

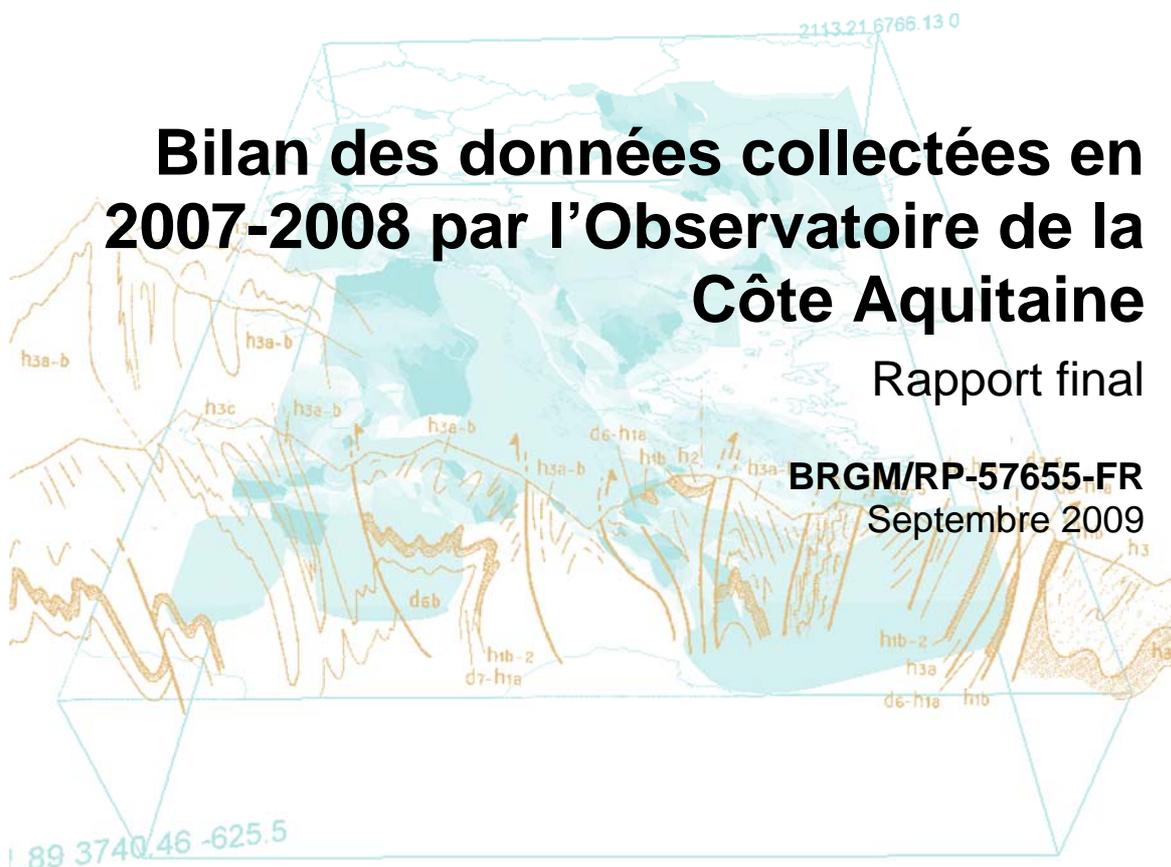
Document public



Bilan des données collectées en 2007-2008 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine

Rapport final

BRGM/RP-57655-FR
Septembre 2009



Conseil Général de la Gironde



Bilan des données collectées en 2007-2008 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine

Rapport final



Préfecture de la région Aquitaine
Secrétariat général pour les affaires régionales



Conseil Général de la Gironde



BRGM/RP-57655-FR
Septembre 2009

Étude réalisée dans le cadre du projet
de Service public du BRGM PSP09AQ115

J.Mugica, C.Mallet, S.Aubié
Avec la collaboration de
A. Hoareau, J. Pierson

Vérificateur :

Original signé par **J-P. Platel**

Approbateur :

Original signé par **P. Dutartre**

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Mots clés :

Descripteurs, Indicateurs, Producteurs, Convention, Géomorphologie, Hydrogéologie, Géotechnique, Qualité des milieux, Ecosystème et Biodiversité.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : **Mugica J., Mallet C., Aubié S. avec la collaboration de Hoareau A., Pierson J.** (2009) - Bilan des données collectées en 2007-2008 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine. *BRGM/RP-57655-FR*, 51 p., 3 ill., 5 tab., 4 ann.

© BRGM, 2009, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de la convention de partenariat de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, signée le 15 septembre 2008, l'Europe (FEDER), l'Etat, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, le Syndicat Mixte du Bassin d'Arcachon ont confié au BRGM une mission de collecte, d'archivage, de normalisation et de diffusion de métadonnées et de données. Pour cela, il développe et met en place des outils et méthodes tels que le Système d'Information Géographique (SIG) de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et les outils « Géosource » et « Géocatalogue ».

Le présent rapport fait le bilan des données et métadonnées collectées au cours des années 2007 et 2008. Il analyse également l'intérêt de chacune des données collectées et des suivis réalisés puis propose ensuite des opérations de collecte engagées ou à envisager pour les années 2009 et 2010 et au-delà.

Les données sont essentiellement de deux types :

- données produites par le BRGM et l'ONF, opérateurs techniques de l'Observatoire. Elles concernent les géosciences avec par exemple les levés DGPS du trait de côte, des profils du système plage – dune, du pied et du sommet de falaise ainsi que des observations de terrain permettant de suivre l'évolution géomorphologique du littoral ;
- données produites par des organismes avec lesquels l'Observatoire a passé une convention définissant les conditions de mise à disposition des métadonnées et des données. Ces organismes sont par exemple des laboratoires de recherches, instituts et associations. Leurs données concernent les géosciences avec entre autres des images spatiales, aériennes ou vidéo mais surtout la qualité des milieux, de l'état de l'écosystème et de la biodiversité. Les nids de Gravelot à collier interrompu ou le nombre de pieds d'Oseille des rochers sont par exemple suivis.

L'Observatoire de la Côte Aquitaine effectue d'autres opérations de collecte et de mutualisation de données en lien avec d'autres regroupements ou organisations tels que le GIP ATGéri ou le RRLA par exemple.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Introduction | 9 |
| 2. Producteurs des données | 11 |
| 2.1. COMITE TECHNIQUE DE L'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE AQUITAINE..... | 11 |
| 2.2. PRODUCTEURS DE DONNEES CONVENTIONNES..... | 12 |
| 2.2.1. Principe de la convention..... | 12 |
| 2.2.2. IFREMER..... | 12 |
| 2.2.3. Laboratoire EPOC, Université Bordeaux 1..... | 13 |
| 2.2.4. Société Linnéenne de Bordeaux..... | 13 |
| 2.2.5. Ligue de Protection des Oiseaux..... | 14 |
| 2.2.6. Programme scientifique ERMMA..... | 14 |
| 2.2.7. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique..... | 14 |
| 2.2.8. Syndicat Mixte Kostia-Garbia..... | 15 |
| 2.2.9. Institut des Milieux Aquatiques..... | 15 |
| 2.2.10. CASAGEC..... | 15 |
| 3. Descripteurs collectés et indicateurs analysés | 17 |
| 3.1. CONNAISSANCES EN GEOSCIENCES..... | 17 |
| 3.1.1. Evolution géomorphologique du littoral..... | 17 |
| 3.1.2. Connaissances hydrogéologiques des formations rocheuses..... | 21 |
| 3.1.3. Connaissances géologique et géotechnique des formations rocheuses..... | 21 |
| 3.2. CONNAISSANCE DES ECOSYSTEMES, DE LA BIODIVERSITE ET DE LA QUALITE DES MILIEUX..... | 23 |
| 3.2.1. Etat de l'écosystème et de la biodiversité..... | 23 |
| 3.2.2. Qualité des milieux..... | 26 |
| 4. Analyse critique des données collectées | 29 |
| 4.1. BILAN DES INDICATEURS PAR ZONE GEOGRAPHIQUE..... | 29 |
| 4.2. FREQUENCE D'ACQUISITION DES DESCRIPTEURS EN 2009..... | 33 |
| 4.2.1. Connaissances en géosciences..... | 33 |
| 4.2.2. Connaissances de l'état des écosystèmes, de la biodiversité et de la qualité des milieux..... | 34 |
| 4.3. NOUVEAUX DESCRIPTEURS ET NOUVELLES CONVENTIONS..... | 35 |
| 4.3.1. Connaissances en géosciences..... | 35 |
| 4.3.2. Connaissances de l'état de l'écosystème, de la biodiversité et de la qualité des milieux..... | 36 |
| 5. Conclusion | 39 |
| 6. Bibliographie | 41 |

Liste des illustrations

| | |
|--|----|
| Illustration 1 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type de la côte sableuse | 30 |
| Illustration 2 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type de la côte rocheuse | 31 |
| Illustration 3 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type du Bassin d'Arcachon | 32 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Descripteurs collectés en 2007-2008 pour l'analyse de l'évolution récente de la géomorphologie. CR : Côte Rocheuse, CS : Côte Sableuse, BA : Bassin d'Arcachon | 20 |
| Tableau 2 : Descripteurs collectés en 2007-2008 par le BRGM pour l'analyse hydrogéologique des formations rocheuses. CR : Côte Rocheuse, BA : Bassin d'Arcachon | 21 |
| Tableau 3 : Descripteurs collectés en 2007-2008 par le BRGM pour l'analyse géologique et géotechnique des formations rocheuses. CR : Côte Rocheuse | 22 |
| Tableau 4 : Descripteurs collectés en 2007-2008 afin d'analyser l'état de l'écosystème et de la biodiversité ainsi que l'impact du nettoyage des plages. CR : Côte Rocheuse, CS : Côte Sableuse | 25 |
| Tableau 5 : Descripteurs collectés en 2007-2008 afin d'analyser la qualité des milieux. Le texte en bleu correspond au descripteurs définis sur la convention mais non encore fournis | 27 |

Glossaire

| | |
|-------|---|
| ADERA | : Association pour le Développement et la Recherche en Aquitaine |
| BSS | : Banque de données du Sous-Sol |
| CBNSA | : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique |
| CERS | : CEntre de Rééducation des Sportifs |
| CPER | : Contrat de Projet Etat-Région |
| DCE | : Directive Cadre sur l'Eau |
| DDE | : Direction Départementale de l'Equipement |
| DGPS | : GPS Différentiel (Differential Global Positioning System) |
| DIACT | : Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires |

- DIREN : Direction Régionale de l'Environnement
- DRAF : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
- DRAM : Direction Régionale des Affaires Maritimes
- EPOC : Laboratoire Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Côtiers, Université Bordeaux 1
- ERMMA : Programme scientifique Environnements et Ressources des Milieux Marins Aquitains
- GIP ATGÉRI : Groupement d'Intérêt Public « Aménagement du Territoire et Gestion des Risques »
- IMA : Institut des Milieux Aquatiques
- LPO : Ligue de Protection des Oiseaux
- MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
- PRIEBA : Pôle de Ressources et d'Information sur le Bassin d'Arcachon
- RRLA : Réseau de Recherche sur le Littoral Aquitain
- SGAR : Service Général des Affaires Régionales
- SIBA : Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon

1. Introduction

Dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région (CPER) 2007-2013, l'Europe (FEDER), l'Etat, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, le Syndicat Mixte du Bassin d'Arcachon (SIBA), le BRGM et l'ONF se sont associés pour poursuivre les actions menées au sein de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

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

Parmi les objectifs définis par la convention, il est prévu que l'Observatoire ait un rôle de Centre de Ressources à l'échelle du littoral aquitain. A ce titre, des opérations de collecte, d'archivage, de normalisation et de diffusion de métadonnées¹ et de données sont effectuées. La première étape consiste à rassembler et mettre en cohérence à l'échelle régionale des informations qui sont collectées à l'échelle locale ou bien qui ne sont pas harmonisées.

