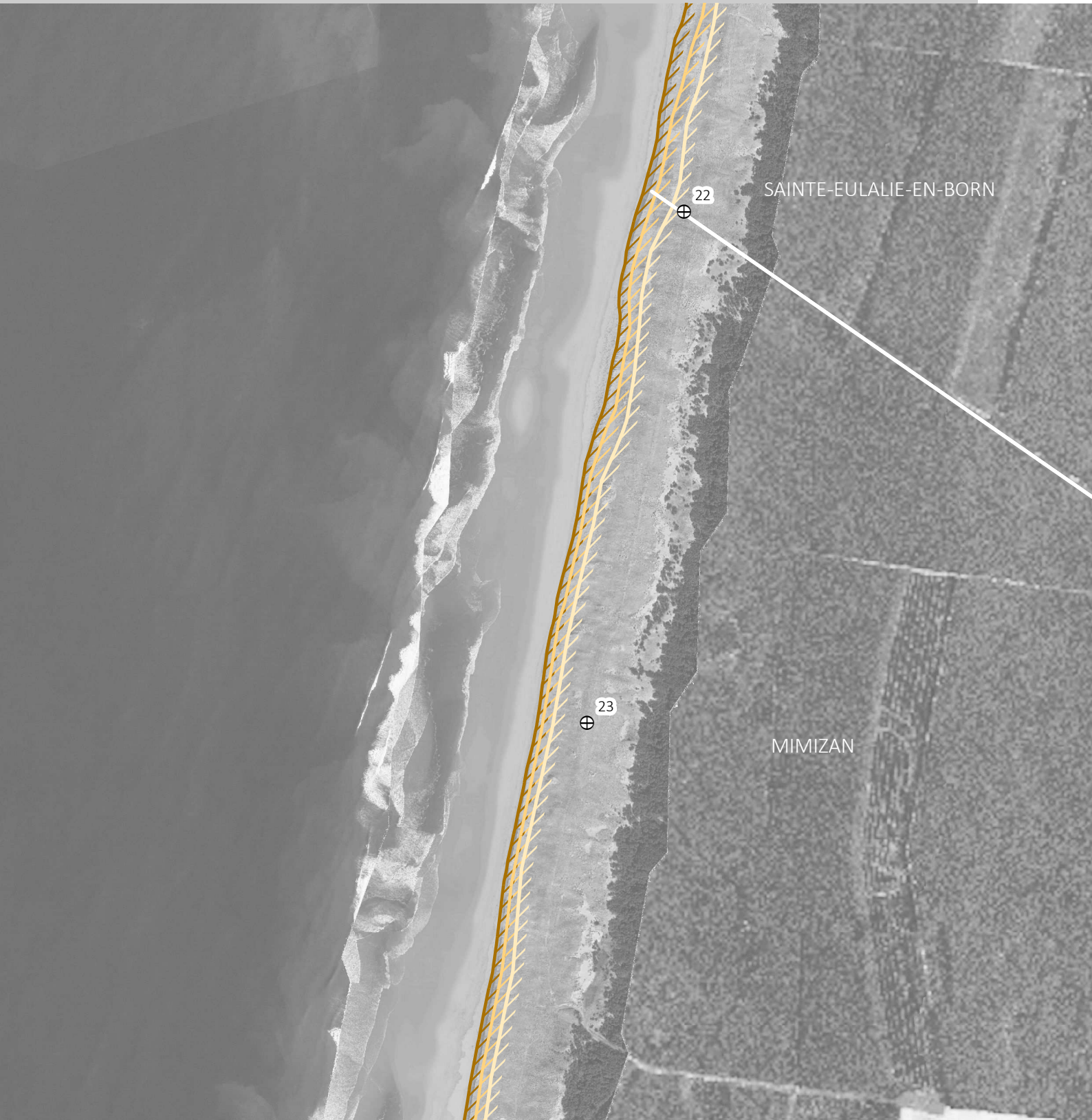
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Mimizan 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

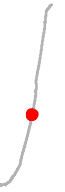
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Mimizan 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m

