



# Etude de l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine

## Rapport Intermédiaire

**BRGM/RP-56874-FR**  
Décembre 2008





# Etude de l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine

Rapport intermédiaire

**BRGM/RP-56874-FR**  
Décembre 2008

Étude réalisée dans le cadre des projets  
de Service public du BRGM 2008 PSP08AQ115

**Mugica J. et Mallet C.**  
Avec la collaboration de  
**Hennequin V.**



**Vérificateur :**

Nom : S. Aubié

Date :

Signature :

**Approbateur :**

Nom : P. Dutartre

Date :

Signature :

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** : littoral, Aquitaine, érosion côtière, géomorphologie, SIG, Observatoire de la Côte Aquitaine

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

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

## Synthèse

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.

Cette étude a été réalisée par le BRGM dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013 et fait partie des travaux menés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Elle a été l'occasion d'une collaboration avec l'Université de Montpellier 3 à travers l'accueil d'un stagiaire en Master 2 : Vincent Hennequin (Master Territoires, Sociétés, Aménagement et Développement, Spécialité Gestion des Littoraux et des Mers). L'objectif de ce rapport intermédiaire est d'analyser l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine. Pour cela, l'étude concerne principalement les variations topographiques des profils de plage, et des corps sédimentaires qui les constituent (front dunaire, pied de dune, berme, système barre-baïne) entre 2002 et 2008 ainsi que le recul du trait de côte du littoral sableux entre 2006 et 2007. Le rapport final de cette étude permettra de dresser la liste complète des indicateurs suivis par l'Observatoire de la Côte Aquitaine, les méthodes de mesures et de traitement assorties, ainsi que l'analyse des évolutions récentes de ces paramètres.

Depuis 2002, des levés topographiques de profils de plages et du trait de côte sont réalisés à l'aide de DGPS par le BRGM.

La première étape de cette étude a été le traitement et l'analyse des profils effectués entre 2002 et 2007. Elle a permis de dégager deux tendances opposées. Malgré une érosion de la côte importante, la période 2003-2006 se caractérise par une tendance à la stabilisation voire à l'accrétion. En revanche, la période 2006-2007 se caractérise par une inversion de tendance et donc une intensification de l'activité érosive.

La deuxième étape a été la campagne de mesures réalisée en 2008. Elle a permis de confirmer l'inversion de tendance à partir de 2006 avec une nouvelle augmentation du nombre de profils de plage en érosion.

Une troisième étape a permis d'analyser l'évolution du trait de côte aquitain entre 2006 et 2007. Les résultats montrent que la côte girondine connaît un recul important dans sa partie nord (surtout dans le Médoc), et une stabilité voire une accrétion dans sa partie sud. Sur la côte landaise, il est plus délicat de dégager des tendances par secteurs. Néanmoins, certaines portions situées à proximité d'ouvrages (digues, épis) connaissent de forts reculs.

L'évolution de ces secteurs devra faire l'objet d'un suivi particulier lors des campagnes futures.



## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Contexte géomorphologique de la côte sableuse aquitaine .....</b>	<b>11</b>
2.1. CADRE GENERAL.....	11
2.1.1. Contexte géographique .....	11
2.1.2. Contexte géologique et géomorphologique .....	12
2.1.3. Contexte climatique.....	13
2.2. GÉOMORPHOLOGIE DE LA CÔTE SABLEUSE AQUITAINE.....	13
2.2.1. Définition des domaines et corps sédimentaires du système plage-dune.....	13
2.2.2. Typologie des plages et contacts plage-dune.....	15
2.2.3. Facteurs d'évolution géomorphologique du littoral aquitain .....	17
<b>3. Acquisition et traitement des données topographiques .....</b>	<b>23</b>
3.1. RESEAU DE SUIVI ET ETUDES ANTERIEURES A 2008 .....	23
3.1.1. Le réseau de bornes .....	23
3.1.2. Etudes antérieures .....	26
3.2. CAMPAGNE 2008 DE MESURES DES PROFILS DE PLAGE.....	28
3.2.1. Instrumentation et configuration d'acquisition des données.....	28
3.2.2. Déroulement de la campagne de mesure.....	30
3.3. TRAITEMENT DES DONNEES TOPOGRAPHIQUE SOUS TRIMBLE GEOMATICS OFFICE (©TRIMBLE).....	33
3.3.1. Importation vers TGO et post-traitement des données .....	33
3.3.2. Exportation des données depuis TGO et exploitation des données.....	33
<b>4. Analyse des données topographiques : profils de plage et trait de côte.....</b>	<b>37</b>
4.1. EVOLUTION DES PROFILS DE PLAGE.....	37
4.1.1. Méthode utilisée .....	37
4.1.2. Comparaison des profils réalisés entre 2002 et 2008 .....	37
4.1.3. Résultats .....	52
4.1.4. Conclusion .....	57
4.2. EVOLUTION DU TRAIT DE COTE 2006-2007.....	58
4.2.1. Méthode utilisée .....	58

4.2.2. Analyse de l'évolution du trait de côte entre 2006 et 2007 .....	59
4.2.3. Exemples de secteurs présentant des évolutions remarquables.....	64
4.2.4. Conclusion .....	68
<b>5. Conclusions générales .....</b>	<b>71</b>
<b>6. Bibliographie .....</b>	<b>73</b>



## Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la Côte Aquitaine .....	12
Illustration 2 : Schéma général d'un profil de plage .....	14
Illustration 3 : Profil général d'un cordon dunaire, d'après (ONF, 2005) .....	14
Illustration 4 : Typologie des plages en Aquitaine (Le Nindre et al., 2001) .....	16
Illustration 5 : Séquences évolutives des faciès de contact entre plage et dune (ONF, 2005) .....	17
Illustration 6 : Transport sédimentaire parallèle à la côte (Gérard, 1999) .....	18
Illustration 7 : Transport sédimentaire perpendiculaire à la côte (Gérard, 1999) .....	18
Illustration 8 : Effet d'un mur de protection sur une plage (adapté de Paskoff, 1998).....	20
Illustration 9 : Effet d'un brise-lames sur le comportement morphologique d'une plage (adapté de Paskoff, 1998).....	20
Illustration 10 : Effets dommageables sur le trait de côte (adapté de Paskoff, 1998) .....	21
Illustration 11 : Localisation des bornes en Gironde.....	24
Illustration 12 : Localisation des bornes dans les Landes .....	25
Illustration 13 : DGPS Trimble R6 (base GPS sur le trépied jaune à droite, station mobile sur la perche noire à gauche et antenne radio sur le trépied blanc et bleu au centre).....	28
Illustration 14 : Opérateur relevant la position du trait de côte (avril 2008) .....	32
Illustration 15 : Opérateur relevant la limite d'une dune blanche et grise (avril 2008).....	32
Illustration 16 : Protocole d'acquisition, de traitement et d'exploitation des données topographiques .....	35
Illustration 17 : Evolution du trait de côte (pied de dune) au niveau des profils entre 2003 et 2008 (l'effet des saisons n'est pas considéré).....	54
Illustration 18 : Evolution de l'état des plages entre 2003 et 2008 (l'effet des saisons n'est pas considéré) .....	57
Illustration 19 : Méthode d'utilisation des tampons pour représenter l'évolution du trait de côte.....	59
Illustration 21 : Evolution du trait de côte landais entre 2006 et 2007 .....	63
Illustration 22 : Position des traits de côte 2005, 2006 et 2007 au niveau de Soulac-sur-Mer .....	64
Illustration 23 : Evolution du profil plage-dune entre 2003 et 2008 au niveau de Soulac-sur-Mer .....	64
Illustration 24 : Photos de l'effondrement d'une falaise dunaire au niveau du camping des Sables (Soulac, avril 2008) .....	65
Illustration 25 : Position des traits de côte 2005, 2006 et 2007 sur le secteur de l'Amélie (Soulac).....	65
Illustration 26 : Evolution du profil plage-dune entre 2003 et 2008 au niveau de l'Amélie .....	66

Illustration 27 : Position des traits de côte 2006 et 2007 au niveau d'Hossegor.....	67
Illustration 28 : Position des traits de côte 2006 et 2007 au niveau de Capbreton .....	67
Illustration 29 : Photos prises à Capbreton au niveau du profil L17 (avril 2008).....	68
Illustration 30 : Evolution du profil plage-dune au niveau de Capbreton entre 2003 et 2008 .....	68

## Liste des annexes

Annexe 1 : Carte hydro-géomorphologique du bassin aquitain (IFREMER).....	75
Annexe 2 : Direction et capacité du transit littoral annuel en m <sup>3</sup> sur la côte Aquitaine (LCHF, 1979 in Paskoff, 1998) .....	79
Annexe 3 : Fiche de suivi de l'état des bornes géodésiques .....	83
Annexe 4 : Codes attribués à chaque point levé sur un profil .....	87
Annexe 5 : Fiche de relevé de l'état des plages.....	91
Annexe 6 : Profils de plages.....	95
Annexe 7 : Bilan sédimentaire des systèmes plage-dune au niveau des profils entre 2002 et 2008.....	119
Annexe 8 : Evolution du trait de côte Aquitain entre 2006 et 2007 .....	123

# 1. Introduction

La côte sableuse aquitaine est une côte meuble ouverte directement sur l'océan et de ce fait très sensible aux phénomènes d'érosion. Le trait de côte évolue en fonction de l'interaction de divers processus dynamiques et des caractéristiques géomorphologiques du littoral. De plus, les effets des contraintes océaniques (houle, vent, courants) sont exacerbés par les contraintes anthropiques. En effet, malgré une urbanisation raisonnée et la préservation de longs secteurs naturels sur la côte sableuse aquitaine, certains aménagements situés à proximité du rivage (front de mer, camping, digues, enrochements, épis, etc.) sont menacés et peuvent générer des conséquences négatives sur le littoral en perturbant l'équilibre dynamique.

Cette étude a été réalisée par le BRGM dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013 et fait partie des travaux menés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Elle a permis d'accueillir un étudiant de l'Université de Montpellier 3 : Vincent Hennequin dans le cadre d'un stage de Master 2 « Territoires, Sociétés, Aménagement et Développement, Spécialité Gestion des Littoraux et des Mers ».

Les objectifs de ce rapport intermédiaire sont la détermination des tendances évolutives récentes de la morphologie du littoral sableux aquitain, ainsi que la détermination du déplacement du trait de côte<sup>1</sup> en Gironde et dans les Landes entre 2006 et 2007. Ce travail s'appuie sur des mesures de terrain réalisées lors de la campagne 2008 (DGPS Trimble 5700), des études antérieures (campagnes de 2002 à 2007), des images satellitales (FORMOSAT-2, 2007) ainsi que sur le suivi du réseau de bornes de l'ONF.

La présentation de l'ensemble des indicateurs suivis par l'Observatoire de la Côte Aquitaine, des méthodes de mesures et de traitements associées, ainsi que l'analyse de ces paramètres fera l'objet d'un rapport final ultérieur.

---

<sup>1</sup> Dans cette étude, comme 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. Il se marque concrètement par une rupture topographique de pente et/ou par une limite de végétation.



## **2. Contexte géomorphologique de la côte sableuse aquitaine**

### **2.1. CADRE GENERAL**

#### **2.1.1. Contexte géographique**

Le littoral aquitain s'étend sur près de 270 km, de l'estuaire de la Gironde, au nord, à la frontière franco-espagnole, au sud (Illustration 1). Il est divisé en deux entités distinctes : la côte rocheuse au sud (entre l'Adour et l'Espagne) et la côte sableuse au nord (entre la Gironde et l'Adour) qui fait l'objet de cette étude.

La côte sableuse est relativement rectiligne avec une direction moyenne de 10° par rapport au nord. Le cordon dunaire présent sur la plus grande partie de la côte est interrompu par les embouchures comme celles du Bassin d'Arcachon et ceux des courants landais. Le plateau continental est relativement large au nord et beaucoup plus étroit au sud où il est entaillé par le Gouf de Capbreton, ancien estuaire de l'Adour. Du nord au sud, la distance entre l'isobathe 20m et le pied de dune varie de 16 km à moins de 2 km (Leguay, 2006).

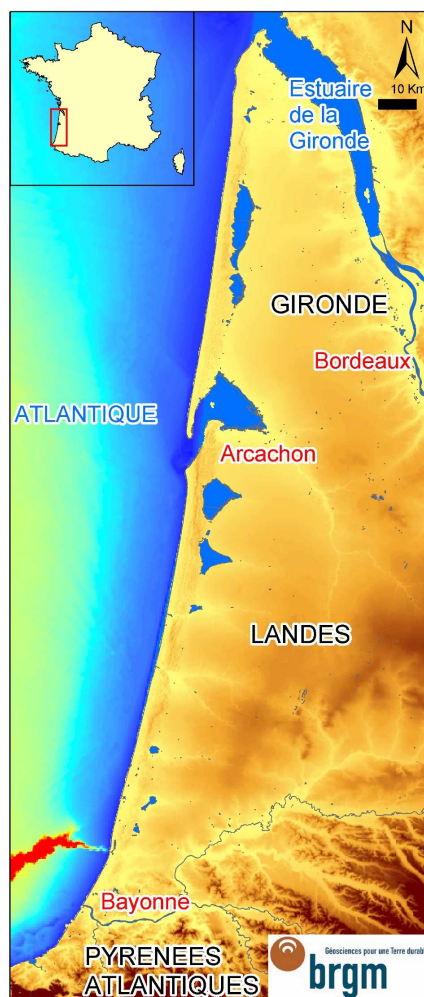


Illustration 1 : Localisation de la Côte Aquitaine

### 2.1.2. Contexte géologique et géomorphologique

L'Aquitaine est un bassin sédimentaire dont le substratum d'origine marine (calcaire, marnes, grès), d'âge Miocène inférieur, est recouvert par un ensemble détritique continental (alternance de dépôts sableux et argileux avec des accumulations ligniteuses) d'âge Miocène moyen à Plio-Quaternaire (Dubreuilh *et al.*, 1995). Au sommet de la série, les dépôts superficiels (2 à 10 m d'épaisseur) sont majoritairement constitués par le sable des Landes (Annexe 1).

Sur la frange côtière, plusieurs générations de dunes se succèdent parallèlement à la côte. De l'intérieur des terres vers la côte, l'âge des dunes est décroissant. Les différents types rencontrés sont :

- des dunes paraboliques (-5100 et -3000 ans);

- des barkhanes, responsables de la formation des étangs côtiers (-3000 ans au XIII<sup>ème</sup> siècle);
- des dunes paraboliques (XIII<sup>ème</sup> au XVII<sup>ème</sup> siècle);
- des dunes à crête barkhanoïde pouvant atteindre 80m de hauteur (XVII<sup>ème</sup> au XIX<sup>ème</sup> siècle);
- le cordon dunaire littoral actuel, variant entre 10 et 25 m de hauteur.

Au XIX<sup>ème</sup> siècle, les dunes ont été fixées par un boisement de pins maritimes afin de stopper leur progression vers l'intérieur des terres. Le cordon dunaire littoral a également été fixé, notamment par la plantation d'oyat et l'installation d'éléments favorisant le dépôt du sable (ganivelles, branchages).

Malgré une apparente uniformité, les variations d'orientation de la côte et de la largeur du plateau continental sont suffisamment significatives pour entraîner des conséquences sur la morphologie de la côte, ainsi que sur les transits sableux qui s'y opèrent (Annexe 1).

### **2.1.3. Contexte climatique**

Sur la côte aquitaine, le climat tempéré océanique se traduit par une grande variabilité de types de temps. La côte est directement exposée aux vents et aux houles générées par les dépressions de l'Atlantique nord.

La pluviométrie et les températures moyennes augmentent vers le sud.

Le régime éolien est assez fluctuant. Près de 50% des vents sont de secteur nord-ouest à sud-ouest, et 63% ont une vitesse supérieure à 8m/s (Sauvaget, 2003). Alors que les vents dominants sont de secteur ouest dans les Landes, ils sont de secteur ouest-nord-ouest en Gironde. La région est très ventée comme en témoigne l'abondance des dépôts éoliens présents sur la côte.

## **2.2. GÉOMORPHOLOGIE DE LA CÔTE SABLEUSE AQUITAINE**

### **2.2.1. Définition des domaines et corps sédimentaires du système plage-dune**

La morphologie des côtes sableuses telles que la côte aquitaine se caractérise par un certain nombre de rides et sillons plus ou moins parallèles à la côte. Ils se répartissent entre le haut de l'estran et la zone où l'action des vagues s'exerce de manière permanente sur le fond à une profondeur de 5 à 7 m (Le Nindre *et al.*, 2001). C'est l'ensemble de ce système qui constitue le réservoir côtier de sédiments. Tous les corps y sont interdépendants, grâce au fonctionnement de cellules de transports parallèles et perpendiculaires à la côte. Les apports ou les pertes de sédiments observés sur la

plage sont liés au stockage et au déstockage de sédiments dans les autres corps sédimentaires (Alexandre *et al.*, 2004).

La plage est classiquement divisée selon un profil amont-aval en différents domaines (Illustration 2).

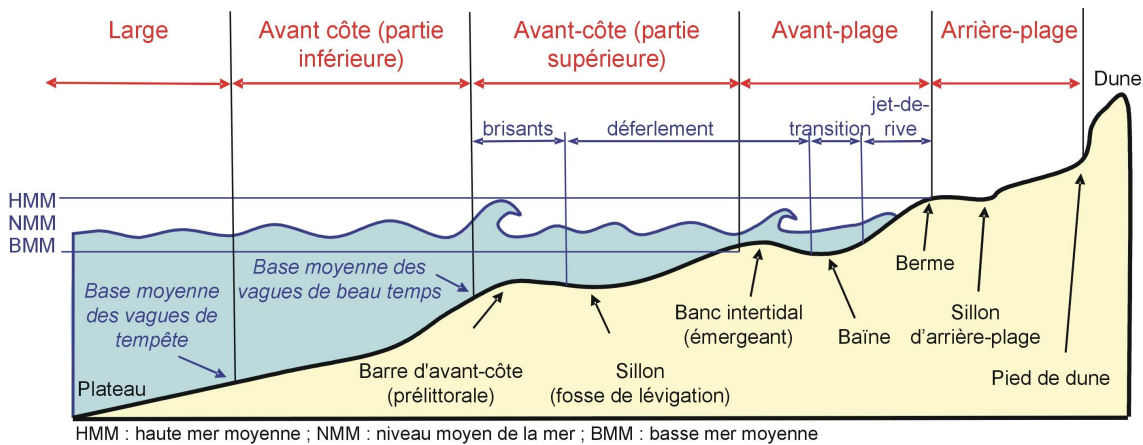


Illustration 2 : Schéma général d'un profil de plage

De la côte vers le large, se succèdent le haut de plage (ou arrière-plage), la berme, le système associant barres intertidales et baïnes, et enfin les barres pré littorales (ou subtidales). La position, l'orientation et la morphologie des barres intertidales varient saisonnièrement. Elles sont parallèles ou obliques au rivage, allongées ou elliptiques, soudées à la plage ou isolées. Pendant la période calme (mai à octobre), ces barres migrent vers la plage, et participent à l'engraissement de la berme.

Au niveau du cordon dunaire, des unités paysagères se succèdent en bande parallèles à la côte, et leurs limites ne sont pas fixes (Illustration 3). Leur localisation est fonction de la décroissance de la salinité, de la puissance du vent et de la quantité de sable transporté.

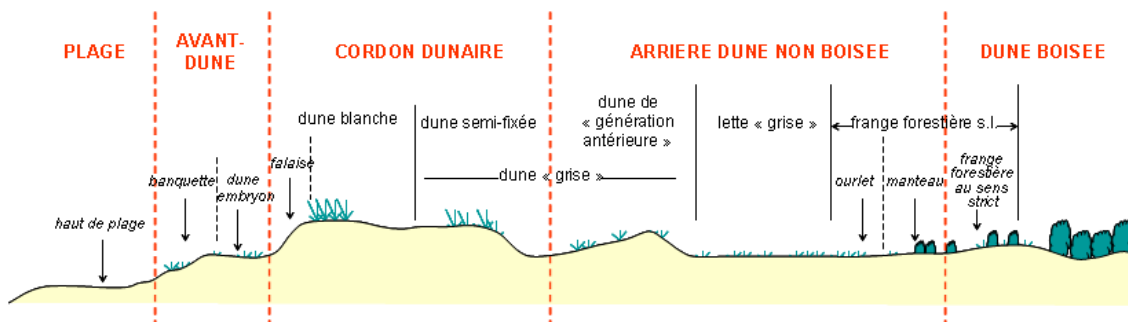


Illustration 3 : Profil général d'un cordon dunaire, d'après (ONF, 2005)



Ainsi se succèdent, de la plage à la forêt, le versant dunaire externe (pouvant être précédé d'une banquette ou d'une avant-dune), le plateau dunaire (dune blanche mobile ou semi-fixée), le versant interne (sous le vent), et enfin l'arrière-dune fixée (ou dune grise).

## 2.2.2. Typologie des plages et contacts plage-dune

Les plages de la côte aquitaine présentent des morphologies différentes en raison de leur particularités géographiques (portions linéaires, pointes, baies, estuaires) et de la présence d'ouvrages (épis, digues portuaires).

Ces zones ont été subdivisées en cinq grands types morphologiques et dynamiques du nord au sud (Le Nindre *et al.*, 2001) (Illustration 4) :

- **Type 1** : *du nord du Gurg jusqu'à Montalivet*, les corps sédimentaires de la plage sont très peu développés, voire absents. C'est une zone depuis longtemps en érosion. Les plages sont très plates et la dune présente une falaise vive.
- **Type 2** se divise en deux sous-types :
  - *de Montalivet jusqu'à la Jenny* : les plages sont de type intermédiaire et présentent une basse plage et une berme peu élevée. L'érosion y est lente et le transport de sédiments s'effectue de la plage vers l'océan.
  - *de la Jenny au Cap-Ferret* : l'arrière plage est large et il existe une berme marquée à petits croissants de plage en face des baïnes. Il y a accrétion par migration de sable longitudinalement et perpendiculairement à la plage.
- **Type 3** : *de Biscarrosse au nord de Mimizan*, la plage est caractérisée par des variations parallèles à la côte avec un système de barres très obliques. Ce dispositif est remarquablement stable et suggère un transit littoral important.
- **Type 4** se divise en deux sous-types :
  - *type 4A, entre le sud de Mimizan et Soustons* : la plage présente des barres en croissants externes et internes, parallèles ou obliques, indivis ou soudés à la plage. Le haut de plage est relativement large.
  - *type 4B, de Seignosse à Hossegor* : la plage présente des bancs isolés sur lesquels les vagues se brisent en pics et des baïnes largement ouvertes. L'accrétion est forte générant une berme élevée à croissants de plage actifs.
- **Type 5** : *de Capbreton jusqu'à l'Adour* : les plages sont étroites avec des bermes puissantes. Les pentes sont fortes et la granularité élevée. Ces plages correspondent à un type extrême où tout le sédiment disponible est parvenu à la côte.

Les contacts plage-dune ont aussi fait l'objet d'une typologie, réalisée par l'ONF en 2005. Ces contacts sont le témoin des fluctuations sédimentaires de la plage. En période de sédimentation, des banquettes et avant-dunes se développent en haut de plage et sont accompagnées d'une avancée du trait de côte. En période à budget sédimentaire équilibré, ces avant-dunes sont stables. Quand le bilan sédimentaire est négatif, les avant-dunes sont absentes ou bien en cours de destruction par les vagues.

L'illustration 5 présente les trois grands types de séquences évolutives des contacts entre plages et dunes. Dans les secteurs à érosion marine forte et continue (A), les avant-dunes sont absentes et une falaise entaille un stockage sableux d'origine antérieure, peu ou pas alimenté par les sédiments provenant de la plage. En secteur à érosion marine modérée (B), des avant-dunes de faible volume se développent pendant les phases de répit dont la durée est de l'ordre de 10 à 15 ans. Elles ont un caractère précaire et n'atteignent jamais le stade d'avant-dune établie. Dans les secteurs à budget sédimentaire équilibré ou en légère accrétion (C), des avant-dunes permanentes peuvent s'établir.

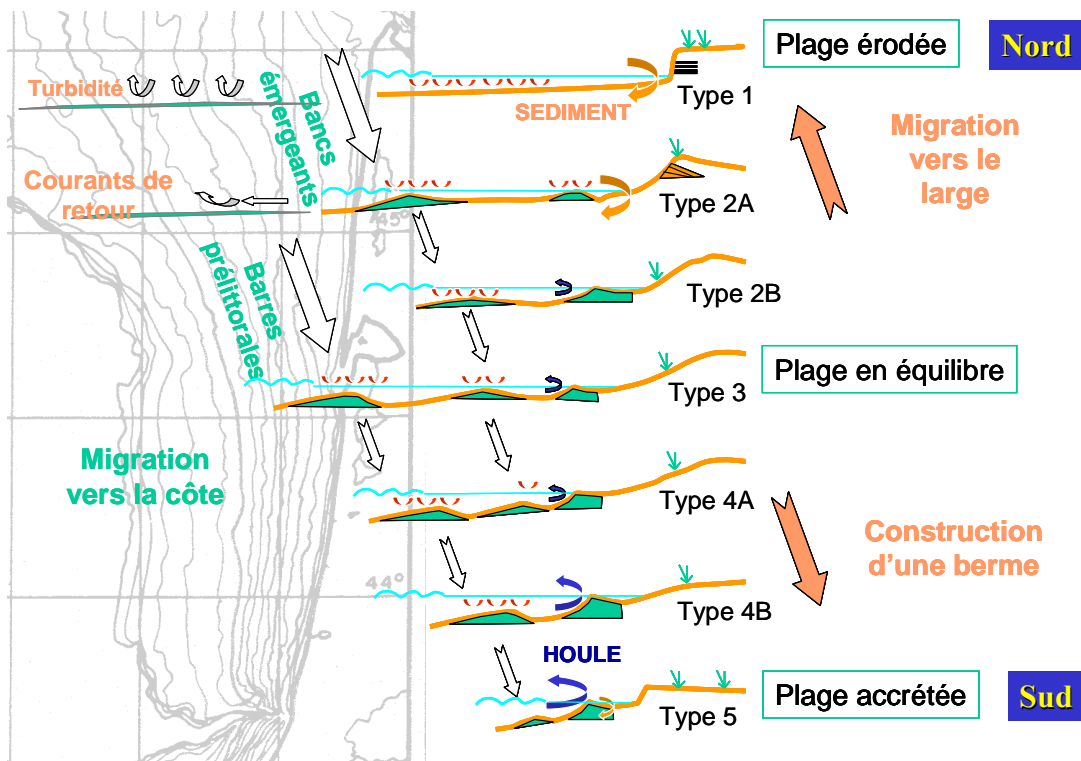


Illustration 4 : Typologie des plages en Aquitaine (Le Nindre et al., 2001)

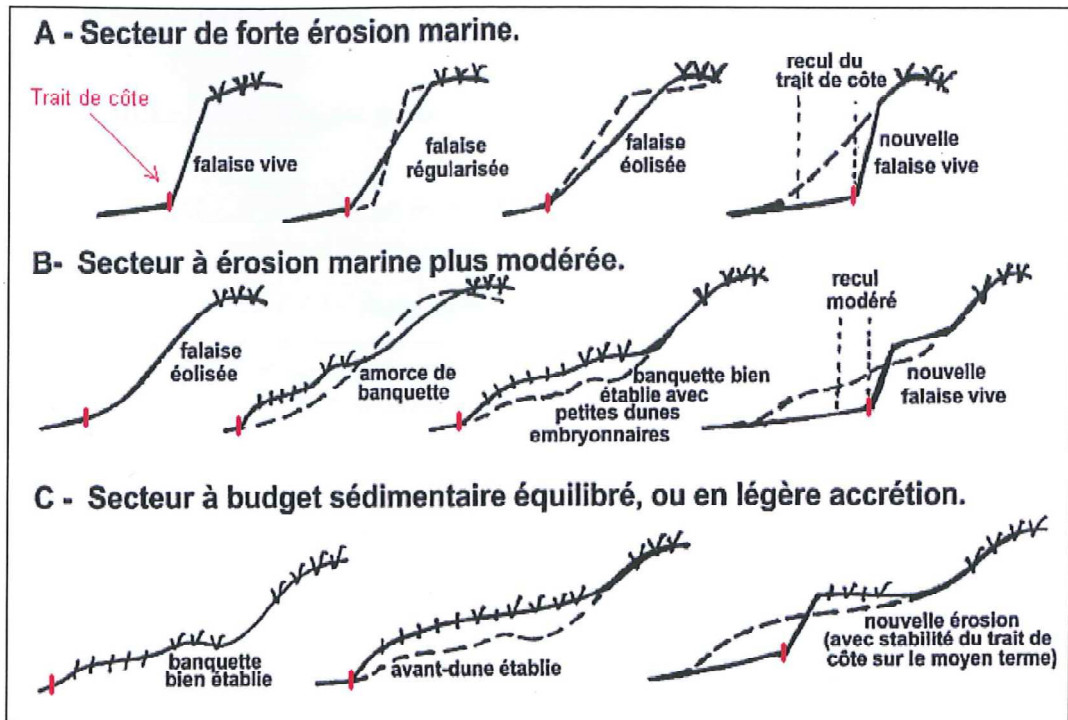


Illustration 5 : Séquences évolutives des faciès de contact entre plage et dune (ONF, 2005)

### 2.2.3. Facteurs d'évolution géomorphologique du littoral aquitain

A l'échelle d'étude du système plage-dune, la dynamique sédimentaire sur la côte aquitaine est intimement liée à l'action conjuguée de la houle, des marées et du vent.

#### 2.2.3.1. Houle, vagues et courants résultants

En dépit du phénomène de réfraction (par lequel les vagues tendent à arriver parallèlement au rivage), la houle arrive le plus souvent sur la côte avec une certaine obliquité, généralement inférieure à 10°. Dans ces conditions, l'effet du déferlement libère un volume d'eau à l'origine de courants parallèles au rivage dans le sens de la houle, appelés dérive littorale (Illustration 6) (Stépanian, 2002).

En Aquitaine, la direction des houles dominantes étant ouest-nord-ouest, la dérive littorale résultante a une direction nord-sud (sauf au niveau des embouchures). En générant un transport de sédiments estimé à 700 000m<sup>3</sup> par an (LCHF, 1979) (Annexe 2), la dérive littorale joue un rôle très important dans l'évolution de la côte meuble Aquitaine.

D'autres parts, afin de compenser l'apport d'eau à la côte par les vagues, des courants perpendiculaires au rivage permettent un retour d'eau vers le large (Illustrations 6 et 7). En Aquitaine, ces courants sont le plus souvent obliques, en raison de la puissance de la dérive littorale.

Dans le cadre de la convention de l'Observatoire de la Côte Aquitaine 2005-2007, un rapport (Mallet *et al.*, 2008) expose la mise en place d'outils pour l'étude de la houle au large et près de la côte aquitaine. Il s'inscrit dans un projet visant une meilleure compréhension du transport sédimentaire par l'étude et la caractérisation des agents de forçage dynamiques

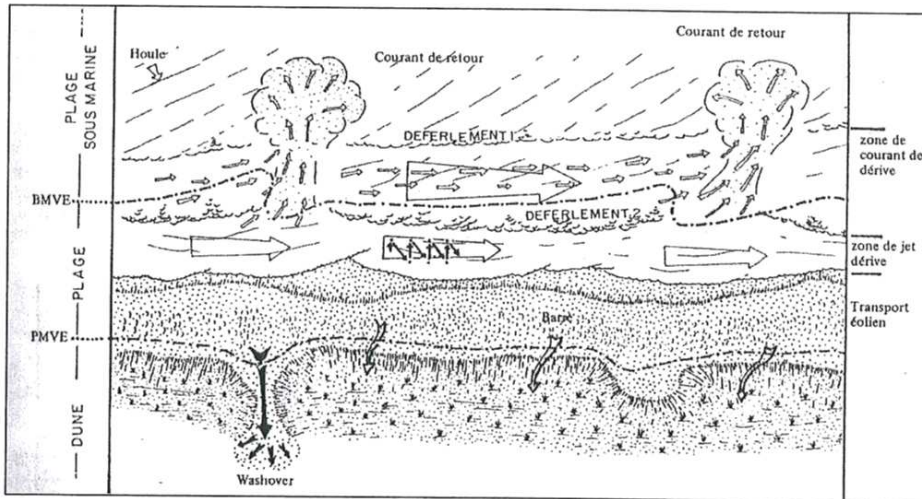


Illustration 6 : Transport sédimentaire parallèle à la côte (Gérard, 1999)

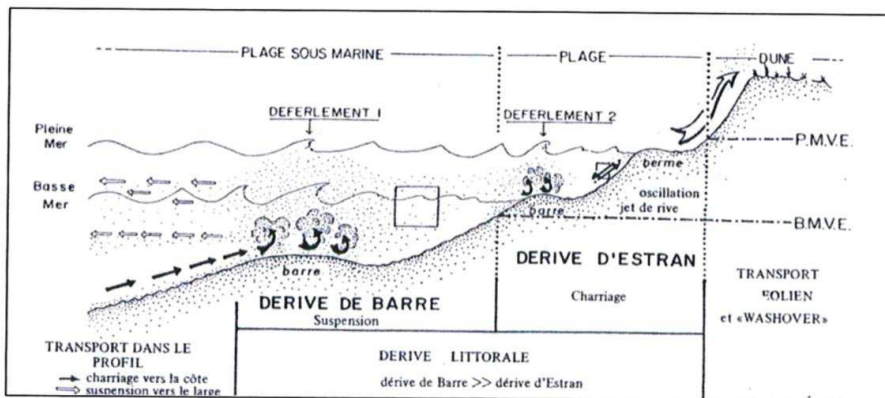


Illustration 7 : Transport sédimentaire perpendiculaire à la côte (Gérard, 1999)

### 2.2.3.2. Les marées

Sur la côte aquitaine, la marée est de type semi-diurne (12h 25min. pour un cycle complet). Les marnages (amplitude de la marée) varient entre 4,3 m au sud des Landes et 5,5 m dans le Médoc, près de l'estuaire de la Gironde (Castaing, 1981).

