



Document public

Evolution du littoral Aquitain

Impact des ouvrages de protection

Secteurs de Biscarrosse, Mimizan et Capbreton

BRGM/RP-51877-FR

janvier 2003

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2003-LIT-202

ÉTUDE

ALEXANDRE A.

avec la collaboration de

MALLET C., LE NINDRE Y.M., BENHAMMOUDA S.

Mots clés : littoral, érosion, impact des ouvrages de protection, Aquitaine, Landes, Biscarrosse, Mimizan, Capbreton.

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

ALEXANDRE A., MALLET C., LE NINDRE Y.M., BENHAMMOUDA S. (2003) – Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection : secteurs de Biscarrosse, Mimizan et Capbreton. Rap. BRGM/RP-51877-FR., 79 p., 23 fig., 4 tab., 7 photo., 17 ann.

© BRGM, 2003, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Compte tenu de l'enjeu important que représente aujourd'hui la protection du littoral, la lutte contre l'érosion des côtes est un phénomène majeur qui mérite d'être étudié afin de mettre en place une politique adaptée de défense du rivage. C'est dans ce contexte que le Conseil Régional d'Aquitaine a demandé au BRGM, à l'ONF et à l'IFREMER de construire un outil de gestion prévisionnelle sous forme de Système d'Information Géographique (SIG) ; dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région (CPER) 1996-2000. Un nouveau contrat (CPER 2001-2006) est en place afin d'améliorer le suivi du littoral aquitain, notamment dans certains secteurs prioritaires.

Dans le cadre du DESS d'Anne ALEXANDRE, trois secteurs ont été déterminés afin d'étudier l'évolution de la bande côtière et d'évaluer l'impact des ouvrages de défense contre l'érosion. Il s'agit des secteurs de Biscarrosse, Mimizan et Capbreton. Une synthèse sur l'évolution du littoral de ces trois sites a été effectuée à partir d'une étude historique. Des données issues d'une mission topographique réalisée en mai 2002, avec l'aide de l'ONF, ont permis de réaliser une comparaison avec les données antérieures et d'affiner les typologies des plages effectuées précédemment par le BRGM et l'IFREMER. A partir de cette analyse, des recommandations et des solutions de gestion et de protection sont proposées en fonction de l'évolution probable de ces trois sites.

L'interprétation des orthophotos plans datant de 2000 permet de confirmer la classification des plages établie lors des études antérieures (Le Nindre, 2002), à partir de leurs caractéristiques morphologiques. Cette typologie est donc bien adaptée aux évolutions du littoral aquitain puisqu'elle se retrouve d'une année sur l'autre. Il serait, toutefois intéressant d'améliorer cette typologie en ajoutant d'autres éléments morphologiques ainsi que de suivre l'évolution des critères définissant cette classification au cours du temps.

L'étude de la typologie basée sur la sensibilité des plages (Manaud, 2001), basée sur quatre critères (tendance évolutive, vulnérabilité, gestion et occupation) a permis, à partir des données de 2002, de voir que cette classification n'avait pas évolué en 4 ans mis à part quelques endroits très localisés. Par contre, des changements rapides peuvent se produire d'ici quelques années et des secteurs sont à surveiller, comme celui de Biscarrosse. Cette typologie pourrait alors être améliorée en modifiant l'échelle de sensibilité afin d'en observer plus facilement ses variations.

Le secteur de Biscarrosse se situe dans une zone relativement stable, mais depuis 1998, le nord de la ville est soumis à une forte érosion (recul de 57 m entre 1957 et 2002 dont 15 m entre 1997 et 2002). Le littoral de Biscarrosse est dépourvu d'ouvrages lourds de défense. Seul un géotextile "Stabilinko", placé en haut de plage protège la ville. Il est conseillé d'améliorer la surveillance au niveau de la zone urbanisée et de continuer les rechargements en sable provenant du Centre d'Essais des Landes. Le suivi peut être amélioré en réalisant des profils de plage plus denses et plus réguliers dans l'espace et plus fréquents.

Le secteur de Mimizan se trouve dans une zone relativement stable avec une érosion locale située entre les deux épis de la plage nord (recul de 25 m entre 1966 et 2002). La commune a reconstruit en 2001 les digues nord et sud du courant afin d'améliorer

la situation. Il est cependant conseillé d'enlever l'épis inefficace au nord et de recharger régulièrement la plage en sable. De plus, l'impact des digues n'étant pas encore estimé, il serait judicieux d'améliorer la surveillance des plages au sud du courant.

Le secteur de Capbreton montre une érosion importante au sud du courant (recul de 60 m entre 1966 et 2002) alors que le nord s'engraisse (60 m entre 1966 et 2002). La présence d'épis au sud, ne permet pas l'engraissement de cette plage, c'est pourquoi une étude de la SOGREAH est en cours afin de mettre en place un système de by-pass hydraulique. De plus, dans ce secteur, l'érosion éolienne est importante au niveau des dunes qui ne sont pas protégées. La végétalisation de la dune et l'amélioration du suivi est donc vivement conseillé.

Ce travail a donc permis d'apporter des éléments nouveaux par rapport aux autres études (Alexandre, 2002) :

- Un complément d'informations par rapport aux études de 1998 (bibliographie, levés...),
- une amélioration de la classification des plages en fonction de leur morphologies et de leur sensibilité,
- les améliorations apportées à ces typologies ont servi d'outil de base à l'interprétation des secteurs d'étude afin de proposer des solutions de gestion et de protection.

Une synthèse par secteur a également été réalisée, comprenant une carte avec les traits de côte de 1966 et de 1998 ainsi qu'un texte reprenant les caractéristiques de chaque zone. Ces synthèses par sites (cf. feuilles suivantes) serviront de base pour la réalisation future d'un atlas du littoral aquitain.

Synthèse de Biscarrosse

Zone 1: Warf de La Salie- Plage des Viviers

1) Identification

- Nature du phénomène : Erosion marine (houle, dynamique des passes) et érosion éolienne
- Localisation : Wharf de la Salie- plage des Viviers (zone militaire interdite au public)

2) Genèse et évolution

- Etat actuel

Erosion marine due à la houle.
D'après la SOGREAH, cette érosion marine pourrait être due à la migration d'un banc de sable lié aux systèmes des passes du Bassin d'Arcachon. Des études ont montré que le banc du Pineau (au niveau de La Salie) migre vers le sud. Son déplacement entraîne en aval un front d'érosion. C'est ce front d'érosion qui apparaîtrait actuellement au nord de Biscarrosse. Il est cependant délicat d'extrapoler à long terme la migration du banc du Pineau vers le sud compte tenu de son mouvement non "linéaire".

- Evolution morphologique moyenne

- Entre 1957 et 1974 : engraissement (avancée de 25 m)
- Entre 1974 et 1997 : érosion (recul de 140 m)
- Entre 1997 et 2002 : pas de changements significatifs

- Classifications

- Morphologie des plages : zone de transition (influence du Bassin d'Arcachon)
- Sensibilité des plages : moyenne à forte (dans la zone militaire)

3) Etudes, travaux et surveillance

- Bibliographie

- SOGREAH, 2000. Protection de la plage de Biscarrosse, Commune de Biscarrosse, rapport n°711017, 14p.

- Nature des travaux réalisés : Zone non protégée et non entretenue
Zone d'accès interdit donc pas d'enjeux importants

4) Proposition de gestion

- Amélioration de la surveillance du secteur en réalisant des profils de plage tous les ans afin d'étudier l'évolution du banc de sable et d'estimer si la ville de Biscarrosse est menacée. Le réseau de surveillance de l'ONF prévoit l'implantation de nouvelles bornes de suivi. Il serait intéressant d'en installer une dans la zone militaire et une autre au niveau de la plage des Viviers.
- Entretien et végétalisation de la dune



Zone 2: Commune de Biscarrosse

1. Identification

- Nature du phénomène : Erosion marine (houle) et éolienne
- Localisation : Biscarrosse, plage nord

2. Genèse et évolution

- Etat actuel

Erosion marine récente due à la houle, qui pourrait être due aussi à la migration du banc du Pineau.

- Evolution morphologique moyenne

- Entre 1957 et 1974 : érosion (recul de 50 m)
- Entre 1974 et 1997 : pas de changements significatifs
- Entre 1997 et 2002 : érosion (recul de 15 m)

- Classifications

- Morphologie des plages : type 3 (zone stable)
- Sensibilité des plages : moyenne (9-10)

3. Etudes, travaux et surveillance

- Bibliographie

- SOGREAH, 2000. Protection de la plage de Biscarrosse, Commune de Biscarrosse, rapport n°711017, 14p.

- Nature des travaux réalisés :

- Géotextile « Stabilinko » placé en pied de dune entre le rond-point nord et le poste de secours en 2000
- Rechargements en sable annuels (45000 euros en 2001 et 60000 euros en 2002)

4. Proposition de gestion

- Améliorer la surveillance du secteur en réalisant des profils de plage tous les ans afin d'étudier l'effet du géotextile sur la plage. Une borne ONF pourrait être installée au niveau du rond-point nord.
- Continuer les rechargements en sable venant du Centre d'Essais des Landes
- Si le géotextile a un effet positif sur la plage, poser le même géotextile en pied de dune sur le reste de la commune urbanisée
- Continuer l'entretien des dunes, installer des barrières pour limiter le piétinement des dunes (nord de la ville).

Légende

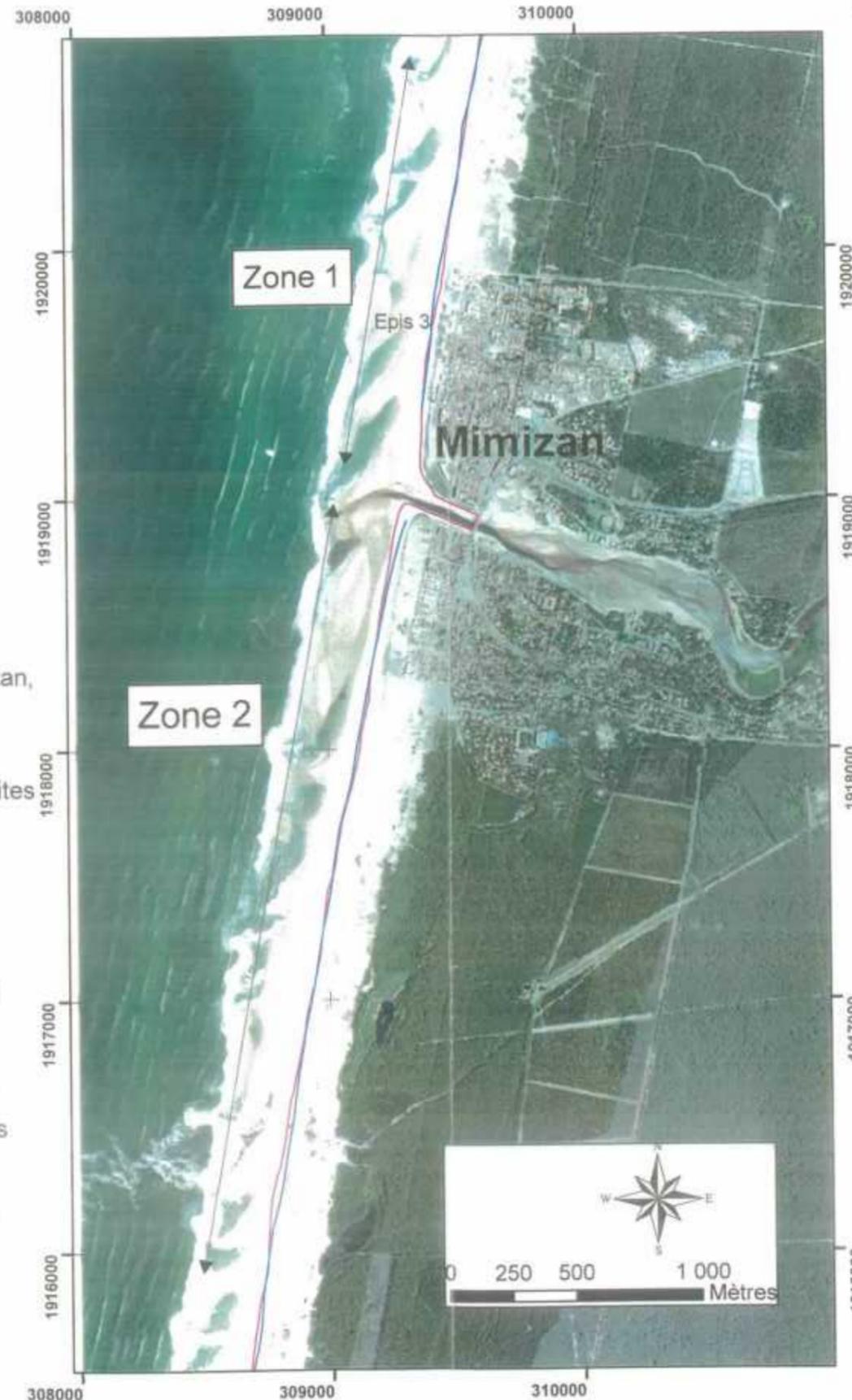
- trait de côte de 1998
- trait de côte de 1966

Photographie aérienne de mai 2000
au 1/25000
Lambert 2

Synthèse de Mimizan

Zone 1 : nord de Mimizan

- 1) Identification
 - Nature du phénomène : Erosion marine
 - Localisation : Plage nord de Mimizan
- 2) Genèse et évolution
 - Etat actuel:
 - Au niveau de l'épis 3 de Mimizan, une érosion locale menace les habitations. Les vestiges de l'épis 3 ne protègent plus la commune ; ils auraient même une action néfaste.
 - Evolution du comportement dans le temps
 - Entre 1957 et 1974 : pas de changements significatifs
 - Entre 1974 et 1997 : engraissement (avancée de 15 m)
 - Entre 1997 et 2002 : érosion (recul de 40 m)
 - Classifications
 - Morphologie des plages : Type 3 (stable)
 - Sensibilité des plages : moyenne (11)
- 3) Etudes, travaux et surveillance
 - Bibliographie
 - SOGREAH, 1992. Etude sur le débouché du courant de Mimizan, Commune de Mimizan, rapport n°5 1350, 42 p.
 - Nature des travaux réalisés :
 - 2 épis sur la plage nord, construits en 1961 et 1966
 - Digues nord réalisée en 1967 et digue sud en 1958 (reconstruites en 2001, elles n'apparaissent pas sur la carte)
- 4) Proposition de gestion
 - Améliorer la surveillance du secteur en réalisant des profils de plage tous les ans afin d'étudier l'impact des nouvelles digues : un engraissement s'observe déjà au nord du courant. L'ONF pourrait installer une borne au niveau de l'épis 3 car des maisons sont proches de la plage.
 - Continuer l'entretien des dunes
 - Enlever l'épis 3 qui ne joue plus son rôle de protection
 - Recharger régulièrement la plage menacée en sable : ce sable pourrait provenir du nettoyage des voiries, des pièges à sable des ruisseaux ou des dunes continentales anciennes.
 - Si les rechargements en sables et la présence de la nouvelle digue restent insuffisants, reconstruire un autre épi au niveau de l'épi 3 afin de protéger les habitations.



Zone 2 : Sud de Mimizan

- 1) Identification
 - Nature du phénomène : Erosion marine
 - Localisation : Plage sud de Mimizan
- 2) Genèse et évolution
 - Cause des désordres :
 - Une série d'entailles d'érosion marine se succède au niveau des plages sud de Mimizan (à 300 m et à 500 m au sud du courant). Cette érosion très locale pourrait être due à l'impact des digues du courant de Mimizan.
 - Evolution du comportement dans le temps
 - Entre 1957 et 1974 : érosion (recul de 50 m)
 - Entre 1974 et 1997 : engraissement (avancée de 45 m)
 - Entre 1997 et 2002 : érosion (recul de 10 m)
 - Classifications
 - Morphologie des plages : Type 4 (stable)
 - Sensibilité des plages : élevée (13-14)
- 3) Etudes, travaux et surveillance
 - Bibliographie
 - SOGREAH, 1992. Etude sur le débouché du courant de Mimizan, Commune de Mimizan, rapport n°5 1350, 42 p.
 - Nature des travaux réalisés : secteur non protégé mais entretenu
- 4) Proposition de gestion
 - Améliorer la surveillance du secteur en réalisant des profils de plage tous les ans afin d'étudier l'impact des nouvelles digues et voir si cette érosion est liée à leur présence. L'ONF pourrait installer une borne à 500 m au sud du courant au niveau d'une zone en érosion.
 - Continuer l'entretien des dunes
 - Recharger la plage en sable si nécessaire

Légende

- trait de côte de 1998
 - trait de côte de 1966
- Photographie aérienne de mai 2000
au 1/25000
Lambert 2

Synthèse de Capbreton

Zone 1 : Commune de Capbreton

1) Identification

- Nature du phénomène : Erosion marine (houle) et éolienne
- Localisation : Plage sud de Capbreton

2) Genèse et évolution

- Etat actuel:

Cette zone est influencée par les ouvrages de protection de Capbreton d'une part et par le manque d'entretien d'autre part. Les digues du Boudigau provoquent un engraissement au nord et une érosion au sud. Les ouvrages longitudinaux, réfléchissant la houle accentuent le phénomène d'érosion au sud de Capbreton.

- Evolution morphologique moyenne

- Entre 1957 et 1974 : érosion (recul de 30 m)
- Entre 1974 et 1997 : érosion (recul de 40 m)
- Entre 1997 et 2002 : pas de changements significatifs

- Classifications

- Morphologie des plages : type 5
- Sensibilité des plages : élevée (15)

3) Etudes, travaux et surveillance

- Etude du secteur

Etude actuelle de la SOGREAH sur la commune de Capbreton

- Nature des travaux réalisés :

- Digue sud terminée en 1860 et la digue nord (1958) prolongée en 1974
- Epi nord construit en 1965
- Epi central réalisé en 1954, remis en état en 1980
- 2 épis (1958 et 1975) au niveau du préventorium
- 2 ouvrages longitudinaux : l'un, construit en 1981 pour protéger le préventorium et l'autre, construit en 1982 pour protéger l'établissement de bains.
- Rechargements en sable annuels (sable qui vient d'Hossegor)

4) Proposition de gestion

- Continuer les rechargements en sable
- Considérer l'étude SOGREAH en cours afin d'envisager le passage du sable entre le nord et le sud du Boudigau par un système de By-pass hydraulique.
- Etudier l'impact de la longueur de la digue sur le By-pass
- Etudier l'impact du Gouf de Capbreton sur ce secteur (reflection de la houle, by-pass)

Zone 2 : Commune de Labenne

1) Identification

- Nature du phénomène : Erosion marine et éolienne
- Localisation : Plage sud de Labenne

2) Genèse et évolution

- Etat actuel

Ce secteur est influencé par l'absence d'entretien de la dune. Les siffle-vents se développent, la dune est découpée. Fragile, elle s'amointrit chaque année.

- Evolution morphologique moyenne

- Entre 1957 et 1974 : érosion (recul de 15 m)
- Entre 1974 et 1997 : érosion (recul de 30 m)
- Entre 1997 et 2002 : pas de changements significatifs

- Classifications

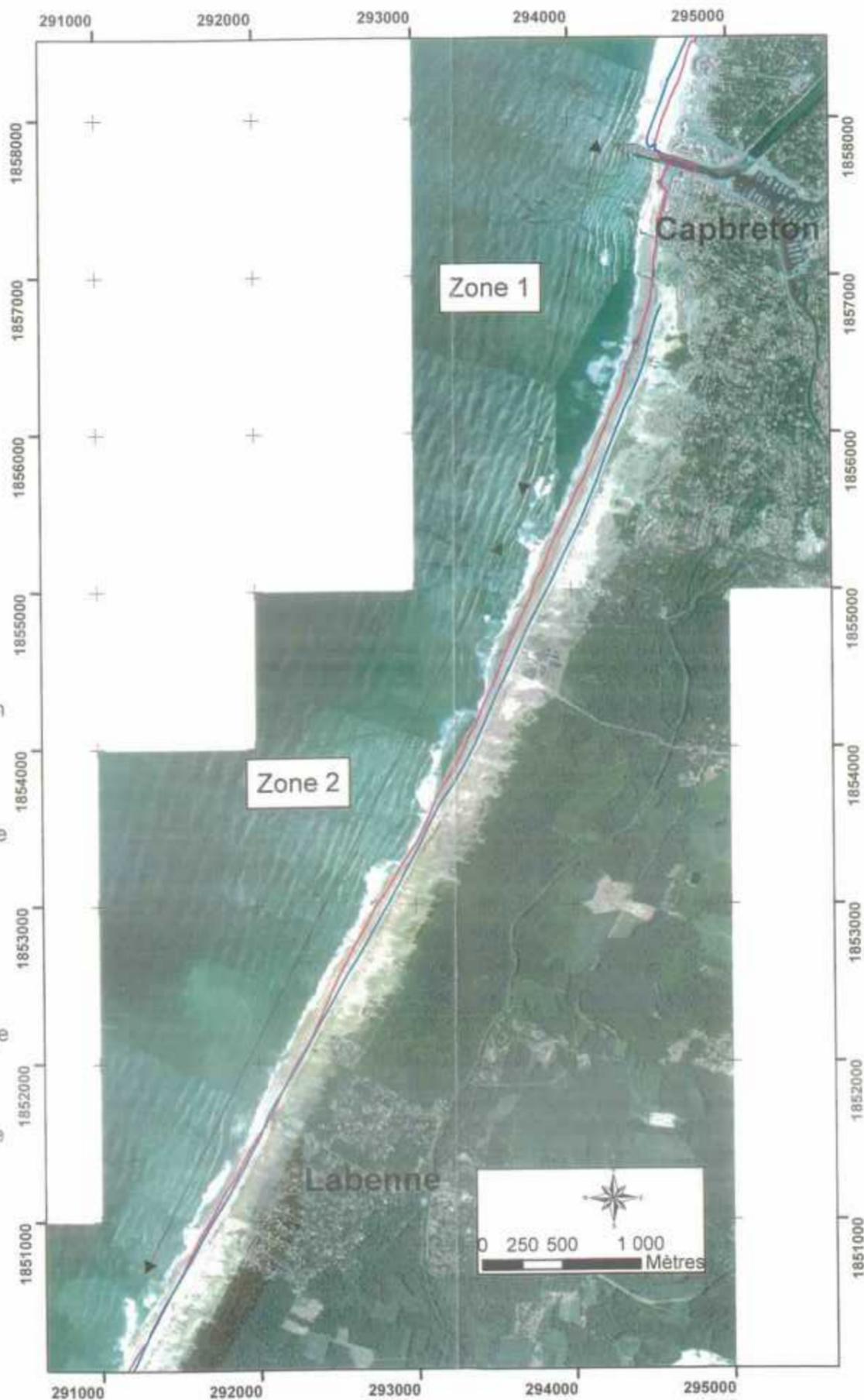
- Morphologie des plages : type 5
- Sensibilité des plages : élevée (15)

3) Etudes, travaux et surveillance

- Nature des travaux réalisés : zone non entretenue

4) Proposition de gestion

- Amélioration de la surveillance du secteur en réalisant des profils de plage tous les ans afin d'étudier l'évolution de l'action éolienne et suivi de l'état du système plage-dune au niveau de la colonie de vacance et du lotissement menacés. L'ONF pourrait installer une borne au niveau de la colonie de vacance pour surveiller les siffle-vents.
- Protection de la dune par des végétaux pour éviter l'érosion éolienne et par des barrières pour limiter le piétinement.



Légende

— trait de côte de 1998

— trait de côte de 1966

Photographie aérienne de mai 2000
au 1/25000
Lambert 2

Sommaire

1. INTRODUCTION	10
2. EVOLUTION DU LITTORAL DANS LE CONTEXTE RÉGIONAL AQUITAIN	11
2.1. CADRE GÉOLOGIQUE	11
2.2. GÉOMORPHOLOGIE.....	11
2.3. CLIMAT	12
2.4. FACTEURS D'ÉVOLUTION	12
2.4.1. <i>Processus dynamiques dans le domaine côtier</i>	12
2.4.2. <i>Généralités concernant l'action de l'homme sur le littoral</i>	16
2.5. EVOLUTION MORPHOLOGIQUE	18
2.5.1. <i>Travaux réalisés</i>	18
2.5.2. <i>Définition des domaines et corps sédimentaires</i>	23
2.5.3. <i>Les différents types de plage en Aquitaine</i>	24
2.6. CHOIX DES SECTEURS D'ÉTUDE	25
3. PRÉSENTATION DES TROIS SECTEURS ET MESURES RÉALISÉES DANS LE CADRE DE CETTE ÉTUDE.....	27
LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE	27
3.2. OUVRAGES DE DÉFENSE ET MOYENS DE PROTECTION EMPLOYÉS	28
3.2.1. <i>Historique</i>	28
3.2.2. <i>Profils de plage</i>	30
3.2.3. <i>Les moyens de protection employés</i>	30
3.2.4. <i>Impact des ouvrages de défense</i>	32
3.3. MESURES RÉALISÉES DANS LE CADRE DE CETTE ÉTUDE	39
3.3.1. <i>Profils de plage</i>	39
3.3.2. <i>Analyses granulométriques</i>	41
4. BILAN DE L'ÉTAT ACTUEL DES TROIS SECTEURS D'ÉTUDE, COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ANCIENNES ET ÉVOLUTION PRÉVISIBLE.	42
4.1. TYPES MORPHOLOGIQUES DE PLAGE.....	42
4.1.1. <i>Description des trois types morphologiques</i>	42
4.1.2. <i>Interprétation des photographies- aériennes réalisées en 2000</i>	45
4.1.3. <i>Bilan sur la typologie créée par Y.M. Le Nindre</i>	47
4.2. SENSIBILITÉ DES SECTEURS CÔTIERS.....	48
4.2.1. <i>Sensibilité</i>	48
4.2.2. <i>Analyse des données topographiques (printemps 2002)</i>	50
4.2.3. <i>Bilan sur la typologie de F. Manaud</i>	56
4.3. BILAN SÉDIMENTAIRE	60
4.4. CONCLUSION.....	62
4.4.1. <i>Biscarrosse</i>	62
4.4.2. <i>Mimizan</i>	65
4.4.3. <i>Capbreton</i>	66
5. CONCLUSIONS GÉNÉRALES	67
6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	68

Liste des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Transport sédimentaire perpendiculaire à la côte	15
Figure 2 : Variations saisonnières du profil de plage	15
Figure 3 : Transport parallèle à la côte.....	16
Figure 4 : Activités humaines	16
Figure 5 : Effets nocifs d'un ouvrage longitudinal sur une plage.....	17
Figure 6 : Effets dommageables des épis sur le linéaire côtier.....	18
Figure 7 : Profils ONF réalisés au niveau de la borne L16 (La Chapelle)	21
Figure 8 : Evolution du "trait de côte" entre 1825 et 1966 et entre 1966 et 1998 d 'après les comparaisons topo-bathymétriques	22
Figure 9 : Schéma généralisé d'un profil de plage.....	23
Figure 10 : Types schématiques des morphologies de plages d'après les missions aériennes et les levés au sol	25
Figure 11 : Localisations géographiques des zones d'étude	27
Figure 12 : Evolution historique du courant de Mimizan	28
Figure 13 : L'embouchure du Boudigau à Capbreton avant et après construction des ouvrages	29
Figure 14 : Impact des ouvrages de Mimizan.....	34
Figure 15 : Impact des ouvrages de Capbreton	38
Figure 16 : Profils réalisés dans le secteur de Mimizan.....	40
Figure 17 : Le type morphologique 3.....	42
Figure 18 : Le type morphologique 4A	43
Figure 19 : Le type morphologique 5.....	44
Figure 20 : Sensibilité du littoral landais	49
Figure 21 : Erreur rencontrée lors de l'analyse du "pied de dune" et du "trait de côte"	51
Figure 22 : Comparaison du trait de côte.....	54
Figure 23 : Synthèse de l'évolution du littoral sur les trois secteurs d'étude	64

TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulation de l'impact des ouvrages : Secteur de Mimizan.....	33
Tableau 2 : Récapitulation de l'impact des ouvrages : Secteur de Capbreton.	37
Tableau 3 : Calcul de la sensibilité	57
Tableau 4 : Différence de volume entre 2002 et 1997 au niveau des profils ONF	60

PHOTOS

Photo 1 : Biscarrosse en février 2002	30
Photo 2 : Biscarrosse en juillet 2002	30
Photo 3 : Mimizan en juillet 2002	31
Photo 4 : Capbreton sud en mai 2002.....	32
Photo 5 : Mimizan nord (mai 2000)	45
Photo 6 : Mimizan sud (mai 2000).....	46
Photo 7 : Hossegor (mai 2000)	47

Liste des annexes

Annexe 1 : Variation du niveau marin	p 72
Annexe 2 : Rose des vents à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde	p 74
Annexe 3 : Principe de l'érosion d'une dune pendant une tempête	p 76
Annexe 4 : Données sur la houle	p 78
Annexe 5 : Photo –interprétation : comparaison entre 1957 et 1974 et entre 1974 et 1997	p 81
Annexe 6 : Evolution du trait de côte entre 1966 et 1998	p 96
Annexe 7 : Synthèse des profils et comparaisons	p 101
Annexe 8 : Liste et état des ouvrages de défense au niveau des trois secteurs d'étude	p 130
Annexe 9 : Atlas des espaces naturels	p 140
Annexe 10 : Surveillance du littoral par l'ONF	p 145
Annexe 11 : Calcul de la sensibilité des plages	p 152
Annexe 12 : Présentation du GPS Trimble 5700	p 155
Annexe 13 : Comparaison entre le « trait de côte » et le « pied de dune » de 2002	p 158
Annexe 14 : Analyses granulométriques	p 162
Annexe 15 : Comparaisons entre les « traits de côte » de 1998 et de 2002	p 178
Annexe 16 : Profils réalisés au niveau des bornes ONF : comparaison entre 1997 et 2002	p 182
Annexe 17 : Problème d'érosion éolienne au niveau de Labenne	p 188

1. Introduction

C'est vers les années 1960 que le phénomène d'urbanisation de la frange littorale s'est déclenché de part le développement du tourisme, des ports de commerce et de la pêche. Dans ce contexte, l'enjeu consiste à savoir si les populations et les infrastructures des zones littorales sont exposées à des catastrophes naturelles comme les tempêtes et l'érosion des côtes. La gestion du littoral est alors considérée comme un exercice spécifique dans la mesure où elle s'applique à une entité géographique particulière de transition entre le milieu océanique et continental et soumise à une pression anthropique.