Le BRGM, chargé de la gestion du Centre de Ressources, développe et met en place des outils et méthodes tels que le Système d'Information Géographique (SIG) de l'Observatoire de la Côte Aquitaine et les outils « Géosource » et « Géocatalogue » (cf bilan d'activité 2007-2008, rapport BRGM/RP-5701-FR, Mugica et *al.*, 2009). De plus, tel que le prévoit le décret 2006-272 du 3 mars 2006, ces mises au point ont aussi été l'occasion d'adopter le système de coordonnées officiel en France, le RGF93, avec sa projection associée le Lambert 93.

D'autres parts, en tant qu'opérateurs techniques de l'Observatoire, le BRGM et l'ONF opèrent des suivis réguliers du littoral à partir d'un certain nombre d'indicateurs² dont le principal est l'évolution géomorphologique de la côte analysé à partir de descripteurs³ tels que le « trait de côte », les formes de plage, de dune, etc.

¹ Une métadonnée est littéralement une donnée sur une donnée. 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.

² Un indicateur est un *descripteur* auquel on peut après étude rattacher une propriété caractéristique de l'environnement (source MNHN).

³ Un descripteur est une variable ou caractéristique quelconque décrivant de manière standardisée et répétable un aspect du milieu ou de l'écosystème (source MNHN).

L'Observatoire fait également appel à des producteurs de données qui, au travers d'un cahier des charges et d'une convention, fournissent des métadonnées et des données concernant le littoral aquitain. Il appartient au Comité Technique de déterminer précisément les données qui doivent être disponibles à l'Observatoire et les organismes habilités à les fournir. Ainsi les données considérées comme indispensables, concernent les éléments biologiques tels que les oiseaux, cétacés, poissons, planctons, benthos, végétaux ..., les déchets flottants, la qualité des eaux, les phénomènes physiques (houle, courants, ...).

Le présent document présente les producteurs de données, un bilan des données et des métadonnées collectées en 2007-2008 ainsi qu'une analyse critique afin de définir les besoins pour la suite du programme de collecte de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en tant que Centre de Ressources du littoral aquitain pour la période 2009-2010.

2. Producteurs des données

2.1. COMITE TECHNIQUE DE L'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE AQUITAINE

Le rôle du Comité Technique de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est le suivi régulier de la mise en œuvre du programme défini dans la convention du CPER 2007-2013, la validation du détail de chacun des modules de l'Observatoire et la proposition de nouvelles orientations de travail. Il est animé par les services concernés de l'Etat et de la Région et se réunit au moins une fois par an et en fonction des besoins.

Le Comité Technique de l'Observatoire est composé :

- de l'Etat (SGAR, DRE, DIREN, DDE, DRAF, DRAM, etc.)
- de la Région Aquitaine
- des Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques
- du SIBA
- des Etablissements Publics (BRGM, ONF, IFREMER, Conservatoire du Littoral, Agence de l'Eau, etc...)
- du Réseau de Recherche Littoral Aquitain (organismes publics de recherche)
- de tout expert et collectivités que le comité souhaiterait solliciter.

Ces organismes sont susceptibles d'acquérir et de mettre à disposition des données spécifiques aux milieux littoraux de l'Aquitaine.

L'ONF et le BRGM, principaux maîtres d'œuvre de l'Observatoire, sont chargés de maintenir le réseau de mesures, de réaliser un suivi périodique et de développer de nouvelles méthodes d'acquisition et d'analyse. Ces données concernent principalement la géomorphologie des systèmes plage-dune avec comme descripteurs le trait de côte, le type de contact plage/dune, les entailles d'érosion marines et les corps sableux levés au DGPS à partir d'un réseau de bornes géodésiques. D'autres données concernent les géosciences et en particulier l'hydrogéologie, la géotechnique avec des suivis de mesures issues d'un dispositif mis en place comprenant piézomètre, pluviomètre, inclinomètre et humitub.

Des collaborations scientifiques et techniques pour la mise à disposition de métadonnées et/ou données complémentaires sont développées au sein de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

2.2. PRODUCTEURS DE DONNEES CONVENTIONNES

2.2.1. Principe de la convention

Des données et métadonnées concernant la flore, la faune et la qualité des milieux sont également acquises et collectées dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Le Comité Technique de l'Observatoire a initialement défini une liste de données et de descripteurs qu'il souhaitait collecter de façon à suivre l'état du littoral aquitain. Ces informations ont été classées par thématiques, dont les principales sont : géosciences (géologie, géomorphologie –trait de côte-, etc...), faune, flore, qualité des milieux. Les budgets de l'Observatoire ne permettant pas de financer l'exhaustivité des informations souhaitées, une liste de données prioritaires a été établie. L'objectif étant également de mutualiser et de coordonner les missions de collecte de données réalisées sur le littoral aquitain.

La hiérarchisation des actions de collectes a permis d'identifier des producteurs de données et de les associer à l'Observatoire de la Côte Aquitaine suivant des conventions pour la période 2007-2008. Le coût de recueil et de mise en forme de ces métadonnées, pour chacun des producteurs, est 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 réuni à cet effet.

Dans le cas où les producteurs de données disposent d'un outil propre de catalogage, l'interopérabilité entre cet outil et celui de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est visé. Sinon, les métadonnées sont directement renseignées dans le catalogue de l'Observatoire. Dans le cas où le producteur de données ne souhaite pas ou ne peut pas assurer la gestion de ses données, elles sont transmises à l'Observatoire. Si le producteur de données ne les transmet pas directement à l'Observatoire, il s'engage néanmoins à garantir qu'elles soient correctement archivées, actualisées et validées, afin de pouvoir les transmettre à l'un des partenaires en tant que de besoin (établir un état de l'environnement suite à un événement de tempête ou de pollution par exemple). La plupart de ces données étant acquies à partir de fonds public, cette mise à disposition est sous-jacente, même si le producteur de la donnée en conserve la propriété intellectuelle.

Les métadonnées sont bancarisées au format XML conformément aux normes ISO19115 et ISO19139. Le mode de saisie des métadonnées et le nombre d'informations à fournir ont été définis de façon spécifique (Aubié et *al.*, 2004)..

En 2008, le BRGM a fourni à ces organismes un logiciel de saisie libre et gratuit, Géosource v.1 (<http://adullact.net/projects/geocatalogue/>), basé sur la norme internationale ISO19115. Le catalogue des métadonnées de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est accessible sur son site internet : <http://littoral.aquitaine.fr> depuis le printemps 2009. Certaines données sont également visualisables sur une cartographie interactive à partir du même site.

2.2.2. IFREMER

Au cours du CPER 1996-2000, l'IFREMER et le BRGM ont été les deux premiers opérateurs techniques ayant produit ou collecté des informations numériques qui sont

aujourd'hui archivées au sein de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. En 2008, également dans le cadre de l'Observatoire, l'ONF et le BRGM, ont passé une convention avec l'IFREMER pour la mise à disposition de photographies aériennes anciennes (certaines datant de 1910) portant sur le littoral aquitain.

En contrepartie du droit d'usage accordé au titre de la convention, le BRGM, l'ONF et le Conservatoire du Littoral (dont la participation n'est encore pas effective au moment de la rédaction du présent rapport) apporteront à l'IFREMER une contribution financière d'un montant de 70 230 € T.T.C. Ce montant correspond à la gestion documentaire, la numérisation, le redressement, le géoréférencement, le mosaïquage et la livraison de 714 images, portant sur le littoral aquitain.

2.2.3. Laboratoire EPOC, Université Bordeaux 1

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec le laboratoire EPOC de l'Université Bordeaux 1 par l'intermédiaire de l'ADERA (Association pour le Développement de l'Enseignement et des Recherches auprès des universités, des centres de recherche et des entreprises d'Aquitaine). Le laboratoire EPOC intervient également en tant que membre du Réseau de Recherche Littoral Aquitain (RRLA). Cette collaboration permet d'avoir des informations au-delà des seules études scientifiques qu'il a lui-même réalisées, c'est-à-dire provenant des autres laboratoires participant au RRLA.

Comme défini par convention, le laboratoire EPOC doit fournir un recueil des métadonnées et/ou données ainsi qu'une compilation des études scientifiques et des thèses disponibles. Cette démarche de catalogage est initiée sur le Bassin d'Arcachon et sur les thèmes suivants :

- les écosystèmes et la biodiversité des hydro-systèmes maritimes et continentaux ;
- la qualité des milieux avec en particulier la qualité des eaux et sédiments.

Le montant calculé pour la fourniture des métadonnées et/ou données de la période 2007-2008 s'élève à 10 000 € TTC.

Cette première collaboration de mutualisation des données et métadonnées entre l'Observatoire de la Côte Aquitaine et le Réseau de Recherche Littoral Aquitain a également pour objet de développer une démarche de catalogage pérenne associant d'autres réseaux tels que, l'Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers (OASU), etc... et sur des thèmes plus larges : estuaires de la Gironde, plateau continental, etc....

2.2.4. Société Linnéenne de Bordeaux

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec la Société Linnéenne de Bordeaux représentée par la Maison de la Nature du Teich.

Les données et/ou métadonnées fournies par ce producteur concernent l'impact du nettoyage des plages sur 2 sites en Gironde et un dans les Landes. Il s'agit d'inventaires de la faune entomologique ainsi que d'arthropodes.

