

Document public



Observatoire de la Côte Aquitaine

Bilan des activités réalisées dans le cadre de la convention 2013

Rapport final

BRGM/RP-63279-FR

Juin 2015



Ce projet est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds européen de développement régional (FEDER).



Préfecture de la région Aquitaine
Secrétariat général pour les affaires régionales



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document public

Observatoire de la Côte Aquitaine

Bilan des activités réalisées dans le cadre de la convention 2013
Rapport final

BRGM/RP-63279-FR
Juin 2015

Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM PSP13AQI15

C. Mallet, B. Millescamps, J. Mugica, C. Garnier, A. Hoareau, B. Ayache



Ce projet est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds européen de développement régional (FEDER).



Préfecture de la région Aquitaine
Secrétariat général pour les affaires régionales



Département des Landes



Vérificateur :

Nom : T. Bulteau

Date : 07/07/2015

Signature :

Approbateur :

Nom : N. Pédrón

Date : 07/08/2015

Signature :

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



Mots-clés : Littoral, Érosion, Aquitaine, Observatoire, Patrimoine, Communication, Expertises, SIG.

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

Mallet C., Millescamps B., Mugica J., Garnier C., Hoareau A. et Ayache B. (2014) – Observatoire de la Côte Aquitaine - Bilan des activités réalisées dans le cadre de la convention 2013. BRGM/RP-63279-FR, 72 p., 30 fig., 10 tab., 2 ann.

Synthèse

Ce document présente le bilan synthétique des opérations réalisées et initiées par le BRGM dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine au cours de l'année 2013. Par une convention signée le 15 septembre 2008, ce partenariat s'inscrit dans le Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013 réunissant l'Europe (FEDER), l'État, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM et l'ONF. Dans le cadre du Programme Opérationnel FEDER 2007-2013, les actions de l'Observatoire sont articulées en quatre conventions pour les périodes suivantes : 2007-2008, 2009-2010, 2011-2012 et 2013.

Les opérations menées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine en 2013 répondent à plusieurs thématiques réparties en 7 modules :

1. Module 1 : Patrimoine et environnement côtiers

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a un rôle de Centre de Ressources à l'échelle du littoral aquitain. À ce titre, les principales opérations réalisées en 2013 sont la collecte des données et des métadonnées intégrées au Système d'Information Géographique (SIG) de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et l'amélioration des outils « Géosource » pour la saisie des données et « Géocatalogue » pour la recherche des données. Une collaboration spécifique a été organisée avec PIGMA (Plateforme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine) pour mutualiser le catalogage des métadonnées sur le littoral et pour co-animer un groupe de travail spécifique au littoral. Afin de diffuser les données de l'Observatoire, 30 conventions de mise à disposition (gratuites) de données ont été passées auprès de services de l'État, collectivités, universités, bureaux d'études, associations, etc.

2. Module 2 : Communication

Afin de faire connaître ses missions, ses résultats, le rôle et les actions de ses partenaires techniques, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a réalisé diverses opérations en 2013. En particulier, l'animation du site internet s'est poursuivie (<http://aquitaine.littoral.fr>). De plus, l'Observatoire a participé et a organisé divers événements tels que des conférences, des ateliers, des journées thématiques, des émissions de télévision, etc.

3. Module 3 : Expertises

À la demande des communes et des partenaires, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a réalisé 31 expertises en 2013 à l'échelle du littoral Aquitain. Ces avis techniques concernent des projets d'aménagement sur le littoral en lien avec les phénomènes d'érosion, de submersion marine (y compris mouvements de terrain) ou la dynamique hydrosédimentaire dans le Bassin d'Arcachon, et des impacts post-événementiels (tempêtes). Selon les cas et en fonction des besoins, ils ont été émis sous forme de rapports, de courriers (notes techniques) ou de méls, à partir d'une analyse sur dossier, après une visite de terrain ou à la suite de réunions.

4. Module 4 : Côte sableuse

Les opérations menées dans ce module concernent la connaissance des processus responsables de l'évolution géomorphologique du système plage-dune pour une meilleure

gestion de la frange littorale. En 2013, les levés DGPS annuels du trait de côte et des profils du système plage-dune ont été poursuivis.

5. Module 5 : Côte rocheuse

Afin d'étudier les processus d'évolution morphologique de la côte et de caractériser l'aléa lié à l'érosion côtière et en particulier aux mouvements de terrain, les opérations réalisées en 2013 dans ce volet ont principalement concerné la caractérisation des mouvements de terrain à différentes échelles spatiales ainsi que l'hydrologie et l'hydrogéologie à travers une étude piézométrique des relations entre les circulations d'eau et les instabilités.

6. Module 6 : Bassin d'Arcachon

Les opérations réalisées par le BRGM au titre de l'Observatoire en 2013 sur le Bassin d'Arcachon ont consisté à participer à de nombreux groupes de travail concernant la gestion des milieux, à poursuivre les suivis de la Grande Dune du Pilat et à faire une analyse des données LIDAR 2005. En outre, les expertises réalisées sur le Bassin d'Arcachon ont largement contribué à la compréhension des processus dynamiques sédimentaires, en particulier au niveau du débouché du canal des étangs.

7. Module 7 : Submersion

Ce module a été créé en 2013 dans l'objectif de caractériser la submersion marine en dehors des zones couvertes par les PPRL et TRI. Cette connaissance vise notamment à contribuer à l'intégration de l'aléa submersion marine dans la stratégie régionale de gestion de la bande côtière animée par le GIP Littoral Aquitain. Au sein de ce module, les opérations ont consisté à participer à des groupes de travail (Réunions et Comités Techniques Submersion du GIP Littoral Aquitain) afin de présenter l'avancement de l'étude sur la typologie des environnements côtiers aquitains ainsi que le projet de caractérisation de l'aléa submersion marine sur les zones blanches (hors PPRL et TRI).

L'année 2013, initialement prévue comme étant la dernière phase du programme 2007-2013 de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, a permis de poursuivre les opérations engagées de suivis, de collecte de données, d'expertise, de communication et de diffusion des informations. Cette période de transition a permis aux partenaires de prévoir les modalités de poursuite des actions de l'Observatoire à partir de 2014 pour les prochaines années.

Sommaire

1. Introduction	11
2. Module 1 : Patrimoine et environnements côtiers	13
2.1. CONTEXTE GÉNÉRAL	13
2.1.1. Partenaires	13
2.1.2. Conventions de mise à disposition des données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.....	14
2.1.3. Groupe de travail littoral PIGMA.....	14
2.2. SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET BANQUE DE DONNÉES...	16
2.2.1. Diffusion des données et métadonnées associées sur le site internet de l'Observatoire.....	17
2.3. PHOTOTHÈQUE ET BIBLIOTHÈQUE DE L'OBSERVATOIRE	18
2.3.1. Photothèque	18
2.3.2. Bibliothèque.....	20
3. Module 2 : Communication.....	23
3.1. PRINCIPES DE COMMUNICATION	23
3.1.1. Actions menées	23
3.1.2. Outils de communication.....	23
3.1.3. Organisation de la communication	24
3.2. SITE INTERNET	24
3.3. ÉVÈNEMENTS	26
3.4. PLAN DE COMMUNICATION.....	27
4. Module 3 : Expertises.....	29
4.1. EXPERTISES CONCERNANT L'ENSEMBLE DE LA CÔTE AQUITAINE.....	29
4.2. EXPERTISES CONCERNANT LA CÔTE SABLEUSE	30
4.3. EXPERTISES CONCERNANT LA CÔTE ROCHEUSE	31
4.4. EXPERTISES CONCERNANT LE BASSIN D'ARCACHON.....	32
5. Module 4 : Côte sableuse.....	35
5.1. OBJECTIFS	35
5.2. MOYENS À DISPOSITION	36
5.2.1. Réseau de bornes géodésiques.....	36

5.2.2. Images spatiales et aériennes	37
5.2.3. Images vidéo	38
5.3. RÉSULTATS DES ÉTUDES.....	40
5.3.1. Évolution de la morphologie du littoral	40
5.3.2. Retour d'expérience sur le système de suivi vidéo	42
5.3.3. Atlas de l'aléa érosion	45
5.3.4. Aléa érosion actuel et futur (2020/2040/2100) sur les communes de La-Teste-de-Buch et Labenne	46
6. Module 5 : Côte rocheuse.....	47
6.1. CARACTÉRISATION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN À DIFFÉRENTES ÉCHELLES	47
6.1.1. À l'échelle de la côte basque	47
6.1.2. À l'échelle d'un site.....	47
6.2. HYDROGÉOLOGIE.....	52
7. Module 6 : Bassin d'Arcachon	55
7.1. PARTICIPATION À DES GROUPES DE TRAVAIL	55
7.2. POURSUITE DU SUIVI DE LA GRANDE DUNE DU PILAT	56
7.3. ANALYSE DE LA PRÉCISION DES DONNÉES LIDAR 2005 DU SIBA	57
7.4. SUIVI DE SITES PARTICULIERS	58
7.5. TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES.....	58
8. Module 7 : Submersion.....	61
8.1. PARTICIPATION À DES GROUPES DE TRAVAIL	61
8.2. TYPOLOGIE GEOMORPHOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS CÔTIERS AQUITAINS EXPOSÉS À LA SUBMERSION MARINE	61
8.2.1. Contexte.....	61
8.2.2. Détermination de la typologie géomorphologique	62
8.2.3. Cartographie du littoral aquitain en fonction de la typologie géomorphologique....	64
8.3. ANALYSE DES NIVEAUX MARINS ÀU RIVAGE	65
9. Conclusion	69
10. Bibliographie.....	71

Liste des figures

Figure 1 : Arborescence de la photothèque de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.	19
Figure 2 : Aperçu d'une vue de démonstration du logiciel ePhoto® utilisé pour la photothèque de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.	19
Figure 3 - Aperçu de la photothèque depuis le site internet de l'OCA	20
Figure 4 : Aperçus de la bibliothèque numérique des références collectées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (logiciel EndNote®).	21
Figure 5 : Statistiques d'évolution des visites journalières (haut) et mensuelles (bas) du site de l'Observatoire de la Côte Aquitaine entre le 01/10/2012 et le 24/02/2014.	25
Figure 6 : Répartition des visites du site de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en fonction de chaque rubrique sur la période du dernier trimestre 2013	26
Figure 7 : Levé de la borne G9 (Carcans) au DGPS durant la campagne 2013.	36
Figure 8 : Bilan de l'état des bornes observé en 2013.	37
Figure 9 : Orthophotos IGN 2012 acquises par le SIBA sur le Bassin d'Arcachon.....	38
Figure 10 : Webcams installées à Capbreton (® CASAGEC Ingénierie).....	39
Figure 11 : Représentation en plan des images vidéos sur le site de Capbreton (en rouge : levés DGPS, nord à droite de l'image, sources ® CASAGEC Ingénierie).	39
Figure 12 : Données topographiques obtenues depuis 2008 sur le secteur du Petit Nice (Commune de La-Teste-de-Buch). A) Plan de positionnement des points levés au DGPS ; B) Profils de plage levés sur le profil transverse théorique G19.	41
Figure 13 : A) Localisation géographique des profils de plage levés par CASAGEC au DGPS le 26/03/2013 à Capbreton ; B) Modèle Numérique de Terrain de la zone intertidale au sud de Capbreton réalisé pour la journée du 26/03/2013 à l'aide du système de suivi vidéo développé par CASAGEC.	42
Figure 14 : Comparaison des deux profils de plage obtenus à partir des deux techniques différentes au niveau de la plage de la Savane (Savane exutoire 1).	43
Figure 15 : Comparaison du profil de la plage du Prevent avant et après opération de rechargement.	44
Figure 16 : Cellules sédimentaires de la côte aquitaine.....	46
Figure 17 : Levé DGPS 2011, 2012 et 2013 du sommet de falaise et des fissures sur la chaussée au niveau du tronçon routier n°5.....	49
Figure 18 : Zone éboulée en 2012 et photographiée de 2013 (Le Collen). La zone marquée par un cercle rouge correspond à la zone d'éboulement de novembre 2012. Les cercles jaunes indiquent des zones en sommet de falaise où des instabilités de moindre importance ont eu lieu. Le cercle vert pointe l'emplacement d'un cône d'éboulis disparu entre 2008 et 2013 (déblaiement par l'océan).	50
Figure 19 : Exemples de prises de vue par drone du 16/01/14 - cliché du bas : éboulement de novembre 2012.	51
Figure 20 : Prise de vue n°1 (face Nord) de l'éboulement d'Erretegia (14/12/2013).	52
Figure 21 : Plan de positionnement des points levés au DGPS le 14/12/2013 sur la plage d'Erretegia.....	52
Figure 22 : Localisation des piézomètres et des puits suivis en 2013 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine sur la côte rocheuse.	53
Figure 23 : La Dune du Pilat (OCA, 2008).	56

Figure 24 : Localisation des levés au DGPS lors des campagnes annuelles de suivi de la Dune du Pilat (commune de La-Teste-de-Buch).....	57
Figure 25 : Exemple d'un profil théorique de plage présentant une dune relativement haute et un arrière-pays relativement bas.	62
Figure 26 : Profil de plage L15 à Hossegor, arrière-pays bas.....	63
Figure 27 : Cartographie d'une dune relativement haute avec un arrière-pays relativement bas à Tarnos.	64
Figure 28 : Exemple de cartographie de la typologie géomorphologique obtenue pour le département de la Gironde.	65
Figure 29 : Profil G10 localisé sur la plage de Carcan, issu de la base de données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. TDC=trait de côte	66
Figure 30 : Localisation des sites d'étude le long du littoral aquitain (en jaune). Les sites en vert ont fait l'objet d'un PPRL ou d'un TRI et ne sont rappelés ici que pour mémoire. (Fond © Google Earth).....	67

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des actions relatives au Groupe de Travail Littoral de PIGMA et à l'Observatoire de la Côte Aquitaine.	15
Tableau 2 : Descripteurs relatifs à l'écosystème, la biodiversité et la qualité des milieux collectés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine à l'échelle du littoral aquitain en 2013 et faisant appel à des producteurs de données associés.	16
Tableau 3 : Ensemble des informations collectées en 2013 sur les caractéristiques géomorphologiques du littoral aquitain.	17
Tableau 4 : Avis techniques émis en 2013 par l'OCA sur la côte sableuse aquitaine.	31
Tableau 5 : Expertises menées en 2013 par l'OCA sur la côte rocheuse aquitaine. L'avis sur dossier du 08/04/2013 n'a pas été émis dans le cadre de l'OCA et est rappelé ici pour mémoire uniquement.	32
Tableau 6 : Expertises menées en 2013 par l'OCA sur le Bassin d'Arcachon.	33
Tableau 7 : Incertitudes issues du traitement des images vidéo.	43
Tableau 9 : Type géomorphologique du littoral aquitain.	63
Tableau 10 : Hypothèses de mode de submersion des environnements côtiers aquitains.	64

Liste des annexes

Annexe 1 : Bilan des produits délivrés ou en cours de réalisation.....	73
Annexe 2 : Exemple de protocole de suivi de la falaise d'Erregetgia nord (Bidart)	83

Glossaire

ANCORIM	: Atlantic Network for COastal RIsks Management, Projet européen pour la gestion des risques côtiers sur l'arc atlantique
BARCASUB	: Programme d'étude du risque de submersion marine et des effets de la dépoldérisation sur le Bassin d'Arcachon
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CETMEF	: Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales
CMS	: Content Management System
CPER	: Contrat de Projet État-Région (ancien Contrat de Plan État-Région)
CRMM	: Centre de Recherche sur les Mammifères Marins
DGPS	: Differential Global Positioning System ou GPS Différentiel.
EPOC	: Laboratoire d'Environnement et Paléoenvironnements Océaniques et Côtiers de l'Université Bordeaux 1
ERMMA	: Environnement et Ressources des Milieux Marins Aquitains
Géotransfert	: Cellule de transfert du laboratoire EPOC, Université Bordeaux 1
GEFMA	: Groupe d'Étude de la Faune Marine Atlantique
GIP	: Groupement d'Intérêt Public
GIZC	: Gestion Intégrée des Zones Côtières
IFREMER	: Institut Français de Recherche et d'Étude de la MER
IGN	: Institut Géographique National
IMA	: Institut des Milieux Aquatiques
LAPHY	: Laboratoire d'Analyses des Prélèvements HYdrobiologiques
LPO	: Ligue pour la Protection des Oiseaux
MADD	: Mise A Disposition de Données
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle
MNT	: Modèle Numérique de Terrain
OCA	: Observatoire de la Côte Aquitaine
ONF	: Office National des Forêts
PIGMA	: Plateforme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine du GIP ATGeRi (Aménagement du Territoire et Gestion des Risques)
RRLA	: Réseau de Recherche Littorale Aquitain
SHOM	: Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SIBA	: Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon
SIG	: Système d'Information Géographique
UPPA	: Université de Pau et des Pays de l'Adour

1. Introduction

Dans le cadre du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013, l'Europe (FEDER), l'État, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM et l'ONF se sont associés à travers une convention de partenariat, signée le 15 septembre 2008, afin de poursuivre les actions de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Inscrites au sein du Programme Opérationnel FEDER 2007-2013, les actions de l'Observatoire sont articulées en quatre conventions pour les périodes suivantes : 2007-2008, 2009-2010, 2011-2012 et 2013.

L'objectif principal de ce partenariat régional est de mettre à disposition des gestionnaires du littoral aquitain un outil d'aide à la décision, permettant de quantifier et d'anticiper les phénomènes liés aux problématiques d'érosion côtière, de qualité des milieux et de biodiversité (<http://littoral.aquitaine.fr>).

L'Observatoire de la Côte Aquitaine est organisé en un Comité de Pilotage composé des élus et directions des partenaires financeurs et un Comité Technique réunissant leurs services techniques. Le GIP Littoral Aquitain est invité permanent de ces comités et ceux-ci peuvent inviter d'autres partenaires selon les sujets traités (notamment le Conservatoire du Littoral, IFREMER, Réseau de Recherche Littoral Aquitain, Agence de l'Eau, etc.). Ces comités ont pour rôle de mettre en œuvre la programmation des actions et leur déroulement ainsi que de valider les résultats. Le Comité de Pilotage est réuni au moins une fois par an et le Comité Technique environ une fois par trimestre et en tant que de besoin.

L'emprise géographique de l'Observatoire s'étend de l'embouchure de la Gironde à celle de la Bidassoa, intégrant le Bassin d'Arcachon.

Les opérations menées par l'Observatoire répondent à plusieurs thématiques réparties en 7 modules en 2013. Les 3 premiers sont des modules communs, c'est-à-dire qu'ils correspondent aux opérations réalisées sur l'ensemble de la côte aquitaine :

- le **Module 1** a pour objectif la constitution d'un **centre de ressources** concernant le patrimoine et l'environnement côtiers à l'échelle régionale ;
- le **Module 2** contient les opérations de **communication** et de diffusion des connaissances acquises ;
- le **Module 3** correspond aux **expertises** réalisées à la demande des partenaires de l'Observatoire (services de l'État, Région, départements, communes littorales) au sujet de projets d'aménagement, de plans de prévention des risques, de la survenance d'évènements exceptionnels, etc...

Les 3 modules suivants concernent des mesures et analyses relatives aux zones de la côte aquitaine :

- le **Module 4** : la **côte sableuse** ;
- le **Module 5** : la **côte rocheuse** ;
- le **Module 6** : le **Bassin d'Arcachon**.

Le **Module 7**, créé pour l'année 2013, a pour objectif de caractériser la **submersion marine** en dehors des zones couvertes par les PPRL et TRI. Cette connaissance vise en particulier à contribuer à l'intégration de l'aléa submersion marine dans la stratégie régionale de gestion de la bande côtière animée par le GIP Littoral Aquitain.

Le présent document présente le bilan synthétique des opérations réalisées et initiées par le BRGM au titre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine **pour l'année 2013, période correspondant à la convention FEDER N° Dossier Presage 40219.**

Les références figurant en gras dans le texte indiquent les rapports réalisés dans le cadre de cette convention. Ils sont compilés avec l'ensemble des livrables en Annexe 1.

2. Module 1 : Patrimoine et environnements côtiers

Parmi ses objectifs, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a un rôle de Centre de Ressources à l'échelle du littoral aquitain. À ce titre, des opérations de collecte, d'archivage, de normalisation et de diffusion de métadonnées¹ et de données sont effectuées.

Le BRGM est chargé de la gestion du Centre de Ressources. Il développe et met en place des outils et méthodes de collecte, d'archivage et de diffusion des données et métadonnées tels que le Système d'Information Géographique (SIG) de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, son catalogue de données basé sur « Géosource » ainsi que sa diffusion sur son site internet.

Initialement les données renseignées au sein de l'Observatoire concernaient essentiellement la thématique de l'érosion côtière, mais depuis 2007 les thèmes se sont élargis à la qualité du milieu (pollution), la biodiversité (faune, flore), l'occupation du sol, jusqu'à la thématique submersion intégrée au cours de l'année 2013.

Le Module 1 vise notamment à collecter et à suivre des indicateurs permettant de suivre la qualité de l'environnement dont la liste est suivie par l'Observatoire de la Côte Aquitaine et définie par son Comité Technique (§ 2.2.1).

En 2013, la restructuration du catalogue de métadonnées initiée les années précédentes s'est poursuivie et dans le cadre du nouveau partenariat avec PIGMA (Plateforme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine), cette action s'est étendue aux outils de cartographie et de gestion de photos (voir § 2.1.3).

2.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

2.1.1. Partenaires

Il appartient au Comité Technique de l'Observatoire de la Côte Aquitaine de déterminer précisément les données qui doivent être disponibles à l'Observatoire de la Côte Aquitaine et les producteurs associés habilités à les fournir, à savoir (liste non exhaustive des fournisseurs de l'Observatoire) :

- Bleu Ciel, M. Le Collen, photographe ;
- CASAGEC Ingénierie ;
- GRAMASA (Groupe de Recherches Archéologiques sur le Mur de l'Atlantique Secteur Arcachon) ;
- Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique ;
- IFREMER ;
- IMA (Institut des Milieux Aquatiques) ;
- Laboratoire EPOC (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Côtiers) de l'Université Bordeaux 1. Une mission de trois mois financée par l'Observatoire a permis le référencement des métadonnées environnementales concernant les recherches menées dans le Bassin d'Arcachon ;

¹ Une métadonnée est littéralement une donnée sur une donnée ou sur un ensemble de données. Plus précisément, c'est un ensemble structuré d'informations décrivant une ressource quelconque. Les métadonnées aident les utilisateurs à découvrir l'existence de ressources et la nature de ce qu'ils recherchent.

- LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) ;
- Nebria, expertises entomologistes ;
- Programme ERMMA (Environnements et Ressources des Milieux Marins Aquitains) porté par le Centre de la Mer Côte Basque ;
- Syndicat Mixte Kosta Garbia.

Ces « centres de ressources locaux » ont pour la plupart été sollicités par convention dès 2008 pour la formalisation et l'interfaçage des métadonnées récoltées concernant l'environnement du littoral aquitain. Ils s'engagent à fournir des métadonnées au format XML conformes aux normes ISO 19115 et ISO 19139, et à mettre à jour ces métadonnées lorsque nécessaire. Pour cela, le mode de saisie des métadonnées et les informations nécessaires ont été définis de façon spécifique (Aubié *et al.*, 2004).

Le coût de recueil et de mise en forme de ces métadonnées, pour chacun des partenaires identifiés, est éventuellement pris en charge par une contribution financière annuelle de l'Observatoire. Cette contribution est réactualisée en fonction des thématiques et objectifs retenus par le Comité Technique.

Ces opérations sont financées sous maîtrise d'œuvre du BRGM ou de l'ONF, de manière complémentaire. Par exemple les suivis de flore et de faune sont pris en charge par l'ONF avec l'appui du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, de la Ligue pour la Protection des Oiseaux et de Nebria pour les suivis d'insectes et de petits crustacés de plage.

2.1.2. Conventions de mise à disposition des données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine

En 2013, les données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine ont été transmises via une trentaine de conventions de mise à disposition des données à différents organismes dont les principaux sont :

- des partenaires de l'Observatoire : GIP Littoral Aquitain, SIBA, DDTM, Agglomération Sud Pays Basque, etc. ;
- des bureaux d'études : CASAGEC, CREOCEAN, ANTEA, Geo-Transfert, EGIS ;
- des établissements scolaires pour les projets des élèves et/ou étudiants.

2.1.3. Groupe de travail littoral PIGMA

Depuis 2010, l'Observatoire de la Côte Aquitaine et le GIP ATGeRi (Aménagement du Territoire et Gestion des Risques) collaborent dans le cadre de PIGMA (Plateforme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine).

D'une façon générale, le Groupe de Travail Littoral s'inscrit dans les besoins et les priorités exprimés par le Plan de Développement Durable du Littoral Aquitain (PDDL), établi par le GIP Littoral Aquitain et concerne la géomatique sur la thématique du littoral.

Certaines actions, initialement non prévues dans le programme de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, font l'objet d'un programme complémentaire, intitulé « Appui PIGMA », cofinancé par l'État, la Région Aquitaine et le BRGM. Il fut mis en place en 2011 pour une durée de trois ans (Ayache, 2014). Il vise à :

- co-animer le Groupe de Travail Littoral en collaboration avec la plateforme PIGMA du GIP ATGeRi;
- garantir l'interopérabilité des outils de l'Observatoire de la Côte Aquitaine : évolution du catalogue de données et de l'espace cartographique ;
- mettre en place une photothèque permettant une meilleure gestion des contenus de l'Observatoire et leur diffusion sur le site internet.

Le Groupe de Travail Littoral qui s'est réuni le 17/09/2013 a permis :

- d'effectuer des rappels sur les données LIDAR existantes (par l'OCA) ;
- de présenter le LIDAR RGE ALTI ® IGN (par la DREAL et l'OCA) ;
- de détailler les premiers exemples d'utilisation (pour la Directive Inondation et exemples d'analyses géomorphologiques à partir de données LIDAR) (par l'OCA) ;
- d'élaborer une réflexion sur l'acquisition d'un levé LIDAR bathymétrique pour le littoral aquitain (par le SHOM).

Le Tableau 1 synthétise les actions financées dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et celles cofinancées par le programme complémentaire. Les actions de 2013 du Groupe de Travail Littoral PIGMA sont décrites dans les parties 2.2 et 2.3 du présent rapport.

ACTIONS DU BRGM PAR PROJET	PROJET PIGMA ET GT LITTORAL	PROJET OBSERVATOIRE COTE AQUITAINE
Animation		
Organisation avec PIGMA	X	X
Conventions partenaires		X
GT Littoral	X	
Actions national / Europe		X
SIG		
Collecte SIG		X
Développement / Evolution des outils	X	
Mise en ligne données		X
Métadonnées		
Collecte		X
Développement / Evolution des outils	X	
Moissonnage	X	
Mise à jour des métadonnées		X
Photothèque		
Spécification nouvel outil	X	
Développement et migration des données	X	
Consolidation / Diffusion		X
Bibliothèque		
Bibliothèque de l'Observatoire		X

Tableau 1 : Récapitulatif des actions relatives au Groupe de Travail Littoral de PIGMA et à l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Malgré la fin du présent projet en décembre 2013, la co-animation du Groupe de Travail Littoral par l'OCA est pérennisée en 2014 et dorénavant inscrite au sein des missions de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (validé en COPIL OCA du 14 octobre 2013).

2.2. SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET BANQUE DE DONNÉES

Le SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est destiné à la gestion (archivage, organisation, bancarisation...), au traitement (analyses géomatiques) et à la diffusion des données géographiques et cartographiques. L'outil utilisé est ArcGIS v.10 (©ESRI). Il permet notamment de définir des indicateurs numériques de l'évolution du trait de côte, les types de front de dune, les entailles d'érosion, les types de plages et de falaises, les cartes d'aléas, géologiques, etc.

En 2013, deux nouvelles géodatabases ont été ajoutées au SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine :

- « Lidar » : exploitation sous forme de mosaïque de la campagne Lidar terrestre 2011 fournies par la DREAL Aquitaine ;
- « Photographies » : Géoréférencement des photographies des campagnes aériennes de Michel Le Collen sur le Bassin d'Arcachon, réalisées en 2012 et 2013.

Thématique	Descripteur	Producteur
Ecosystème et biodiversité	Echouages mammifères	Programme ERMMA réunissant : MNHN, UPPA (LEM), Météo France, Douanes Françaises, Affaires Maritime, Musée de Biarritz, LAPHY, IMA, Centre de la Mer Côte Basque, CRMM, GEFMA, Centre Alca Torda de formation et de sauvegarde de la faune, Fédération des chasseurs des Landes
	Oiseaux marins (50 espèces)	
	Benthos	
	Faune de l'estran	
	Echouages oiseaux, tortues	
Qualité des milieux	Collectes des déchets en mer, à terre, échouages sur le littoral 64	Kosta Garbia
	Qualité des eaux de baignade 64	

Tableau 2 : Descripteurs relatifs à l'écosystème, la biodiversité et la qualité des milieux collectés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine à l'échelle du littoral aquitain en 2013 et faisant appel à des producteurs de données associés.

L'Observatoire de la Côte Aquitaine suit depuis 1996 l'évolution du « trait de côte »². La principale thématique au sein de l'organisation des données de l'Observatoire concerne donc la géomorphologie. Elle comprend des indicateurs³ tels que les formes de plage, de dune, etc. (Tableau 3). Le BRGM et l'ONF sont les producteurs de ce type d'information provenant de descripteurs⁴ dont le géoréférencement est réalisé principalement à partir de levés DGPS calés sur un réseau de bornes géodésiques sur la côte sableuse, ou de points de repère (points remarquables non associés à une borne) géodésiques sur la côte rocheuse et le Bassin d'Arcachon.

² Dans les travaux de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en général, le trait de côte est défini suivant les milieux comme étant la limite entre la plage et le pied de dune ou le pied de falaise rocheuse ou la limite supérieure du haut schorre. Il se marque souvent concrètement par une rupture topographique de pente et/ou par une limite de végétation.

³ Un indicateur est un *descripteur* auquel on peut, après étude, rattacher une propriété caractéristique de l'environnement (source Muséum National d'Histoire Naturelle).

⁴ Un descripteur est une variable ou une caractéristique quelconque décrivant de manière standardisée et répétable un aspect du milieu ou de l'écosystème (source Muséum National d'Histoire Naturelle).

D'autres descripteurs sont également mesurés et collectés régulièrement de façon à suivre les évolutions géomorphologiques du littoral aquitain, par exemple : les instabilités des falaises rocheuses basques ou la flore et la faune du Bassin d'Arcachon (Tableau 2 et Tableau 3). L'ensemble de ces données est collecté au sein des modules de mesures et d'analyses du projet : côte sableuse (Module 4), côte rocheuse (Module 5) et Bassin d'Arcachon (Module 6).

Indicateurs	Méthode d'acquisition	Producteur	Localisation
Trait de côte	Levés DGPS, orthophotographies, images spatiales	BRGM	Côtes sableuse, rocheuse et Bassin d'Arcachon (dune du Pilat)
Transect topographique	Levés DGPS		
Faciès géomorphologiques	Levier au DGPS des points caractéristiques et définis par un code		
Suivi géomorphologique	Images vidéo	CASAGEC	
	Fiche de terrain annuelle, GPS	ONF	
Types de contact plage/dune	Levé annuellement et/ou après chaque évènement, GPS		
Entaille érosion marine			
Etat des bornes géodésiques	Levés de terrain annuels, DGPS	BRGM CASAGEC	Côte rocheuse
Sommet et pied de falaise	Levés de terrain, levés DGPS, télédétection, images vidéo		
Mouvements de terrain			
Venues d'eau			
Descriptions macroscopiques	Levés de terrain, GPS	BRGM	
Analyse géotechnique	Inclinomètres		
Analyse hydrogéologique	Sonde humitub, piézomètres, analyse physico-chimique de l'eau		
Conditions climatiques et océanographiques (houle, vent, précipitation)	http://polar.ncep.noaa.gov , marégraphe Eyrac, Cap Ferret, Bassin d'Arcachon, courantomètres	SONEL, EPOC, SHOM	Côtes sableuse, rocheuse et Bassin d'Arcachon
Topographie et bathymétrie	LIDAR 2012, levés bathymétriques, topographiques	SIBA, SHOM, CASAGEC, DREAL, DDTMs	
Topographie digues côtières et portuaires	Levé DGPS	DDTM 33, CG33, BRGM	Bassin d'Arcachon

Tableau 3 : Ensemble des informations collectées en 2013 sur les caractéristiques géomorphologiques du littoral aquitain.

2.2.1. Diffusion des données et métadonnées associées sur le site internet de l'Observatoire

Le site internet de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (<http://littoral.aquitaine.fr>) dispose d'une interface cartographique qui a fait l'objet d'évolutions apportées dans le cadre du projet « Appui

PIGMA » (cf § 2.1.3). Pour rappel cette interface permet d'afficher des cartes au format WMS⁵ et leurs métadonnées associées.

Pour rappel, les partenaires de l'Observatoire qui contribuent à produire et à partager des données relatives au littoral sont également incités à renseigner des métadonnées, avec pour certains programmes, la possibilité d'une contribution financière de la part de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Dans le cadre du partenariat engagé avec le GIP ATGeRi, le mode de collecte des métadonnées auprès des partenaires de l'Observatoire a été revu et passe désormais par une saisie sur l'outil de gestion (Geosource/Geonetwork) de la plateforme PIGMA. Le catalogue de métadonnées de l'Observatoire moissonne automatiquement celui de PIGMA pour ses mises à jour. Une clarification des conventions a été opérée dans ce sens.

Les métadonnées collectées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine sont ainsi accessibles en ligne et partagées avec PIGMA par moissonnage (PIGMA étant également moissonné par le Géocatalogue national).

Un travail conséquent d'actualisation des fiches de métadonnées a été réalisé en 2013 avec l'attribution de nouveaux mots clés. A la fin 2013 les mises à jour concernent 341 fiches de l'Observatoire contre 335 fiches en 2012. Elles sont accessibles depuis le site internet de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (http://littoral.aquitaine.fr/spip.php?page=recherche_avance) et par moissonnage sur les sites de PIGMA (<http://www.pigma.org/web/10157/42>) et du Géocatalogue (<http://www.geocatalogue.fr/>).

Afin de favoriser la bonne saisie des métadonnées, le BRGM et le GIP ATGeRi, ont également entrepris, dans le cadre de son programme complémentaire, le développement d'un formulaire de saisie des métadonnées simplifié, améliorant l'ergonomie de Geosource.

La maquette de ce formulaire a fait l'objet d'une validation par le Ministère en charge de l'environnement, membre du COPIL Geosource, et a été prise en compte dans la version 2.11 de Geosource.

Le formulaire simplifié développé dans le cadre du projet complémentaire est actuellement en ligne sur le site PIGMA, <https://www.pigma.org/web/10157/42> (authentification nécessaire pour accéder au formulaire de saisie simplifié via le mode édition) et fait l'objet de nombreux retours positifs.

2.3. PHOTOTHÈQUE ET BIBLIOTHÈQUE DE L'OBSERVATOIRE

2.3.1. Photothèque

L'Observatoire de la Côte Aquitaine possède une vaste banque d'images, majoritairement constituée de photos prises lors des missions sur le terrain, mais également de prises de vues aériennes, de photographies d'archives, etc. Afin d'organiser les photos par thématique et de renseigner des métadonnées pour chaque photo (date, lieu, mots-clés), le logiciel ACDSee (©ACD Systems) est utilisé depuis juin 2009 par l'Observatoire.

⁵ WMS (Web Map Service) : Ce standard permet une visualisation des données cartographiques tout en respectant les exigences de la directive INSPIRE. Ces services sont aisément intégrables dans les sites Internet cartographiques (OpenLayers, ESRI,...) ou dans les applications métier (par exemple, MapInfo, ArcGis, QGIS,...). En savoir plus sur : www.brgm.fr

Un protocole de gestion rigoureuse des images a été réalisé. Ainsi, l'ensemble des photos, iconographies, schémas et figures a été classé par date et identifié par des mots clefs permettant une recherche plus aisée. Ces données sont regroupées sur un serveur du BRGM Aquitaine dans un dossier unique nommé « Photos Observatoire Classées » (Figure 1).

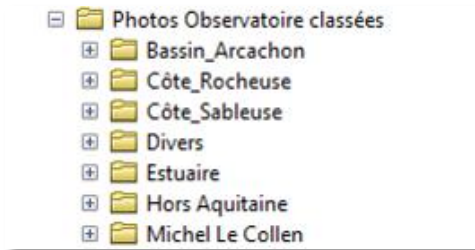


Figure 1 : Arborescence de la photothèque de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Dans le cadre du projet « Appui PIGMA » précédemment décrit, l'évolution de la photothèque a été entreprise et les spécifications réalisées en 2011 ont permis de retenir une nouvelle solution utilisant le logiciel ePhoto® (Figure 2).

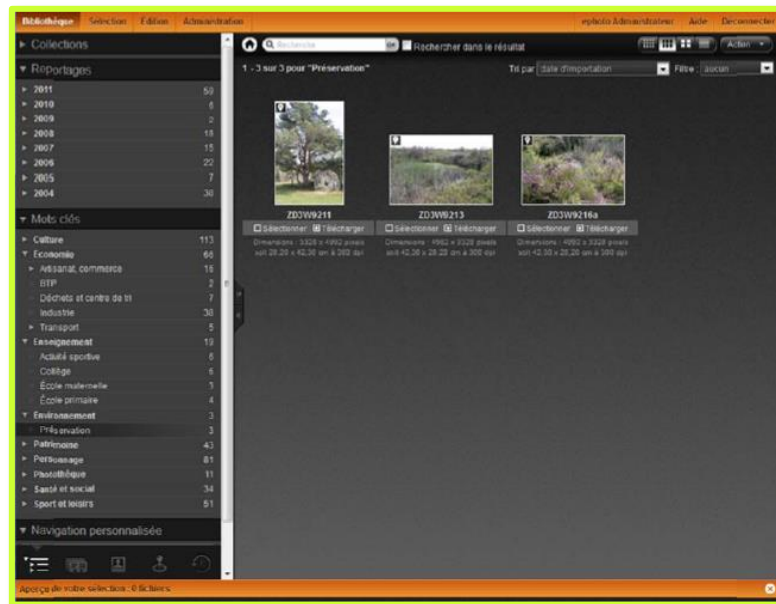


Figure 2 : Aperçu d'une vue de démonstration du logiciel ePhoto® utilisé pour la photothèque de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Cet outil permet une meilleure gestion des photos en interne et la diffusion sur internet d'un panel d'images grâce à un environnement de recherche dédié à l'internaute.

Les développements de mise en œuvre et de reprise des données du précédent outil ACDSee ont débuté fin 2012 et se sont achevés en décembre 2013.

La photothèque est ainsi consultable par les internautes depuis le site internet de l'Observatoire, à l'URL suivante <http://littoral.aquitaine.fr/-Phototheque-.html>.

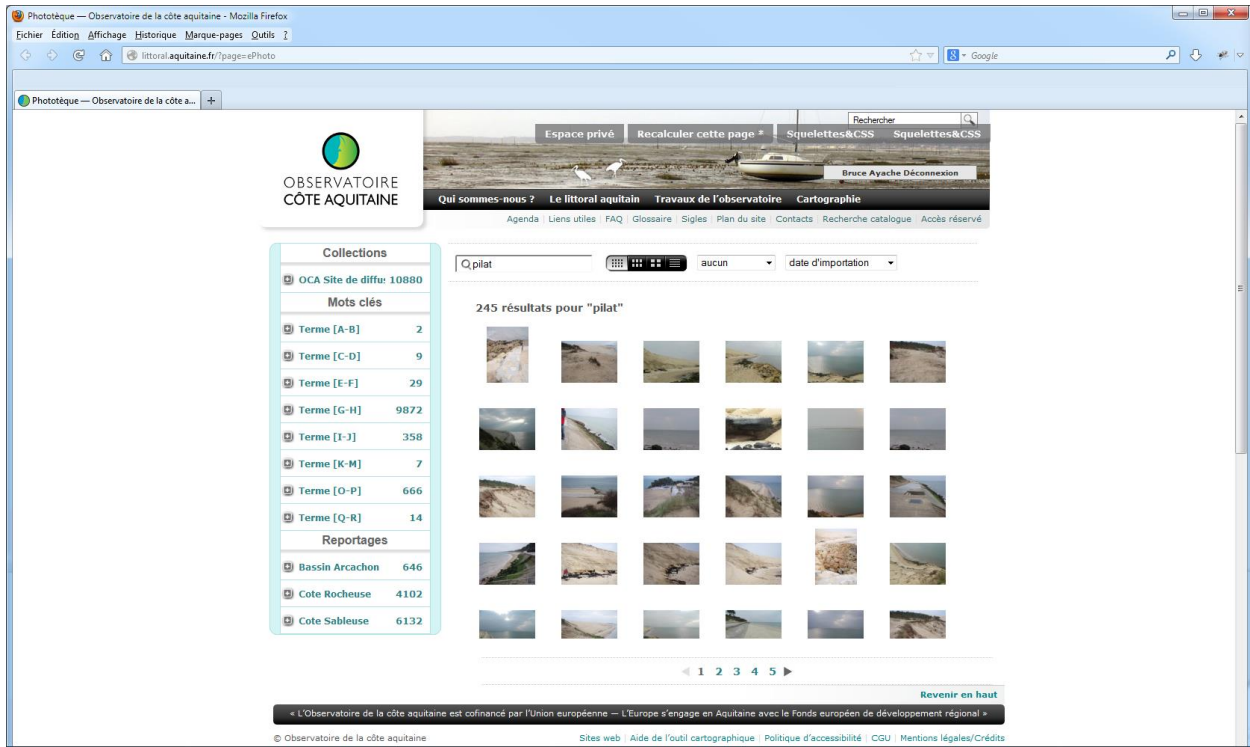


Figure 3 - Aperçu de la photothèque depuis le site internet de l'OCA

Dans le cadre de la mise en place de ePhoto®, le volet littoral du thesaurus scientifique (utilisé pour le catalogage et la recherche) du BRGM a été revu afin de répondre au mieux aux besoins de la thématique. Ce travail permet une meilleure classification des photos dans le nouvel outil de gestion de la photothèque.

Un important travail a également été réalisé lors de la reprise des données existantes et des vérifications et corrections nécessaires.

2.3.2. Bibliothèque

La base de données bibliographique de l'Observatoire de la Côte Aquitaine initiée dès 2003 sous EndNote® (Figure 4), est régulièrement mise à jour. Elle est stockée sur le serveur du BRGM Aquitaine. Cette bibliothèque ouverte à tous (à la demande car pas encore mise en ligne) permet le partage et la diffusion des informations bibliographiques relatives au littoral en particulier aquitain (rapports, articles, thèses, actes de colloques, cartes, etc...). Un travail régulier de numérisation des ouvrages de référence est effectué en fonction des besoins et en collaboration avec les partenaires techniques de l'Observatoire (universités, bureaux d'études, associations, etc.). Il s'agit notamment d'études rares et de références qui n'existent pas au format numérique. Par ailleurs les rapports produits dans le cadre de l'Observatoire sont mis en ligne sur son site internet.