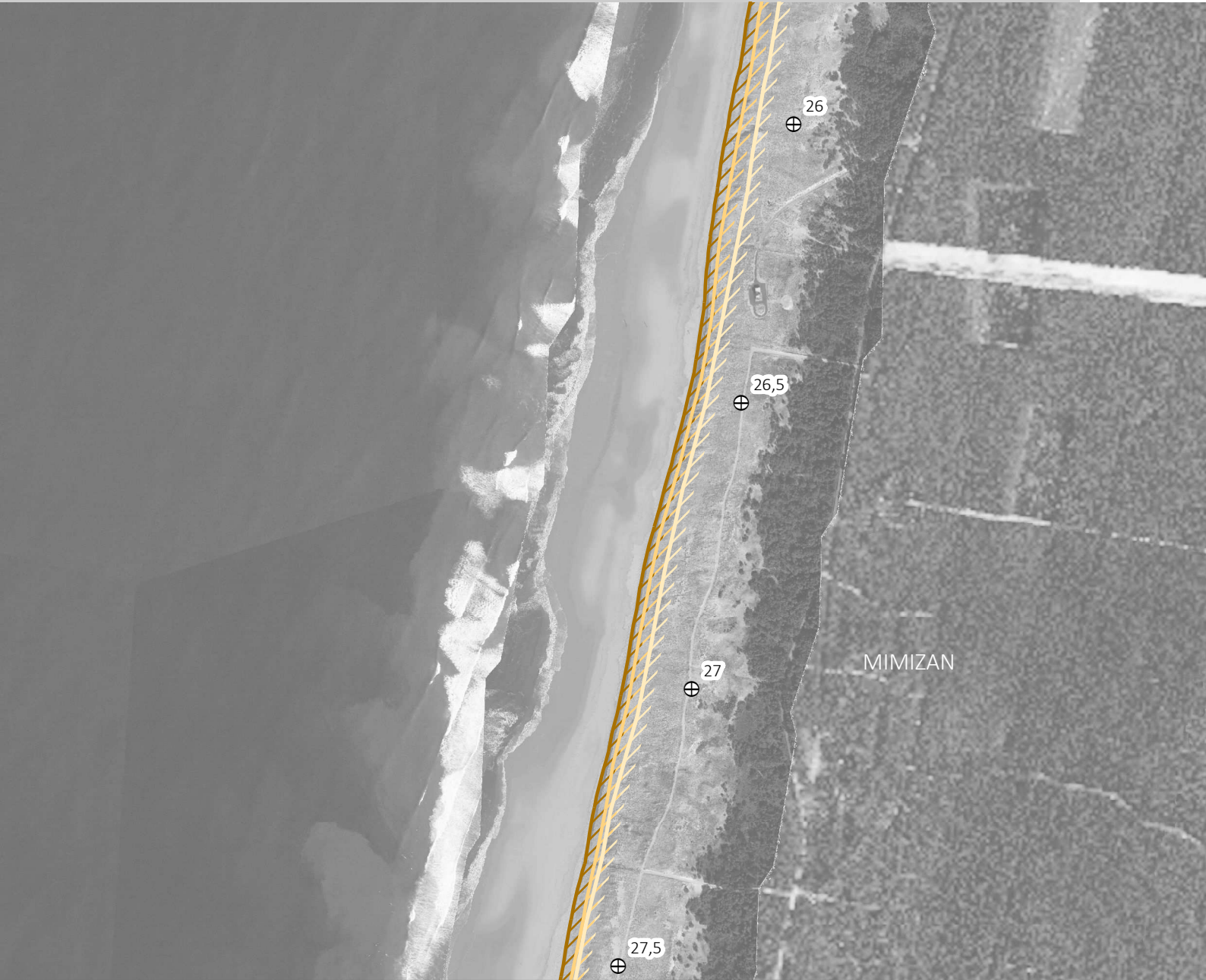
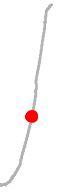


Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Mimizan

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Mimizan 5



⊕ 30

Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Mimizan



Trait de côte*

- Référence 2014
- - - Projection 2025
- - - Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