Comme définis dans la convention, le montant pour la période 2007-2008 permettant la fourniture des métadonnées et/ou données s'élève à 12 700 € TTC.

2.2.5. Ligue de Protection des Oiseaux

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) afin :

- d'établir la carte de répartition du Gravelot à collier interrompu en tant qu'espèce nicheuse sur le littoral aquitain,
- de décrire les secteurs occupés,
- d'obtenir des éléments quant à la gestion des plages (nettoyage) ainsi que des indicateurs.

Cette espèce est considérée comme un indicateur opportun de l'état de l'écosystème « haut de plage ». Sa répartition peut être influencée par les activités de nettoyage.

Comme défini dans la convention, le montant de l'année 2007-2008 pour la fourniture des métadonnées et/ou données s'élève à 23 500 € TTC.

2.2.6. Programme scientifique ERMMA

L'ERMMA (Environnements et Ressources des Milieux Marins Aquitains, <http://ermma.museedelamer.com/>) est un programme régional qui regroupe divers organismes et qui concerne l'évolution du milieu marin et de ses populations animales et végétales naturelles.

Par l'intermédiaire du Centre de la Mer de Biarritz, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a signé une convention avec l'ERMMA afin de collecter les données suivantes (selon les besoins la liste peut être revue par les partenaires) :

- échouages de mammifères ;
- oiseaux marins ;
- biocénose benthique ;
- faune de l'estran.

Comme défini dans la convention, le montant de l'année 2007-2008 pour la fourniture des métadonnées et/ou données s'élève à 20 000 € TTC.

2.2.7. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

Une convention a été établie avec le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) pour la mise en place d'un protocole de suivi de la végétation en pied de falaise.

Il s'agit pour le CBNSA de réaliser une expertise floristique et phytocénotique au bas des falaises dunaires ainsi qu'un suivi de la plante *Rumex rupestris* communément appelée « l'Oseille des rochers » et dont l'existence est parfois mise en péril par l'érosion marine, la fréquentation touristique et la pollution d'origine marine.

Cette mission est programmée sur une période de 5 ans. Au cours de l'année 2007-2008, seule l'expertise floristique et phytocénotique a été réalisée. Le montant pour la fourniture des métadonnées et/ou données s'élève à 7 100 € TTC.

2.2.8. Syndicat Mixte Kostia-Garbia

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec le Syndicat Mixte Kostia-Garbia pour acquérir des informations concernant :

- l'entretien des plages effectué par les communes du littoral basque,
- les opérations estivales de ramassage des déchets flottant au large de la côte basque,
- la qualité des eaux de baignade sur des "cellules" du littoral basque entre 2007 et 2008.

Le montant calculé pour la fourniture des métadonnées et données de l'année 2008 s'élève à 15 900 € TTC.

2.2.9. Institut des Milieux Aquatiques

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec l'Institut des Milieux Aquatiques (IMA) afin de collecter des informations sur les macro-déchets en mer et à terre sur le littoral landais.

Le montant de mise à disposition des métadonnées et/ou données s'élève à 14 000 € TTC pour l'année 2007-2008.

2.2.10. CASAGEC

L'Observatoire de la Côte Aquitaine a passé une convention avec CASAGEC, l'unité de transfert du laboratoire LASAGEC² de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

Elle prévoit la mise à disposition des métadonnées et données concernant la topographie et la bathymétrie, la courantologie et la qualité des eaux. Le montant s'élève à 5000 € TTC pour l'année 2007-2008.

D'autre part, dans le cadre de contrat de sous-traitance, CASAGEC fournit en continu via le serveur du BRGM, des images vidéo issues de webcam installées au VVF d'Anglet afin de suivre l'évolution géomorphologique des plages ainsi que des instabilités des falaises liées à la houle.

Un tel système est en cours d'installation au sommet du CERS (Centre de Rééducation du Sportif) à Capbreton. Des images vidéo couvrant 2 km de plage, de Notre Dame (Hossegor) à la Savanne, seront prochainement fournies.

CASAGEC a également réalisé des levés DGPS des profils de plages entre Uhabia sur la commune de Bidart et Anglet, afin de compléter les levés réalisés par le BRGM d'Uhabia à Hendaye.

3. Descripteurs collectés et indicateurs analysés

Les données collectées, c'est-à-dire les descripteurs, et/ou leurs métadonnées sont destinées à être numérisées puis intégrées au SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Pour cela un certain nombre de thématiques a été défini, de façon à disposer d'une cohérence à l'échelle régionale de toute information, notamment géoréférencée, ayant trait au littoral.

Les indicateurs sont obtenus à partir du suivi d'un descripteur ou du croisement de plusieurs descripteurs et parfois de plusieurs thématiques du SIG.

Dans ce présent rapport, descripteurs, thématiques et indicateurs sont regroupées dans les 2 parties suivantes :

- connaissances en géosciences ;
- connaissances des écosystèmes, de la biodiversité et de la qualité des milieux.

3.1. CONNAISSANCES EN GEOSCIENCES

Les descripteurs concernant les géosciences sont répartis dans les thématiques telles que géomorphologie, hydrogéologie, géologie, géotechnique, etc. Ils sont principalement acquis par le BRGM et l'ONF afin d'analyser les indicateurs suivant :

- évolution géomorphologique récente ;
- connaissance hydrogéologique des formations rocheuses ;
- caractérisation géologique et géotechnique des formations rocheuses.

Ces indicateurs ont été définis par l'Observatoire de la Côte Aquitaine afin de répondre aux objectifs suivants :

- acquérir une vision prospective des conséquences prévisibles des changements climatiques sur le trait de côte ;
- définir des stratégies d'intervention à partir de l'élaboration d'une cartographie des aléas : mouvement de terrain, érosion côtière et submersion marine ;
- accompagnement et suivi de projets d'aménagements sur la bande littorale avec la réalisation d'expertises.

3.1.1. Evolution géomorphologique du littoral

Comme beaucoup de littoraux, la côte aquitaine est soumise à l'érosion. Chaque année, elle subit des modifications géomorphologiques importantes qui dépendent de la fréquence et de l'intensité des agents morphodynamiques (houle, vent, précipitations,...). L'évolution géomorphologique récente de la côte est analysée afin d'améliorer la compréhension des processus responsables et ainsi la gestion de la

frange littorale (Mugica et *al.*, 2008). Cet indicateur requiert l'acquisition des descripteurs détaillés tableau 1.

Sur la côte sableuse, il s'agit principalement de la position du trait de côte¹ ainsi que de levés topographiques des profils de plage et des corps sédimentaires qui les constituent (front dunaire, pied de dune, berme, système barre-baïne). Ces mesures sont réalisées annuellement et après chaque événement (tempêtes par exemple) par le BRGM et l'ONF sur le littoral sableux au moyen d'un appareil DGPS de type Trimble® 5700, R6 ou R8 (précision centimétrique ; Mallet et *al.*, 2007 ; Hoareau 2009). Elles sont faites le long de transects perpendiculaires au rivage, répartis régulièrement sur 230 km de côte depuis la pointe de Grave au nord, jusqu'à l'estuaire de l'Adour au sud. Chaque transect est caractérisé par deux positions connues identifiées par des bornes géodésiques. Le bon état de ces bornes est donc nécessaire pour assurer la qualité et la pérennité des mesures effectuées et fait l'objet d'un suivi annuel (Hoareau et *al.*, 2008).

Conjointement aux levés DGPS, l'ONF observe et relève sur le terrain les types de contact plages/dune ainsi que les entailles d'érosion marine.

Sur la côte rocheuse, le trait de côte qui correspond au pied de falaise, a été levé au DGPS lors de la campagne de juin 2008 dans le cadre d'études concernant les mouvements de terrain. Le suivi des profils de plage de la côte Basque à partir des levés DGPS a débuté en juin 2009. Le BRGM a réalisé une campagne de terrain dans le cadre de la convention 2009-2010 et a levé des profils pour les plages d'Uhabia (commune de Bidart) à Hendaye. Des échantillons de sédiments ont également été prélevés pour effectuer des analyses granulométriques, réalisées par le laboratoire EPOC. Pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine, dans le cadre de la convention 2007-2008, CASAGEC a réalisé les profils des plages de l'Uhabia à Anglet. CASAGEC a également installé un système de caméras sur la commune d'Anglet (au niveau du VVF) et fournit les images vidéo à l'Observatoire pour le suivi des instabilités des falaises liées à la houle et le suivi géomorphologique des plages. Le même système est en cours d'installation à Capbreton et les images seront prochainement fournies.

L'imagerie satellitale est un outil utilisé par l'Observatoire pour mesurer la position du trait de côte. Il a été appliqué à la côte sableuse et rocheuse. Pour cela le BRGM a acheté à Spot Image en 2007, 2008 et 2009, 16 scènes couvrant le littoral Aquitain (annexe 4, Mallet et *al.*, 2007 ; Lafon et Aubié, 2008). Une fréquence d'acquisition annuelle est prévue.

Les images satellitales ont également été utilisées sur le Bassin d'Arcachon pour une étude de faisabilité, réalisée en sous-traitance avec Géotransfert (cellule de transfert du laboratoire EPOC de l'Université Bordeaux 1), concernant la caractérisation de l'état du Domaine Public Maritime à partir de la télédétection. Les scènes utilisées ont été

¹ Dans les travaux de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en général, le trait de côte est défini comme étant :

- la limite entre la plage et la dune sur la côte sableuse. Il se marque concrètement par une rupture topographique de pente et/ou par une limite de végétation ;
- le pied de falaise sur la côte rocheuse.

réalisées le 27/08/2008 par le satellite FORMOSAT-2 (résolution 2 m), les 25/02/2008 et 26/04/2008 par le satellite WORLDVIEW-1 (résolution de 50 cm). Des orthophotographies réalisées par l'IGN (de 2007 et de résolution 50 cm) ont également été acquises par l'IFREMER et l'Observatoire de la Côte Aquitaine et utilisées pour cette étude.

Le programme du CNES nommé KALIDEOS (<http://kalideos.cnes.fr>) bénéficie de l'acquisition de ces images spatiales.