La marée modifie le niveau d'action des houles sur le fond, ainsi que la position de la zone de déferlement des vagues. Elle engendre également des courants importants dans et à proximité des embouchures et favorise ainsi le transport sédimentaire (Gironde, bassin d'Arcachon, courants landais).

Sur la plage, la marée descendante génère l'évacuation d'une masse d'eau importante et susceptible d'emporter des sédiments vers le large. A marée haute, la zone des brisants est plus proche du haut de plage et permet éventuellement aux vagues d'attaquer le pied de dune. De plus, la conjonction d'une haute mer de vives eaux, de basses pressions (surcote), d'un fort vent de mer et d'une forte houle, est favorable à une action destructrice des vagues sur le pied de dune.

### **2.2.3.3. Le vent**

Le vent génère la houle et les vagues mais aussi d'importants mouvements de sable responsables de l'évolution morphogénique des dunes du littoral aquitain.

Sur la côte aquitaine, les débits solides éoliens sont estimés à 1 million de m<sup>3</sup>/an, c'est-à-dire un transit de 3,6 à 13,7 m<sup>3</sup>/m linéaire/an, orienté vers l'intérieur des terres (Pedreros, 2000). Cependant, les vents de terre limitent ce transport et permettent la reprise d'une partie du sable par la mer.

### **2.2.3.4. L'influence négative des actions anthropiques**

De nombreux aménagements et activités ont une influence négative sur la dynamique des plages. Certains d'entre eux ne sont pas directement implantés sur le domaine littoral, tels que les barrages sur les cours d'eau ou l'extraction de matériaux dans les lits fluviaux, mais ils entraînent une diminution des apports en sédiments continentaux. D'autres parts, l'extraction de matériaux a aussi eu lieu sur le littoral et le plateau continental ou sous forme de dragage à l'entrée des ports.

En Aquitaine, les aménagements ayant une influence négative sur la dynamique des plages sont principalement les ouvrages longitudinaux et transversaux implantés sur le système plage-dune.

Les ouvrages longitudinaux sont construits pour protéger les habitations, mais ils favorisent l'érosion des plages par réflexion des vagues (Illustration 8). C'est le cas de nombreuses communes littorales en Aquitaine, dont les fronts de mer sont « protégés » par des murs ou des enrochements (Lacatau, Soulac-sur-Mer, Capbreton...). De même, les brise-lames permettent localement un engraissement de la plage, mais soumettent les secteurs situés en aval de l'ouvrage à une érosion accrue (Illustration 9).

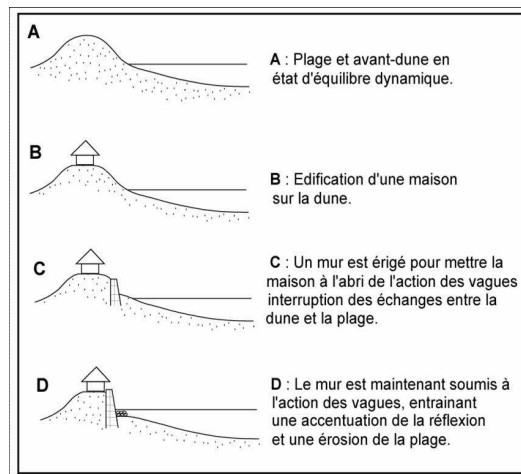


Illustration 8 : Effet d'un mur de protection sur une plage (adapté de Paskoff, 1998)

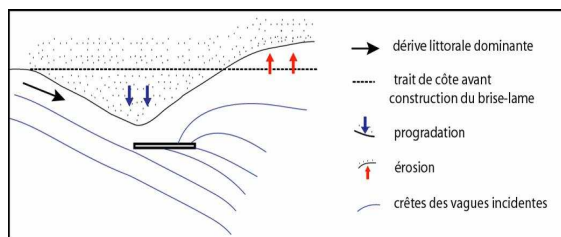


Illustration 9 : Effet d'un brise-lames sur le comportement morphologique d'une plage (adapté de Paskoff, 1998)

Les ouvrages transversaux constituent des obstacles au transit sédimentaire (épis et digues portuaires). Ils retiennent une partie de la charge sédimentaire véhiculée par la dérive littorale. (Illustration 10). Comme les brise-lames, ils sont efficaces localement, mais aggravent la situation des plages situées en aval du secteur protégé. En Aquitaine, de nombreuses communes ont implanté des épis au niveau du front de mer (Lacanau, Contis...), ainsi que des digues à l'entrée des ports (Mimizan, Capbreton).

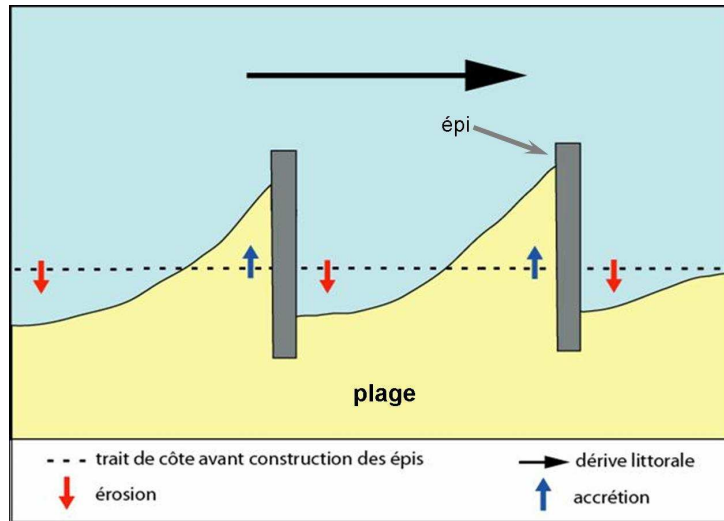


Illustration 10 : Effets dommageables sur le trait de côte (adapté de Paskoff, 1998)

Enfin, la circulation intensive du public sur l'érosion des dunes lors de la période estivale provoque des brèches dans le cordon dunaire. Le vent s'engouffre dans ces brèches (siffle-vents), entraînant ainsi une reprise de la déflation éolienne.





## **3. Acquisition et traitement des données topographiques**

### **3.1. RESEAU DE SUIVI ET ETUDES ANTERIEURES A 2008**

#### **3.1.1. Le réseau de bornes**

En 1967-1968, dans le cadre de la MIACA (Mission Interministérielle pour l'Aménagement de la côte Aquitaine), l'ONF a réalisé des mesures topographiques suivant des profils de plage transversaux.

A partir de 1969, l'ONF a mis au point un réseau de suivi sur 40 points fixes, situés entre la Pointe de Grave et l'Adour (20 en Gironde, nommées G1 à G20, et 20 dans les Landes, nommées L1 à L20, illustrations 11 et 12). Depuis cette date, les profils ont été levés plusieurs fois en 1989/1990, 1992, 1995/1996, 1997 et 2001 (ONF, 2002).

En 1996 des bornes ont été installées par un cabinet de géomètre-experts en remplacement des repères, moins précis. Elles ont été géoréférencées au GPS en utilisant les bornes IGN de référence, avec une précision relative centimétrique (Serou, 2005). Positionnées en couple d'une borne principale et d'une borne de repère, alignées perpendiculairement à la côte et matérialisant ainsi les profils, elles permettent les levés au DGPS du trait de côte et des profils plage-dune.

En 1999, le Département de Géologie et d'Océanographie de l'Université Bordeaux 1 a réalisé une mise à jour des levés sur les bornes du département de la Gironde, mettant en évidence des erreurs de positionnement (notamment en z).

Les bornes du réseau de l'ONF se situent généralement dans des secteurs non urbanisés. En 2003, afin de compléter ce réseau en milieu urbain, le BRGM et l'ONF, dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, ont proposé une liste de 13 nouveaux profils à implanter : 4 en Gironde et 9 dans les Landes. Les 26 bornes ont été mises en place à la fin de l'année 2003 et au début de l'année 2004, et ont été référencées par le BRGM à l'aide d'un DGPS Trimble 5700 et R6. Un post-traitement a été effectué grâce au logiciel Trimble Geomatics Office (©Trimble) (cf. chapitre 4.2), à l'aide des données du réseau géodésique permanent (RGP). Ainsi, la précision du géoréférencement est centimétrique. Un suivi régulier de l'état du réseau de bornes est opéré depuis 2007 (Annexe 3), (Caperan *et al.*, 2008; Hoareau *et al.*, 2008)

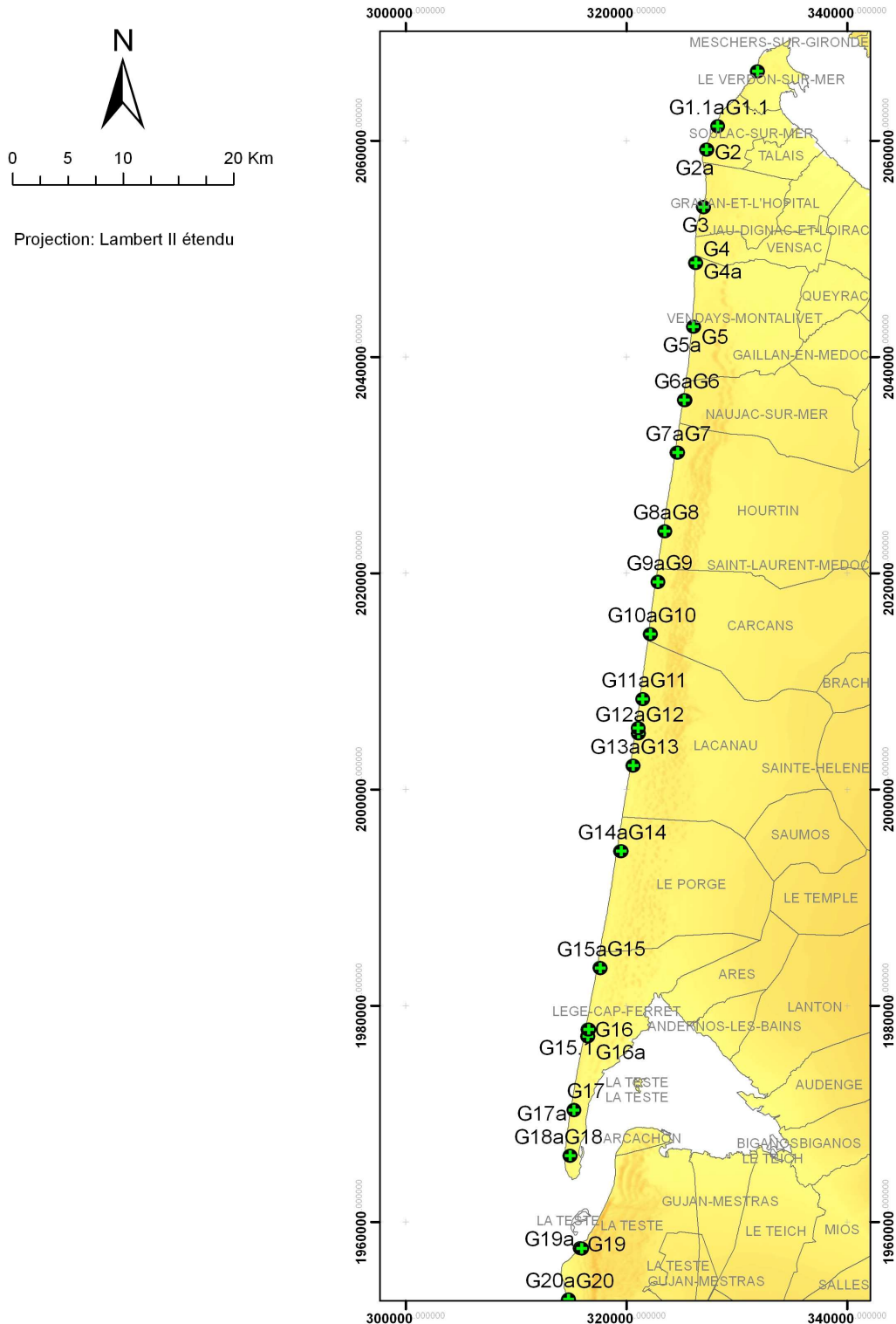


Illustration 11 : Localisation des bornes en Gironde

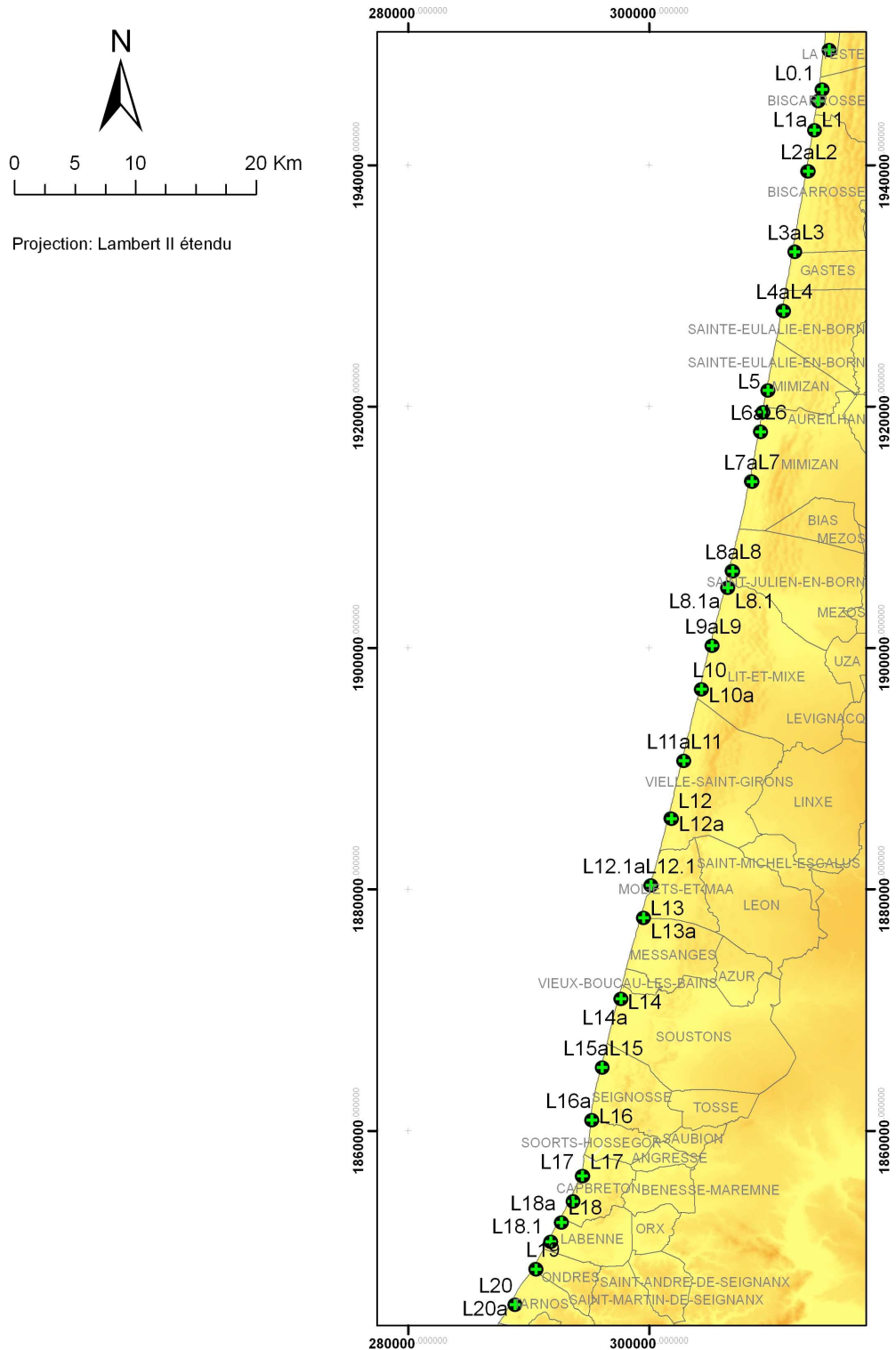


Illustration 12 : Localisation des bornes dans les Landes

### 3.1.2. Etudes antérieures

Les premiers levés ont été réalisés entre 1989 et 2001 (cf. chapitre 3.1.1.). Depuis 2002, plusieurs levés de terrain (profils et trait de côte), ainsi que des interprétations de photographies aériennes (trait de côte) permettent de suivre l'évolution géomorphologique du littoral aquitain. Ces données sont systématiquement saisies et analysées au sein du SIG (Système d'Information Géographique) de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Les profils de plage ont été levés lors des campagnes suivantes (Tableau 1): mai 2002, mai 2003, octobre 2003, avril 2006, avril 2007.

Les traits de côte suivants ont aussi été intégrés au SIG :

- trait de côte 2000, numérisé à partir d'orthophotos aériennes de l'IGN (© Ortholittorales de mai 2000)
- trait de côte 2005, levé en avril avec un quad équipé d'un DGPS (uniquement en Gironde)
- trait de côte 2006, avec la même méthode qu'en 2005, levé en avril mais cette fois sur toute la côte sableuse aquitaine
- trait de côte 2007, numérisé à partir des données satellitales FORMOSAT-2.

Profils	05/2002	05/2003	10/2003	04/2006	04/2007
G1		X	X		X
G1.1			X	X	X
G2		X	X	X	X
G3		X	X		X
G4		X	X		X
G5		X	X		X
G6			X		X
G7			X		X
G8			X		X
G9			X	X	X
G10			X		X
G11		X	X		X
G11.1			X		X
G12			X		X
G13			X		X
G14			X		X
G15			X	X	X
G15.1			X	X	X
G16			X	X	X
G17			X	X	X
G18			X		X
G19			X		X
G20	X		X		X
G20.1			X		X
L0.1			X		X
L0.2			X	X	X
L1	X		X	X	X
L2			X	X	X
L3			X		X
L4	X		X	X	X
L5	X		X		X
L5.1			X		X
L6	X		X	X	X
L7	X		X	X	X
L8			X	X	X
L8.1			X	X	X
L9			X	X	X
L10			X	X	X
L11			X	X	X
L12			X		X
L12.1			X	X	X
L13			X	X	X
L14			X		X
L15			X	X	X
L16	X		X	X	X
L17	X		X	X	X
L18	X		X		X
L18.1			X	X	X
L19	X		X	X	X
L20			X	X	X

Tableau 1 : Levés topographiques des profils ONF depuis 2002

## 3.2. CAMPAGNE 2008 DE MESURES DES PROFILS DE PLAGES

### 3.2.1. Instrumentation et configuration d'acquisition des données

Depuis juin 2003, le BRGM utilise un DGPS Trimble 5700 (Illustration 13) lors des campagnes de mesures. Il est composé :

- d'une base (station fixe) comprenant :
  - un récepteur GPS Trimble 5700 ;
  - une antenne radio reliée au récepteur (Pacific Crest) ;
  - une antenne GPS reliée au récepteur ;
- d'un récepteur (station mobile) pourvue : d'une base (station fixe) comprenant :
  - d'un récepteur GPS Trimble 5700 ;
  - d'une antenne radio reliée au récepteur (Pacific Crest) ;
  - d'une antenne GPS reliée au récepteur ;
  - d'un carnet de terrain enregistrant les données.



*Illustration 13 : DGPS Trimble R6 (base GPS sur le trépied jaune à droite, station mobile sur la perche noire à gauche et antenne radio sur le trépied blanc et bleu au centre).*

En 2008, le BRGM s'est doté d'un DGPS supplémentaire, Trimble R6, plus ergonomique que le DGPS Trimble 5700 (mêmes composants mais batteries plus légères, connexion Bluetooth,...). Il est ainsi possible de former deux équipes différentes pour réaliser les levés. La campagne de mesures 2008 a été réalisée en collaboration avec le Service Géologique Régional Corse (c'est le cas depuis 2005), qui effectue des missions similaires sur son littoral.

Une méthode de travail est en cours de préparation pour la mise en œuvre du GPS Trimble R6 (Hoareau, 2008).

Les DGPS Trimble effectuent des mesures avec une précision centimétrique en x, en y et en z. Pour obtenir une précision maximale, plusieurs méthodes sont possibles :

- **base fixe** : la base du DGPS est installée sur une borne ONF ou IGN référencée au centimètre près. A partir du mobile, le DGPS donne la position (x, y, z) au mètre près. Grâce au contact radio entre la base et le mobile, la position du mobile est recalculée instantanément au centimètre près. Il s'agit de la configuration idéale, à privilégier lorsque les bornes sont accessibles, car elle permet d'éviter l'étape de post-traitement au bureau.

- **base libre avec repère** : la base est installée sur un point quelconque non géoréférencé, à l'appréciation des opérateurs. La mesure d'un point fixe de coordonnées connues au centimètre près en x, y et z (borne ONF ou IGN par exemple) avec le mobile, permet, *a posteriori* ou en cinématique, de recalculer la position de la base et des points du levé.

- **base libre sans repère** : si aucun point de repère n'est disponible (bornes inaccessibles ou trop éloignées), la base est installée sur un point quelconque non référencé. L'utilisation des stations RGP (Réseau Godésique Permanent de l'IGN) de Bordeaux, Bayonne, Cap-Ferret et Mimizan permet de réaliser une opération de post-traitement qui permet de positionner la base, et donc des points du levé, *a posteriori*, avec une précision comprise entre 0 et 4 cm (Mallet *et al.*, 2004). En effet, l'antenne de la station RGP enregistre les mêmes chroniques GPS que l'appareil utilisé sur le terrain. Pour cela, le levé doit être effectué en mode RTK-InFill ou RTK-enregistrement (enregistrement des chroniques GPS en temps réel). De plus, la base doit rester en place au minimum ¼ d'heure lorsqu'elle est située à moins de 15 km de la station RGP et ½ heure pour une distance supérieure (de préférence inférieure à 60 km). Sur le littoral aquitain, il est conseillé de laisser la base entre une et trois heures, en station fixe et en mode autonome.

Si la précision du DGPS approche le centimètre (normalement inférieure à 4 cm), des variations dans le temps de la topographie de la plage de plus ou moins 4 cm (en x, y, z) sont suffisantes pour observer une tendance évolutive.

L'utilisation montre que la portée maximale du signal radio utilisée entre la base fixe et le mobile varie entre 3-4 km (sud des Landes) et 7-8 km (nord des Landes). Pour éviter de déplacer la base trop souvent et pour gagner du temps, un répéteur radio Pacific Crest est également utilisé. Il joue le rôle de relais entre le signal radio émis et reçu des deux récepteurs, permettant d'augmenter la portée du signal radio (jusqu'à 13 km dans le secteur de Biscarrosse/La Teste). En effet, la végétation, les dunes ou encore les vestiges de blockhaus de la Seconde Guerre Mondiale représentent une barrière perturbant la transmission des signaux radio et réduisant la portée entre la base et le mobile.

### 3.2.2. Déroulement de la campagne de mesure

La mission de terrain s'est déroulée du 1<sup>er</sup> au 21 avril 2008. Son organisation quotidienne est présentée dans le Tableau 2.

A chaque point levé est attribué un code correspondant aux différents faciès rencontrés le long du profil (DUNE\_BL pour la dune blanche, BANQ pour la banquette, TDC pour le trait de côte, illustrations 14 et 15, Annexe 4). Des précisions très utiles lors de l'analyse des profils sont ainsi apportées. De plus, ces codes servent à réaliser la cartographie de certains secteurs. Ce fut le cas en 2008 au niveau des profils G3, G18, L2 et L14. Dans ce cas, l'opérateur doit suivre la limite entre chaque faciès. Cette cartographie est par la suite utile pour calibrer l'analyse des images spatiales Formosat2, utilisée pour délimiter certains faciès, tel que le pied de dune de façon semi-automatique (Mallet *et al.*, 2007).

Pour chaque profil, un relevé de l'état des plages est également réalisé (Annexe 5). Il permet de décrire la position et la forme des corps sédimentaires de l'arrière-plage et de l'avant-plage (systèmes barre-baïne sur le bas de plage, la largeur de l'arrière plage, la largeur et la forme de la berme si elle est présente...).



Date	Heure BM	Coefficient	Bases	Profils	
01/04/2008	8h23	38	station_G11.1	T_G11.1	
				T_G12	
02/04/2008	9h20	54	station_G14	T_G14	
				G15a	T_G15
				G8	T_G8
				G10a	T_G10
				G11	T_G11
03/04/2008	10h03	71	G13	T_G13	
				G4a	T_G4
04/04/2008	10h42	86	G1.1a	T_G1.1	
				station_G18	T_G17
					T_G18
07/04/2008	12h49	109	L6	T_G18	
				L7	T_L6
				L9	T_L7
				L8a	T_L9
				L8a	T_L8
08/04/2008	13h20	105	L10	T_L8.1	
				L11a	T_L10
				Tour Bayonne	T_L11
				L13	T_L12
09/04/2008	14h05	95	L18.1	T_L13	
				T_L18.1	
				T_L20	
				T_L18	
10/04/2008	14h54	80	L17a	T_L19	
				L14a	T_L17
					T_L17.1
					T_L14
					CARTO_L14
11/04/2008	15h51	63	L4a	T_L16	
				L2	T_L15
					T_L4
					T_L5
					T_L20
16/04/2008	9h26	64	G6a	CARTO_L2	
				T_L1	
				T_L3	
				T_G5	
17/04/2008	10h12	74	G9	T_G6	
				T_G7	
				T_G9	
				T_L0.1	
				T_L0.2	
18/04/2008	10h52	81	G20	T_G20	
				T_G20.1	
				T_G19	
				T_G1	
21/04/2008	12h32	84	G3a	CARTO_G3	
				T_G3	
				T_G2	
			L5.1	T_L5.1	

Tableau 2 : Chronogramme de la mission GPS (BM : Basse Mer)



*Illustration 14 : Opérateur relevant la position du trait de côte (avril 2008)*



*Illustration 15 : Opérateur relevant la limite d'une dune blanche et grise (avril 2008)*

Sur le terrain, trois types de difficultés peuvent se présenter au cours des levés :

- difficulté d'interprétation de la morphologie et des faciès de la plage et de la dune entre lesquelles la limite n'est pas toujours très nette. L'attribution des codes est parfois délicate au niveau des banquettes et avant-dunes. Malgré la typologie des contacts plage-dune présentée dans le premier chapitre, l'interprétation sur le terrain de ces corps sédimentaires demande parfois une certaine expérience, la frontière entre chaque type n'étant pas toujours nette.

- difficulté liée à la topographie des profils. Dans certains secteurs, le front dunaire est constitué d'une falaise vive presque verticale, obligeant l'opérateur à faire un grand détour pour atteindre la plage. Ce fut le cas par exemple dans le Médoc.
- difficulté technique, la radio a une portée plus ou moins limitée en fonction de la courbure et de la hauteur de la dune, qui peut faire écran aux ondes radio. De fait, si la portée théorique est de 10 à 15 km, en pratique elle peut parfois ne pas dépasser 3 km, d'où l'intérêt d'utiliser le répéteur radio.

C'est pourquoi, malgré une précision centimétrique des levés réalisés au DGPS, on considère que la mesure du trait de côte (pied de dune) a une précision de 10 m (+/- 5 m).

### **3.3. TRAITEMENT DES DONNEES TOPOGRAPHIQUE SOUS TRIMBLE GEOMATICS OFFICE (©TRIMBLE)**

#### **3.3.1. Importation vers TGO et post-traitement des données**

Le traitement des données est réalisé avec le logiciel TGO adapté au matériel GPS Trimble (©Trimble). La première étape consiste à transférer par l'intermédiaire de l'utilitaire Trimble Data Transfert, les données de l'appareillage de terrain vers un ordinateur. Une fois les fichiers copiés sur le disque dur, ils sont ouverts et compilés sous TGO. Le post-traitement des données issues des levés en base libre est alors réalisé:

- **avec repère** : le post-traitement des données permet de recalculer les coordonnées des points levés par méthode différentielle. L'erreur constatée entre les coordonnées relevées du point repère et ses coordonnées théoriques (connues par ailleurs) sera intégrée par le logiciel à tous les autres points. La précision finale est ainsi équivalente à celle d'un levé en base fixe.
- **sans repère** : si le levé a été réalisé en mode temps réel (mode RTK-InFill) et si la base est restée en place assez longtemps (une heure), un post-traitement est possible en téléchargeant les chroniques GPS de la station RGP (Réseau Géodésique Permanent de l'IGN) de Bordeaux, disponible sur le site internet de l'IGN (Mallet *et al.*, 2004). Une opération de recalcul permet à TGO de repositionner la base, et donc tous les points du levé, avec une précision centimétrique.

Si le mode RTK-InFill n'a pas été activé lors du levé aucun post-traitement n'est possible, puisque le DGPS n'aura pas enregistré les chroniques GPS. La précision sera alors celle d'un GPS classique, soit 10 m en x et y, et 15 m en z (Durand, 2001).

#### **3.3.2. Exportation des données depuis TGO et exploitation des données**

Ces éventuelles opérations de post-traitement effectuées, les données (coordonnées des points GPS) des profils et du trait de côte sont exportées à partir de TGO sous forme de fichier texte (format TXT).

Chaque profil est exporté dans un fichier texte dans lequel les données sont compilées au sein d'une table Excel permettant la représentation graphique en coupe et en plan de chaque profil (par exemple, tous les profils G1 réalisés entre 2002 et 2008 sont compilés au sein d'un seul fichier au format .xls).

La représentation en coupe doit permettre de comparer, pour un couple de bornes donné, l'évolution des profils de plage réalisés entre 2002 et 2008.

La représentation en plan permet de vérifier que les mesures ont bien suivi l'axe du transect d'une année sur l'autre. Cette opération sera effectuée pour tous les couples de bornes ONF présents sur la côte sableuse Aquitaine (Annexe 6).

Les fichiers .TXT contenant les mesures du trait de côte seront directement intégrés sous Arcmap (© ESRI) afin d'analyser leur évolution.

L'illustration 16 résume les différentes étapes de ce travail, de l'acquisition des données jusqu'à leur exploitation.

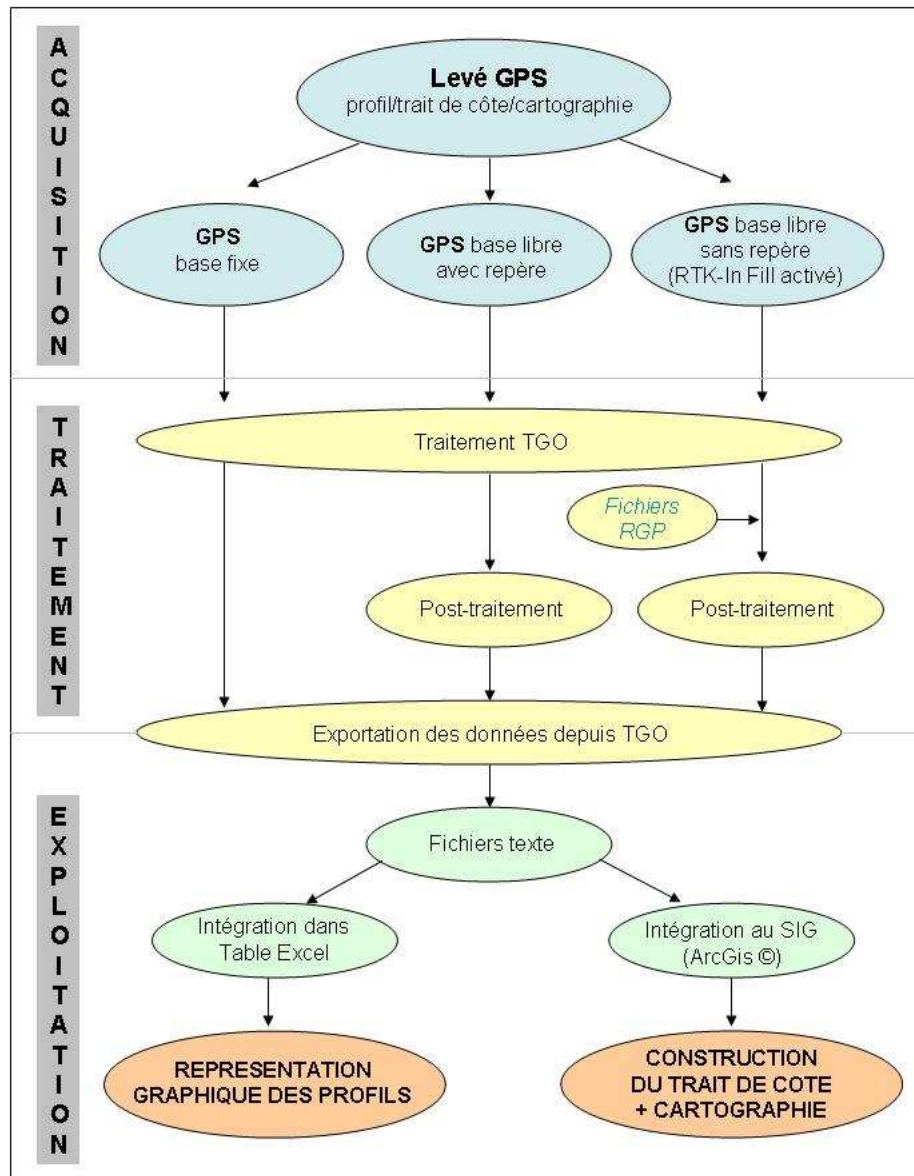


Illustration 16 : Protocole d'acquisition, de traitement et d'exploitation des données topographiques



## **4. Analyse des données topographiques : profils de plage et trait de côte**

### **4.1. EVOLUTION DES PROFILS DE PLAGE**

#### **4.1.1. Méthode utilisée**

Les représentations graphiques des profils (en coupe) réalisées sous Excel sont enregistrées au format texte (.TXT) afin d'être intégrées dans le logiciel Arcmap d'ESRI© (v.9.2). Les variations horizontales du pied de dune (avancée, recul, stabilité) sont alors mesurées en mètres, ainsi que les variations verticales du système plage-dune (accrétion, érosion, stabilité).