Aujourd'hui, la société n'accepte plus de façon fataliste les événements catastrophiques et recherche des responsables. Cela s'est traduit par la mise en place d'outils législatifs plus ou moins complexes, relevant du code civil, administratif ou pénal. Ainsi, la responsabilité des élus locaux s'est vue renforcée.

La lutte contre l'érosion des côtes est un phénomène majeur qui mérite d'être étudié afin de mettre en place une politique adaptée de gestion de la défense du rivage contre l'érosion. C'est dans ce sens que le Conseil Régional d'Aquitaine a demandé au BRGM, à l'ONF (Office National des Forêts) et à l'IFREMER de l'aider à construire un outil d'aide à la gestion sous forme de Système d'Information Géographique (SIG), dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région (CPER) 1996-2000. Un nouveau contrat (CPER 2001-2006) est en place afin d'améliorer le suivi du littoral aquitain.

Ce travail qui s'intègre dans l'actuel CPER fut réalisée au cours d'un stage de DESS. Elle traite de trois secteurs d'étude au niveau du littoral aquitain, qui ont été choisis en fonction de l'importance de l'érosion et de la présence d'ouvrages de protection : Biscarrosse, Mimizan et Capbreton.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'évolution du littoral au niveau de ces trois zones. Une analyse des données existantes ainsi que des mesures effectuées en mai 2002 permettent d'examiner et d'améliorer les typologies des plages effectuées précédemment par le BRGM et l'IFREMER. A partir de cette analyse, des recommandations et des solutions sont proposées afin d'appréhender les tendances évolutives de ces trois sites.

Ce rapport est divisé en trois grandes parties avec un premier point qui traite de l'évolution du littoral dans le contexte régional aquitain avec une description de l'Aquitaine et une présentation des facteurs d'évolution. La deuxième partie permet de mieux connaître les trois secteurs d'étude avec un historique de la protection du littoral. Pour finir, la troisième partie consiste à établir un bilan actuel des trois secteurs, de prévoir une évolution future et de proposer des solutions de protection et de gestion.

2. Evolution du littoral dans le contexte régional aquitain

Le littoral aquitain et en particulier la côte girondine, a fait l'objet de nombreux travaux concernant l'érosion côtière. En 1979, le L.C.H.F. réalisait la première étude sur l'ensemble de la côte avec 75 points de repères. Ces mesures ont été actualisées en 1982 et en 1985. Puis en 1989, la M.I.A.C.A. (Mission Interministérielle pour l'Aménagement de la Côte Aquitaine) et la D.R.A.E (Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement), ont confié à l'ONF une mission du suivi du « trait de côte ». L'ONF a alors mis en place 40 points de repère sur l'ensemble de la côte aquitaine afin de réaliser un suivi régulier et à long terme du domaine côtier. Afin de faciliter une gestion harmonieuse de son littoral, le Conseil Régional d'Aquitaine a décidé en 1996, de se doter d'un système permettant un meilleur suivi de la côte et la restitution des informations nécessaires aux prises de décision dans le domaine de l'aménagement. Le projet cofinancé par l'Etat et la région Aquitaine, a été réalisé par le BRGM et l'IFREMER en concertation avec l'ONF. Ce projet, débuté en 1996, a été conduit selon trois phases :

- Phase 1 : reconnaissance, évolution historique,
- Phase 2 : image actuelle, analyse des mécanismes,
- Phase 3 : installation d'un système de suivi et de prévision.

Lors de ces différents travaux, de nombreuses données (anciennes et récentes) ont été synthétisées : des prises de vue aériennes, des profils de plage et des analyses granulométriques.

La côte aquitaine est caractérisée par un climat, une morphologie et des paramètres océanographiques spécifiques qui lui confèrent une évolution différente du nord au sud. Parmi ce linéaire de 240 km, trois secteurs ont été choisis pour cette étude en fonction de problèmes d'érosion ancienne ou récente : Biscarrosse, Mimizan et Capbreton.

2.1. CADRE GEOLOGIQUE

La zone côtière du bassin d'Aquitaine est constituée de formations géologiques récentes tertiaires et quaternaires. De très nombreux travaux, menés principalement dans le cadre des explorations pétrolières, ont permis d'accéder à une bonne connaissance de la subsurface.

Les formations affleurantes correspondent à une couverture de terrains en grande partie continentaux, d'âge plio- quaternaire, reposant sur un substratum marin, d'âge oligocène (34-23,5 Ma) à miocène (23,5-5,3 Ma).

2.2. GEOMORPHOLOGIE

Longitudinalement, du nord au sud, la côte aquitaine représente un exemple de côte en voie de régularisation, processus qui se déroule depuis plusieurs millénaires. Sur une grande partie de son tracé, la côte apparaît grossièrement rectiligne mais, à l'échelle déca-kilométrique, son orientation par rapport au nord change néanmoins de manière suffisamment significative pour que ceci puisse avoir des conséquences importantes sur les transits qui s'y opèrent. A l'échelle kilométrique, elle comprend un système de barres et sillons plus ou moins parallèles à la côte dont la disposition périodique est due à la formation de cellules de transport à la fois parallèles et

perpendiculaires au littoral. Les seules interruptions du cordon dunaire correspondent aux embouchures (Gironde, Arcachon, courants landais, Adour) qui ont résisté au processus de régularisation.

Transversalement, du large vers la côte, on distingue des paléo-rivages (-25 à -35 m), (Duplantier, 1976), les barres d'avant- côte (-5 m), les barres et baïnes de bas- estran, la berme, la haute- plage avec banquettes ou microfalaise, le versant dunaire au vent, à l'ouest, le replat dunaire au sommet, formé à la suite des travaux d'entretien, enfin le versant dunaire sous le vent, à l'est, pente d'éboulement ou talus d'envahissement. L'ensemble du système barres- plage -dune est mobile.

La configuration du linéaire côtier résulte d'une évolution à long terme (régularisation) et induit actuellement des disparités dynamiques entre les secteurs du fait de ses différences d'orientation par rapport à la houle. A l'échelle régionale, la côte dessine une vaste courbe concave qui tend à minimiser vers le sud l'effet de la houle sur la côte c'est à dire l'érosion et le dépôt de sédiment par la dérive littorale (Manaud et al, 2001).

La bathymétrie du Golfe de Gascogne est caractérisée par un vaste plateau continental dont le rebord est sensiblement orienté NW-SE. La largeur du plateau décroît de 180 km environ en Bretagne sud, à 55 km, dans les Landes et seulement 2 km au niveau du canyon sous-marin (gouf) de Capbreton. Sa pente moyenne augmente donc sensiblement vers le sud. Elle passe de 0,3 % au nord à 1 % au sud. Les fonds sont tapissés de sable et de vase sur substrat graveleux.

2.3. CLIMAT

La côte aquitaine profite d'un climat tempéré océanique, de plus en plus chaud et humide à mesure que l'on se déplace vers le sud. A l'instar des autres côtes de l'Atlantique du nord-est situées dans les latitudes moyennes, elle reçoit de plein fouet le passage des perturbations qui traversent l'océan et se trouve directement exposée aux fortes houles engendrées sur l'Atlantique Nord. Le régime des vents est très fluctuant et le golfe de Gascogne est une zone où les vents peuvent devenir subitement violents. Les vents dominants viennent de l'ouest avec une composante nord en régime anticyclonique, et une composante sud à l'approche des perturbations, fréquentes en automne (Annexe 2). A l'échelle annuelle, les vents d'ouest- sud- ouest à ouest- nord- ouest représentent près de 50 % de la totalité des directions (Pedreros, 2000).

2.4. FACTEURS D'EVOLUTION

Le littoral sableux aquitain est très mobile. Il est influencé principalement par la dynamique marine qui modèle des formes littorales et entraîne soit un recul, soit une avancée du domaine côtier. C'est pourquoi il convient, avant d'aborder l'évolution spatiale de la côte aquitaine, de présenter les facteurs d'évolution.

2.4.1. Processus dynamiques dans le domaine côtier

La régression des rivages est, aujourd'hui un phénomène mondial. La France n'échappe pas à cette régression bien qu'inégalement répartie (IFEN, 1994).

- 45 % des côtes françaises métropolitaines sont stables
- 24 % sont en recul

- 11 % en engraissement

- 20 % non inventoriés

La côte aquitaine est également soumise à ce phénomène global qui est dû d'une part à l'action de facteurs naturels et d'autre part à l'action humaine.

2.4.1.1. L'élévation du niveau de la mer

A l'échelle géologique, le niveau des mers est extrêmement variable. C'est avec le réchauffement climatique et la fonte des calottes glaciaires, que la remontée du niveau marin a commencé voici 15000 ans. Très brutale au début, cette élévation des eaux avoisinait 2 à 3 cm par an pour se stabiliser il y a 6000 ans, lorsque le volume des glaces s'est trouvé en équilibre avec le climat actuel (Annexe 1). Depuis, la remontée montre un palier avec de légères variations d'ordre millimétrique.

Actuellement, les différents marégraphes montrent une tendance moyenne à l'élévation du niveau des mers de 2 à 2,5 mm par an (Pirazzoli, 1993).

2.4.1.2. Apports détritiques sur le plateau continental

Les apports de sédiments sableux par les fleuves aux océans constituent l'élément essentiel de la sédimentation côtière (Arbouille, 1987). Actuellement, l'élévation du niveau marin et l'action anthropique font que la côte est déficitaire en sédiments. En effet, le plateau continental est progressivement immergé, obligeant les rivières à combler leurs vallées. Le maximum de dépôt s'effectue alors dans les plaines alluviales qui s'aggradent alors que le plateau continental est sous-alimenté en sédiments terrigènes (Allen et al, 1974).

2.4.1.3. La marée

La marée sur la côte aquitaine est du type semi-diurne. Son amplitude peut atteindre 5 m par vives-eaux exceptionnelles, elle augmente progressivement du sud vers le nord (Howa, 1987). La marée intervient dans l'évolution du littoral de deux façons : d'une part, elle modifie le niveau d'action des houles et d'autre part, elle engendre d'importants courants dans les embouchures qui constituent ainsi des barrières hydrauliques efficaces.

Sur la plage, la baisse du niveau de l'eau associée à la marée descendante s'accompagne de l'évacuation d'une grosse masse d'eau par des courants de retour qui sont susceptibles de transporter vers le large des sédiments arrachés à la côte. Au moment de la marée haute, la zone des brisants est très proche du haut de plage et des dunes littorales. C'est à ce moment là que la houle peut avoir une action destructrice sur le pied de dune (Clus-Auby, 2000).

2.4.1.4. Les vents à l'échelle régionale

Non seulement générateurs de houle et de courants côtiers de surface, ils sont à l'origine d'importants mouvements de sable. Les débits solides éoliens sont estimés à 1 million de m³/an en moyenne sur l'estran, c'est à dire à un transit de 3,6 à 13,7 m³/m linéaire/an de sable qui avance vers l'intérieur des terres (Pedreros, 2000). Ce sont des apports non négligeables mais qui ne transitent pas obligatoirement sur la dune. Une grande partie étant reprise par la mer.

Les vents les plus violents et les plus fréquents proviennent du secteur compris entre ouest / sud-ouest et nord / nord-ouest (SOGREAH et LARAG, 1996). A l'embouchure de la Gironde, la vitesse de ces vents peut atteindre 16 m/s (Annexes 2).

2.4.1.5. La houle et les courants associés

L'énergie la plus forte sur une plage océane non abritée, est liée à la houle. Phénomène ondulatoire, elle entraîne un mouvement orbital des particules d'eau (Howa, 1987). La houle constitue l'agent essentiel responsable des processus dynamiques dans le domaine côtier. Elle permet le transport de sable perpendiculairement et parallèlement à la côte.

Dans le Golfe de Gascogne, 40 % des houles ont une amplitude comprise entre 0 et 2 m, 47 % entre 2 et 4 m et 13 % ont une valeur supérieure à 4 m. Les statistiques d'état de la mer au Cap-Ferret font état de 1,3 % de houle égale ou supérieure à 6m (Butel et al, en préparation). La direction des houles dominantes est WNW en Gironde et dans les Landes (Annexe 4). Cette houle induit un transport sédimentaire parallèle à la côte : la dérive littorale dirigée du nord vers le sud sauf au niveau des embouchures (cf. § 2-4-1-5-2).

2.4.1.5.1. Processus perpendiculaires à la côte

C'est principalement dans la zone de déferlement que l'énergie générée par la houle influe de façon importante sur la morphologie côtière. La Figure 1 résume les principaux transports sédimentaires dus à la houle, selon le profil transversal de plage.

De façon générale, les profils de plages se distinguent par :

- Les plages dissipatives très larges avec une pente très douce. La houle arrive du large et ralentit par frottement à l'approche des hauts fonds. Les sédiments sont très fins à vaseux.
- Les plages réfléchives très courtes à profil raide. L'énergie de la houle est réfléchi. Ce sont souvent des plages à gros graviers ou galets.
- Entre ces deux profils se trouvent des plages intermédiaires. Elles sont réfléchives à marée haute et dissipatives à marée basse.

Les profils de plage varient suivant les saisons en fonction du régime des houles (Figure 2). En Aquitaine, les plages auront tendance à être dissipatives en hiver et réfléchives en été.

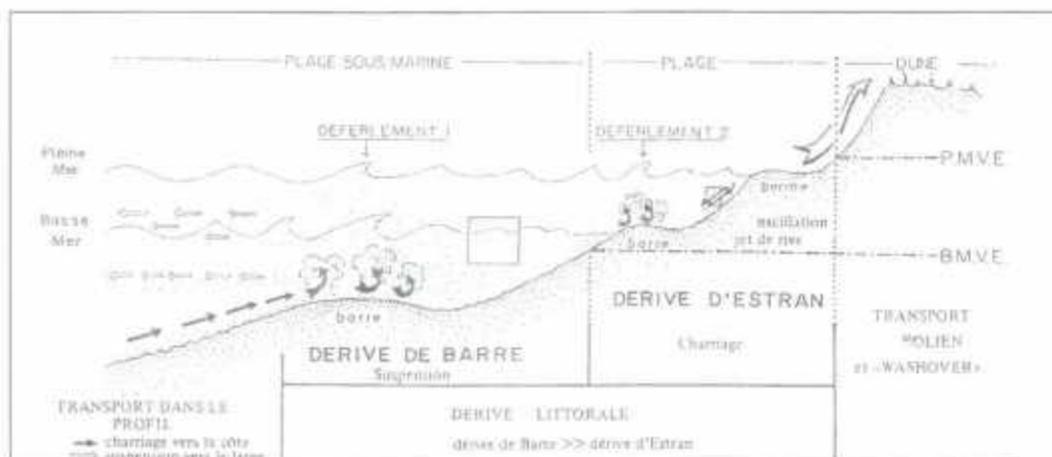


Figure 1 : Transport sédimentaire perpendiculaire à la côte (Gérard, 1999)

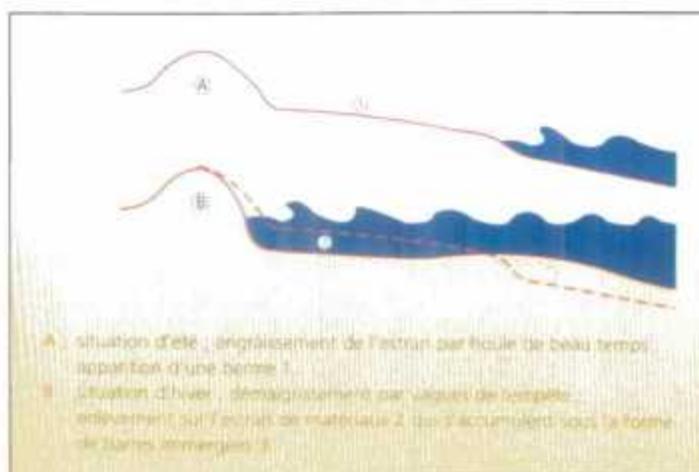


Figure 2 : Variations saisonnières du profil de plage (Cataliotti et Michel, 1998)

2.4.1.5.2. Processus parallèles à la côte : la dérive littorale

Lorsque la houle atteint le rivage avec un angle d'incidence non nul, l'effet du déferlement libère un volume d'eau obliquement par rapport à la côte. Ceci provoque des courants parallèles au littoral dans le sens de l'obliquité de la houle appelés dérive littorale (Figure 3). Cette dérive littorale entraîne un transport de sédiment du nord au sud. Il a été estimé à 700000 m³/an en Aquitaine (L.C.H.F., 1979).

2.4.1.6. Evénements exceptionnels : les tempêtes

L'érosion des côtes se manifeste brutalement lors de tempêtes exceptionnelles. Effectivement, les houles et les vents de tempêtes associées à des pleines mers de vives-eaux ou à des surcôtes météorologiques attaquent les hauts de plage et peuvent emporter le cordon littoral et même submerger l'arrière plage (Annexes 3).

L'évolution attendue du climat dans les décennies à venir devrait se traduire par une augmentation de la fréquence et de la magnitude des ondes de tempêtes (Paskoff, 2002).

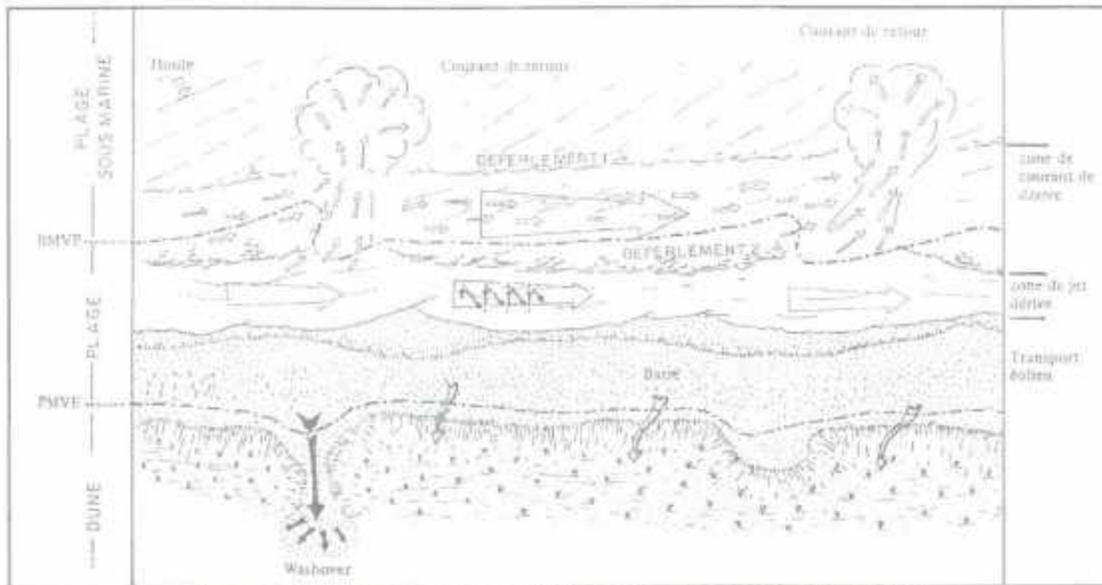


Figure 3 : Transport parallèle à la côte (Gérard, 1999)

2.4.2. Généralités concernant l'action de l'homme sur le littoral

La frange littorale de la France est l'une des plus artificialisées d'Europe. En 1990, les terres artificialisées représentaient 8,4 % de la frange littorale française, légèrement plus qu'en Italie ou en Espagne mais nettement moins qu'en Belgique (19 %) ou aux Pays-Bas (IFEN, 1998).

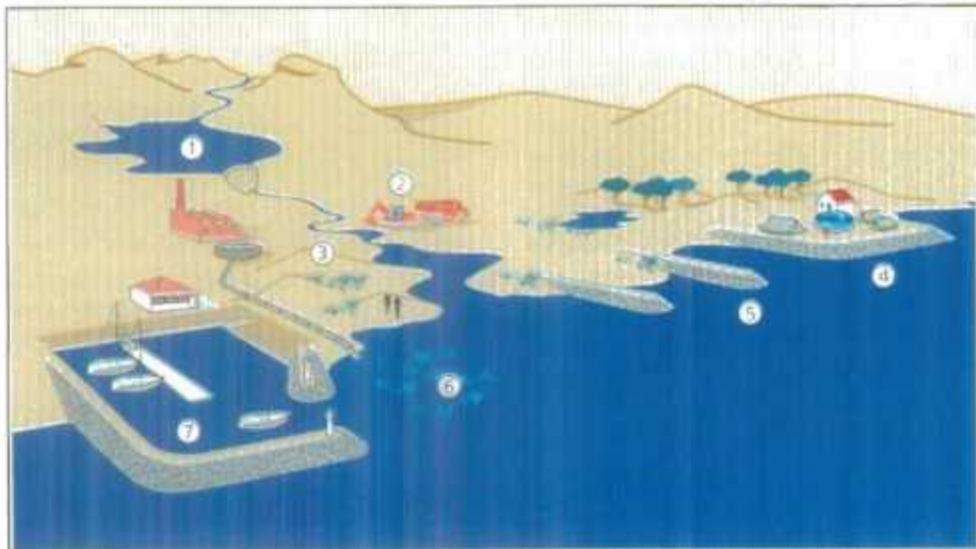


Figure 4 : Activités humaines (Cataliotti et Michel, 1998)

Légende (Cataliotti et al, 1998)

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1. Les barrages | 5. Les ouvrages transversaux |
| 2. Les extractions des matériaux | 6. Les posidonies |
| 3. Le piétinement | 7. Les ouvrages portuaires |
| 4. Les ouvrages longitudinaux | |

D'une façon générale, l'activité anthropique sur une côte présente différents aspects (Figure 4) :

1. Les barrages piègent les sédiments
2. Les extractions de matériaux et les dragages en rivières réduisent les apports en matériaux solides à la côte. En effet, les besoins croissants en sables et en graviers pour la construction et les grands travaux ont favorisé le recours, après les extractions en rivières, aux réserves facilement accessibles du domaine côtier. Ainsi, toute extraction faite dans le domaine concerné par la dynamique sédimentaire littorale se traduit par un affaiblissement du stock de matériaux conduisant, par suite de la rupture des conditions d'équilibre naturel, à des érosions (Aubié, 1996).
3. Le piétinement des dunes amplifie l'action du vent. En effet, le passage des estivants provoque des brèches dans les crêtes de dunes (comme les « siffle-vents » par exemple) ainsi que la destruction de la végétation les fixant. Cette action est la cause fondamentale de la reprise de l'érosion éolienne.
4. Les ouvrages longitudinaux (murs de protection et cordons d'enrochements) construits pour protéger les habitations, entraînent l'érosion des plages (Figure 5). Ils favorisent la rupture de l'équilibre sédimentaire de la plage et de la dune. La largeur de l'estran se réduit et la protection de l'arrière plage contre l'attaque des vagues n'est plus assurée.

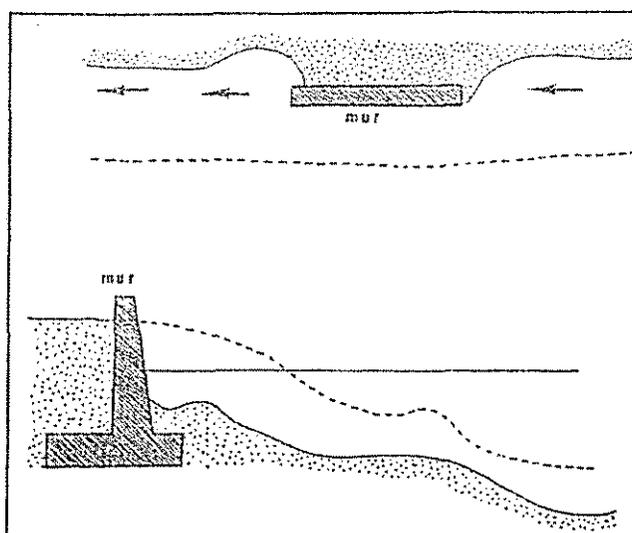


Figure 5 : Effets nocifs d'un mur de protection sur une plage (les flèches symbolisent la dérive littorale) (Paskoff, 1993)

5. Les ouvrages transversaux (digues et épis) constituent des obstacles au transit sédimentaire. Ils ont pour objet de retenir une partie de la charge sédimentaire véhiculée par la dérive littorale en freinant ce courant. Pour une plage en cours de démaigrissement, ces ouvrages sont localement efficaces et permettent de rehausser ou d'élargir la plage (Levoy et Larsonneur, 1992). Leur désavantage est d'aggraver la situation à l'aval du secteur qu'ils réussissent parfois à protéger (Figure 6).
6. La régression des posidonies sous l'action de la pollution entraîne des déséquilibres sédimentaires. En Méditerranée, les pollutions et rejets industriels et domestiques provoquent une régression des prairies sous-marines de

phanérogames. Or, ces herbiers piègent les sédiments en suspension ; de plus ils diminuent l'énergie de la houle.

7. Les ouvrages portuaires peuvent perturber le transit littoral par l'accumulation de sédiments à l'amont et à l'aval. Ces ouvrages modifient les lignes de rivage, ce qui est positif lorsque des plages se créent en amont des ouvrages, mais souvent négatif quand la diminution des apports entraîne une érosion à l'aval des ouvrages.