Auteurs	Année	Titre	Type	Catégorie	Localisation	Accès
	1996	Le suivi du trait de côte : un outil de gestion ...	Rapport BRGM	Rapports BRGM	OCA	Libre
Abou Akar	2007	Indicateurs météorologiques et océanograp...	Rapport BRGM/RP-55999-FR	Rapports BRGM		
Alexandre	2003	Etude de l'érosion de la Côte Basque -Synth...	Rapport BRGM/RP-52370-FR	Rapports BRGM	OCA	
Alexandre	2004	Intervention de l'observatoire de la Côte Aqu...	Rapport BRGM/RP-52851-FR	Rapports BRGM		
Alexandre	2003	Evolution du littoral aquitain et impact des o...	Rapport BRGM/RP-51877-FR	Rapports BRGM	OCA	
André	2012	Projet JOHANNA. Analyse des processus d...	Rapport BRGM/RP-61707-FR	Rapports BRGM		CONFIDENTIEL
Aubié	2008	Avis sur les instabilités recensées à l'extrém...	Rapport BRGM/RP-56585-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2008	Avis sur les phénomènes d'instabilités surve...	Rapport BRGM/RP-56616-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2008	Avis relatif à la protection des falaises de S...	Rapport BRGM/RP-56756-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2008	Etat des lieux des sites littoraux présentant ...	Rapport BRGM/RP-56809-FR	Rapports BRGM	OCA	EXPERTIS... Restreint
Aubié	2008	Avis relatif à la protection des falaises de S...	Rapport BRGM/RP-56756-FR	Rapports BRGM	OCA	EXPERTIS... Restreint
Aubié	2007	Atlas cartographique des phénomènes natur...	Rapport BRGM/RP-55262-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2005	Recueil pédagogique - La Côte Basque - E...	Rapport BRGM/RP-54520-FR	Rapports BRGM	SA	Libre
Aubié	2010	Compte-rendu des observations relatives au...	Rapport BRGM/RP-58511-FR	Rapports BRGM	OCA	Libre
Aubié	2004	Mise en place du SIG de l'Observatoire de l...	Rapport BRGM/RP-53362-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2005	Evolution historique du littoral basque français	Rapport BRGM/RP-53454-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2011	Caractérisation de l'aléa érosion (2020-204...	Rapport BRGM/RP-59095-FR	Rapports BRGM	OCA	Libre
Aubié	2006	Mission d'assistance à maître d'ouvrage po...	Rapport BRGM/RP-54609-FR	Rapports BRGM	AMO	
Aubié	2006	Mission d'assistance à maître d'ouvrage po...	Rapport BRGM/RP-54633-FR	Rapports BRGM	AMO	
Aubié	2009	Exposition de la route de la Corniche aux ph...	Rapport BRGM/RP-57301-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2011	Observatoire de la Côte Aquitaine - Bilan de...	Rapport BRGM/RP-59259-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2006	Etude de la dynamique des mouvements de...	Rapport BRGM/RP-54815-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2009	Caractérisation du complexe marno-calcair...	Rapport BRGM/RP-57055-FR	Rapports BRGM	OCA	
Aubié	2008	Suivi des conditions hydriques de la falaise ...	Rapport BRGM/RP-56876-FR	Rapports BRGM	OCA	
Balouin	2011	ROL - Etude complémentaire sur l'impact de...	Rapport BRGM/RP-59724-FR	Rapports BRGM		Libre
Balouin	2012	Etude générale pour la gestion du littoral de ...	Rapport BRGM/RP-61650-FR	Rapports BRGM		Restreint
Balouin	2011	Les tempêtes marines sur le littoral du Lang...	Rapport BRGM/RP-59516-FR	Rapports BRGM		Libre
Balouin	2007	Hydrodynamique dans le chenal du Ferret - ...	Rapport BRGM/RP-55550-FR	Rapports BRGM	OCA	
Balassat	2001	Détermination par sismique réfraction et sis...	Rapport BRGM/RP-51344-FR	Rapports BRGM	OCA	
Bastone	2011	Etude préliminaire de l'impact du changem...	Rapport BRGM/RP-59495-FR	Rapports BRGM		Libre
Belperron	1988	Ville de Biarritz. Falaises du Port-Vieux. Ana...	Rapport BRGM - 88AQ12	Rapports BRGM		
Belperron	1988	Stabilité des falaises calcaires en Gironde e...	Rapport BRGM/R8-SGN.522-AOI	Rapports BRGM	C.G	Restreint

Author	Year	Titre
Mallet	2008	Bilan des expertises réalisées entre 2002 et 2007 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine
Mallet	2005	Synthèse des études réalisées sur les instabilités de la côte basque entre 2001 et 2005
Mallet	2002	Expertise relative à "la protection de la baie, défense de la ville de Saint Jean de Luz contre la mer 2003-2006"
Mallet	2002	Expertise relative au "rechargement de la plage de la Nouvelle, Ville de Ciboure"
Mallet	2002	Expertise relative au "rechargement de la plage de la Ville d'Hendaye"
Mallet	2007	Traitement des données géodésiques du DGPS Trimble à partir du logiciel TGO
Mallet	2008	Contrat de Projet Etat Région 2007-2013 « Grand Projet Littoral ». Comité Technique de coordination de la mesure 9.4-1 (restauration
Mallet	2009	Lignes directrices des travaux à entreprendre dans le cadre du "Grand Projet Littoral" (CPER 2007-2013, mesure 9.4.1) : restauration
Mallet	2008	Mise en place d'outils pour l'étude du forçage des agents dynamiques sur le littoral aquitain
Mallet	2007	Avis concernant les travaux de protection de la Pointe du Cap-Ferret
Mallet	2010	Avis et recommandations apportés à la Communauté de Commune de la Pointe du Médoc (Gironde) concernant l'érosion littorale
Mallet	2005	Examen du dossier "Protection de la partie Sud de la plage de Biscarrosse"
Mallet	2003	Expertise relative à "L'évolution de la Pointe du Cap-Ferret : analyse et proposition d'action de lutte contre l'érosion marine"
Mallet	2003	Avis relatif à la demande de subvention de la mairie de Capbreton pour le rechargement en sable des plages du front de mer
Mallet	1997	Inversion de polarité des grandes dunes hydrauliques tidales de l'embouchure de la Gironde (SW France)
Mallet	1996	Residual transport model in correlation with sedimentary dynamics over a tidal sandbar in the Gironde estuary (SW France)
Mallet	1996	Geomorphology and sediment dynamics of an elongate tidal sandbar (Gironde estuary, SW France)
Mallet	2000	Residual transport model in correlation with sedimentary dynamics over an elongate tidal sandbar in the Gironde estuary (Southwestern
Mallet	2000	Utilisation of numerical and statistical techniques to describe sedimentary circulation patterns in the mouth of the Gironde estuary
Mallet	1998	Bedload transport investigations in a macrotidal estuary (Gironde, SW France)
Mallet	2009	Submersions marines à Andemos-les-Bains (Gironde) et aménagements de protection. Avis et recommandations -Rapport provisoire
Mallet	2009	Submersions marines à Andemos-les-Bains (Gironde) et aménagements de protection. Avis et recommandations
Mallet	2000	Estuarine sandbar dynamics studies using video imagery
Mallet	2007	Cartographie des faciès géomorphologiques du littoral aquitain à partir des données FORMOSAT-2 -Rapport final

Figure 4 : Aperçus de la bibliothèque numérique des références collectées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (logiciel EndNote®).

3. Module 2 : Communication

Le module « Communication » de l'Observatoire de la Côte Aquitaine vise à faire connaître ses missions, ses résultats, le rôle et les actions de ses partenaires techniques. Cette communication s'adresse en particulier à l'ensemble des acteurs de la gestion du littoral aquitain, de manière plus générale aux acteurs nationaux et internationaux de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) et au grand public.

L'un des objectifs de l'Observatoire est de diffuser de manière pédagogique les connaissances acquises sur le littoral aquitain par le biais de son site internet, et par l'organisation de journées thématiques, session de formation, etc., à l'attention des acteurs techniques du littoral (élus, services techniques...) et du grand public.

Les partenaires de l'Observatoire ont mandaté le BRGM pour assurer cette mission de communication avec la possibilité de déléguer certaines actions auprès d'un prestataire de service. Chaque partenaire de l'Observatoire participe à cette action de communication en faisant connaître ses missions et résultats.

3.1. PRINCIPES DE COMMUNICATION

3.1.1. Actions menées

Les actions prévues dans le cadre du module communication sont les suivantes :

- diffuser les connaissances acquises et les analyses réalisées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine ;
- animer et organiser la médiation scientifique sur les thématiques traitées dans le programme ;
- participer à des groupes de réflexions, des sessions de formation, des journées thématiques ;
- améliorer l'accès et l'interprétation à des informations techniques et scientifiques ;
- apporter des éléments pour l'appréciation de la gestion raisonnée du littoral, par exemple : informer et former sur les méthodes de nettoyage et leur impact, la gestion des risques côtiers, la prise en compte de l'érosion dans les plans-plage...

3.1.2. Outils de communication

Les outils de communication de l'Observatoire de la Côte Aquitaine sont :

- un **site Internet** spécifique (<http://littoral.aquitaine.fr>) qui comprend des informations techniques, des synthèses d'études effectuées, des actualités relatives aux initiatives de gestion sur le littoral aquitain. Il propose des liens vers les sites dédiés des partenaires (notamment les centres de ressources créés par les partenaires signataires). Le site internet héberge le catalogue de métadonnées et une carte interactive (cf. §2.3) ;
- **des actions de sensibilisation et de formation**, notamment auprès des acteurs de la gestion du littoral (conférences, ateliers, etc...) ;

- **des échanges avec les médias de la presse écrite (régionale, nationale et internationale), télévisée ou de la radio, etc.**
- **tout autre support de communication selon les besoins**, telles que la présentation de posters lors d'évènements médiatiques, des conférences pour des associations ou des sollicitations du public, etc.

3.1.3. Organisation de la communication

Un Comité Éditorial a été constitué dès 2003 au sein de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Il réunit les cosignataires de la convention de partenariat de l'Observatoire et les principaux partenaires techniques ainsi qu'un prestataire « communication ».

Le Comité Éditorial présente un bilan d'activités au Comité de Pilotage de l'Observatoire et a en particulier pour rôle de :

- définir la ligne éditoriale ;
- définir les outils de communication de l'observatoire : site internet, manifestations, autres supports média créés ponctuellement ;
- vérifier la cohérence des articles du site internet et des autres supports éventuels (presse tous publics, institutionnels,...), avec la ligne éditoriale.

En 2013, l'association TERRE&OCEAN (www.ocean.asso.fr/) a été mandatée par le BRGM après accord du Comité de Pilotage pour mettre à jour les outils de communication de l'Observatoire : animation du Comité Éditorial, animation du site internet, publication d'actualités et développement de nouveaux outils de communication. Cette action d'animation confiée à l'association n'a pas été reconduite en 2014.

3.2. SITE INTERNET

Le site internet est l'outil support qui permet d'informer rapidement et de diffuser des informations générales (organisation, missions, etc...) ou plus spécifiques (grandes caractéristiques du littoral, rapports produits...). Dans un souci de simplifier le « paysage des acteurs du littoral aquitain » et d'afficher une cohérence dans les actions portées par le GIP Littoral Aquitain, le Réseau de Recherche Littoral Aquitaine et l'Observatoire de la Côte Aquitaine, les pages d'accueil des trois sites internet concernés sont éditées sous un même portail : <http://www.littoral-aquitain.fr/>. Ainsi, les actualités produites et financées par l'Observatoire sur son site internet, apparaissent également sur les sites partenaires. D'un point de vue informatique, le site internet de l'observatoire est maintenu et hébergé par le BRGM.

Entre octobre 2012 et décembre 2013 la consultation du site internet fut assez stable avec une moyenne de 117 visites par jour (Figure 5). Le grand nombre de tempêtes du début d'hiver 2013-2014, ainsi que la publication du rapport post-tempête début février, a eu pour conséquence d'élever cette moyenne à 207 visites par jour entre janvier et février 2014. Le maximum de consultation a été atteint le 12/02/2014 (lendemain de la dépêche A.F.P.) avec un total de 823 visites. Les tendances observées durant le dernier trimestre 2013 sont sensiblement identiques à celles de 2012. La rubrique la plus consultée correspond aux Archives avec 66 % des visites (Figure 6). Les statistiques calculées entre les mois de janvier, montrent une baisse des visites du site d'environ 12 % entre l'année 2012 et l'année 2013. Ces données ne prennent pas en compte l'augmentation intense des visites au début de l'année 2014.

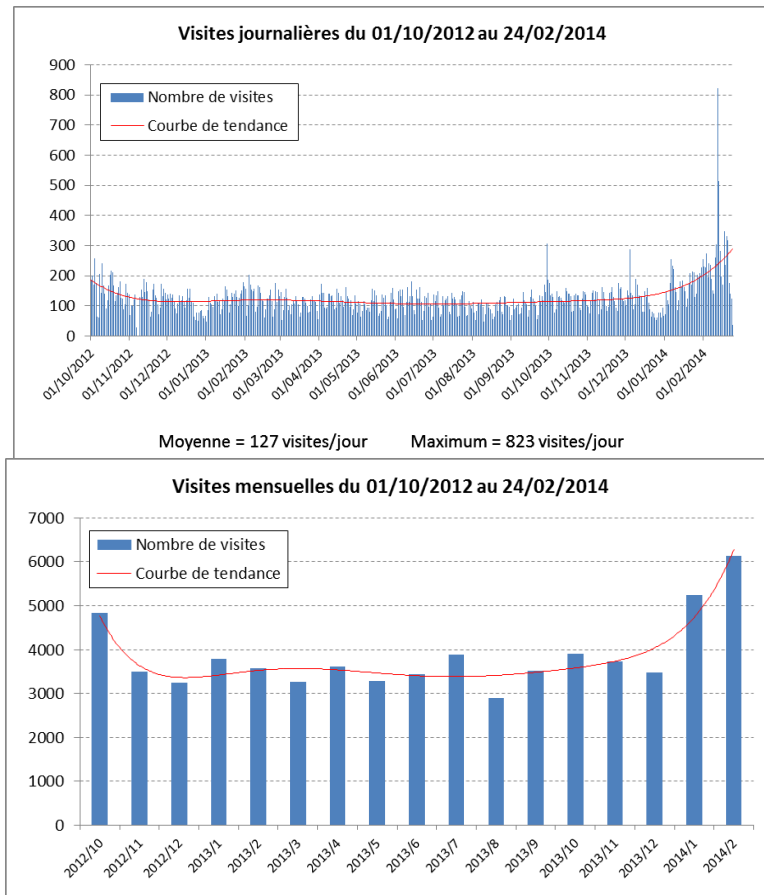


Figure 5 : Statistiques d'évolution des visites journalières (haut) et mensuelles (bas) du site de l'Observatoire de la Côte Aquitaine entre le 01/10/2012 et le 24/02/2014.

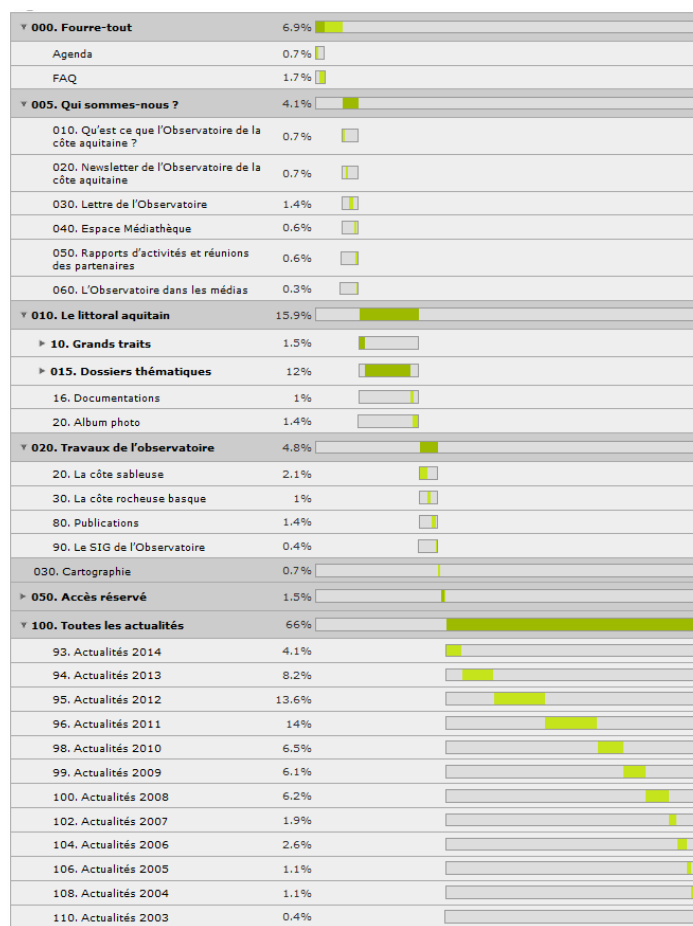


Figure 6 : Répartition des visites du site de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en fonction de chaque rubrique sur la période du dernier trimestre 2013

3.3. ÉVÈNEMENTS

L'Observatoire a organisé et/ou participé à divers événements tels que des conférences, des ateliers, des journées thématiques. Ci-dessous quelques exemples :

- **Le Colloque littoral du Réseau de Recherche Littoral Aquitain** (Talence, 31/01/2013) ;
- **Le Colloque international « Agir face aux risques météo-climatiques : outils et enjeux à l'horizon 2030 »** (Paris, 21/03/2013) ;
- **La Journée littoral** à l'Agence de l'Eau Adour Garonne (Biganos, 20/06/2013) ;
- **Le Colloque « Hausse du niveau de la mer et risques côtiers »** par l'ONERC et le BRGM (Paris, 05-06/09/2013) ;
- **La Journée « Connaître et comprendre l'espace terre-mer : l'apport de l'Ortho littorale »** par le MEDDE (Paris, 09/10/2013) ;
- **Les ateliers de l'EUCC-France** « Le Bassin d'Arcachon, gestion intégrée des zones côtières : zones humides, risques de submersion, qualité des eaux » (Bassin d'Arcachon, 8-11/04/2013) et « Quelle approche intégrée pour gérer les risques d'érosion et de submersion et préserver le caractère maritime de l'estuaire ? » (Baie de Somme, 18-19/10/2013) ;
- L'après-midi thématique du GIP Littoral Aquitain sur « l'occupation du sol littorale » (Bordeaux, 18/11/2013) ;

- **Le Colloque de restitution du programme LITEAU 2009–2013** par le MEDDE (Boulogne-sur-Mer, 22-23/11/2013) ;
- **Les Assises Nationales des Risques Naturels** par l'animation d'une table ronde intitulée « érosion, submersion, tsunami... comment rendre lisible, possible et efficace la gestion des risques littoraux » (Bordeaux, 03/12/2013) ;
- **La Journée scientifique sur « La perception du changement climatique »** (Paris, 03/12/2013) ;
- **Les 4^{èmes} rencontres régionales PIGMA** organisées par le GIP ATGeRi (Bordeaux, 12/12/2013).

Des actions de communication sont régulièrement réalisées pour présenter l'Observatoire comme exemple à d'autres régions qui souhaitent développer des actions similaires. Par ailleurs, l'Observatoire répond à de nombreuses sollicitations d'information concernant le littoral aquitain ou à son organisation partenariale. Ces demandes émanent souvent des services de communication en charge des sites institutionnels des partenaires, des médias, d'étudiants, d'associations, de bureaux d'études, etc...

De nombreuses sollicitations de la part des médias ont fait suite à la publication du rapport **BRGM/RP-63182-FR** (Mallet *et al.*, 2014) portant sur l'évaluation des impacts des événements météo-marins survenus en Aquitaine durant le début d'hiver 2013-2014 (décembre 2013 à janvier 2014). La dépêche A.F.P. a conduit à plusieurs citations du rapport dans la presse écrite (Actu Environnement, Le Figaro, La Croix, etc.), sur environ 25 sites internet (20 minutes.fr, SudOuest.fr, futura-sciences.com, etc.) ainsi qu'à la télévision (La Nouvelle Edition de Canal+ et le 12h45 de M6 du 12/02/2014). Des interviews ont également été réalisées pour le 20h de TF1 et de France 2.

Des interventions présentant l'Observatoire de la Côte Aquitaine sont également parfois réalisées dans le cadre de formations scolaires ou universitaires (ex. : Master 2 de l'Université Bordeaux 1 ou de l'Institut ENSEGID de l'Université Bordeaux 3).

3.4. PLAN DE COMMUNICATION

Le plan de communication de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est préparé par son Comité Éditorial et son Comité Technique en fonction des besoins et des événements, permettant de produire des supports répondants aux attentes (poster, plaquette, site internet, participation à des réunions, etc.).

Une réflexion commune sur l'organisation de la communication avec le GIP Littoral Aquitain et le Réseau de Recherche sur le Littoral Aquitain (RRLA) a permis en 2012 la création d'un portail Internet commun porté par le GIP Littoral Aquitain (<http://www.littoral-aquitain.fr/>). La maintenance, l'hébergement et l'animation de chacun des sites étant individuellement assurée par les trois partenaires. Cette collaboration a été poursuivie en 2013, de manière à conforter des actions de communication cohérentes entre ces trois démarches régionales. Depuis fin 2014, le portail commun a été supprimé au cours de la refonte de certains sites, mais des liens entre eux sont assurés.

4. Module 3 : Expertises

Afin d'apporter une aide à la gestion du littoral pour les décideurs et les aménageurs, l'un des principaux objectifs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est la réalisation d'expertises destinées aux partenaires finançant des projets sur le littoral ainsi qu'aux collectivités qui en font la demande.

Les actions de l'Observatoire étant des missions de service public, le rôle des experts consiste en des conseils techniques et scientifiques et n'a pas pour objet de réaliser des études d'ordre concurrentiel.

Il existe différents types d'expertises délivrées par l'Observatoire :

- suivis et avis réalisés à la suite d'un évènement (tempête, mouvement de terrain, pollution, etc.) ;
- avis techniques sur des projets communaux ou des services de l'État ; ces avis peuvent se faire sur dossier ou après visite de site ;
- avis auprès du GIP Littoral Aquitain et de ses partenaires dans le cadre de la mise en œuvre des stratégies locales de gestion de la bande côtière.

Au-delà de simples avis techniques, les communes peuvent demander aux experts de l'Observatoire de les accompagner au sein d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour les appuyer dans la mise en œuvre de cahiers des charges techniques particulières (CCTP) ; l'objectif de ces missions étant de veiller à ce que les projets proposés correspondent bien aux préconisations émises par les avis techniques, en particulier vis-à-vis des risques liés à l'érosion ou à la submersion marine.

En fonction des besoins du demandeur et de l'urgence, un avis technique ou expertise peut être émis sous forme de rapport, de note technique, de courrier ou d'échanges informels par courrier électronique et/ou par téléphone.

Les experts intervenants pour la réalisation des avis techniques font le plus souvent intervenir les deux principaux opérateurs de l'Observatoire : le BRGM et l'ONF. Cependant, si nécessaire, il peut être fait appel à des experts d'organismes partenaires tels que l'IFREMER, les laboratoires universitaires (EPOC de l'Université Bordeaux 1, GEO-Transfert,...), les services de l'État (DDTM, CETMEF, CETE...), etc.

L'ensemble des documents d'expertise est accessible sur le site internet de l'Observatoire, dans la rubrique « accès réservé » pour ceux dont l'accès est différé ou bien sur les pages ouvertes au public lorsque le Comité Technique a accepté leur plus large diffusion.