La quantification des variations verticales est réalisée par le logiciel Surfer 8 (© Golden Software, v.8) qui transforme les profils en bloc 3D d'1 m de large en leur ajoutant une troisième dimension, virtuelle et de valeur 1m. Ainsi, les résultats sont exprimés en m<sup>3</sup> par mètre linéaire (m<sup>3</sup>/m) (Annexe 7).

#### **4.1.2. Comparaison des profils réalisés entre 2002 et 2008**

Les profils topographiques levés lors de la campagne d'avril 2008 sont analysés par comparaison avec ceux réalisés en novembre 2003, mai 2006 et avril 2007. Pour certains profils, les levés effectués en mai 2002 et mai 2003 sont également utilisés. Pour une meilleure lecture, se référer à l'annexe 10 qui présente tous les profils levés sur le littoral aquitain. Sur les représentations graphiques, l'océan se situe à droite, contrairement à l'orthophoto située en arrière-plan.

Dans les analyses suivantes, les termes « érosion » et « engraissement » (ou accrétion) désignent les variations verticales de la plage. Les termes « avancée » et « recul » sont utilisés pour décrire les variations horizontales du front dunaire (pied de dune et crête de dune) et des corps sédimentaires de la plage.

Il est important de noter qu'en 2003, la plupart des levés ont été réalisés en octobre, alors que la majeure partie des levés sont réalisés en avril et mai (2006, 2007, 2008).

##### **4.1.2.1. Secteur de Soulac à Montalivet**

La plupart des profils de ce secteur sont marqués par la présence de falaises vives sur le versant externe de la dune, et des corps sédimentaires peu développés, voire absents au niveau de la plage (plages de type 1). Sur certains profils, des affleurements argileux apparaissent au niveau du pied de dune.

Pour les profils G1, G1.1 et G3, les levés réalisés en octobre 2003 suivent des axes légèrement différents.

Profil G1 :

- *Entre mai 2003 et avril 2007*, la position du front dunaire est sensiblement la même. En revanche, le contact plage-dune est plus doux en 2007 (profil concave), avec la présence d'un coin sableux (+1 m). Le haut de plage est érodé de 1,2 m. La berme disparaît et une petite barre intertidale en bas de plage (+1 m) apparaît.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le trait de côte recule de 5 m et l'ensemble de la plage est érodé de 1 m.

Profil G1.1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, l'ensemble du front dunaire (trait de côte et crête de dune) recule de 6 m, la plage et la crête de dune sont érodées de 1 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le trait de côte recule de 11 m, la plage est érodée de 1 m et la crête de dune de 4 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le trait de côte recule de 18 m et la crête de dune de 16 m, le haut de plage est érodé de 1 m.

Profil G2 :

- *Entre mai 2003 et octobre 2003*, la crête de dune est érodée de 2,3 m induisant probablement l'engraissement du haut de plage de 1m et une très légère avancée du pied de dune de 1 m.
- *Entre novembre 2003 et mai 2006*, le trait de côte et la crête de dune reculent de 7,3 m, le haut de plage est érodé de 1 m.
- *Entre mai 2006 et avril 2007*, le trait de côte recule de 3,6 m et la crête de dune de 3 m, une berme de 1 m apparaît ainsi qu'une barre intertidale.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, la crête de dune recule de 6 m, la plage est érodée de 1m et la berme disparaît.

Profil G3 :

La partie sommitale de la dune est relativement accidentée, avec notamment une dépression d'environ 5 m de profondeur liée à la présence d'une ancienne voie allemande.

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le haut de plage est érodé de 1,5 m, la berme disparaît et le trait de côte recule de 2,5 m. La forme du haut de plage est devenue convexe.



- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune est relativement stable et le haut de plage est légèrement érodé (-0,5 m) et devient concave.

Profil G4 :

- *Entre mai et octobre 2003*, le bas de plage est légèrement engraisé de 0,5 m alors que le haut de plage est érodé de 1 m (diminution de la largeur et de la hauteur de la berme). En octobre, le contact plage-dune devient plus doux et le pied de dune est légèrement engraisé de 0,2 m.
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, la crête de dune est érodée de 0,9 m, le haut de plage de 1,5 m et la berme disparaît. Le profil devient concave, le bas de plage est légèrement engraisé de 0,5 m et une barre apparaît. Le pied de dune recule de 3 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le trait de côte recule de 1 m et la crête de dune de 2,5 m. Le haut de plage est érodé de 0,4 m et le pied de dune de 0,7 m.

#### **4.1.2.2. Secteur de Montalivet à Carcans**

Dans ce secteur, le cordon dunaire est plus « massif », avec une largeur avoisinant les 100 m, et une hauteur qui dépasse toujours les 20 m. En revanche, le contact plage-dune est toujours marqué par une falaise pouvant être vive ou régularisée. La morphologie du système plage-dune correspond au type 2A. Au niveau de G6 et G10, les profils réalisés en octobre 2003 suivent des axes différents.

Profil G5 :

Le plateau dunaire est marqué par une dépression d'environ 8 m de profondeur.

- *Entre mai 2003 et avril 2007*, le pied de dune recule de 6 m et le front dunaire est érodé de 2 à 3 m. Il y a accrétion de 1,4 m sur le plateau dunaire et de 0,7 m en bas de plage.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 2,4 m et il y a érosion du front dunaire de 1 à 1,8 m, du sommet de dune de 0,8 m et de la plage de 1 m.

Profil G6 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, il y a érosion du versant externe de la dune de 4 m et du haut de plage de 2,5 m. La berme disparaît.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, il y a érosion du versant externe de la dune, du pied de dune de 1 m et de la barre en bas de plage de 0,9 m qui disparaît.

#### Profil G7 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le pied de dune recule de 6 m et il s'est érodé de 3,5 m. La pente du versant externe devient plus forte. Il y a érosion du haut de plage, disparition de la berme (-2 m) et érosion du bas de plage de 2,5 m. Une barre intertidale apparaît.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 2 m et paradoxalement il s'est engraisé de 2 m. Il y a régularisation de la plage avec la disparition de la barre intertidale (-2 m).

#### Profil G8 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, la crête de dune recule de 5 m et le pied de dune de 1,7 m. Celui-ci s'est érodé de 2,5 m et la plage de 1,5 à 2 m. La largeur de la berme diminue de 15 m. En 2007 un système barre-baïne s'est mis en place.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, la crête de dune recule de 3,8 m. Le versant externe de la dune est érodé de 1,5 m et le pied de dune est engraisé de 1 m.

#### Profil G9 :

- *Entre octobre 2003 et mai 2006*, l'ensemble est relativement stable. Un coin sableux de plus de 0,8 m apparaît en pied de dune. La crête de dune recule de 2,6 m.
- *Entre mai 2006 et avril 2007*, la crête de dune recule de 2 m le pied de dune de 9 m. Ce dernier s'est érodé de 2,5 m et le haut de plage de 1,6 m. Un système barre-baïne et une berme se sont mis en place et il y a probablement présence d'une entaille d'érosion marine.
- *Entre avril 2007 et mai 2008*, le pied de dune recule de 2,6 m. Il y a érosion de l'avant-dune de 1,3 m, de la berme de 0,6 m et du bas de plage de 0,7 m. Le haut de plage est engraisé de 1 m.

#### Profil G10 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le pied de dune avance légèrement de 3 m mais la plage est érodée de 1,5 m. Une petite barre apparaît en bas de plage.
- *Entre avril 2007 et mai 2008*, le pied de dune recule de 3,9 m et la plage est érodée de 0,5 m. Il y a formation d'une banquette de 1,5 m.

#### **4.1.2.3. Secteur de Lacanau au Porge**

Bien que ce secteur appartienne au type morphologique 2A, le cordon dunaire est plus large que dans le secteur précédent (entre 100 et 200 m), les contacts plage-dune sont

plus variés (falaises vives, falaises régularisées et éolisées, voire avant-dune), et les corps sédimentaires de l'estran sont plus développés.

#### Profil G11 :

Le profil d'octobre 2003 suit un axe différent.

- *Entre mai et octobre 2003*, la dune et le pied de dune sont relativement stables. Il y a engraissement du haut de plage par l'apparition d'une berme (+2,5 m). Une barre intertidale se forme.
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le haut de plage est érodé de 1 m et la berme disparaît (-2,5 m). Il y a engraissement du versant externe avec formation d'une avant-dune plaquée (+1,5 m). Le pied de dune recule de 4 m et le contact plage-dune est plus marqué : il y a une entaille d'érosion marine, caractérisée par une marche, ou micro-falaise.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 2,7 m et il y a engraissement du haut de plage de 0,5 m.

#### Profil G11.1 :

L'arrière-dune est située en milieu urbain (Lacanau). Le profil d'octobre 2003 étant réalisé avant l'installation du couple de bornes, son tracé suit un axe légèrement différent.

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, la comparaison est délicate pour la raison évoquée ci dessus. Le pied de dune avance de 4 m et il y a érosion du haut de plage de 1,8 m par disparition de la berme.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 12 m et s'érode de 1,6 m, ainsi que la crête de dune érodée de 2 m.

#### Profil G12 :

- *Entre mai et octobre 2003*, on note peu d'évolution, si ce n'est une évolution saisonnière « normale » du haut de plage avec la formation d'une berme (+1,1 m).
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, il y a érosion du pied de dune et de la plage de 1,5 m à 2m. Le contact plage-dune est plus marqué (micro-falaise) et il y a probablement une entaille d'érosion marine.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, il y a engraissement de la plage (+2 m en haut de plage et +0,5 en bas de plage) et du pied de dune (+2,3 m). La microfalaise disparaît et le trait de côte recule de 6 m

Profil G13 :

- *Entre mai et octobre 2003*, on note peu d'évolution, à part une érosion du bas de plage (-0,5 à -1 m) et un engraissement de la berme (effet saisonnier normal).
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, la comparaison est délicate, car le tracé est légèrement différent, et le nombre de points levés est beaucoup moins important, limitant la précision.
- *Entre octobre 2003 et avril 2008*, le pied de dune est stable mais la disparition de la berme induit une érosion de la plage de 1 à 1,5 m.

Profil G14 :

- *Entre avril 2007 et avril 2008*, on note peu d'évolution, si ce n'est un léger engraissement de la plage de 0,5 m.

**4.1.2.4. Secteur du Porge au Cap Ferret**

Ce secteur appartient au type morphologique 2B mais comme pour le secteur précédent, le cordon dunaire y est relativement large et l'est d'autant plus au sud. Par contre, les pentes du versant externe du cordon sont plus faibles (absence de falaise vive) et différents stades de dunes embryonnaires (banquette et avant-dune établie) sont présents.

Profil G15.1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 3 m et s'engraisse avec l'ensemble du haut de plage de 0,9 m, la banquette s'engraisse également de 0,6 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 9,5 m mais l'ensemble de la plage est érodé de 2,5 m pour le pied de dune et le haut de plage (entaille d'érosion marine), et de 1 m pour le bas de plage. Il y a une berme de 15 m de large.

Profil G15 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, il y a engraissement du haut de plage de 1,5 m. Le pied de dune est stable.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le trait de côte avance de 8 m mais il y a érosion de l'ensemble de la plage (+1,5 à + 2 m en haut de plage, -0,5 à -1 m en bas de plage).
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, la banquette est érodée de 0,5 m.

#### Profil G16 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 3,5 m et il y a un engraissement de la banquette de 1 à 1,7 m, du pied de dune de 1,5 m et du haut de plage de 0,7m. Il y a régularisation du haut de plage avec la disparition de la berme.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 4,8 m et le haut de plage est érodé de 1,8 m en prenant une forme concave.

#### Profil G17 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune recule de 6,5 m et le haut de plage est faiblement érodé (-1 m) avec une diminution de la berme. Il y a une légère accrétion en bas de plage (+0,8 m).
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 10 m et il s'est accru par le développement d'une banquette (+0,8 m). Il y a engraissement de la berme et de la partie supérieure du bas de plage de 1 à 1,5 m). La partie inférieure du bas de plage est érodée et une baine de 1m est creusée.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 12 m et la banquette est érodée de 1 m.

#### Profil G18 :

Le versant externe présente une pente relativement faible et des corps sédimentaires bien développés (avant-dune établie superposée et banquette). Il s'agit d'un cas particulier au sein du type 2A. La comparaison avec 2006 ne pourra être réalisée, des problèmes de radio étant survenus lors du levé.

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, il y a engraissement de l'avant-dune de 1 à 1,5 m et du bas de plage de 2,5 à 3 m. La banquette est légèrement érodée de 0,7 m et le pied de dune recule de 6 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, l'ensemble est relativement stable. Il y a un léger engraissement du haut de plage de 0,5 m et une faible érosion du bas de plage de 0,5 m.

#### **4.1.2.5. Secteur de la Teste à Biscarrosse**

Les faciès côtiers sont très variés et regroupent la plupart des types de fronts dunaires évoqués précédemment (falaise vive, éolisée ou régularisée ; avant-dune plaquée ou établie, banquette). Il s'agit d'une zone de transition liée à l'embouchure du bassin d'Arcachon, regroupant plusieurs types morphologiques définis au cours du premier chapitre.

### Profil G19 :

La dune mesure environ 15 m de haut et son versant externe est constitué d'une falaise éolisée pouvant présenter quelques placages sableux à Agropyron. C'est un secteur fortement anthropisé et dynamique qui subit une érosion chronique parfois compensée par des travaux locaux.

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, la comparaison est délicate car le tracé de 2006 ne suit pas l'axe du profil.
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le trait de côte recule fortement de 10 m. Il y a une érosion du pied de dune de 0,9 m et du haut de plage avec la disparition de la berme (-1,2 m). Le bas de plage est engraisé de 0,8 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le trait de côte avance de 10,5 m une banquette d'Agropyron se développe. Il y a engraissement du haut de plage avec la formation d'une berme de 1 m.

### Profil G20 :

La dune mesure 22 m de haut et elle est précédée côté océan d'une avant-dune établie bien individualisée, elle-même précédée d'une banquette d'Agropyron très développée. Cette ensemble avant-dune/banquette mesure plus de 250 m de large.

- *Entre mai 2002 et octobre 2003*, il y a engraissement de l'avant-dune de 0,5 m et du haut de plage de 1 m.
- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, il y a érosion du haut de plage de 2 m et engraissement de l'avant-dune de 1,2 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, l'ensemble dune/avant-dune est relativement stable. Il y a engraissement du bas de plage de 0,8 à 1 m.

### Profil G20.1 :

Ce profil se caractérise par une dune large (près de 200 m uniquement pour le plateau) culminant à 19 m d'altitude et un versant externe surmontant une banquette d'Agropyron bien développée. Le transect de 2006 est trop éloigné pour pouvoir le comparer avec les autres.

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, il y a érosion de l'avant-dune de 2 m, conjuguée à une avancée du trait de côte de 14 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune avance faiblement de 1 m et il y a engraissement du bas de plage de 0,5 m. Le versant externe de la dune est érodé de 1 m.

#### Profil L0.1 :

Le contact plage-dune correspond à une avant-dune plaquée et le haut de plage est très réduit et de forme concave. Les axes suivis lors du levé sont légèrement différents. Le profil d'octobre 2003 a été réalisé 50 m au sud, et le profil d'avril 2006 ne suit pas le même azimut. Le franchissement d'une piste pour ce dernier peut induire à une interprétation erronée de la représentation graphique et à la déduction du développement d'une avant-dune entre octobre 2003 et avril 2006.

- *Entre avril 2006 et avril 2007*, il y a régularisation du plateau dunaire par comblement d'une caoudeyre.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le trait de côte recule de 4,7 m. Il y a érosion du pied de dune de 1,8 m et formation d'une barre intertidale de 0,5 m.

#### Profil L0.2 :

La dune culmine à 19 m d'altitude, et son versant externe est constitué d'une falaise qui peut être vive ou éolisée selon les conditions de forçage.

- *Entre octobre 2003 et mai 2006*, le pied de dune avance de 4 m et il y a engraissement du haut de plage de 1,3 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 4,5 m et le coin sableux disparaît. Il y a érosion du haut de plage de 2 m et formation d'une barre en bas de plage en avril 2007.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 4 m et il y a accrétion en haut de plage de 1,3 m.

#### **4.1.2.6. Secteur du CEL (Centre d'Essais des Landes)**

Le cordon dunaire est relativement large dans ce secteur (plus de 200 m), avec une avant-dune établie juxtaposée côté externe (pente assez douce), parfois précédée d'une banquette. Sur la plage, les corps sédimentaires sont relativement bien développés, avec parfois la présence d'un double système barre-baine (barres intertidales et subtidales). Cette morphologie correspond au type 3.

#### Profil L1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 5 m et il y a engraissement de la banquette de 1 m qui se termine désormais par une micro-falaise. La berme disparaît (-2,5 m).

- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 7 m et la banquette est érodée de 1,5 m. La micro-falaise présente en 2006 (0,7 m de haut) est plus marquée en 2007 (2 m) et traduit ainsi une accentuation de l'érosion.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune est stable et il y a engraissement de la plage de 0,8 à 1,8 m.

#### Profil L2 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, pied de dune avance de 8 m et il y a engraissement de l'avant-dune de 2 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 3 m et il y a érosion de la plage, de 2 m en haut de plage et de 1 m sur la partie supérieure du bas de plage. Une micro-falaise apparaît en pied de dune.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 3 m mais il y a engraissement de la plage (+0,6 à +1,3 m).

#### Profil L3 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le pied de dune avance de 6 m, mais il y a érosion de la plage de 1,3 m qui prend une forme concave.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, l'ensemble du profil est relativement stable.

#### **4.1.2.7. Secteur de Mimizan**

Dans ce secteur, le plateau dunaire mesure entre 100 et 150 m de large et culmine à environ 18 m d'altitude, sauf pour le profil L5.1 qui est un cas particulier de par sa situation en zone urbaine. La morphologie de ce secteur correspond aussi au type 3.

#### Profil L4 :

La dune mesure 200 m de large et le contact plage-dune s'effectue par une avant-dune établie.

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 5 m et il y a engraissement de la plage (+1 m en haut de plage, +0,5 m en bas de plage).
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 8 m et s'érode de 1,5 m. La plage s'érode également de 1 m avec l'apparition d'une falaise de 3 m de haut (entaille d'érosion marine).
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, l'ensemble est relativement stable avec l'apparition d'un coin sableux en pied de dune.



#### Profil L5 :

On peut noter la présence d'un replat sur le versant externe, correspondant à un reste d'avant-dune interrompu par une falaise vive (entaille d'érosion marine).

- *Entre mai 2002 et octobre 2003*, le pied de dune avance de 5 m et il y a engraissement de la plage de 2 à 2,5 m avec la formation d'une berme.
- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 4 m et il y a engraissement du haut de plage de 1 m. Il y a régularisation de la plage (disparition de la berme) qui devient concave.
- *Entre avril 2006 et avril 2008*, le pied de dune recule de 3 m et la plage est érodée de 1 à 1,5 m.

#### Profil L5.1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, il y a engraissement du pied de dune de 1 m et de la plage (+2 m en haut de plage et +1 m en bas de plage).
- *Entre avril 2006 et avril 2008*, le pied de dune avance de 4 m avec le développement d'une banquette.

#### Profil L6 :

- *Entre mai 2002 et octobre 2003*, le pied de dune avance de 5 m et il y a engraissement de la plage de 1 à 2 m avec la formation d'une berme.
- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 4,5 m et il y a régularisation du haut de plage, qui prend une forme concave.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, il y a peu de changement, si ce n'est l'apparition d'une barre en bas de plage (+1 m).
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 8,5 m et la plage est érodée de 1 à 2,5 m.

#### Profil L7 :

- *Entre mai 2002 et octobre 2003*, le pied de dune recule de 6 m et il y a érosion de la banquette de 1,2 m et formation d'une berme de 0,8 m.
- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune recule de 8,5 m et il y a engraissement du haut de plage de 1,5 m avec l'apparition d'une banquette.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 4 m et il y a érosion du haut de plage de 1 m et apparition d'une micro-falaise.

- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 2 m et le contact plage-dune est plus doux (apparition d'un coin sableux).

#### **4.1.2.8. Secteur de Contis à Saint Girons**

Ce secteur appartient au type morphologique 4A, avec des plateaux dunaires assez larges (supérieur à 100 m), de larges arrière-plages, et des bancs trapus soudés à la plage.

##### Profil L8 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 10 m, il y a engraissement de l'avant-dune de 1,3 m et érosion de la berme de 2,2 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, il n'y a pas de changement hormis l'apparition d'une petite berme.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 9 m et il y a absence de berme.

##### Profil L8.1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 7 m, il s'engraisse de 1 m et il y a érosion de la berme de 2 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 6,5 m mais il y a érosion du haut de plage de 1 m. Un système barre-baïne s'est formé.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 7 m et le haut de plage est érodé de 0,8 m.

##### Profil L9 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le front dunaire recule principalement au niveau de la crête de dune de 4 m. Il y a engraissement du haut de plage de 0,8 m et érosion de la berme de 1,5 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 12 m et il y a engraissement de la banquette de 0,8 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 10 m et la banquette est érodée de 0,7 m.

##### Profil L10 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 10 m, il y a engraissement du haut de plage de 1,8 m, disparition de la berme (-2 m).

- *Entre avril 2006 et avril 2007*, il y a apparition d'une berme de 1 m avec présence d'un sillon de haut de plage et d'un système barre-baïne en bas de plage.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, la berme est érodée de 2 m.

#### Profil L11 :

Le versant externe est constitué d'un reliquat d'avant-dune interrompu par une microfalaise (reste d'une entaille d'érosion marine).

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune recule de 10 m, la plage est érodée de 1,5 m et la berme disparaît.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune recule de 5 m et il y a érosion de l'avant-dune de 1 m avec apparition d'une microfalaise (entaille d'érosion marine) et présence d'un système barre-baïne en bas de plage.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 4 m et il y a accrétion de 0,8 m en bas de plage.

#### **4.1.2.9. Secteur de Moliets**

Les profils L12, L12.1 et L13 appartient au type morphologique 4A et le profil L14 au type 4B, avec des bermes plus élevées, et un estran moins large et plus pentu.

#### Profil L12

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le versant externe de la dune (pas de mesures sur la plage en 2006) est relativement stable.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 4 m et il y a érosion de l'avant-dune de 0,5 m et de la berme de 1,6 m.

#### Profil L12.1 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 10 m mais la plage est érodée de 1,4 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le haut de plage est érodé de 1,3 m. Il y a des corps sédimentaires bien développés sur la plage, avec une berme en haut de plage, et un système barre-baïne en bas de plage.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 16 m mais il y a accrétion sur la plage de 1 à 1,6 m.

#### Profil L13 :

Le levé de 2006 n'est pas rectiligne et ne suit pas exactement l'axe du transect.

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 9 m mais il y a érosion du haut de plage de 1,2 m avec disparition de la berme présente en 2003.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, le pied de dune avance de 10 m mais l'érosion du haut de plage se poursuit de 1,3 m. Il y a une petite berme.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 17 m mais il y a engraissement de la plage de 1,5 à 2,5 m et la présence d'une berme de 25 m de large.

#### Profil L14 :

La comparaison avec 2006 ne pourra être réalisée, des problèmes de radio étant survenus lors du levé.

- *Entre octobre 2003 et avril 2007*, le pied de dune avance de 10 m, il y a accrétion en bas de plage de 1 m mais érosion du haut de plage de 1 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, le pied de dune recule de 8 m et la berme est érodée de 0,5 m.

#### **4.1.2.10. Secteur de Seignosse à Hossegor**

Le profil L15 appartient au type 4B et le profil L16 appartient au type 5A, qui se caractérise par un estran assez réduit à forte pente, des barres intertidales soudées à la plage, et un haut de plage large et élevée prolongé par une banquette.

#### Profil L15 :

- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, le pied de dune avance de 5 m), il y a engraissement du haut de plage de 0,6 m et érosion du bas de plage de 1 m.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, il y a peu de changements malgré une légère érosion du haut de plage de 0,7 m.
- *Entre avril 2007 et avril 2008*, il y a engraissement de l'ensemble de la plage de 1 à 2,2 m avec l'apparition d'une berme.

#### Profil L16 :

- *Entre mai 2002 et octobre 2003*, il y a engraissement du pied de dune de 0,5 m par le développement de la banquette et formation d'une berme de 0,5 m.
- *Entre octobre 2003 et avril 2006*, il y a érosion de la banquette de 0,5 m et du haut de plage de 1 m. La berme est toujours présente, mais moins élevée.
- *Entre avril 2006 et avril 2007*, la berme disparaît (-1 m).

- *Entre avril 2007 et avril 2008, il y a érosion du pied de dune et du haut de plage de 2 m et engraissement du bas de plage de 2 m.*

#### **4.1.2.11. Secteur de Capbreton à Tarnos**

Ce secteur appartient au type 5B, avec un estran encore plus réduit et pentu. Les barres, lorsqu'elles sont présentes, se trouvent très près de la berme.

##### Profil L17 :

- *Entre mai 2002 et octobre 2003, il y a érosion du versant externe de la dune de 1 m et du haut de plage de 1 m. La largeur du plateau diminue de 5 m.*
- *Entre octobre 2003 et avril 2006, le pied de dune avance légèrement de 2 m mais la plage est fortement érodée (-1,8 m en haut de plage, -1 m en bas de plage).*
- *Entre avril 2006 et avril 2007, le pied de dune recule de 4,4 m et il y a érosion du haut de plage de 0,7 m et du bas du plage de 1,2 m. La berme s'est rapprochée de la dune (-20 m).*
- *Entre avril 2007 et avril 2008, le pied de dune recule de 2 m mais il y a un engraissement du haut de plage de 0,9 m.*

##### Profil L17.1 :

- *Entre avril 2007 et avril 2008, le pied de dune recule de 6 m mais il y a un engraissement du haut de plage de 0,9 m.*

##### Profil L18 :

- *Entre mai 2002 et avril 2007, l'ensemble du cordon dunaire recule de 10 à 15 m mais il y a un engraissement du haut de plage de 1,5 à 2 m.*
- *Entre avril 2007 et avril 2008, le pied de dune recule de 8 m et le haut de plage est érodé de 1 m.*

##### Profil L18.1 :

- *Entre avril 2006 et avril 2007, le pied de dune recule de 3 m et le haut de plage est érodé de 2 m.*
- *Entre avril 2007 et avril 2008, le pied de dune recule de 12 m et il y a érosion du haut de plage de 2,5 m avec disparition de la berme.*

##### Profil L19 :

- *Entre mai 2002 et octobre 2003, il y a un bel engraissement de l'ensemble de la plage de 1,5 à 2,5 m.*

- *Entre octobre 2003 et avril 2006, il y a formation d'une berme.*
- *Entre avril 2006 et avril 2007, il y a érosion du haut de plage de 2,5 m ainsi que du bas de plage de 0,8 m. La berme s'est élargie (environ 25 m de large).*
- *Entre avril 2007 et avril 2008, le pied de dune recule de 5 m et il y a une forte érosion de la plage de 2,5 m avec disparition de la berme.*

Profil L20 :

- *Entre avril 2006 et avril 2007, il y a engraissement du bas de plage de 1 m.*
- *Entre avril 2007 et avril 2008, la plage est fortement érodée de 2,5 à 3 m.*

### **4.1.3. Résultats**

#### **4.1.3.1. Evolution du pied de dune**

Le Tableau 3 récapitule l'évolution de la position du pied de dune au niveau de chaque profil pour les périodes d'avril 2007 à avril 2008 et d'octobre 2003 à avril 2007. Tous les profils n'ayant pas été levés en 2006, les périodes d'avril 2006 à avril 2007 et d'octobre 2003 à avril 2006 ne sont présentées que pour certains d'entre eux. L'intérêt de ce tableau est de mettre en évidence les variations horizontales du pied de dune.

L'analyse statistique des levés présentée par l'illustration 17, met en évidence une inversion de tendance d'évolution des pieds de dune entre 2003 et 2008.

Entre 2003 et 2006, 67% des pieds de dune ont avancé. Entre 2006 et 2007, la tendance commence à s'inverser avec plus que 31% des pieds de dune en avancée et 46% en recul. Puis entre 2007 et 2008, l'inversion de tendance est nette avec 70% des pieds de dune en recul, traduisant ainsi une reprise intense de l'activité érosive.

Le Tableau 3 permet également d'affiner l'interprétation de ces tendances en dégagant quelques secteurs.

Pour les profils situés au nord de la Gironde (G1 à G10), le pied de dune est presque toujours en recul quelque soit la période.

Les secteurs à proximité de l'estuaire du Bassin d'Arcachon (G18 à G20.1) ou situés en amont d'ouvrages (Seignosse-Hossegor au nord de la digue portuaire, Tarnos au nord de la digue protégeant l'Adour, etc.) ont une évolution particulière et sont les rares endroits où le pied de dune avance entre 2007 et 2008, période pendant laquelle la tendance est au recul.

A l'inverse, les secteurs d'intense érosion (Médoc) ou bien situés en aval d'ouvrages (Capbreton au sud de la digue portuaire, Lacanau au sud des épis) ont un pied de dune en recul entre 2003 et 2007, période pendant laquelle la tendance est à l'avancée.

Profils	10/2003 - 04/2007	10/2003 - 04/2006	04/2006 - 04/2007	04/2007 - 04/2008	Communes
G1	STABLE			REcul	Le Verdon-sur-Mer
G1.1	REcul	REcul	REcul	REcul	Soulac-sur-Mer
G2	REcul	REcul	REcul	REcul	
G3	REcul			STABLE	Grayan et l'Hôpital
G4	REcul			REcul	Vendays-Montalivet
G5	REcul			REcul	
G6	STABLE			REcul	Naujac-sur-Mer
G7	REcul			REcul	Hourtin
G8	REcul			REcul	
G9	STABLE	AVANCEE	REcul	REcul	Carcans
G10	AVANCEE			REcul	
G11	REcul			REcul	Lacanau
G11.1	AVANCEE			REcul	
G12	REcul			REcul	
G13				REcul	Le Porge
G14				STABLE	
G15	AVANCEE	STABLE	AVANCEE	STABLE	Lège - Cap-Ferret
G15.1	AVANCEE	AVANCEE	AVANCEE		
G16	AVANCEE	AVANCEE	AVANCEE		
G17	AVANCEE	REcul	AVANCEE	REcul	
G18	REcul			STABLE	La Teste-de-Buch
G19	REcul			AVANCEE	
G20	STABLE			STABLE	La Teste-de-Buch
G20.1	AVANCEE			AVANCEE	
L0.1				REcul	Biscarosse
L0.2	REcul	AVANCEE	REcul	REcul	
L1	AVANCEE	AVANCEE	REcul	STABLE	
L2	STABLE	AVANCEE	REcul	REcul	
L3	AVANCEE			STABLE	Mimizan
L4	STABLE	AVANCEE	REcul	STABLE	
L5 <sup>1</sup>		AVANCEE		REcul	
L5.1 <sup>1</sup>		AVANCEE		AVANCEE	
L6	AVANCEE	AVANCEE	STABLE	REcul	Saint-Julien-en-Born
L7	AVANCEE	AVANCEE	REcul	REcul	
L8	AVANCEE	AVANCEE	STABLE	REcul	
L8.1	AVANCEE	AVANCEE	AVANCEE	REcul	
L9	AVANCEE	REcul		AVANCEE	Lit-et-Mixte
L10	AVANCEE	AVANCEE	STABLE	STABLE	
L11	REcul	REcul	REcul	REcul	Vieille-Saint-Girons
L12	AVANCEE			REcul	
L12.1	AVANCEE	AVANCEE	STABLE	REcul	Moliets-et-Maa
L13	AVANCEE	AVANCEE	AVANCEE	REcul	Vieux-Boucau
L14	AVANCEE			REcul	
L15	STABLE	AVANCEE	STABLE	AVANCEE	Soustons
L16	AVANCEE	AVANCEE	REcul	STABLE	Soorts-Hossegor
L17	REcul	REcul	REcul	REcul	Capbreton
L17.1				REcul	
L18				REcul	Labenne
L18.1		REcul	REcul	REcul	
L19	REcul	STABLE	STABLE	REcul	Ondres
L20			AVANCEE	STABLE	Tamos

Tableau 3 : Evolution du pied de dune au niveau des profils entre 2003 et 2008 (l'effet des saisons n'est pas considéré)

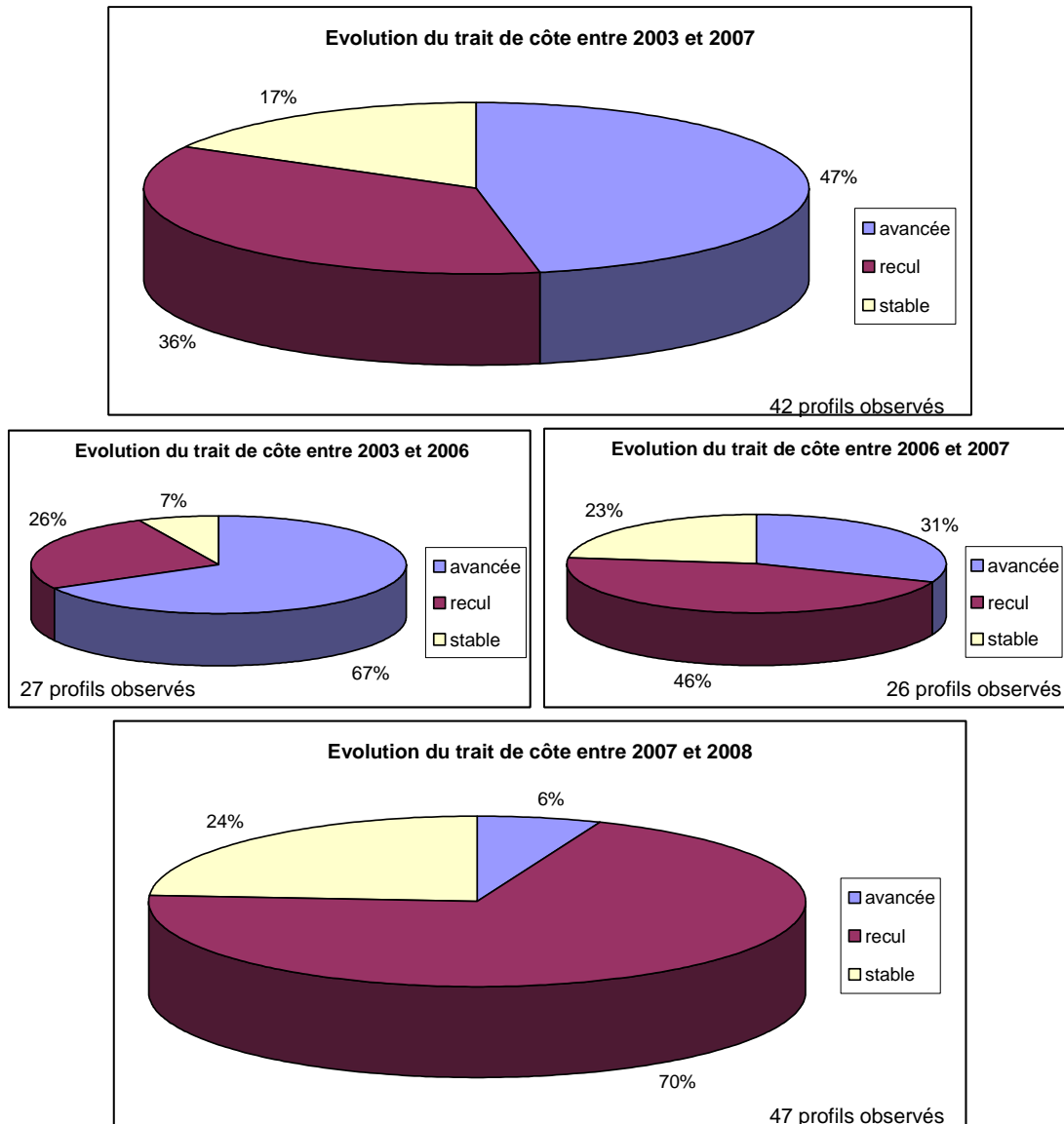


Illustration 17 : Evolution du trait de côte (pied de dune) au niveau des profils entre 2003 et 2008 (l'effet des saisons n'est pas considéré)



#### **4.1.3.2. Evolution de l'état des plages**

Le tableau 4 récapitule l'évolution de l'état des plages à l'image du tableau 3 pour l'évolution du pied de dune. Il traduit les variations verticales des profils.