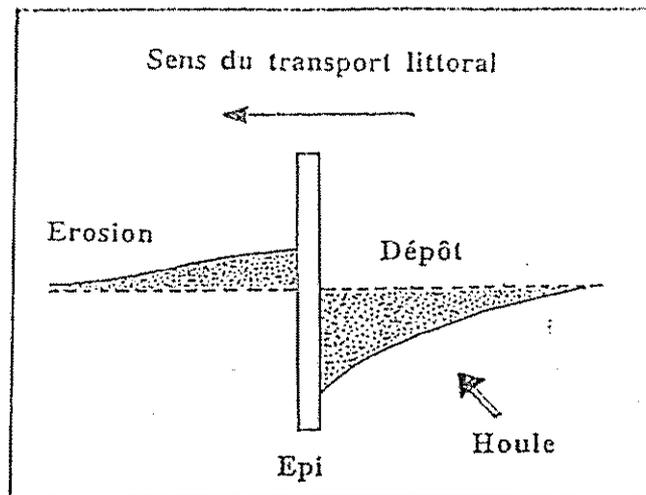


Figure 6 : Effets dommageables des épis sur le trait de côte (Paskoff, 1985)

Il y a également des actions anthropiques bénéfiques sur l'évolution du littoral.

Des procédés utilisés par l'ONF permettent de favoriser le mécanisme de formation des dunes. En effet, l'utilisation de barrières à sable (tissu en plastique ou en jute) ou des végétaux permet de piéger et de stabiliser le sable en provenance de la plage. Ces barrières peuvent accumuler le sable en l'attente d'un développement suffisant de la végétation plantée (STCPMVN, 1998). Il s'agit donc de limiter les pertes de sédiment dues à l'érosion éolienne mais également de favoriser les échanges sédimentaires entre l'estran et la dune.

Le littoral, un lien entre terre et mer, évolutif et instable, est un espace très convoité. Il faut donc agir avec précaution et discernement. D'autant plus que les processus naturels et procédures d'intervention dans ce domaine étant très liés, la modification de l'un de ces paramètres entraîne immédiatement une réaction en chaîne aux conséquences souvent imprévisibles.

2.5. EVOLUTION MORPHOLOGIQUE

2.5.1. Travaux réalisés

2.5.1.1. Historique des prises de vue aérienne et photo-interprétation

- ✓ Comparaison des photo-interprétations de 1957-59 et 1973-74

Lors de la première phase du CPER 1996-2000 (BRGM et IFREMER, 1997), une interprétation de photos aériennes a été effectuée pour les missions les plus continues à des époques suffisamment distantes dans le temps pour apprécier des variations à l'échelle du 1/25000. Les missions aériennes de 1957-59 et 1973-74 ont donc été choisies.

L'interprétation des photos aériennes a été effectuée selon la méthode classique au stéréoscope à miroir équipé de jumelles (x3). Les photo-interprétations de 1957-59 et de 1973-74 ont permis de réaliser une comparaison du domaine côtier entre ces deux époques (Annexes 5).

Plusieurs observations au niveau des trois secteurs d'étude ont été effectuées à partir de cette comparaison (BRGM et IFREMER, 1997) :

- Toute la côte du nord des Landes (Biscarrosse et Mimizan) présente une stabilité remarquable, avec quelques zones en légère régression, de La Salie à Mimizan-Lespécier (recul de 10 m au sud de Mimizan).
- Au nord du Gouf de Capbreton, toute la zone comprise entre les Bourdaines et le port de Capbreton est assez stable. A Hossegor, l'enrichissement en sable correspond à l'action de la houle, réfractée vers le nord par la bordure du Gouf de Capbreton, sur les bancs situés au sud des Semis.
- Au sud de Capbreton, les plages restent stables, caractérisées par leur forte accrétion, mais des zones de légère régression sont à noter à Capbreton, au nord de Labenne (recul de 7 m), au sud de Ondres et surtout à Anglet.

✓ Photo-interprétation de 1996-1997

Lors de la deuxième phase, la photo-interprétation des clichés au 1/25000 couvrant la côte aquitaine a été poursuivie pour la période 1996-1997 (Annexes 5), complétant l'analyse déjà effectuée en 1997 sur les périodes 1957-1959 et 1973-1974 (BRGM et IFREMER, 1999).

Cette nouvelle photo-interprétation a permis d'effectuer des comparaisons de la crête de berme et de la dune entre 1973-1974. La comparaison de la position du pied de la dune à partir des photos aériennes sur une période de 40 ans entre 1957, 1973 et 1997 fait apparaître de grands ensembles dont le comportement reste constant durant toute cette période :

- de Montalivet à la Jenny, en phase de recul (-260 m au sud de l'Amélie),
- de La Jenny à l'Herbe, en avancée (+45 m),
- de Biscarrosse à Mimizan, en légère avancée (+20 m),
- du sud de Mimizan à Saint-Girons, relativement stable, avec des reculs locaux dans la dernière période (Cap de l'Homy, -40 m),
- de Saint-Girons à Biarritz, un ensemble plus complexe alternant les deux tendances mais plutôt stable en dehors de l'influence des ouvrages.

2.5.1.2. Suivi du domaine côtier

✓ Entre 1825 et 1966

Le suivi du « trait de côte » a été réalisé par le SHOM pour l'année 1825 et par l'IGN pour l'année 1966. Pour le SHOM, le trait de côte est une ligne qu'atteint la mer aux plus grandes marées (coefficient 120) alors que pour l'IGN, la définition du trait de côte

est le résultat de la restitution photogrammétrique de la limite discernable de la pleine mer qui précède la prise de vue des photos aériennes. Cette différence d'appréciation du trait de côte peut faire apparaître des décalages entre les deux tracés (1825 et 1966). Cette différence est réduite lorsque la côte est bordée de dunes, mais elle doit être prise en compte pour l'interprétation des résultats comparatifs.

L'analyse de l'évolution du trait de côte entre 1825 et 1966, sur l'ensemble du littoral entre la pointe de Grave et la Pointe Saint Martin, met en évidence des mouvements sédimentaires importants et variés (Figure 8).

Concernant le secteur de Biscarrosse, le nord (Lous- Lamanch) présente deux zones en avancée de 320 m et 270 m. Devant Biscarrosse plage, cette avancée devient presque nulle sur 2 km. Puis au sud de la ville, l'avancée s'étend progressivement de 50 m à 170 m (Annexe 6).

A Mimizan, l'avancée de 130 m du « trait de côte » situé au nord du secteur décroît régulièrement jusqu'au débouché actuel du courant de Mimizan (Annexes 6). En 1825, l'embouchure du courant de Mimizan est cartographiée dans une direction parallèle à la côte et dans le sud à plus de 3 km du débouché actuel. L'embouchure du courant de Mimizan a été fixée dans sa position actuelle en 1872 (L.C.H.F., 1979).

Le nord du secteur de Capbreton est marqué par un léger recul du trait de côte de 50 m à 80 m. Comme les autres embouchures, le courant de Capbreton est formé par un ruisseau qui, sous l'action des sables qui viennent du nord, s'infléchit continuellement vers le sud et se bouche. Du sud de Capbreton jusqu'à Labenne - Océan, la côte est restée stable (Annexes 6).

✓ Entre 1966 et 1998

Des observations sur le terrain, au cours des différentes missions du BRGM (1997), ont permis de définir une altitude du trait de côte, proche de la courbe de niveau +3.5 m NGF, qui sert de référence pour la comparaison entre la carte IGN de 1966 et le trait de côte de 1998.

L'analyse de l'évolution du trait de côte (avancée par sédimentation ou, au contraire, recul par érosion) entre ces deux dates, sur l'ensemble du littoral entre la pointe de Grave au nord et l'Adour au sud montre (Figure 8).

- une avancée importante de 100 m entre la Pointe de Grave et les Rochers de St Nicolas,
- un recul de 15 à 80 m dans toutes les zones non défendues situées entre Soulac et Lacanau qui prolonge l'évolution observée de 1825 à 1966,
- un retrait de 10 m de la pointe du Cap Ferret, un recul de 275 m entre la dune du Pyla et la pointe d'Arcachon, une avancée de 275 m entre la pointe d'Arcachon et La Salle,
- une évolution irrégulière du trait de côte landais avec des zones d'avancée (15 à 75 m de Biscarrosse à Mimizan, 20 à 75 m du sud de Saint-Girons au sud de Huchet-plage, 15 à 75 m de Vieux Boucau à Capbreton et 15 à 40 m de Ondres à l'Adour) entrecoupées par des zones de recul (10 m au nord de Biscarrosse, 25 à 80 m de Mimizan au Nord de St Girons, 15 à 65 m au nord de Vieux Boucau, 15 à 90 m de Capbreton à Ondres).

L'évolution du trait de côte sur les trente dernières années se traduit par une augmentation de la proportion du linéaire en recul par rapport à l'évolution observée durant le siècle et demi précédent (Figure 8).

2.5.1.3. Profils de plage et de dune

En 1967-1968, des profils de plage transversaux de la zone littorale ont été effectués par l'ONF dans le cadre de l'étude réalisée pour le compte de la M.I.A.C.A (ONF, 1968). A partir de 1989, l'ONF a mis au point un réseau de suivi sur 40 points fixes. Depuis cette date, tous les profils ont été levés plusieurs fois en 1989 / 1990, 1992 / 1996, 1997 et 2001 (Figure 7).

Dans le cadre du premier CPER, de nouveaux profils ont été réalisés par le BRGM en avril 1997, en mars 1998 et en juin 1998 (Annexe 7). Les nouvelles données prélevées en mai 2000, confortent la typologie établie par Y.M. Le Nindre et donnent une première approche de la variation interannuelle. Elles fixent un état de référence entre les précédents levés ONF et les levés systématiques à opérer dans le futur.

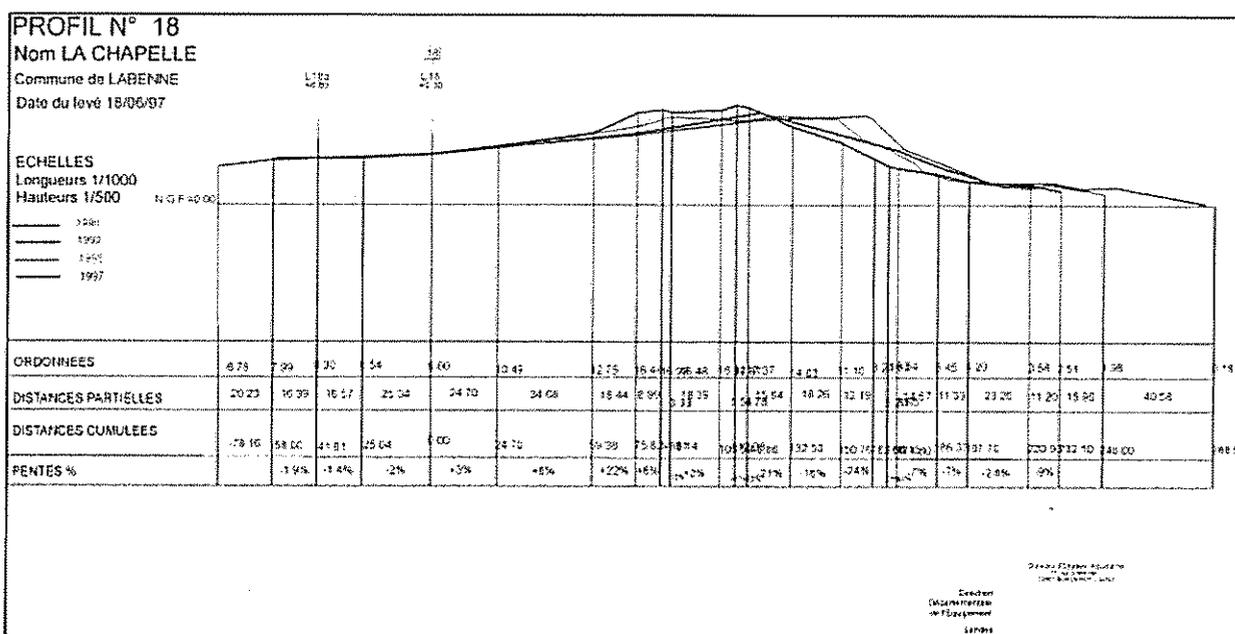


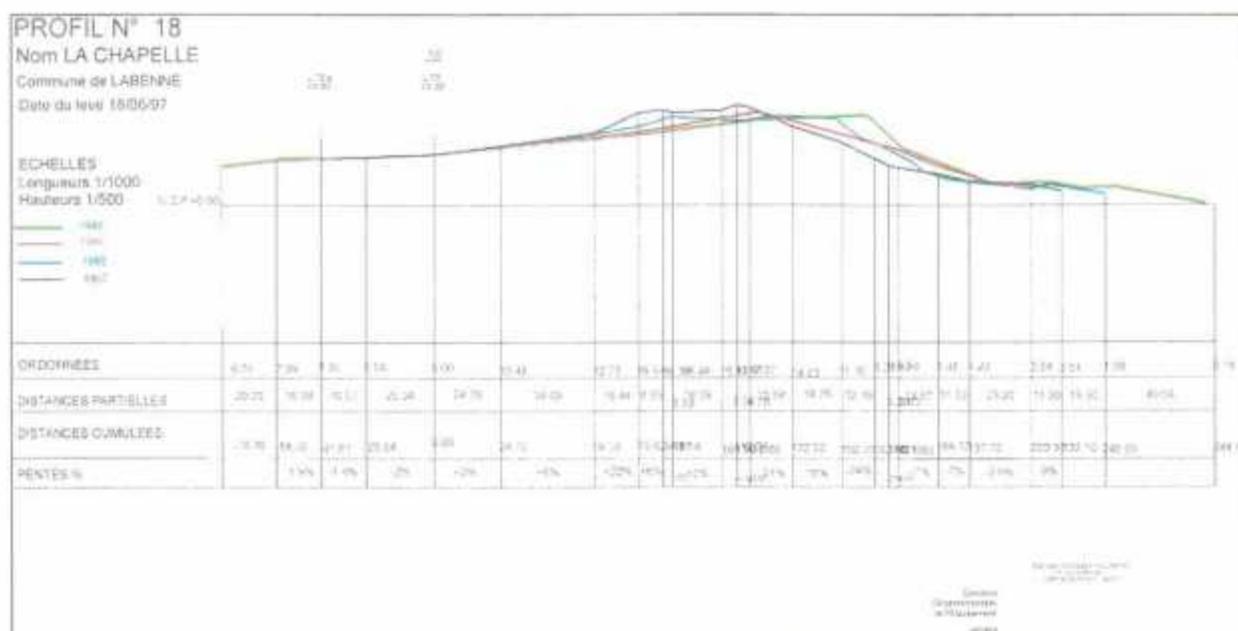
Figure 7 : Profils ONF réalisés au niveau de la borne L16 (La Chapelle) (BRGM et IFREMER, 1997)

L'évolution du trait de côte sur les trente dernières années se traduit par une augmentation de la proportion du linéaire en recul par rapport à l'évolution observée durant le siècle et demi précédent (Figure 8).

2.5.1.3. Profils de plage et de dune

En 1967-1968, des profils de plage transversaux de la zone littorale ont été effectués par l'ONF dans le cadre de l'étude réalisée pour le compte de la M.I.A.C.A (ONF, 1968). A partir de 1989, l'ONF a mis au point un réseau de suivi sur 40 points fixes. Depuis cette date, tous les profils ont été levés plusieurs fois en 1989 / 1990, 1992 / 1996, 1997 et 2001 (Figure 7).

Dans le cadre du premier CPER, de nouveaux profils ont été réalisés par le BRGM en avril 1997, en mars 1998 et en juin 1998 (Annexe 7). Les nouvelles données prélevées en mai 2000, confortent la typologie établie par Y.M. Le Nindre et donnent une première approche de la variation interannuelle. Elles fixent un état de référence entre les précédents levés ONF et les levés systématiques à opérer dans le futur.



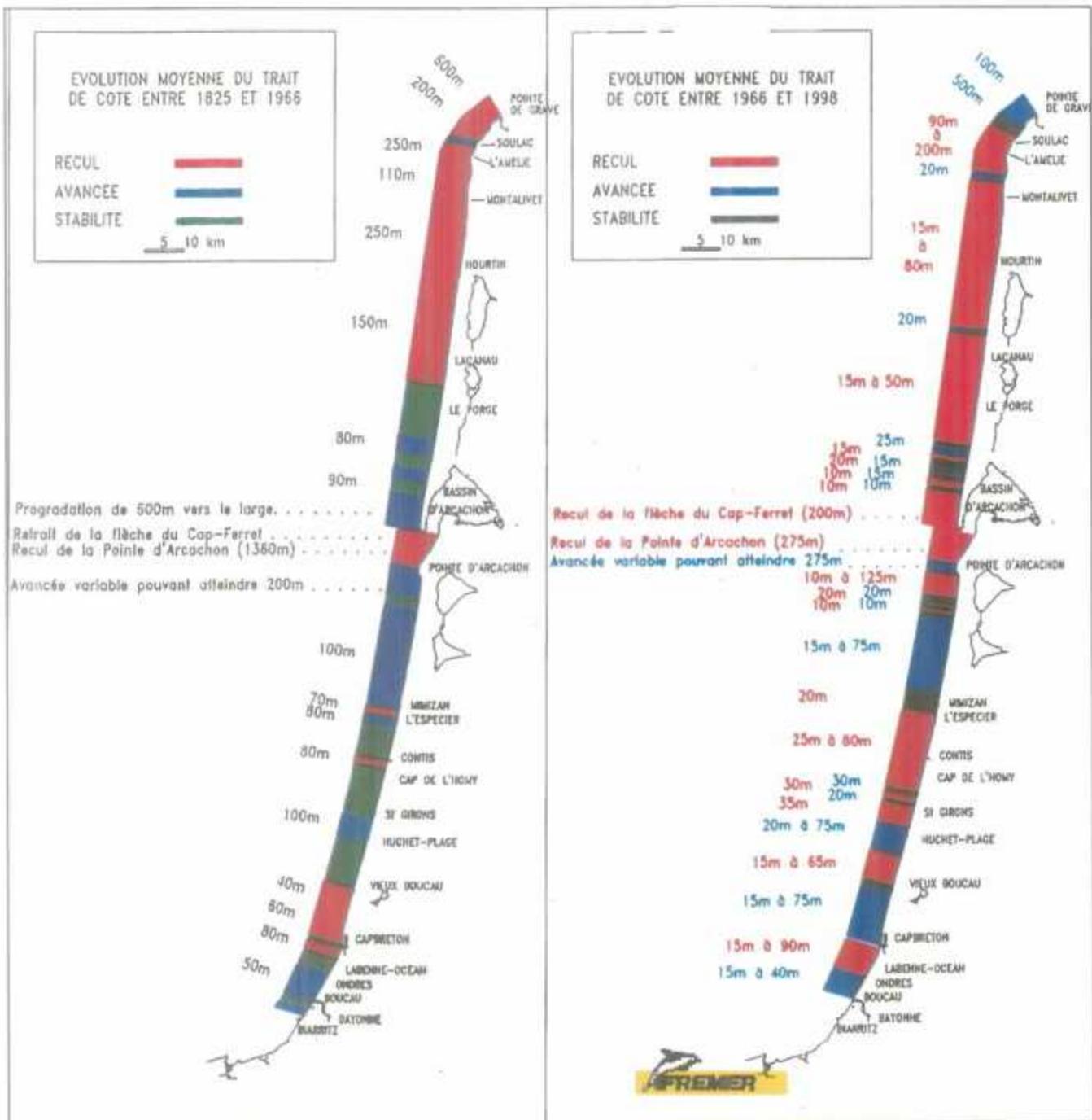


Figure 8 : Evolution du « trait de côte » entre 1825 et 1966 et entre 1966 et 1998 d'après les comparaisons topo-bathymétriques (BRGM et IFREMER, 1997)

Entre 1825 et 1966 : répartition quasi-équilibrée entre le linéaire en recul (érosion) et le linéaire stable ou en avancée (sédimentation)
 Entre 1966 et 1998 : augmentation de la proportion de linéaire en recul (érosion) par rapport à l'évolution observée entre 1825 et 1966

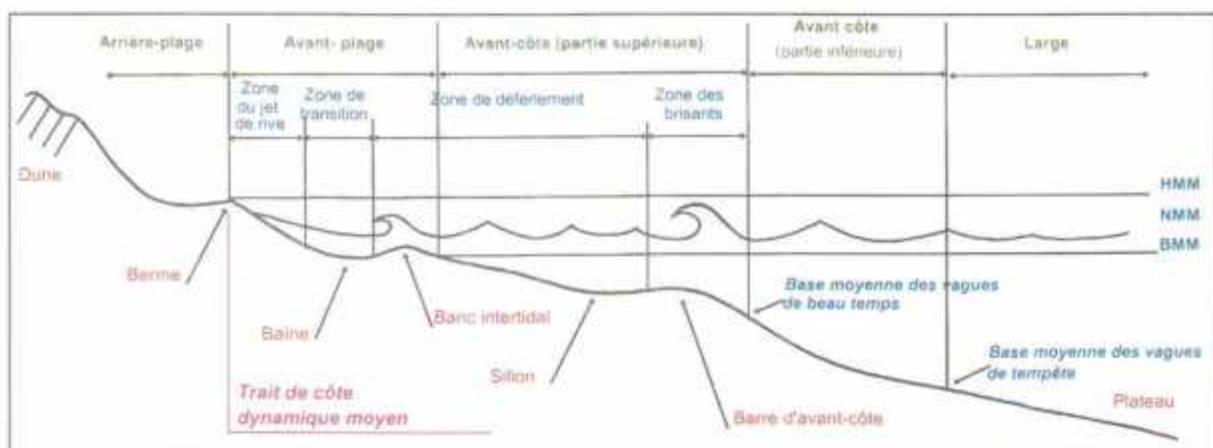
2.5.1.4. Analyses granulométriques

Lors de la phase 3 de l'étude réalisée dans le cadre du CPER 1996-2000, des analyses granulométriques ont été effectuées de Montalivet à Ondres afin de mettre en place un modèle comportemental de la côte (Le Nindre et al, 2001). C'est pourquoi, en novembre 1999, 45 échantillons ont été prélevés sur les plages pour analyse granulométrique dans 15 stations déjà étudiées sous d'autres aspects, de Ondres à Montalivet nord. Systématiquement, les échantillons ont été prélevés sur les bancs émergents, au point de déferlement d'énergie maximale et dans la zone de jet de rive. En général, les résultats montrent un mode commun voisin de 0.3 mm, avec une bimodalité marquée (0,6 mm et 10 mm) sur la zone de déferlement d'énergie maximale.

2.5.2. Définition des domaines et corps sédimentaires

Les plages sableuses ouvertes directement sur l'océan, comme en Aquitaine, présentent une morphologie fondée sur l'existence d'un certain nombre de rides et sillons parallèles à la côte, depuis le domaine de balancement des marées, jusqu'à une profondeur où la traction des vagues s'exerce de manière permanente et efficace sur le sable. Cette profondeur est de 5 à 7 m environ en Aquitaine, à une distance d'environ 1 km de la dune (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, par le fonctionnement de cellules de transport parallèle et perpendiculaire à la côte. Les gains où les déficits de sédiment constatés sur la plage liés au stockage et au déstockage de sédiments dans les autres corps sédimentaires.

La plage est classiquement divisée selon un profil amont-aval en différents domaines (Figure 9). Il existe plusieurs nomenclatures selon que l'on considère la morphologie du substratum (en rouge), le comportement de la mer (en bleu), ou les zones dynamiques (en vert). La morphologie dunaire n'a pas été prise en compte lors de ces travaux. Seule la morphologie de la plage a été étudiée.



Légende : HMM : haute mer moyenne ; NMM : niveau moyen de la mer ; BMM : basse mer moyenne

Figure 9 : Schéma généralisé d'un profil de plage (BRGM et IFREMER, 1997)

Vus en plan, les différents corps s'organisent parallèlement à la côte (Figure 10). Les barres de déferlement intertidales possèdent des formes plus ou moins élevées et plus

ou moins dissymétriques selon les circulations dues à la houle. Dans la configuration la plus diversifiée, elles sont réunies par des barres subtidales en croissant. Leur périodicité moyenne est de l'ordre de 300 m. Les barres pré littorales ont aussi des formes généralement arquées, de périodicité plus longue, de l'ordre du kilomètre. Leurs pointes, asymétriques, stockent un maximum de sable, déterminant à marée basse un gonflement en pic de la houle qui peut déferler ; elles peuvent devenir coalescentes avec les barres en croissant.

2.5.3. Les différents types de plage en Aquitaine

Il se distingue d'une part, les zones soumises à des évolutions ou à des modifications importantes en raison de leur particularité géographique (pointes, baies, estuaires, passes) ou de la construction d'ouvrage d'art et, d'autre part les tronçons linéaires de la côte, dont l'évolution est plus discrète. Ces différentes zones ont été subdivisées en 5 grands types morphologiques et dynamiques (figure 10) du nord au sud :

- Type 1 : Le nord du Gurd jusqu'à Montalivet se caractérise par la présence de bancs très plats. C'est une zone depuis longtemps en érosion (substratum affleurant). Les plages sont plates et la côte présente une falaise d'érosion marine, avec des zones de répit récentes à partir de l'Anse du Gurd.
- Le type 2 se subdivise en 2 sous-types :
 - Type 2A : Depuis Montalivet jusqu'à La Jenny, se trouvent des plages de type intermédiaire présentant une basse plage et une berme peu élevée. C'est un type en érosion lente dont les caractéristiques traduisent un transport de sédiment de la plage vers l'océan.
 - Type 2B : Depuis La Jenny jusqu'au Cap-Ferret, ce type montre une évolution en accrétion par migration de sable longitudinalement et perpendiculairement à la plage. Il est caractérisé par une large arrière plage, une berme marquée à petits croissants de plage en face des baïnes.
- Type 3 : De Biscarrosse au nord de Mimizan, le dispositif qui suggère un transit littoral important, s'avère remarquablement stable. Il est marqué par des variations parallèles à la côte avec un système de barres très obliques.
- Type 4 : Entre le sud de Mimizan et la plage des casernes, le dispositif est en forte accrétion. Il est caractérisé par des bancs trapus, symétriques ou en barres obliques indivis ou soudés à la plage, larges de près de 200 m, avec une forte périodicité.
- Type 5 : De Hossegor jusqu'à l'Adour, se trouvent des plages étroites à bermes puissantes à forte pente et granulométrie généralement élevée. Ces plages correspondent à un type extrême où tout le sédiment disponible est parvenu à la côte.