D'autre part, les opérations réalisées sur le Bassin d'Arcachon (amélioration de l'hydraulique, évaluation des risques d'érosion et de submersion), ont requis la collecte de descripteurs concernant la géomorphologie tels que les isohypses et les points cotés numérisés à partir des scans 1/25000 de l'IGN.

| Thématiques du SIG | Descripteurs | Localisation | Méthodes d'acquisition | Fréquence d'acquisition | Producteurs |
|-------------------------------|--|------------------------------------|---|---|----------------------|
| Trait de côte | Trait de côte | CR | DGPS | annuelle depuis juin 2008 | BRGM/ONF/ CASAGEC |
| | | | images FORMOSAT 2 | étude de faisabilité en août 2008 | |
| | | | observation de terrain | après chaque événement depuis 2000 | |
| | | | photos aériennes de l'IGN | depuis 1938 | |
| | | CS | levés DGPS | annuelle depuis 2006 et après chaque événement | |
| | | | images FORMOSAT 2 | annuelle depuis août 2007 | |
| photos aériennes de l'IFREMER | depuis 1919 | | | | |
| Géomorphologie | Transect topographique | CS/CR | levés DGPS (annexe 1) | sporadique entre 1990 et 2006, annuelle depuis 2006 et après chaque événement sur la CS, annuelle depuis 2009 sur la CR | |
| | Points caractéristiques des corps sédimentaires et définis par un code | | | | |
| | Types de contact plage/dune | CS | observations de terrain | annuelle depuis 2006 et après chaque événement | ONF |
| | Entailles d'érosion marine | | | | |
| | Morphologie de la plage | CR | images vidéo | continue via le serveur du BRGM | CASAGEC |
| | Bathymétrie | CS | sondeur | 2003-2004 | SHOM |
| | | | | 2007 | Pêcheur |
| | | | | 2005 et 2006 | SIBA |
| Isohypses et points cotes | BA | Scan IGN 1/25000 | | BRGM/ONF | |
| Estran | BA | Othophotographies de l'IGN en 2007 | 2007 | IFREMER | |
| Aménagement | Localisation des ouvrages de protection (cale, épi, jetée, perré, digue, quai) | tout le littoral | Couches SIG | | DDE33 |
| Océanographie | Houle, vent, précipitation | tout le littoral | http://polar.ncep.noaa.gov | continue | BRGM/ONF |
| Bibliographie | Recueil des tempêtes historiques | tout le littoral | Synthèse de divers documents (articles, archives, ...) | en fonction des besoins | |
| Géodésie | Etat des bornes géodésiques | tout le littoral | observation de terrain et levés DGPS (annexe 2) | annuelle | |

Tableau 1 : Descripteurs collectés en 2007-2008 pour l'analyse de l'évolution récente de la géomorphologie. CR : Côte Rocheuse, CS : Côte Sableuse, BA : Bassin d'Arcachon

3.1.2. Connaissances hydrogéologiques des formations rocheuses

Sur le littoral de la côte basque, dans le cadre d'études pluridisciplinaires, le BRGM a mis en évidence les relations entre les circulations d'eaux souterraines et les phénomènes d'instabilités (Peter-Borie et *al.*, 2009, BRGM/RP-57054-FR).

Grâce à la mise en place d'un dispositif implanté sur la commune de Guéthary et comprenant divers appareils de mesures, les descripteurs détaillés dans le tableau 2 ont été collectés. Ils ont permis de compléter la connaissance hydrogéologique des formations rocheuses qui est un indicateur comprenant la réponse des aquifères à la pluie, la circulation d'eau souterraine et la provenance de l'eau.

| Thématique du SIG | Descripteurs | localisation | Méthode d'acquisition | Fréquence d'acquisition |
|-------------------|--|--------------|--|--|
| Hydrogéologie | Teneur du sol en eau à différentes profondeurs | CR | Sonde humitub | toutes les 6h |
| | Niveaux piézométriques | CR et BA | Piézomètres et puits de particuliers | mensuelle |
| | Précipitations | CR | Pluviomètre | toutes les 6h |
| | Paramètres physiques de l'eau : T°, pH, conductivité et dans certains cas potentiel redox et oxygène dissous | CR | Prélèvements dans les piézomètres et puits de particuliers | 22 prélèvements entre sept.2007 et juin 2008 |
| | Paramètres chimiques de l'eau : ions majeurs (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻), le titre hydrotimétrique, les matières en suspension, la teneur en silice et l'extrait sec | | | |

Tableau 2 : Descripteurs collectés en 2007-2008 par le BRGM pour l'analyse hydrogéologique des formations rocheuses. CR : Côte Rocheuse, BA : Bassin d'Arcachon

3.1.3. Connaissances géologique et géotechnique des formations rocheuses

Dans le cadre des études pluridisciplinaires sur la côte basque, afin d'améliorer les connaissances sur les processus d'érosion et notamment sur la caractérisation des mouvements de terrain, des analyses géologiques et géotechniques des formations rocheuses ont été réalisées conjointement avec l'analyse hydrogéologique (tableau 3 ; Peter-Borie et *al.*, 2009, BRGM/RP-57056-FR et BRGM/RP-57064-FR ; Peter-Borie et Riss, 2009).

Les données géotechniques sont relativement abondantes sur le littoral basque du fait de l'urbanisation importante qui nécessite la réalisation de nombreux forages. L'objectif principal de ces explorations est la caractérisation des formations géologiques sur lesquelles les habitations, les routes et les autoroutes sont construites. Le BRGM est chargé de bancariser ces données fournies par divers

bureaux d'études et de les mettre à disposition du public. Il le fait par le biais de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS). Ainsi, plus de 1000 forages sont répertoriés dans la BSS, sur lesquels ont été réalisés plus de 700 essais.

Au dispositif de mesures installé pour l'étude hydrogéologique (tableau 2), un inclinomètre a été ajouté sur la commune de Guéthary en 2008 afin de mesurer le déplacement de terrains en place.

En 2006 et 2007, des analyses macroscopiques, microscopiques et minéralogiques ont été effectuées afin de déterminer l'évolution lithologique, structurale et texturale de la roche à la suite de son altération. Intégrés au SIG, les descripteurs collectés pour ces analyses n'ont pas été renouvelés en 2008.

Les mouvements de terrain sont caractérisés et identifiés à partir d'observations de terrain, de photos aériennes de l'IGN également utilisées pour l'analyse géomorphologique, et d'un scannage 3D. Il s'agit d'une nouvelle technologie qui mesure et enregistre sur le terrain, plusieurs millions de points tridimensionnels en quelques minutes, à une précision de quelques centimètres. Elle a été utilisée en septembre 2008 sur le site d'Ibarriz et a fourni un modèle 3D du front de falaise. Sa comparaison avec le modèle qui sera réalisé en 2009, permettra de mettre en évidence les instabilités et de quantifier les volumes de matériaux érodés.

| Thématiques du SIG | Descripteurs | localisation | Méthode d'acquisition | Fréquence d'acquisition |
|--------------------|---|--------------|---|---------------------------------------|
| Aléa | Mouvements de terrain | CR | Photos aériennes de l'IGN (cf 3.1.1) | à partir de 1938 |
| | | | Observations de terrain | après chaque évènement |
| | | | Scan 3D | septembre 2008 et 2009 |
| | | | Images vidéo des webcams du CASAGEC | en continue depuis le serveur du BRGM |
| | Sommet, pied et profil de falaise | CR | DGPS | annuelle depuis juin 2008 |
| Géotechnique | Déplacement de terrain en place | CR | Inclinomètre | bimensuelle |
| | Paramètres d'états (masses volumiques sèche et humide, indice des vides, degré de saturation (fonction de la teneur en eau massique) et la porosité, Granularité, Limites d'atterberg, Teneur en eau. | CR | Données BSS issues de plus de 1000 forages et plus de 700 essais (annexe 3) | résultat d'analyses statistiques |
| Géologie | Stratigraphie, lithologie, fracturation, structural | CR | Observations de terrain et sondages | 2006 |

Tableau 3 : Descripteurs collectés en 2007-2008 par le BRGM pour l'analyse géologique et géotechnique des formations rocheuses. CR : Côte Rocheuse

3.2. CONNAISSANCE DES ECOSYSTEMES, DE LA BIODIVERSITE ET DE LA QUALITE DES MILIEUX

Afin de représenter un outil d'aide à la décision pour les gestionnaires du littoral, l'Observatoire de la Côte Aquitaine doit séparer l'impact des changements océano-climatiques de l'activité humaine (aménagement et pollution diverses) sur le littoral aquitain. Outre les connaissances en géosciences, il a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les plans biologique et chimique.

La compréhension des causes et mécanismes des modifications de l'environnement côtier, requiert l'analyse d'indicateurs tels que :

- l'état de l'écosystème ;
- l'état de la biodiversité ;
- l'impact du nettoyage des plages ;
- la qualité des eaux de baignade ou autres.

C'est pourquoi, l'Observatoire a passé des conventions avec des organismes habilités par le Comité Technique à fournir des descripteurs concernant la flore, la faune ou la bactériologie par exemple.

3.2.1. Etat de l'écosystème et de la biodiversité

L'évaluation de l'état des écosystèmes et de la biodiversité s'inscrit dans :

- la poursuite des mesures de descripteurs biologiques marins et dunaires (insectes, oiseaux...) et d'une veille écologique (ex : espèces invasives ou raréfiées ou mortalité inhabituelle ...)
- la mise en place et le suivi de dispositifs comparatifs de plusieurs méthodes de nettoyage des plages avec secteurs témoins non nettoyés.

Dans ce contexte, le *Gravelot à collier interrompu* est un descripteur collecté par l'Observatoire et dont le suivi effectué tous les 2 ans par la LPO a débuté en 2008. Chaque couple identifié est localisé au GPS. Dans la mesure du possible, le territoire occupé est défini et le nid localisé. Une description précise du milieu est également effectuée, ce qui comprend toutes les activités humaines. L'ensemble de ces données est intégrée au SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Ce petit limicole fréquente les plages sablonneuses du littoral Atlantique et niche au sol au niveau du haut de plage. Les actions de nettoyage peuvent influencer sa répartition, comme la densité de couples présents. Ainsi, la présence de cet oiseau témoigne de celle de sa ressource alimentaire. Son suivi peut donc être considéré comme un indicateur opportun de l'état de l'écosystème « haut de plage » et de l'impact du nettoyage des plages sur l'écosystème.

L'état de l'écosystème est également analysé par l'ONF et des organismes avec lesquels a été passée une convention. Ils réalisent des suivis floristiques de différentes espèces, au niveau du pied de la falaise dunaire et sur l'ensemble du cordon dunaire. Une attention particulière est portée à *L'Oseille des rochers* (*Rumex rupestris*) car son existence est parfois mise en péril par l'érosion marine, la fréquentation touristique et la pollution d'origine marine. Son suivi représente un bon indicateur de l'état de l'écosystème.