L'analyse statistique des levés présentée sur l'illustration 18, met ensuite en évidence la tendance générale qui est à l'érosion des plages entre 2003 et 2008.

Entre 2003 et 2007, 76% des profils levés montrent une érosion des plages. Au sein de cette période, alors que 77% des levés traduisent une érosion entre 2006 et 2007, 44% des levés traduisent une accrétion ou une stabilité entre 2003 et 2006 dans le sud de la Gironde et le nord des Landes. Le sud des Landes connaît une érosion généralisée (L8 à L19).

Entre 2007 et 2008, bien que 62% des profils présentent une érosion, 36% des profils montrent que l'accrétion reprend dans certains secteurs à savoir le nord des Landes, la proximité de l'estuaire du Bassin d'Arcachon et Capbreton.

L'annexe 7 présente le bilan sédimentaire détaillé réalisé grâce au logiciel Surfer 8 (© Golden Software), pour chaque profil et pour les périodes pendant lesquelles les levés ont été réalisés. Les observations sont en m<sup>3</sup> par mètre linéaire.

Profils	10/2003 - 04/2007	10/2003 - 04/2006	04/2006 - 04/2007	04/2007 - 04/2008	Communes
G1	EROSION			EROSION	Le Verdon-sur-Mer
G1.1	EROSION	EROSION	EROSION	EROSION	Soulac-sur-Mer
G2	EROSION	EROSION	EROSION	EROSION	
G3	EROSION			EROSION	Grayan et l'Hôpital
G4	EROSION			EROSION	Vendays-Montalivet
G5	ACCRETION			EROSION	
G6	EROSION			EROSION	Naujiac-sur-Mer
G7	EROSION			EROSION	Hourtin
G8	EROSION			EROSION	
G9	EROSION	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	Carcans
G10	EROSION			EROSION	
G11	EROSION			ACCRETION	Lacanau
G11.1	EROSION			EROSION	
G12	EROSION			ACCRETION	
G13				EROSION	
G14				STABLE	Le Porge
G15	EROSION	ACCRETION	EROSION	EROSION	Lège - Cap-Ferret
G15.1	EROSION	ACCRETION	EROSION		
G16	EROSION	ACCRETION	EROSION		
G17	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	EROSION	
G18	ACCRETION			ACCRETION	La Teste-de-Buch
G19	STABLE			ACCRETION	
G20	EROSION			ACCRETION	
G20.1	ACCRETION			EROSION	
L0.1				EROSION	Biscarosse
L0.2	EROSION	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	
L1	EROSION	STABLE	EROSION	ACCRETION	
L2	EROSION	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	
L3	EROSION			ACCRETION	Mimizan
L4	EROSION	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	
L5 <sup>1</sup>		ACCRETION		EROSION	
L5.1 <sup>1</sup>		EROSION		ACCRETION	
L6	ACCRETION	ACCRETION	ACCRETION	EROSION	Saint-Julien-en-Born
L7	EROSION	ACCRETION	EROSION	EROSION	
L8	EROSION	EROSION	STABLE	EROSION	
L8.1	EROSION	STABLE	EROSION	EROSION	
L9	ACCRETION	EROSION	STABLE	EROSION	Lit-et-Mixte
L10	ACCRETION	EROSION	ACCRETION	EROSION	
L11	EROSION	EROSION	EROSION	ACCRETION	Vieille-Saint-Girons
L12	STABLE			EROSION	
L12.1	EROSION	EROSION	EROSION	ACCRETION	Moliets-et-Maa
L13	EROSION	EROSION	EROSION	ACCRETION	
L14	EROSION			EROSION	Vieux-Boucau
L15	STABLE	EROSION	EROSION	ACCRETION	
L16	EROSION	EROSION	EROSION	EROSION	Soorts-Hossegor
L17	EROSION	EROSION	EROSION	ACCRETION	
L17.1				ACCRETION	Capbreton
L18				EROSION	Labenne
L18.1		EROSION	EROSION	EROSION	
L19	EROSION	EROSION	EROSION	EROSION	Ondres
L20			ACCRETION	EROSION	Tarnos

Tableau 4 : Evolution de l'état des plages entre 2003 et 2008

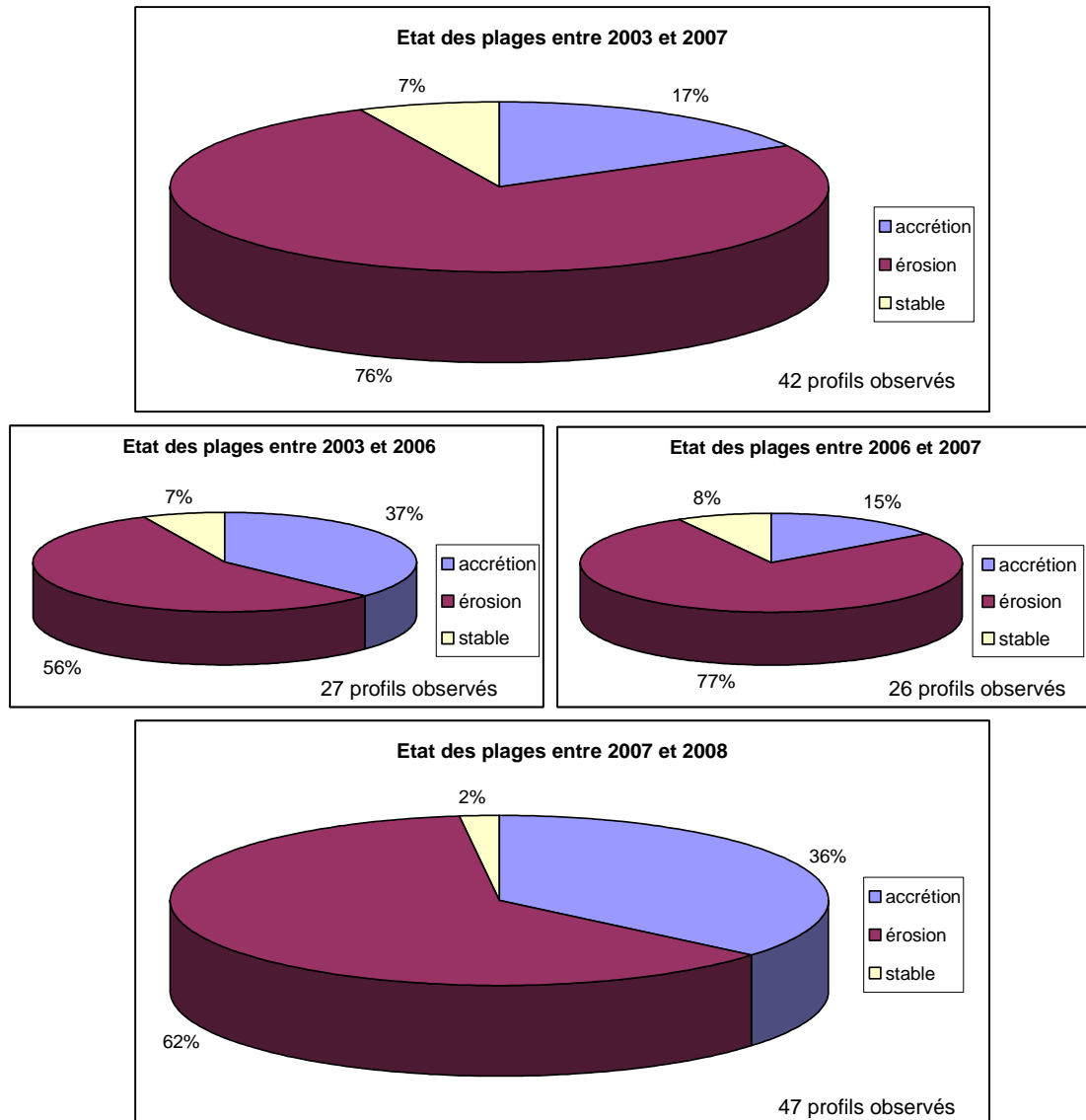


Illustration 18 : Evolution de l'état des plages entre 2003 et 2008 (l'effet des saisons n'est pas considéré)

#### 4.1.4. Conclusion

Les tableaux 3 et 4 ainsi que les analyses statistiques réalisées sur les levés de pied de dune et de profil de plage ont montré qu'il n'y avait pas forcément de relations entre les tendances évolutives du pied de dune (trait de côte) et celles du bilan sédimentaire de la plage. L'évolution de l'état des plages ne suit pas systématiquement celle des pieds de dune. Pour certaines périodes, certains profils sont marqués par des reculs du pied de dune (variation horizontale négative) alors qu'il y a engraissement de la

plage (variation verticale positive) ou inversement. Entre 2003-2007 par exemple, 64% des pieds de dunes levés avancent ou sont stables, alors que 70% des profils de plages levés sont en érosion.

Ces résultats sont à interpréter avec précaution, car le levé de 2003 est réalisé à l'automne, alors que le levé de 2006 est réalisé au printemps. Pour cela, les représentations graphiques des profils levés, présentées en annexe 6, conduisent à l'hypothèse que sur certaines plages, les volumes de sables arrachés à l'avant-côte et à l'avant-plage se sont accumulés sur l'arrière-plage et le pied de dune, entraînant ainsi une avancée du pied de dune.

Par ailleurs, ces analyses ont mis en évidence deux périodes entre 2003 et 2008 aux tendances d'évolution opposées des profils de plage. De 2003 à 2006, il s'agit d'une période de répit avec une tendance nettement à l'avancée du pied de dune. Lors de l'hiver 2006 – 2007, la tendance commence à évoluer avant de s'inverser totalement avec une nette reprise de l'activité érosive.

## **4.2. EVOLUTION DU TRAIT DE COTE 2006-2007**

### **4.2.1. Méthode utilisée**

Les traits de côte (pied de dune) de 2006 levés au DGPS et de 2007 obtenu à partir des données satellitaires FORMOSAT-2, ont été intégrés au SIG de l'OCA, afin que l'évolution entre ces deux années puisse être comparée à celle des années précédentes.

L'évolution du trait de côte entre 2006 et 2007 est déduite à partir du positionnement du trait de côte 2007 par rapport à celui de 2006. Sur une carte de la côte sableuse aquitaine, des tronçons de couleurs différentes représentent l'éloignement du trait de côte 2007 par rapport à celui de 2006. Chaque couleur représente une classe de distances.

Le logiciel Arcmap d'ESRI© construit une zone tampon le long du trait de côte 2006 (Serou, 2005) composée de 10 bandes parallèles, 5 côté mer et 5 côté terre, dont la largeur de 15 m chacune résulte des marges d'erreurs liées aux méthodes d'acquisition. A chacune de ces bandes est associée une classe de couleur représentant un déplacement positif ou négatif par rapport au trait de côte 2006. L'intersection du trait de côte 2007 avec la zone tampon permet de distinguer les portions en avancée et les portions en recul par rapport à 2006 (Illustration 19).

Les marges d'erreurs liées aux méthodes d'acquisition des traits de côte sont de 5 à 20 cm pour le levé au DGPS (Serou, 2005) et de 5 à 10 m pour les images satellitaires (Mallet *et al.*, 2007). De ce fait, l'écart mesuré entre les traits de côte 2006 et 2007 ne sera significatif que s'il est supérieur à 10 m. C'est pourquoi, les variations du trait de côte comprises entre 0 et 15 m et entre 0 et -15 m sont considérées comme stables et non pas des avancées ou des reculs.

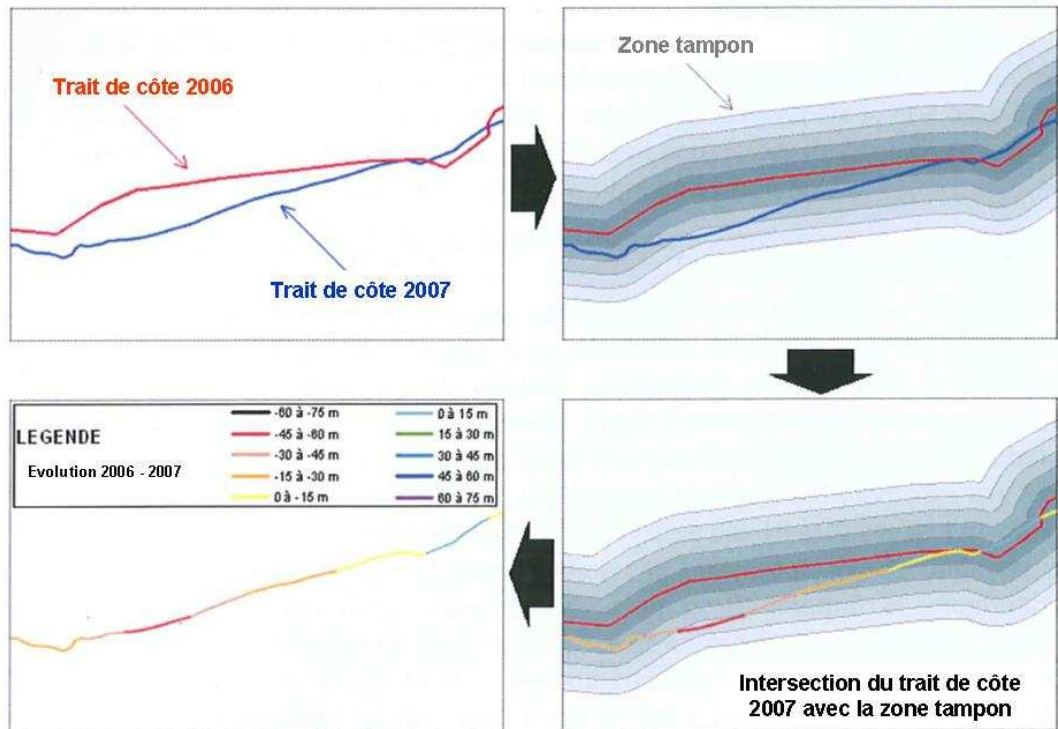


Illustration 19 : Méthode d'utilisation des tampons pour représenter l'évolution du trait de côte

#### 4.2.2. Analyse de l'évolution du trait de côte entre 2006 et 2007

L'Annexe 8 présente l'évolution du trait de côte entre 2006 et 2007 pour les différents secteurs de la côte sableuse aquitaine.

##### 4.2.2.1. Gironde

La côte girondine présente deux grands secteurs qui se différencient par leurs tendances évolutives du trait de côte entre 2006 et 2007 : de Soulac au sud de Lacanau et de Lacanau au Cap-Ferret (Illustration 20).

Entre **Soulac-sur-Mer et le sud de Lacanau** (70 km), **la tendance est au recul du trait de côte**. Les reculs sont les plus importants dans le secteur de Soulac. Entre la Pointe de la Négade et la Pointe de Grave, le recul est souvent supérieur à 15 m voire 30 m localement et jusqu'à 50 m au nord de Soulac ou dans le secteur de l'Amélie. De la pointe de la Négade jusqu'au sud de Montalivet, le recul est inférieur à 15 m mais peut atteindre localement 20 à 30 m comme au Gurp, ou à Montalivet. La portion située entre le sud de Montalivet et le Pin Sec (7 km) alterne entre stabilité et accretion avec des avancées atteignant 15 à 30 m et correspond à la frontière entre les plages

de type 1 et celles de type 2A. Du Pin Sec au sud de Lacanau (33 km), le recul domine, principalement entre le Crohot de France et Carcans (10 km), sur les plages de Lacanau (5 km), et au niveau du Pin Sec. Les reculs observés sont souvent supérieurs à 15 m mais peuvent localement atteindre 30 m comme au Pin Sec par exemple.

**Du sud de Lacanau au Cap-Ferret (40 km), la tendance est à l'avancée du trait de côte.** Des portions stables alternent avec des portions en accrétion. De Lacanau-sud au Porge (8 km), le trait de côte est relativement stable avec très localement des avancées de 0 à 15 m. Entre le Porge et le Grand Crohot (10 km), les avancées sont toujours supérieures à 15 m et les plus significatives, jusqu'à 30 m, sont au niveau des plages du Porge et du Grand-Crohot. La limite entre les plages de type 2A et de type 2B se situe dans cette zone. Du Grand Crohot jusqu'au Truc Vert (8 km), stabilité et avancée du trait de côte (15 m maximum) alternent. Du Truc Vert au Cap-Ferret (8 km), l'avancée du trait de côte de 15 à 30 m domine à nouveau.

Au sud du secteur, la proximité de l'estuaire du Bassin d'Arcachon induit une évolution particulière de la pointe du Cap-Ferret et de celle d'Arcachon. Au Cap-Ferret, sur à peine 2 km, une portion du trait de côte a reculé de plus de 40 m, puis une autre portion avance de plus de 40 m. Au sud du bassin, au niveau du Warf de la Salie, l'avancée la plus importante est supérieure à 45 m sur une portion longue de 2 km.

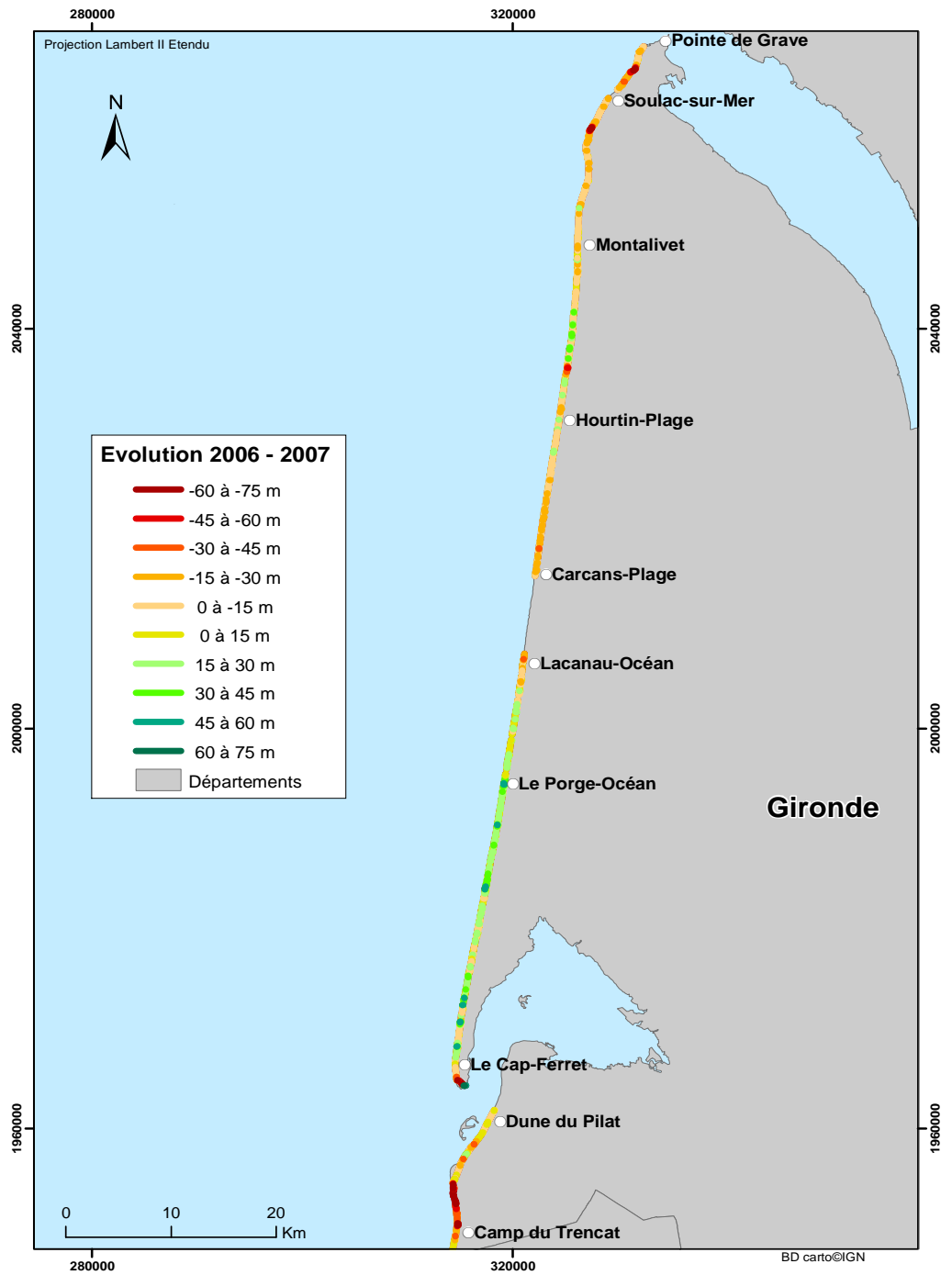


Illustration 20 : Evolution du trait de côte girondin entre 2006 et 2007

#### **4.2.2.2. Landes**

Contrairement à celui de Gironde, le trait de côte des Landes est relativement stable (illustration 21).

**De Biscarrosse à Mimizan** (secteur du CEL, 27 km), la stabilité alterne avec un recul de 15 m maximum. A Mimizan, au niveau de l'embouchure du courant de Sainte-Eulalie, le recul atteint 40 m et est probablement lié à la présence d'épis bloquant le transit littoral sur la plage de Mimizan-nord.

**Entre Mimizan et Moliets** (40 km), le trait de côte est relativement stable malgré quelques variations très localisées. Il existe des reculs d'environ 15 m entre Mimizan et Contis et des avancées inférieures à 15 m au Cap de l'Homy. De même qu'à Mimizan, le recul approche les 45 m à Contis, en aval des épis implantés sur la plage. De Saint-Girons à Moliets, hormis quelques avancées ne dépassant pas les 15 m, le trait de côte est relativement stable. A Moliets, le trait de côte présente un recul avoisinant les 30 m au niveau du courant d'Huchet.

**De Moliets à Hossegor** (23 km), le trait de côte est relativement stable malgré quelques portions où le recul avoisine 15 m, entre Messanges et Vieux-Boucau, ainsi qu'à Seignosse. Des avancées sont significatives et approchent les 30 m au sud de Moliets, sur environ 700 m, et à Hossegor, au nord de la digue portuaire.

**De Capbreton à Tarnos** (15 km), deux zones se distinguent. Entre Capbreton et Labenne, le trait de côte est assez stable malgré un recul important sur environ 500 m au niveau de Capbreton et dépassant localement les 30 m sous l'effet de la digue portuaire située en amont. Entre Labenne et Tarnos, le trait de côte, est globalement en accrétion avec des avancées souvent supérieures à 15 m et jusqu'à 30 m localement comme à Ondres-Plage ou à Tarnos au nord de la digue protégeant l'embouchure de l'Adour.



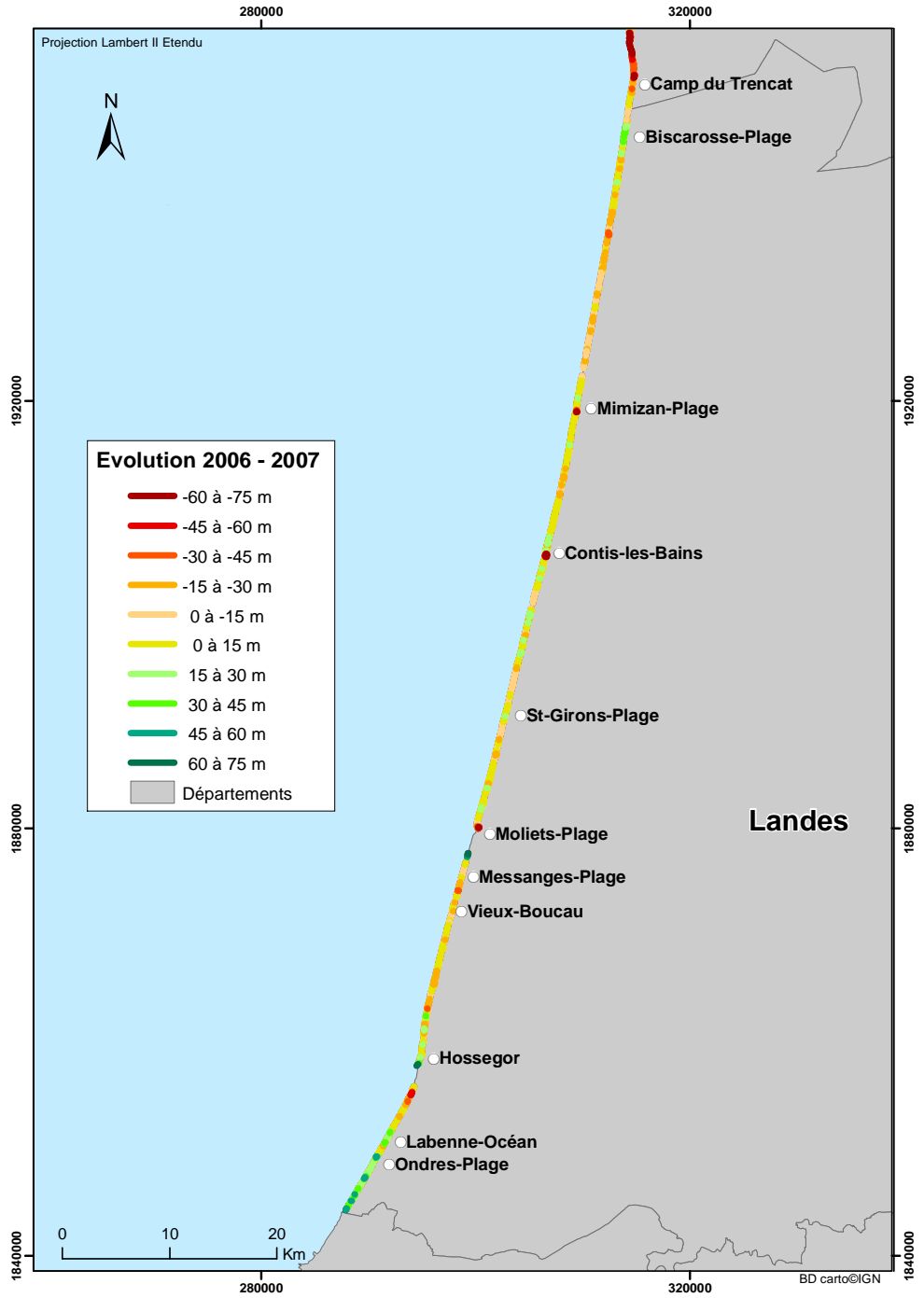


Illustration 21 : Evolution du trait de côte landais entre 2006 et 2007

### 4.2.3. Exemples de secteurs présentant des évolutions remarquables

#### 4.2.3.1. Secteur de Soulac-sur-Mer

La constante érosion de la côte du nord Médoc depuis 2003 est mise en évidence sur illustrations 22 et 23. A Soulac-sud (profil G1.1), le recul le plus important (-18 m) a eu lieu au cours de l'hiver 2007-2008.

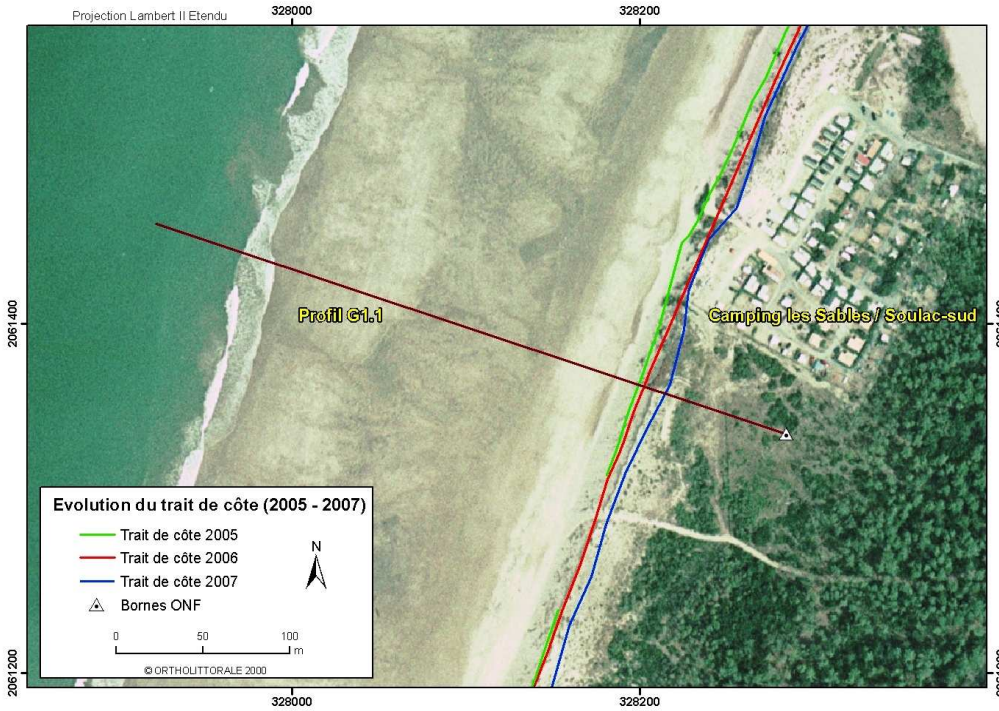


Illustration 22 : Position des traits de côte 2005, 2006 et 2007 au niveau de Soulac-sur-Mer

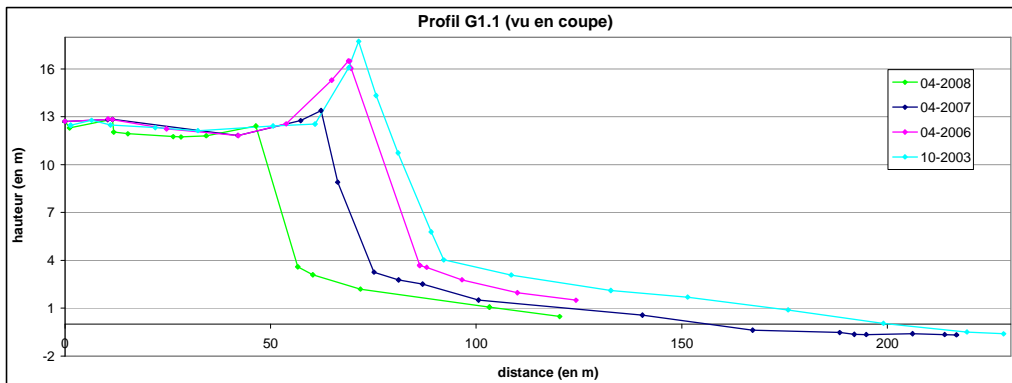


Illustration 23 : Evolution du profil plage-dune entre 2003 et 2008 au niveau de Soulac-sur-Mer



Illustration 24 : Photos de l'effondrement d'une falaise dunaire au niveau du camping des Sables (Soulac, avril 2008)

La présence d'un camping en haut de la falaise soumise à l'érosion (Illustration 24) implique une surveillance particulière du secteur de Soulac dans les années à venir.