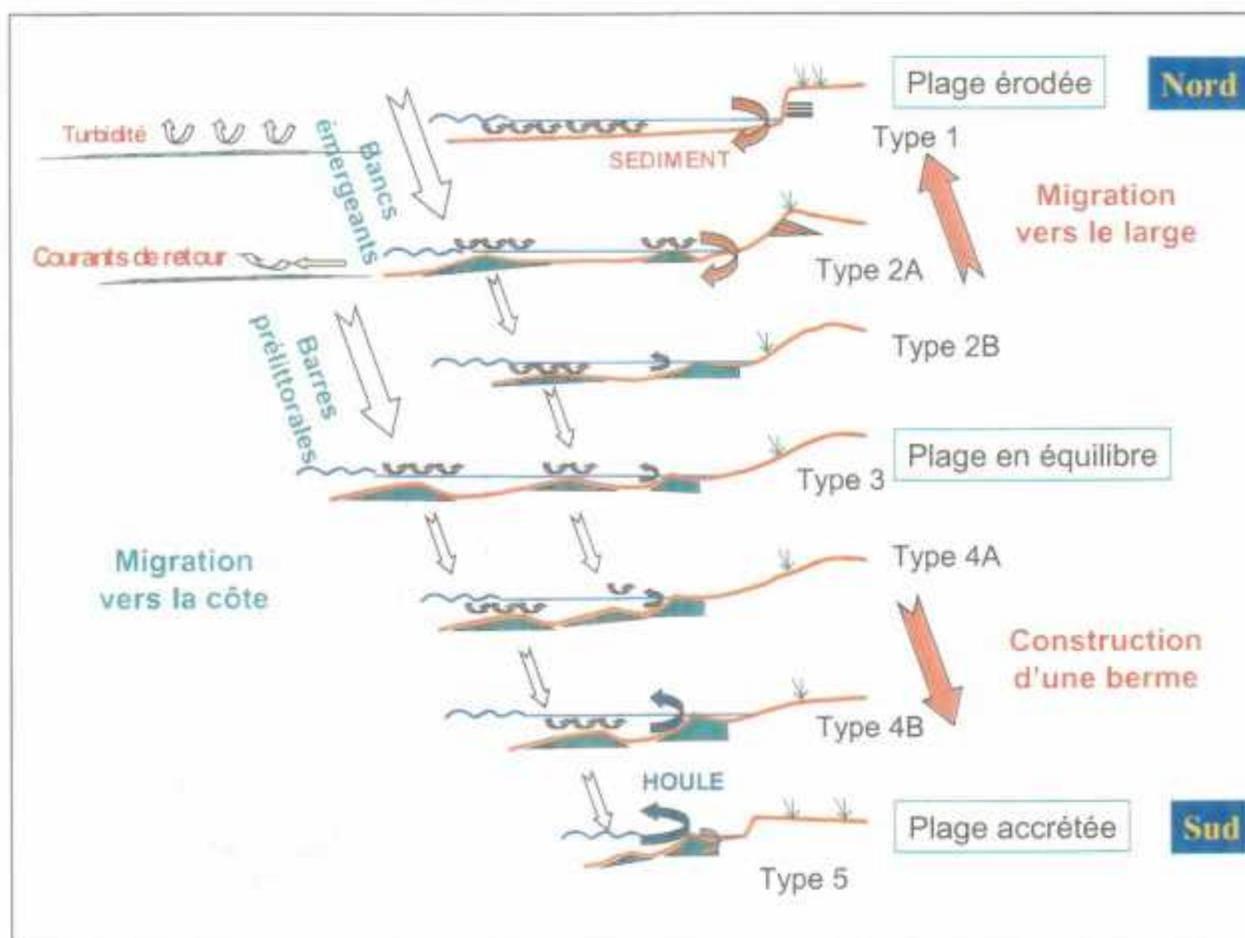


Figure 10 : Types schématiques des morphologies de plages d'après les missions aériennes et les levés au sol (BRGM et IFREMER, 1999)

2.6. CHOIX DES SECTEURS D'ETUDE

Avant de présenter les différents secteurs d'étude, il est important de préciser pourquoi ces trois zones ont été choisies. Les raisons de ces choix sont, globalement, des problèmes d'érosion récents, la présence d'ouvrages de défense afin d'en étudier l'impact et l'enjeu économique lié à la présence de bâtiments.

Le secteur de Biscarrosse se situe dans une zone relativement stable avec des plages de type 3 (cf. 1 2 5 3 Les différents types de plage). Mais depuis 1998, le nord de la ville est soumis à une forte érosion. En effet, un recul de 35 m a été enregistré depuis 1966 dont 25 m depuis 1998 (SOGREAH, 2000). Le problème est essentiellement lié à la présence d'un hôtel et d'une résidence en haut de dune qui sont aujourd'hui menacés.

Le secteur de Mimizan est également situé dans une zone relativement stable. Il est cependant soumis à une érosion locale entre les deux épis nord. Un recul de 10 m a été observé entre 1966 et 1998. La dune a toujours été très aménagée et aujourd'hui, de nombreuses maisons individuelles (surtout entre les deux épis nord) sont menacées

par l'érosion côtière. De plus, Mimizan marque le passage entre deux types de plages (type 3 et 4A). Il sera donc intéressant d'étudier cette typologie.

Enfin, le secteur de Capbreton montre une érosion importante au sud du courant (recul de 65 m entre 1966 et 1998) alors que le nord s'engraisse (60 m entre 1966 et 1998). De plus, dans ce secteur, l'érosion éolienne est importante au niveau des dunes qui ne sont pas protégées. En effet, du côté de Labenne, de nombreux siffle-vents se développent. Même si ce secteur n'est pas aménagé, la seule présence d'une colonie de vacances et d'un lotissement sur la lette représente un risque de submersion.

3. Présentation des trois secteurs et mesures réalisées dans le cadre de cette étude

Les trois secteurs ont été choisis afin d'étudier l'évolution du trait de côte ainsi que l'impact des ouvrages de protection. C'est pourquoi, une campagne de mesures GPS a été organisée en mai 2002 permettant de réaliser un bilan de l'état actuel de ces différentes plages et d'effectuer des propositions sur la protection future de ces secteurs.

3.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

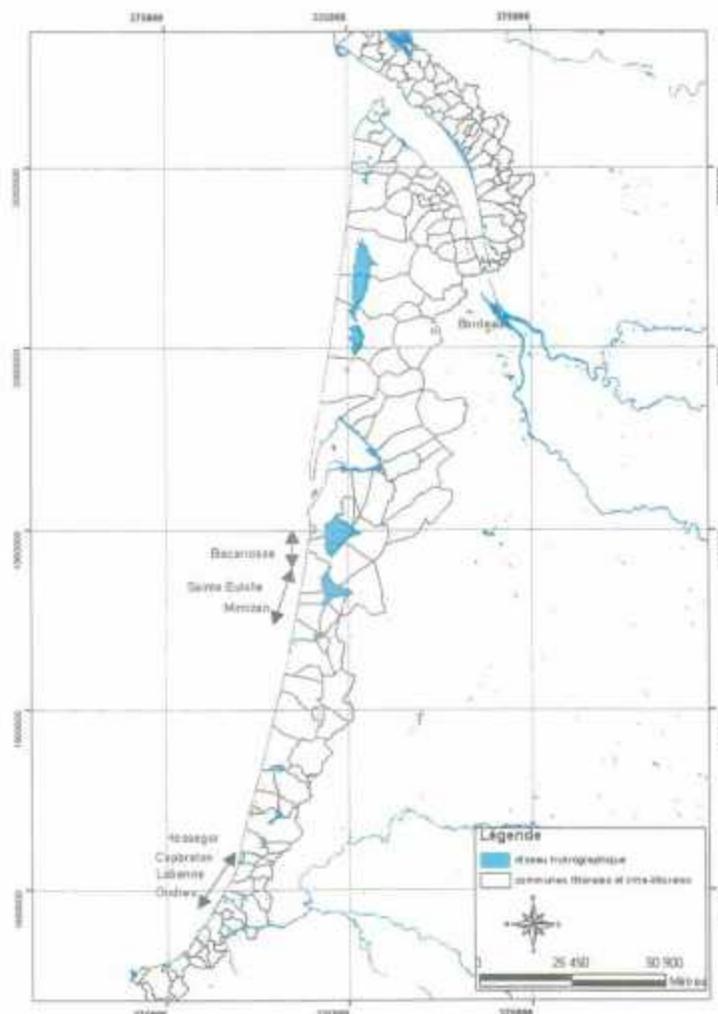


Figure 11 : Localisation géographique des zones d'étude (Lambert 2)

Les trois secteurs d'étude se situent dans le département des Landes (Figure 11) :

- Biscarrosse : ce secteur de 10 km s'étend du sud de Biscarrosse jusqu'au Wharf de la Salie
- Mimizan : la zone mesure 15 km de long ; elle débute au sud de Lespécier et se termine à Sainte Eulalie.

- Capbreton : ce secteur couvre une zone de 10 km de long; du sud de Ondres (l'Aérodrome) au nord de Hossegor.

3.2. OUVRAGES DE DEFENSE ET MOYENS DE PROTECTION EMPLOYES

3.2.1. Historique

Le secteur de Biscarrosse est dépourvu d'ouvrages de défense. Un géotextile de type "Stabilinko" placé en pied de dune en 2000, des rechargements en sable sur l'estran et l'action de l'ONF sont les seuls moyens de protection. En revanche, les secteurs de Mimizan et Capbreton sont pourvus de digues et d'épis (Annexe 8).

A Mimizan, la première digue sud fut réalisée au XIX^{ème} siècle afin de canaliser le débouché en mer du courant constituant l'exutoire du lac d'Aureilhan (Figure 12). Des digues ont été ensuite réalisées en 1958 pour la digue sud (350 m) et 1967 pour la digue nord. Les deux digues s'avancent jusqu'à la laisse de basse mer. Pour compléter ce dispositif, deux épis ont été construits au Nord, l'épi n°2 en 1961 et l'épi n°3 en 1966 (L.C.H.F., 1987).

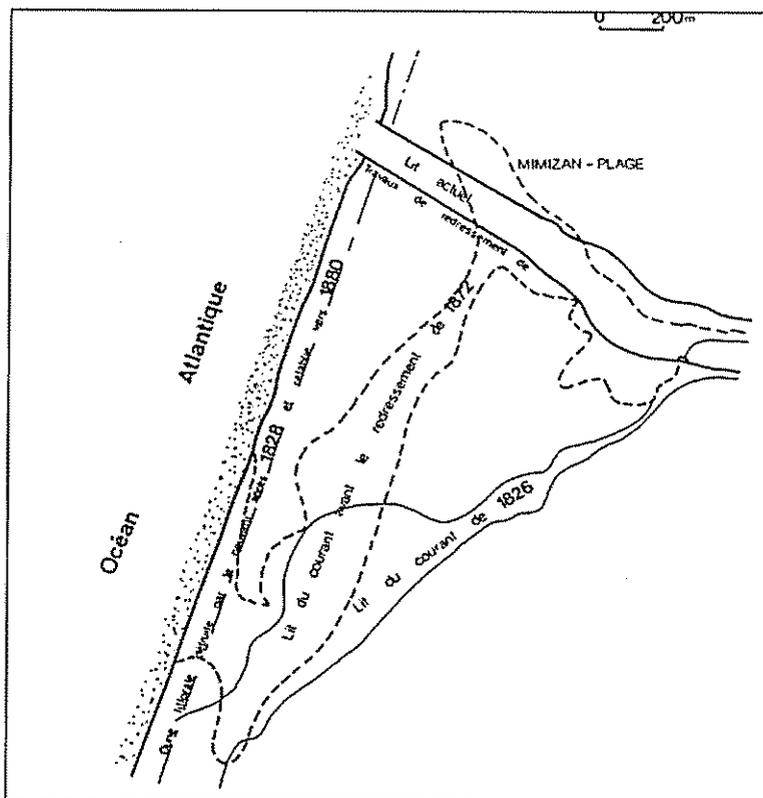


Figure 12 : Evolution historique du courant de Mimizan

Les deux épis réalisés à Hossegor en 1953, sont les plus anciens de la côte landaise. Ils sont situés aux deux extrémités d'un front de mer construit en 1952 dont ils assuraient la protection (LORIN *et al.*, 1979). L'ouvrage sud fut repris en 1976 et celui du nord en 1978. Ce dernier est actuellement complètement recouvert par le sable.

L'évolution dans le secteur de Capbreton est liée aux aménagements de l'embouchure du Boudigau afin de lutter contre les divagations du chenal vers le Sud. De 1859 à 1860, la digue du Boudigau qui longe la rive sud a été prolongée vers le large de 60

3.2.2. Profils de plage

Des profils de plage ont été réalisés à Biscarrosse, en mars 2000 par un géomètre expert foncier (P. Berges), à la demande des services techniques de la ville. Ces profils ont ensuite été utilisés par la SOGREAH qui effectuait une étude concernant la protection de la plage de Biscarrosse.

Des profils de plage ont ensuite été réalisés avant l'installation de la digue nord ainsi que les deux épis nord (Archives Municipales de Mimizan). Ces profils furent utilisés pour l'étude des travaux confortatifs de la plage.

Ces données n'ayant pas encore été numérisées, elles ne seront pas intégrées dans cette étude.

3.2.3. Les moyens de protection employés

La D.D.E. et les services techniques communaux de chaque secteurs d'étude, ont fourni des renseignements concernant la protection des plages respectives.

Concernant la commune de Biscarrosse, M. Broussal (responsable des services techniques) a donné de nombreuses informations. En 1991, un essai sur la plage sud a été effectué afin de mettre en place un géotube qui n'a pas tenu.

En 1993, des travaux sur le front de plage sont réalisés. Depuis l'été 1999, le service technique de Biscarrosse effectue des rechargements en sable en fonction des besoins. En 1999, une érosion apparaît au niveau d'une plate-forme où sont installés durant l'été un restaurant et une aire de jeux. Les rechargements sont ensuite destinés aux secteurs menacés comme « l'Hôtel de la Plage ». Ces apports de sable ont été estimés à 300 000 francs en 2001 et à 400 000 francs en 2002. Au printemps 2000, le service technique réalise des profils de plage pour la SOGREAH qui étudie le littoral de Biscarrosse.

Suite à cette étude, le pied de dune entre le poste MNS et le rond point nord (350 m) a été stabilisé avec un géotextile "Stabilinko" en 2000 (Société Huesker). Depuis il y a une érosion au sud de l'aménagement. Ces travaux, concernant la première tranche des aménagements proposés par la SOGREAH s'élèvent à 2 Millions de francs.

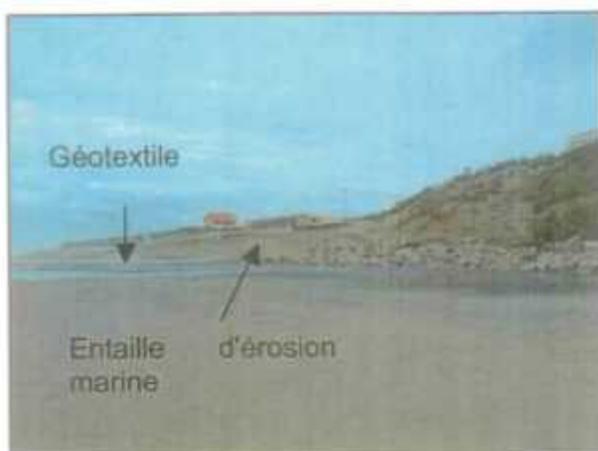


Photo 1 : Biscarrosse en février 2002



Photo 2 : Biscarrosse en juillet 2002

Les photos 1 et 2 illustrent la plage de Biscarrosse en hiver et en été. En février, le géotextile s'observe nettement au niveau du bombement. Par contre au sud, une entaille d'érosion marine se développe et pourrait être due à la présence du géotextile. Au contraire, en juillet, la plage est engraisée par les houles de beau temps et par les rechargements en sable. L'impact négatif au sud du géotextile ne se ressent plus. En ce qui concerne la commune de Mimizan, la SOGREAH a effectué une étude en 1992 pour reconstruire les deux digues et le pont. Les travaux ont été réalisés plus tard puisque le pont a été construit en 2000 et la digue nord en 2001. Un engraissement de la plage nord du courant est observé depuis ces travaux (Photo 3).



Photo 3 : Mimizan en juillet 2002

Depuis 1986, le cas de Capbreton amène à des réflexions pour transférer du sable artificiellement par voie hydraulique du nord au sud du courant. Actuellement une étude est réalisée par la SOGREAH préalable à la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques (PPR). De plus, d'après J. Laurin (hydrogéologue), la présence du canyon de Capbreton pourrait avoir un impact sur la plage de Capbreton. En effet, la diffraction de la houle et le by-pass pourraient être modifiés par le Gouf de Capbreton. Un suivi de la bathymétrie pourrait être alors envisagé afin de voir si les risques liés au canyon sont fondés ou pas.



Photo 4 : Capbreton sud en mai 2002

Il faut également préciser qu'en dehors des zones urbanisées gérées par la commune et la D.D.E., se trouvent des espaces naturels gérés différemment par d'autres organismes (Annexe 9). L'ONF s'occupe de la gestion de la forêt domaniale. Son action consiste à protéger de façon naturelle la dune (plantations, barrières végétales ou plastiques). L'ONF a également la mission de surveiller la plage et la dune le long du littoral aquitain (Annexe 10). Une typologie et un vocabulaire spécifique ont été définis de façon à décrire ce "paysage dunaire" (Favennec, 2001).

Dans le secteur de Capbreton – Labenne, plusieurs zones, gérées par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres évoluent naturellement. Des siffle-vents se développent alors et découpent la dune (Photo 4).

3.2.4. Impact des ouvrages de défense

A partir des données de la D.D.E., une cartographie des ouvrages a été réalisée et installée dans un SIG par l'IFREMER en 1999. L'analyse de l'impact des ouvrages de défense est menée à partir des éléments contenus dans ce SIG de la côte aquitaine.

3.2.4.1. Mimizan

- ✓ Evolution du trait de côte entre 1825, 1966 et 1998 (Figure 14)

Entre 1825 et 1966, une avancée du trait de côte s'est produite sur environ 80 mètres au maximum, au sud du secteur. Cet engraissement est consécutif au redressement artificiel en 1872 du débouché du courant, qui se trouvait en 1825, à plus d'un kilomètre au sud.

Entre 1966 et 1998, il n'y a pas de grands changements dans la position du trait de côte. Stable au Nord, il a toutefois reculé d'environ 30 mètres immédiatement au sud du courant. Ensuite, en allant vers le sud, la position du trait de côte est restée stable puis s'est avancée.

Les rives de l'embouchure ont été particulièrement attaquées lors de la conjonction de fortes houles et de forts coefficients les 30 et 31 janvier 1990 (SOGREAH, 1992).

✓ Morphologie de la plage en 1998 (Figure 14)

Au Nord de l'épi nord, les courbes topographiques sont bien espacées, démontrant que le littoral est bien alimenté. Toutefois, entre les deux épis n°2 et n°3, la plage semble avoir une morphologie différente avec des courbes topographiques resserrées

en haut de plage. Cette forme concave montre que la plage est en déficit de sable. Au Sud, de l'épi n°2, ce type de morphologie semble s'accroître.

Au Sud du courant, on retrouve une plage dont les courbes topographiques sont régulièrement espacées. L'alimentation en sable semble être satisfaisante. Le tableau 1 récapitule l'impact des ouvrages de la Figure 14.

Nom des ouvrages	Dates de construction	Impacts des ouvrages
Digue Nord (épi n°1)	1967	Impact insuffisant sur la morphologie de la plage Nord du fait du mauvais état des ouvrages Impact négligeable sur plage Sud
Digue Sud	1958	
Epi n°2	1961	<ul style="list-style-type: none"> - L'épi n°3 retient le sable au Nord - Erosion de la plage entre l'épi n°2 et l'épi n°3 - Erosion de la plage au sud de l'épi n°2 Ces ouvrages ne défendent pas convenablement la plage Nord
Epi n°3	1966	
Rangées de pieux obliques (ganivelles hydrauliques)		

Tableau 1 : Récapitulation de l'impact des ouvrages : Secteur de Mimizan (Maud et al, 2001)

Le L.C.H.F. affirmait en 1987 que l'on n'observait pas de dissymétrie importante entre le comportement des plages nord et sud. Le Comité d'Expansion Aquitaine (Walryck *et al.*, 1993) reprenait ces résultats en indiquant que la digue Nord et les deux épis, assuraient une bonne protection du littoral Nord.

En 1998, la plage Nord ne semble pas aussi bien protégée. En effet, un des profils de plage entre les deux épis se trouve plutôt en érosion. De plus, entre l'épi n°1 et l'épi n°2, l'engraissement de la plage ne semble pas significatif. L'épi n°1 ne semble donc pas avoir un impact important sur le transit littoral Nord-Sud. Une érosion du pied de la dune située contre la digue Nord a même été observée.

Cet impact négligeable des digues sur le littoral peut être attribué à leur faible saillant sur la côte et donc à une action limitée sur le transit littoral. En outre, la digue Nord est en mauvais état, elle est ainsi perméable au matériel se déplaçant le long du littoral. La reconstruction récente 2000-2001 des digues rend l'analyse partiellement caduque.

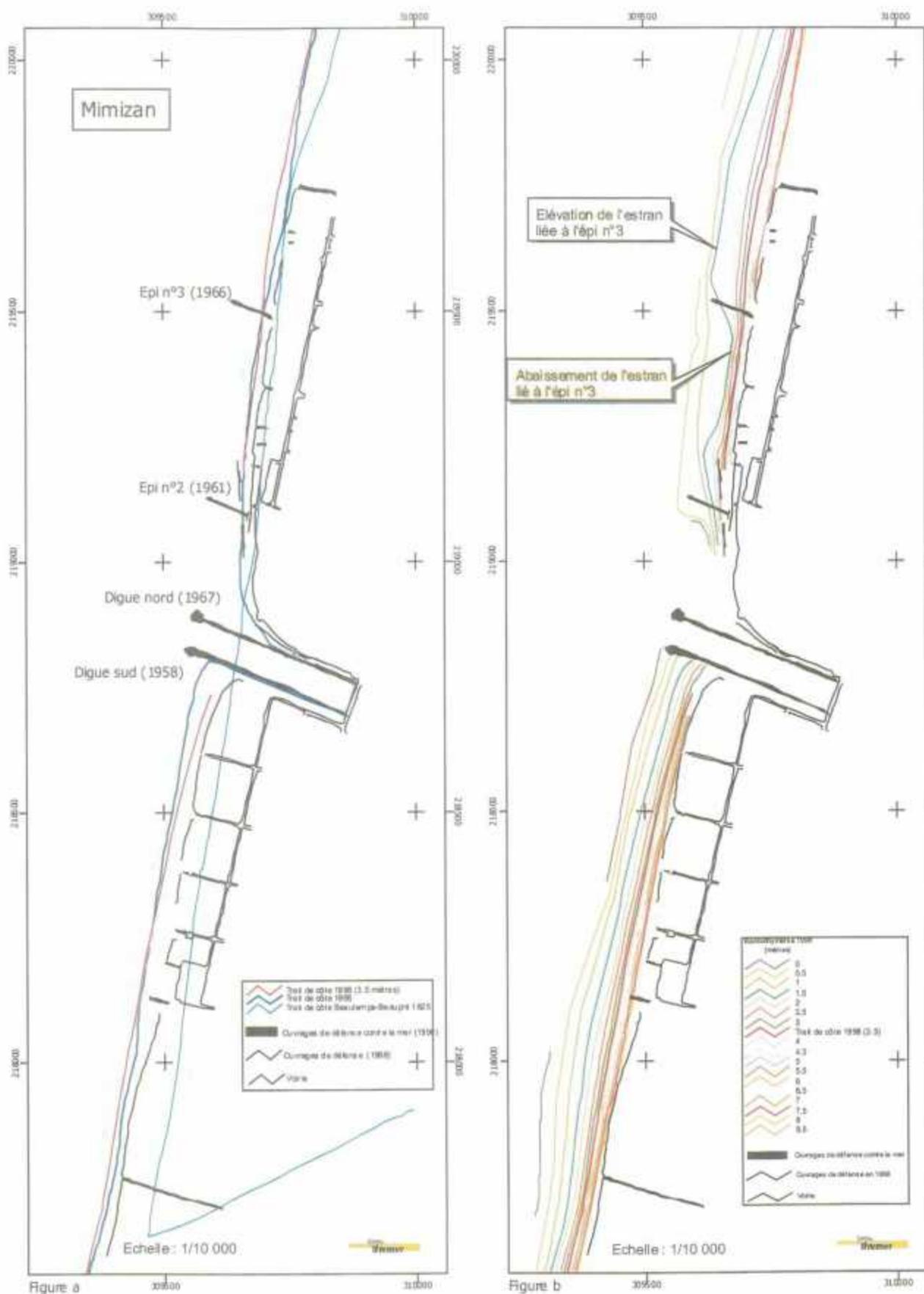


Figure 14 : Impact des ouvrages de Mimizan (Manaud et al, 2001)

3.2.4.2. Hossegor – Capbreton

✓ Description des données du SIG

➤ Evolution du trait de côte entre 1825, 1966 et 1998 (Figure 15)

Entre 1825 et 1966, l'embouchure du Boudigau est stabilisée. Mais au nord et au sud, une érosion se développe et atteint au maximum 60 mètres. Ensuite, entre 1966 et 1998, l'évolution du littoral est différente entre le nord et le sud de l'embouchure du Boudigau. Au Nord, se trouve un engraissement de 60 mètres. Au sud, le trait de côte est stabilisé par les ouvrages de défense mis en place, alors qu'au delà des ouvrages, le littoral a reculé de 65 mètres.

➤ Morphologie de la plage en 1998 (Figure 15)

Au Nord, à Hossegor, la plage est bien alimentée. Entre les ouvrages de haut de plage (front de mer) et le trait de côte, la grande plage a une largeur d'environ 130 mètres. Plus bas, entre 3,5 m et 1 m, les courbes topographiques sont très resserrées, la plage présente alors une pente importante.

Au sud de l'embouchure, entre la digue Sud et l'épi central, le trait de côte est positionné par les ouvrages longitudinaux de Capbreton. Il en est de même entre l'épi central et l'épi Nord du Centre Hélio- marin, où la faible largeur de la plage et les courbes topographiques très resserrées montrent une plage dont la pente est forte. Entre les deux épis du Centre Hélio- marin, le « trait de côte » a reculé de 100 mètres, tandis que la plage semble plus large.

✓ Impacts des ouvrages de défense

La réalisation en 1958 de la première partie de la digue Nord avait dans un premier temps stabilisé le littoral au nord du Boudigau alors en érosion et provoqué ensuite un ensablement important. Cette sédimentation s'est encore accrue depuis le prolongement en mer de la digue Nord en 1974. L'ensablement se poursuit vers le nord sur environ 600 m, jusqu'à l'épi d'Hossegor.

Il semble que la première partie de la digue Nord était déjà un obstacle important au transit littoral, aidé par l'épi hydraulique que constitue le chenal du Boudigau et à un moindre degré par les fondations de l'estacade. La digue de 1972 crée un obstacle beaucoup plus important en arrêtant une plus grande partie de ce transit et en rejetant une partie des sédiments vers le large à proximité du Gouf (L.C.H.F., 1987). Les données du SIG confirment cette évolution.

Au sud de l'embouchure du Boudigau, le déficit important de sable est dû principalement à l'arrêt de l'alimentation en matériel issu de la dérive littorale par la digue Nord. Entre la digue Sud et l'épi central, la position du trait de côte est stabilisée par les ouvrages longitudinaux de haut de plage. Cependant, à marée haute, le niveau de la mer atteint ces ouvrages et la réflexion de la houle sur ceux-ci peut accentuer l'érosion de la plage.

L'ouvrage longitudinal présent est un obstacle, comme précédemment, pour la houle sur lequel elle se réfléchit et accentue le phénomène d'érosion. Au sud de l'épi Nord du Centre Hélio- marin, le « trait de côte » est positionné, dans un premier temps, par un ouvrage longitudinal qui prolonge cet épi. Cet ouvrage semble avoir accentué l'érosion

à son extrémité sud, où le trait de côte a reculé de 60 mètres par rapport à sa position au niveau du Centre Hélio- marin. Toutefois, au sud, où il n'y pas d'ouvrage longitudinal, la morphologie de la plage est différente. Les courbes topographiques sont plus espacées, montrant alors une plage plus large. Sur ce site, les ouvrages longitudinaux de haut de plage ont un impact négatif important sur l'évolution du littoral.

Les trois épis de Capbreton, ne semblent pas avoir d'impact négatif sur le littoral, la morphologie des plages n'évoluant pas aux abords de ces ouvrages. Le L.C.H.F. (1987) expliquait que la sous-alimentation du transit et la succession d'ouvrages du nord au sud semblent être la cause du mauvais fonctionnement des épis du secteur sud. De plus, l'agitation est trop importante (du fait de la position des ouvrages longitudinaux) pour que le sédiment puisse se déposer.

Le tableau 2 récapitule l'impact des ouvrages de la figure 15.