En matière de nettoyage de plage, il s'agit de satisfaire l'attente des usagers, notamment les touristes, sans nuire à la qualité biologique, esthétique et fonctionnelle des plages et dunes. Les laisses de mer et les bois flottés qui font l'objet du nettoyage sont des zones d'habitat pour plusieurs espèces d'arthropodes. Des inventaires faunistiques et floristiques sont donc réalisés en plus du suivi dynamique des sables, avant et après le nettoyage, sur les zones de prélèvement et de dépôt.

Enfin, l'état de la biodiversité est analysé à partir d'inventaires qualitatif et quantitatif en mer et à terre de la biocénose benthique, des oiseaux marins et terrestres, des cétacés et des échouages de cétacés.

| Indicateurs | Thématiques du SIG | Descripteurs | Localisation | Méthodes d'acquisition | Fréquence d'acquisition | Producteurs | |
|--------------------------------|--------------------|--|--|---|--|---|--------------------------|
| Etat de l'écosystème | Faune | Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) | haut de plage sableuse sur CS et CR | Localisation des couples identifiés au GPS, description du milieu | tous les 2 ans depuis 2008 | LPO | |
| | Flore | Oseille des rochers (<i>Rumex rupestris</i>) | ped de falaise dunaire en Gironde | Comptage et localisation au GPS des individus | tous les 2 ans depuis 2008 | Conservatoire Botanique National Sud Atlantique | |
| | | Inventaire floristique | ped de falaise dunaire en Gironde | Comptage et observation de terrain sur 48 transects | tous les 2 ans depuis 2008 | | |
| | | Présence d'espèces à grande valeur patrimoniale, endémiques, des espèces rudérales et/ou introduites | cordon dunaire du Verdon à l'estuaire de l'Adour | Relevés de terrain | tous les 2 ans depuis 2008 | Conservatoire Botanique National Sud Atlantique et ONF | |
| Impact du nettoyage des plages | Faune et Flore | Inventaire microfaune (arthropode) et inventaire floristique | laisse de mer et bois flottés, Landes | Observations de terrain sur 4 transects | 4 campagnes en 2008 | ONF | |
| | | | laisse de mer et bois flottés, Gironde | Observations de terrain sur 18 transects | 3 campagnes en 2006 et 4 en 2007 et 2008 | ONF et Maison de la Nature du Bassin d'Arcachon (Société Linnéenne de Bordeaux) | |
| Etat de la biodiversité | Faune | Biocénoses benthiques (crustacés, anémones, étoiles de mer, coquillages, etc.) | cantonement de pêche de Guéthary, littoral rocheux | Inventaire quantitatif et qualitatif sur le terrain | annuelle depuis 2002 | Mairie de Guéthary | dans le cadre de l'ERMMA |
| | | | lac marin d'Hossegor, littoral sableux | Inventaire quantitatif et qualitatif sur le terrain | annuelle depuis 2008 | Centre de la Mer de Biarritz | |
| | | Oiseaux marins (50 espèces principales) | Golfe de Gascogne | Abondance des espèces au cours des migrations à partir d'observateurs embarqués sur les vedettes des Douanes Françaises et Affaires Maritimes | mensuelle depuis 1976 | Muséum National d'Histoire Naturelle | |
| | | Cétacés (4 espèces principales) | | | | | |
| | | Espèces terrestres | | | | | |
| | | Echouages de mammifères marins | tout le littoral aquitain | Relevés de terrain par le Réseau National Echouage (associations et institutions bénévoles) | continue depuis 1972 | Centre de Recherche sur les Mammifères Marins de La Rochelle (CRMM) | |

Tableau 4 : Descripteurs collectés en 2007-2008 afin d'analyser l'état de l'écosystème et de la biodiversité ainsi que l'impact du nettoyage des plages. CR : Côte Rocheuse, CS : Côte Sableuse

3.2.2. Qualité des milieux

L'analyse de la qualité des milieux côtiers a requis la collecte de descripteurs concernant la qualité des eaux et des sédiments du littoral, les pollutions diverses et les macro-déchets.

Sur le Bassin d'Arcachon le principal objectif de l'Observatoire de la Côte Aquitaine est de définir les impacts des activités nautiques, agricoles et urbaines sur la qualité de l'eau et des sédiments. Pour cela, les producteurs avec lesquels ont été passées des conventions, devraient fournir prochainement des descripteurs concernant la qualité des eaux, des sédiments et des biotopes des ports et de l'ensemble du Bassin d'Arcachon.

Sur la côte basque, des descripteurs renseignant sur la présence ou l'absence de certaines bactéries et d'organismes pathogènes ont été collectés afin d'analyser la qualité des eaux de baignade. Sur le reste du littoral, cet indicateur sera analysé prochainement, lorsque les descripteurs seront fournis par les producteurs avec lesquels des conventions ont été passées.

Les macro-déchets sont suivis sur la côte basque. Ce descripteur sera également fourni prochainement pour le reste du littoral.

| Indicateurs | Thématiques du SIG | Descripteurs | Localisation | Méthodes d'acquisition | Fréquence d'acquisition | Producteurs |
|---|--|--|---|---|--|--|
| Macro-déchets | Qualité du Milieu | Macro-déchets | de 300 m à 3 miles nautiques de la côte basque | Ramassage en mer avant échouage | annuelle pendant 3-4 mois | Kosta Garbia |
| | | | Landes | Collecte en mer et à terre | | IMA |
| Eaux de baignade | | Etat bactériologique de l'eau | eaux de baignade du littoral basque | Prélèvements et analyses d'eau sur 43 sites | hebdomadaire et bimensuelle de mai 2005 à juin 2007 | Kosta Garbia |
| | | Température et salinité de l'eau | | | | |
| | | Etat bactériologique de l'eau | eaux de baignade du littoral basque à proximité d'apport d'eau continentale (cours d'eau ou émissaire de station d'épuration) | Prélèvements et analyses d'eau sur 6 sites | 6 campagnes d'août 2007 à juillet 2008 sur des cycles complets de marée, par temps sec et pluvieux, par marées de faible et grande amplitude | |
| | | Température et salinité de l'eau | | | | |
| <i>Etat bactériologique de l'eau</i> | | <i>tout le littoral</i> | | | <i>communes du littoral</i> | |
| Impacts anthropiques (plaisance, pêche, ostréiculture, agriculture, urbanisation, etc.) | | <i>Qualité des eaux</i> | <i>ports du Bassin d'Arcachon</i> | | | <i>SIBA, CG33</i> |
| | | <i>Qualité des sédiments</i> | | | | |
| | | <i>Pollution, pluvial, contamination par les nitrates, apports agricoles</i> | <i>Bassin d'Arcachon</i> | | | <i>Laboratoire EPOC de l'Université Bordeaux I</i> |
| | <i>Qualité des eaux, des sédiments, du biotope</i> | | | | | |
| Etat du DPM | Schorre, friches ostréicoles | estran du Bassin d'Arcachon | Observations de terrain, FORMOSAT-2, photos aériennes | annuelle à partir de 2008 | BRGM, DDAM, SIBA, | |

Tableau 5 : Descripteurs collectés en 2007-2008 afin d'analyser la qualité des milieux. Le texte en bleu correspond au descripteurs définis sur la convention mais non encore fournis

4. Analyse critique des données collectées

4.1. BILAN DES INDICATEURS PAR ZONE GEOGRAPHIQUE

La synthèse des descripteurs collectés et des indicateurs analysés a permis de mettre en évidence les besoins pour l'année 2009.

Dans un premier temps, il est déterminé pour chaque descripteur collecté, si la fréquence d'acquisition doit être suspendue, maintenue ou augmentée.

Dans un second temps, l'acquisition de nouveaux descripteurs est proposée et discutée pour combler des manques dans certaines zones géographiques. Afin de mettre en évidence ces conclusions, les illustrations 1, 2 et 3 présentent les indicateurs analysés et l'absence de descripteurs par découpage géographique sur des profils types de la côte sableuse, de la côte rocheuse et du Bassin d'Arcachon respectivement.

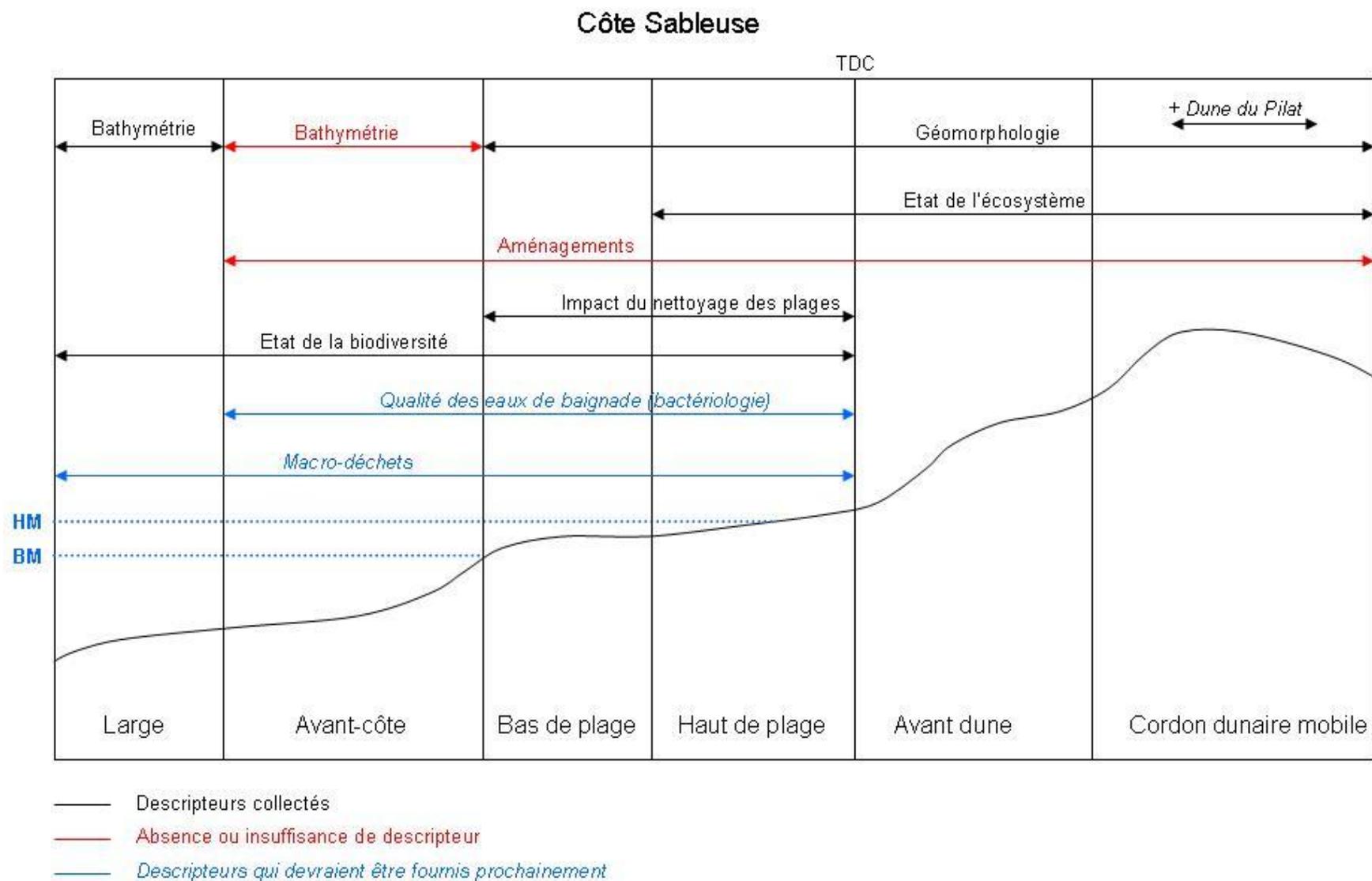


Illustration 1 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type de la côte sableuse