De même le secteur de l'Amélie est en constante érosion depuis 2003 et un camping est menacé par le recul du front dunaire (-20 m entre 2003 et 2007, illustrations 25 et 26).

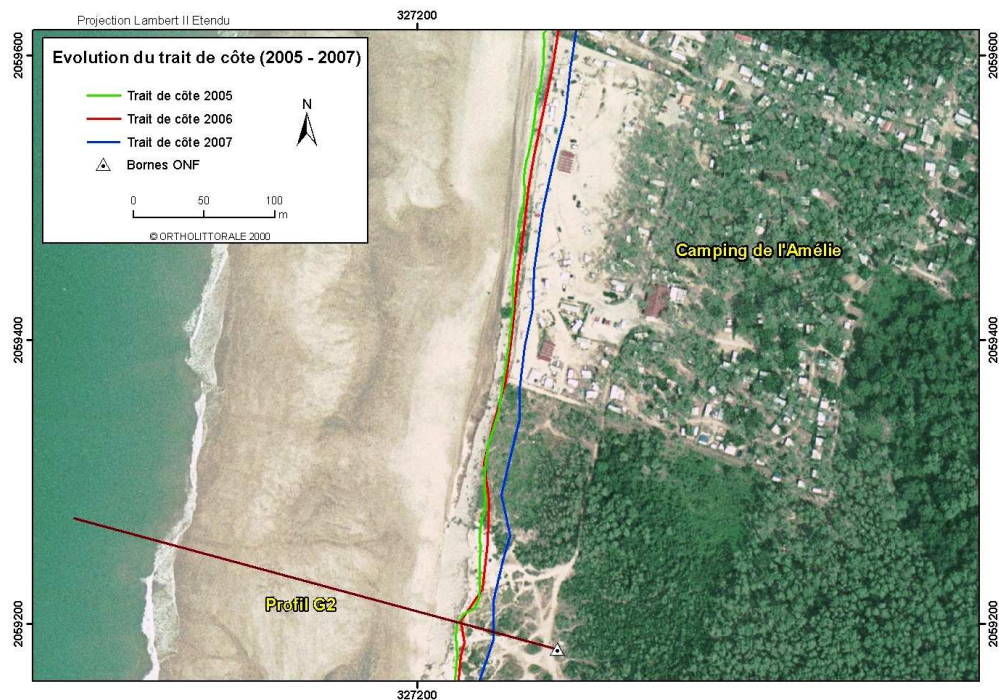


Illustration 25 : Position des traits de côte 2005, 2006 et 2007 sur le secteur de l'Amélie (Soulac)

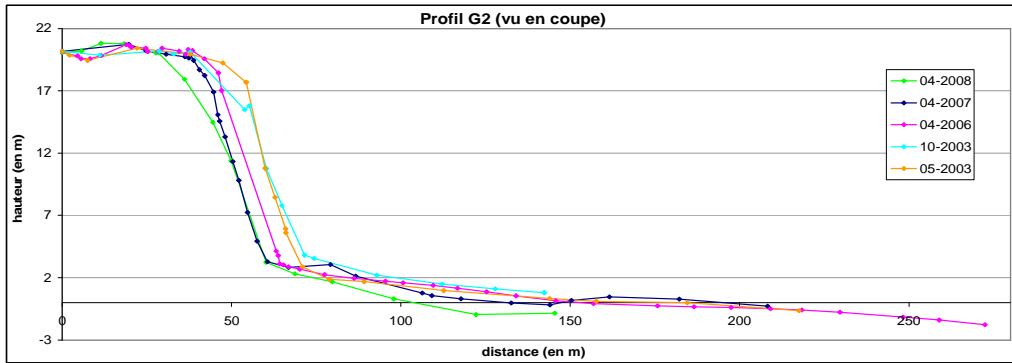


Illustration 26 : Evolution du profil plage-dune entre 2003 et 2008 au niveau de l'Amélie

#### 4.2.3.2. Secteur d'Hossegor/Capbreton

Ce secteur illustre les conséquences de l'implantation d'ouvrages transversaux sur le trait de côte.

L'illustration 27 met en évidence une avancée du trait de côte entre 2006 et 2007 sur le secteur d'Hossegor. La digue portuaire située au sud est responsable de l'engraissement de la plage en bloquant le transit sédimentaire qui s'effectue du nord vers le sud.

L'illustration 28 met en évidence la tendance très nettement au recul du trait de côte sur le secteur de Capbreton situé en aval de cette même digue portuaire empêchant l'apport de sédiments depuis le nord.

L'illustration 29 est une photographie de la plage au niveau du profil L17 situé 1 km au sud de la digue. L'illustration 30 présente l'évolution de ce profil entre 2002 et 2008 et confirme aussi bien l'érosion de la plage que le recul du trait de côte de 15m.

La présence d'une station d'épuration derrière la dune nécessite une surveillance particulière et la commune de Capbreton a réalisé des aménagements de grande ampleur afin de protéger son trait de côte.

Une zone de « by pass », ou système de transfert hydraulique de sédiments, a été mise en place au niveau de l'embouchure du chenal du Boucarot. Les plages ont ainsi été rechargées d'environ 100 000 m<sup>3</sup> de sable entre mi-mars et mi-juin 2008.

De plus, des sacs en géotextile remplis de sable ont été installés en pied de dune.

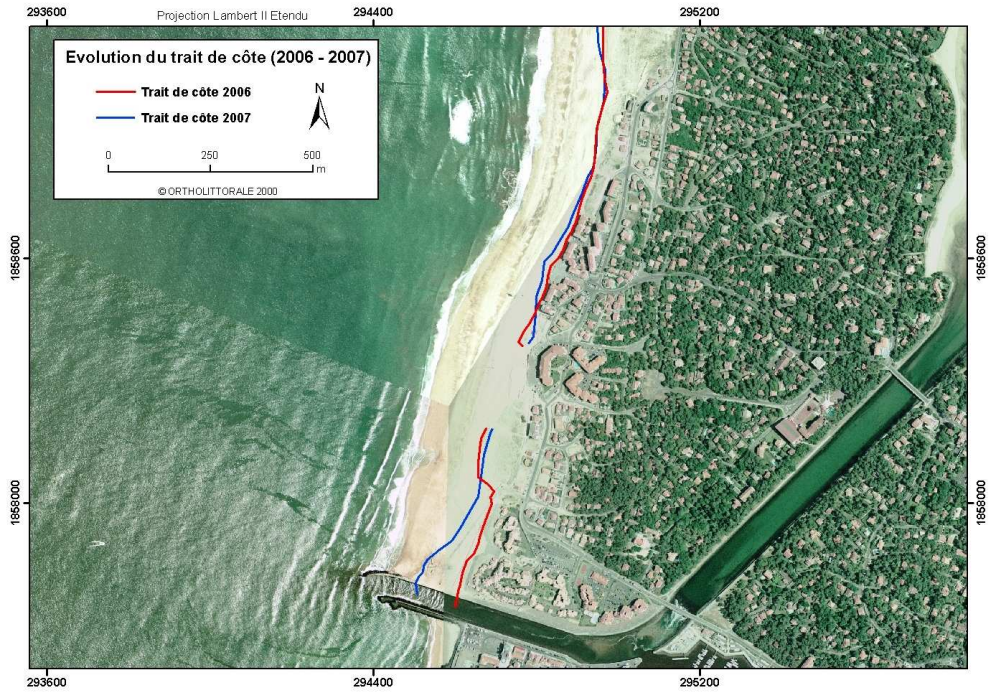


Illustration 27 : Position des traits de côte 2006 et 2007 au niveau d'Hossegor

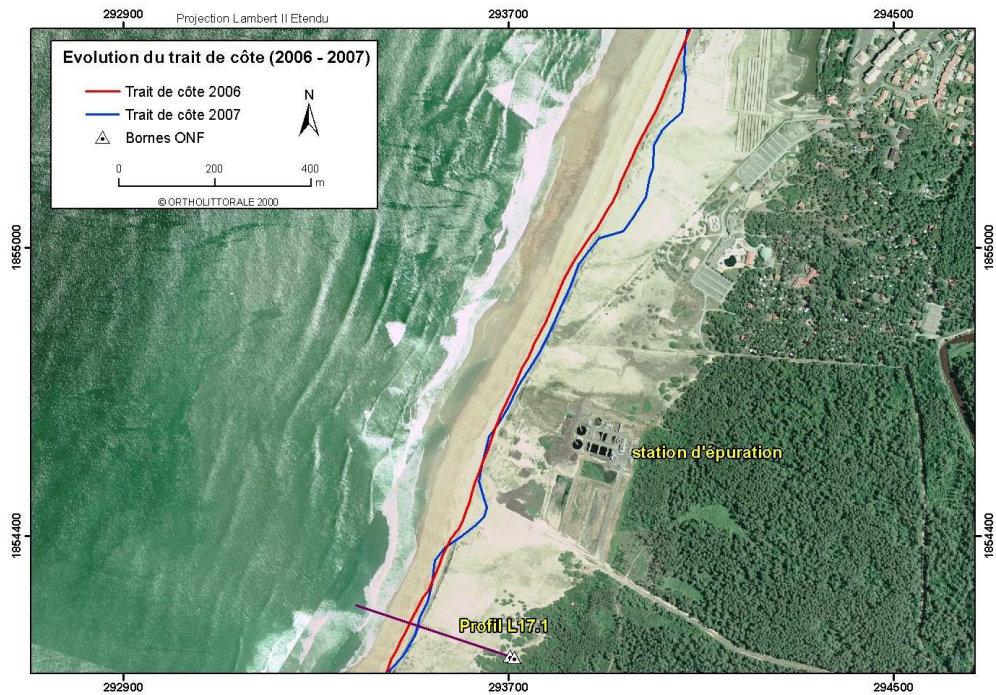


Illustration 28 : Position des traits de côte 2006 et 2007 au niveau de Capbreton



Illustration 29 : Photos prises à Capbreton au niveau du profil L17 (avril 2008)

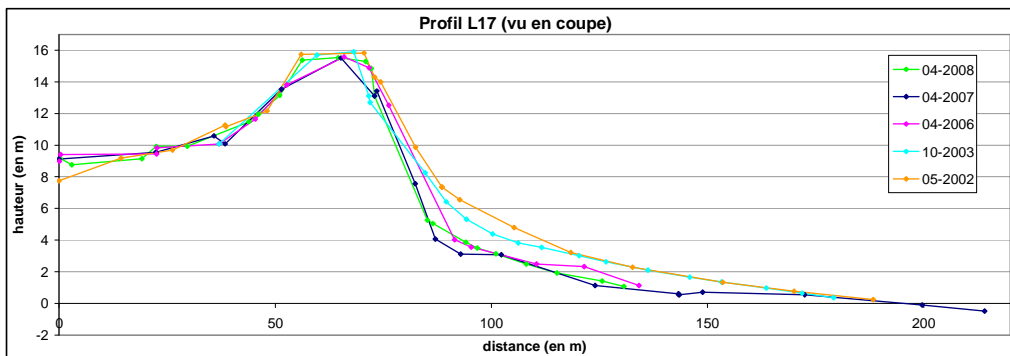


Illustration 30 : Evolution du profil plage-dune au niveau de Capbreton entre 2003 et 2008

#### 4.2.4. Conclusion

Les tendances d'évolution du trait de côte entre 2006 et 2007 diffèrent en Gironde et dans les Landes.

En Gironde, deux secteurs se distinguent nettement par des tendances d'évolutions opposées. De Soulac à Lacanau, le recul du trait de côte domine, alors qu'une stabilité, voire une avancée du trait de côte domine entre le sud de Lacanau et le Cap-Ferret.

Dans les Landes, le trait de côte est relativement stable. Les secteurs présentant des avancées ou des reculs du trait de côte sont beaucoup plus localisés qu'en Gironde, et se situent généralement à proximité d'ouvrages tels que les épis ou les digues. Seul le secteur du CEL présente une tendance relativement uniforme, avec un recul généralisé.

D'autres parts, les secteurs situés à proximité d'embouchures (Cap-Ferret et Pointe d'Arcachon, courants landais..) connaissent des évolutions particulières. Le nord du

Médoc et le sud des Landes se distinguent aussi par leurs évolutions opposées, le premier étant soumis à un recul intense du trait de côte, alors que le second connaît une avancée très marquée.

Les levés avec le DGPS (levés 2006) offrant une meilleure précision que l'interprétation d'images satellitales (2007). Il faut donc veiller à garder les incertitudes inhérentes aux méthodes d'acquisition lors de l'interprétation des évolutions quantifiées ci-dessus.





## 5. Conclusions générales

La comparaison des profils de plage levés au DGPS en 2003, 2006, 2007 et 2008, ainsi que celle du trait de côte levé en 2006 et obtenu en 2007 à partir d'images satellitaires ont fourni une description des variations verticales et horizontales de la plage. Les méthodes de mesure utilisées dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine pour effectuer ces suivis sont complémentaires et optimisées. Elles s'appuient à la fois sur des levés DGPS et sur l'analyse d'orthophotos ou d'images spatiales (Formosat2). Outre les erreurs de mesures inhérentes aux instruments, les levés des faciès sédimentaires de plage et de dune ne peuvent se faire suivant une précision moindre que +/- 5 m environ. Il est important d'interpréter les évolutions géomorphologiques quantifiées dans ce rapport avec ces ordres de grandeur.

La première conclusion est la distinction de deux périodes aux tendances d'évolution des profils de plages différentes. De 2003 à 2006, la tendance est à la stabilisation, voire à l'accrétion des plages, alors qu'elle s'inverse à partir de 2006 avec une intensification de l'activité érosive.

La deuxième conclusion est la mise en évidence de grands secteurs d'évolutions particulières. Dans le Médoc, les mesures confirment l'érosion continue depuis 100 ans avec un important recul du trait de côte. Le sud gironde est relativement stable avec par endroit une accrétion. Dans les Landes, il est plus délicat de dégager des tendances par secteurs, mais la présence d'ouvrages génère localement des évolutions particulières. De forts reculs du trait de côte et une accrétion sont observés respectivement en aval et en amont de digues portuaires ou d'épis (exemple à Hossegor/Capbreton et Mimizan entre autres). Un suivi particulier de ces secteurs lors des campagnes futures est nécessaire afin de proposer des actions s'inscrivant dans une démarche de gestion intégrée du littoral aquitain.

La poursuite de ces mesures quantitatives fines et synoptiques suivant une échelle de temps au moins annuelle, est nécessaire pour pouvoir interpréter saison après saison l'évolution du littoral. Ces données permettent d'effectuer des analyses fines par secteur, afin d'apporter une aide dans les projets d'aménagements, notamment dans les zones à enjeux urbains forts.

L'Observatoire de la Côte Aquitaine acquière par ailleurs des données complémentaires telles que les entailles d'érosion marine et la houle. Une analyse comparative de la houle et des évolutions géomorphologiques est prévue, afin de mieux comprendre le rôle des agents déclenchant dans les processus d'érosion marine.



## 6. Bibliographie

**Alexandre, A., C. Mallet, J. Favennec, D. Rosebery, N. Durand et J. Dubreuilh** (2004) - Intervention de l'observatoire de la Côte Aquitaine dans le cadre de la pollution du Prestige. *BRGM/RP-51877-FR*, 99 p.

**Caperan, F., N. Falleau, C. Mallet, L. Grabenstaetter et M. Lafosse** (2008) - Observatoire de la Côte Aquitaine, Volet côte sableuse, Suivi de l'état du réseau de bornes géodésiques au cours de l'année 2007. *BRGM/RP-56233-FR*, 11 fig., 2 tab., 2 ann., 27 p.

**Castaing, P.** (1981) - Le transfert à l'océan des particules estuariennes, cas de la Gironde. *Thèse d'Etat, n°701*, Université Bordeaux I, 530 p.

**Dubreuilh, J., J. P. Capdeville, G. Farjanel, G. Karnay, J. P. Platel et R. Simon-Conçois** (1995) - Dynamique d'un comblement continental néogène et quaternaire : l'exemple du bassin d'Aquitaine. *Géologie de la France*, 4, 3-26 p.

**Durand, N.** (2001) - Approche méthodologique pour l'analyse de l'évolution des littoraux sableux par photo-interprétation. *Photo-interprétation, ESKA*, 2000/1-2.

**Gérard, B.** (1999) - Le littoral: manuel et méthodes. 351 p.

**Hoareau, A.** (2008) - Mise en oeuvre du GPS Trimble R6. *En préparation*, 102 p.

**Hoareau, A., C. Mallet, F. Caperan, L. Grabenstaetter, G. Bodere, V. Hennequin et J. Pierson** (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*, 4 fig., 2 tab., 2 ann., 20 p.

**LCHF** (1979) - Etude en nature de la Côte Aquitaine (entre la Pointe de Grave et l'embouchure de l'Adour). Rapport établi pour la Mission Interministérielle pour l'Aménagement de la Côte Aquitaine. Laboratoire Central hydraulique de France, 13-36 p.

**Le Nindre, Y. M., S. Benhammouda, O. Rouzeau, H. Haas et J. A. Quessette** (2001) - Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte Aquitaine. Phase 3 : Diagnostic d'évolution et recommandations. *BRGM/P-0822-FR*, 115 p.

**Leguay, D.** (2006) - Analyse et diagnostic de l'évolution de la côte Aquitaine. Impacts des agents de forçage. *Master Environnement Océanique, Littoral et Hauturier*, Université de Bordeaux 1, 30 p.

**Mallet, C., A. Alexandre et B. Suller** (2004) - Protocole du DGPS Trimble 5007 pour le positionnement d'un point géodésique. *BRGM/04 AQI 02*, 16 p.

**Mallet, C., N. Falleau, R. Pedreros et S. Lecacheux** (2008) - Mise en place d'outils pour l'étude du forçage des agents dynamiques sur le littoral aquitain. *BRGM/RP-56715-FR*, 23 ill., 2 tab., 47 p.

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

**ONF** (2002) - Suivi du trait de côte, Littoral Aquitain, campagne 2001. *Rapport interne*.

**ONF** (2005) - Contacts entre plages et dunes, Aquitaine, mission littoral. *Rapport interne*, 17 p.

**Pedreros, R.** (2000) - Quantification et modélisation du transport éolien au niveau des zones côtières, application au littoral girondin. *Thèse d'Université*, Université Bordeaux 1, 195 p.

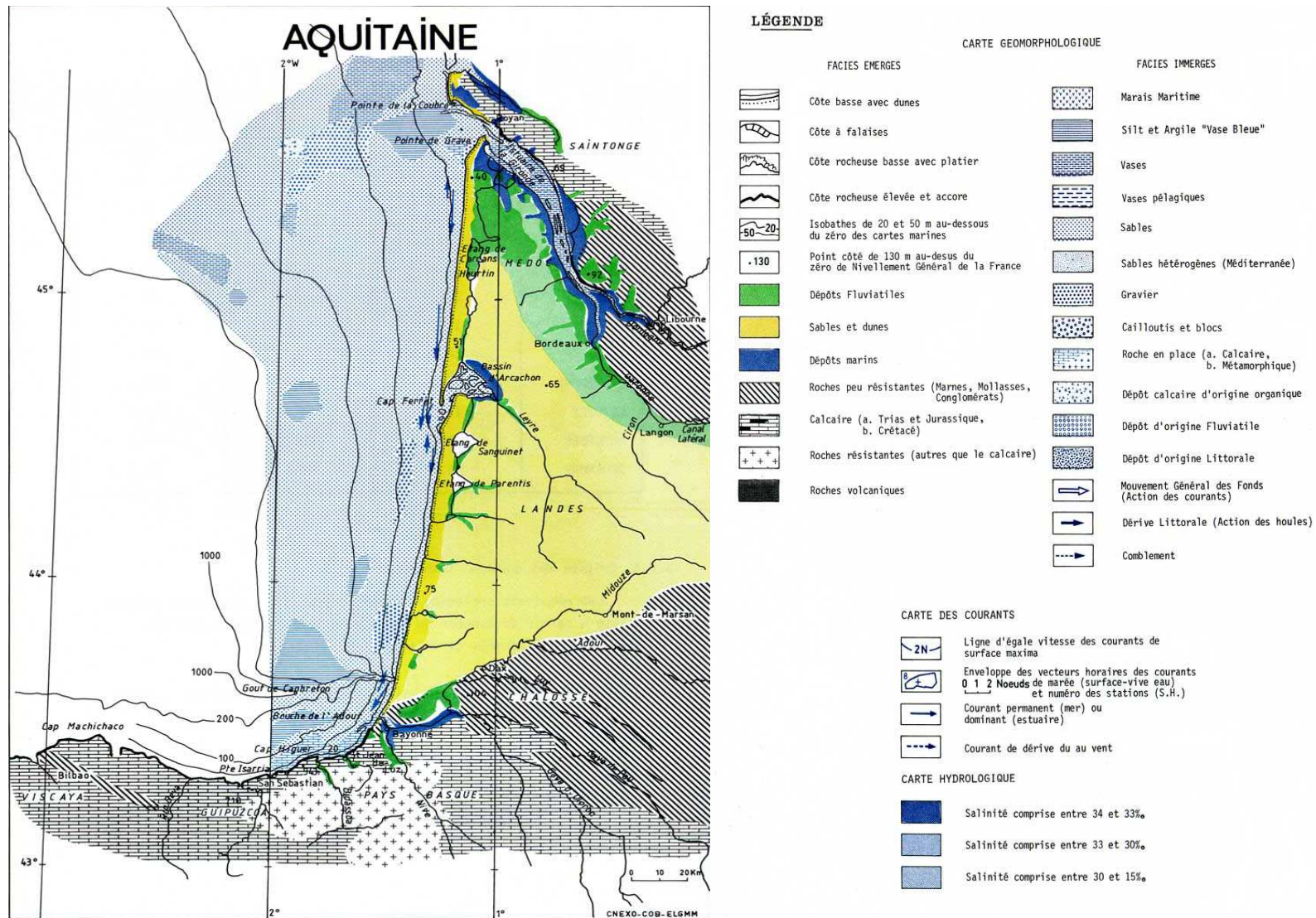
**Sauvaget, C.** (2003) - Etude de la côte sableuse aquitaine : impact de la tempête de 1999. Dynamique sédimentaire et impact des aménagements dans les secteurs du Nord-Médoc et de Lacanau. *DESS Activité et Aménagements Littoraux et Maritimes*, Montpellier I, II et III, Université Paul-Valéry, 80 p.

**Serou, L.** (2005) - Mise en place d'un protocole d'analyse du trait de côte et application au littoral girondin. *Master Génie Géologique et Génie Civil*, Université de Bordeaux 1, 83 p.

**Stépanian, A.** (2002) - Evolution morphodynamique d'une plage macrotidale à barres : Omaha Beach (Normandie). *Thèse d'Université*, Université de Caen, 276 p.

## **Annexe 1 : Carte hydro-géomorphologique du bassin aquitain (IFREMER)**





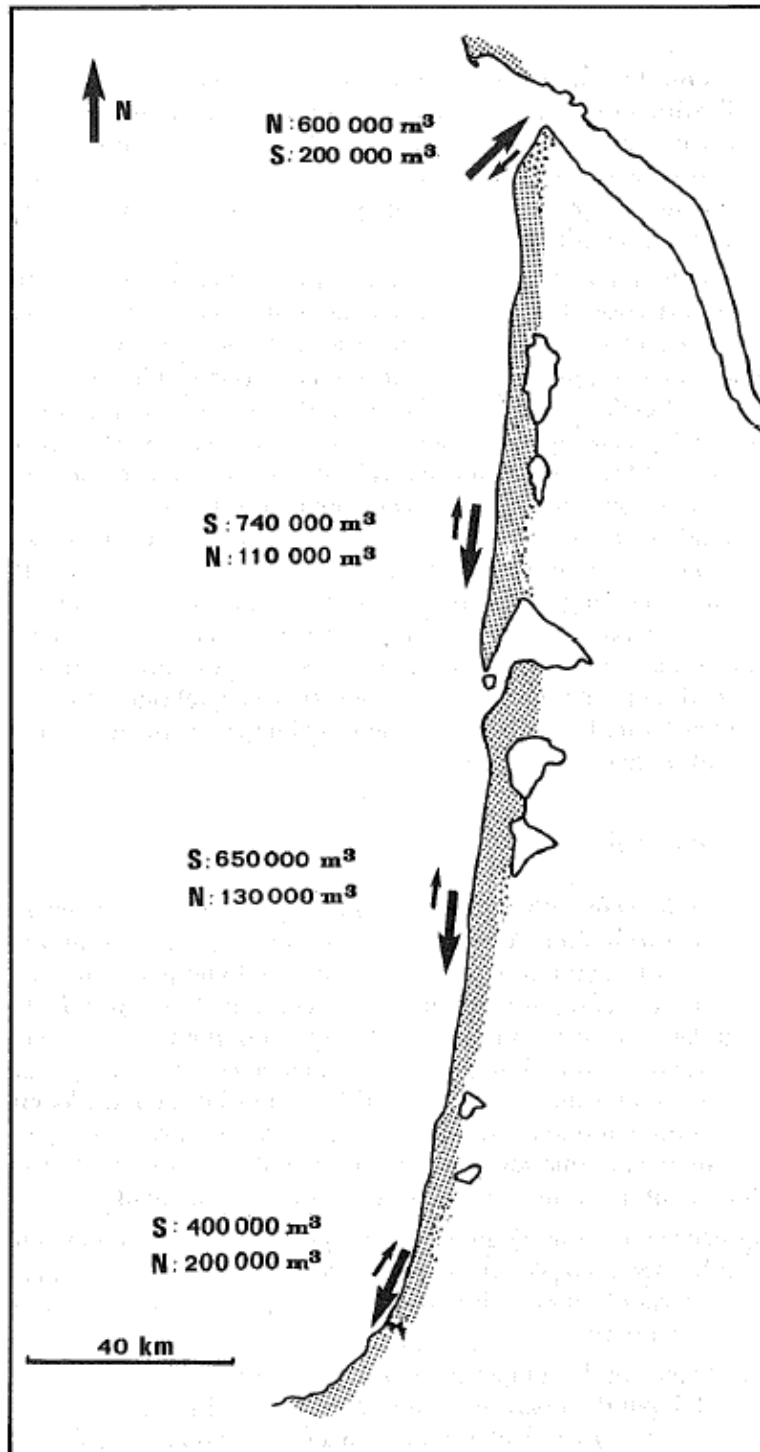
Carte hydro-géomorphologique du bassin Aquitain (IFREMER)





**Annexe 2 : Direction et capacité du transit littoral  
annuel en m<sup>3</sup> sur la côte Aquitaine (LCHF, 1979 in  
Paskoff, 1998)**







Direction et capacité du transit littoral annuel en  $m^3$  sur la côte Aquitaine (LCHF, 1979 in Paskoff, 1998)



## **Annexe 3 : Fiche de suivi de l'état des bornes géodésiques**



		<b>OBSERVATOIRE DE LA COTE AQUITAINE</b> <b>FICHE DE SUIVI DE L'ETAT DES BORNES GEODESIQUES</b>	
Nom de l'observateur : .....		Organisme : .....	
Date : .....		Prise de vue: <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
NOM DU SITE : .....		Nom du couple de borne : .....	
<b>Type de bornes</b> <input type="checkbox"/> Tellurec jaune <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Spit de béton <input type="checkbox"/> Autre : .....		Borne...Ja      	Borne      
<b>ETAT (à spécifier pour chaque borne) :</b> <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 : .....		Borne...Ja     	Borne     
<b>ACCES :</b> <input type="checkbox"/> Tous véhicules <input type="checkbox"/> 4 X 4 <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Parking conseillé <input type="checkbox"/> Précautions à prendre <input type="checkbox"/> Autres remarques	
<b>LOCALISATION :</b> 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 :		<b>Système géodésique</b> <input type="checkbox"/> WGS84 <input type="checkbox"/> Lambert 3 <input type="checkbox"/> Lambert 2 <input type="checkbox"/> Lambert 2 étendu <input type="checkbox"/> Autre	
<b>REMARQUES :</b> (Schéma, etc)		 Géosciences pour une Terre durable	



Borne ONF

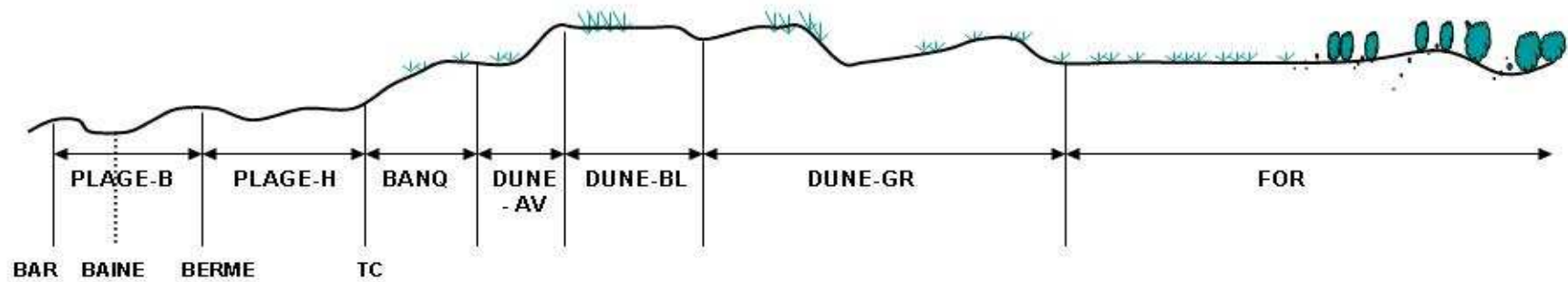




## **Annexe 4 : Codes attribués à chaque point levé sur un profil**



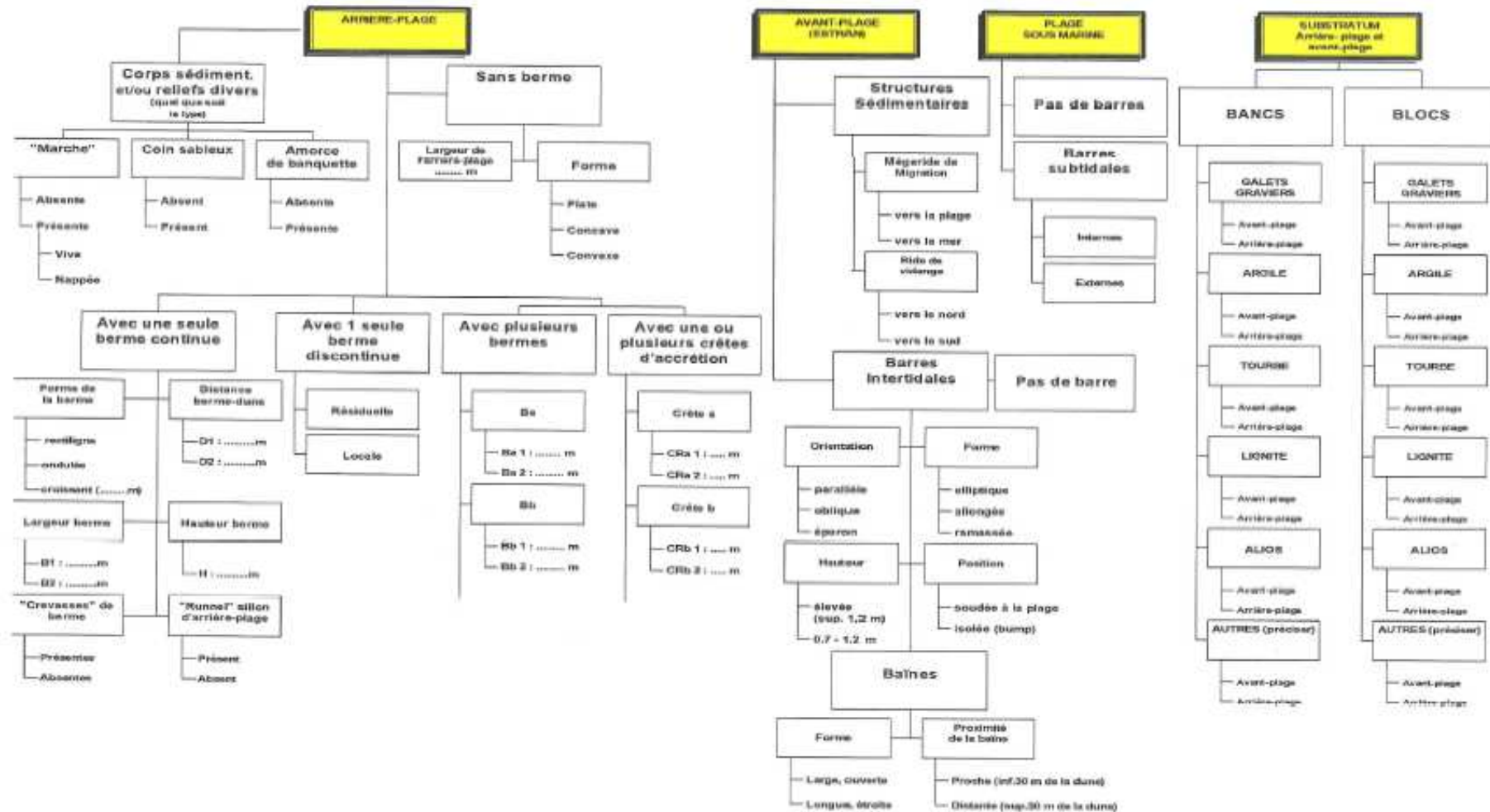
### Profil du système plage - dune





## **Annexe 5 : Fiche de relevé de l'état des plages**





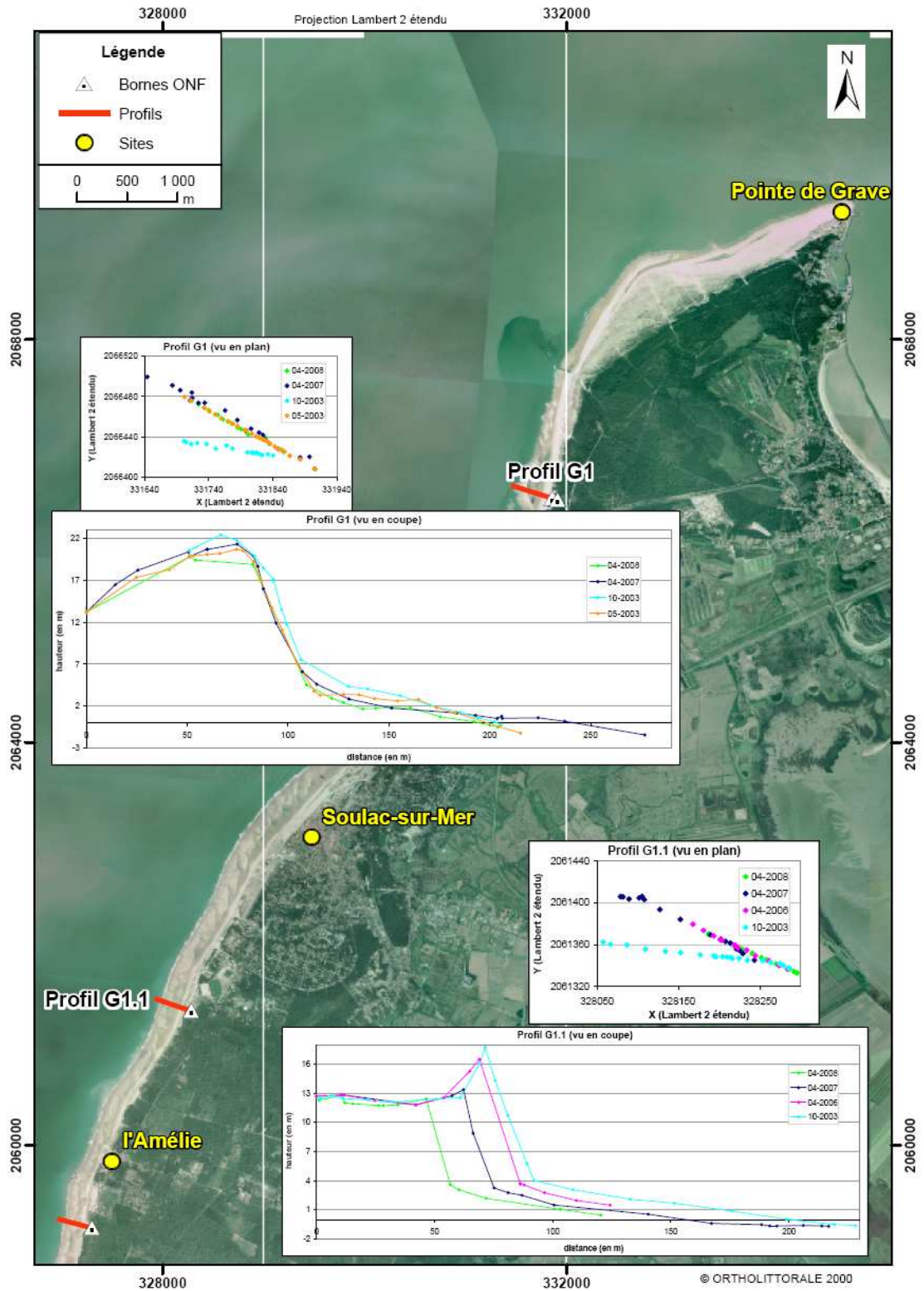
Fiche de relevé de l'état des plages (ONF, BRGM, OCA)