A partir des données rassemblées, un zonage de sensibilité du trait de côte a été réalisé par Manaud (2001). Il est basé sur l'appréciation combinée de quatre critères élémentaires dans 1180 sections littorales de 200 m de linéaire (nord-sud) et de 600 m de profondeur (est- ouest) (Annexe 11).

- Critère 1 : la tendance évolutive
- Critère 2 : la vulnérabilité (altitude terrestre et volume du cordon dunaire)
- Critère 3 : la gestion (secteurs pourvus ou non d'ouvrages de défense)
- Critère 4 : l'occupation (affecte une fonction sociale et pécuniaire).

Cette typologie créée à partir de l'étude des méthodes de protection et de l'évolution du trait de côte, sera traitée en troisième partie.

Nom des ouvrages	Dates de construction	Impacts des ouvrages
Epis Hossegor	1952	Pas d'impact notable sur le littoral Nord
Front de mer Hossegor	1928-1952	Léger abaissement du profil de plage
Digue Nord	1958, prolongée en 1974	Impacts important sur l'évolution du littoral : - fort engraissement de la plage Nord - recul de la plage Sud
Digue Sud (sous estacade)	1960	
Ouvrage longitudinal	1982	Impact négatif dû à la réflexion de la houle sur l'ouvrage provoquant le départ du matériel déjà présent en petite quantité
Epi central	1954	L'ensemble de ces trois ouvrages a un impact négatif sur l'évolution de la plage du Centre Hélio-Marin : - l'épi central ne laisse pas passer le peu de sédiment issu de la dérive littorale, - l'ouvrage longitudinal empêche le sédiment de venir se déposer sur la plage, - l'épi Nord ne peut jouer son rôle du fait du manque de sédiment. L'ensemble aggrave la situation au Sud
Digue Centre Hélio-Marin	1935-	
Epi Nord	1958	
Ouvrage longitudinal Centre Hélio-Marin	1981	- Cet ouvrage stabilise la position du « trait de côte » - Affouillement présent à son extrémité Sud et ainsi de l'accélération de l'érosion à cet endroit.
Epi Sud	1975	Cet ouvrage n'a pas d'impact apparent sur le littoral

Tableau 2 : Récapitulation de l'impact des ouvrages : Secteur de Hossegor - Capbreton. (Manaud et al, 2001)

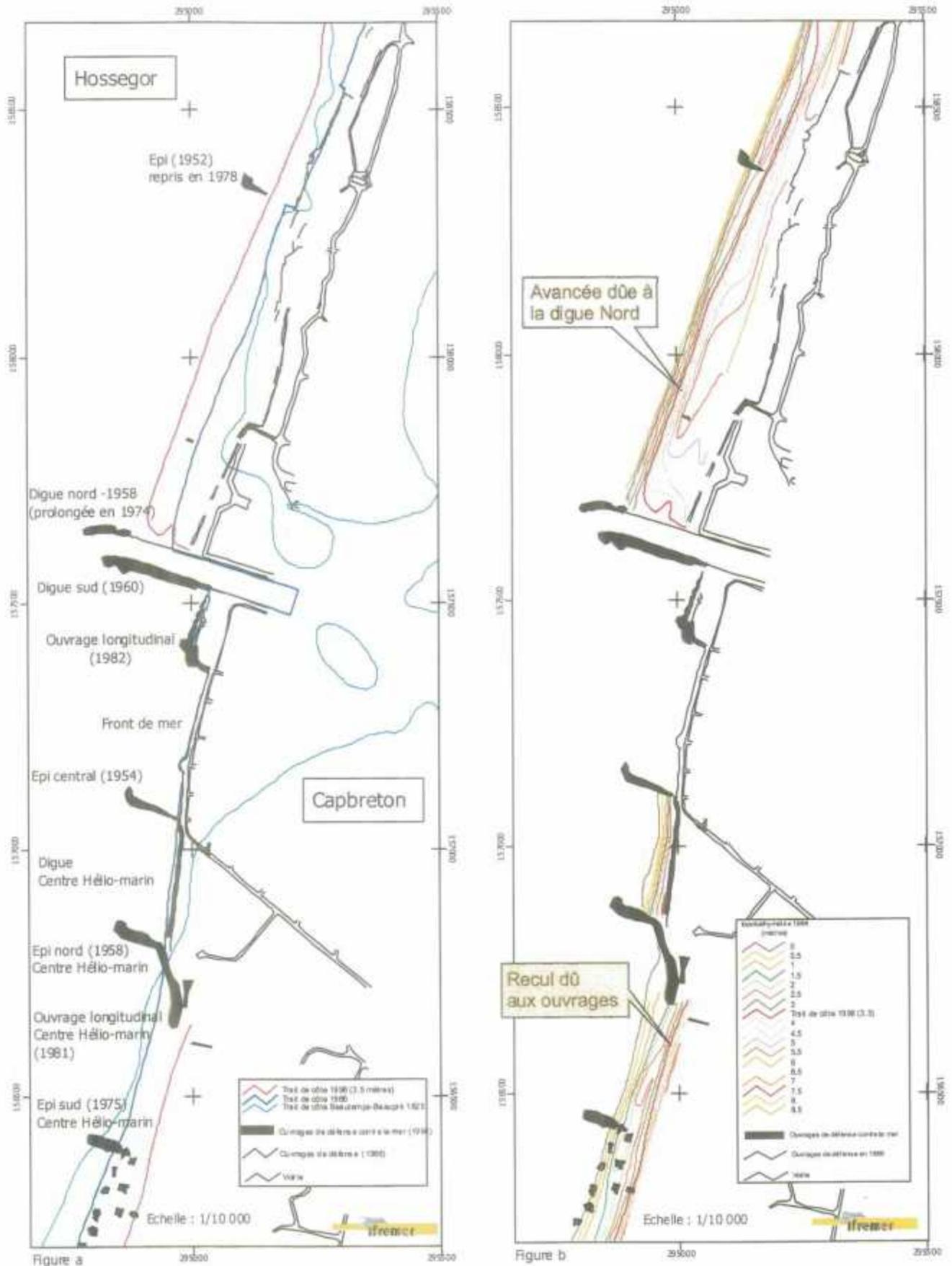


Figure 15 : Impact des ouvrages de Capbreton (Manaud et al, 2001)

3.3. MESURES REALISEES DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE

A la fin du mois de mai 2002, une mission de deux semaines a été organisée, avec l'aide de l'ONF, afin de collecter de nouvelles données. Ces mesures, essentiellement des profils de plage, le suivi du pied de dune et des prélèvements de sable ont permis d'effectuer des comparaisons avec les données des études précédentes.

3.3.1. Profils de plage

127 profils de plage dont 10 correspondant aux bornes régulièrement suivies par l'ONF ont été réalisés avec un GPS différentiel cinématique "Trimble" sur les trois secteurs d'étude (Annexe 12).

3.3.1.1. Présentation du GPS de Trimble

- ✓ Outils : La Station Totale GPS 5700 de Trimble est un système complet, composé du GPS, de radios, d'un contrôleur de levé et d'un logiciel de bureau (Annexe 12).
- ✓ Méthode d'acquisition des données : La station peut être installée soit sur une borne référencée au centimètre près (ONF ou IGN) soit sur un endroit pendant trois heures minimum. Elle peut alors être positionnée au centimètre près par post-traitement en utilisant les données d'éphémérides fournies par l'IGN. Cette station (Annexes 12) permet de travailler avec deux mobiles comportant un GPS et une antenne radio sur une portée de 10 km avec une précision des données x, y et z inférieure au centimètre (Annexe 12).
- ✓ Post-traitement : Les GPS sont équipés de port USB. Ils permettent l'importation directe des données sur l'ordinateur à l'aide du logiciel fourni avec le matériel : le « Trimble Geomatics Office ». Les données sont ensuite traitées à l'aide de ce même logiciel. Il faut dès lors vérifier que les données soient logiques et cohérentes. A titre d'exemple, à la suite de la mission de mai 2002, des problèmes sont apparus au niveau de Biscarrosse. En effet, après téléchargement des données depuis les ordinateurs de terrain vers le PC de bureau, certaines valeurs avaient des coordonnées aberrantes (erreur horizontale de plusieurs kilomètres et verticales de quelques dizaines de mètres). Ces erreurs étaient dues à la base qui a été installée sur un point inconnu. Pour les corriger, il a fallu faire un calage au niveau d'une borne ONF (G1 à la Salie). Par la suite, au bureau, les vraies coordonnées de la borne ont été rentrées à la place de celles mesurées. Un calcul inverse a permis de repositionner le point où la station était installée. A partir de cette manipulation l'ensemble des points levés sur cette station était bien positionnés et à leur bonne altitude.

Une fois les données corrigées, elles sont importées sur le logiciel ArcView v3.2 pour placer les profils sur une carte (logiciel de cartographie qui est utilisé pour le SIG de la côte aquitaine) et sur Excel pour réaliser les profils.

3.3.1.2. Analyse topographique

Une fois que les profils sont cartographiés, des comparaisons sont possibles entre profils de même localisation mais de dates de mesure différentes. En effet, les 10 profils ONF peuvent ainsi être comparés à ceux effectués durant les années précédentes. Il en est de même pour certains profils BRGM réalisés en 1996 et 1997, tel que le montre l'exemple de profils levés sur la figure 16. A Mimizan, ces profils

étaient prévus à partir du point de départ et de l'azimut, pour recueillir le plus d'éléments de comparaison possible (Figure 16).

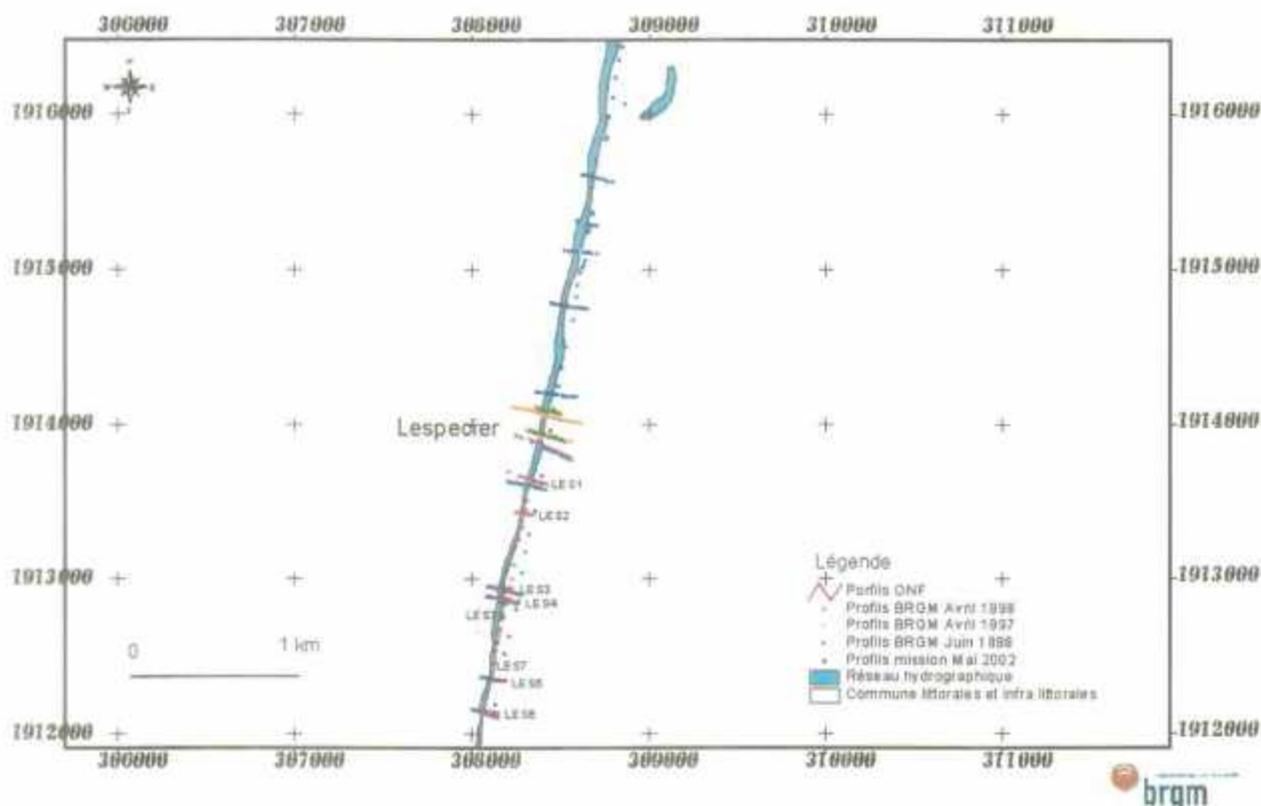


Figure 16 : Profils réalisés dans le secteur de Mimizan

Lors du levé des profils, le pied de dune a également été levé, il pourra être comparé à ceux déjà effectués. De plus, le trait de côte extrait à partir des données (le trait de côte est défini à l'altitude de 3,5 m) pourra être comparé aux traits de côte mesurés auparavant. Le trait de côte et le pied de dune 2002 devront alors être comparés (Annexe 13).

Une méthode de détermination du trait de côte 2002 a cependant été nécessaire. En effet, lors des levés, l'altitude 3,5 m a rarement été obtenue. Le fichier d'origine est réalisé à partir de données de chaque profil issu de la mission de mai 2002. Ce fichier est composé du nom du profil (en donnée numérique), des coordonnées X et Y (en Lambert) et de l'altitude Z en m.

- Sur le plan horizontal, (X et Y), il faut déterminer un "transect horizontal idéal" de chaque profil. Ce transect passe par tous les points de mesure X et Y par régression polynomiale (polynôme d'ordre 6). Il est réalisé à partir des fonctions "polyfit" et "polyval" de matlab.
- Sur le plan vertical (Z), il faut déterminer un "profil vertical idéal" à partir du transect horizontal précédemment défini. Ce nouveau transect passe par tous les points de mesure Z par régression polynomiale (polynôme d'ordre 1). Ce calcul permet d'obtenir les coordonnées X et Y (indépendamment) correspondant à la côte 3,5 m.

3.3.2. Analyses granulométriques

Entre le 21 mai et le 1^{er} juin 2002, 24 échantillons ont été prélevés sur les plages pour analyse granulométrique au niveau des 10 profils ONF levés au cours de la mission. Pour chacune des plages, les sédiments ont été systématiquement prélevés en deux endroits dans le profil : en haut et en bas de plage. Dans le cas du secteur de Capbreton, la berme a également été échantillonnée.

Pour la réalisation des analyses granulométriques, la totalité de l'échantillon brut a été séchée à l'étuve à 105°C pendant 24 heures. Les échantillons (1 kg) ont été traités par tamisage en voie sèche.

Statistiquement, les résultats montrent un mode unique voisin de 0,2 mm pour les plages de Biscarrosse et Mimizan. Par contre, dans le secteur de Capbreton, le mode unique se situe plus vers 0,4 mm. Dans chaque cas, les paramètres granulométriques usuels ont été calculés : diamètre médian, diamètre moyen, asymétrie... Ces paramètres ont été calculés à partir du logiciel "Gradistat v4.0" (Annexes 14).

Les données ainsi synthétisées sur les trois secteurs d'étude ont permis de réaliser un bilan de l'état actuel, d'établir une comparaison avec les données anciennes et de proposer une évolution prévisible.

3.3.2. Analyses granulométriques

Entre le 21 mai et le 1^{er} juin 2002, 24 échantillons ont été prélevés sur les plages pour analyse granulométrique au niveau des 10 profils ONF levés au cours de la mission. Pour chacune des plages, les sédiments ont été systématiquement prélevés en deux endroits dans le profil : en haut et en bas de plage. Dans le cas du secteur de Capbreton, la berme a également été échantillonnée.

Pour la réalisation des analyses granulométriques, la totalité de l'échantillon brut a été séchée à l'étuve à 105°C pendant 24 heures. Les échantillons (1 kg) ont été traités par tamisage en voie sèche.

Statistiquement, les résultats montrent un mode unique voisin de 0,2 mm pour les plages de Biscarrosse et Mimizan. Par contre, dans le secteur de Capbreton, le mode unique se situe plus vers 0,4 mm. Dans chaque cas, les paramètres granulométriques usuels ont été calculés : diamètre médian, diamètre moyen, asymétrie... Ces paramètres ont été calculés à partir du logiciel "Gradistat v4.0" (Annexes 14).

Les données ainsi synthétisées sur les trois secteurs d'étude ont permis de réaliser un bilan de l'état actuel, d'établir une comparaison avec les données anciennes et de proposer une évolution prévisible.

4. Bilan de l'état actuel des trois secteurs d'étude, comparaison avec les données anciennes et évolution prévisible

Les données recueillies ont permis d'analyser et d'affiner la typologie de la morphologie des plages (Le Nindre et al, 2001) et le zonage en fonction de la sensibilité (Manaud et al, 2001). Un bilan des zones d'étude à partir de l'impact des ouvrages, de calculs de volume sera nécessaire afin de prévoir l'évolution future et de proposer des méthodes de protection.

4.1. TYPES MORPHOLOGIQUES DE PLAGE

D'après la typologie de Y.M. Le Nindre, différentes classes de plage se distinguent dans les trois secteurs en fonction de plusieurs éléments morphologiques.

4.1.1. Description des trois types morphologiques

- Type 3 : Biscarrosse – Mimizan nord

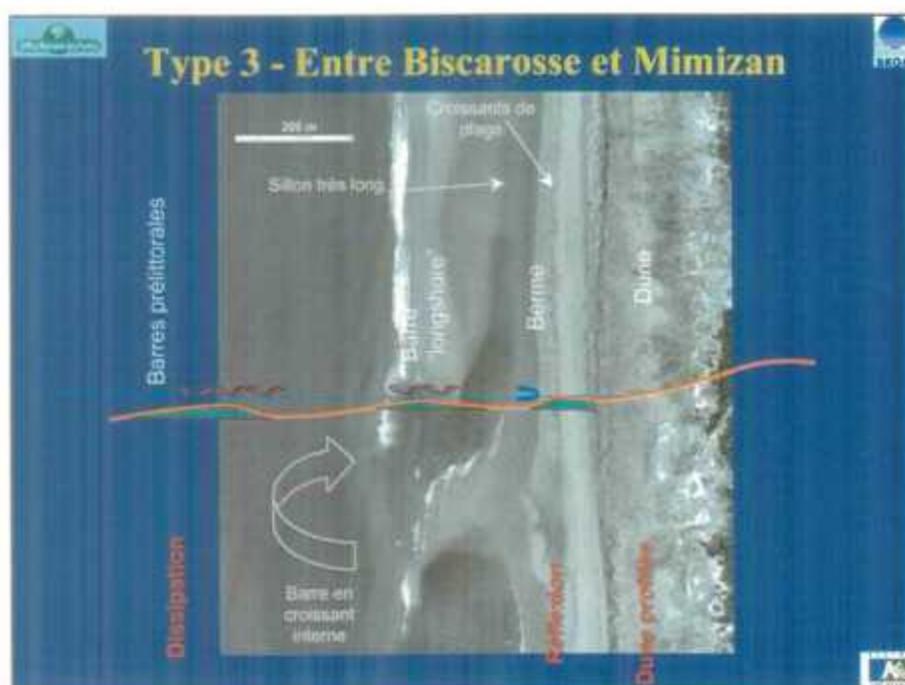


Figure 17 : Le type 3 (Le Nindre, 2002)

Le type 3 s'étend de manière homogène entre Biscarrosse et le Nord de Mimizan. Il est caractérisé par de longues barres en croissants externes (1,2 km) et des barres en croissants internes (300 m) et un système périodique très oblique. Celui-ci comprend des baïnes très longues, parallèles à la côte (500 m) formant des sillons en amont ou s'ouvrant très largement vers l'aval (120-200 m), avec des baies et des bancs longitudinaux isolés en îlots où brisent les vagues. Il existe aussi des barres d'estran en lacets. La berme est marquée par des croissants de plage face aux baïnes ouvertes où se réfléchit la houle. En arrière des barres longitudinales (250 m) l'estran est large.

Ce dispositif, qui suggère un transit longitudinal important, s'avère remarquablement stable (Figure 17).

- Type 4A : Mimizan sud

Le type 4, appelé type « sud landais » se développe entre le sud de Mimizan et la plage des Casernes. On distingue un type 4A entre Mimizan et Soustons et un type 4B entre Soustons et les Casernes, qui contient à la fois des attributs des types 4 et 5, plus au sud. Le type 4 est caractérisé par des bancs trapus, symétriques ou en barres obliques indivis et soudés à la plage, larges de près de 200 m, avec une très forte périodicité (400 m) et des croissants de plage face aux baïnes. Il existe des barres en croissants externes et internes. En descendant vers le sud, le volume et la puissance de la berme s'accroissent, l'arrière plage s'élargit et se prolonge par une dune large au profil tendu. L'exemple de Saint-Girons, est situé dans ce contexte très complet. Entre Soustons et la plage des Casernes, la berme est forte avec des croissants de plage actifs, les bancs s'isolent et la largeur de l'estran diminue (60 m), la pente augmente. Les vagues brisent en pics sur les bancs à marée basse, la plage s'ouvre par l'élargissement des baïnes. Ce type global correspond à un type de plage en forte accrétion, qui n'exclut pas dans le détail quelques particularités locales (Figure 18).

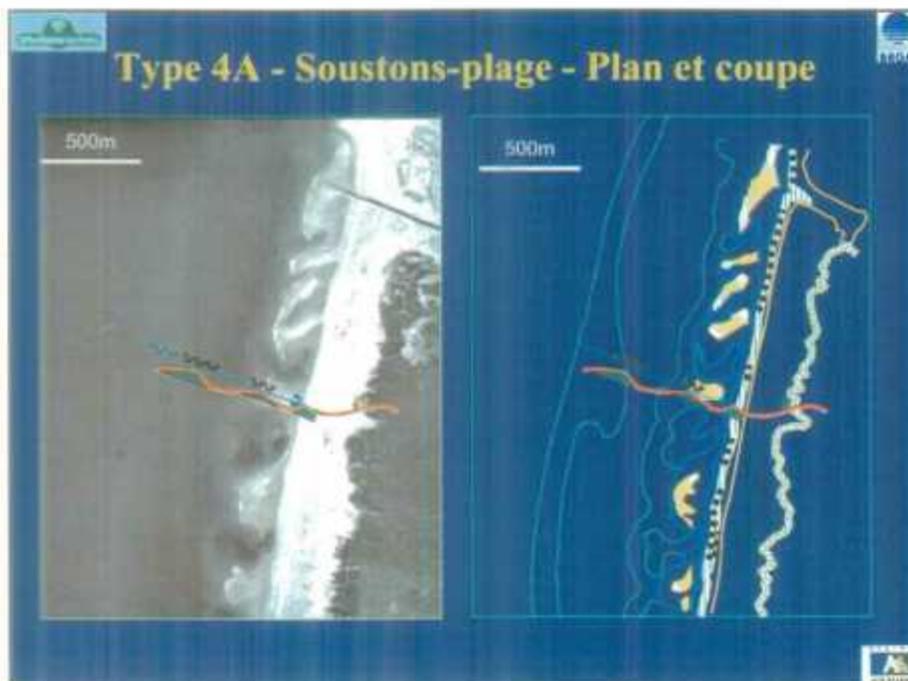


Figure 18 : Type 4A (Le Nindre, 2002)

- Type 5 : Capbreton- Ondres

Le type 5 déjà annoncé aux Casernes s'étend de Hossegor à l'Adour. Il correspond à des plages à berme puissante à forte pente et granulométrie généralement élevée (plage de la « Gravière »). Les croissants de plage sont systématiques. On peut en observer deux à trois systèmes, le premier plus haut à plus forte longueur d'onde correspond aux vagues d'hiver ou de tempête, les secondes, plus basses à plus faible longueur d'onde, se reforment au printemps (5A). Les pointes des barres subtidales en croissants, se sont rapprochées de plus en plus de la côte pour finalement se souder à la plage (Figure 19). Elles maigrissent de plus en plus vers le nord jusqu'à Ondres (5B). Ces plages correspondent à un type extrême où tout le sédiment disponible est parvenu à la côte. Elles peuvent être sensibles aux grosses houles (on en connaît de 4-5 m presque chaque hiver). Ces considérations ne tiennent pas compte du comportement particulier des zones sous l'influence des ouvrages d'art à Capbreton et Anglet.

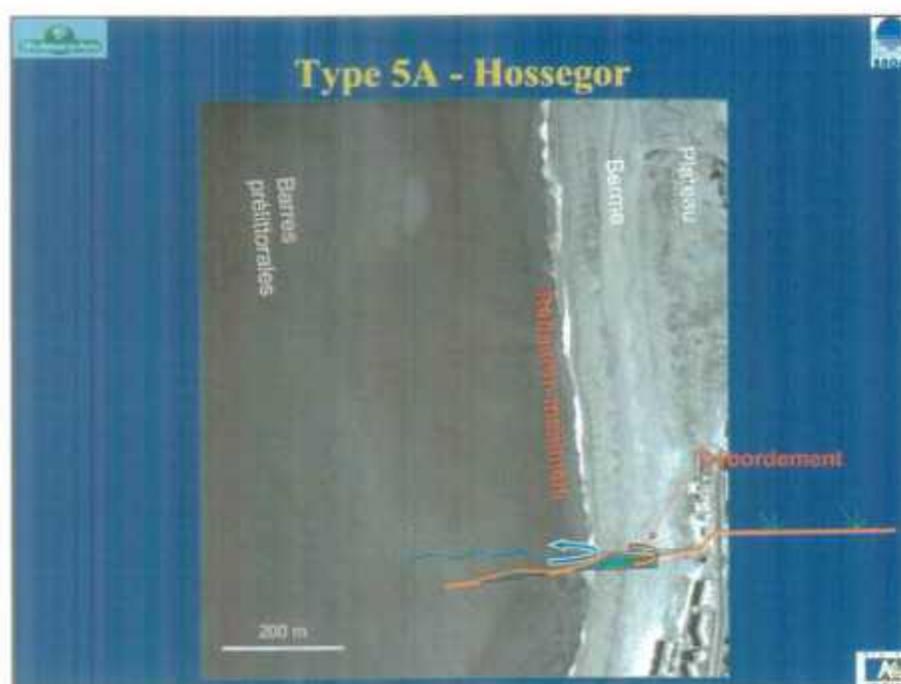


Figure 19 : Type 5 (Le Nindre, 2002)

4.1.2. Interprétation des photographies- aériennes réalisées en 2000

Cette interprétation a été effectuée à partir des orthophoto- plans réalisés par l'IGN et le CETE de Rouen en mai 2000 à la suite du naufrage de l'Erika.

➤ Type 3 (Secteur de Biscarrosse et du nord de Mimizan)

Les photos aériennes géoréférencées et ortho- rectifiées de l'année 2000 ont été utilisées pour cette étude, afin de confirmer la typologie des plages réalisée par Y.M. Le Nindre en 1997.

Sur cette photo prise au nord de Mimizan, la morphologie de plage correspond tout à fait au type 3 (Photo 5). Cette morphologie se caractérise sur la photo par :

1. de longues barres obliques plates (400 m) avec une certaine périodicité (200 m)
2. des barres en croissants internes entre les barres obliques (250 m)
3. de longues baïnes parallèles à la côte (450 m)
4. bumps en formation (bancs longitudinaux isolés en îlots où brisent les vagues)
5. d'une berme en face des baïnes
6. d'un large estran (environ 100 m)

L'interprétation de ces photos montre que la morphologie de la plage dans cette zone se retrouve facilement. Les baïnes mesurent ici 500 m, alors qu'elles sont en moyenne de 450 m. Les barres en croissants internes mesurent en général 300 m et ici sont de 250 m. La différence dans les chiffres est négligeable car ils représentent une moyenne qui peut varier d'une dizaine de mètres d'une année à l'autre. Cette morphologie de plage indique toujours un transit longitudinal important.