4.1. EXPERTISES CONCERNANT L'ENSEMBLE DE LA CÔTE AQUITAINE

En raison des évènements de tempêtes particulièrement nombreux et intenses lors de l'hiver 2013-2014, le réseau d'observateurs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (ONF et BRGM) a été particulièrement mobilisé afin de suivre les impacts sur l'ensemble de la côte sableuse (érosion marine, mouvements de terrain, submersion marine, dégâts sur les ouvrages et installations, etc.). Ces suivis ont donné lieu à plusieurs expertises, avis techniques ou notes détaillés dans les paragraphes suivants relatifs à chacun des secteurs : côte sableuse (§ 4.2), côte rocheuse (§ 4.3) et Bassin d' Arcachon (§ 4.4).

À l'échelle de la région, les suivis et observations de terrain ont conduit à une première évaluation des impacts entre décembre 2013 et janvier 2014 qui a permis de produire les 2 documents suivants :

- « Compte-rendu des observations post-tempêtes sur le littoral aquitain (décembre 2013 – janvier 2014) », Rapport **BRGM/RP-63182-FR** (Mallet *et al.*, 2014).
- Une note technique à la demande du Conseil Régional d'Aquitaine sur l'application de méthodes de lutte contre l'érosion côtière en Aquitaine.

Non exhaustive, cette évaluation intermédiaire au cours de l'hiver 2013-2014 est amenée à être complétée par un bilan à l'issue de l'hiver et une analyse des conditions météo-marines particulières de cet hiver 2013-2014. Ces compléments sont prévus dans le cadre de la convention 2014.

D'autre part, le BRGM a participé à plusieurs réunions et échanges (mails, téléphone) en appui aux services de l'Etat (SGAR, DREAL Aquitaine et DDTMs), au Conseil Régional Aquitaine et aux 3 Conseils Départementaux (Landes, Gironde et Pyrénées Atlantiques) pour l'attribution des différentes subventions pour les travaux de protection contre l'érosion et la submersion marines à entreprendre d'urgence sur le littoral. Ces échanges se sont poursuivis dans le cadre du « dispositif tempête » mis en place à l'échelle régionale réunissant les organismes précités et seront détaillés dans le bilan d'activité de la convention 2014.

La mission d'expertise de l'Observatoire de la Côte Aquitaine a également consisté à participer à divers groupes de travail (une vingtaine de réunions) tels que :

- Le Conseil d'Orientation du GIP Littoral Aquitain ;
- Les Comités Techniques pour la mise en place des stratégies locales de gestion de la bande côtière (Communauté de Communes de la Pointe du Médoc, Contis, Passes du Bassin d'Arcachon, Capbreton, Agglomération Côte Basque Adour, Communauté de Communes Sud Pays Basque). Ils sont animés par les collectivités avec l'appui du GIP Littoral Aquitain ;
- Le Comité Technique érosion ;
- Le Comité de Concertation relocalisation ;
- Le Comité Technique plans-plage ;
- Le Comité Technique submersion marine dont la liste des réunions est présentée dans le paragraphe 7 relatif au module « submersion ».

4.2. EXPERTISES CONCERNANT LA CÔTE SABLEUSE

En 2013, une douzaine d'avis techniques a été émise essentiellement dans le cadre d'échanges par courriers électroniques, par téléphone et lors de réunions, dont les principaux sont présentés dans le Tableau 4. Les sujets traités concernent notamment des aménagements tels que les postes de secours (plage de l'Horizon à Lège – Cap Ferret, Carcans), les impacts sur le littoral après des événements de tempêtes (10-11 février 2013 et début de l'hiver 2013-2014) ou bien encore l'aléa érosion (PPRL Lège - Cap Ferret) et l'élaboration de stratégies locales (Capbreton, Contis, Pointe du Médoc).

Date	Type d'expertise	Sujet	Livrable	Demandeur	Secteur géomorphologique
février 2013	Note technique	Bilan des fortes houles des 10 et 11 février 2013 dans les départements de la Gironde et des Landes.	mél	Auto-saisie	Côte sableuse
février 2013	Echanges informatifs	Comité de suivi du PPRL érosion de Lège Cap-Ferret	Téléphone	DDTM 33	Côte sableuse
février 2013	Avis technique	Projet de poste de secours permanent sur la plage de l'Horizon à Lège Cap-Ferret.	mél	DDTM 33	Côte sableuse
février à mai 2013	Echanges informatifs	CCTP de la stratégie locale de gestion de la bande côtière de Capbreton (la Savane).	mél + réunions	GIP Littoral Aquitain et Commune de Capbreton	Côte sableuse
mars 2013	Avis technique	Poste de secours de Carcans plage	mél + réunions	Communauté de Communes des Lacs Médocains	Côte sableuse
avril 2013	Avis technique	Stratégie locale de gestion de la bande côtière de la Pointe du Médoc	mél + réunions	Maire de Soulac-sur-Mer et Communauté de Communes de la Pointe du Médoc	Côte sableuse
juin 2013	Echanges informatifs	Etude du potentiel EMR sur le secteur de la digue de la Barre à Tarnos	Sans suite	Conseil Régional d'Aquitaine et CG64	Côte sableuse
septembre 2013	Echanges informatifs	Etude locale de gestion de la bande côtière sur le site test de Contis.	mél	GIP Littoral Aquitain	Côte sableuse
décembre 2013	Echanges informatifs	Extraction de sable sur la dune de Labenne-Océan suite à la sollicitation de André MATTLIN , président de l'Association des propriétaires de Labenne-Océan	Sans suite	DDTM40	Côte sableuse
janvier 2014	Avis technique	Situation de la plage d'Ondres face aux évènements d'érosion survenus durant le début d'hiver 2013-2014.	Courrier N/Ref. CM/VM n° AQI 2014/63	Auto-saisie	Côte sableuse
janvier 2014	Avis technique	Projet S'able	mél + réunions	GIP Littoral Aquitain et CRA	Côte sableuse
février 2014	Avis technique	Etat du cordon dunaire sur les terrains militaires DCEL	mél	SGAR	Côte sableuse
février 2014	Avis technique	Poste de secours du Truc Vert à Lège - Cap Ferret	mél	DDTM33	Côte sableuse

Tableau 4 : Avis techniques émis en 2013 par l'OCA sur la côte sableuse aquitaine.

4.3. EXPERTISES CONCERNANT LA CÔTE ROCHEUSE

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a émis 6 avis techniques en 2013 sous forme de 3 rapports d'expertises et d'échanges mél et téléphone, à la demande des collectivités locales sur le littoral rocheux entre l'Adour et la Bidassoa (Tableau 5).

Ces avis ont notamment consisté à émettre un diagnostic de stabilité des falaises littorales, dans le cadre de travaux d'aménagement ou de protection (cheminements du Domaine d'Abbadia à Hendaye, crique de Socoa à Ciboure), d'accident naturel (instabilité de la falaise d'Erretegia à Bidart) ou encore dans l'optique de définir la menace sur des enjeux environnants (cavité « du sémaphore » à Ciboure).

Date	Type d'expertise	Sujet	Livrable	Demandeur	Secteur géomorphologique
février 2013	Avis sur dossier	Note technique d'Antéa Group relative au confortement de la crique de Socoa suite à l'apparition d'une cavité dans la falaise.	mél	Maire de Ciboure	Côte rocheuse
juin 2013	Avis technique	Avis relatif à la stabilité du sentier littoral au droit de la cavité dite "du sémaphore", Commune de Ciboure.	Rapport BRGM/RP-62448-FR	Conseil général des Pyrénées-Atlantiques	Côte rocheuse
08/04/2013	Avis sur dossier	Avis sur l'expertise géotechnique de faisabilité relative à la construction du parking Beurivage à Biarritz (ECR environnement, 07/09/2012). Pour mémoire, traitement hors OCA.	Téléphone	DDTM 64	Côte rocheuse
avril 2013	Avis sur dossier	Etude d'alternatives pour la RD912 sur la Commune de Ciboure.	mél	Conseil général des Pyrénées-Atlantiques	Côte rocheuse
avril 2013	Avis sur dossier	Glissement de la falaise d'Erretegia	Rapport BRGM/RP-61766-FR	Conseil général des Pyrénées-Atlantiques	Côte rocheuse
août 2013 à janvier 2014	Avis technique	Projet de restauration de cheminements du Domaine d'Abbadia, Commune d'Hendaye.	Rapport BRGM/RP-63154-FR	Conservatoire du littoral, délégation d'Aquitaine	Côte rocheuse
01/12/2013	Avis technique	Endommagement de la digue de la plage d'Erromardie à Saint-Jean-de-Luz.	mél	Conseil général des Pyrénées-Atlantiques	Côte rocheuse

Tableau 5 : Expertises menées en 2013 par l'OCA sur la côte rocheuse aquitaine. L'avis sur dossier du 08/04/2013 n'a pas été émis dans le cadre de l'OCA et est rappelé ici pour mémoire uniquement.

4.4. EXPERTISES CONCERNANT LE BASSIN D'ARCACHON

Le BRGM a émis dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, une dizaine d'avis techniques sur le secteur du Bassin d'Arcachon sous forme de courriers, notes techniques, rapports d'expertise et échanges mél et téléphone ou encore lors de réunions (Tableau 6). Les sujets traités concernent notamment les aménagements (e.g. restauration escalier d'accès à la plage sur le site de la Corniche de la Dune du Pilat, aménagement de l'épi au nord du port d'Audenge, pose de Géocorail® pour lutter contre l'érosion à Cap Ferret), les impacts sur le littoral après tempêtes (hiver 2013-2014), l'aléa érosion (e.g. Petit-Nice, La-Teste-de-Buch) ou encore l'élaboration de stratégies locales (Passes du Bassin d'Arcachon).

Date	Type d'expertise	Sujet	Livrable	Demandeur	Secteur géomorphologique
février 2013	Avis technique	Erosion de la plage de la Corniche (Dune du Pilat).	mél	DDTM 33	Bassin d'Arcachon
juin 2013	Avis technique	Erosion sur le secteur de Pyla-Plage, commune de La-Teste-de-Buch.	Téléphone	Association des riverains de la Dune	Bassin d'Arcachon
juin 2013	Avis technique	CCTP Stratégie locale des Passes du Bassin d'Arcachon	mél + réunions	GIP Littoral Aquitain	Bassin d'Arcachon
15/07/2013	Avis technique	Projet de restauration de l'escalier de la Corniche du Pyla-Plage.	Courrier N/Ref. VM/JM n°AQI 2013/392	Syndicat Mixte de la Grande Dune du Pilat	Bassin d'Arcachon
31/07/2013	Avis technique	Evolution de la plage du Petit Nice soumis à des processus d'érosion.	Rapport BRGM/RP-62554-FR	Commune de La-Teste-de-Buch	Bassin d'Arcachon
décembre 2013	Avis technique	Projet de chantier pilote Géocorail®.	mél	GIP Littoral Aquitain, DDTM33 et CG33	Bassin d'Arcachon
26/11/2013	Avis technique	Aménagement de l'épi d'Audenge situé au Nord du port.	Courrier N/Ref. CM/JM/VM n°AQI 2013/627	Maire d'Audenge	Bassin d'Arcachon
16/12/2013	Avis technique	Effet des aménagements hydrauliques du réseau pluvial du Pétioun (Commune du Teich) sur la nappe superficielle.	Courrier N/Ref. JM/VM n°AQI 2013/XXX	Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon	Bassin d'Arcachon
10/02/2014	Note technique	Observations de l'évolution du site de la Corniche (Dune du Pilat) en lien avec les conditions météo-marine de forte agitation fin 2013 – début 2014	Note technique Réf. : NT_AQI-2014-001	Autosaisie	Bassin d'Arcachon
18/02/2014	Note technique	Observations de l'évolution du site du Petit Nice (commune de La-Teste-de-Buch) en lien avec les conditions météo-marine de forte agitation fin 2013 – début 2014	Note technique Réf. : NT_AQI-2014-002	Autosaisie	Bassin d'Arcachon

Tableau 6 : Expertises menées en 2013 par l'OCA sur le Bassin d'Arcachon.

5. Module 4 : Côte sableuse

Comme la plupart des littoraux meubles, la côte sableuse aquitaine est soumise à l'érosion. Chaque année, le système plage-dune subit des modifications géomorphologiques importantes qui dépendent de la fréquence et de l'intensité des agents morphodynamiques (houle, vent...). La compréhension de ces processus est indispensable à la gestion de la frange littorale. Pour cela, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a pour rôle de pérenniser l'outil de connaissance développé lors des précédentes phases et de réaliser une expertise opérationnelle et objective des évolutions en cours et prévisibles du littoral. Ces opérations permettent à l'Observatoire de mettre à disposition des élus, un outil opérationnel d'aide à la décision en matière d'aménagement.

En 2013, les actions spécifiques suivantes ont été réalisées sur la côte sableuse :

- dans la continuité des suivis annuels, la réalisation d'une campagne de levés au DGPS les 8-26 avril 2013 (Gironde) et les 17-28 juin 2013 (Landes), permettant de lever les 53 transects dune-plage du nord au sud de l'Aquitaine. Ces levés incluent la mesure des tronçons de pied de dune qui permettent *in fine* de cartographier le trait de côte par photo-interprétation d'orthophotographies littorales.
- Une étude a été portée en 2013 par le BRGM en collaboration avec le GIP Littoral Aquitain et dans le cadre d'un stage de Master 2 inscrit à l'Université de La Rochelle (Master 2 Sciences pour l'Environnement spécialité Géographie Appliquée à la Gestion de l'Environnement Littoral). Elle porte sur le rechargement sédimentaire des plages en Aquitaine : bilan des opérations par communes, retour d'expérience sur le système de suivi vidéo mis en place par le bureau d'études CASAGEC au niveau du by-pass de Capbreton, analyse diachronique de profils de plage avant/après rechargement, mise en place d'un protocole de suivi et d'évaluation (Pairain, 2013).
- Un Atlas de l'aléa érosion du littoral sableux aquitain est en cours de réalisation par le BRGM et l'ONF (Collectif BRGM et ONF, en cours de publication). Il propose une approche globale des processus dynamiques côtiers d'érosion en cours et prévisibles. Sa conception repose sur l'analyse géomorphologique des évolutions passées, sur des mesures et observations du terrain, sur l'étude de photographies aériennes. Le résultat principal de ce travail correspond au découpage de la côte sableuse aquitaine en cellules sédimentaires.

5.1. OBJECTIFS

Afin d'améliorer la compréhension des processus d'évolution de la côte sableuse, l'Observatoire de la Côte Aquitaine collecte et analyse des indicateurs géologiques tels que les profils de plage, le trait de côte, les caractéristiques morfo-sédimentologiques (barre, baie, berme,...), ainsi que des indicateurs biologiques marins et dunaires comme les formations végétales, les insectes et les oiseaux. Le suivi de ces indicateurs est réalisé périodiquement et à la suite d'événements exceptionnels.

5.2. MOYENS À DISPOSITION

5.2.1. Réseau de bornes géodésiques

Afin de réaliser des levés topographiques au DGPS sur le littoral aquitain, des bornes géodésiques ont été installées et réparties régulièrement sur 230 km de côte depuis la pointe de Grave au nord, jusqu'à l'estuaire de l'Adour au sud. Ces levés concernent le trait de côte ainsi que des transects perpendiculaires au rivage, matérialisés par les positions connues des bornes géodésiques.

Ce réseau de bornes a été initié par l'ONF et l'Université de Bordeaux à partir de 1969 sur 40 points fixes : 20 en Gironde (nommées G1 à G20) et 20 dans les Landes (nommées L1 à L20). Les bornes ont été géoréférencées par un cabinet de géomètres-experts au GPS avec une précision relative centimétrique. En 2013, le réseau est constitué de 51 couples de bornes, 24 en Gironde et 27 dans le département des Landes (Figure 7).

- Le réseau de bornes géodésiques joue un rôle primordial dans les suivis géomorphologiques opérés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

→ Le vieillissement de certaines bornes (endommagement, érosion, etc.) ne remet pas en cause les prochains levés. Des campagnes d'entretien sont régulièrement programmées avec l'ONF pour garantir leur pérennité.



Figure 7 : Levé de la borne G9 (Carcans) au DGPS durant la campagne 2013.

La vérification de l'état des bornes géodésiques est assurée annuellement par le BRGM et l'ONF, dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, au cours des relevés des profils dune-plage. Leur état est consigné dans des fiches de suivi qui permettent d'assurer et de planifier la maintenance de ce réseau.

En effet, malgré une première campagne de réimplantation de bornes en 2009, on constate que certaines bornes disparaissent ou nécessitent une intervention du fait de la mobilité des dunes (érosion marine et éolienne), des travaux d'aménagement dunaires ou en zones urbaines, du vieillissement normal des bornes, etc. La Figure 8 présente le bilan de l'état du réseau géodésique en 2013.

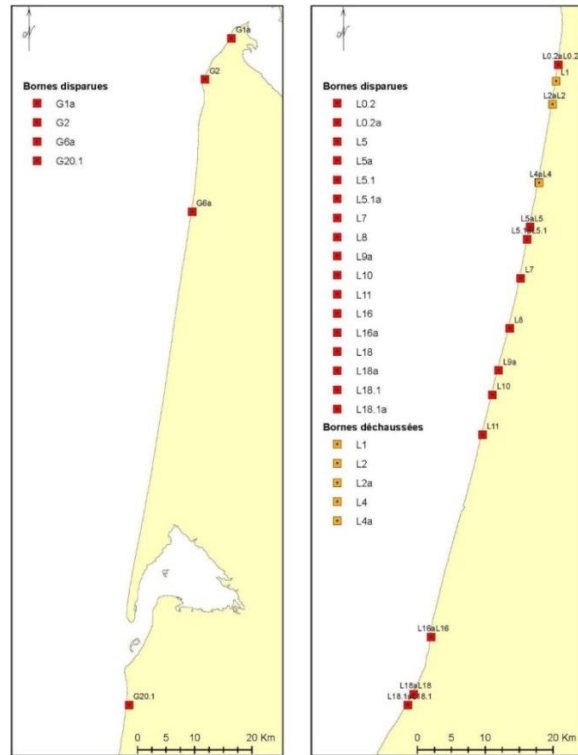


Figure 8 : Bilan de l'état des bornes observé en 2013.

5.2.2. Images spatiales et aériennes

L'évolution d'un certain nombre de faciès sédimentaires et biologiques du système plage-dune qui caractérisent les avancées et reculs de la côte est habituellement analysée par des levés de terrain (topographie à partir de DGPS notamment) mais aussi par interprétation de photographies aériennes.

Pour cela, entre 2011 et 2013, des orthophotographies issues de l'Ortholittoral v.2 (datant de 2011) ont été récupérées à partir du site Géolittoral⁶. En 2013, son emprise s'étend de la Pointe de la Négade en Gironde jusqu'au Cap de l'Homy dans les Landes. Les orthophotographies plus au sud, entre le Cap de l'Homy et l'embouchure de la Bidassoà à Hendaye (Pyrénées-Atlantiques) seront livrées en 2014. Ces données sont disponibles dans le référentiel géographique RGF 93 Lambert 93 pour les formats JPEG2000, RVB et infrarouge couleur (IRC).

Les orthophotographies IRC correspondent au proche infrarouge, avec longueur d'onde comprise entre 700 et 900 nm. Ce type de photographie sert principalement à localiser les formations végétales dont la présence est révélée par un dégradé de rouge.

⁶ Site Internet Géolittoral : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

La photo-interprétation de l'Ortholittorale v.2 a permis d'extraire le trait de côte de 2011 de la Pointe de la Négade (Gironde) au Cap de l'Homy (Landes), calé à partir des levés de terrain DGPS réalisés par l'Observatoire.

Sur le secteur du Bassin d'Arcachon, des orthophotographies acquises par le SIBA en 2012 ont été transmises à l'Observatoire de la Côte Aquitaine (Figure 9).

L'analyse des photographies aériennes permet d'apporter des données complémentaires de suivi du trait de côte, d'évolution de la végétation, de la limite dune/forêt, de l'état des ouvrages, etc., qui sont régulièrement intégrées dans le SIG de l'Observatoire. Ces données permettent d'effectuer des analyses fines de l'évolution géomorphologique par secteur afin d'apporter une aide dans les projets d'aménagements, notamment dans les zones à enjeux urbains forts.



Figure 9 : Orthophotos IGN 2012 acquises par le SIBA sur le Bassin d'Arcachon.

5.2.3. Images vidéo

En octobre 2009, un système de webcams composé de 5 caméras a été installé à Capbreton par CASAGEC, alors unité de transfert de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, actuellement devenu le bureau d'étude CASAGEC Ingénierie. Ce dispositif est positionné sur le toit du bâtiment du Centre Européen de Rééducation du Sportif (CERS, Figure 10) et permet de réaliser un suivi morphodynamique continu sur un linéaire côtier de 2,5 km, de la plage Notre Dame à la plage de la Savane. En outre, le dispositif permet d'avoir un retour d'expérience sur les rechargements en sable qui s'opèrent régulièrement sur le site de Capbreton (rechargements ponctuels et by-pass). La maintenance de ce système vidéo est financée dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Cet outil est fondé sur une technique de photogrammétrie qui permet de transformer une « image oblique brute » en une « image métrique plane » (Rihouey et al, 2011).



Figure 10 : Webcams installées à Capbreton (© CASAGEC Ingénierie).

Les caméras permettent de disposer d'une résolution cross-shore (perpendiculaire au littoral) inférieure à 1 m et longshore (le long du littoral) inférieure à 30 m (Figure 11).



Figure 11 : Représentation en plan des images vidéos sur le site de Capbreton (en rouge : levés DGPS, nord à droite de l'image, sources © CASAGEC Ingénierie).

Les images vidéo acquises en continu via le serveur du BRGM, ont permis d'effectuer un suivi de l'évolution géomorphologique de la plage à moyen terme selon des fréquences d'observation élevées (prises de vues horaires).

Une étude a été réalisée dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en collaboration avec le GIP Littoral Aquitain et CASAGEC Ingénierie afin d'analyser les données du système vidéo implanté à Capbreton, notamment pour le suivi des opérations de rechargement (Pairain, 2013). Il s'agissait de tester la fiabilité (étude de faisabilité) de cette technique en comparaison à d'autres pratiques de suivi du littoral, comme les levés topographiques réalisés au DGPS. Cette étude a permis d'améliorer les connaissances sur ce secteur (efficacité du by-pass, fragilité du cordon dunaire lors de tempêtes, évolution du trait de côte par exemple).