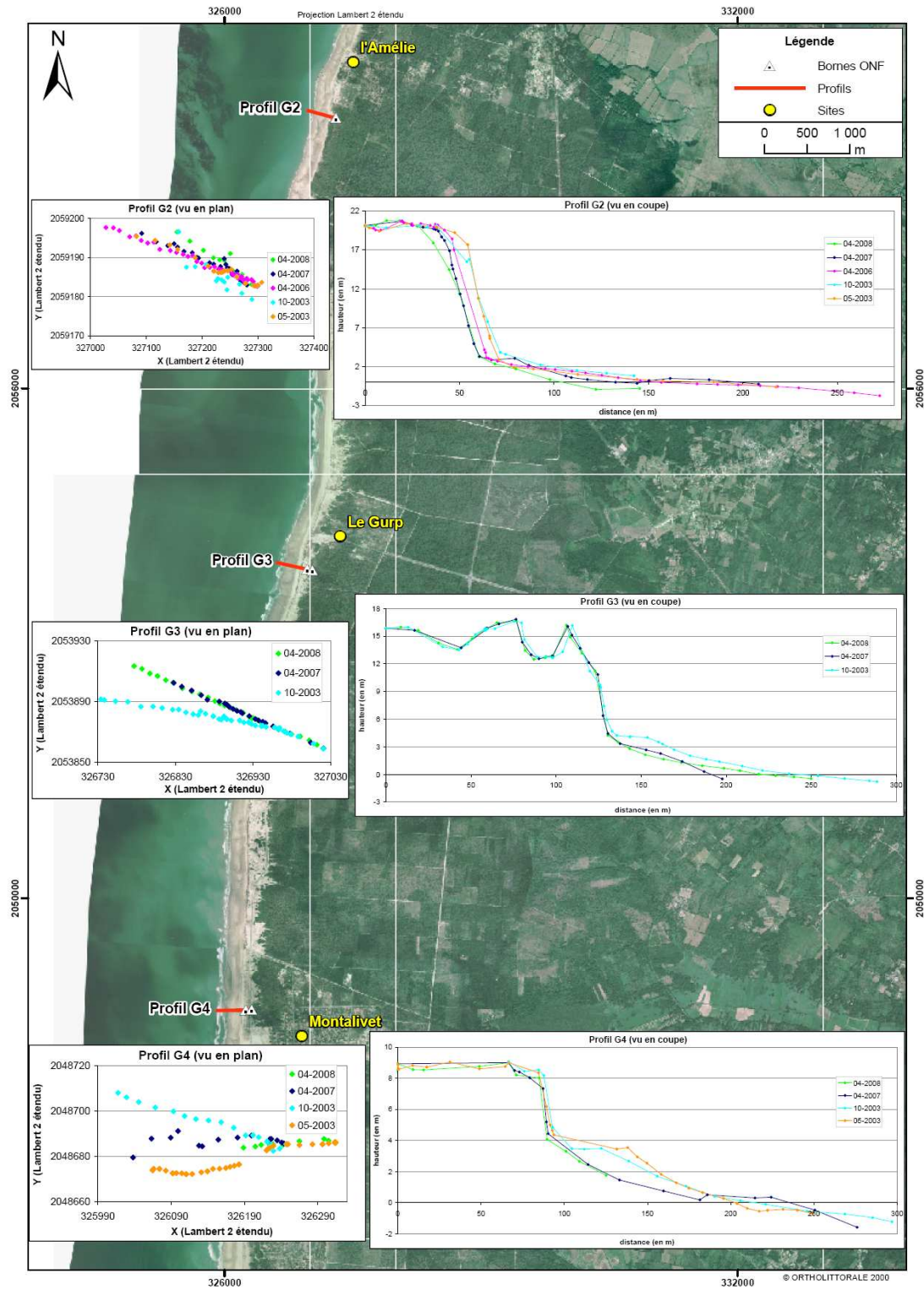


## **Annexe 6 : Profils de plages**

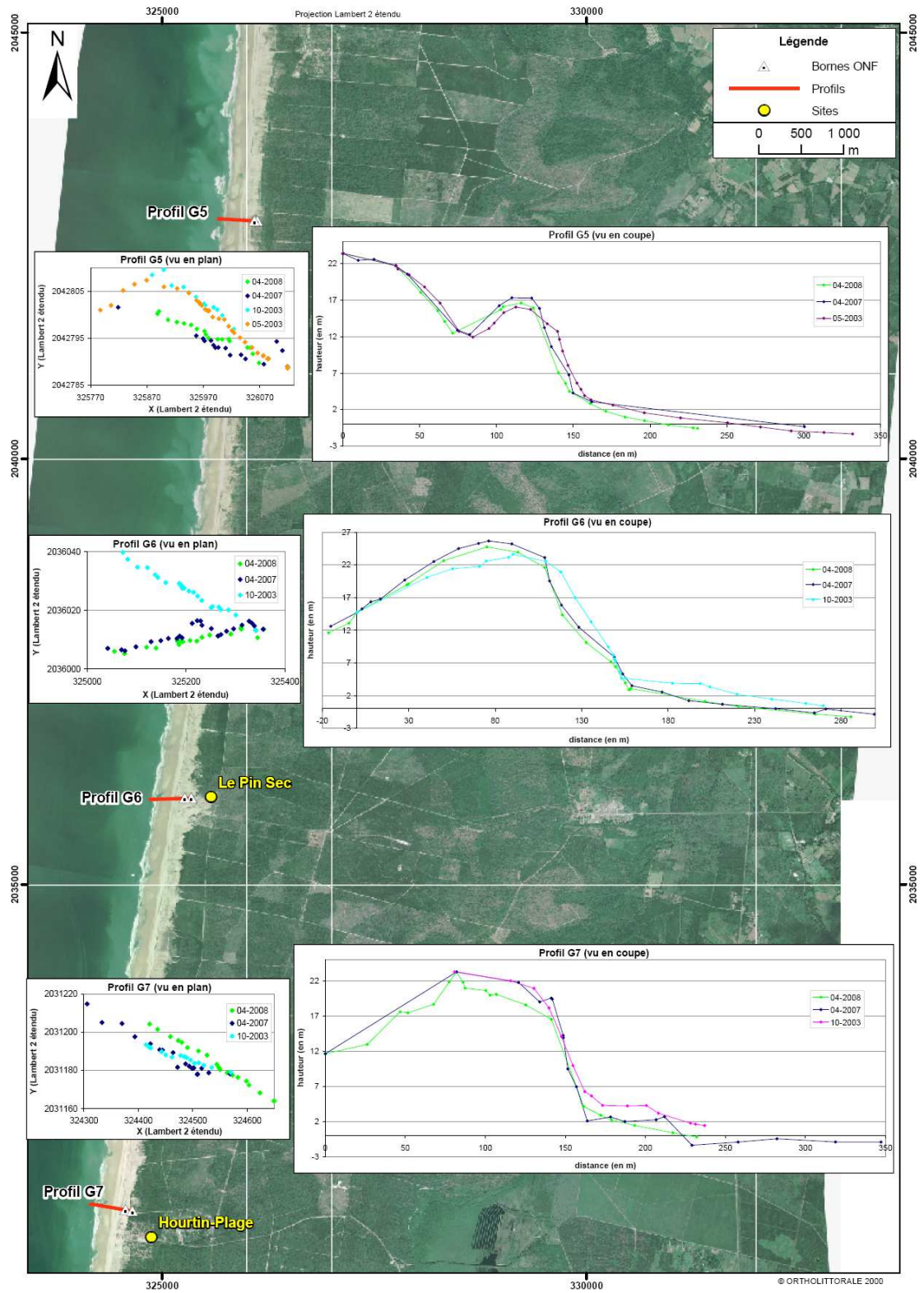




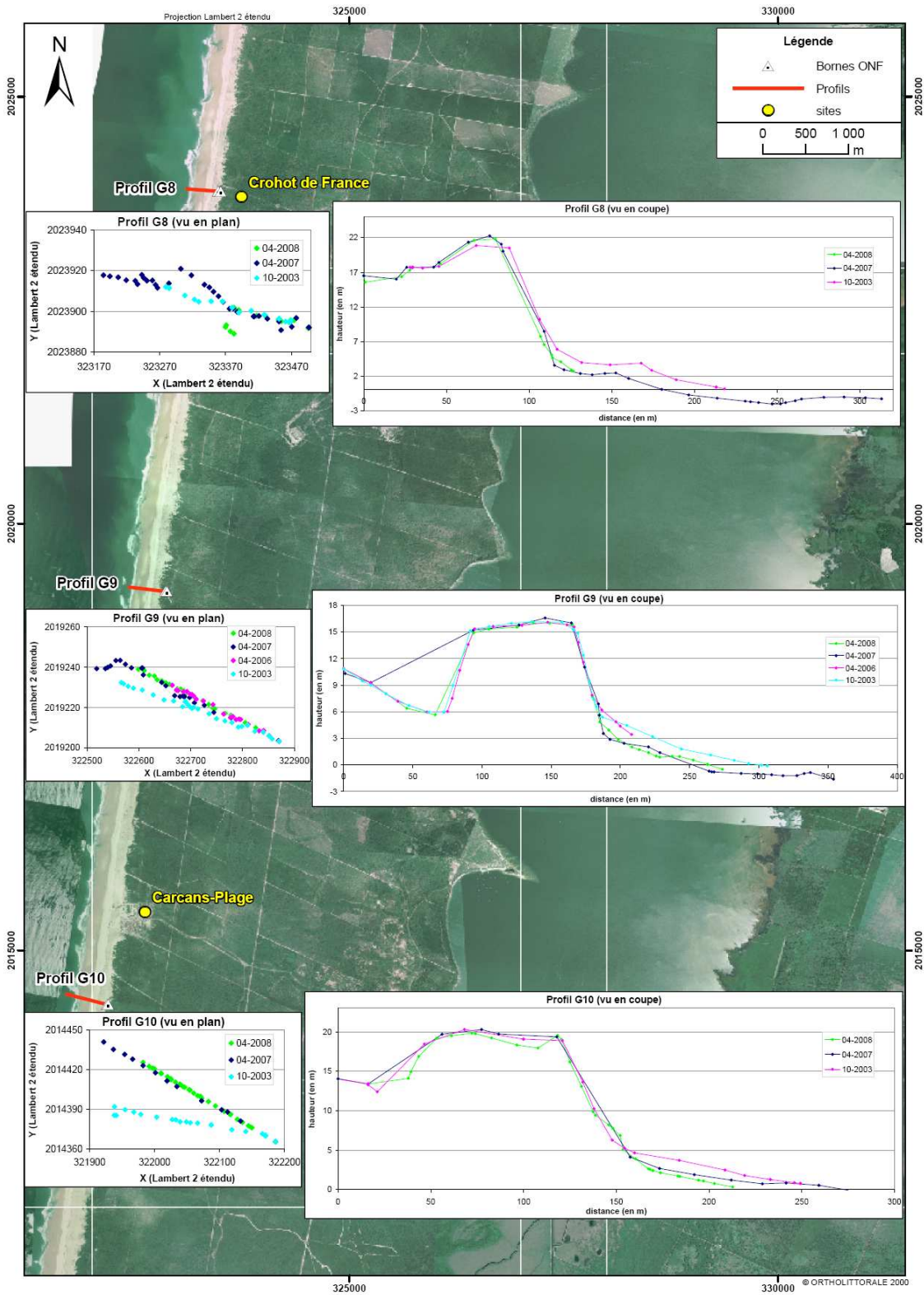
1 - Secteur de Soulac-sur-Mer



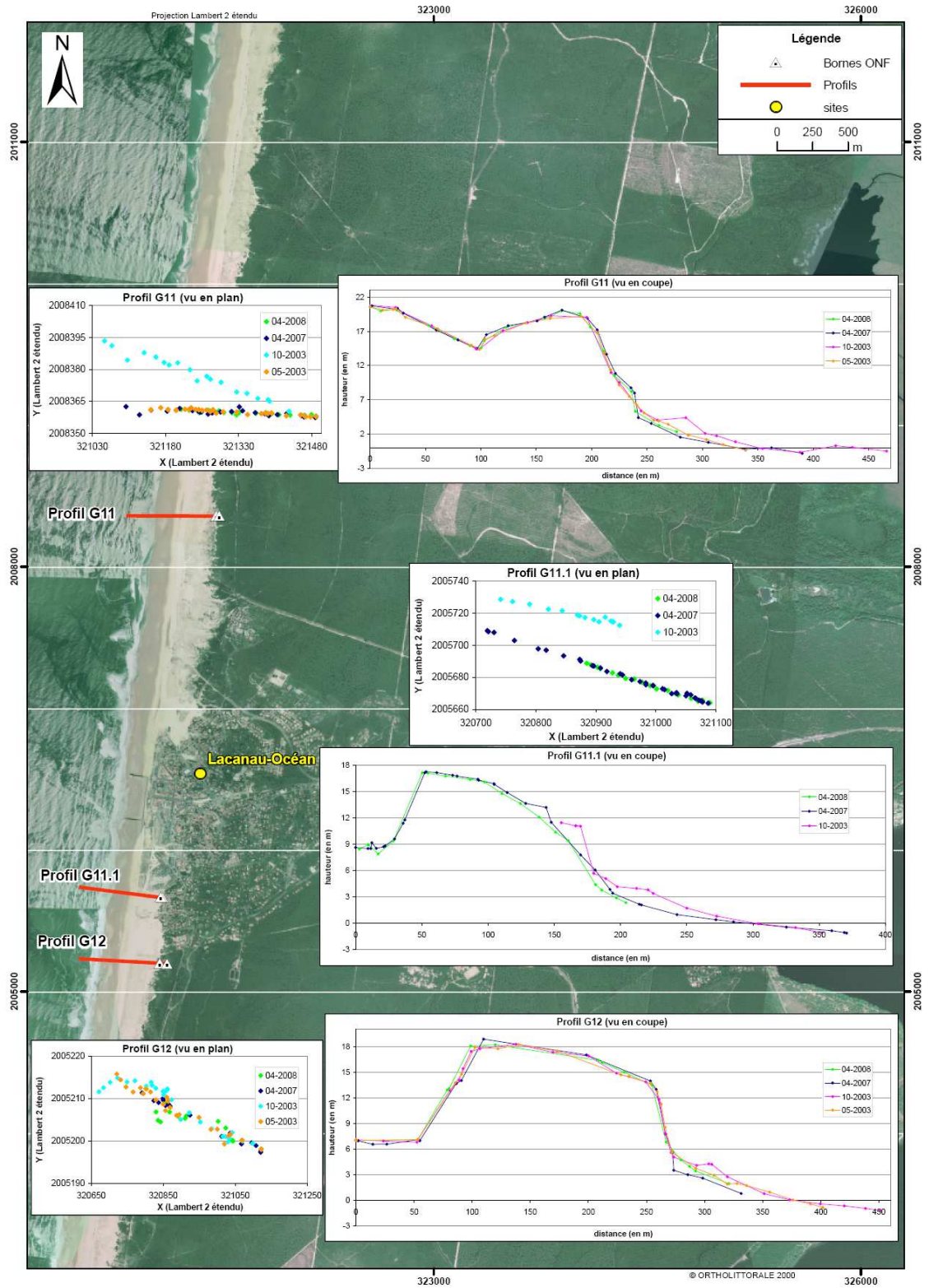
2 - Secteur de l'Amélie / Montalivet



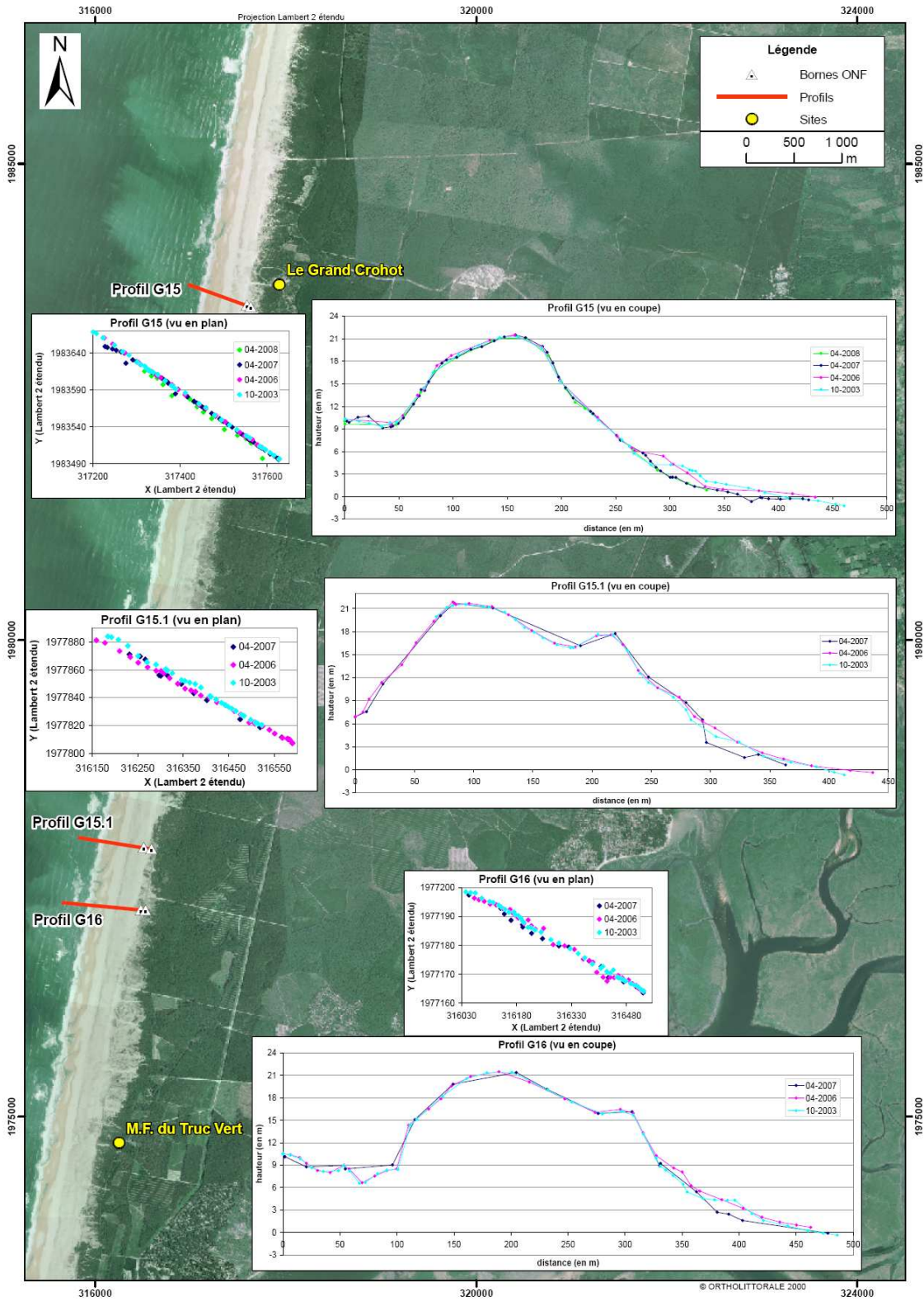
3 - Secteur Montalivet Sud / Hourtin



4 - Secteur de Carcans

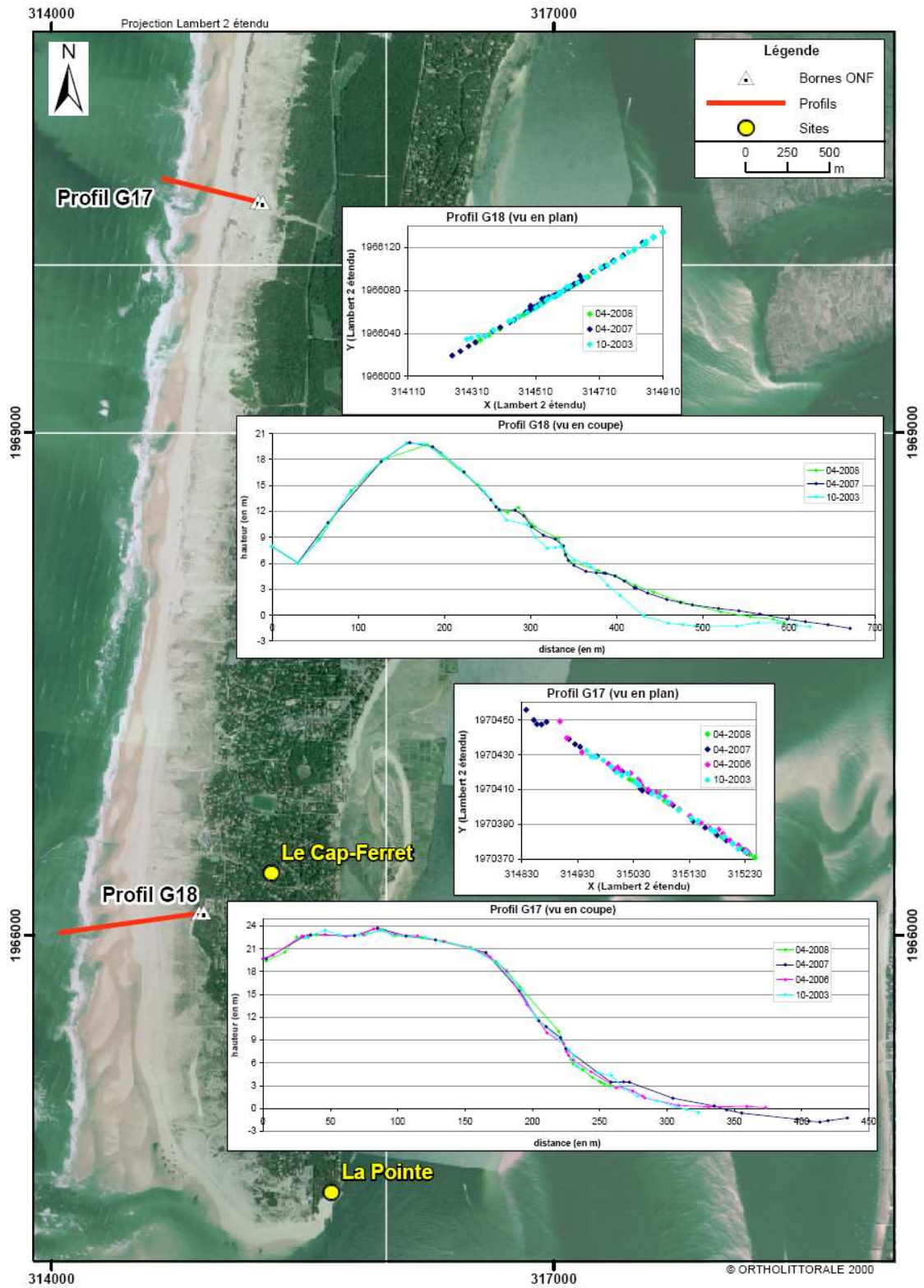


5 - Secteur de Lacanau

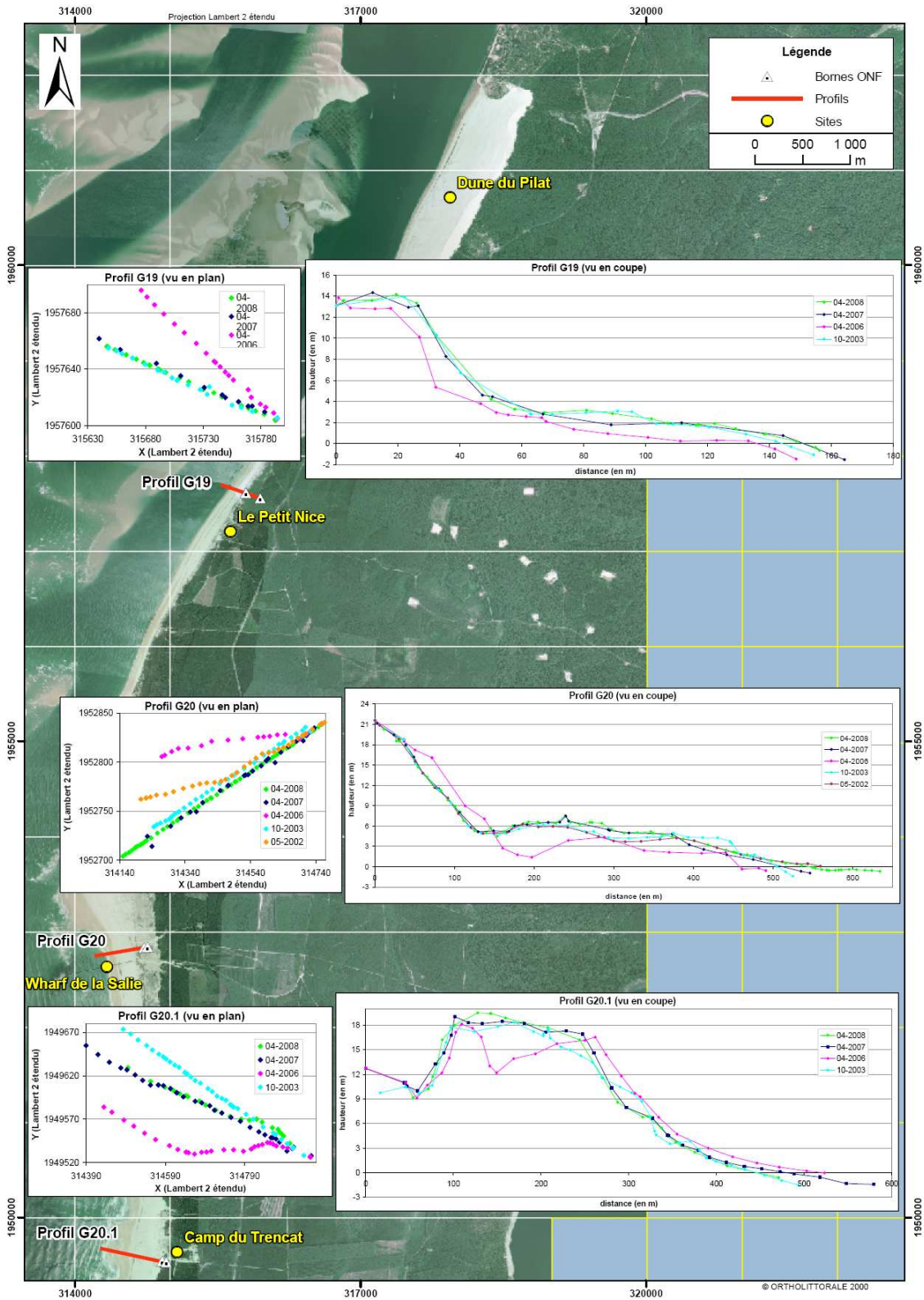


7 - Secteur du Grand Crohot / Le Truc Vert

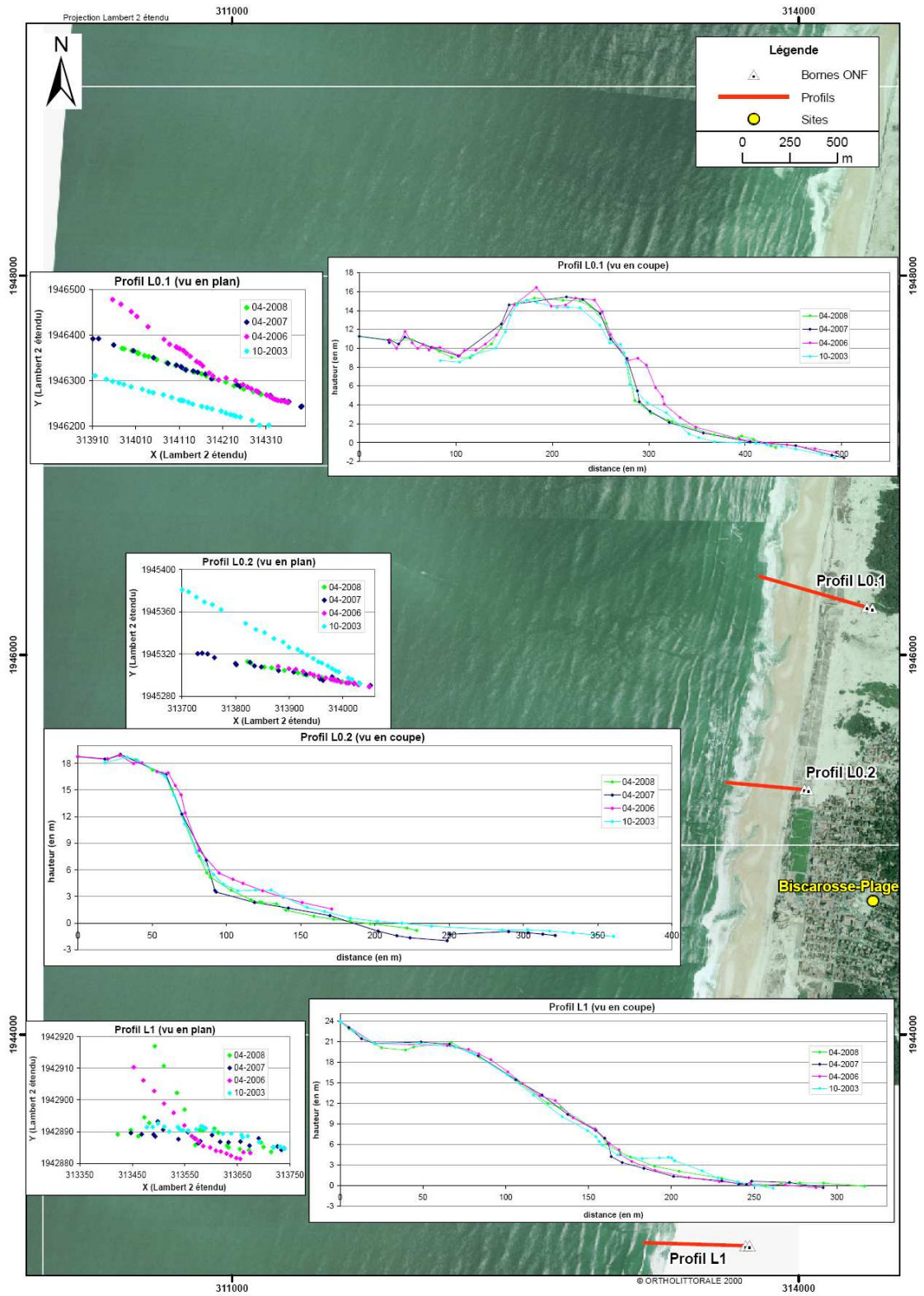




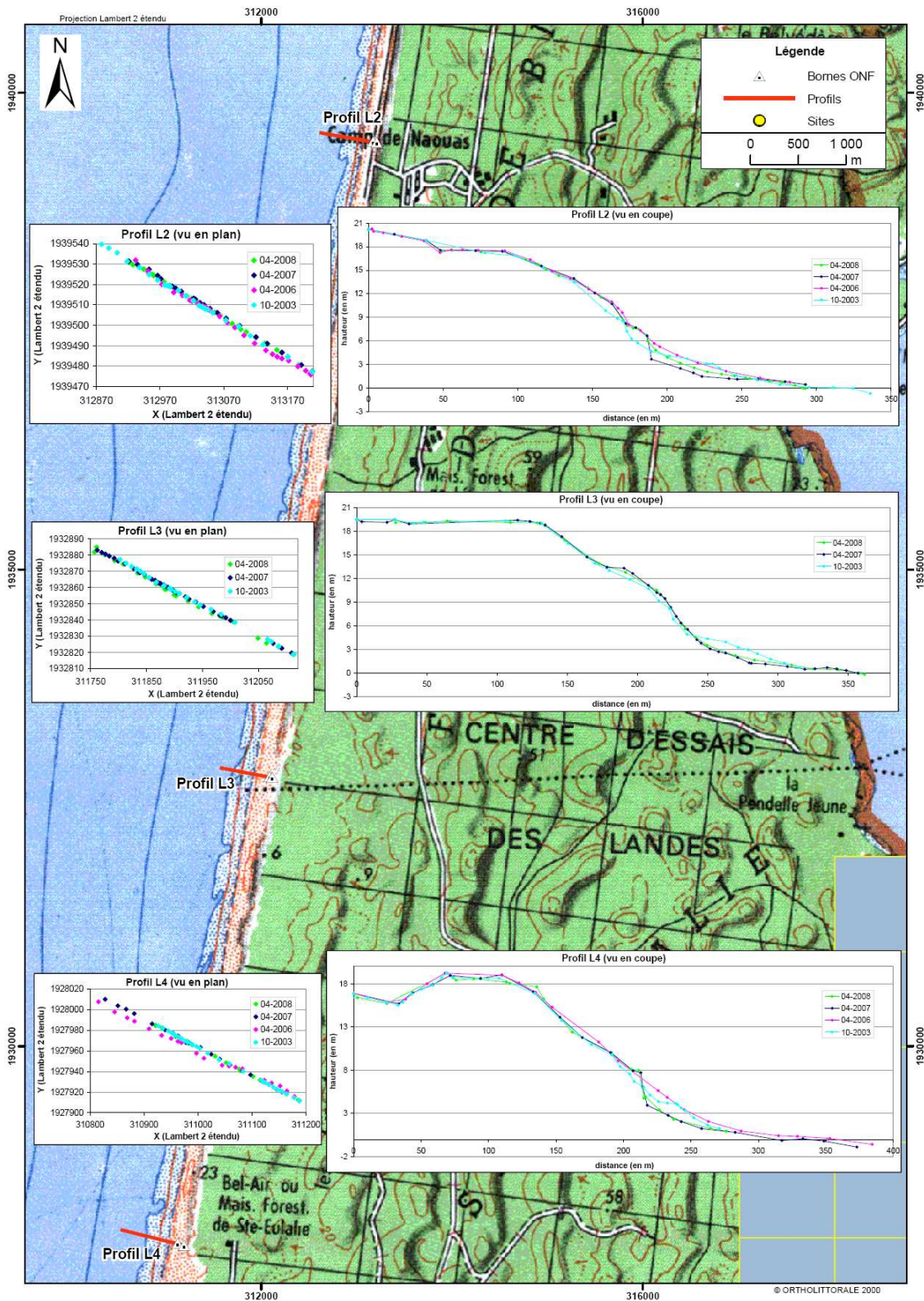
### 8 - Secteur du Cap Ferret



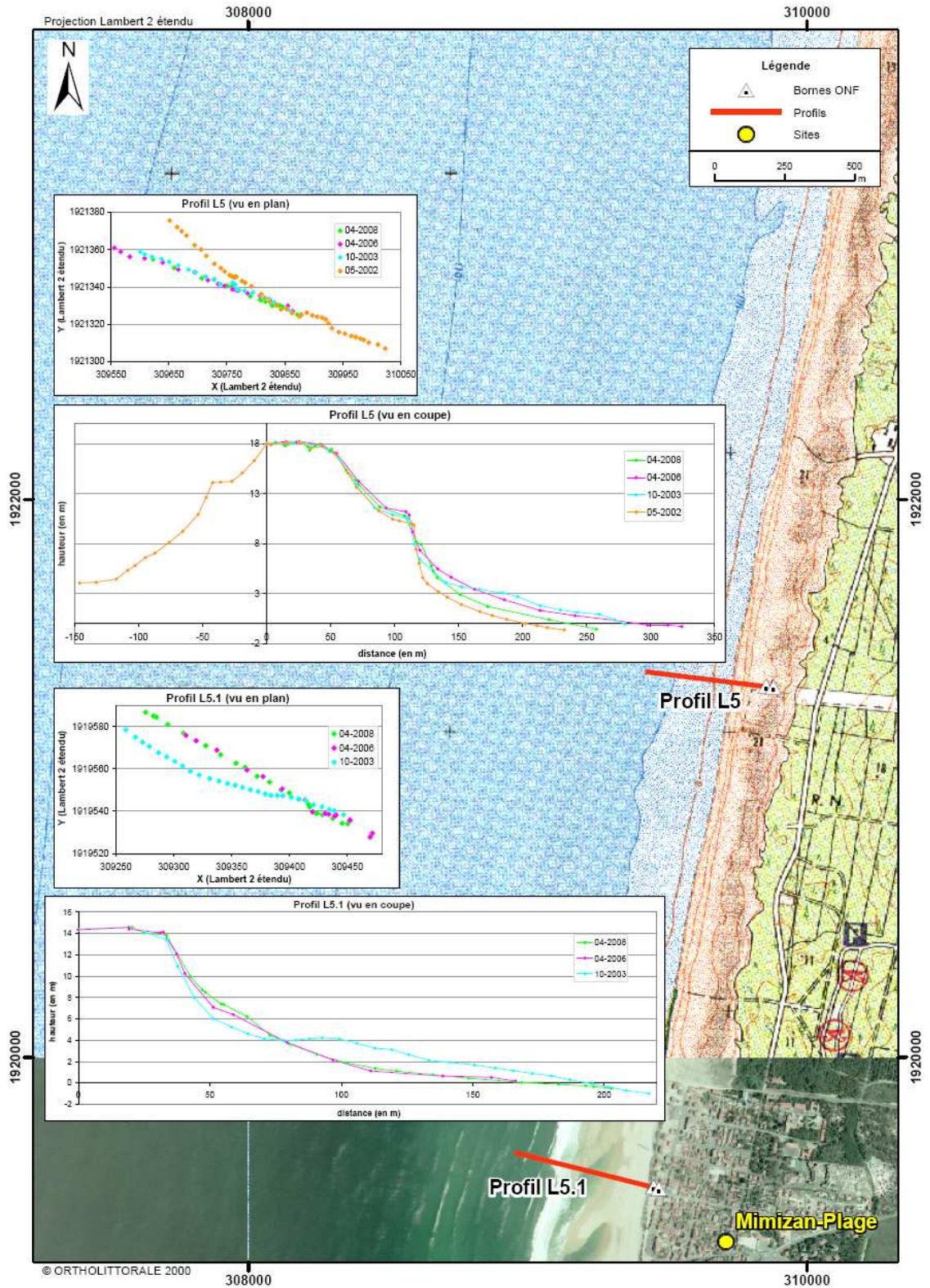
9 - Secteur Dune du Pilat / Camp du Trencat



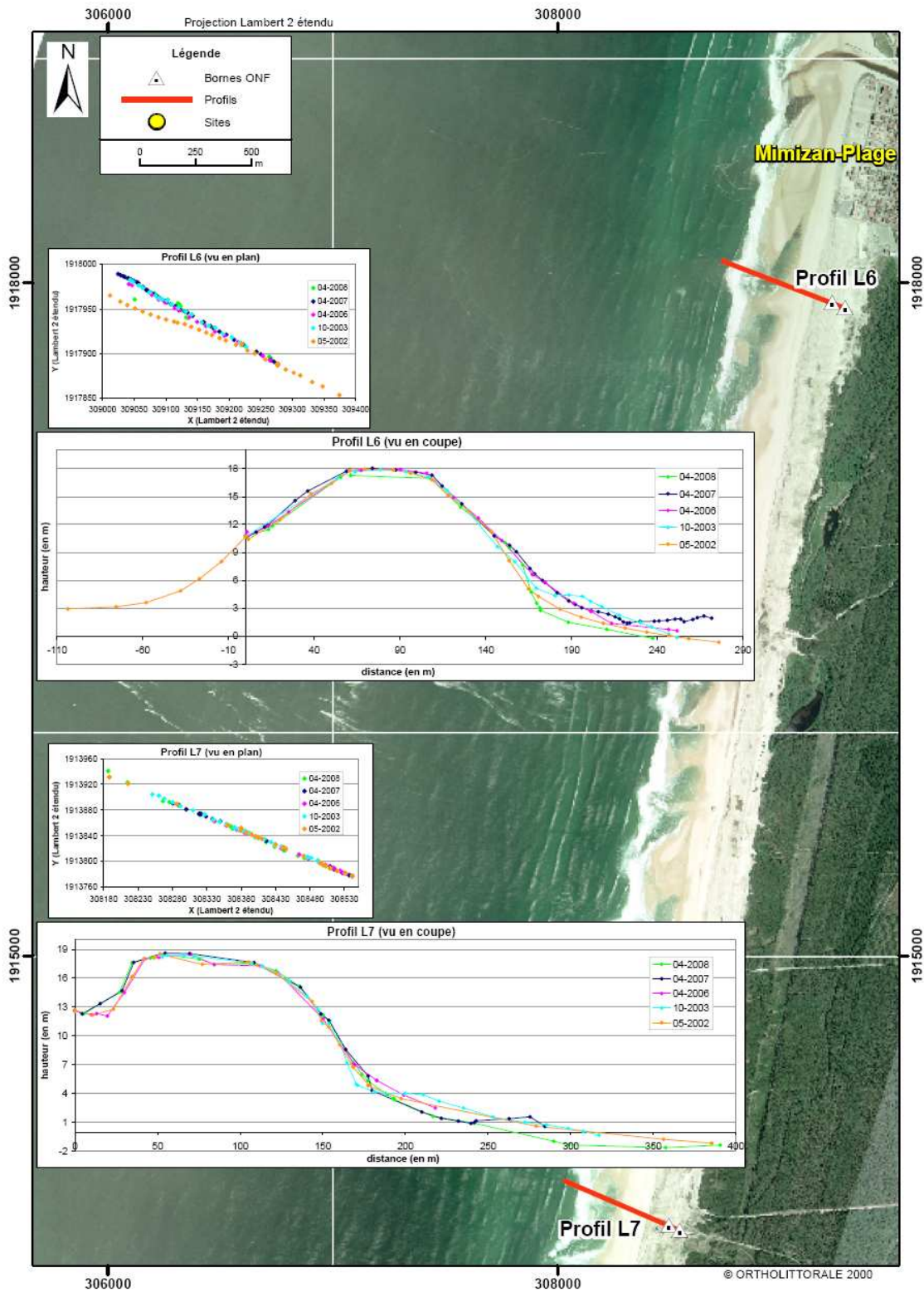
10 - Secteur de Biscarrosse



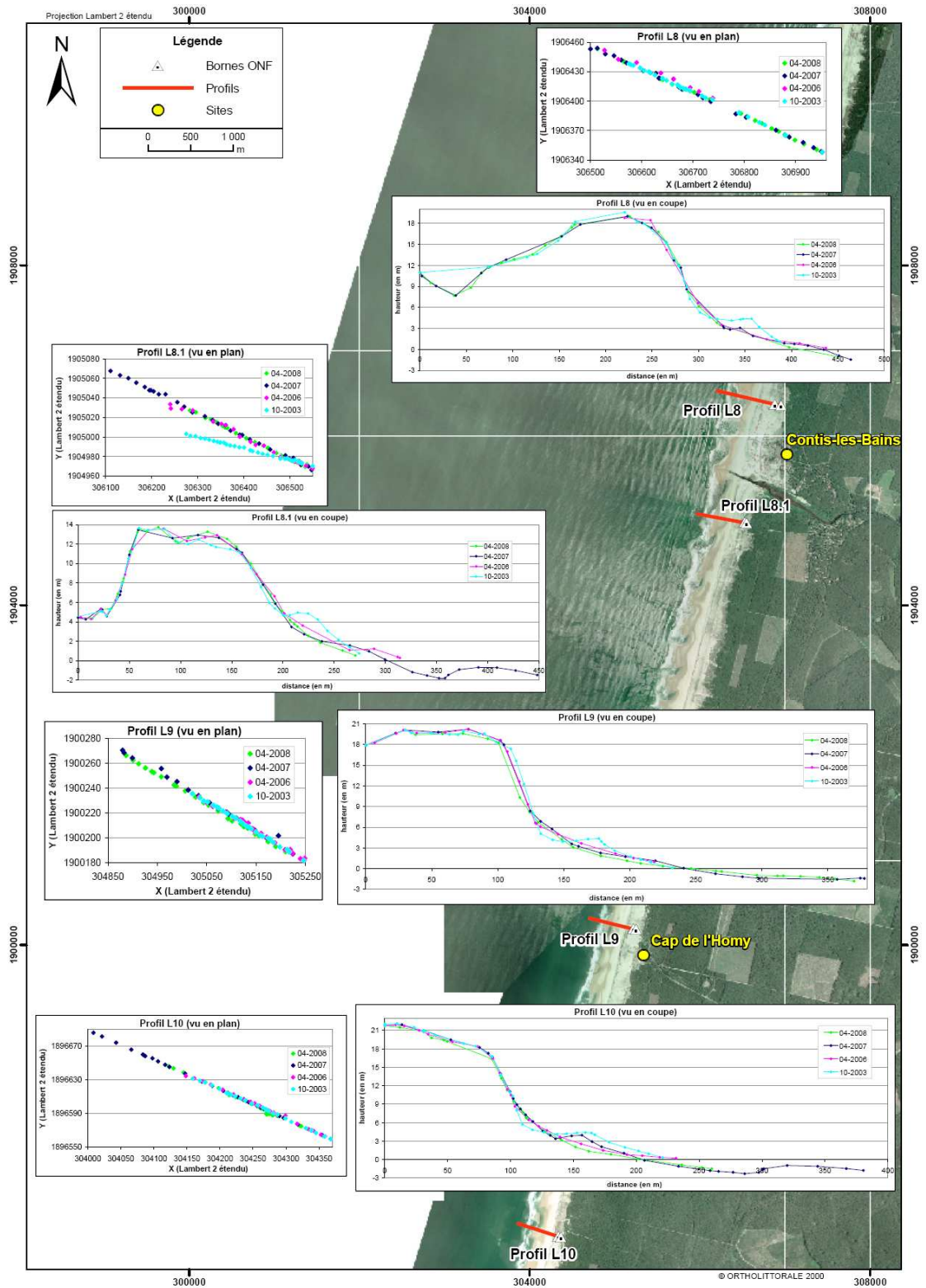
11 - Secteur du CEL (Centre d'Essais des Landes)