Photo 5 : Mimizan nord (mai 2000)
Les numéros sont repris dans le texte

➤ Type 4A

La photo aérienne choisie parmi celle correspondant au secteur 4A dévoile certains éléments morphologiques caractéristiques (Photo 6) :

1. forte périodicité des bancs (entre 300 et 400 m)
2. bancs larges en barres obliques (230 m de large)
3. bancs larges symétriques soudés à la plage (180 m)
4. baïnes très ouvertes
5. bermes en croissants de plage face aux baïnes
6. arrière plage assez large (estran de 70 m environ)

Les chiffres issus de cette série de photos sont comparables à ceux caractérisant ce type de morphologie. En effet, l'estran est moins large que pour le type 3 (70 m). La forte périodicité des bancs se retrouve avec le même ordre de grandeur (400 m). De plus, les barres mesurent environ 200 m indiquant une typologie de type 4.



Photo 6 : Mimizan sud (mai 2000)
Les numéros sont repris dans le texte

➤ Type 5

Sur cette photo, les variations parallèles à la côte ne sont pas marquées (Photo 7) :

1. l'estran a une largeur réduite (environ 30 m)
2. la berme est importante. La granulométrie y est plus grossière (Annexe 14). Les croissants de plage sont très structurés avec une certaine périodicité.
3. les barres pré littorales sont adhérentes à la plage.

Comme pour les types de plage précédents, l'interprétation de ces photos permet de relever des éléments morphologiques caractéristiques du type 5. L'estran a une largeur réduite (30 m), la berme est très développée et les barres sont adhérentes à la plage. Ces éléments supportent l'observation que ce type de plage est caractérisé par le manque de sédiments.

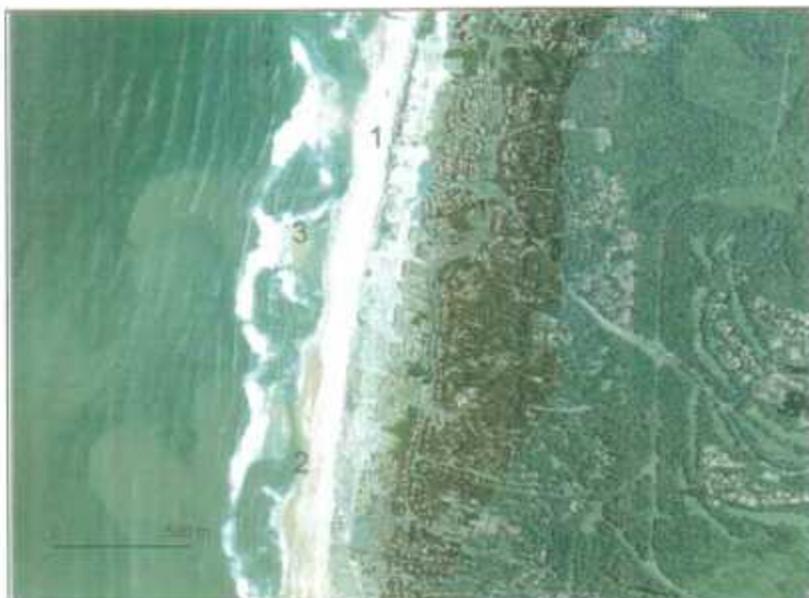


Photo 7 : Hossegor (mai 2000)
Les numéros sont repris dans le texte

4.1.3. Bilan sur la typologie créée par Y.M. Le Nindre

La typologie de la morphologie des plages créée par Y.M. Le Nindre en 1997 a été définie à partir des photographies aériennes et des observations de terrain. Ce découpage de la côte aquitaine se retrouve d'une photographie à l'autre sur plusieurs années. D'ailleurs, celles concernant les trois secteurs d'études pour l'année 2002 montrent une morphologie identique à celle décrite les années précédentes. Ainsi, l'interprétation des photographies aériennes a permis de retrouver les mêmes éléments morphologiques que ceux qui caractérisent chacun des types. Cette typologie s'avère donc bien adaptée aux évolutions du littoral aquitain.

Néanmoins, cette typologie des plages pourrait être améliorée en fonction d'autres paramètres morphologiques, par exemple :

- La présence du Bassin d'Arcachon : les passes influencent l'évolution du littoral aquitain. En effet, il y a une série de bancs de sable mobiles dont le banc du Pineau qui évolue vers le sud. La présence de ces bancs modifie l'évolution normale notamment au sud du Bassin d'Arcachon.

- La dune : gérée par différents organismes, elle peut être protégée et entretenue comme laissée à l'abandon. L'état de la dune pourrait être pris en compte dans cette typologie puisqu'elle constitue une réserve de sable pour la plage.
- La largeur du plateau continental qui diminue du nord au sud (elle a été prise en compte dans la typologie précédente, mais insuffisamment quantifiée à la bonne échelle d'observation, faute de moyen).

Si la typologie ne peut pas être élargie, alors elle pourrait être affinée par des observations de terrain. Dans le cadre du CPER, le BRGM et l'ONF effectuent des observations régulières. Ainsi en février et août 2002, les côtes girondine et landaise ont été observées systématiquement durant deux jours. La campagne de février a permis d'observer la dune (érosion du pied de dune) alors que celle d'août a apporté de nouveaux éléments de comparaison au niveau de la plage (bermes et baines). Ces séries de campagnes pourraient par la suite être complétées par des photographies aériennes.

4.2. SENSIBILITE DES SECTEURS COTIERS

Si le principe de cette typologie de plage est exclusivement basé sur des éléments morphologiques, une autre typologie établie par F. Manaud (Manaud et al, 2001) prend en compte des paramètres différents : l'avancée ou le recul du trait de côte, le niveau NGF de la dune, la présence de protection et la distance entre le trait de côte et les bâtiments. Ces différents paramètres permettent de classer les secteurs de littoral en fonction de leur sensibilité.

Cette classification a été définie en 1998 pour toute l'Aquitaine. L'objectif de cette étude est d'utiliser les données de 2002 afin d'actualiser et d'affiner cette typologie de sensibilité au niveau des trois secteurs.

4.2.1. Sensibilité

C'est à partir de la tendance évolutive, de la vulnérabilité, de la gestion et de l'occupation du littoral aquitain que la sensibilité a été calculée (Figure 20 et annexe 11). Cette classification du trait de côte réalisée par F. Manaud (IFREMER), permet de définir les secteurs problématiques.

La sensibilité allant de 6 à 18 (figure 20), est divisée en classes de valeurs (6-8 : sensibilité faible à 15-18 : sensibilité élevée).

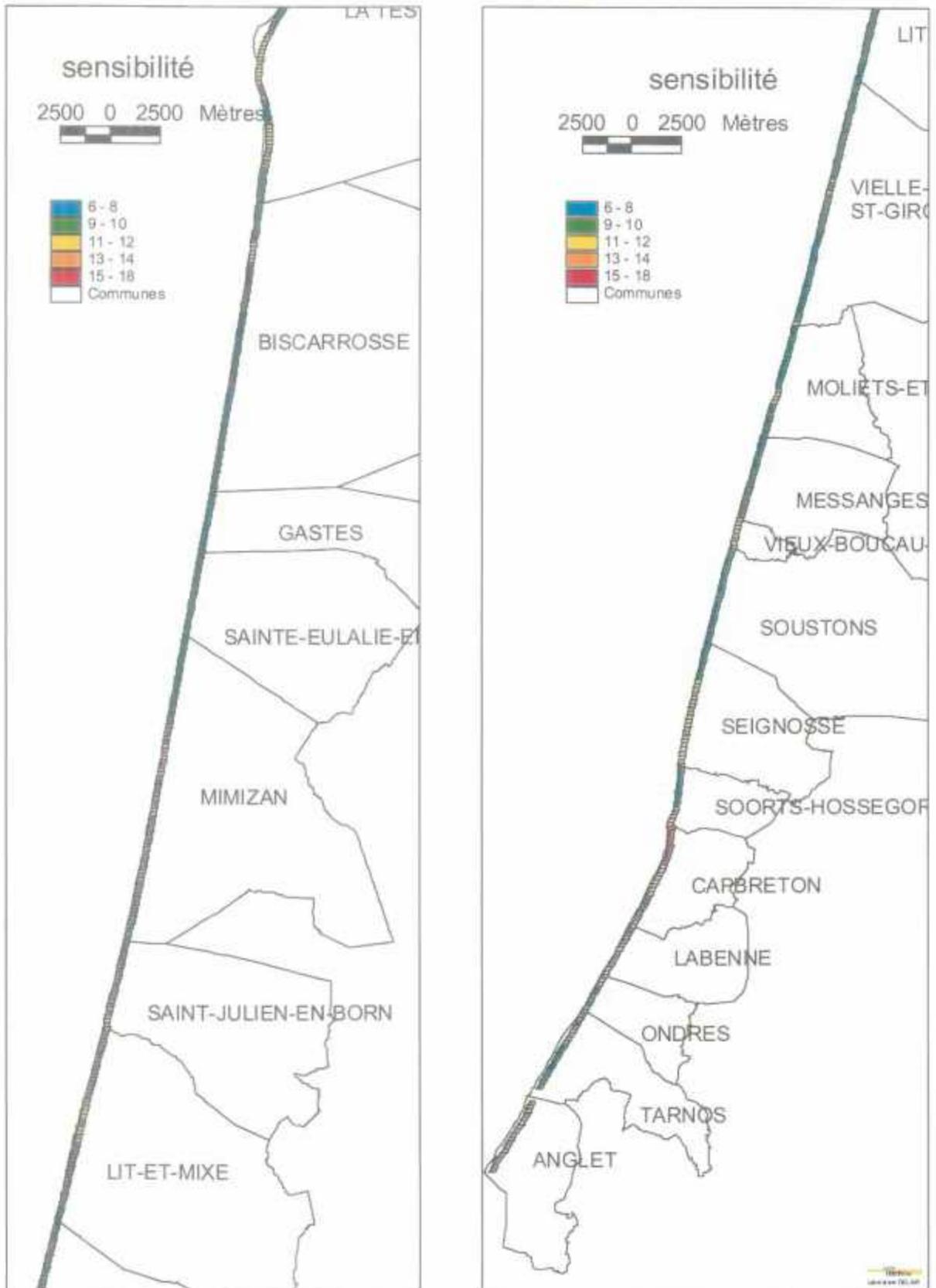


Figure 20 Sensibilité du littoral landais (Manaud et al, 2001)

➤ **Biscarrosse**

La sensibilité est relativement faible sur le secteur de Biscarrosse (aux alentours de 6-8 sur une échelle allant jusqu'à 18).

- Au nord de la ville, se trouve une zone où la sensibilité est légèrement plus élevée (11-12). Il s'agit du secteur de la Lette de Jaougue- Soule situé au nord de la station balnéaire. Cette zone correspond à un point faible de la côte marqué par une concavité du trait de côte,
- Au niveau de la ville, la sensibilité est de 9-10.

➤ **Mimizan**

Le secteur de Mimizan est divisé en plusieurs zones :

- au nord (CEL Centre d'Essai des Landes) la sensibilité est faible (6-8),
- au centre (station balnéaire) la sensibilité est plus élevée avec des zones classées de 15 à 18. Il s'agit du secteur urbanisé pourvu d'ouvrages de protection (digues et épis),
- au sud (Lespécier) la sensibilité est moyenne (9-10).

➤ **Capbreton**

La commune de Soorts-Hossegor a sur les trois quarts de son linéaire une faible sensibilité. Au sud par contre, la sensibilité augmente. Elle est comprise entre 11 et 12.

- La ville de Capbreton est divisée en trois zones à peu près équivalentes. Au nord, la sensibilité est élevée (entre 15 et 18). L'impact des ouvrages de protection est important surtout au niveau des digues du Boudigau. Au centre la sensibilité est plutôt moyenne entre 11 et 12. Par contre au sud la sensibilité diminue, elle est comprise entre 9 et 10.
- La commune de Labenne est très découpée au niveau de la sensibilité. Il y a une alternance de tronçons à faible, moyenne et forte sensibilité.
- Ondres bénéficie globalement d'une faible sensibilité comprise entre 6 et 10. Mais, au nord de la ville, se trouve un secteur de 200 m avec une forte valeur (entre 15 et 18).

4.2.2. Analyse des données topographiques (printemps 2002)

4.2.2.1. Comparaison du trait de côte et du pied de dune de 2002

Le trait de côte est un terme mal défini. En effet, pour certains il s'agit d'une altitude précise (pour l'IFREMER, cette altitude correspond à 3,5 m). Pour d'autres, il peut être matérialisé par le pied de dune ou la laisse des basses mers de vives eaux. C'est pourquoi une comparaison entre le trait de côte de l'IFREMER et le pied de dune du BRGM est effectuée sur les données de 2002.

Le pied de dune a été relevé sur le terrain en même temps que les profils de plage. Le trait de côte, a été calculé à partir des données des profils (partie 2 de la présente étude). Il est défini à partir d'une hauteur de 3,5 m. Il est donc intéressant de comparer ces deux types de données afin de voir si des similitudes existent (Annexe 13).

Avant de commencer cette analyse, il est important de signaler que l'erreur de localisation existe dans ces données. Elle peut être due à plusieurs facteurs :

- Lors du levé, le manque de satellites augmente l'erreur. Pour obtenir une précision inférieure au centimètre il faut la présence de 7 satellites (sinon, l'erreur peut être de plusieurs mètres).
- Le calcul du trait de côte a été effectué à partir d'un programme qui augmente l'erreur de localisation (la précision est de quelques mètres).

L'ordre de grandeur de cette imprécision peut être de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres et se manifeste très clairement lorsque le trait de côte se situe à l'est du pied de dune (Figure 21). Cette incertitude ne porte que sur des zones très locales (le manque de satellites s'est rarement produit) et rend l'analyse tout à fait possible.



Figure 21 : Erreur rencontrée lors de l'analyse

➤ Secteur de Biscarrosse

Dans cette zone, le pied de dune et le trait de côte de 2002 sont très similaires (Annexe 13). Ils correspondent parfaitement de La Salie jusqu'au sud de Biscarrosse. Mais localement, des zones se distinguent avec un trait de côte très différent du pied de dune.

- Au sud du Wharf de La Salie, la différence est d'environ 70 m. Cette zone étant en fort engraissement, il est normal d'avoir un trait de côte décalé vers l'ouest par rapport au pied de dune. Ce décalage s'observe sur 1 km.
- Plus au sud, des décalages sur quelques mètres s'observent. Ils sont estimés à quelques dizaines de mètres. Ce n'est pas toujours le trait de côte le plus à l'ouest (Figure 21).

▪ Au niveau de la ville, le trait de côte est à 20 m plus à l'ouest que le pied de dune.

Sinon, tout le relevé de ce secteur montre une bonne corrélation entre le pied de dune et le trait de côte.

➤ Secteur de Mimizan

Au nord de Mimizan, les points de mesure sont rares. L'interprétation est donc relativement difficile. Cependant, il apparaît des divergences entre les deux tracés. Le trait de côte se situe entre 20 et 70 m du pied de dune. Il peut être situé plus à l'est comme plus à l'ouest (Figure 21).

- Au sud du courant, les données sont plus abondantes. Ces divergences se retrouvent :
- Juste au sud du courant, le trait de côte se situe à 20 m à l'ouest du pied de dune.
- A 1 km au sud du courant, le trait de côte est à 100 m à l'est du pied de dune.
- Plus au sud, le pied de dune et le trait de côte concordent totalement à l'exception de deux points du trait de côte excentrés de quelques mètres à l'ouest.

➤ Secteur de Capbreton

- Au niveau d'Hossegor, le trait de côte est décalé à l'ouest du pied de dune. Ce décalage mesure environ 50 à 80 m. Comme à La Salie, ce secteur est en engraissement. Il est donc normal d'avoir un pied de dune plus élevé que 3,5 m.
- Ce décalage diminue et se poursuit jusqu'au nord du Boudigau.
- Au niveau de Capbreton, le pied de dune et le trait de côte sont très similaires. Une différence minime de quelques mètres s'observe à certains endroits.
- A 2 km au sud du Boudigau, le décalage observé au niveau d'Hossegor est également présent. Le trait de côte est toujours à l'ouest du pied de dune; la différence mesurée entre les deux varie entre 20 et 50 m. Ce décalage plus ou moins important se retrouve jusqu'à Ondres.

Pour conclure avec cette comparaison du trait de côte et du pied de dune, il apparaît que ces deux types de données sont très similaires. En effet, ils évoluent avec les mêmes variations. Cependant, des décalages qui peuvent se montrer très importants s'observent sur les trois secteurs. Pour établir des comparaisons sur plusieurs années, il est important de bien définir l'élément de comparaison pour éviter des erreurs d'interprétation. Par contre, la comparaison de ces deux types de données pourra être effectuée sur plusieurs années. En appui avec d'autres méthodes, elle pourra indiquer les zones en érosion ou en engraissement.

4.2.2.2. Le trait de côte en 2002 (figure 22)

➤ Biscarrosse

Les traits de côte de 1998 et de 2002 sont très similaires (Annexe 15). Il apparaît toutefois quelques variations locales :

- recul de 30 m environ à 4 km au nord de la ville (Le Trencat),
- léger recul estimé à 6 m au niveau de la plage des Viviers,
- avancée de quelques mètres au niveau du rond-point nord,
- recul de 30 m au sud de la ville.

Globalement, entre 1998 et 2002, le trait de côte n'a pas évolué. Cependant, certaines zones localisées sont soumises à un recul pouvant aller jusqu'à 30 m.

Du rond-point nord au sud de la commune, le trait de côte n'a pas bougé. Le géotextile "Stabilinko" mis en place en 2000 dans cette zone a certainement un effet bénéfique sur la plage. Il est toutefois trop tôt pour estimer son impact. Il faudrait voir dans quelques années comment se comporte le géotextile et comment évolue la plage.

Les enrochements placés en pied de dune en bas de l'hôtel de la plage n'ont pas une action bénéfique sur la plage. Ils protègent les bâtiments menacés par l'érosion mais au sud de cet ouvrage, l'érosion est amplifiée. Le recul est de 30 m.

➤ **Mimizan**

Au nord et au sud du secteur de Mimizan, le trait de côte en 2002 n'a pas changé par rapport au trait de côte de 1998, voir de celui de 1966. Ces secteurs sont caractérisés par une grande stabilité.

Le secteur urbanisé de Mimizan ne montre pas non plus une évolution du trait de côte entre 2002 et 1998. Seul un engraissement (avancée de 10 à 20 m environ entre 1998 et 2002) s'observe au nord du courant sur 300 m. Cet engraissement correspond à l'impact direct de la nouvelle digue construite en 2001. Directement après la digue sud, le trait de côte n'a quasiment pas bougé (seul un léger recul de quelques mètres s'observe sur 10 m au sud de l'ouvrage). Par contre, 500 m plus au sud, une érosion (recul de 10 m en 4 ans) se manifeste depuis 1998. De plus, une légère érosion (recul de quelques mètres) est marquée à 300 m du courant. Ces érosions localisées sont peut être dues à la nouvelle digue.

Comparaison du trait de côte
dans les secteurs
de Biscarosse, Mimizan et Capbreton

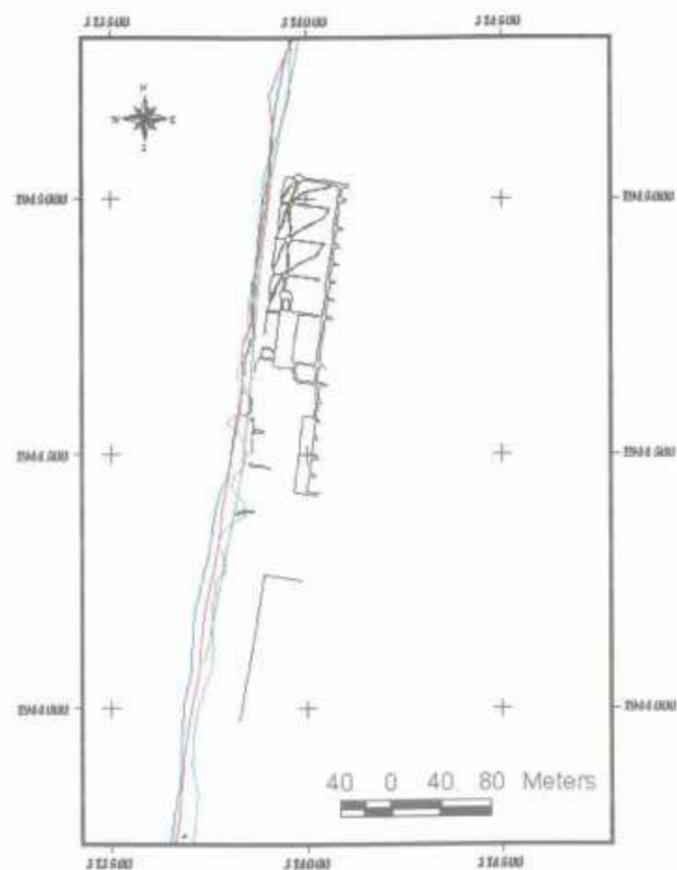


Fig. a : Biscarosse

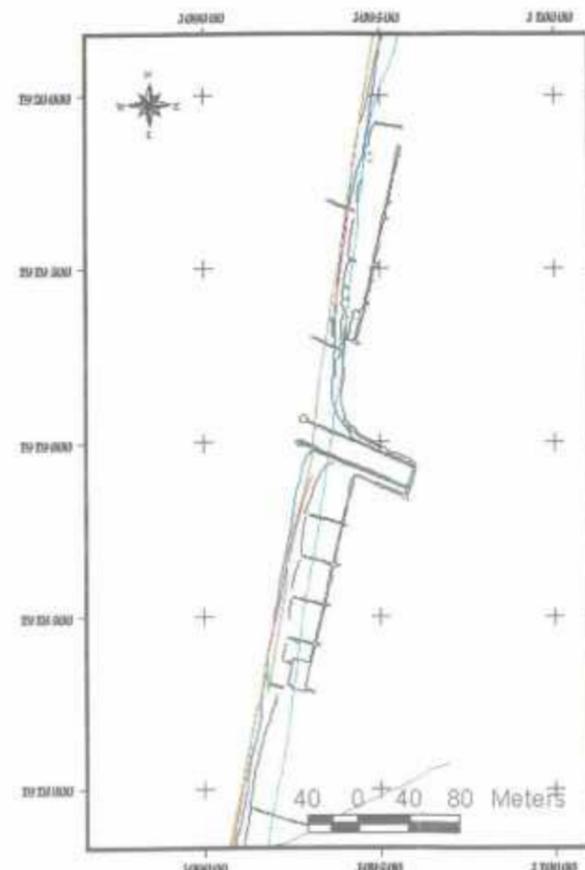


Fig. b : Mimizan

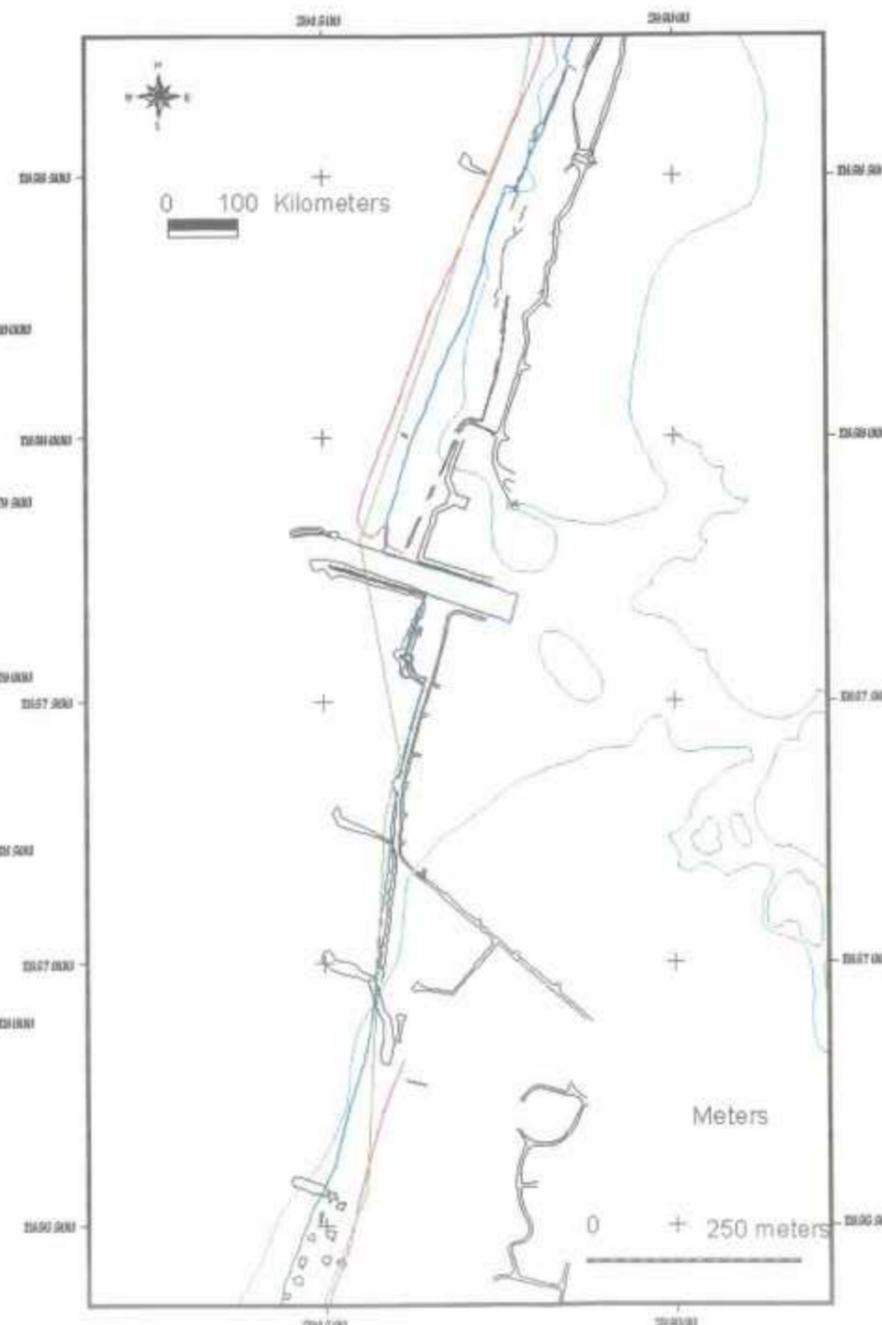


Fig. c : Capbreton



Figure 22 : Comparaison du trait de côte

➤ **Capbreton**

A 1,5 km au nord du Boudigau, s'effectue un léger engraissement. Le trait de côte s'est avancé d'une dizaine de mètres depuis 1998. En fait, ce secteur est en engraissement depuis 1966.

Au nord et au sud du Boudigau, le secteur est protégé. Il n'y a pas de changement du trait de côte depuis 1998.

De Capbreton à Labenne, il n'y a pas de variation significative. Par contre, au nord de Ondres, le trait de côte 2002 s'est avancé d'environ 20 m par rapport au trait de côte de 1998.

4.2.3. Bilan sur la typologie de F. Manaud

Le tableau de synthèse (tableau 3) ci-dessous permet de classer les nouvelles valeurs pour chacun des critères, afin de comparer les classes de sensibilités de 1998 avec la sensibilité calculée en 2002.

Légende du tableau 3

C1- C2- C3- C4 : Classes des critères 1 à 4

C1 98 : critère 1 en 1998 et C1 02 : critère 1 en 2002 (Annexe 11)

S : Classe de sensibilité en 2002

Classe : Classe de sensibilité en 1998

En 1998, F. Manaud a classé Biscarrosse dans une catégorie de sensibilité faible à modérée. Depuis, la situation a peut-être changé (tableau 1).

▪ Critère 1 : tendance évolutive

Pendant les 30 dernières années, les déplacements du trait de côte se caractérisent par :

- Une forte érosion au nord et sur la ville de Biscarrosse : classe 4 et 5 pour le critère 1.
- Un léger engraissement au sud de Biscarrosse : classe 2.