Côte Rocheuse

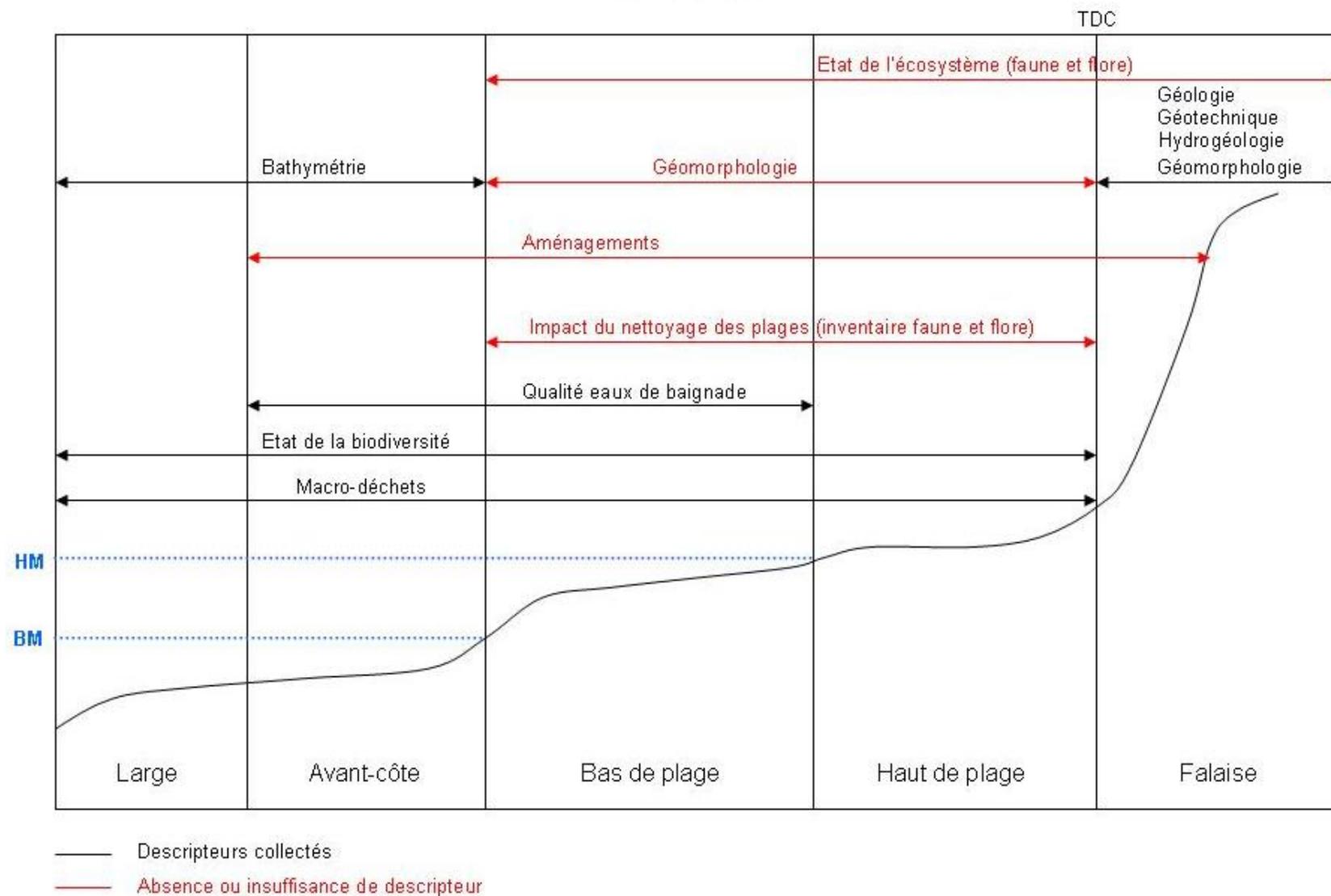


Illustration 2 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type de la côte rocheuse

Bassin d'Arcachon

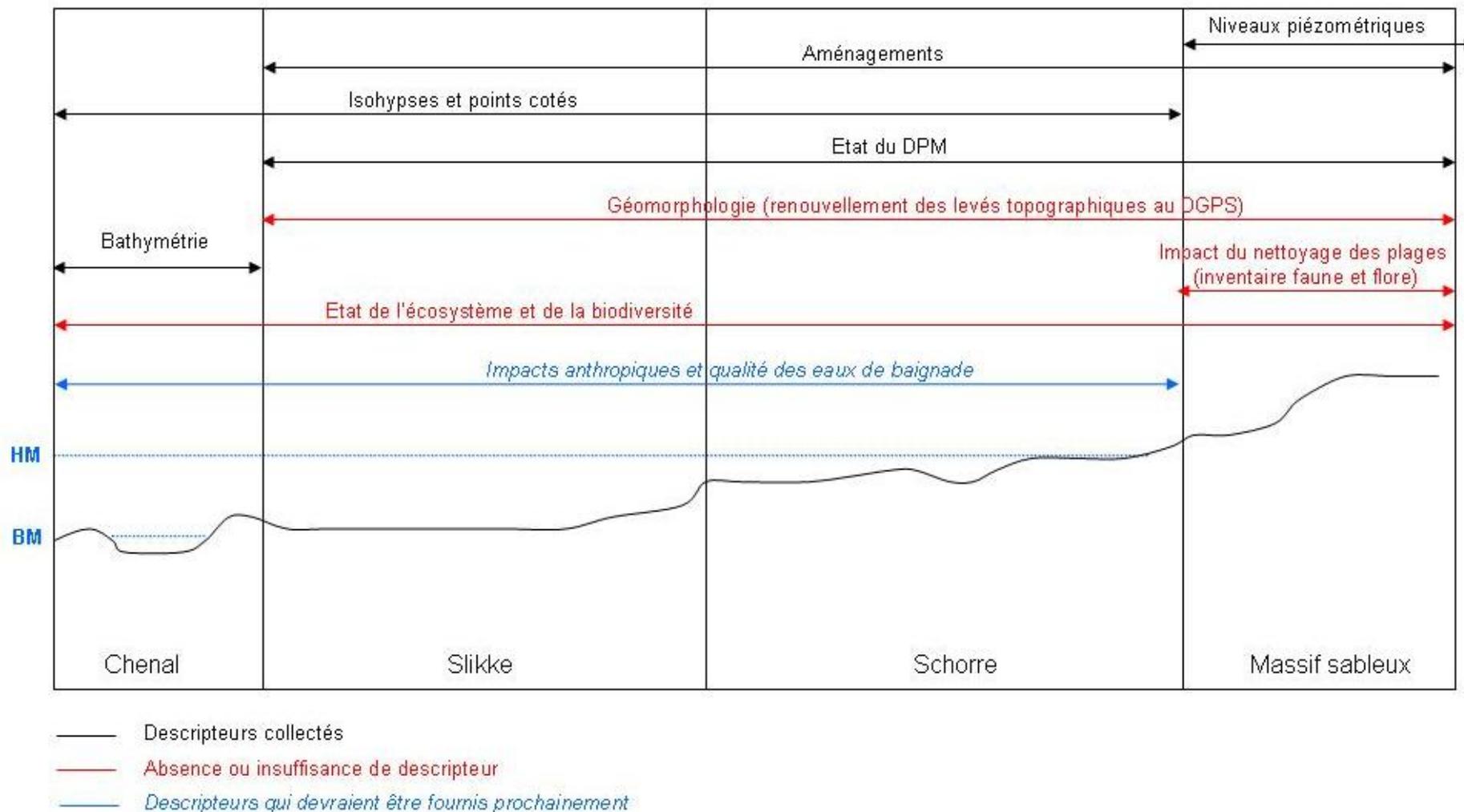


Illustration 3 : Bilan des indicateurs analysés et des descripteurs collectés en 2007-2008 sur un profil type du Bassin d'Arcachon

4.2. FREQUENCE D'ACQUISITION DES DESCRIPTEURS EN 2009

4.2.1. Connaissances en géosciences

Côte sableuse

Pour l'analyse de l'évolution géomorphologique de la côte sableuse, il est prévu de poursuivre à la même fréquence (annuellement et après chaque évènement) :

- l'acquisition d'images spatiales auprès de Spot Image ;
- les levés au DGPS ;
- les observations de terrain du trait de côte, des profils de plage, du type de contact plage/dune et des entailles d'érosion marine.

Côte rocheuse

Il est prévu de poursuivre les levés DGPS du trait de côte sur la côte rocheuse annuellement, d'en augmenter la fréquence après chaque évènement, si nécessaire.

Il est également prévu de poursuivre l'acquisition des levés DGPS des profils de plage entre Uhabia (commune de Bidart) et Anglet réalisé en 2009 par CASAGEC, l'unité de transfert du laboratoire LASAEGC² de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

De même, il est prévu de poursuivre la collecte d'images vidéo réalisées par CASAGEC, en continu via le serveur du BRGM.

Bassin d'Arcachon

En 2007-2008, les transects topographiques n'ont pas été levés sur le Bassin d'Arcachon. Une campagne de levés DGPS est donc à programmer pour 2009-2010.

Tout le littoral

Il est envisagé de poursuivre en 2009 l'acquisition de photos aériennes couvrant tout le littoral auprès de l'IFREMER.

Une campagne de photographies aériennes obliques a été réalisée en octobre 2009 par M. Le Collen pour le compte de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, pour l'ensemble du littoral de la Pointe de Grave au nord à la Bidassoa au sud, avec pour le Bassin d'Arcachon uniquement le linéaire allant du Mouleau au nord à la dune du Pilat au sud.