└ 20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Mimizan 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Mimizan 7



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

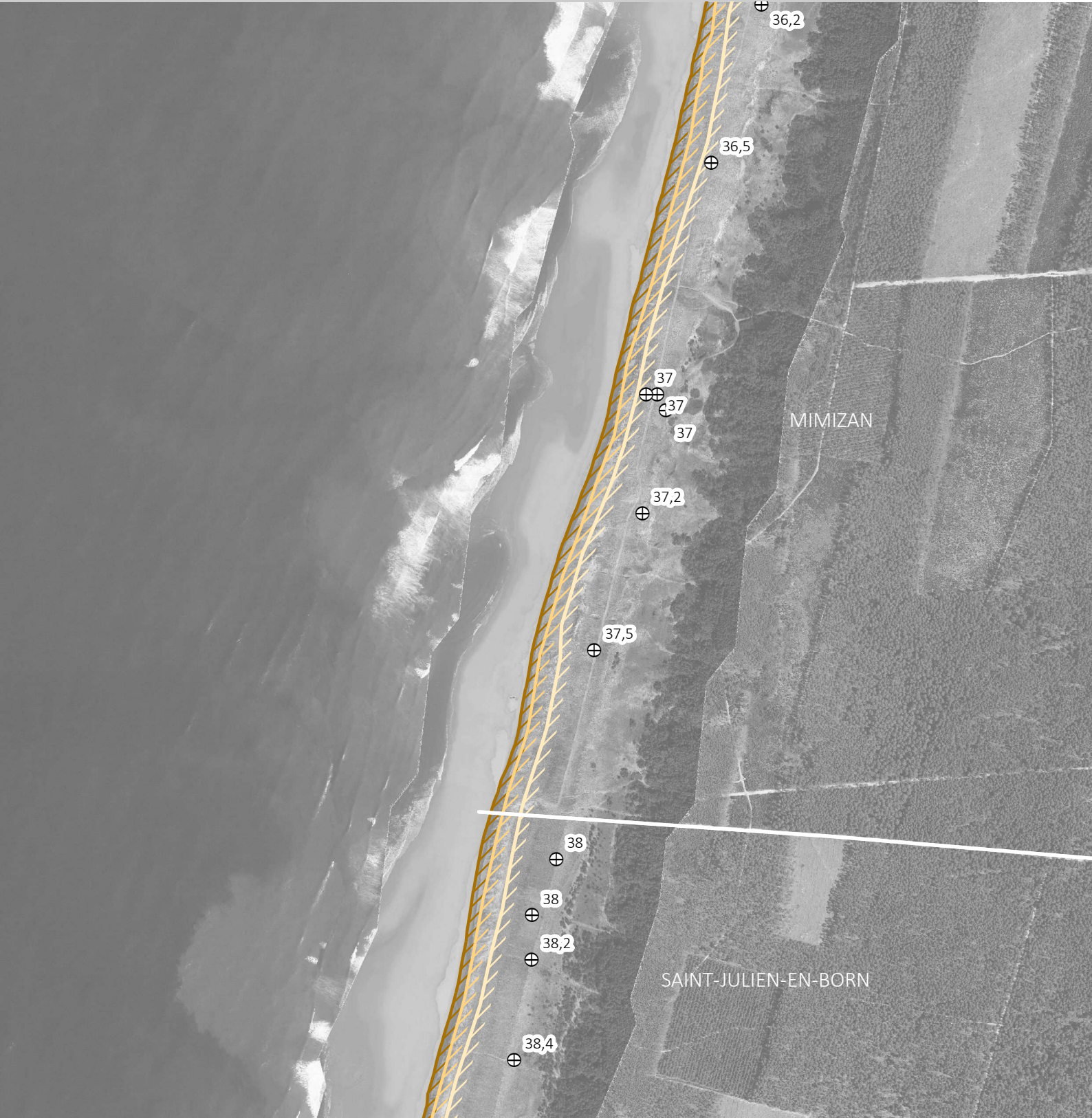
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Saint Julien-en-Born 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