5.3. RÉSULTATS DES ÉTUDES

5.3.1. Évolution de la morphologie du littoral

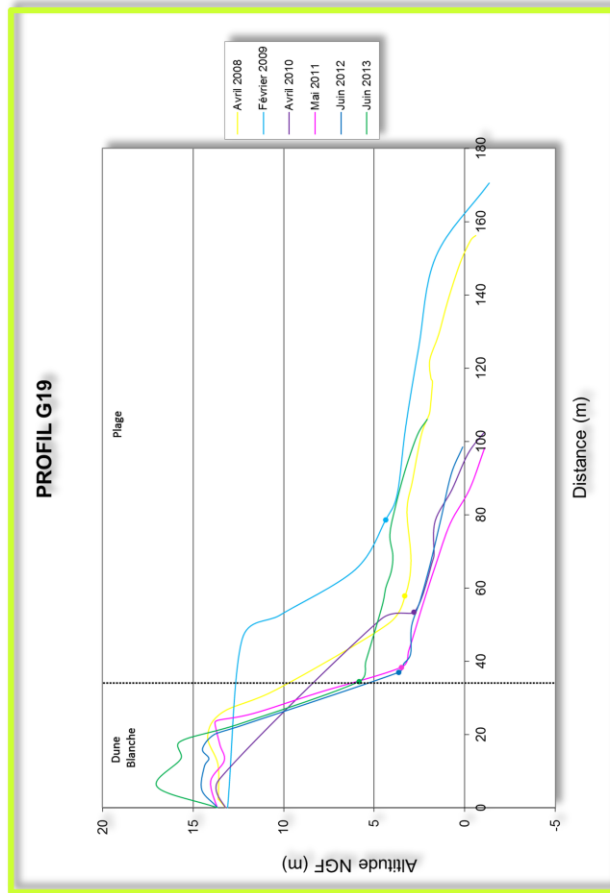
L'une des principales missions de l'Observatoire est le suivi de l'évolution géomorphologique de la côte aquitaine. Les méthodes de mesure utilisées dans le cadre de l'Observatoire pour effectuer ces suivis sont complémentaires et optimisées. Elles s'appuient à la fois sur des levés DGPS et sur l'analyse d'orthophotographies ou d'images spatiales. Outre les erreurs de mesures inhérentes aux instruments, les levés des faciès sédimentaires de plage ont une précision de +/- 5 m environ. Il est important d'interpréter les évolutions géomorphologiques quantifiées avec ces ordres de grandeur.

En 2013, une campagne de levés des profils de plage a été réalisée suivant les mêmes protocoles de mesures que les années précédentes (Hoareau *et al.*, 2010-a ; Hoareau *et al.*, 2010-b). Cette campagne complète ainsi les données collectées depuis 2002.

La Figure 12 présente les données récoltées entre 2008 et 2013 sur le secteur du Petit Nice (Commune de La-Teste-de-Buch). Le plan de positionnement des points levés au DGPS montre une bonne reproductibilité des mesures. Ce paramètre est essentiel afin de pouvoir comparer les données entre-elles et déterminer des tendances évolutives.



A)



B)

Figure 12 : Données topographiques obtenues depuis 2008 sur le secteur du Petit Nice (Commune de La-Teste-de-Buch). A) Plan de positionnement des points levés au DGPS ; B) Profils de plage levés sur le profil transverse théorique G19.

5.3.2. Retour d'expérience sur le système de suivi vidéo

Objectif n°1 : comparer l'élévation des plages au sud de Capbreton issue de levés DGPS et du système vidéo

Ce travail vise à quantifier les erreurs et incertitudes du système vidéo. Une campagne de mesure au DGPS (26/03/2013) a permis de lever le trait de côte, le haut de falaise, l'arrière-dune, les brèches observées sur le système dunaire ainsi que l'estran. Seuls les profils de plage ont été conservés pour l'étude (Figure 13A). L'étude a fait l'objet du stage de Master 2 de L. Pairain inscrit à l'Université de la Rochelle, en collaboration avec CASAGEC Ingénierie et le GIP Littoral Aquitain (Pairain, 2013).

Les images obliques prises par les 4 caméras le 26/03/2013 ont été orthorectifiées afin d'obtenir des images « métriques planes ». Une fois ces photographies géoréférencées sous ArcGIS, la ligne d'eau a été digitalisée toutes les heures. Par interpolation des différentes limites sable/eau (x, y) et du niveau de marée correspondant (z), on obtient alors un Modèle Numérique de Terrain de la zone intertidale (Figure 13B).

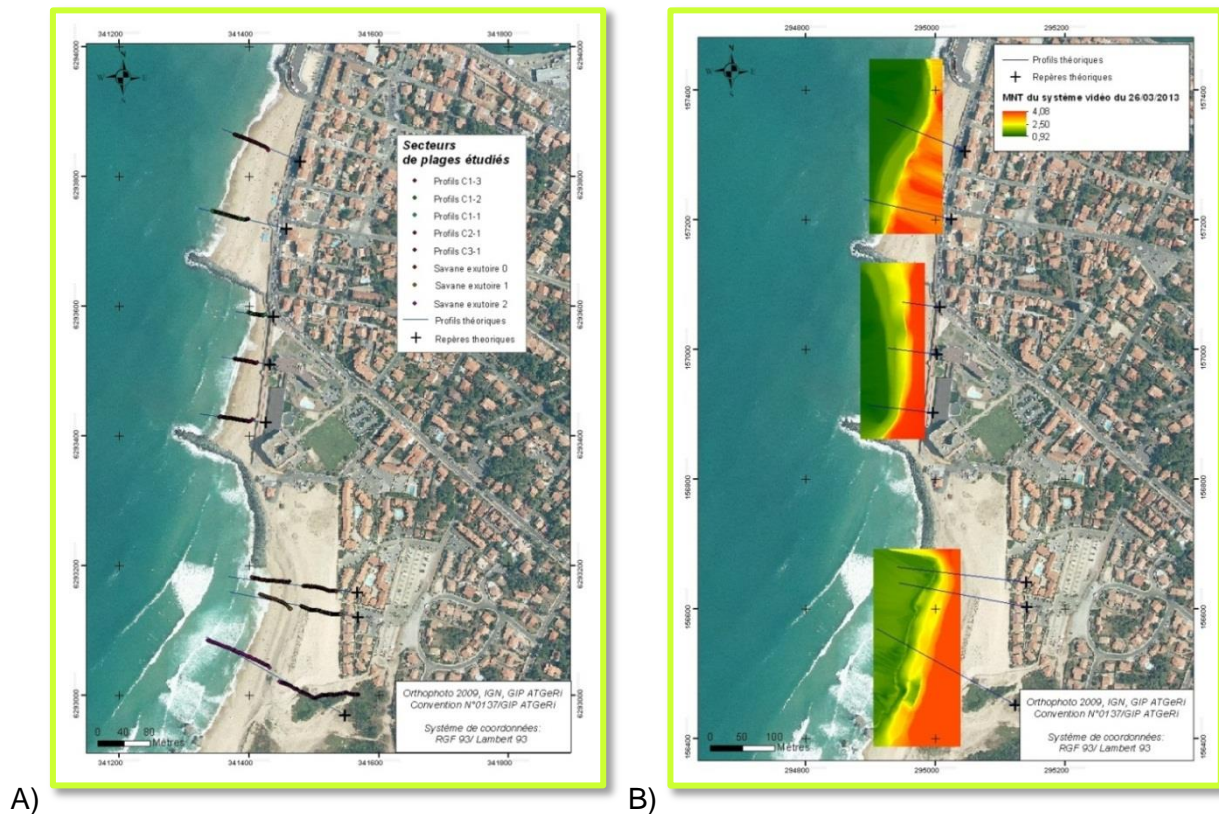


Figure 13 : A) Localisation géographique des profils de plage levés par CASAGEC au DGPS le 26/03/2013 à Capbreton ; B) Modèle Numérique de Terrain de la zone intertidale au sud de Capbreton réalisé pour la journée du 26/03/2013 à l'aide du système de suivi vidéo développé par CASAGEC.

L'analyse du système de suivi vidéo a été réalisé sur le profil de plage « Savane exutoire 1 » situé sur la zone sud au niveau de la plage de la Savane (correspondant au champ de vision de la caméra C4). La figure 14 montre une surestimation de l'altitude de l'estran par le système vidéo, avec des valeurs comprises entre +1 et +2 m NGF.

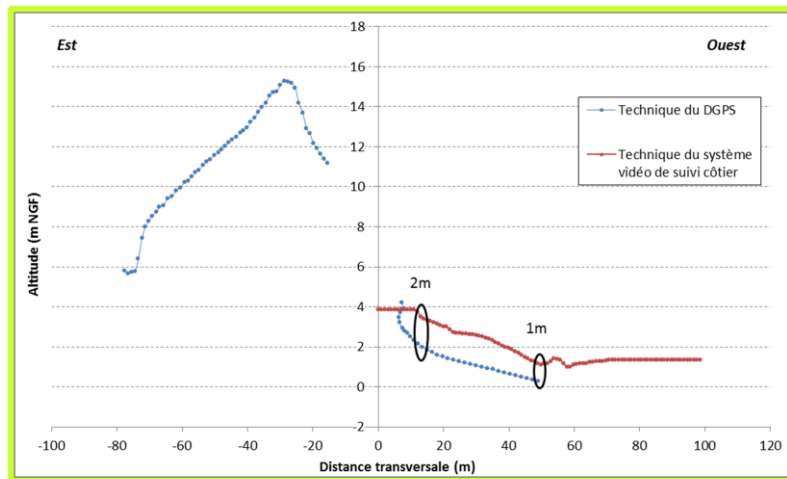


Figure 14 : Comparaison des deux profils de plage obtenus à partir des deux techniques différentes au niveau de la plage de la Savane (Savane exutoire 1).

Un certain nombre d'incertitudes issues du traitement des images vidéo sont à l'origine de cette différence ().

Tableau 7 : Incertitudes issues du traitement des images vidéo.

Incertitudes	Marge d'erreur (m)
Calage des orthophotographies	Décalage de 15 m (max) entre C1 et C2 et de 5 m (max) entre C2 et C3
Digitalisation	5 m (max)
Fiabilité des données de hauteur de marée à Capbreton	Léger déphasage entre Bayonne et Capbreton
Création du MNT	Non déterminé

Objectif n°2 : mesurer l'efficacité du by-pass de Capbreton

Pour cela, une analyse avant et après mise en place du by-pass a été effectuée sur la zone intertidale de la plage Centrale et de celle du Prévent. Le système vidéo de suivi côtier a été installé à Capbreton dans cette optique. Le résultat de cette analyse permet de déterminer s'il est approprié d'utiliser cette technique pour le suivi des opérations de rechargement à Capbreton.

N'ayant pas les données pour 2013 au moment de la réalisation de l'étude (acquisition au début du mois de mars), seules les images de 2012 ont été étudiées. Les opérations de rechargement en 2012 se sont déroulées du 26 mars (début des opérations à la plage Centrale, caméra C1) au 4 juin (fin des opérations sur la plage du Prévent, caméra C3).

Les 26 mars et 22 mai sont les dates retenues pour analyser l'efficacité de la technique de rechargement.

L'analyse des profils transverses sur la plage du Prévent à Capbreton (caméra C1) montre un profil de plage plus concave le 22 mai 2012 que le 26 mars 2012 ainsi qu'une accrétion de la zone intertidale (). La pente est moins forte et la surface de la plage sèche a augmentée.

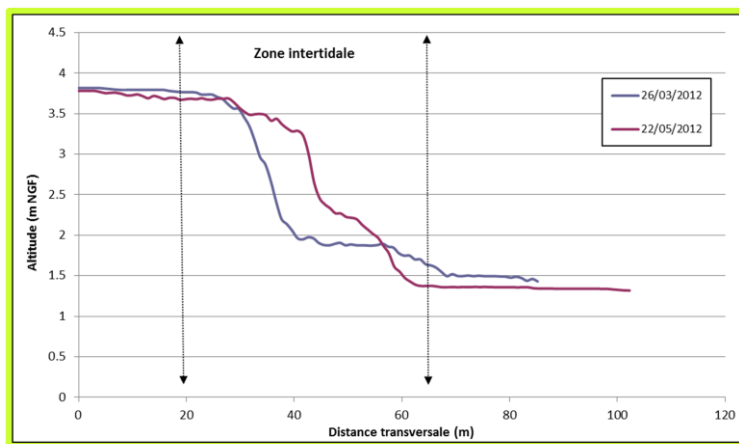


Figure 15 : Comparaison du profil de la plage du Prévent avant et après opération de rechargement.

La zone intertidale permet de jouer un rôle protecteur vis-vis de la houle en dissipant son énergie et son impact sur le littoral. À court terme (2 mois plus tard), l'opération de rechargement sédimentaire par by-pass semble efficace puisque les sédiments apportés sur la plage sont repris par les vagues (jet de rive et courant d'arrachement) et déposés en partie dans la zone intertidale.

Cette tendance n'est pas généralisée sur l'ensemble du site. Sur les autres secteurs, le système vidéo ne permet pas d'analyser l'évolution du profil de plage après une opération de by-pass (incertitudes trop importantes).

Objectif n°3 : évaluer l'impact de la tempête du 11 février 2013 sur les plages

Cette évaluation nécessite la digitalisation de la ligne d'eau maximale atteinte au niveau du cordon dunaire. Cela n'a pas pu être réalisé car la caméra C4 ne possédait alors pas un champ de vision assez large pour prendre en compte la zone la plus exposée aux submersions. La configuration des caméras C4 et C5 n'était pas adaptée à l'étude du cordon dunaire.

Bilan de l'étude sur le système vidéo de suivi à Capbreton

Les résultats sont défavorables à l'utilisation du système vidéo sur le secteur de Capbreton dans sa configuration de 2013-2013 pour le suivi morphologique des plages et des opérations de rechargement par by-pass. Ils démontrent que le système vidéo n'est pas forcément une alternative efficace aux levés topographiques au DPGS (Pairain, 2013), voire à un levé LIDAR. A la suite de cette étude, des améliorations ont été apportées au système vidéo sur Capbreton.

5.3.3. Atlas de l'aléa érosion

Un atlas de l'aléa érosion du littoral sableux aquitain est en cours de réalisation par le BRGM et l'ONF.

Cet atlas présente une approche globale des processus dynamiques côtiers d'érosion en cours et prévisibles. Sa conception repose sur l'analyse géomorphologique des évolutions passées, sur des mesures et observations du terrain (relevé des entailles marines, évolution des types de contacts, profils de plage et de dune...) et sur l'étude de photographies aériennes. Le résultat principal de ce travail correspond au découpage de la côte sableuse aquitaine en cellules sédimentaires (Figure 16).

Il s'organise en deux volumes :

- Volume 1 : Géomorphologie de la côte sableuse aquitaine. Cette première partie apporte des connaissances générales essentielles à la compréhension de l'origine de l'érosion côtière en Aquitaine. Elle présente l'histoire géologique du littoral, les paysages littoraux, les agents d'érosion, des notions générales telles que les échelles de temps et d'espace, les flux de sédiments, les cellules sédimentaires, etc.
- Volume 2 : Cellules sédimentaires de la côte sableuse aquitaine. La deuxième partie offre une description des différentes cellules sédimentaires du littoral aquitain d'un point de vue géomorphologique, mettant en application les notions générales décrites précédemment et proposant en particulier des scénarios d'évolution naturelle pour chacune des cellules. Des planches cartographiques produites dans un document séparé permettent de visualiser ces descriptions.

Ce rapport s'adresse à différents publics tels que les institutionnels du littoral, les socioprofessionnels et les associations et usagers... Il se veut un outil à la disposition de tous. Il est conçu pour être lu à plusieurs niveaux, dans un langage clair et accessible. Les termes techniques sont expliqués, dans le texte et dans un glossaire à la fin du premier volume. Le texte s'appuie sur une illustration abondante et soignée : cartes, schémas, graphiques, photos, tableaux.



Figure 16 : Cellules sédimentaires de la côte aquitaine

5.3.4. Aléa érosion actuel et futur (2020/2040/2100) sur les communes de La-Teste-de-Buch et Labenne

Dans la continuité de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, un appel à projet national « Relocalisation des activités et des biens » a été lancé en mars 2012 par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable pour faire face à l'érosion côtière.

Cette expérimentation s'effectue sur 5 territoires français : Ault (Somme), Hyères (Var), le littoral aquitain (Gironde et Landes), Vias (Hérault) et Petit-Bourg (Guadeloupe).

La réponse des partenaires aquitains à cet appel à projet s'est faite sur la base d'un partenariat entre le GIP Littoral Aquitain et **trois sites ateliers, que sont les communes de Lacanau, la Teste-de-Buch et Labenne**. Dans ce projet, le GIP est le maître d'ouvrage du volet régional, le coordinateur de la démarche et le référent pour l'échelon national et chacune des trois collectivités site-atelier reste le pilote de son projet local.

C'est dans ce contexte que les partenaires de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, auquel le GIP Littoral Aquitain est associé, ont confié au BRGM la réalisation des projections des traits de côte aux horizons 2020, 2040 et 2100 pour les sites de La-Teste-de-Buch et de Labenne. Cette étude a été initiée en 2013 et s'est poursuivie en 2014 et 2015 (**Rapport BRGM/RP-64723-FR**, Mallet *et al.*, 2015)

6. Module 5 : Côte rocheuse

Les objectifs de ce module sont d'étudier les processus d'évolution morphologique de la côte rocheuse aquitaine, de caractériser l'aléa lié aux mouvements de terrain et à l'érosion côtière et de réaliser des suivis réguliers des principales instabilités identifiées sur le littoral. La caractérisation des mouvements de terrain est effectuée à différentes échelles afin de disposer d'une vision régionale sur les 45 km de côte rocheuse et de suivre certaines instabilités particulières (ex. : sites de Bidart, Guéthary, Erromardie, Socoa, Corniche Basque). Des suivis hydrologiques et hydrogéologiques (piézométriques) sont également menés afin de disposer d'informations permettant d'étudier les relations entre les circulations d'eau et les instabilités.

6.1. CARACTÉRISATION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

6.1.1. À l'échelle de la côte basque

En 2013, les actions suivantes ont été réalisées sur la côte rocheuse :

- réalisation d'une campagne de levés au DGPS en mai 2013, permettant de cartographier le pied et le sommet de falaise, dans la continuité des suivis identiques opérés au cours des années antérieures ;
- acquisition de photographies obliques à l'échelle régionale par M. Le Collen (BLEU CIEL) en août 2013 ;
- finalisation de l'étude portant sur la proposition de suivi sur 5 sites à enjeux de la côte basque entre Anglet et Ciboure (**Rapport BRGM/RP-61814-FR**, Grabenstaetter, 2012).

En parallèle aux travaux de l'Observatoire, le BRGM a participé à partir de 2013, par le biais de conventions de recherche et développement partagés, aux diagnostics territoriaux établis sur le littoral de l'Agglomération Côte Basque Adour et sur celui de l'Agglomération Sud Pays Basque, dans le cadre de l'élaboration des stratégies locales de gestion de la bande côtière portées par ces collectivités. Ces études ont en particulier contribué à enrichir la connaissance de terrain, en matière notamment de processus érosifs favorisant le recul du trait de côte, et d'ouvrages et stratégies de protection existants. Elles ont abouti à la réalisation de cartographies d'aléas mouvements de terrain.

6.1.2. À l'échelle d'un site

Poursuite du suivi du glissement d'Harotzen Costa à Guéthary

Le suivi des mesures du piézomètre (niveau de la nappe) et de l'inclinomètre (mesure des déplacements de terrain faisant l'objet d'une mission de sous-traitance avec le bureau d'étude Géotec) se poursuit au niveau du glissement du site de la Muserie (falaise située en haut de la plage Harotzen Costa) sur la commune de Guéthary.

Poursuite du suivi au nord de la baie d'Erromardie

Dans le cadre d'études géotechniques réalisées par un bureau d'études pour le compte de la mairie de Saint-Jean-de-Luz, ce site a été équipé d'un inclinomètre et d'un piézomètre qui ont fait l'objet de suivis bimensuels dans le cadre des missions de l'Observatoire.

Poursuite du suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de la Corniche (Urrugne)

Ce suivi des instabilités de la falaise littorale de la Corniche basque au droit de la route départementale à la demande du Conseil Général des Pyrénées Atlantiques, inclut des prises de vues aériennes régulières par hélicoptère, des relevés DGPS du sommet de falaise et des diagnostics.

Ce travail de suivi a pour objectif de détecter et d'apprécier l'évolution de compartiments rocheux instables et du sommet de falaise (quantification des désordres survenus autant que possible). Ces éléments de connaissance visent à apporter aux gestionnaires des informations permettant de prendre les dispositions adéquates concernant les enjeux exposés (modalités de circulation, mesures de restriction éventuelles ou de sécurisation).

Une campagne de levés DGPS du sommet de falaise ainsi que des fissures sur la chaussée a été réalisée en mai 2013. Ces investigations n'ont pas conduit à mettre en évidence une évolution marquée entre juillet 2012 (date de la précédente campagne) et mai 2013. Cette action n'a pas fait l'objet à ce jour de rapport BRGM mais les cartes existantes ont été complétées (voir par exemple Figure 17).

Remarque : le rapport **BRGM/RP-62684-FR**, Garnier, 2012-a, faisant état des investigations réalisées au cours de l'année 2012, a été finalisé en septembre 2013.