12 - Secteur de Mimizan-Nord



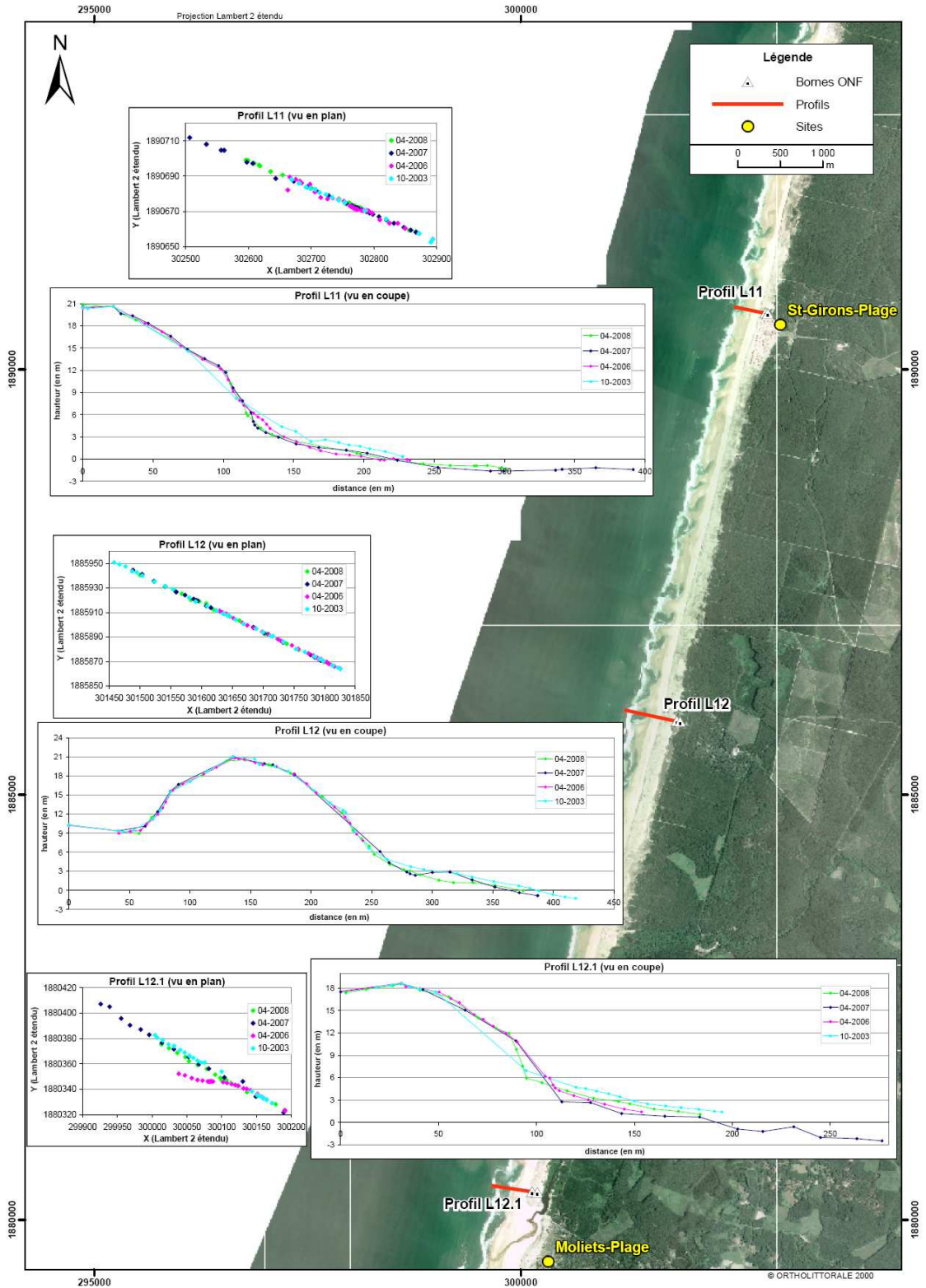
13 - Secteur de Mimizan-Sud



14 - Secteur de Contis-les-Bains

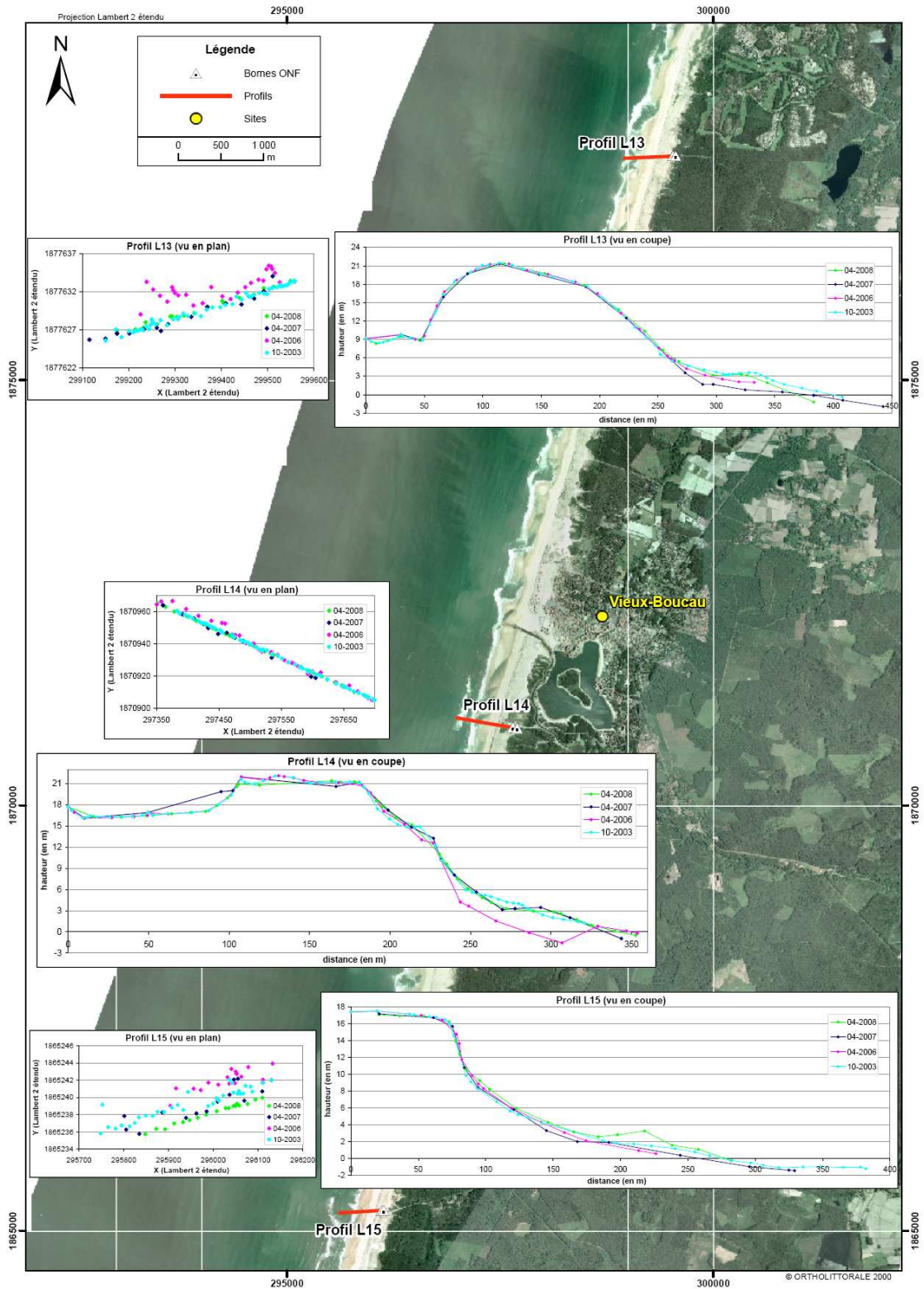






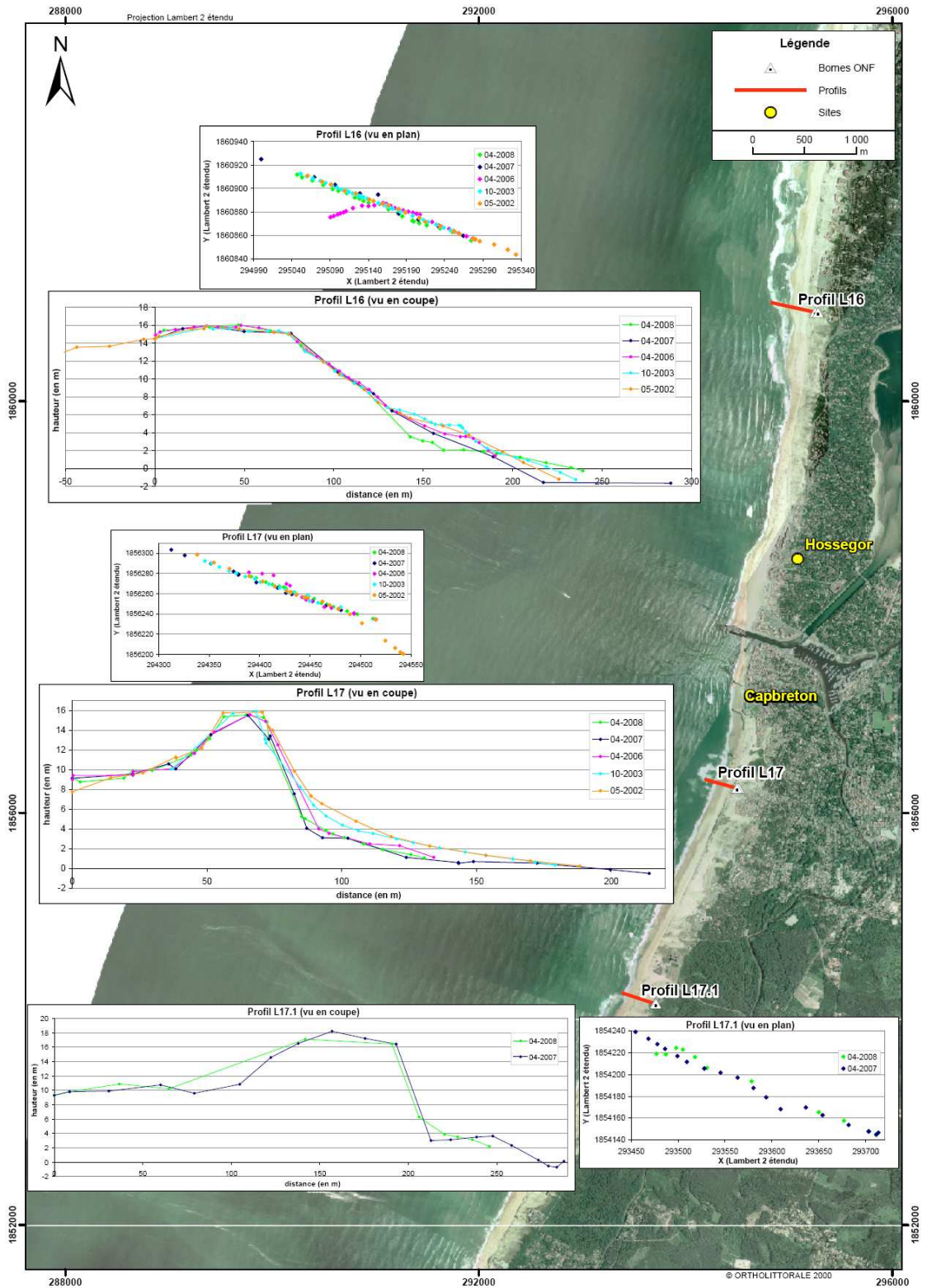
15 - Secteur de Saint-Girons / Moliets





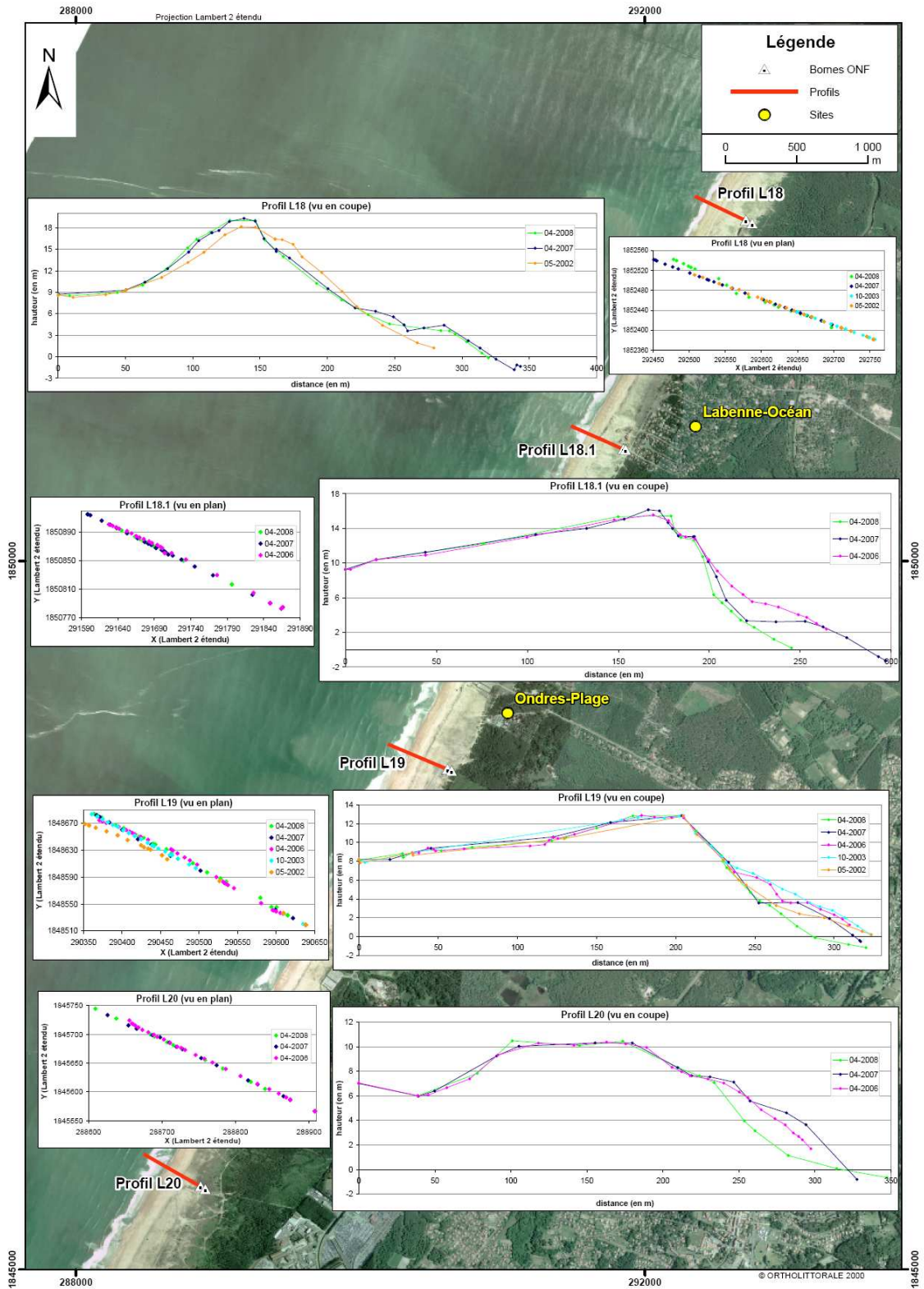
16 - Secteur du Vieux Boucau





17 - Secteur d'Hossegor / Capbreton





18 - Secteur de Labenne / Tarnos





## **Annexe 7 : Bilan sédimentaire des systèmes plage-dune au niveau des profils entre 2002 et 2008**



Etude de l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine

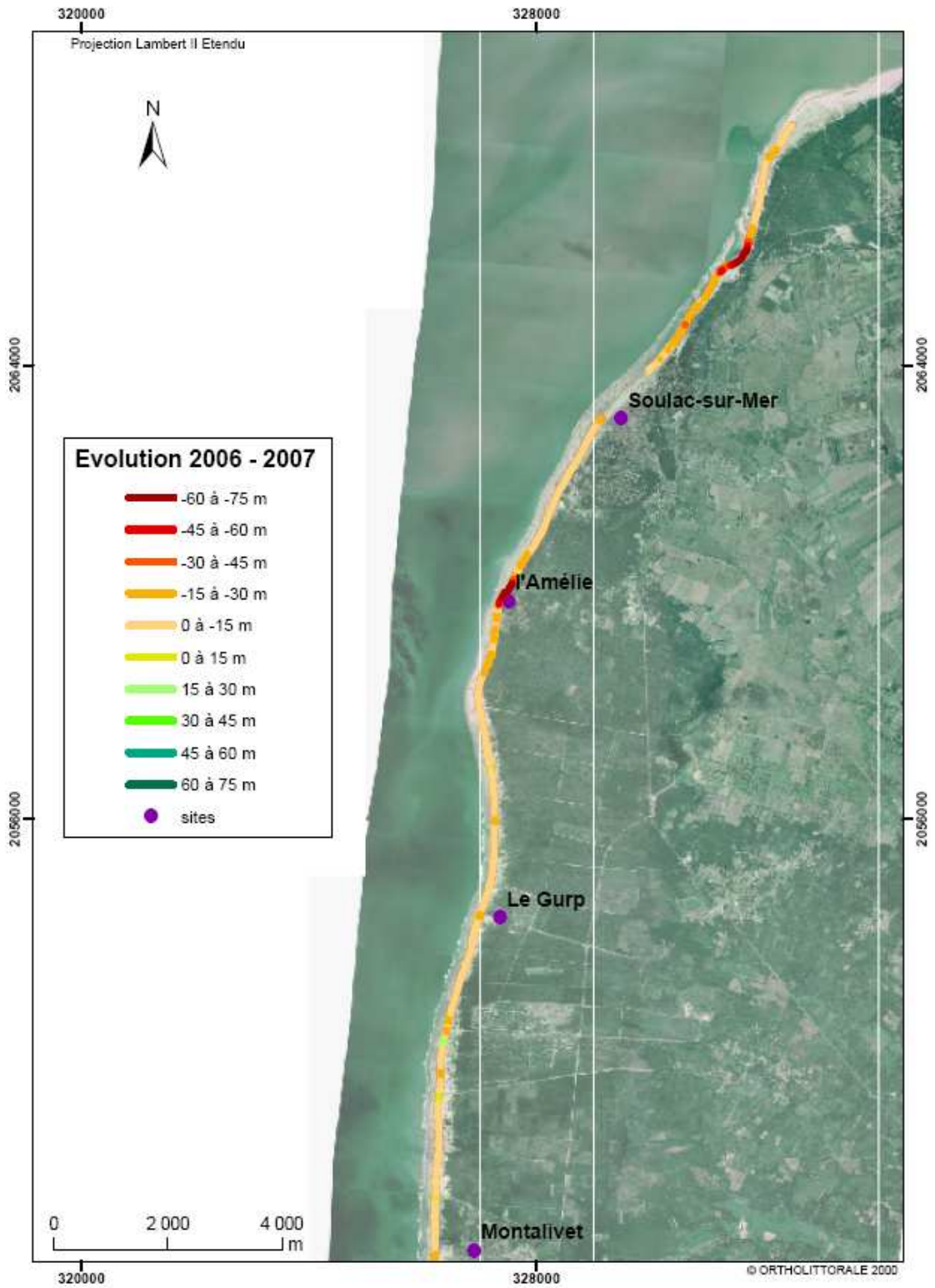
Profil	Portion concernée	04/2007-04/2006			04/2006-04/2007			10/2003-04/2007			10/2003-04/2006			2003/10 - 2003/05			2003/10 - 2002/05		
		positif	négatif	total	positif	négatif	total	positif	négatif	total	positif	négatif	total	positif	négatif	total	positif	négatif	total
G1	plage	17	-440	-423				120	-266	-146									
	total	61	-1315	-1254				502	-299	203									
G1_1	total	18	-1394	-1376	10	-709	-699				130	-684	-554						
G2	total	17	-693	-676	146	-815	-669				33	-515	-482	411	-179	232			
G3	versant externe et plage	74	-87	-13				0	-729	-729									
G4	versant externe et plage	21	-103	-82				120	-713	-593				105	-201	-96			
G5	versant externe et plage	0	-1510	-1510				1165	-513	652									
G6	total	43	-1655	-1612															
G7	versant externe et plage	182	-615	-433				54	-866	-812									
G8	total	60	-434	-374				195	-1363	-1158									
G9	plage	263	-141	122															
	total	269	-453	-184	115	-304	-189	106	-1837	-1731	67	-200	-133						
G10	plage	1	-250	-249				0,33	-673	-673									
G11	versant externe et plage	129	-428	-299				684	-2115	-1431				1007	-116	891			
G11_1	versant externe et plage	4	-685	-681				15	-632	-617									
G12	plage	417	-19	398				7	-1221	-1214				419	-147	272			
G13	plage												49	-375	-326				
G14	total	526	-549	-23															
G15	plage	50	-125	-75	14	-1843	-1829				780	-599	181						
G15_1	versant externe et plage				383	-1227	-844				655	-16	639						
G16	versant externe et plage				0	-1820	-1820				1105	-82	1023						
G17	versant externe et plage	74	-304	-230	1004	-290	714				136	-257	-121						
G18	versant externe et plage	1341	-514	827				9302	-362	8940									
G19	plage	152	-34	118				93	-130	-37									
	total	242	-53	189				128	-180	-52									
G20	versant externe et plage	2277	-272	2005				2623	-2220	403									
G20_1	versant externe et plage	428	-1948	-1520															
L0_1	versant externe et plage	290	-446	-156															
L0_2	versant externe et plage	497	-270	227	7	-691	-684				727	-30	697						
L1	versant externe et plage	655	-168	487	167	-395	-228				605	-657	-52						
L2	total	430	-160	270	92	-931	-839				1115	-245	870						
L3	total	409	-220	189				498	-798	-300									