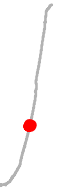
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Saint Julien-en-Born 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

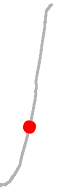
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Saint Julien-en-Born 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lit-et-Mixe 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



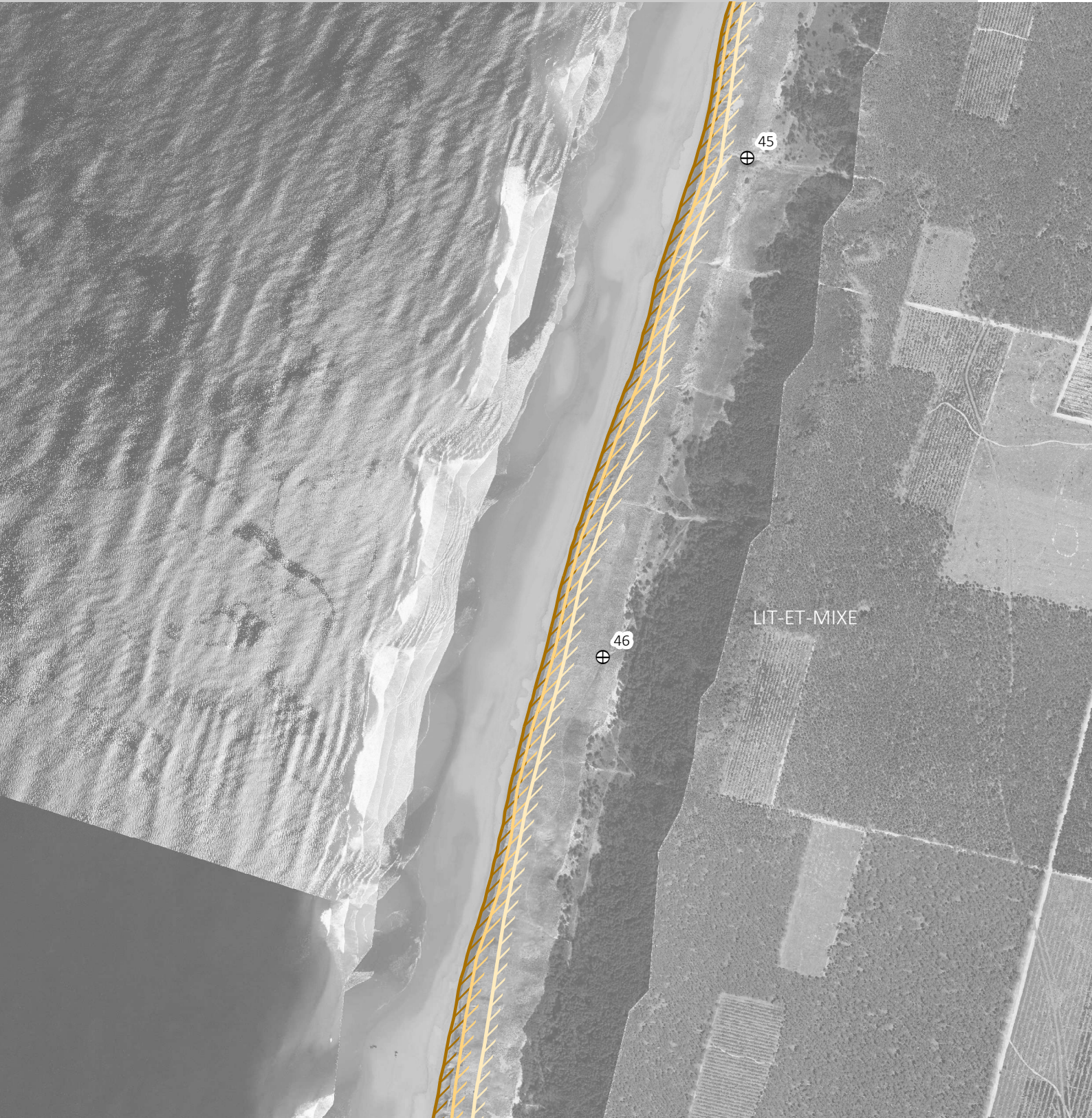
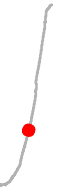
Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lit-et-Mixe 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