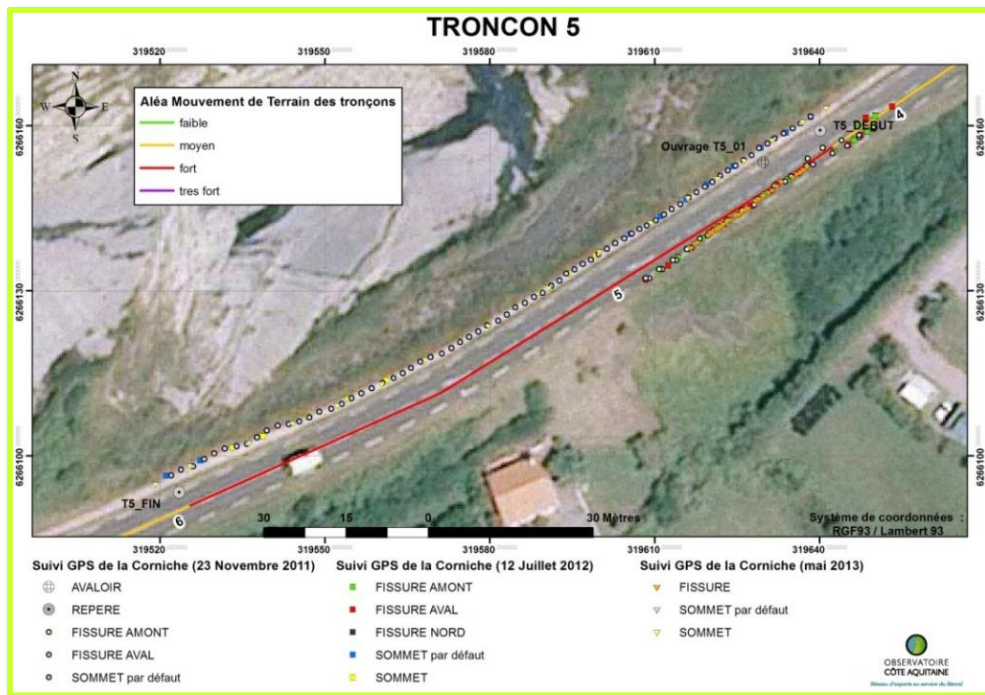


Figure 17 : Levé DGPS 2011, 2012 et 2013 du sommet de falaise et des fissures sur la chaussée au niveau du tronçon routier n°5.

La réalisation d'un nouveau survol hélicoptéré est programmé pour avril 2014 afin d'apprécier l'évolution de la falaise à la suite de l'hiver 2013-2014, particulièrement énergétique. Ces investigations (complétées par des levés DGPS) donneront lieu à un rapport BRGM portant sur le suivi de la route de la Corniche, « Etat des lieux Avril 2014 ».

Mise en place d'un protocole de suivi du glissement de terrain de la falaise d'Erretegia à Bidart (64)

Dans le cadre des missions de suivi de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, le BRGM a été sollicité par le Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques (Direction de l'Environnement – Pôle Eau Littoral) pour établir un protocole de suivi des falaises de la plage d'Erretegia suite à l'éboulement survenu début novembre 2012 sur cette plage (volume estimé entre 3000 et 5000 m³, Garnier, 2012-b) (Figure 18). Cet événement a donné lieu à une expertise du BRGM à travers les activités de l'OCA (Rapport **BRGM/RP-61766-FR**, cf. § 4.3).



Figure 18 : Zone éboulée en 2012 et photographiée de 2013 (Le Collen). La zone marquée par un cercle rouge correspond à la zone d'éboulement de novembre 2012. Les cercles jaunes indiquent des zones en sommet de falaise où des instabilités de moindre importance ont eu lieu. Le cercle vert pointe l'emplacement d'un cône d'éboulis disparu entre 2008 et 2013 (déblaiement par l'océan).

L'étude a consisté dans un premier temps à faire un état initial du pan de falaise et du glissement de terrain hectométrique à travers une campagne de photographies aériennes oblique réalisée par drone (sous-traitance Balloïde Photo) au mois de janvier 2014 (Figure 19), des prises de vues photographiques réalisées depuis divers points de vue au sol, géoréférencés sur des secteurs précis de la falaise et de l'arrière falaise (décembre 2013, Figure 20) et des levés DGPS réalisés en pied et en sommet de falaise (décembre 2013, Figure 21).

Le protocole de suivi proposé s'appuie sur la réalisation périodique de photographies aériennes obliques (1 fois par an au moins), de photographies réalisées depuis le sol à partir de points de vue « figés » (fréquence à adapter), et de levés (annuels, voire semestriels) du pied et du sommet de falaise.

L'annexe 2 présente un exemple de fiche préliminaire de suivi photographique de la falaise d'Erretegia Nord. Les fiches ont vocation à pouvoir être utilisées par différents opérateurs techniques et doivent être claires et détaillées.

En complément de cette acquisition, les actions suivantes permettraient de compléter la connaissance des phénomènes en jeu et d'obtenir des informations plus précises sur les processus contribuant aux instabilités :

- Installation d'un pluviomètre et d'un piézomètre : la modification de la teneur en eau d'un sol peut entraîner une modification des caractéristiques de cohésion de grains et causer des glissements de terrains au sein de formations argilo-marneuses et/ou alluviales.
- Réalisation de scan 3D du pan de falaise : cette méthode permet d'obtenir un MNT (Modèle Numérique de Terrain) très précis (densité > 1 point/mm).

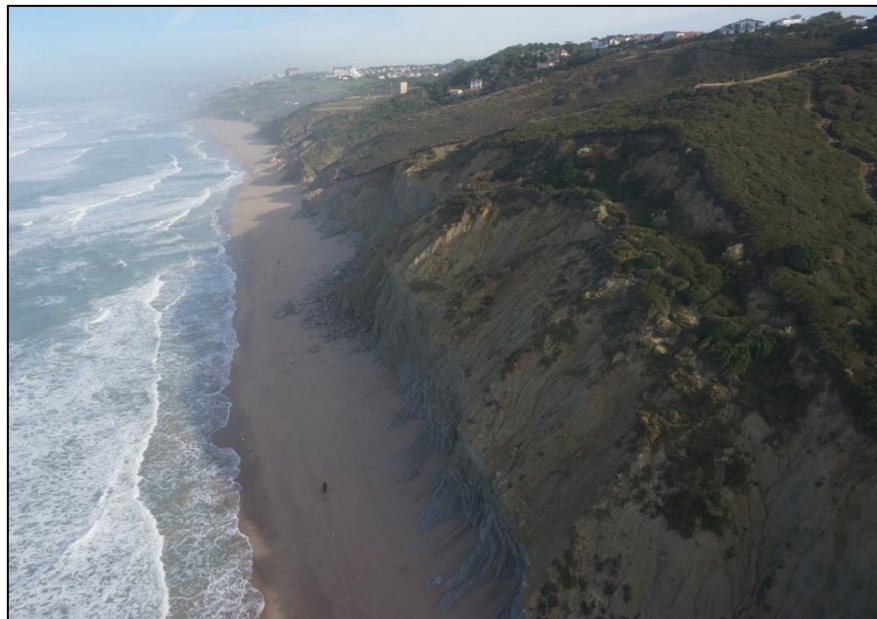


Figure 19 : Exemples de prises de vue par drone du 16/01/14 - cliché du bas : éboulement de novembre 2012.



Figure 20 : Prise de vue n°1 (face Nord) de l'éboulement d'Erretegia (14/12/2013).

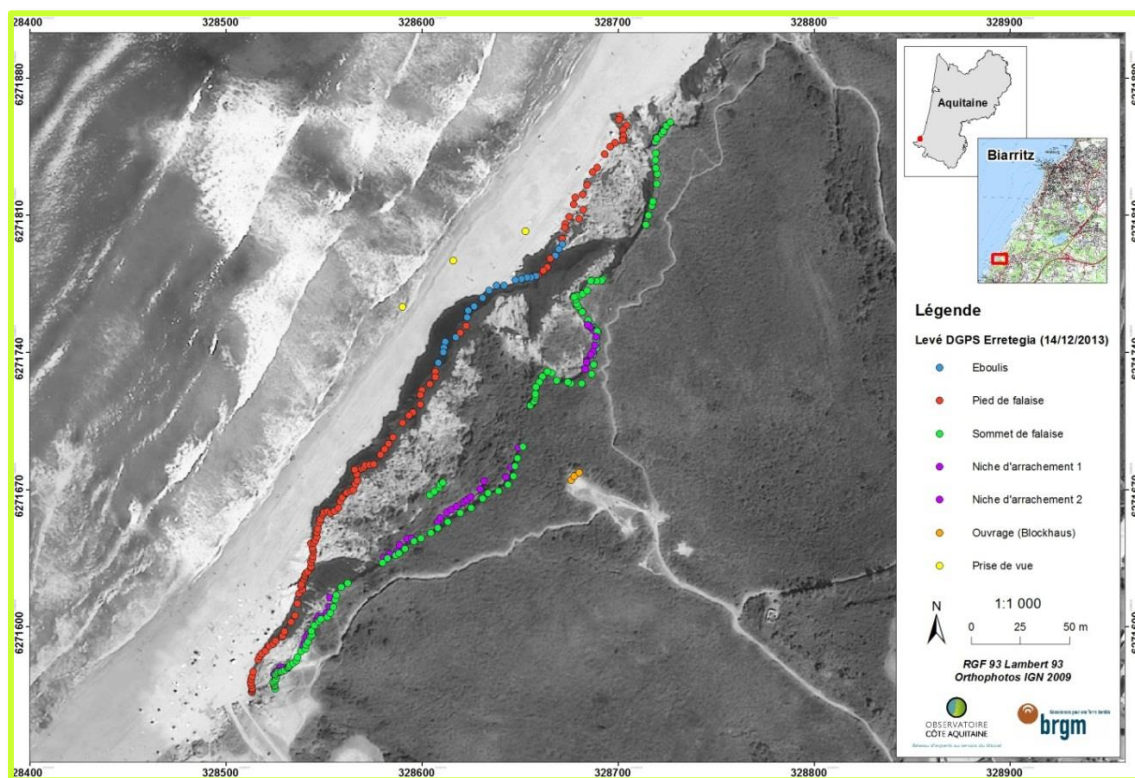


Figure 21 : Plan de positionnement des points levés au DGPS le 14/12/2013 sur la plage d'Erretegia.

6.2. HYDROGÉOLOGIE

En 2007, afin de mieux comprendre l'influence des nappes et des venues d'eau sur le littoral basque, un recensement des puits, piézomètres et autres venues d'eau a été réalisé dans le cadre d'une étude sur le contexte hydrogéologique et hydraulique de l'arrière-pays du littoral basque français.

Une campagne de mesure mensuelle de tous ces points a été initiée en 2008 (11 piézomètres installés et recensement de 37 puits).

En 2013, pour des raisons de budget, la fréquence des mesures est passée de mensuelle, à une mesure tous les deux mois (Figure 22).

Le **Rapport BRGM/RP-62899-FR** (Grabenstaetter *et al.*, 2013) présente :

- les données acquises depuis 2008 dans le cadre du suivi hydrogéologique,
- les modifications apportées au réseau de suivi,
- une liste des points dont la pertinence de la poursuite du suivi est discutable,
- les résultats du suivi des sites instrumentés à Guéthary et à Saint-Jean-de-Luz. Il s'agit de l'exploitation des mesures réalisées sur des inclinomètres, selon une fréquence mensuelle dans un premier temps puis bimensuelle.

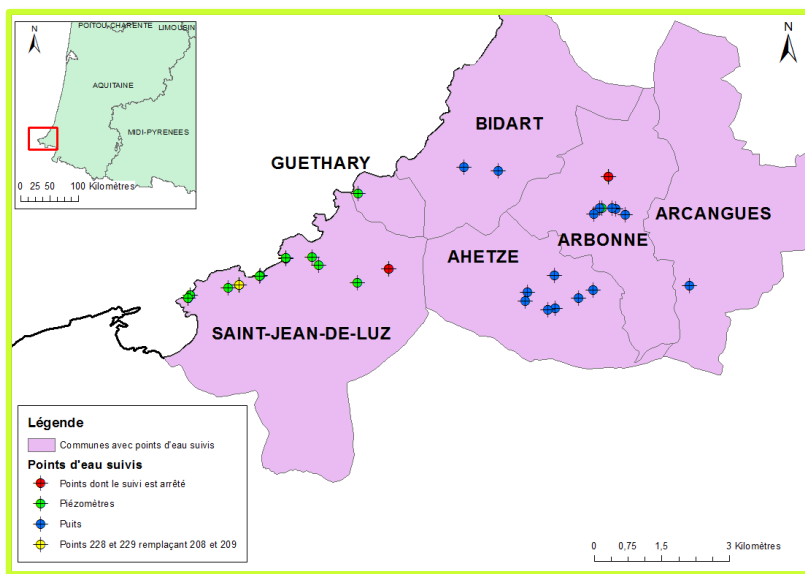


Figure 22 : Localisation des piézomètres et des puits suivis en 2013 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine sur la côte rocheuse.

7. Module 6 : Bassin d'Arcachon

Sur le Bassin d'Arcachon, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a pour rôle principal de réaliser des suivis et des expertises concernant la dynamique hydrosédimentaire des domaines interne et externe du Bassin, de manière à apporter une aide à la gestion de ces milieux très mobiles et fragiles, à forts enjeux socio-économiques et environnementaux.

Outre les expertises précédemment décrites, les actions du BRGM sur le Bassin d'Arcachon qui s'inscrivent dans l'Observatoire de la Côte Aquitaine sont de deux ordres :

- la participation à des groupes de travail en lien avec la connaissance et la gestion relatives aux aléas érosion et submersion marine et de manière plus générale à la qualité des milieux ;
- la mise en œuvre de suivis et analyses destinés à mesurer les évolutions hydro-sédimentaires des milieux.

7.1. PARTICIPATION À DES GROUPES DE TRAVAIL

En tant que représentant de l'Observatoire de la Côte Aquitaine sur le Bassin d'Arcachon, le BRGM participe à plusieurs groupes de travail en lien avec les aléas érosion et submersion marines, notamment :

- **Comité technique de la stratégie locale de gestion intégrée de la zone côtière des Passes du Bassin d'Arcachon**, précédemment cité dans la section « Module 3 : Expertises » § 4.4 ;
- **Groupe de travail du Canal des Etangs** animé par le SIBA pour le suivi de l'évolution du secteur et des travaux entrepris notamment à la suite d'une expertise de l'Observatoire de la Côte Aquitaine de février 2012 (Rapport BRGM/RP-60909-FR) afin de mettre en place un plan de gestion de la zone exposée à des problématiques d'érosion (plage Jane de Boy sur la commune Lège – Cap Ferret) et d'envasement ou d'ensablement (chenal d'accès au Port d'Arès) ;
- **Comité consultatif pour l'Opération Grand Site (OGS) de la Grande Dune du Pilat**. Ce groupe a été constitué par le Syndicat Mixte de la Grande Dune du Pilat afin de relancer la procédure d'obtention du label Grand Site de France dont les principales valeurs sont la protection de l'environnement, l'accueil du public et la valorisation du patrimoine ;
- **Participation à l'organisation de l'atelier EUCC sur le Bassin d'Arcachon** du 8 au 11 avril 2013 : « Le Bassin d'Arcachon, Gestion intégrée des zones côtières : zones humides, risque de submersion, qualité des eaux » ;
- **Participation au programme de recherche BARCASUB** (LITEAU 2009-2013) qui a pour objectifs d'améliorer la connaissance de l'aléa submersion marine sur les zones endiguées (Certes, Graveyron et Malprat) et d'analyser les possibilités de la dépolddérisation de ces sites à partir notamment d'analyses socio-économiques sur les risques et les modes de gestion associés ;

- **Réseau Kalideos⁷** en tant qu'utilisateur de la banque d'images spatiales dans le cadre des études de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

7.2. POURSUITE DU SUIVI DE LA GRANDE DUNE DU PILAT

En raison de ses dimensions qui la classent parmi les plus hautes dunes d'Europe, la Dune du Pilat (Figure 23) fait l'objet d'un intérêt particulier sur le littoral sableux aquitain. Outre un intérêt scientifique, la Dune du Pilat représente un intérêt paysager et culturel qui induit de nombreux enjeux dont une importante fréquentation touristique et la proximité de commerces et de campings exposés à des phénomènes d'érosion marine ou d'avancée dunaire.



Figure 23 : La Dune du Pilat (OCA, 2008).

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a mis en place depuis 2009 (Mugica *et al.*, 2010) un suivi topographique annuel de la Dune du Pilat. Celui-ci consiste en la prise de mesures au DGPS du trait de côte, de la crête et de 4 profils transverses espacés d'environ 1 km. En 2013, cette campagne de levés s'est poursuivie (Figure 24).

D'autre part, le site sensible du musoir de la Corniche (terminaison des perrés du Pyla fixant le trait de côte jusqu'à Arcachon) fait l'objet de suivis complémentaires après les tempêtes en particulier. Ces visites de terrain ont notamment permis d'émettre les avis techniques présentés au § 4.4.

⁷ Site internet Kalideos : <http://kalideos.cnes.fr/>

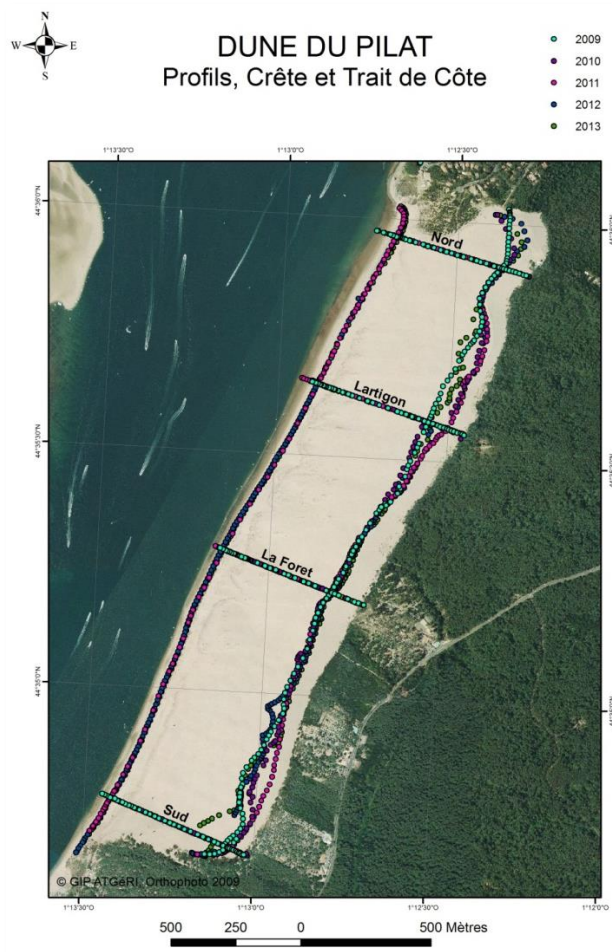


Figure 24 : Localisation des levés au DGPS lors des campagnes annuelles de suivi de la Dune du Pilat (commune de La-Teste-de-Buch).

7.3. ANALYSE DE LA PRÉCISION DES DONNÉES LIDAR 2005 DU SIBA

Des levés LIDAR ont été réalisés par la société Terra Imaging à la demande du SIBA sur l'ensemble du Bassin d'Arcachon en 2005, avec un système de scanographie laser ALTM 2050 (développé par la société canadienne Optech Inc.). Le MNT (Modèle Numérique de Terrain) d'un pas horizontal de 2 m ainsi obtenu est mis à disposition par l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Compte tenu des nombreuses utilisations qui sont faites de ce MNT (travaux de recherches, projets d'aménagements, caractérisation des aléas submersion marine, élaboration PPRL, etc.), le BRGM a vérifié le calage ainsi que la précision de ces données. La méthode employée consiste en une analyse altimétrique comparant les données issues du levé LIDAR 2005 et les données topographiques DGPS disponibles (dont la précision est centimétrique). Sauf exceptions locales, les résultats mettent en évidence de faibles écarts conformes à la précision annoncée du LIDAR 2005, à savoir $\pm 25\text{cm}$. Les écarts plus importants de l'ordre du mètre (jusqu'à 5 m) sont liés à :

- des zones mobiles ayant évolué entre l'acquisition des données LIDAR en 2005 et des données DGPS (données de 2009 et 2010 pour la Plage de la Pointe du Cap Ferret et la Flèche sableuse du Mimbeau par exemple) ;

- le maillage LIDAR dont le pas de 2 m implique que certains éléments topographiques ne soient pas précisément représentés (perrés, murets, digues, chenaux, écluses, etc.) ;
- une pénétration limitée du LIDAR dans les zones de végétation dense (pied des écluses, forêt, par exemple).

Les résultats de ces études seront complétés par d'autres analyses de levé LIDAR réalisées ultérieurement (2011-2012, 2014) à l'échelle de la côte aquitaine et feront l'objet d'un rapport spécifique.

7.4. SUIVI DE SITES PARTICULIERS

En préparation à l'élaboration d'un programme de suivi de l'évolution géomorphologique du Bassin d'Arcachon, certains sites sensibles ou ayant déjà fait l'objet d'expertise, sont soumis à une surveillance particulière, notamment après des événements de tempêtes susceptibles de générer des érosions et submersions marines. Les observations géomorphologiques (prises de vue) et éventuellement mesures (GPS ou DGPS) réalisées permettent l'émission d'avis techniques tels que ceux présentés au §4.4. Les principaux sites en question sont les suivants :

- **La Pointe du Cap Ferret** (façade océanique et enrochement fixant le trait de côte à l'intérieur du Bassin) dont l'évolution fait également l'objet d'un travail de recherche du BRGM sur 3 ans démarré en octobre 2013 (Thèse A.Nahon) et cofinancé par le Conseil Régional Aquitain, le SIBA et le BRGM ;
- **La flèche sableuse du Mimbeau** (commune de Lège Cap Ferret) dont la racine au sud est exposée à des phénomènes d'érosion avec des risques de brèches et dont le lobe au nord est exposé à un ensablement limitant l'accès de la lagune au nautisme (tourisme et professionnel) ;
- **Le site de la Corniche au pied de la Dune du Pilat** exposé à des phénomènes d'érosion particuliers en lien avec le musoir en enrochement (terminaison des perrés fixant le trait de côte du Pyla-sur-mer - commune de La-Teste-de-Buch) ;
- **Le site du Petit Nice** (commune de La-Teste-de-Buch) qui fait l'objet d'un plan plage pilote pour l'accès aux handicapés et dont la plage et la dune font l'objet d'une importante érosion ;
- **L'estran (plage et schorre) au droit des digues** (ou levées) bordant les communes de La-Teste-de-Buch (Prés Salés Est par exemple) et de Gujan-Mestras (Ascol et Ostrea Edullis par exemple) ;
- **La plage d'Audenge à l'entrée Nord du Port** qui est exposée à des phénomènes d'érosion en lien avec l'ensablement du chenal d'accès au Port ;
- **La Pointe des Quinconces à Andernos-les-Bains** exposée à des phénomènes d'érosion.