L4	versant externe et plage	225	-104	121	32	-1549	-1517				375	0	375						
L5 <sup>1</sup>	versant externe et plage	24	-1458	-1434							568	-393	175				1681	-25	1656
L5_1 <sup>1</sup>	versant externe et plage	119	-35	84							289	-759	-470						
L6	versant externe et plage	8	-1498	-1490	320	-40	280				383	-328	55				971	-78	893
L7	versant externe et plage	109	-488	-379	66	-283	-217				306	-105	201				440	-208	232
L8	versant externe et plage	121	-819	-698	140	-122	18				323	-1063	-740						
L8_1	total	589	-331	258	224	-738	-514				540	-551	-11						
L9	total	435	-1396	-961	155	-165	-10				263	-400	-137						
L10	plage	172	-831	-659															
	total				383	-242	141				170	-770	-600						
L11	plage										2	-863	-861						
	versant externe et plage	447	-380	67	321	-199	122												
L12	plage	140	-763	-623				191	-998	-807									
L12_1	versant externe et plage	653	-240	413	0	-186	-186				73	-321	-248						
L13	plage	2173	-123	2050	0	-779	-779	47	-2841	-2794	72	-736	-664						
L14	versant externe et plage	157	-269	-112				507	-210	297									
L15	total	1898	-35	1863	125	-259	-134				356	-622	-266						
L16	versant externe et plage	708	-536	172	0	-194	-194				72	-241	-169				237	-56	181
L17	versant externe et plage	80	-55	25	0	-182	-182				50	-227	-177				0	-269	-269
L17_1	versant externe et plage	159	-250	-91															
	versant interne				834	0	834												
L18 <sup>2</sup>	versant externe et plage				736	-827	-91												
	total	242	-719	-477	1579	-827	752												
L18_1	versant externe et plage	5	-672	-667															
	total	256	-739	-483	233	-836	-603												
L19	versant externe et plage	9	-1108	-1099	28	-537	-509				53	-363	-310				1164	0	1164
L20	total	145	-1911	-1766	438	-33	405												

<sup>1</sup> Les données des 3 premières colonnes concernent la période 04/2006-04/2007 <sup>2</sup> Les données situées dans les colonnes 04/2006-04/2007 concernent en fait la période 05/2002-04/2007

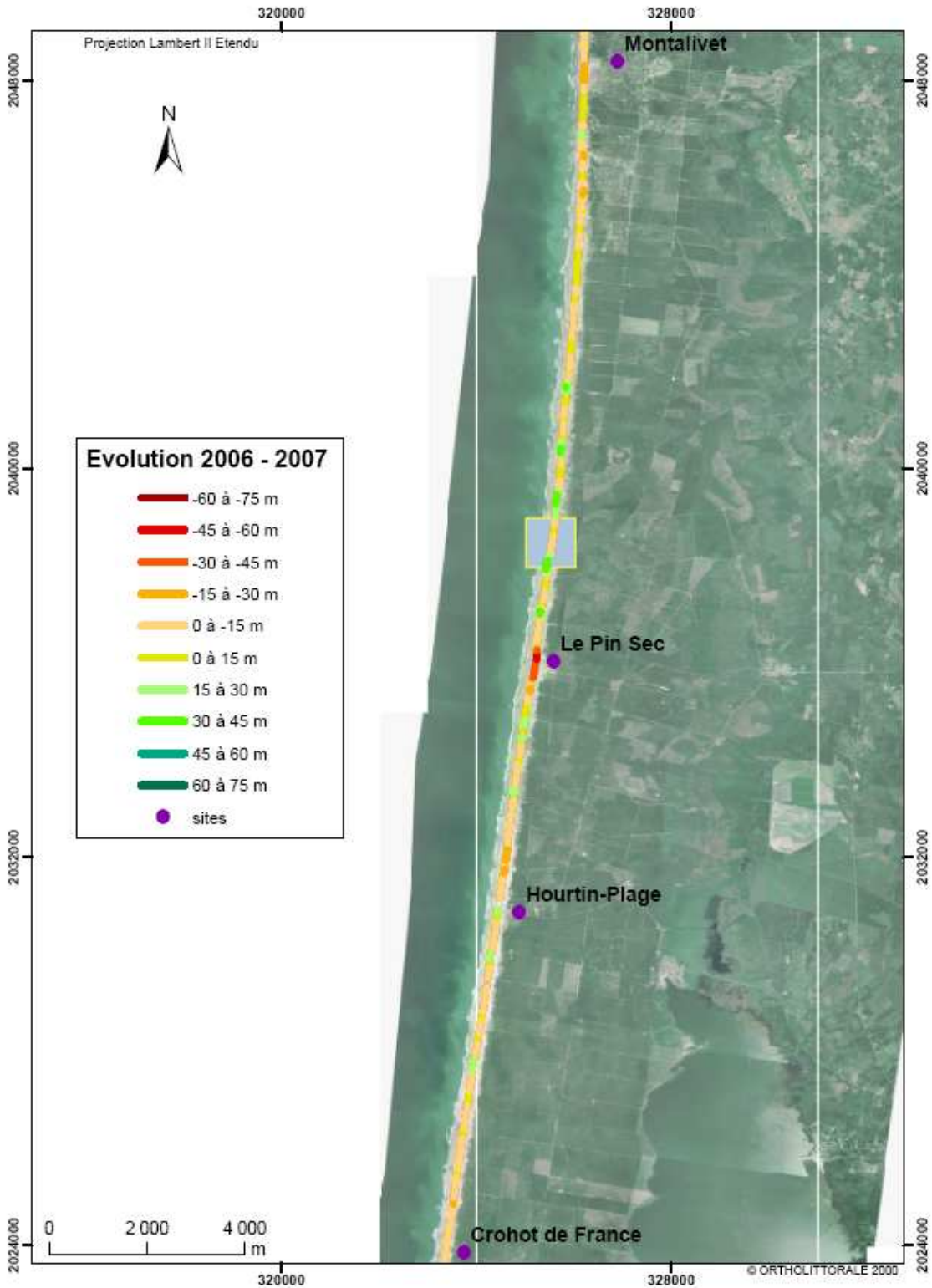


## **Annexe 8 : Evolution du trait de côte Aquitain entre 2006 et 2007**



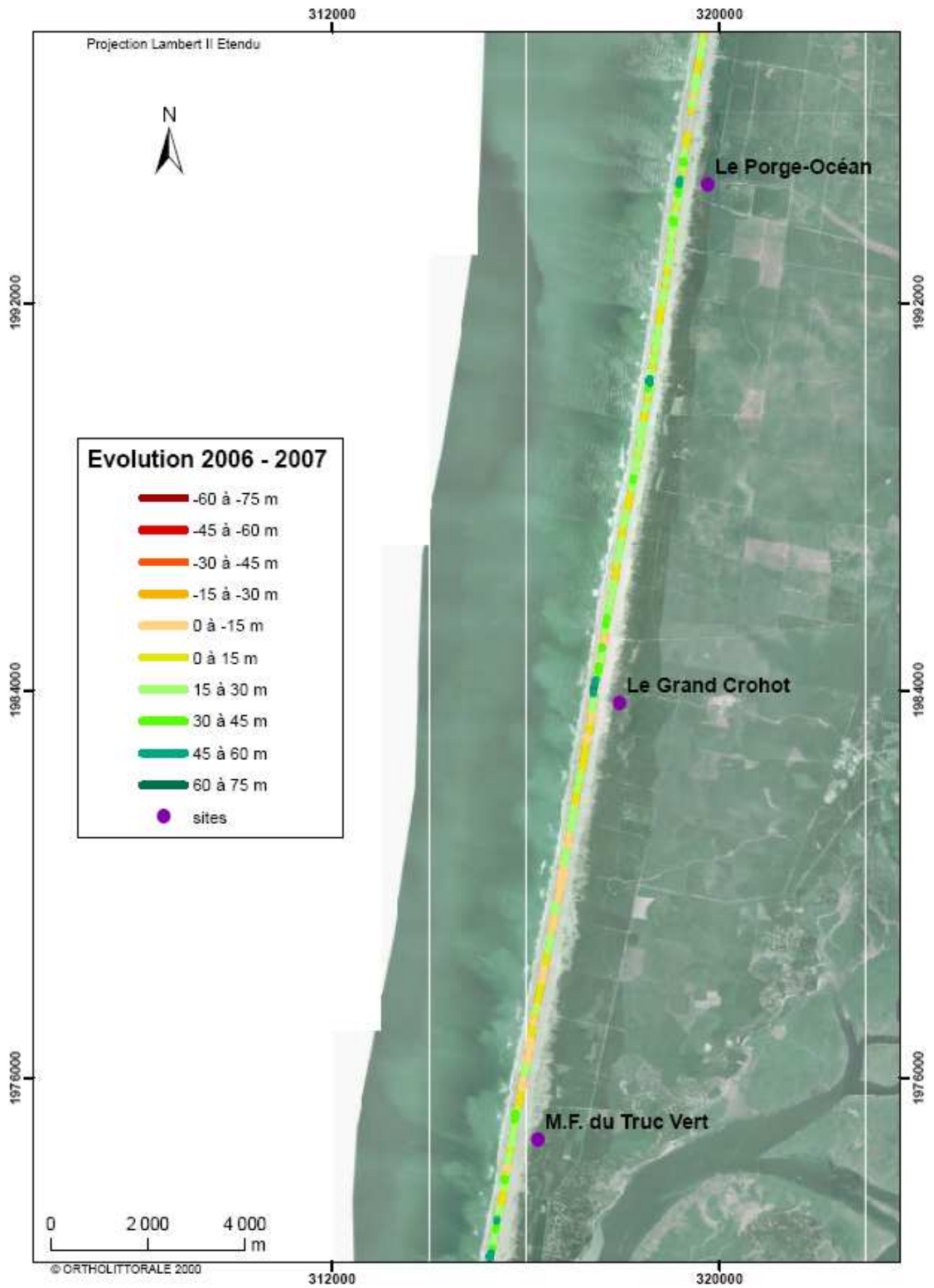


1 - Secteur de Soulac / Montalivet

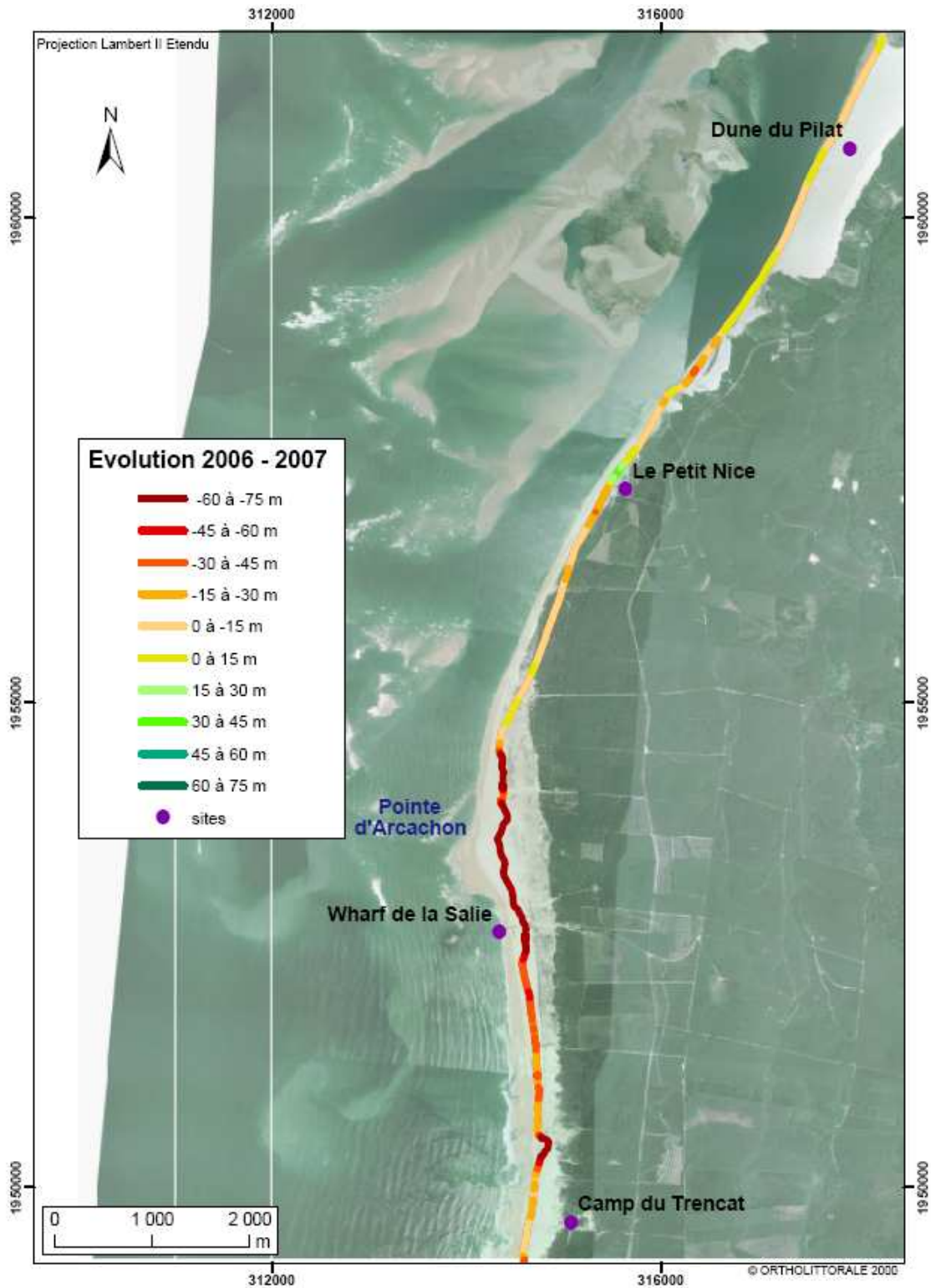


2 - Secteur d'Hourtin

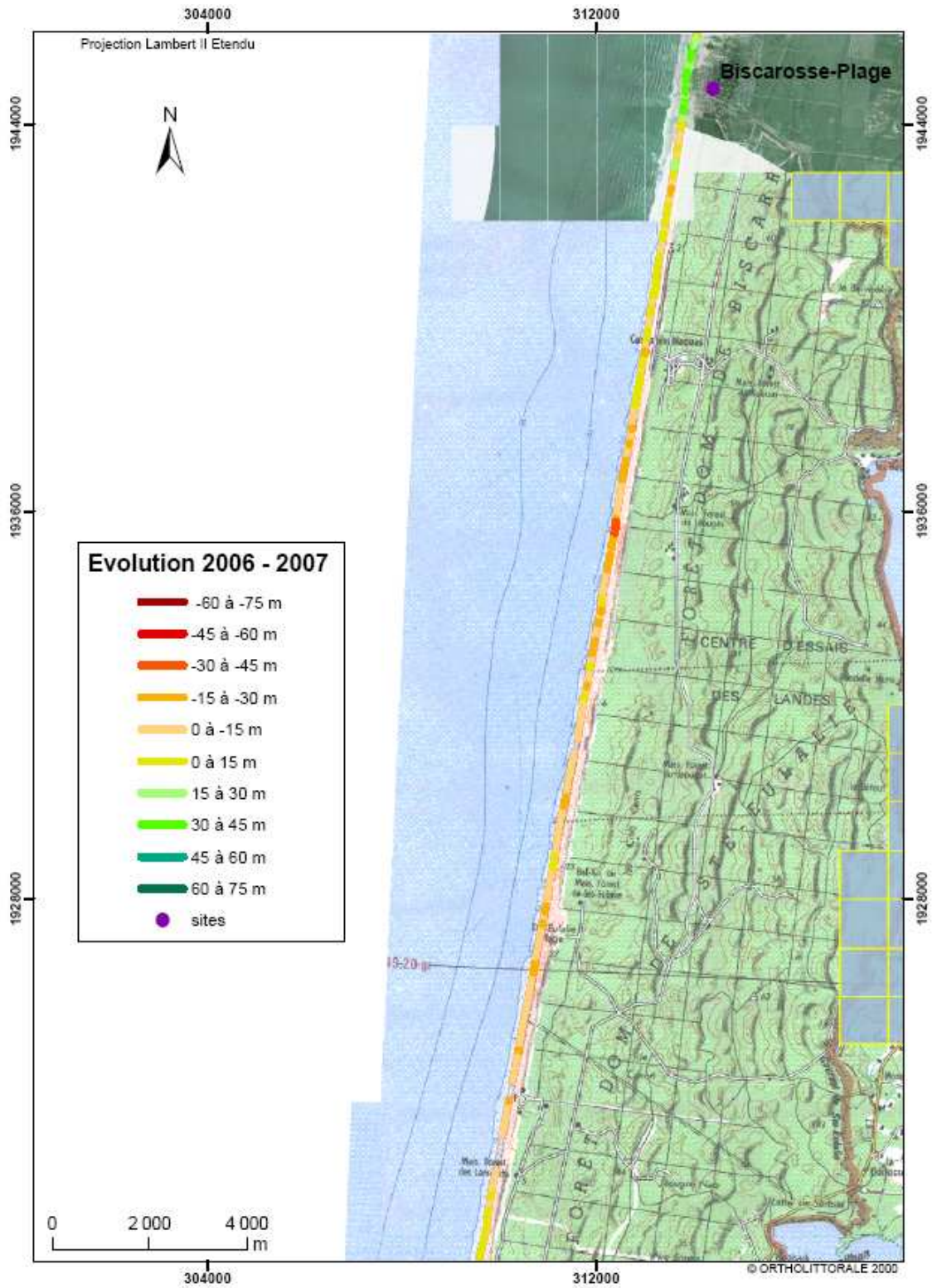




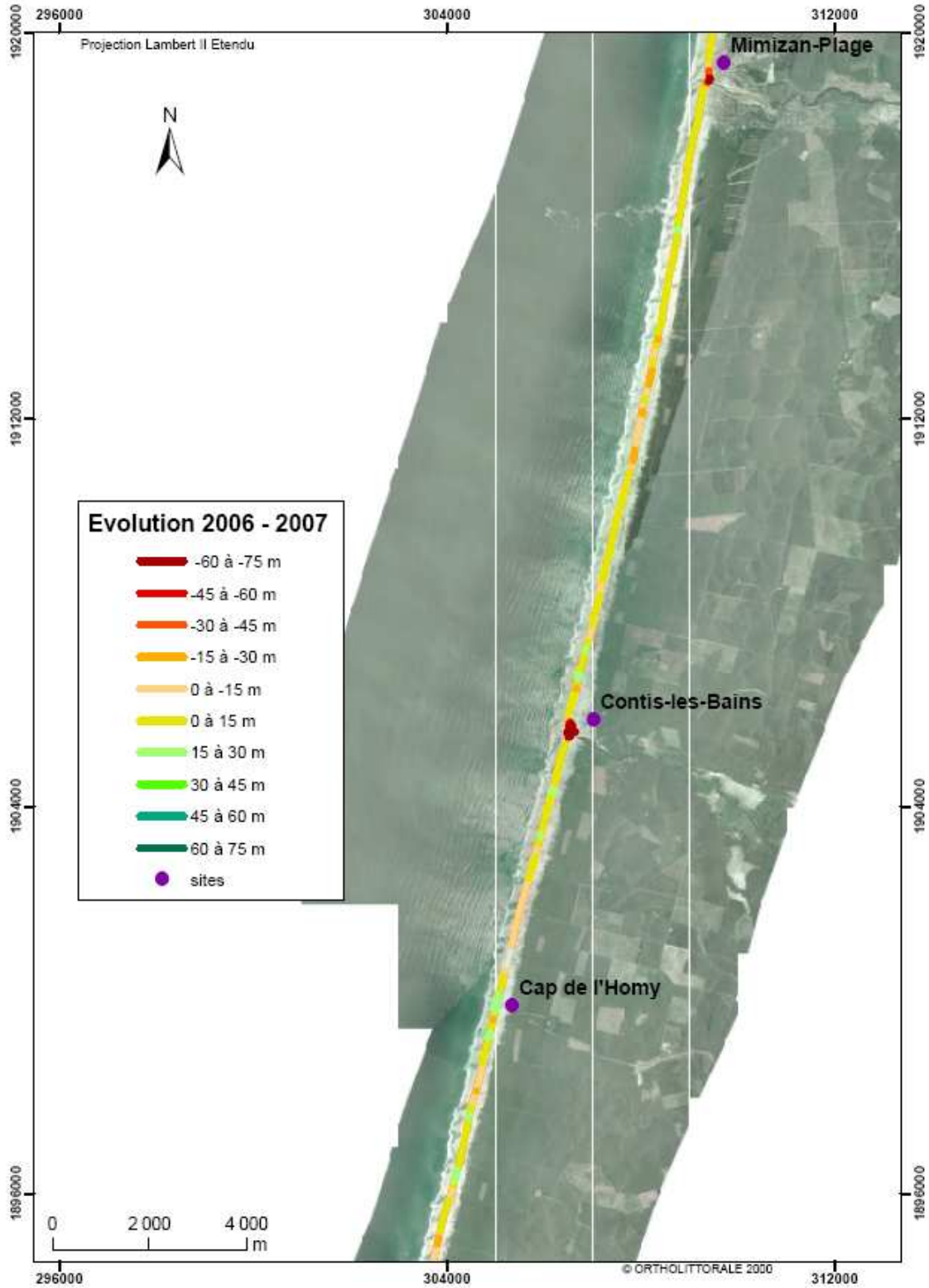
4 - Secteur du Porge / Grand Crohot

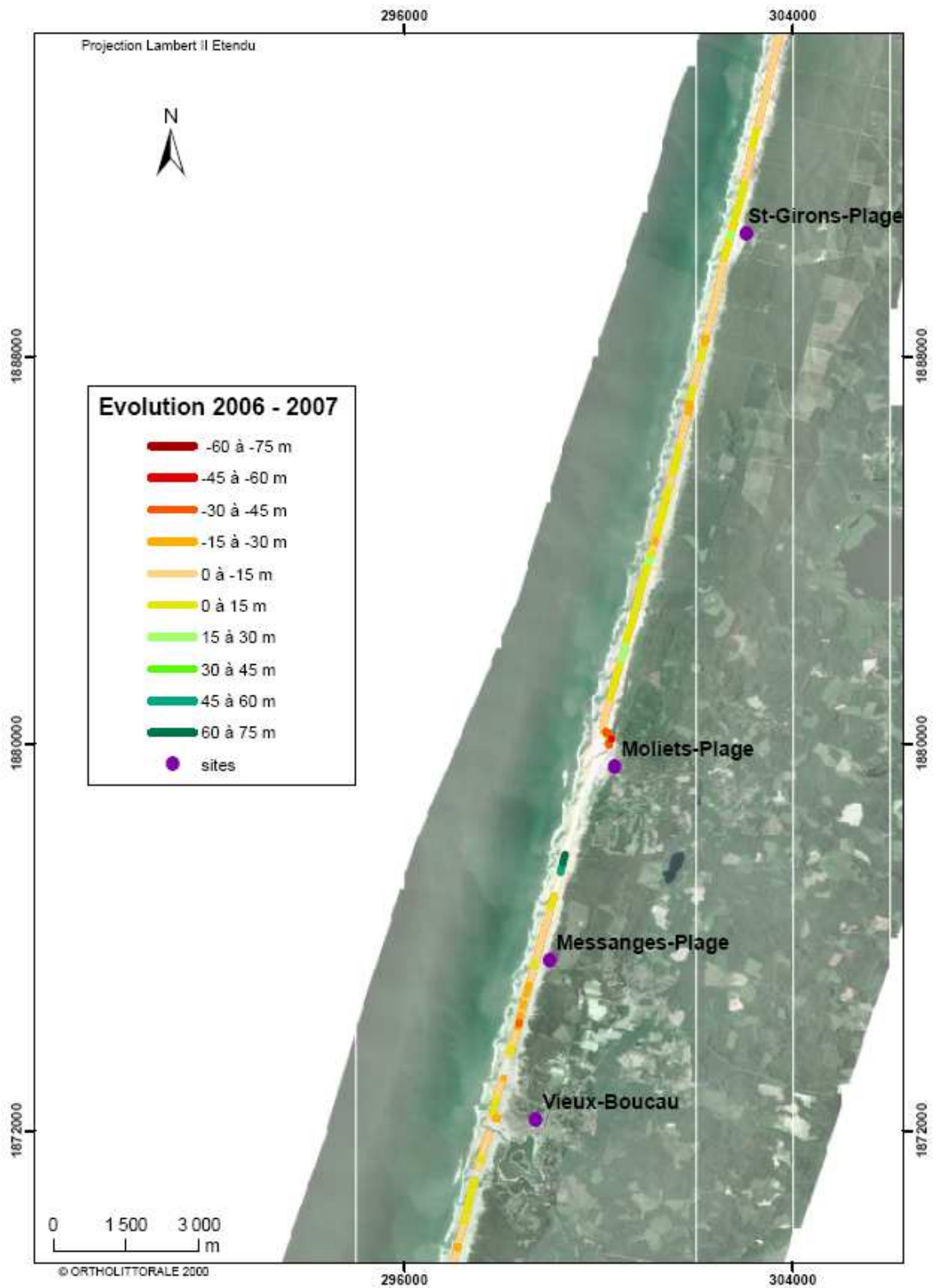


6 - Secteur Dune du Pilat / Trencat

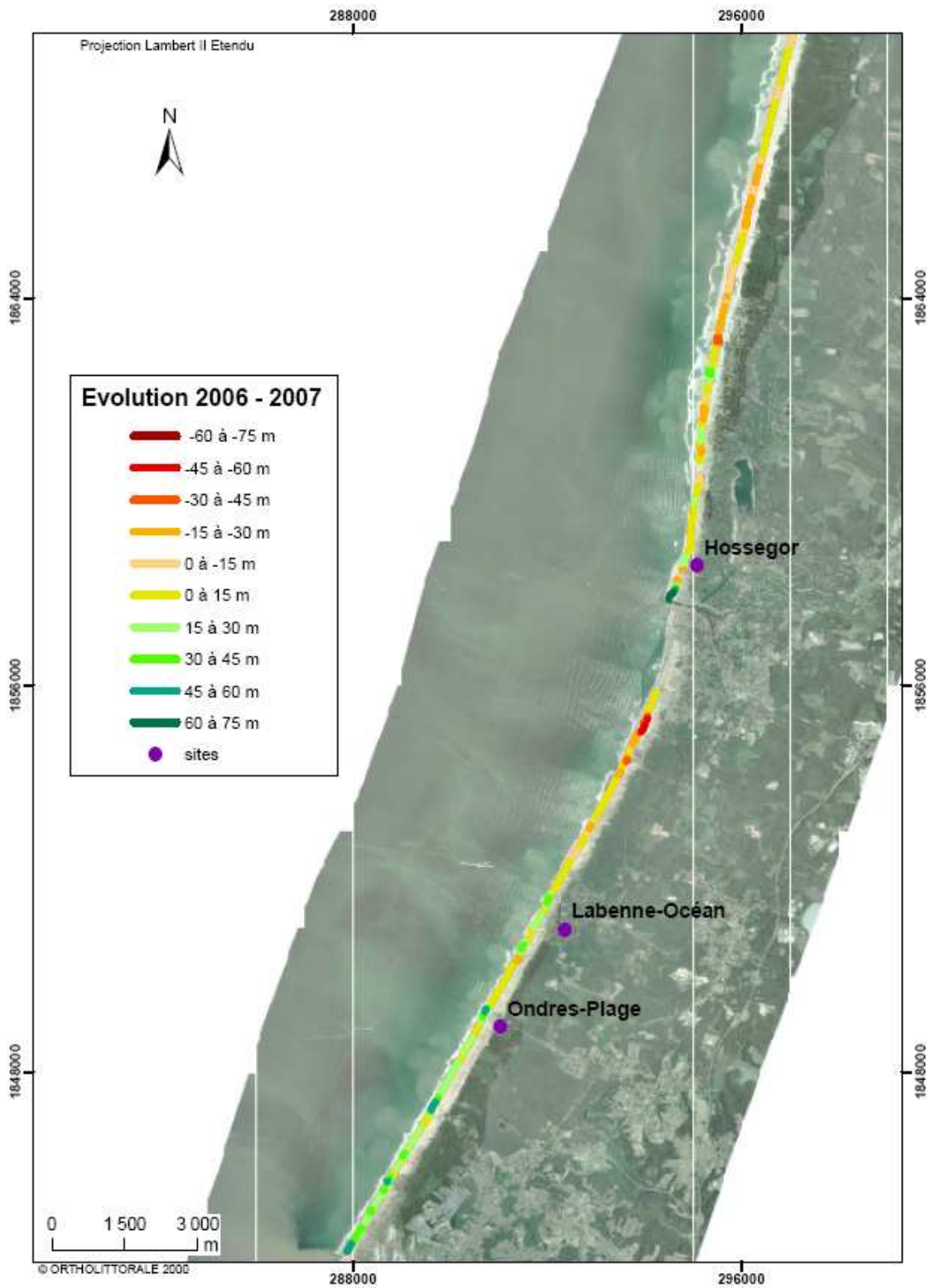


7 - Secteur de Biscarosse / CEL (Centre d'Essais des Landes)





9 - Secteur de Saint-Girons / Vieux-Boucau



10 - Secteur d'Hossegor / Ondres-Plage



(4<sup>ème</sup> de couv. pour rapport SGR)



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

**Service géologique régional Aquitaine**  
Parc Technologique Europarc  
24, avenue Léonard de Vinci  
33600 – Pessac - France  
Tél. : 05.57.26.52.70