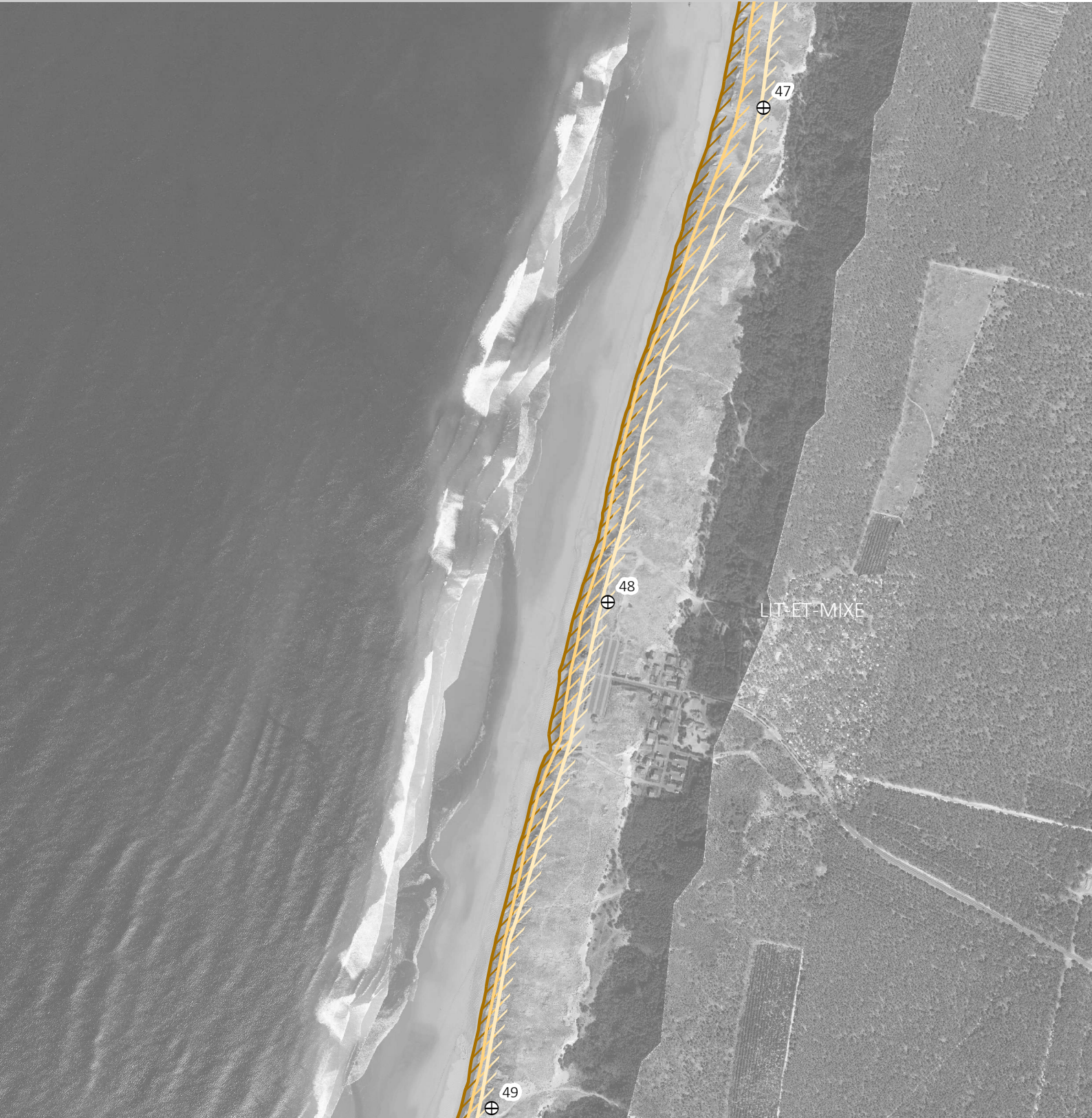
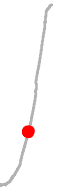
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lit-et-Mixe 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lit-et-Mixe 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Lit-et-Mixe 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- ▨ Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- ▨ Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