4.2.2. Connaissances de l'état des écosystèmes, de la biodiversité et de la qualité des milieux

Côte sableuse

La convention avec le Conservatoire Botanique National Sud Atlantique (CBNSA) est suspendue en 2009 puisque le suivi de l'Oseille des rochers, l'inventaire floristique et l'observation de diverses espèces, en pied de falaise et sur le cordon dunaire ont été prévus tous les 2 ans à partir de 2008. Elle pourra être reconduite en 2010.

Les inventaires faunistiques et floristiques réalisés par l'ONF et la Société Linnéenne de Bordeaux sur la côte sableuse dans le cadre de l'analyse de l'impact du nettoyage des plages, sont à poursuivre en 2009.

Côte rocheuse

L'analyse des eaux de baignade est à poursuivre sur la côte basque avec la même fréquence d'acquisition des descripteurs (cf. tableau 5).

Bassin d'Arcachon

Les descripteurs permettant l'analyse des impacts anthropiques ainsi que de la qualité des eaux de baignade sur le Bassin d'Arcachon devraient être fournis prochainement. Leur collecte devra être poursuivie au moins annuellement.

Côtes sableuse et rocheuse

La convention passée avec la LPO est suspendue en 2009 puisque le suivi du Gravelot à collier interrompu a été prévu tous les 2 ans à partir de 2008. Elle sera reconduite en 2010.

Les suivis faunistiques (biocénoses benthiques, oiseaux marins et terrestres, cétacés) dans le cadre de l'analyse de l'état de la biodiversité sont à poursuivre aux mêmes fréquences sur tout le littoral (cf. tableau 4).

En ce qui concerne la qualité des milieux, le suivi des macro-déchets est disponible pour la côte basque et devrait prochainement être fourni pour une partie de la côte sableuse. Dans ces deux zones le suivi doit se poursuivre annuellement.

Afin d'analyser la qualité des eaux de baignade, des résultats d'analyses bactériologiques de l'eau sur tout le littoral devraient être fournis prochainement et devraient être ensuite collectés au moins annuellement.

4.3. NOUVEAUX DESCRIPTEURS ET NOUVELLES CONVENTIONS

4.3.1. Connaissances en géosciences

Côte sableuse

L'acquisition de la bathymétrie doit être développée et est à envisager sur des secteurs pilotes. Elle est disponible pour le large mais pas pour l'avant côte de la côte sableuse. Il peut donc être envisagé de l'acquérir auprès du SHOM, lors d'une campagne au sondeur, ou en saisissant des opportunités diverses : pêcheur, Port Automne de Bordeaux, etc...

Côte rocheuse

Afin de compléter les levés DGPS des profils de plage réalisés par CASAGEC d'Uhabia (commune de Bidart) à Anglet, le BRGM a réalisé une campagne de levés DGPS de profils de plage d'Uhabia à Hendaye, en juin 2009 dans le cadre de la convention 2009-2010. Ces levés doivent être renouvelés annuellement.

Lors de cette campagne des échantillons de sédiments ont été prélevés pour des analyses granulométriques réalisées par le laboratoire EPOC. Ces échantillons et analyses sont à poursuivre annuellement.

Une convention avec Geotransfert, l'unité de transfert du laboratoire EPOC de l'Université Bordeaux 1, prévoit la réalisation d'une étude de faisabilité pour l'observation des venues d'eau sur les formations rocheuses de la côte basque à partir d'images de SPOT5.

Côtes sableuse et rocheuse

La DDE de Gironde a fourni des données relatives aux aménagements sur le Bassin d'Arcachon (digue, perré, jetée, épi, quai, etc.) qui sont géoréférencées et qui ont ensuite été intégrées au SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Il serait intéressant d'étendre cette acquisition aux côtes sableuse et rocheuse. Pour cela, il est proposé d'interroger les Agences d'Urbanismes et de s'informer des données collectées dans le cadre des SCOT.

Il est également envisagé d'acquérir des photographies aériennes réalisées par l'IGN en 2009 sur la façade Atlantique dans le cadre du GIP ATGéRi.

Tout le littoral

Des données océanographiques (houle, vent, courant, etc.) sont collectées à l'échelle de l'ensemble du littoral aquitain via le site web de la NOAA (<http://polar.ncep.noaa.gov>). Ces informations peuvent être complétées par une collecte auprès des CETE, de l'INSU et de l'IFREMER dans le cadre du programme PREVIMER qui dispose de sorties de modèles numériques.

La possibilité d'acquérir des données LIDAR produites dans le cadre du programme LITTO 3D de l'IGN et du SHOM est à envisager.

Une convention avec le GIP ATGéRi, chargé de l'acquisition de données géoréférencées est envisagée pour mutualiser ces actions de collecte, notamment pour les orthophotos et les bases de données que ce groupement a achetées auprès de l'IGN.

Une convention de mise à disposition des données est envisagée avec le CETMEF pour les ouvrages de protection et avec l'Université Bordeaux 3 pour des informations concernant les blockhaus.

4.3.2. Connaissances de l'état de l'écosystème, de la biodiversité et de la qualité des milieux

Côte rocheuse et Bassin d'Arcachon

L'analyse de l'état de l'écosystème fait défaut sur la côte basque et sur le Bassin d'Arcachon. Les descripteurs indispensables pour l'analyse de cet indicateur dans ces zones sont probablement différents de ceux collectés sur la côte sableuse. C'est pourquoi les descripteurs adaptés à la côte basque et au Bassin d'Arcachon sont à définir en accord avec le comité technique. Des conventions avec de nouveaux producteurs peuvent être envisagées. De plus, la convention avec le CBNSA concernant la côte sableuse, peut être élargie à tout le littoral.

De même, l'impact du nettoyage des plages n'a pas été analysé sur la côte rocheuse ni sur le Bassin d'Arcachon. Une ou plusieurs nouvelle(s) convention(s) avec un ou plusieurs producteur(s) de descripteurs faunistiques et floristiques sont donc à envisager pour ces zones.

Il est donc impératif de combler les manques en descripteurs faunistiques et floristiques sur la côte rocheuse et le Bassin d'Arcachon.

Bassin d'Arcachon

L'analyse de l'état de la biodiversité dans le Bassin d'Arcachon pourrait être améliorée avec le suivi d'indicateurs tels que les biocénoses benthiques par exemple.

La connaissance du Bassin d'Arcachon sur les plans biologique et chimique pourrait être améliorée. La définition de nouveaux descripteurs à collecter doit être envisagée ainsi que de nouvelles conventions avec les producteurs.

Des informations de la qualité du milieu pourront être collectées auprès de l'IFREMER qui mène des travaux sur les zostères dans le cadre de la DCE.

Tout le littoral

L'ONF envisage de réaliser à partir de 2009 un suivi et un géo-référencement des blockhaus et des écosystèmes associés.

Dans le cadre de la convention passée avec l'ERMMA, les échouages de mammifères marins sont suivis sur tout le littoral. Cette convention devrait être élargie aux échouages d'oiseaux et de tortues.

Le Conservatoire du Littoral a réalisé un inventaire floristique à l'échelle nationale. Les espèces bio-indicatrices spécialement pour le littoral Aquitain doivent être déterminées ainsi que leur état de rareté et les menaces probables. Ces données pourront compléter la thématique flore du SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Concernant la qualité des milieux, les laboratoires de recherche (IFREMER, EPOC Talence, Géotransfert) doivent être sollicités d'une part dans un souci de préservation de la donnée et d'autre part car de nombreux suivis sont réalisés sur la flore marine et continentale et sur les macrophytes.

5. Conclusion

Le présent rapport présente l'ensemble des données produites dans le cadre de la convention de partenariat 2007-2008 de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Elles concernent principalement les géosciences avec par exemple les levés DGPS du « trait de côte » sur tout le littoral, du pied et du sommet de falaise sur la côte rocheuse, des profils du système plage – dune sur la côte sableuse, etc...

Il présente également les métadonnées et/ou données collectées par l'Observatoire dans le cadre de la convention 2007-2008 auprès de producteurs avec lesquels a été passée une convention de mise à disposition. Ces informations concernent les géosciences mais surtout la qualité des milieux, l'état de l'écosystème et de la biodiversité avec par exemple des images aériennes, vidéo et spatiales, des inventaires faunistiques et floristiques, des comptages des nids de Gravelot à collier interrompu ou de pieds d'Oseille des rochers, des relevés de la qualité bactériologique des eaux de baignades, etc...

En tant que Centre de Ressources à l'échelle de la côte aquitaine, l'Observatoire a pour objectif la collecte et le catalogage des métadonnées mais pas la collecte des données brutes dont la gestion reste à la charge de leur producteur. L'intérêt est d'éviter les doublons et de garantir une bonne maintenance.

D'autre part, il est analysé dans ce bilan des données et métadonnées, l'intérêt de chacun des descripteurs produits par l'Observatoire ou acquis auprès de producteurs et les indicateurs qui sont ainsi suivis. Des conclusions ont pu être émises pour les opérations à réaliser dans le cadre de la convention 2009-2010 et au-delà. Elles concernent :

- la poursuite, la suspension et la fréquence d'acquisition de certains descripteurs ;
- l'acquisition de nouveaux descripteurs ;
- la réalisation de nouvelles conventions de mise à disposition des métadonnées par de nouveaux producteurs.

L'Observatoire réalise d'autres opérations de collecte de métadonnées en lien avec les études des divers partenaires. En retour toutes les données et métadonnées de l'Observatoire sont mises à leur disposition. Ces opérations s'inscrivent dans le cadre :

- du GIP Littoral Aquitain pour les études Plan-Plage, les études Voies Vertes et les études « coût et avantage » ;
- de tout projet financé par la Région sur le littoral Aquitain ;

- de la démarche engagée par le RRLA pour le catalogage de leurs metadonnées.

Une collaboration est à venir avec le GIP ATGéRi pour la mutualisation des données.

Enfin l'ensemble des données produites et collectées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine est régulièrement mis à la disposition gratuite des demandeurs (services de l'État et des collectivités, association, bureaux d'étude...), en fonction des conditions d'accessibilités et de règles d'utilisation définies selon une convention.

6. Bibliographie

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

Hoareau A. (2009) – Mise en œuvre du GPS Trimble R6. *MT 54*, 102 p.