7.5. TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Parallèlement à ces missions réalisées dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, le BRGM intervient sur l'ensemble du Bassin d'Arcachon à la demande de la DREAL Aquitaine et de la DDTM de la Gironde pour caractériser la submersion marine dans le cadre des PPRL,

ainsi qu'en appui à la mise en œuvre des Territoires à Risques Importants d'Inondation (TRI). Les méthodes (modèles numériques notamment) et les résultats de ces travaux complémentaires seront à terme bénéfiques aux partenaires de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (caractérisation des événements de référence, modélisation des surcotes, cartographie des zones submersibles, etc.).

8. Module 7 : Submersion

Ce module a été créé en 2013 afin de caractériser l'aléa submersion marine sur les zones non couvertes par les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) et/ou Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI). Cette connaissance de l'aléa submersion marine sera à terme intégrée dans la stratégie régionale de gestion de la bande côtière animée par le GIP Littoral Aquitain.

Les actions réalisées dans le cadre de ce module relatif à la submersion marine sont de plusieurs types :

- Participation à des groupes de travail en lien avec la connaissance et la gestion relatives à l'aléa submersion en Aquitaine ;
- Caractérisation de l'exposition à l'aléa submersion marine du littoral aquitain en dehors des zones couvertes par un PPRL ou un TRI. Cette étude est réalisée en 2 phases : définition d'une typologie géomorphologique des environnements côtiers aquitains exposés à la submersion marine puis détermination de l'exposition à la submersion marine des zones non couvertes par un PPRL ou un TRI à partir de l'analyse des niveaux marins au rivage.

8.1. PARTICIPATION À DES GROUPES DE TRAVAIL

En tant que représentant de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, le BRGM participe à plusieurs groupes de travail organisés par le GIP Littoral Aquitain en lien avec l'aléa submersion (une dizaine de réunions en 2013), notamment :

- réflexion préalable sur la submersion au niveau régional ;
- Comité Technique submersion marine ;
- Journée d'information sur la submersion marine à Pessac le 09/12/2013.

8.2. TYPOLOGIE GEOMORPHOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS CÔTIERS AQUITAINS EXPOSÉS À LA SUBMERSION MARINE

8.2.1. Contexte

La caractérisation de l'aléa submersion marine en Aquitaine en dehors des zones soumises à un PPRL ou un TRI se présente en 2 phases dont la première réalisée dans le cadre de la convention 2013 consiste à établir une typologie géomorphologique des littoraux en fonction de leur exposition à la submersion marine et à cartographier le littoral aquitain en fonction de cette typologie. L'étude, initiée en 2013, s'est poursuivie en 2014. Le rapport présentant la méthode et les résultats de cette phase est en cours de réalisation (Rapport BRGM/RP-64218-FR). Les premiers résultats sont présentés aux § 8.2.2 et 8.2.3).

La seconde phase consiste à analyser les niveaux d'eau centennaux, ainsi que les surcotes liées aux vagues sur la façade océanique aquitaine puis à identifier les zones exposées à des phénomènes de submersion marine en croisant cette analyse avec la typologie géomorphologique. L'étude, initiée en 2013, s'est poursuivie en 2014. Le rapport présentant la

méthode et les résultats de cette phase est en cours de réalisation (Rapport BRGM/RP-63802-FR).

L'approche de cette étude est complémentaire avec la cartographie des zones basses produites par l'Etat car la définition de la typologie intègre les questions de franchissements par paquets de mer ainsi qu'une analyse géomorphologique qui améliore la connaissance. L'une des finalités de ce travail est de croiser les phénomènes d'érosion et de submersion marine.

8.2.2. Détermination de la typologie géomorphologique

Cette détermination est basée sur 3 critères : l'altitude relative des territoires (zones « relativement hautes », « intermédiaires », « relativement basses »), la submersibilité directe ou indirecte (présence d'une « barrière relativement haute » protégeant les zones basses) et la nature morpho-sédimentaire du littoral (dunes, environnements sablo-rocheux, rocheux ou sablo-vaseux, embouchure et lagunes, Figure 25).

Cette typologie est indépendante des seuils et des niveaux marins de référence des PPRL et des TRI. Néanmoins, la typologie a été élaborée en tenant compte d'une part des données de niveaux extrêmes du SHOM (2012) et d'autre part du rapport de l'ONERC sur l'élévation du niveau de la mer. Le travail sur la BD Alti (IGN) dont la résolution altimétrique est métrique a permis de retenir un seuil de 5 m intégrant ces deux données (Figure 26).

Ainsi douze types géomorphologiques du littoral ont été déterminés (Tableau 8) auxquels est attribué une des 6 hypothèses de submersion (Tableau 9).

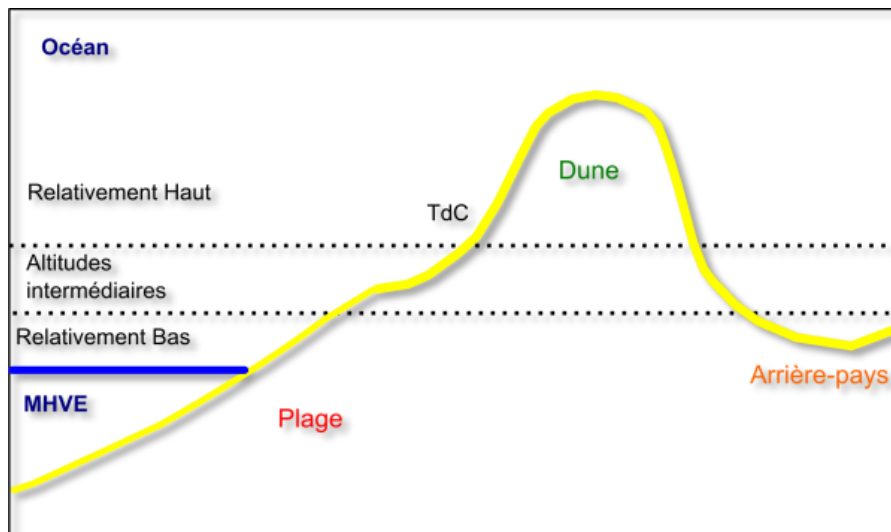


Figure 25 : Exemple d'un profil théorique de plage présentant une dune relativement haute et un arrière-pays relativement bas.

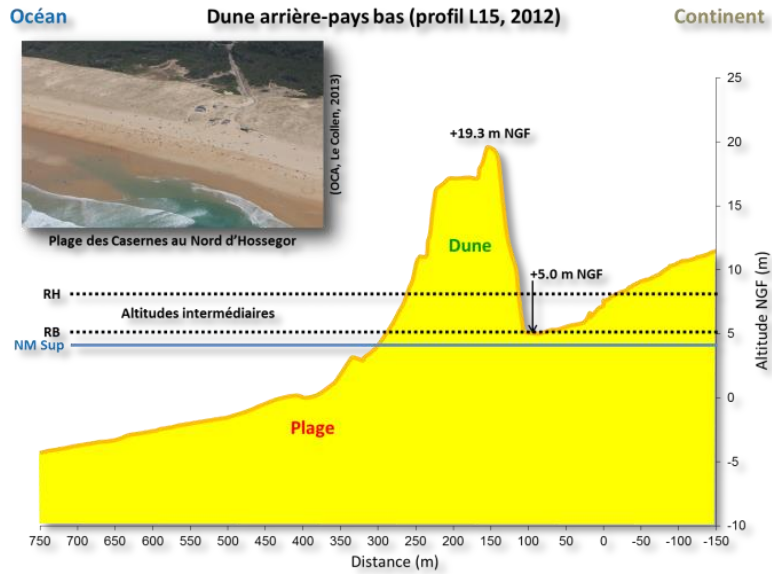


Figure 26 : Profil de plage L15 à Hossegor, arrière-pays bas.

Typologie	Description
Dune relativement haute	Dune et arrière pays relativement hauts (> au seuil relativement haut)
Littoral rocheux	Zone rocheuse à falaise et arrière pays relativement haut
Littoral sablo-rocheux	Estran sableux, falaise rocheuse et arrière pays relativement haut
Dune relativement basse	Dune relativement basse (< au seuil relativement bas) jouxtant le trait de côte
Littoral sablo-rocheux relativement bas	Littoral sablo-rocheux présentant une étendue relativement basse entre le trait de côte et la falaise
Littoral sablo-vaseux et embouchure	Zone littorale relativement basse, sableuse ou vaseuse, bordant une embouchure fluviale ou lagunaire
Dune et arrière-pays relativement bas, proche d'une embouchure	Dune relativement haute et arrière pays relativement bas en connection possible avec une embouchure
Dune d'altitude intermédiaire	Dune dont l'altitude est inférieure au seuil relativement haut et supérieur au seuil relativement bas
Littoral sablo-rocheux d'altitude intermédiaire	Littoral sablo-rocheux dont l'altitude est inférieure au seuil relativement haut et supérieur au seuil relativement bas entre le trait de côte et la falaise
Dune et arrière-pays d'altitude intermédiaire	Dune relativement haute et arrière pays dont l'altitude est inférieure au seuil relativement haut et supérieur au seuil relativement bas
Dune et arrière-pays relativement bas	Dune relativement haute et arrière pays relativement bas (< seuil relativement bas)
Dune et arrière-pays humide relativement bas	Dune relativement haute et arrière pays relativement bas et humide (< seuil relativement bas)

Tableau 8 : Type géomorphologique du littoral aquitain.

Non sensible à la submersion dans la situation actuelle
submersion par débordement
Submersion par paquets de mer
Submersion par débordement après propagation de la surcote dans l'embouchure ou la lagune
Propagation de la submersion dans des zones basses jouxtant une embouchure
Submersion par paquets de mer en cas d'érosion de la dune ou du haut de plage
Submersion par débordement en cas de forte érosion de la dune

Tableau 9 : Hypothèses de mode de submersion des environnements côtiers aquitains.

8.2.3. Cartographie du littoral aquitain en fonction de la typologie géomorphologique

Le littoral aquitain a ensuite été cartographié à partir de la typologie géomorphologique déterminée ce qui permet d'identifier géographiquement les modes potentiels de submersion marine. La donnée topographique utilisée pour cela est le LIDAR littoral 2012 de l'IGN (Figure 27).

La répartition des typologies géomorphologiques est présentée sur la Figure 28. Ce travail permet notamment de dégager une hétérogénéité méconnue au niveau des dunes du littoral aquitain.

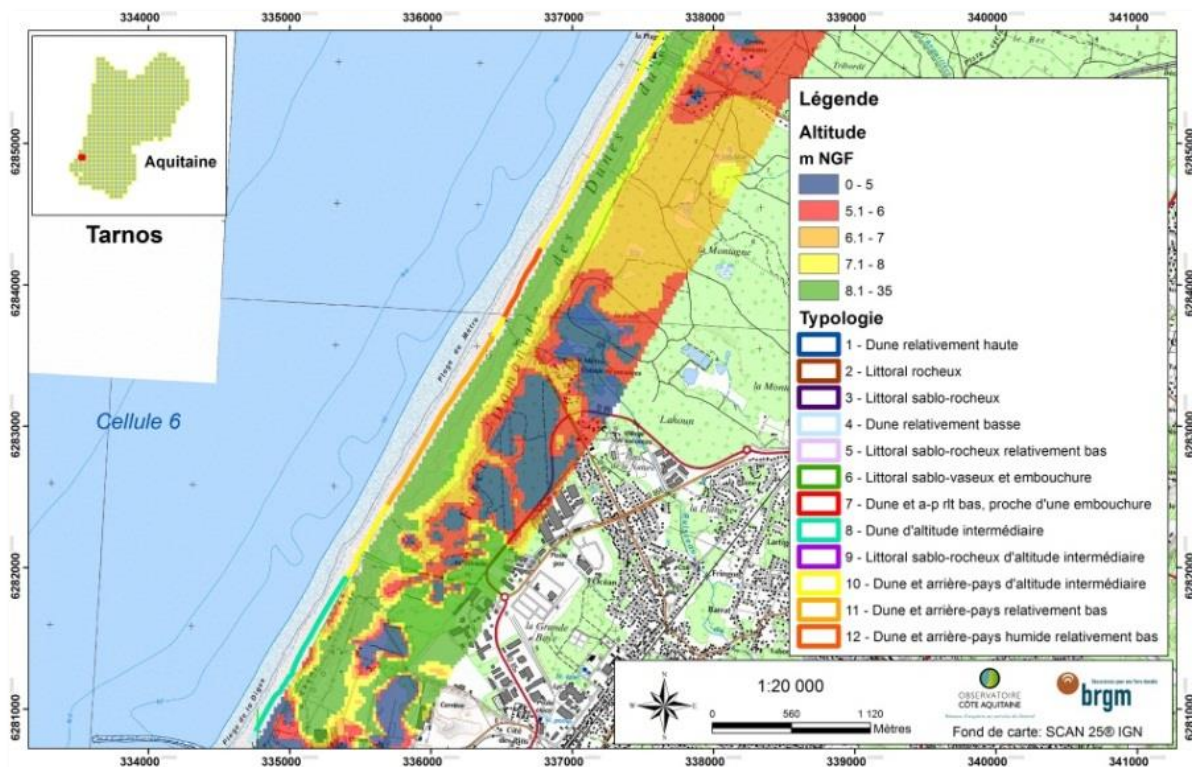


Figure 27 : Cartographie d'une dune relativement haute avec un arrière-pays relativement bas à Tarnos.

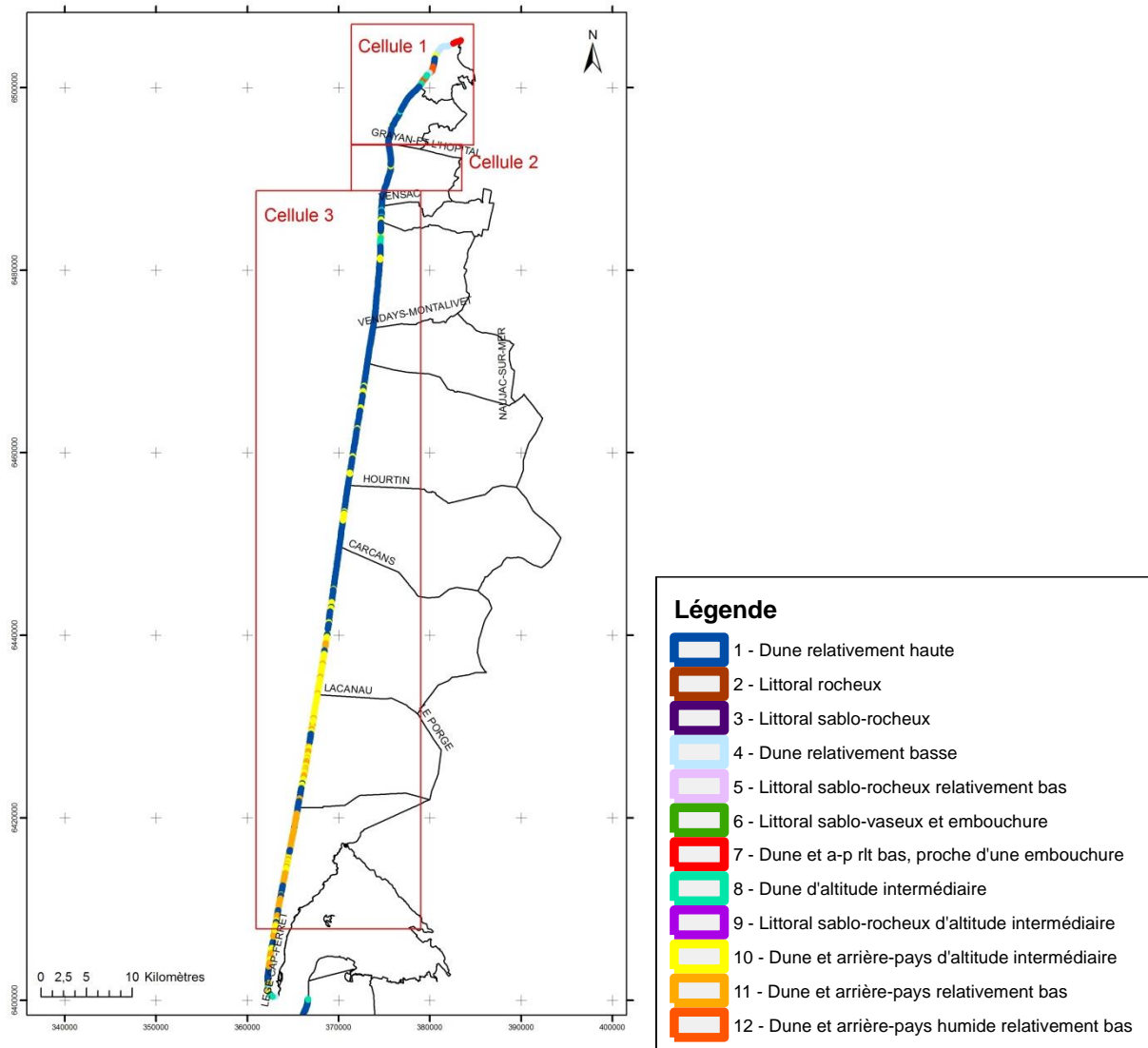


Figure 28 : Exemple de cartographie de la typologie géomorphologique obtenue pour le département de la Gironde.

8.3. ANALYSE DES NIVEAUX MARINS À RIVAGE

L'objectif de cette seconde phase pour la caractérisation des zones exposées à la submersion marine, est d'analyser les niveaux marins au rivage résultants des niveaux d'eau centennaux du SHOM-CETMEF (2012), comprenant les niveaux de marée et les surcotes atmosphériques, et des surcotes liées aux vagues issues de la base de données BoBWA-X (Bulteau *et al.*, 2013).

La pente de la plage est un paramètre crucial lors de la génération des surcotes liées aux vagues. Etant donné que la géomorphologie de la plage est saisonnièrement très variable sur la côte sableuse aquitaine, cette seconde phase comprend également une analyse de la sensibilité de la surcote liée aux vagues à cette variabilité de la pente. Cette analyse s'appuie sur les données topographiques acquises lors des campagnes annuelles de l'Observatoire de la Côte Aquitaine sur la période 2008-2013 (Figure 29) ainsi que sur le LIDAR 2012. Elle s'appuie également sur l'utilisation des formules empiriques de Stockdon *et al.* (2006) pour le

calcul de la surcote liée aux vagues (wave setup) ainsi que le niveau marin dynamique maximal (effet du jet de rive, runup).

Les 13 sites concernés par cette seconde phase présentent les caractéristiques communes de ne pas être couverts par un PPRL ou un TRI et d'être situés à proximité de zones urbanisées (Figure 30).

Le rapport de cette seconde phase en cours de rédaction sera présenté dans le bilan d'activité de la convention 2015. Les premiers résultats mettent en évidence une hétérogénéité des valeurs de pente de plage du nord au sud de la côte aquitaine qui se répercute sur les niveaux marins au rivage.

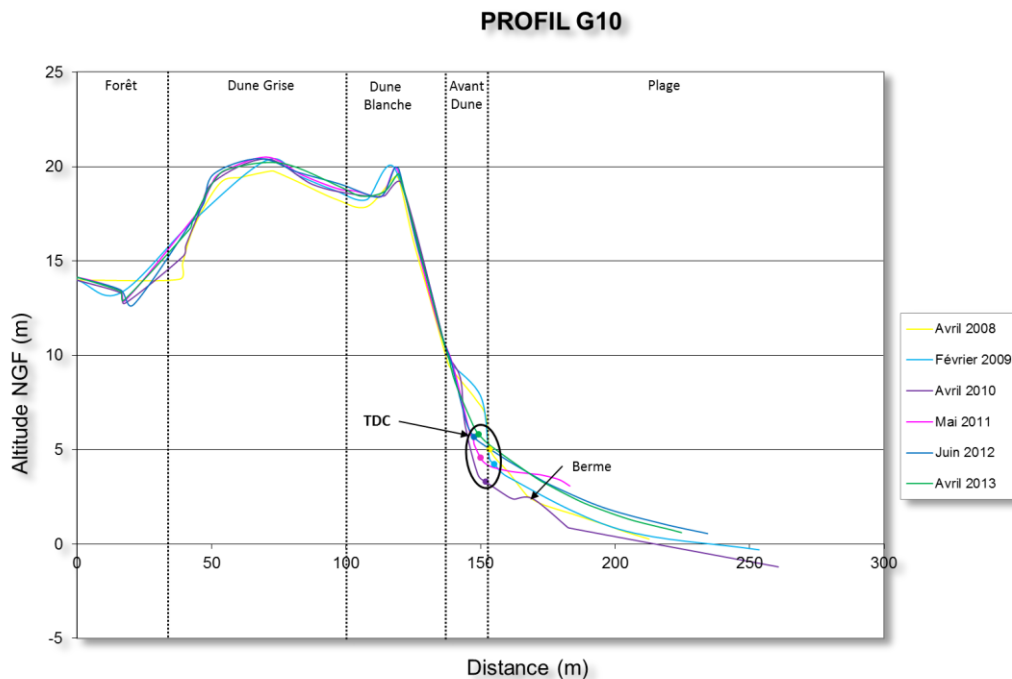


Figure 29 : Profil G10 localisé sur la plage de Carcan, issu de la base de données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. TDC=trait de côte

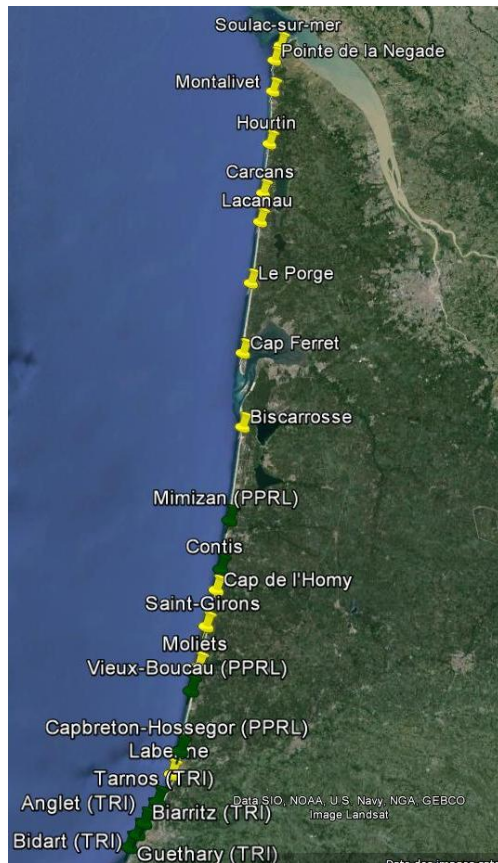


Figure 30 : Localisation des sites d'étude le long du littoral aquitain (en jaune). Les sites en vert ont fait l'objet d'un PPRL ou d'un TRI et ne sont rappelés ici que pour mémoire. (Fond © Google Earth)

9. Conclusion

Le présent rapport synthétise les actions effectuées par le BRGM dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine au cours de l'année 2013. Les activités sont détaillées par module. L'annexe 1 présente le bilan des produits délivrés ou en cours de réalisation pour chaque module, sous la forme d'un tableau synthétique.