▬ Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vielle-Saint-Girons 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vielle-Saint-Girons 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vielle-Saint-Girons 4



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vielle-Saint-Girons 5



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vielle-Saint-Girons 6



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

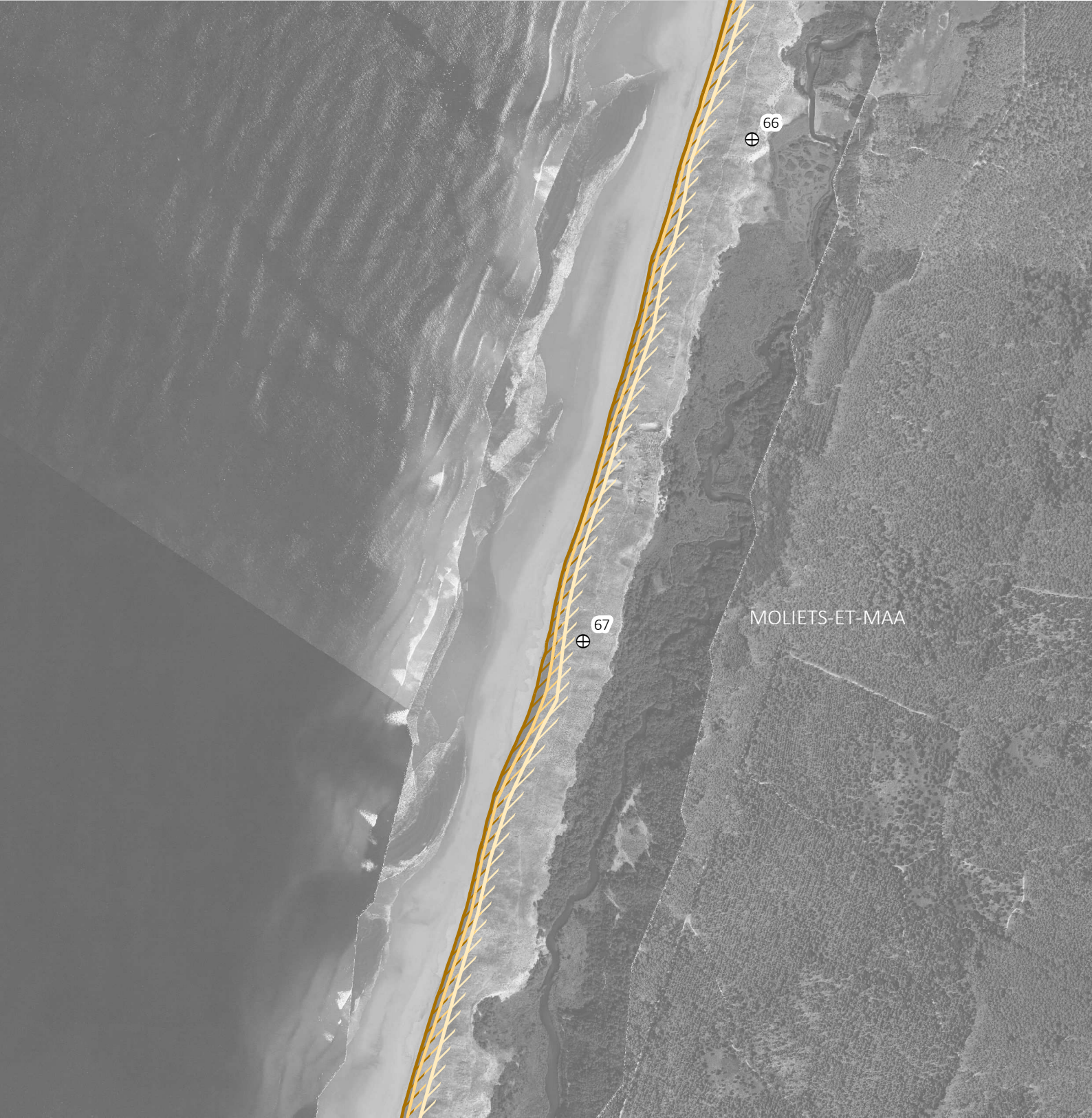
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Moliets-et-Maa 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Moliet-et-Maa 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Moliets-et-Maa 3