Hoareau A., Mallet C., Caperan F., Grabenstaetter L., Bodere G., Hennequin V. et Pierson J. (2008) - Observatoire de la Côte Aquitaine, Volet côte sableuse, Suivi de l'état du réseau de bornes géodésiques au cours de l'année 2008. *BRGM/RP-56455-FR*, 20 p., 4 fig., 2 tab., 2 ann.

Lafon V. et Aubié S. (2008) - Cartographie des faciès géomorphologiques du littoral de la Côte Basque française à partir des données FORMOSAT 2. *BRGM/RP-56917-FR*, 49 p., 33 fig.

Mallet C., Lafon V. et Desprat J.F. (2007) – Cartographie des faciès géomorphologiques à partir de l'imagerie spatiale FORMOSAT-2. *BRGM/RP-56101-FR*, 69 p.

Mallet C., Caperan F., Grabenstaetter L. et Falleau N. (2007) - Traitement des données géodésiques du DGPS Trimble à partir du logiciel TGO. *Note BRGM 08 AQI*, 17 p.

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

Mugica J., Mallet C., Aubié S. avec la collaboration de Hoareau A., Pierson J. (2009) – Observatoire de la Côte Aquitaine, Bilan d'activités 2007 – 2008. *BRGM/RP-57071-FR*, 52 p.

Peter-Borie M., Lucassou F. et Aubié S. (2009) - Contexte hydrogéologique et hydraulique du littoral Basque français et son arrière pays. *BRGM/RP-57054-FR*.

Peter-Borie M. et Riss J. (2009) - Caractérisation du complexe Marno-calcaire du Crétacé Supérieur et altérites associées sur la Côte Basque (64). *BRGM/RP-57055-FR*.

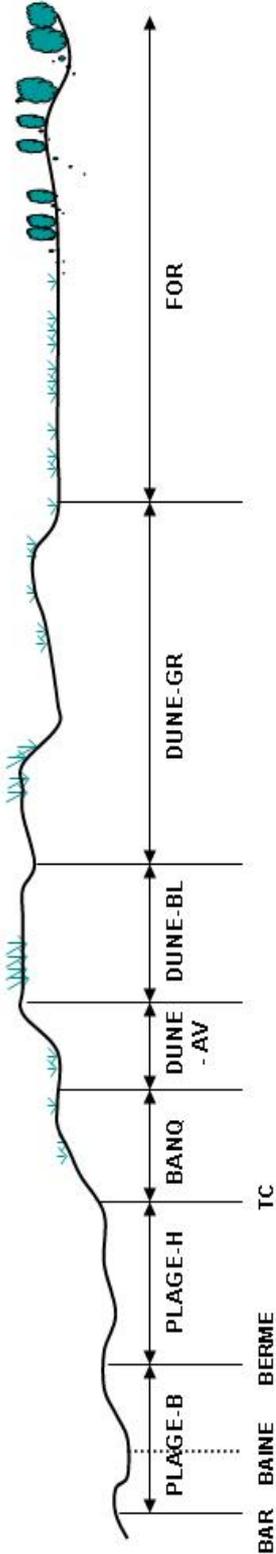
Peter-Borie M., Riss J. et Gentier S. (2009) - Modélisation des instabilités dans les flyschs et les altérites associées sur la Côte Basque (64). *BRGM/RP-57056-FR*.

Peter-Borie M., Riss J., Karnay G., Lucassou F., Mallet C. et Aubié S. (2009) - Modèle géologique des formations superficielles du Pays Basque (64). *BRGM/RP-56064-FR*, 90 p.

Annexe 1

Code attribué à chaque point de profil

Profil du système plage - dune



Annexe 2

Fiche de suivi de l'état des bornes géodésiques

| | | | |
|--|--|--|-------|
|  | | OBSERVATOIRE DE LA COTE AQUITAINE FICHE DE SUIVI DE L'ETAT DES BORNES GEODESIQUES | |
| Nom de l'observateur : Date : | | Organisme : Prise de vue: <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | |
| NOM DU SITE : | | Nom du couple de borne : | |
| Type de bornes | | Borne.../a | Borne |
| <input type="checkbox"/> Tellureo jaune | | | |
| <input type="checkbox"/> Granite | | | |
| <input type="checkbox"/> Spit de béton | | | |
| <input type="checkbox"/> Autre : | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| ETAT (à spécifier pour chaque borne) : | | Borne.../a | Borne |
| <input type="checkbox"/> Bon état | | | |
| <input type="checkbox"/> Mauvais état : | | | |
| <input type="checkbox"/> Déchaussée | | | |
| <input type="checkbox"/> Cassée | | | |
| <input type="checkbox"/> Disparue, cause identifiée : | | | |
| <input type="checkbox"/> Travaux (forestiers, aménagements) | | | |
| <input type="checkbox"/> Ensablement | | | |
| <input type="checkbox"/> Autre : | | | |
| | | | |
| ACCES : | | <input type="checkbox"/> Parking conseillé <input type="checkbox"/> Précautions à prendre <input type="checkbox"/> Autres remarques | |
| <input type="checkbox"/> Tous véhicules <input type="checkbox"/> 4 X 4 <input type="checkbox"/> Autre : | | | |
| LOCALISATION : Coordonnées Latitude (Y) : Longitude (X) : Altitude : Type de GPS Marque / Modèle Différentiel : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Localisation du récepteur de base : | | Système géodésique <input type="checkbox"/> WGS84 <input type="checkbox"/> Lambert 3 <input type="checkbox"/> Lambert 2 <input type="checkbox"/> Lambert 2 étendu <input type="checkbox"/> Autre | |
| REMARQUES : (Schéma, etc) | |  Géosciences pour une Terre durable | |



Borne ONF

Annexe 3

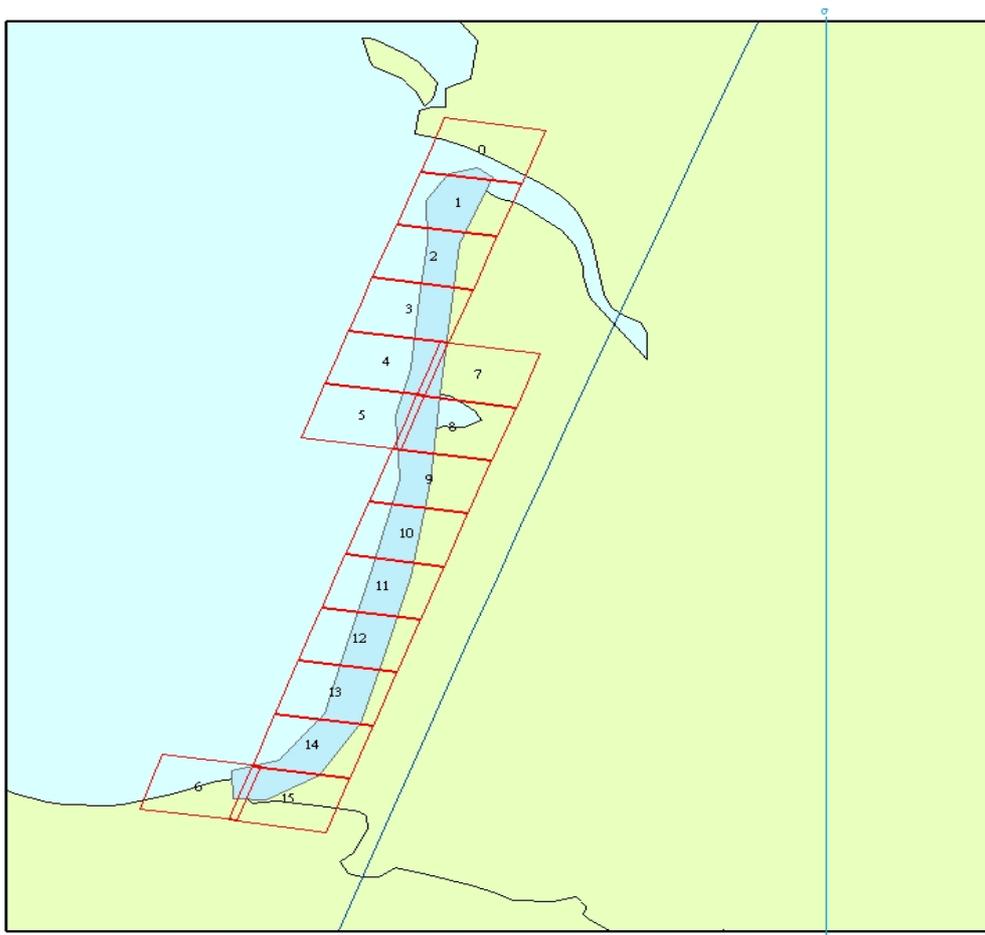
Nombre d'essais utilisés disponibles dans la BSS et nombre de forages dont les échantillons ont été les objets des essais

| Type d'essai | Nombre de | Identification | | | | | | | | Caractérisation mécanique | | Nombre total d'essais |
|---|---------------|------------------------|-----------------------|----------|---------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------------|
| | | Masse volumique humide | Masse volumique sèche | Porosité | Degré de saturation | Indice des vides | Granulométrie | Limites d'Atterberg | Teneur en eau | Essai pressiométrique | Essai triaxial | |
| Marno-calcaires de Loya | essais | | | | | | 1 | 5 | 22 | 14 | | 42 |
| | sites/forages | | | | | | 1 | 3 | 3 | 1 | | |
| Turbidite de Makila | essais | | | | | | | | | 11 | | 11 |
| | sites/forages | | | | | | | | | 1 | | |
| Flysch marno-calcaire de Socoa | essais | | | | | | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 10 |
| | sites/forages | | | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| Flysch à silex de Guéthary | essais | 15 | 11 | 11 | 11 | 11 | 5 | 14 | 31 | 32 | 8 | 149 |
| | sites/forages | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 | 3 | |
| Calcaires de Béhobie | essais | | | | | | 109 | 125 | 132 | 101 | | 467 |
| | sites/forages | | | | | | 31 | 61 | 33 | 13 | | |
| Calcaires d'Ablaintz et de Villa Rosa | essais | | | | | | 1 | 1 | 1 | 27 | | 30 |
| | sites/forages | | | | | | 1 | 1 | 1 | 5 | | |
| Nombre total d'essais | | 15 | 11 | 11 | 11 | 11 | 117 | 148 | 190 | 186 | 9 | 709 |
| Nombre total de forages exploités par essai | | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 35 | 69 | 41 | 26 | 4 | |

Annexe 4

Localisation des scènes FORMOSAT-2 acquises par le BRGM dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en 2007, 2008 et 2009

AQUITAINE, France Orbit 6



16 grids



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

Service géologique régional "Aquitain"
24, avenue Léonard de Vinci
33600 Pessac
France
Tél. : 05 57 26 52 70