Les principales missions de l'Observatoire visent à :

- observer et mesurer les évolutions physiques du littoral en lien avec l'érosion et la submersion marine, de manière continue et selon des protocoles. Ces suivis réguliers apportent des connaissances indispensables pour la gestion du milieu ;
- réaliser des expertises et des avis techniques à destination des gestionnaires de la côte aquitaine (services de l'État et collectivités) et en appui aux politiques publiques. Ainsi 31 expertises ont été effectuées en 2013 ;
- informer et communiquer les travaux réalisés et les connaissances acquises au sein de l'Observatoire, ainsi que diffuser les données qui sont collectées et produites. À titre d'exemple, pour l'année 2013, l'Observatoire a mis à disposition ses données grâce à 30 conventions passées auprès de collectivités, de laboratoires de recherche et de bureaux d'études.

Au-delà des réalisations mentionnées dans le présent rapport, l'Observatoire de la Côte Aquitaine s'intègre dans un partenariat exemplaire de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) en Aquitaine, notamment en collaboration avec :

- le GIP Littoral Aquitain dans le cadre du Plan de Développement Durable du Littoral et de la Stratégie Régionale de Gestion de la bande côtière qu'il met en œuvre ;
- le GIP ATGeRI et la plateforme PIGMA ;
- le Réseau de Recherche Littoral Aquitain.

À ce titre, l'Observatoire est souvent présenté comme exemple et référence par d'autres initiatives à l'échelle régionale, nationale ou européenne. Cette démarche partenariale répond aux objectifs de l'Axe A – sous-action1 – de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte s'appuyant sur des observatoires régionaux de suivi du trait de côte.

En prévision de l'inscription de l'Observatoire de la Côte Aquitaine dans le CPER et le Programme Opérationnel FEDER pour la période 2015-2020, dès 2014 les partenaires ont modifié son programme d'actions en quatre modules :

- Module 1 - Suivis et analyses des risques érosion et submersion ;
- Module 2 - Expertises et assistance aux collectivités locales et aux services de l'Etat ;
- Module 3 - Administration des données ;
- Module 4 - Communication.

10. Bibliographie

Aubié S., Dumeix C., Mallet C. et Baudry D. (2004) - Mise en place du SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Rapport BRGM/RP-53362-FR, 31 p.

Ayache B. (2014) - Animation et interopérabilité des outils de la thématique littorale en Aquitaine. Rapport BRGM/RP-62824-FR, 21. p., 10 fig., 3 ann.

Bulteau T., A. Nicolae Lerma, S. Lecacheux (2013) - Projet Climats de houle - Phase 2 : Analyse des valeurs extrêmes de vagues le long de la côte Atlantique et en Manche. Rapport final. BRGM/RP-62730-FR, 48p., 27fig., 2 ann.

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

Desmazes F., Mugica J. avec la collaboration de Rosebery D. (2013) - Avis technique sur l'évolution de la plage du Petit Nice soumis à des processus d'érosion. Rapport BRGM/RP-62554-FR, 35 p., 21 fig.

Garnier C. (2012-a) - Suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de la Corniche, commune d'Urrugne (64) - État des lieux Octobre 2012 - Rapport BRGM/RP-62684-FR, 69 p., 61 ill., 2 ann.

Garnier, C. (2012-b) - Diagnostic de risques suite à l'éboulement survenu début novembre 2012 sur la plage d'Erretegia (commune de Bidart). Rapport BRGM/RP-61766-FR, 21 p., 16 fig.

Garnier C. (2013-a) - Avis relatif à la stabilité du sentier littoral au droit de la cavité dite « du sémaphore », commune de Ciboure. Rapport BRGM/RP-62448-FR, 25 p., 15 fig.

Garnier C. (2013-b) - Avis technique relatif au projet de restauration de cheminements du Domaine d'Abbadia, commune d'Hendaye. Rapport BRGM/RP-63154-FR, 29 p., 29 fig., 1 ann.

Grabestaetter L. (2012) - Proposition d'un protocole de suivi sur cinq sites à enjeux entre Anglet et Ciboure (64) – Rapport BRGM/RP-61814-FR, en cours de publication.

Grabestaetter L. avec la collaboration de Garnier C. et Hoareau A. (2013) - Suivi hydrogéologique et géotechnique de la côte rocheuse basque – Bilan des campagnes menées entre 2008 et 2013. Rapport final. BRGM/RP-62899-FR, 27 p., 11 fig., 1 ann.

Hoareau A. avec la participation de G. Bodéré et C. Mallet (2010-a) - Mise en œuvre du GPS Trimble R6. Méthode de travail BRGM MT54, 114 p.

Hoareau A. avec la participation de G. Bodéré et C. Mallet (2010-b) - Traitement des données GPS sous TGO. Méthode de travail BRGM MT40, 118 p.

Idier D. avec la collaboration de Mallet C. et Lenôtre N. (2005) - Utilisation de l'imagerie vidéo numérique oblique pour le suivi du littoral : étude de faisabilité et bibliographie. Rapport BRGM/RP-53522-FR, 85 p., 29 fig., 6 tabl., 2 ann.

Mallet C., Garnier C., Maugard F., Millescamps B., Mugica J., Nahon A., Rosebery D., avec la collaboration de Bassibey A., Bouchet C., Capdeville B., Chartier E., Devoti J., Dupont

B., Maia J., Perrocheau E., Rambaud D., Raynaud V., Robert D. (2014) - Compte-rendu des observations post-tempêtes sur le littoral aquitain (décembre 2013 – janvier 2014). Rapport final. BRGM/RP-63182-FR, 81 p., 109 fig., 1 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 final. BRGM/RP-64723-FR, 51 p., 30 fig., 6 tab., 4 ann.

Mugica J., Mallet C. avec la collaboration de Hennequin V. (2008) - Étude de l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine. Rapport BRGM/RP-56874-FR, 29 ill., 9 ann., 165 p.

Mugica J., Hoareau A. avec la collaboration de F. Caperan, E. Malcuit, J. Druon, N. Schaubes, V. Vidal (2010) - Mise en place du suivi de l'évolution récente de la Grande Dune du Pilat. BRGM/RP-59228-FR, 20 fig., 28 p.

Pairain L. (2013) - Rechargement en sédiments des plages de la côte aquitaine : bilan des connaissances et des pratiques, mémoire de Master 2 mention Sciences pour l'Environnement spécialité Géographie Appliquée à la Gestion de l'Environnement Littoral, Université de La Rochelle, 25 ill., 25 ann., 277 p.

Rihouey D., et al. (2011) - Gestion intégrée des plages de Biarritz et du SIAZIM - Rapport final 2007-2011 - Matériel et Méthode. 33 p.

SHOM, CETMEF (2012) - Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantiques). 160 p.

Stockdon H.F., Holman R.A., Howd P.A., Sallenger Jr A.H. (2006) - Empirical parametrization of setup, swash and runup. Coastal Engineering 53, pp 573-588.

Annexe 1

Bilan des produits délivrés ou en cours de réalisation

Objet des travaux	Produits délivrés
Maintenance et alimentation du SIG.	<p>SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Création des géodatabases "Lidar" et "Photographies". Diffusion sur le site internet des orthophotographies anciennes de l'IFEMER et de l'ONF.</p>
Organisation des photographies, des schémas, des croquis réalisés ou collectés.	<p>Mise à jour de la photothèque et du thésaurus. Transfert de l'ensemble des photographies sur le logiciel ePhoto® et réalisation des premiers tests. Vérification de la bonne exécution de la reprise de la base pour chaque photographie (organisation, attribution des mots-clés, etc.).</p>
Référencement des rapports produits par l'Observatoire.	<p>Mise à jour de la bibliographie de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.</p>
Outil de saisie et de mise aux normes des métadonnées.	<p>Migration de l'outil Geosource vers une version plus intéressante. Mise en ligne du formulaire de saisie simplifié des métadonnées sur le site internet de l'Observatoire.</p>
Outil pour la recherche de données et métadonnées, production de cartes.	<p>Simplification du Geocatalogue et de l'interface de visualisation cartographique en ligne sur le site internet de l'Observatoire.</p>
Acquisition de données par le BRGM et l'ONF. Collecte de données et de métadonnées auprès d'organismes avec lesquels a été passée une convention de mise à disposition des données.	<p>Mise à jour du SIG et des conventions de mises à disposition de données (MADD).</p>
Mise à disposition de données issues de l'Observatoire.	<p>En plus des échanges avec les partenaires financeurs de l'Observatoire, 30 conventions ont été passées auprès d'établissements publics, d'associations, de bureaux d'études, etc.</p>

Bilan des travaux réalisés dans le module 1 « Patrimoine et Environnement Côtiers » dans le cadre de la convention 2013

Objet des travaux	Produits délivrés
Diffusion des connaissances	Site internet : http://littoral.aquitaine.fr/
Animation du site internet	Mise en ligne d'un à deux nouvel article par semaine en moyenne par l'Association TERRE&OCEAN
Médiation scientifique : organisation et participation à des événements	<p>Réponse aux sollicitations des médias (presse, TV) et des partenaires institutionnels (lettres d'information, sites web), notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Colloque littoral du Réseau de Recherche Littorale Aquitain (Talence, 31/01/2013) ; _ Colloque international « Agir face aux risques météo-climatiques : outils et enjeux à l'horizon 2030 » (Paris, 21/03/2013) ; _ Journée littoral à l'Agence de l'Eau Adour Garonne (Biganos, 20/06/2013) ; _ Colloque "Hausse du niveau de la mer et risques côtiers" par l'ONERC et le BRGM (Paris, 05-06/09/2013) ; _ Journée "Connaître et comprendre l'espace terre-mer : l'apport de l'Ortho littorale" par le MEDDE (Paris, 09/10/2013) ; _ Atelier de l'EUCC-France "Le Bassin d'Arcachon, gestion intégrée des zones côtières : zones humides, risques de submersion, qualité des eaux" (Bassin d'Arcachon, 8-11/04/2013) ; _ Atelier de l'EUCC-France "Quelle approche intégrée pour gérer les risques d'érosion et de submersion et préserver le caractère maritime de l'estuaire ? " par Vincent Bawedin (Baie de Somme, 18-19/10/2013) ; _ Après-midi thématique du GIP Littoral Aquitain sur l'« occupation du sol littoral » (Bordeaux, 18/11/2013) ; _ Colloque de restitution du programme LITEAU 2009 –2013 par le MEDDE (Boulogne-sur-Mer, 22-23/11/2013) ; _ Assises Nationales des Risques Naturels. Animation d'une table ronde intitulée « érosion, submersion, tsunamis... comment rendre lisible, possible et efficace la gestion des risques littoraux » (Bordeaux, 03/12/2013) ; _ Journée scientifique sur « La perception du changement climatique » (Paris, 03/12/2013) ; _ 4èmes rencontres régionales PIGMA organisées par le GIP ATGERI (Bordeaux, 12/12/2013).

Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 2 « **Communication** » dans le cadre de la convention 2013.

Objet des travaux	Produits délivrés
Avis technique sur l'érosion de la plage de la Corniche (Dune du Pilat)	Message électronique
Expertise sur le bilan des fortes houles des 10 et 11 février 2013 en Gironde et dans les Landes	Note technique
Avis sur dossier concernant la note technique sur le confortement de la crique de Socoa suite à l'apparition d'une cavité dans la falaise	Message électronique
Stratégie locale de gestion de la bande côtière de Capbreton	Message électronique (avis sur cahier des clauses techniques et particulières (CCTP))
Echanges informatifs dans le cadre du comité de suivi du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Communes de Lège Cap-Ferret	Téléphone + MADD
Avis technique relatif au projet d'implantation d'un poste de secours permanent sur la plage de l'Horizon à Lège Cap-Ferret	Message électronique
Expertise sur l'aléa érosion et les risques engendrés au niveau du poste de secours de Carcans	Message électronique
Avis technique relatif au projet de restauration de l'escalier de la Corniche du Pyla-Plage	Note technique
Expertise sur l'évolution de la plage du Petit Nice soumis à des processus d'érosion	Rapport BRGM/RP-62554-FR
Avis technique relatif à la stabilité du sentier littoral au droit de la cavité dite "du sémaphore" sur la Commune de Ciboure	Rapport BRGM/RP-62448-FR
Avis sur dossier concernant l'expertise géotechnique de faisabilité relative à la construction du parking Beurivage à Biarritz - traitement hors OCA	Téléphone
Avis sur dossier concernant le dossier d'assistance à maître d'ouvrage pour la détermination d'une stratégie communautaire de gestion du phénomène d'érosion sur la Communauté de Communes de la Pointe du Médoc	Message électronique
Avis sur dossier portant sur la phase 1 intitulée « Analyse de l'étude BRGM et diagnostic Géotechnique » de l'étude sur l'émission d'alternatives pour le maintien de la RD912 sur la Commune de Ciboure.	Message électronique
Avis sur dossier concernant le diagnostic et l'étude géotechnique d'avant-projet sur l'éboulement de la falaise de la plage d'Erretria à Bidart	Rapport BRGM/RP-61766-FR
Echanges informatifs dans le cadre de l'étude de l'aléa recul dunaire sur la Commune du Pyla-Plage	Téléphone
Echanges informatifs dans le cadre d'une demande d'informations complémentaires sur la sédimentologie du secteur de la digue de la Barre à Tarnos dans le cadre d'une étude du potentiel EMR (énergies marines renouvelables)	Sans suite
Stratégie locale de gestion de la bande côtière des passes du Bassin d'Arcachon, Commune de La-Teste-de-Buch	Message électronique (avis sur la phase 1 du CCTP)
Avis technique relatif à l'effet des aménagements hydrauliques du réseau pluvial du Pétion sur la nappe superficielle de la Commune de Villette	Note technique
Avis technique relatif au projet de restauration de cheminements du Domaine d'Abbadia sur la Commune d'Henclay	Rapport BRGM/RP-63154-FR
Projet de chantier pilote pour la protection contre l'érosion de plage par le dispositif innovant et breveté Géocorail®	Message électronique + téléphone (échanges informatifs, avis sur les documents relatifs au projet)
Avis technique faisant suite au courrier d'un particulier portant sur l'application de méthodes pour lutter contre l'érosion côtière en Aquitaine	Note technique
Echanges informatifs sur la note du GIP Littoral Aquitain portant sur l'étude locale de gestion de la bande côtière du site test de Contis	Message électronique
Avis technique relatif à l'aménagement de l'épi situé au Nord du port d'Audenge	Note technique
Avis technique concernant l'endommagement de la digue de la plage d'Erromardie sur la Commune de Saint-Jean-de-Luz	Message électronique
Evaluation des impacts des événements météo-marins extrêmes survenus en Aquitaine durant le début d'hiver 2013-2014 (décembre 2013 à janvier 2014)	Rapport BRGM/RP-63182-FR
Avis technique relatif à la situation de la plage d'Ondres face aux événements d'érosion survenus durant le début d'hiver 2013-2014	Note technique
Echanges informatifs dans le cadre d'extraction de sable sur la dune de Labenne-Océan	Sans suite
Avis technique sur le projet S'able	Message électronique
Avis technique sur l'état du cordon dunaire sur les terrains militaires DCEL	Message électronique
Avis technique relatif au poste de secours du Truc Vert à Lège - Cap Ferret	Message électronique
Observations de l'évolution du site de la Corniche (Dune du Pilat) en lien avec les conditions météo-marines de forte agitation fin 2013 – début 2014	Note technique
Observations de l'évolution du site du Petit Nice (commune de La-Teste-de-Buch) en lien avec les conditions météo-marines de forte agitation fin 2013 – début 2014	Note technique

Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 3 « **Expertises** »
dans le cadre de la convention 2013

Objet des travaux	Produits délivrés
Vérification de l'état des bornes géodésiques lors de la campagne de terrain	-
Acquisition d'images vidéo en continu à partir de caméras installées à Capbreton par CASAGEC.	-
Retour d'expérience sur l'application du système vidéo pour le suivi des opérations de rechargements.	Mémoire de stage de Léo Pairain
Acquisition de l'ortholittorale V2 (2011) de la Pointe de la Négade en Gironde jusqu'au Cap de l'Homy dans les Landes	Digitalisation du trait de côte de 2011 par photo-interprétation
Atlas de la côte sableuse aquitaine	Rapport en cours de réalisation
Etude de l'aléa érosion actuel et futur (2020/2040/2100) sur les sites ateliers "relocalisation" de La-Teste-de-Buch et Labenne	Rapport BRGM/RP-64723-FR (démarré dans le cadre de la convention 2013, poursuivi en 2014 et finalisé en 2015)

Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 4 « **Côte sableuse** » dans le cadre de la convention 2013

Objet des travaux	Produits délivrés
Caractérisation des mouvements de terrain à l'échelle de la côte basque	Levés DGPS du pied et du sommet de falaise, ainsi que des profils de plage.
Suivi de la route de la Corniche (Urrugne, 64)	Rapport BRGM/RP-62684-FR
Mise en place d'un protocole de suivi du glissement de terrain de la falaise d'Erretegia à Bidart (64)	Réalisation d'un état initial (prises de vue terrestres et aériennes par balloïde photo, levés DGPS en pied et sommet de falaise) et rédaction d'un protocole de suivi (étude en cours de réalisation).
Proposition d'un protocole de suivi sur cinq sites à enjeux entre Anglet et Ciboure (64)	Rapport BRGM/RP-61814-FR (en cours de publication)
Contexte hydrogéologique et hydraulique de l'arrière-pays du littoral basque français	Suivi du réseau piézométrique et analyse des inclinomètres de Guéthary et Saint Jean de Luz. Rapport BRGM/RP-62899-FR

Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 5 « **Côte rocheuse** » dans le cadre de la convention 2013

Objet des travaux	Produits délivrés
Participation à des groupes de travail sur le Bassin d'Arcachon	Comptes-rendus de réunion
Analyse de la précision des données LIDAR de 2005 sur le Bassin d'Arcachon	Rapport BRGM/RP-61851-FR (en cours de réalisation)
Suivi topographique de la Dune du Pilat	Levés DGPS du trait de côte, de la crête de la dune et des profils de plage
Suivis de sites particulièrement sensibles (voir §7.4)	Ces suivis permettent l'émission d'avis techniques (voir Module 3 "Expertises", §4)

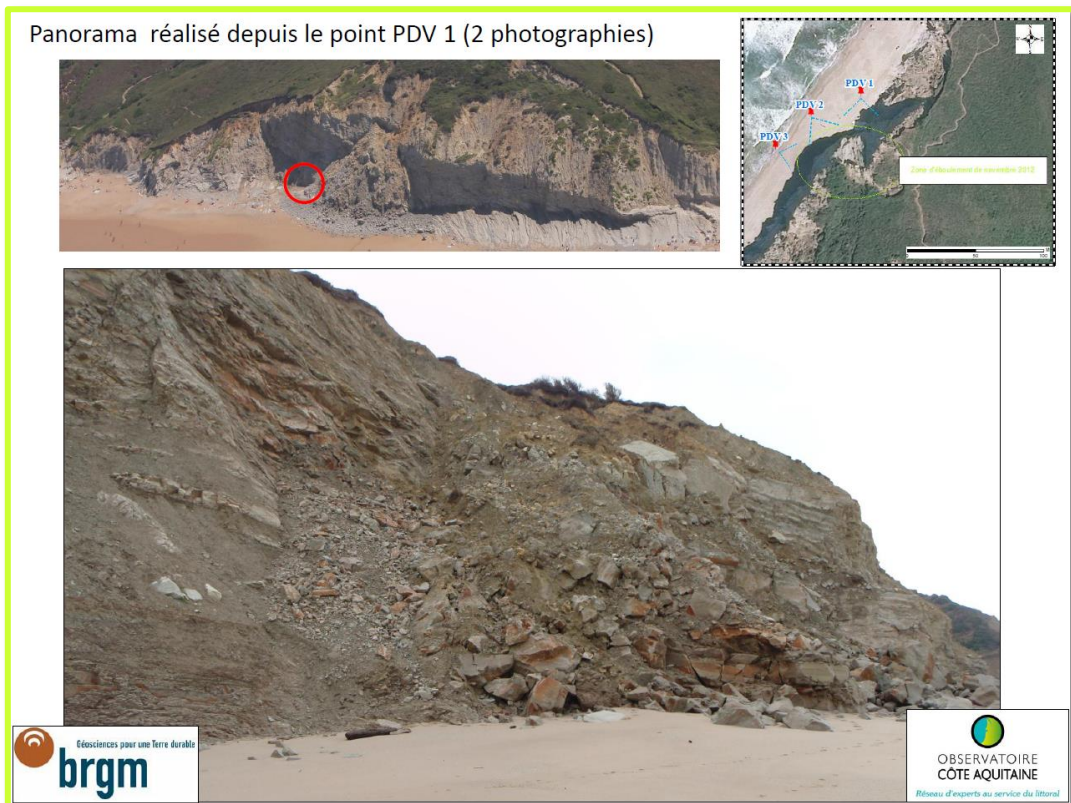
Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 6 « **Bassin d'Arcachon** » dans le cadre de la convention 2013

Objet des travaux	Produits délivrés
Groupes de travail en lien avec la connaissance et la gestion relatives à l'aléa submersion en Aquitaine	Avis techniques
Etude sur la typologie des environnements côtiers aquitains et de leurs interactions avec les submersions marines	Etude en cours de réalisation
Définition de l'aléa submersion marine sur les zones blanches (hors PPRL et TRI) par estimation des niveaux marins extrêmes	Etude en cours de réalisation

Bilan des travaux réalisés dans le cadre du module 7 « **Submersion** » dans le cadre de la convention 2013

Annexe 2

Exemple de protocole de suivi de la falaise d'Erretegia nord (Bidart)



Exemple de fiche préliminaire de suivi photographique du cône d'éboulement d'Erretegia.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction Régionale Aquitaine
Parc Technologique Europarc
24, avenue Léonard de Vinci
33600 – Pessac – France
Tél. : 05 57 26 52 70