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

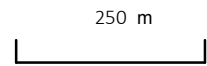


— Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Messanges 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Messanges 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Vieux-Boucau-les-Bains 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

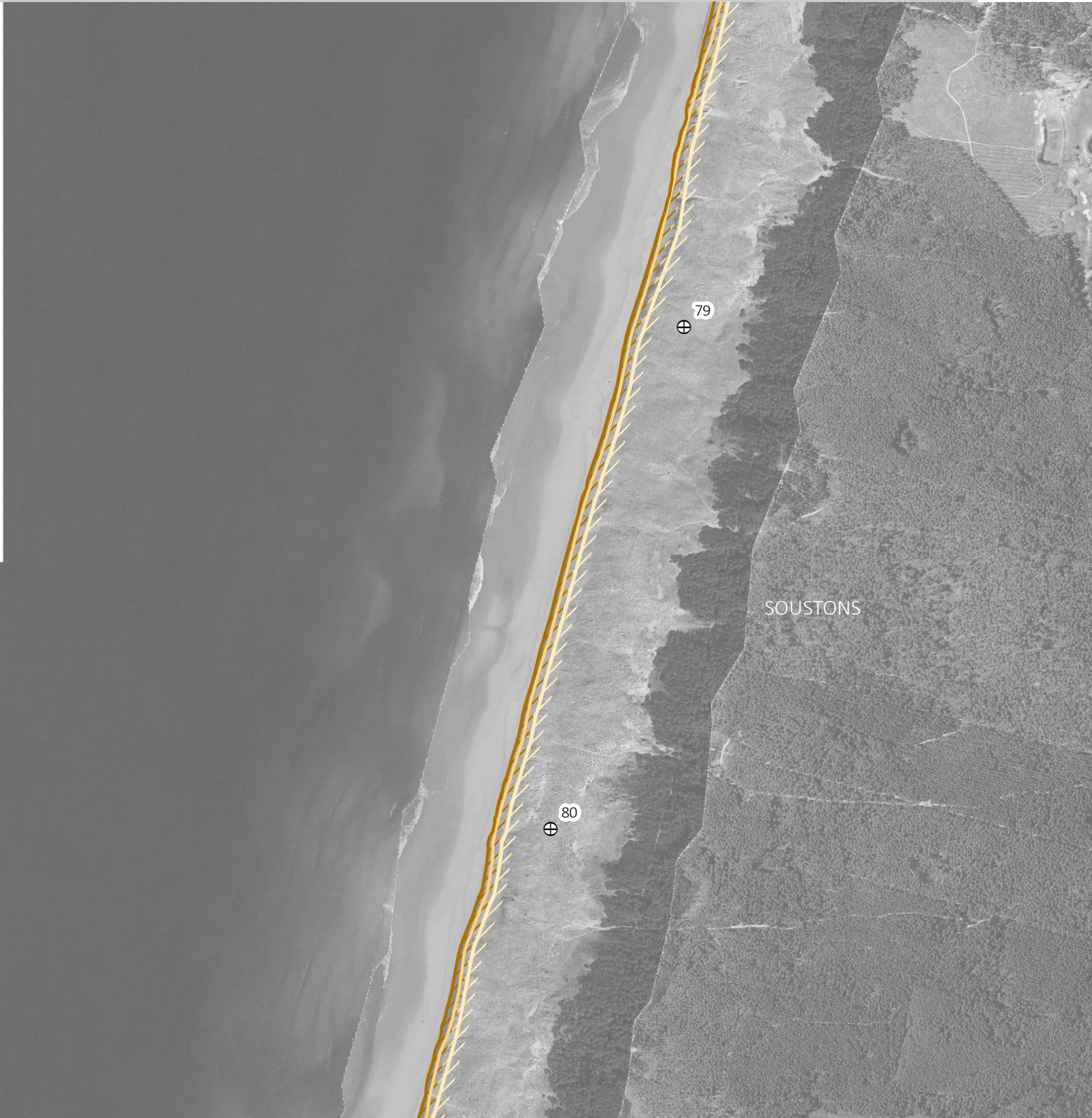
Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Soustons 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Soustons 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE*