Entre 1998 et 2002, le critère 1 ne change pas beaucoup. Il faut noter toutefois un changement au sud de Biscarrosse. Ce secteur commence à s'éroder, le critère a changé de la classe 2 à 4.

▪ Critère 2 : vulnérabilité

Les dunes littorales (Annexe 16) sont comprises entre 15 et 30 m NGF. Ce secteur est donc classé dans la deuxième catégorie en ce qui concerne la vulnérabilité.

▪ Critère 3 : gestion

Biscarrosse est un secteur dépourvu d'ouvrages de défense (mis à part le géotextile qui est considéré comme un entretien plutôt qu'un ouvrage longitudinal) mais entretenu; ce qui le place en classe 1 pour la catégorie 3. Seule la zone militaire abandonnée est classée en 5.

▪ Critère 4 : occupation

La distance entre le trait de côte de 1998 et les premiers bâtiments est comprise entre 50 et 100 m. Au nord de la ville, les bâtiments sont éloignés du trait de côte de 100 à 400 m. Le critère d'occupation affecte au secteur urbanisé de Biscarrosse une classe de 2 à 4 et au secteur non-urbanisé, une classe 1.

Pour synthétiser, en faisant le calcul des quatre critères :

- le secteur urbanisé a une sensibilité de 9-10
- le secteur non-urbanisé a une sensibilité 6-8.
- La zone militaire à une forte sensibilité de 13-15.

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

Y Lambert	Secteur	C 1 98	C 1 02	Altitude Dune En m	C 2	Définition ouvrages	C 3	Distance TC/Bati en m	C 4	Classe	S
3252.2	Sud du Wharf	5	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	9
3251.6		4	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	8
3251.2		5	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	9
3249.4	Zone militaire	5	5	15-30	2	Indéfini	5	> 400	1	13-15	13
3248.0		5	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	9
3247.2	Biscarrosse nord	4	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	9
3246.0		4	5	15-30	2	Entretenu	1	200-400	2	9 à 10	10
3244.0	Biscarrosse	4	4	15-30	2	Entretenu	1	100-200	3	9 à 10	10
3243.8		2	2	15-30	2	Entretenu	1	50-100	4	9 à 10	9
3243.6		2	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	8
3242.6	Borne L1	2	2	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	6
3227.8	Borne L4	2	1	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	5
3222.0		2	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	8
3221.6		2	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	8
3221.0		2	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	8
3220.4	Mimizan nord	2	4	15-30	2	Entretenu	1	200-400	2	9 à 10	9
3219.8		3	2	15-30	2	Entretenu	1	200-400	2	6 à 8	7
3219.4		3	2	15-30	2	ouvrages transversaux	3	50-100	4	11 à 12	11
3219.2		3	2	15-30	2	ouvrages transversaux	3	50-100	4	11 à 12	11
3219.0	Courant Mimizan	4	4	15-30	2	ouvrages transversaux	3	< 50	5	13 à 15	14
3218.4		4	4	15-30	2	ouvrages transversaux	3	50-100	4	13 à 15	13
3217.4		4	4	15-30	2	Entretenu	1	50-100	4	11 à 12	11
3217.0		4	4	15-30	2	Entretenu	1	200-400	2	9 à 10	9
3216.8		4	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	8
3215.8	La Malhoueyre	4	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	8
3214.0		2	2	15-30	2	Indéfini	5	> 400	1	9 à 10	10
3213.6	Borne L7	2	2	15-30	2	Indéfini	5	> 400	1	9 à 10	10
3160.8	Borne L16	3	3	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	7
3158.8		3	3	15-30	2	Indéfini	5	200-400	2	11 à 12	12
3158.6	Hossegor sud	1	1	10-15	3	Ouvrages Longitudinaux	3	50-100	4	11 à 12	11
3157.6	Estacade	1	1	15-30	2	Longitudinaux transversaux	4	50-100	4	11 à 12	11
3157.4		5	5	15-30	2	Longitudinaux transversaux	4	50-100	4	15 à 18	15
3154.0	Capbreton sud	5	5	15-30	2	Ouvrages	3	200-400	2	11 à 12	12
3153.4		5	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	9
3152.0	Labenne	5	5	10-15	3	Entretenu	1	100-200	3	11 à 12	12
3151.8		5	5	10-15	3	Indéfini	5	100-200	3	15 à 18	16
3151.6		5	5	10-15	3	Indéfini	5	> 400	1	13 à 15	14
3150.8		5	5	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	9 à 10	9
3149.6		5	4	15-30	2	Entretenu	1	> 400	1	6 à 8	8
3149.0	Ondres	5	4	10-15	3	Entretenu	1	200-400	2	11 à 12	10
3148.4	Borne L19	3	2	10-15	3	Entretenu	1	200-400	2	9 à 10	8

Tableau 3 : Calcul de la sensibilité

Concernant la situation de 2002 par rapport à celle de 1998, il n'y a pas eu de grands changements. Le trait de côte est différent à certains endroits. Mais même si le critère 1 varie de 1 à 2 classes, la sensibilité reste dans le même intervalle (Tableau 3). Il n'y a qu'une zone au nord de Biscarrosse où la sensibilité est passée de 6-8 à 9 en 2002. L'évolution du trait de côte entraîne également un changement au niveau du critère 4. En effet, à l'hôtel de la plage, la distance entre le trait de côte et les bâtiments a diminué. Cependant, la sensibilité reste inchangée.

Concernant le secteur de Mimizan, la sensibilité est très variable (Tableau 3).

▪ Critère 1 : tendance évolutive

L'analyse du trait de côte montre qu'au nord de la ville, le secteur qui était en faible engraissement entre 1957 et 1998 se trouve aujourd'hui en légère érosion. De plus au nord du courant, la zone stable se trouve actuellement en légère accrétion. Peut être est-ce dû à l'impact de la nouvelle digue.

Par contre, tout le sud de la ville reste inchangé. La tendance évolutive n'est pas modifiée.

▪ Critère 2 : vulnérabilité

D'après les profils ONF (Annexe 16), la dune a un niveau NGF compris entre 15 et 30 m. Ce secteur est donc classé en 2, dans le niveau haut des dunes littorales. Il n'est pas vulnérable.

▪ Critère 3 : gestion

Concernant la gestion de ce secteur, il faut distinguer plusieurs zones :

- Forêt domaniale (Annexe 9)

Le nord et le sud de Mimizan sont dépourvus d'ouvrages de défense et sont entretenus par l'ONF. Ces zones font partie de la classe 1.

- Zone urbanisée

Cette zone est pourvue d'ouvrages de défense fixes transversaux. Elle se situe donc dans la catégorie 3.

▪ Critère 4 : occupation

L'occupation de ce secteur est différente selon les secteurs naturels et urbanisés. Au nord et au sud, il n'y a pas de bâtiments à moins de 400 m ; ces deux zones se situent dans la classe 1. Il faut préciser qu'au niveau de la borne L4 se trouve un bâtiment appartenant au CEL (Centre d'essai des Landes). C'est pourquoi, le critère 4 est classé en 2.

Par contre, au niveau de la ville, les maisons sont proches du trait de côte (entre 50 et 400 m). Au nord du courant (au niveau de l'épis nord), les maisons sont même à moins de 50 m du trait de côte. Ce secteur se situe en classe 2 et 4 et localement en classe 5.

Cette classification permet de distinguer :

- le nord de Mimizan avec une sensibilité faible (6-8),
- le secteur urbanisé avec une sensibilité élevée (>11),
- le sud de Mimizan avec une sensibilité moyenne (9-10).

La comparaison entre 1998 et 2002 montre une sensibilité qui n'a pas évolué. Pourtant au nord de la ville, la tendance à l'engraissement s'est inversée. En recalculant la sensibilité de 1998 (addition des 4 critères), la sensibilité n'est pas celle obtenue par

l'IFREMER. Ici, les calculs indiquent que le nord de Mimizan a une sensibilité faible comprise entre 6 et 8. Alors que dans les données de l'IFREMER, la sensibilité peut aller jusqu'à 9-10. Cette divergence de résultats est probablement due à une différence dans le choix des hypothèses de départ. L'IFREMER devait considérer le CEL (Centre d'Essais des Landes) en zone non entretenue (indéfinie) alors qu'elle est gérée par l'ONF.

En actualisant les données, la sensibilité dans le secteur nord de Mimizan reste faible. La zone au nord du courant était stable en 1998 alors qu'aujourd'hui, elle s'engraisse légèrement. Cette variation ne change pourtant pas la sensibilité qui reste entre 11 et 12. Le reste du secteur n'a pas été modifié.

Concernant le secteur de Capbreton, la sensibilité est également très variable (Erreur! Source du renvoi introuvable.).

▪ Critère 1 : tendance évolutive

Globalement le trait de côte n'a pas suffisamment changé pour faire changer la tendance évolutive. En effet, de Hossegor à Labenne, la classe du critère 1 est la même. Il y a cependant un changement au niveau de Ondres. Au nord de la ville, l'érosion est moins importante. Au niveau de l'aérodrome (borne L19), il se produit même un léger engraissement.

Ce secteur se caractérise par une forte érosion de Capbreton à Labenne (classe 5) et par un fort engraissement au niveau d'Hossegor (classe 1).

▪ Critère 2 : vulnérabilité

D'après les profils ONF (Annexe 16), la dune a un niveau NGF compris entre 15 et 30 m avec quelques secteurs où la crête de dune est située entre 10 et 15 m NGF. Ce secteur est donc classé en 2 ou 3, dans le niveau haut des dunes littorales.

▪ Critère 3 : gestion

Concernant la gestion de ce secteur, il faut distinguer plusieurs zones :

- Forêt domaniale (Annexe 9)

Ondres et le nord d'Hossegor sont dépourvus d'ouvrages de défense et sont entretenus par l'ONF. Ces zones font partie de la classe 1.

- Zone urbanisée

A Hossegor, la commune a protégé sa plage avec des épis, ce qui permet d'affecter une classe 3 à cette zone. Au niveau de Capbreton, se trouvent des ouvrages transversaux (digues et épis) et longitudinaux (front de mer). C'est donc une classe 4 pour le critère 3.

Pour Ondres et Labenne, les secteurs ne sont pas protégés mais entretenus (classe 1).

- Zones gérées par le Conservatoire du Littoral

Ces zones sont situées au nord de Hossegor et au sud de Labenne. Elles sont dépourvues de protection et d'entretien. Ces zones sont qualifiées d'indéfinies, ce qui leur confère une classe 5.

▪ Critère 4 : occupation

L'occupation de ce secteur est différente selon les secteurs naturels (classe 1) et urbanisés (classe 2 à 5). La plupart du temps, les bâtiments se situent à plus de 400 m du trait de côte (classe 1). Mais au niveau des fronts de mer, les bâtiments sont plus proches (distance de 50 à 400 m).

Cette classification permet de distinguer :

- Le nord de Capbreton avec une sensibilité moyenne (11-12)
- Capbreton avec une sensibilité élevée (>15)
- Labenne avec une sensibilité élevée (entre 13 et 15)
- Le sud du secteur avec une sensibilité plus faible (6 à 10)

La comparaison entre les données de 2002 et celles de 1998 indique qu'il n'y a pas eu de changements significatifs dans ce secteur. La tendance évolutive est restée la même. Il faut toutefois noter que l'érosion au niveau de Ondres est un peu moins importante et qu'un engraissement s'observe à l'aérodrome alors que cette zone était stable (Tableau 3). La nouvelle sensibilité calculée en 2002 est donc inchangée par rapport à 1998. Toutefois, une légère diminution de la sensibilité s'observe à Ondres.

Cette classification permet d'obtenir des zones à sensibilité variable en fonction de certains paramètres dont plusieurs dépendent de l'évolution du trait de côte. Entre 1998 et 2002, le trait de côte n'a été modifié que localement (cf. 1.2.2.2). Ces quelques changements n'ont pas d'influence sur cette typologie puisque la sensibilité n'a pas varié depuis 4 ans à l'exception de quelques secteurs localisés.

Cependant, il faudra être vigilant sur certaines zones dont le trait de côte évolue rapidement. Car en quelques années, la tendance évolutive peut changer suffisamment pour que la sensibilité soit modifiée. Par exemple, au nord de Biscarrosse, l'érosion importante observée depuis quelques années seulement peut s'amplifier voir même progresser vers le sud.

Cette typologie pourrait alors être affinée en supprimant les classes de sensibilité pour les remplacer par une échelle allant de 5 à 18.

4.3. BILAN SEDIMENTAIRE

Un calcul de volume sédimentaire a été réalisé à partir des profils effectués sur les bornes de l'ONF. En comparant les années 1997 et 2002, un volume de sable en m³/m linéaire déplacé a été estimé à l'aide du logiciel surfer (méthode des trapèzes). La différence de volumes est effectuée sur des profils levés au même endroit, à la même saison (au printemps). Cependant, ces volumes indiquent un ordre de grandeur sur une tendance observée à un endroit précis. Les états intermédiaires ne sont donc pas connus.

Profil (2002-1997)	Distance en m	Volume en m ³ /m linéaire (2002-1997)
G20	346.12	156.25
L1	143.81	-62.20
L4	204.55	131.20
L5	165.29	-147.46
L6	256.16	-151.93
L7	225.20	87.86
L16	198.39	-84.06
L17	136.74	-91.63
L18	197.03	30.43
L19	220.35	-124.81

Tableau 4 : Différence de volume entre 2002 et 1997 au niveau des profils ONF

L'interprétation des profils entre les deux années indique que :

- Au niveau de La Salie (Borne G20), l'engraissement se poursuit avec une augmentation de la hauteur de la plage de 2 m environ (Annexe 16). Le calcul de volume (Tableau 4) indique qu'il y a eu en cinq ans un dépôt de 156 m³/m linéaire sur une distance de 346 m.
- Au sud de Biscarrosse (Borne L1) le haut de la dune a une altitude légèrement plus faible en 2002 qu'en 1997. Par contre en pied de dune, la hauteur a augmenté de presque plus d'un mètre par rapport à 1997. Le bas de plage est érodé. Ce qui fait un bilan sédimentaire négatif pour ce secteur. En effet, sur une longueur de 143 m, il y a un déficit de 62 m³/m linéaire de sable.
- A Sainte Eulalie (Borne L4), c'est au niveau de la dune que les changements sont significatifs (Annexe 16). Sur le plateau, la hauteur a augmenté de 2 m en moyenne par rapport à 1997. Par contre au niveau du glacis, il y a un peu plus d'un mètre de sable en moyenne par rapport à 1997. Globalement, ce secteur est en accrétion puisqu'en 5 ans, 131 m³/m linéaire de sable se sont accumulés sur une distance de 200 m.
- Au nord et au sud de Mimizan (L 5 et L 6) le profil de la dune n'a pas changé en 5 ans. Par contre, la plage s'est érodée avec en moyenne 1 m de sable en moins par rapport à 1997. Cette observation est confirmée par la différence de volume. En 5 ans, 147 m³/m linéaire sont partis sur un profil de 165 m au niveau de la borne L5. De façon similaire, 151 m³/m linéaire sont partis sur une distance de 256 m pour le profil L6.
- Contrairement au deux derniers profils, le profil L7 au niveau de Lespécier paraît inchangé (Annexe 15). La zone semble stable. Pourtant, le calcul de la différence de volume indique un apport de sable de 87 m³/m linéaire en 5 ans. Il est vrai que la courbe de 2002 se situe légèrement au-dessus de celle de 1997.
- Aux Estagnots (Borne L16), les profils de 1997 et 2002 montrent des similitudes au niveau de la dune (Annexe 15). Par contre, du haut de la dune jusqu'en bas de plage s'est produit un apport de sable. Au niveau de la plage, c'est l'inverse ; il y a environ 2 m de sable en moins par rapport à 1997. Globalement, en 5 ans ce secteur a perdu un volume estimé à 84 m³/m linéaire sur un profil de 198 m de long.
- Au sud de Capbreton (Borne L17) le profil a changé. Sur la lette, il y a environ 2 m de sable en moins. Le glacis lui, s'est vu renforcé de quelques mètres par rapport à 1997. Le reste du profil indique une perte de sable importante. Cette perte a été estimée à 91 m³/m linéaire en 5 ans (Tableau 4).
- Au niveau de La Chapelle de Labenne (Borne L18) le profil n'a pas beaucoup changé. En haut de la dune, le sable progresse vers l'intérieur des terres. L'altitude a augmenté de 1 m environ, ce qui correspond à un volume de 197 m³/m linéaire en 5 ans.
- A Ondres (Borne L19) le plateau se trouve en légère érosion (environ 1 m en moins d'altitude). Le pied de dune est de 2 m. En effet, 124 m³/m linéaire en 5 ans sont partis.

Ainsi, la description des profils (Annexe 16) et les différences de volume de sable calculées (Tableau 4) concordent. Ce bilan sédimentaire permet de chiffrer les tendances générales d'érosion et d'engraissement au niveau des trois secteurs d'étude.

4.4. CONCLUSION

D'après la figure synthétisant l'évolution du littoral entre 1957 et 2002 (Figure 23) et à partir des calculs de volume de sable déplacés en 5 ans ainsi que l'impact des ouvrages, l'état actuel de chacun des secteurs a été clairement défini.

4.4.1. Biscarrosse

Cette zone est soumise à l'érosion depuis seulement quelques années (Erreur! Source du renvoi introuvable.23). En effet, en 5 ans, ce phénomène a été fortement amplifié (recul de 57 m entre 1957 et 2002 dont 15 m entre 1997 et 2002 au nord de Biscarrosse).

Le nord de Biscarrosse est classé, d'après la typologie des plages de Y.M. Le Nindre en zone de transition. Ce secteur correspond à la zone d'influence des passes du bassin d'Arcachon. L'érosion récente à Biscarrosse pourrait être due à la migration d'un banc de sable lié aux systèmes des passes du bassin. Des études ont montré que le banc du Pineau (au niveau de La Salle) migre vers le sud. Son déplacement entraîne en aval un front d'érosion. C'est ce front d'érosion qui apparaîtrait actuellement au nord de Biscarrosse (SOGREAH, 2000).

Cependant, si ce banc continue de migrer (actuellement sa vitesse de progression vers le sud est de 250 m/an), la ville de Biscarrosse va se trouver menacée par une érosion importante dans quelques années, car le front d'érosion se situerait au niveau de la ville. Les chiffres de l'étude de la SOGREAH en 2000 donnent un retrait prévisible du trait de côte de 150 m d'ici 15 ans par rapport au trait de côte de 1966 pour le nord de la ville.

D'après les données de cette étude, si la vitesse du banc ne change pas, alors le banc arrivera au nord de la ville de Biscarrosse d'ici un dizaine d'années. L'érosion précédant le banc pourrait atteindre en quelques années une centaine de mètres. Ce ne sont que des suppositions car le front d'érosion est actuellement à 2,5 km de la ville de Biscarrosse et rien ne dit que l'évolution perdurera vers le sud de façon linéaire. Pour affiner l'interprétation, il faudrait intégrer l'évolution des passes du Bassin d'Arcachon, qui sort du cadre de cette étude.

Les profils effectués en mai 2002 illustrent bien ce phénomène. En effet, les profils 17 et 18 (Annexe 7) montrent une plage très basse (0 à -1 m) et un profil de dune très raide. Ces profils se situent à 2,3 km au nord de Biscarrosse, au niveau du front d'érosion. La commune de Biscarrosse est également soumise à une érosion, qui est cependant moins intense. Les profils 24 à 28 sont plats avec une pente raide au niveau de la dune (falaise). Il serait intéressant d'observer de nouveaux profils en mai 2003 pour voir comment a évolué cette zone avec le géotextile.

Pour la protection de la ville, ce géotextile « Stabilinko » a été placé en pied de dune. Avant d'installer d'autres moyens de protection, il serait plus judicieux d'attendre un ou deux ans pour voir comment se comporte la plage. C'est pourquoi le réseau de surveillance de l'ONF- BRGM prévoit d'installer de nouvelles bornes dans le secteur de Biscarrosse. Il serait intéressant d'en installer une au niveau de la ville pour voir comment se comporte le géotextile et pour étudier l'impact qu'il a sur la plage. Deux

autres bornes pourraient être positionnées au nord de la ville, dont une à la plage des Viviers et l'autre dans la zone militaire. Ces deux dernières bornes permettraient de suivre une zone qui n'est pas très étudiée. Soumise à l'érosion à cause du banc du Pineau, cette zone se situe également dans une transition entre le Bassin d'Arcachon et le type 3 (classification de Le Nindre).

En complément de ce suivi, les apports de sable au niveau de la ville permettront toujours de conforter la dune.

Légende de la Figure 23

YL3 (km) : Coordonnées en Lambert 3 sud en kilomètres

Intervalles : secteurs géographiques

57-74 : Avancée ou recul entre 1957 et 1974 en mètres

74-97 : Avancée ou recul entre 1974 et 1997 en mètres

97-02 : Avancée ou recul entre 1997 et 2002 en mètres

57-97 : Avancée ou recul entre 1957 et 1997 en mètres

57-02 : Avancée ou recul entre 1957 et 2002 en mètres

Typo 1 : Typologie de la morphologie des plages de Le Nindre

Typo 2 : Typologie de la sensibilité des plages de Manaud

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

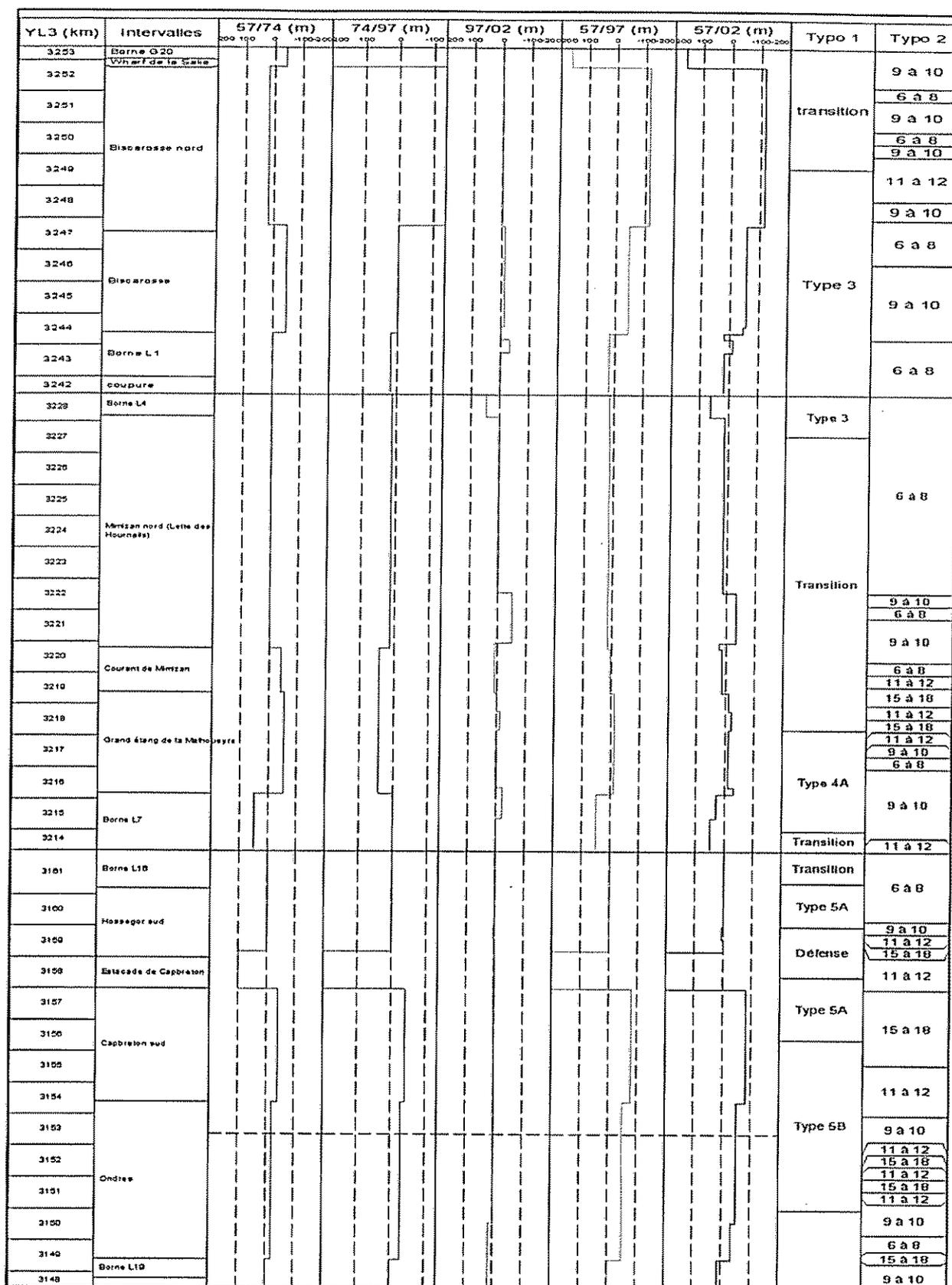


Figure 23 : Synthèse de l'évolution du littoral sur les trois secteurs

4.4.2. Mimizan

D'après la typologie de Y.M. Le Nindre, le secteur de Mimizan est classé en type 3 au nord et 4 au sud ; ce qui indique que ces plages sont stables. En se référant à la figure de synthèse (Figure 23), les chiffres indiquent une tendance à la stabilité. Pourtant les profils ONF L5 et L6 montrent un déficit de sable non négligeable sur la plage. En fait, si le secteur est globalement stable, au niveau de la zone urbanisée se trouvent quelques problèmes locaux d'érosion. En effet, au niveau de l'épis 3 de Mimizan, une érosion locale menace les habitations. En fait, ce qui reste de l'épis 3 ne protège plus la commune ; ces rochers sur la plage auraient même une action néfaste car la houle contourne l'épis et attaque le pied de dune (par affouillement).

Par contre, les nouvelles digues du courant construites récemment ont déjà une action bénéfique au niveau de la plage nord. Un léger engraissement s'observe entre 1997 et 2002. Le sud du courant n'a quant à lui pas tendance à être menacé. Il faudra cependant surveiller et observer comment évolue cette zone. D'ailleurs, le profil L4 indique une érosion qui pourrait être la conséquence de la nouvelle digue.

En observant les profils réalisés en mai 2002 (Annexe 7), la tendance érosive n'est pas immédiate au niveau des profils 7 et 8. De plus la dune n'a pas été relevée. Toutefois, il y a une légère différence entre les profils 7, 8, 9 et 10. Le profil 10 juste au nord du courant indique un engraissement du secteur. En effet la plage est très haute (+5 m) et très étendue (160 m de long) alors qu'au niveau des trois autres profils la plage est plus basse et plus étroite (100 m). Le profil illustre très clairement l'impact de la nouvelle digue sur le secteur nord de la ville.

Pour améliorer l'état général du secteur de Mimizan, de nouvelles bornes (pour le suivi ONF) sont prévues, dont certaines dans le CEL. En effet, le CEL est une zone peu étudiée qui pourrait apporter de nombreux renseignements sur la typologie des plages. Une autre borne pourrait être installée au nord du courant pour étudier l'impact de la nouvelle digue et pour surveiller l'érosion observée au nord de la ville.

Aussi, concernant ce secteur nord de Mimizan, il est conseillé d'enlever les "restes" de l'épi 3 et de recharger régulièrement la plage en sable (le sable pourrait provenir des pièges à sable des ruisseaux, du nettoyage des voiries ou des dunes continentales anciennes). L'entretien de la végétation de la dune permet également de lutter contre le piétinement et l'érosion éolienne.

De plus, en surveillant pendant quelques années, l'impact de cet épis pourra être évalué. L'engraissement issu de la nouvelle digue observé cette année, pourra être étudié. Un nouvel épi pourrait être reconstruit au nord de la ville si nécessaire.