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Seignosse 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Seignosse 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

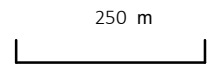
Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)



— Limites communales

⊕ Points kilométriques



LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Seignosse 3



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Capbreton

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Capbreton

98
⊕



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

— Limites communales

⊕ Points kilométriques

250 m



LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Ondres 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAIN

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP AtGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Tarnos 1



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un événement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un événement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Tarnos 2



Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

⊕ Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)

ALEA RECUL DU TRAIT DE CÔTE - CÔTE SABLEUSE

Tarnos 3



Côte rocheuse : stratégies locales de gestion de la bande côtière des Agglomérations Côte Basque-Adour et Sud Pays Basque

Trait de côte*

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs

- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2014)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

20 m

Limites communales

Points kilométriques

LITTORAL AQUITAINE

OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

250 m



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016

Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



Côte rocheuse : stratégies locales de gestion de la bande côtière des Agglomérations Côte Basque-Adour et Sud Pays Basque

Trait de côte

- Référence 2014
- Projection 2025
- Projection 2050

Reculs



- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2025)
- Lié à l'impact d'un évènement majeur (2050)
- Lié à l'impact du changement climatique (2050) (non représenté sur la cartographie)

— Limites communales

⊕ Points kilométriques



LITTORAL AQUITAINE



Limites d'utilisation :
"Données produites pour une analyse à une échelle régionale dans le cadre de la stratégie régionale du trait de côte.
Interprétation interdite sans lecture préalable de la méthodologie et sans connaissance des hypothèses retenues.
- Rapport BRGM/RP-66277-FR -
Diffusion et reproduction interdite."

Production : Observatoire Côte Aquitaine (caractérisation de l'aléa)
Fonds cartographiques : ©IGN, OCA 2014, ©IGN, GIP ATGeRI 2009
Edité le 13/12/2016
Document ne pouvant être utilisé à des fins réglementaires

*Selon une hypothèse d'effacement des ouvrages côtiers autres que les digues du Verdon, de Capbreton, de l'Adour, de Saint-Jean-de-Luz et de la Bidassoa.
(Cf. rapport BRGM/RP-66277-FR)



OBSERVATOIRE CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

BRGM Nouvelle-Aquitaine

Parc Technologique Europarc
24, Avenue Léonard de Vinci
33600 Pessac - France
Tél. : 05 57 26 52 70

A propos de l'Observatoire de la Côte Aquitaine

Véritable réseau d'experts au service du littoral, l'Observatoire de la Côte Aquitaine est chargé de suivre l'érosion et la submersion sur le littoral régional. Le BRGM ainsi que l'ONF sont les porteurs techniques du projet, financé par l'Europe (FEDER), l'État, la Région Nouvelle-Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes, des Pyrénées-Atlantiques et le Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon (SIBA). Le rôle de l'Observatoire est de mettre au service de l'ensemble des acteurs du littoral un outil scientifique et technique d'aide à la décision, à la gestion et à la prévention des risques côtiers. L'Observatoire de la Côte Aquitaine travaille en étroite collaboration avec le GIP Littoral Aquitain et les universités de Bordeaux (unité mixte de recherche EPOC) et de Pau et des Pays de l'Adour (laboratoire SIAME) ainsi que le Centre de la mer de Biarritz (programme ERMMA).

L'enjeu : accompagner les stratégies de développement durable de manière à prendre en compte l'évolution morphologique du littoral et les richesses de son patrimoine naturel tout en s'adaptant au changement climatique.

Les actions de l'Observatoire sont multiples : mesures, suivis, expertises, diffusion des données et information... <http://littoral.aquitaine.fr/>