Actuellement, ce secteur est entretenu régulièrement par des apports en sable et par la végétation. C'est le préalable nécessaire à la lutte dite « passive » ou solutions douces.

Le sud de la ville n'est quant à lui pas affecté par une érosion importante, la digue ne bloque pas entièrement la dérive littorale, le sable transite toujours du nord au sud. Par contre plus au sud, une érosion récente a été observée grâce aux relevés du trait de côte. Certains profils de mai 2002 (Annexe 7) permettent de confirmer cette tendance (profils 19, 20 et 21). Au niveau de la dune, se trouve soit une microfalaise, soit une falaise qui peut être importante. Ce secteur en érosion n'est pas urbanisé. Il n'est donc pas nécessaire de protéger cette zone, l'entretien actuel est suffisant. Par contre, si l'impact de la nouvelle digue devient plus important (engraissement important du côté nord), le sud du courant pourrait être menacé par une érosion croissante. Il est donc

nécessaire de surveiller régulièrement cette zone de façon à comprendre comment se comporte l'ouvrage.

4.4.3. Capbreton

Le secteur de Capbreton se divise en deux zones bien distinctes :

- Au nord du Boudigau, le secteur est en forte accrétion puis, plus au nord, il se caractérise par une grande stabilité (Erreur! Source du renvoi introuvable.23). Les profils de mai 2002 illustrent bien cet engraissement (profils 6 à 11). Ces profils montrent une plage haute (aux alentours de 8 m), la dune n'a pas été mesurée.
- Du sud du Boudigau jusqu'à Ondres, la zone est en érosion depuis 1957. D'ailleurs les profils 23 à 28 (Annexe 7) témoignent de ce phénomène. Les plages sont réduites et le passage plage-dune s'effectue par une falaise abrupte.

En comparant l'évolution du littoral depuis 1957, le pied de dune se stabilise puisqu'entre 1997 et 2002 les différences ne sont pas très importantes. Elles varient entre -5 et 15 m.

Cette évolution du littoral ne correspond pourtant pas à la typologie des plages puisque le type 5 indique des plages en accrétion. En fait, cette zone est influencée par les ouvrages de Capbreton d'une part et par le manque d'entretien des dunes d'autre part.

Concernant les ouvrages de protection à Capbreton, un problème majeur apparaît depuis de nombreuses années à cause des digues du Boudigau. Le nord s'engraisse et le sud s'érode.

La mise en place d'épis au sud accentue l'érosion au sud de Capbreton. Tous les ans, des rechargements en sable permettent de restaurer ces plages amaigries. Mais il faudrait peut être envisager un système hydraulique où le sable serait prélevé au nord pour être déposé au sud (By-Pass). A ce sujet, la D.D.E. des Landes a commandé une étude à la SOGREAH.

L'autre problème qui se situe du sud de Capbreton jusqu'à Ondres (mis à part les zones urbanisées et les zones gérées par l'ONF) est l'absence d'entretien de la dune. Les siffle-vents se développent, la dune est découpée. Fragile, elle s'amointrit chaque année.

Le plus souvent, les habitations ne sont pas menacées puisqu'elles sont éloignées. Mais au sud de Labenne, se trouvent une colonie de vacance et un lotissement installés au niveau de la Lette (Annexe 17). La dune diminue d'un côté par érosion et de l'autre par migration du sable vers les terres. Il est conseillé de protéger la dune par des branchages (pour lutter contre l'action éolienne) et de mettre en place des barrières (contre le piétinement) en attendant les plantations.

Si ces dispositions s'avèrent impossibles, une surveillance doit être faite pour protéger les habitations.

Par ailleurs, comme pour Mimizan et Biscarrosse, de nouveaux profils ONF vont être effectués dans ce secteur. Une borne pourrait être installée au sud de Labenne au niveau de la colonie pour surveiller l'évolution du siffle-vent.

Ces trois secteurs sont soumis à une érosion d'origine différente. Les études effectuées ont permis d'acquérir une bonne connaissance de ces domaines et il apparaît qu'une surveillance accrue doit être faite de façon à envisager leur évolution future.

5. Conclusions générales

L'objectif de cette étude était d'étudier l'évolution du littoral au niveau de trois zones : **Biscarrosse, Mimizan et Capbreton**. Une analyse des données existantes ainsi que des mesures spécifiques effectuées en mai 2002 ont permis d'étudier et d'améliorer les typologies des plages effectuées précédemment par le BRGM et l'IFREMER. A partir de cette analyse, des recommandations et des solutions ont été proposées en fonction de l'évolution prévisible de ces trois sites.

Concernant la classification en fonction de la morphologie des plages de Y.M. Le Nindre (BRGM), l'interprétation des photographies aériennes de 2000 montre une morphologie identique à celle décrite pour chaque secteur. Cette typologie apparaît bien adaptée aux évolutions du littoral aquitain puisqu'elle s'observe d'une année sur l'autre. Il serait toutefois intéressant d'améliorer cette classification avec d'autres éléments morphologiques et d'observer si elle reste pertinente après quelques années.

L'étude de la typologie en fonction de la sensibilité des plages de F. Manaud (IFREMER) a permis avec les données de 2002 de voir que cette classification restait valable après 4 ans. Par contre, des changements rapides peuvent se produire à l'échelle de quelques années et des secteurs sont à surveiller, comme celui de Biscarrosse.

Les différentes données disponibles ont été utilisées et croisées afin de déterminer l'évolution de chaque secteur et notamment au niveau de la zone urbanisée. Une étude de l'impact des ouvrages de protection existants a donc été réalisée. De plus l'analyse du trait de côte et son évolution depuis 1966 a été essentielle à l'interprétation de cette évolution future.

Ainsi, des solutions de gestion et de protection ont été proposées dans chaque secteur. Il s'agit notamment, de recharger régulièrement les plages en sable et surtout d'améliorer leur surveillance pour celles qui sont menacées par l'érosion côtière. D'ailleurs, le réseau de surveillance de l'ONF prévoit l'implantation de nouvelles bornes. Il serait intéressant d'en installer deux dans le secteur de Biscarrosse (dans la zone militaire ou la plage des Viviers et une autre au niveau du rond-point nord), deux dans le secteur de Mimizan (au niveau de l'épis 3 et à 500 m au sud du courant) et une au niveau de la colonie de vacances dans le secteur de Capbreton.

Pour le secteur urbanisé de Biscarrosse, il est conseillé de continuer les rechargements en sable venant du Centre d'Essais des Landes, de continuer l'entretien des dunes, d'installer des barrières pour limiter le piétinement des dunes et si le géotextile a un effet positif sur la plage, poser le même géotextile en pied de dune sur le reste de la commune urbanisée.

A Mimizan, il est recommandé de continuer l'entretien des dunes, les rechargements en sable et d'enlever l'épis 3 qui ne joue plus son rôle de protection. Si ces mesures restent inefficaces pour protéger la plage nord alors il faudrait envisager de reconstruire un épi au niveau de la plage nord afin de protéger les habitations menacées.

Concernant le secteur de Capbreton, il est conseillé de continuer les rechargements en sable, de protéger la dune lorsqu'elle n'est pas entretenue et de considérer l'étude SOGREAH en cours afin d'envisager le passage du sable entre le nord et le sud du Boudigau par un système de By-pass hydraulique. Il est également recommandé d'étudier l'impact de la longueur de la digue sur le By-pass ainsi que l'impact du Gouf de Capbreton dans ce secteur (propagation de la houle et passage de sable de la plage vers le Gouf).

6. Références bibliographiques

- Alexandre A. (2002) Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection : secteurs de Biscarrosse, Mimizan et Capbreton. Rapport de DESS, Université Bordeaux 1, 55p, 17 ann.
- Allen G. P., Bouchet J. M., Carbonel P., Castaing P., Gayet P., Legigan P., Orgeron C., Pujos M., Tesson M. et Vernet G. (1974) Environnement et processus sédimentaire sur le littoral nord Aquitain. Bulletin de l'Institut Géologique du Bassin d'Aquitaine, n°15, 105 fig., 12 tab., 183 p.
- Anonyme (1995) Atlas des espaces naturels du littoral. Région Aquitaine. Note de présentation 15 p.
- Arbouille D., (1987) La sédimentation de la plate-forme continentale Nord-Aquitaine au quaternaire terminal : un exemple de système transgressif. Thèse, Université Bordeaux I, n°2207, 195p.
- Aubié S., (1996) L'érosion du littoral aquitain et l'impact des aménagements sur le trait de côte (de la Pointe de Grave au Cap Ferret). DESS, Université Bordeaux, Département de Géologie et d'Océanographie, 61p.
- BRGM, IFREMER (1997) Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte aquitaine, phase 1 : reconnaissance- évolution historique. Rapport de synthèse. Rap. BRGM R 39882- IFREMER R.INT.DEL/97.12, 78 p., 21 fig., 7 tab., 17 ph., 1 pl., 5 ann.
- BRGM, IFREMER (1999) Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte aquitaine, phase 2 : image actuelle. Rapport de synthèse. Rap. BRGM R40178-IFREMER R.INT.DEL/99/00, 51p., 18 fig., 6 tab., 5 ann.
- Cataliotti D. et Michel P., (1998) La défense des côtes contre l'érosion marine : pour une approche globale et environnementale ; Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; 142 p.
- Castaing P. (1981) Le transfert à l'océan des suspensions estuariennes. Cas de la Gironde. Mémoire de l'Institut Géologique du Bassin Aquitaine, n°12, 605 p., références bibliographiques 43 p, 12 tab. (PASCAL-GEODE-BRGM 82-2-0257531).
- Clus-Auby C., (2000) La gestion de l'érosion du littoral dunaire aquitain. Thèse de Géographie et Aménagement, Université de Bordeaux III, 452 p.
- Buron F., Court F., Aime T., Gilbert S. (1999) Etat du littoral landais : état des ouvrages et interventions à réaliser. Dossier n°2, DDE, 19 p.
- Duplantier F., (1976) Etude sédimentaire de la zone côtière et du proche plateau continental de la région de Capbreton : paléogéographie et évolution actuelle. Thèse de Géologie. Université Bordeaux I, 131 p.
- Favennec J., (2001) Paysages des dunes littorales non boisées de la côte Atlantique, une conjonction de formes et de communautés végétales en constante évolution, rapport ONF, 16 p.
- Gérard B., (1999) Le littoral : manuel et méthodes; BRGM; 351 p.

- Howa H. (1987) Le littoral du Nord Médoc (Gironde). Evolution d'une côte sableuse en érosion. Thèse d'Etat n°146, Université Bordeaux I, 258 p.
- IFEN (Institut Français de l'Environnement), (1998). Les différents visages de l'artificialisation du littoral. Les données de l'environnement, 4 p.
- IFEN, (1994) Catalogue des sources de données de l'environnement.
- L.C.H.F. (Laboratoire Central Hydraulique de France) (1979) Etude en nature de la côte aquitaine (entre la Pointe de Grave et l'embouchure de l'Adour). Rapport général pour M.I.A.C.A.-DATAR, Maisons Alfort, 4 Tomes.
- L.C.H.F., (1987) Catalogue sédimentologique des côtes françaises : côtes de la Manche et de l'Atlantique de la Baie du Mont Saint Michel à la frontière espagnole. Partie C : de la Gironde à la Frontière espagnole, Collection Direction et Recherche. E.D.F., Ed. Eyrolles, n°65, pp.371-552, + index général pp.553-559.
- Le Nindre Y.M., (2002) Suivi de l'évolution morphologique de la bande littorale, par un relevé périodique de terrain des caractéristiques de l'ensemble plage-dune. Rapport BRGM-ONF, 54 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. Contribution du BRGM Rap. BRGM/P-0822-FR., 115 p, 55 fig., 5 tab., 2 ann.
- Levoy F. et Larsonneur C., (1992) Notice d'impact en vue de travaux de protection contre la mer. Guide méthodologique. Centre Régional d'Etudes Côtières, DRAE de Basse Normandie, Laboratoire de Géologie Marine, Université de Caen, 72p.
- Lorin J., Viguier J., Migniot C., (1979) Etude en nature de la Côte Atlantique entre la Pointe de Grave et l'embouchure de l'Adour. L.C.H.F., M.I.A.C.A., rapport général 269 p., 237 fig., 169 photos.
- Manaud F., L'Yavanc J., Negre S., Tougeron C., Trut G., (2001) Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte aquitaine. Phase 3 : diagnostic d'évolution et recommandations. Contribution de l'IFREMER. Rapport IFREMER DEL-Ar. Août 2001, 118 p.
- ONF (1968) Analyse du littoral aquitain. Bureau d'étude d'Aquitaine, Bordeaux, ONF, 350 p., 17 fascicules.
- Paskoff R., (1985) Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution. Collection géographie, Edition Masson, 184 p.
- Paskoff R., (1993) Côtes en danger. Pratiques de la Géographie, Edition Masson, 250 p.
- Paskoff R., (2002) Un phénomène naturel contre lequel il faut lutter avec discernement. Revue Espaces 191, 19-20 pp.
- Pedreras R., (2000) Quantification et modélisation du transport éolien au niveau des zones côtières- Application au littoral Girondin. Thèse de doctorat n°2312, Université Bordeaux I, 193 p.

- Pirazzoli P. A., (1993) "Les littoraux". Nathan. Géographie d'aujourd'hui. 191 p.
- S.T.C.P.M.V.N.(Service Technique Central des Ports Maritimes et des Voies Navigables), (1998) Recommandations pour la conception et la réalisation des aménagements de défense du littoral contre l'action de la mer. Rapport ERPM n°98.01, XI-35 p.
- SOGREAH (2000) Protection de la plage de Biscarrosse, Commune de Biscarrosse, rapport n°711017, 14 p.
- SOGREAH, (1992) Etude sur le débouché du courant de Mimizan. Commune de Mimizan, rapport n°5 1350, Oct.1992, 42 p., 45 figures.
- SOGREAH, LARAG (1996) Littoral de la Gironde : évolution prévisible, rapport n°511456, 70 p.
- Tougeron C., (1999) Elaboration d'un outil de gestion de la côte aquitaine- Etude de l'impact des ouvrages de défense contre la mer. IFREMER-DEL-Arcachon, Stage DESS, Université de Caen et Université de Rouen, mémoire 65 p. + annexes cartographiques.
- Walryck A., Cunchinabe E., Coquelin C., (1993) Etude d'évaluation des enjeux socio-économiques concernant l'aménagement du littoral aquitain. Projet IFREMER : Génie Côtier – Actions exploratoires pour l'élaboration d'un programme technique. Rapport IFREMER, 2, 92/2"320364, 108 p.

<http://www.csc.noa.gov>

Annexes

Contenu

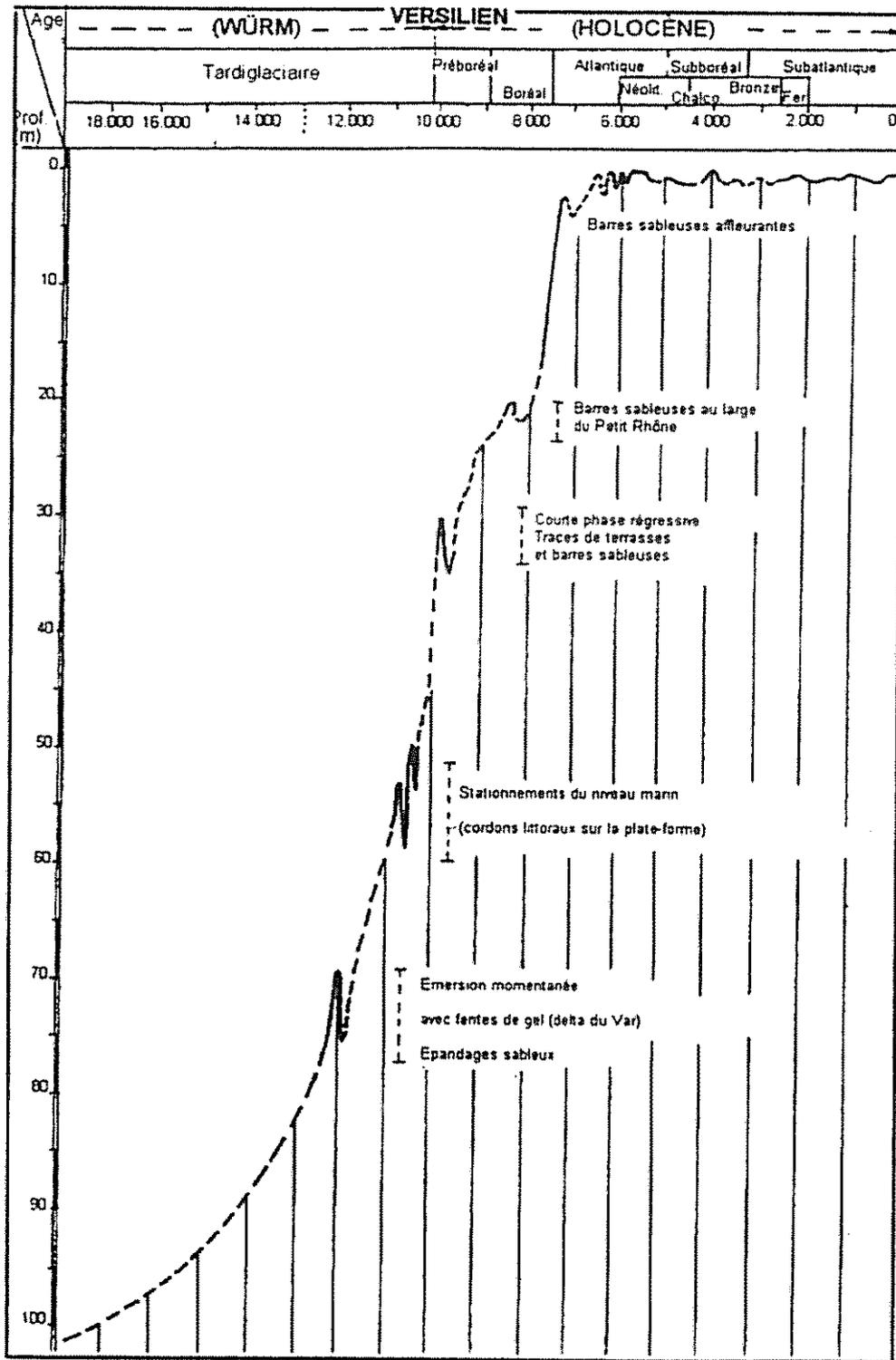
Annexe 1 : Variation du niveau marin	p 72
Annexe 2 : Rose des vents à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde	p 74
Annexe 3 : Principe de l'érosion d'une dune pendant une tempête	p 76
Annexe 4 : Données sur la houle	p 78
Annexe 5 : Photo –interprétation: comparaison entre 1957 et 1974 et entre 1974 et 1997	p 81
Annexe 6 : Evolution du trait de côte entre 1966 et 1998	p 96
Annexe 7 : Synthèse des profils et comparaisons	p 101
Annexe 8 : Liste et état des ouvrages de défense au niveau des trois secteurs d'étude	p 130
Annexe 9 : Atlas des espaces naturels	p 140
Annexe 10 : Surveillance du littoral par l'ONF	p 145
Annexe 11 : Calcul de la sensibilité des plages	p 152
Annexe 12 : Présentation du GPS Trimble 5700	p 155
Annexe 13 : Comparaison entre le « trait de côte » et le « pied de dune » de 2002	p 158
Annexe 14 : Analyses granulométriques	p 162
Annexe 15 : Comparaisons entre les « traits de côte » de 1998 et de 2002	p 178
Annexe 16 : Profils réalisés au niveau des bornes ONF : comparaison entre 1997 et 2002	p 182
Annexe 17 : Problème d'érosion éolienne au niveau de Labenne	p 188

ANNEXE 1

**Variations du niveau marin en
Méditerranée**

Gérard, 1999

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



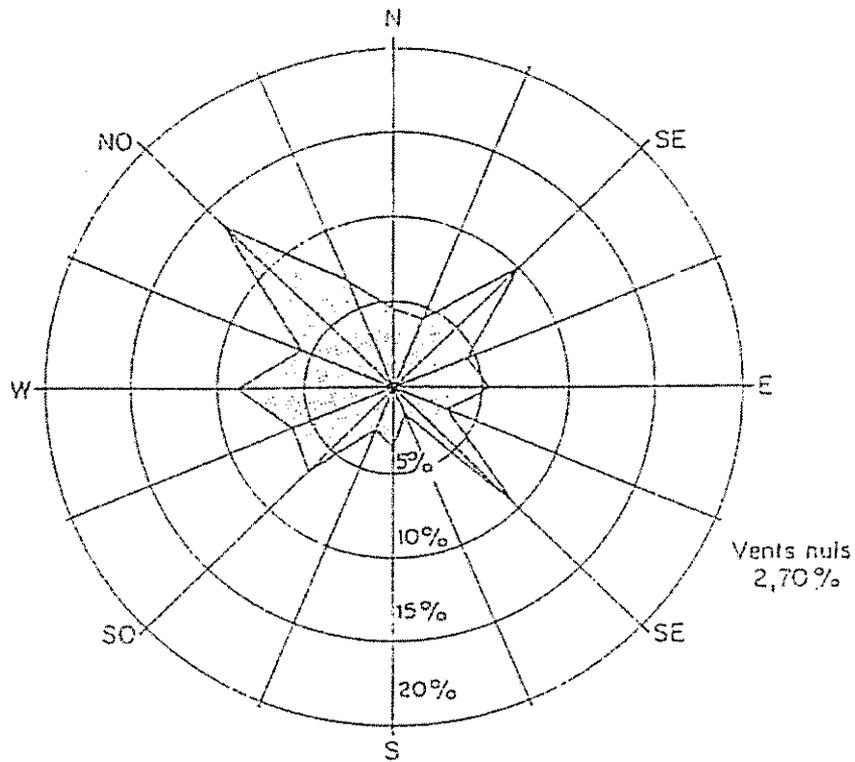
ANNEXE 2

**Rose des vents à l'embouchure de
L'estuaire de la Gironde**

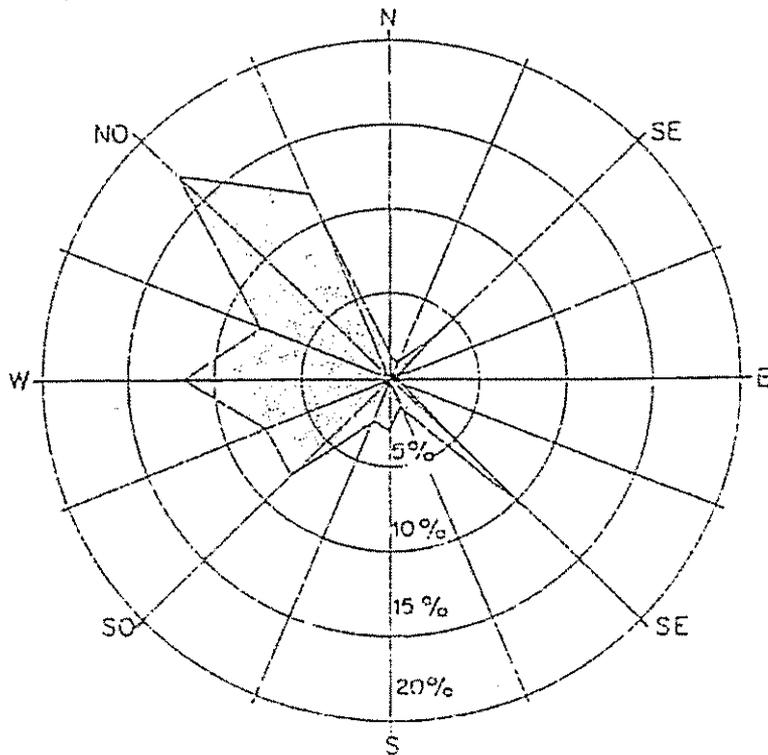
Castaing, 1981

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

a) Fréquence par rapport à la totalité des observations.



b) Fréquence par rapport aux seules observations supérieures à 8 m/s (29 km/h).

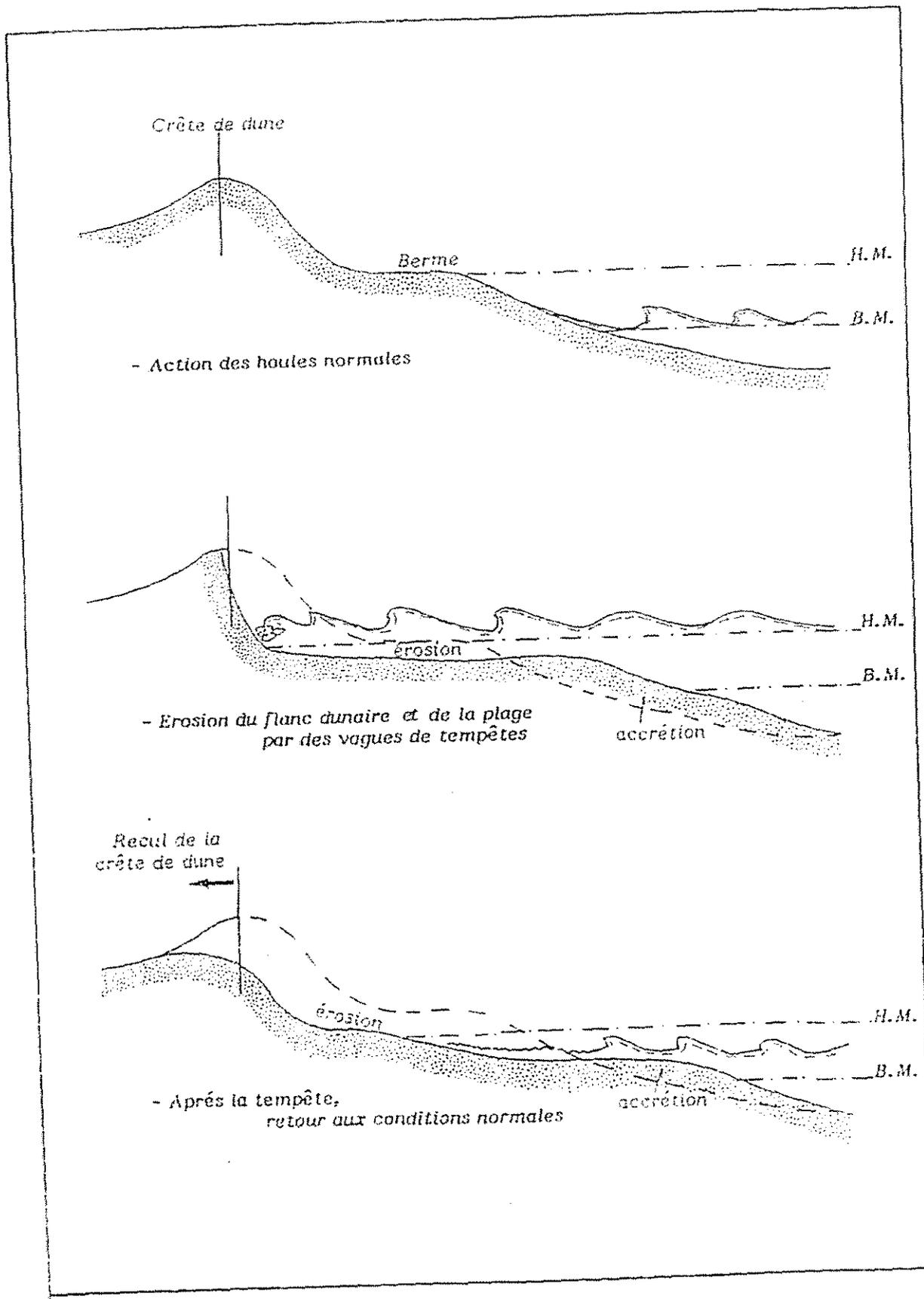


ANNEXE 3

Principe de l'érosion d'une dune pendant une tempête

US Army Research Center, 1973 modifié
<http://www.es&sc.noa.gov>

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



ANNEXE 4

Données sur la houle

BRGM, 1997

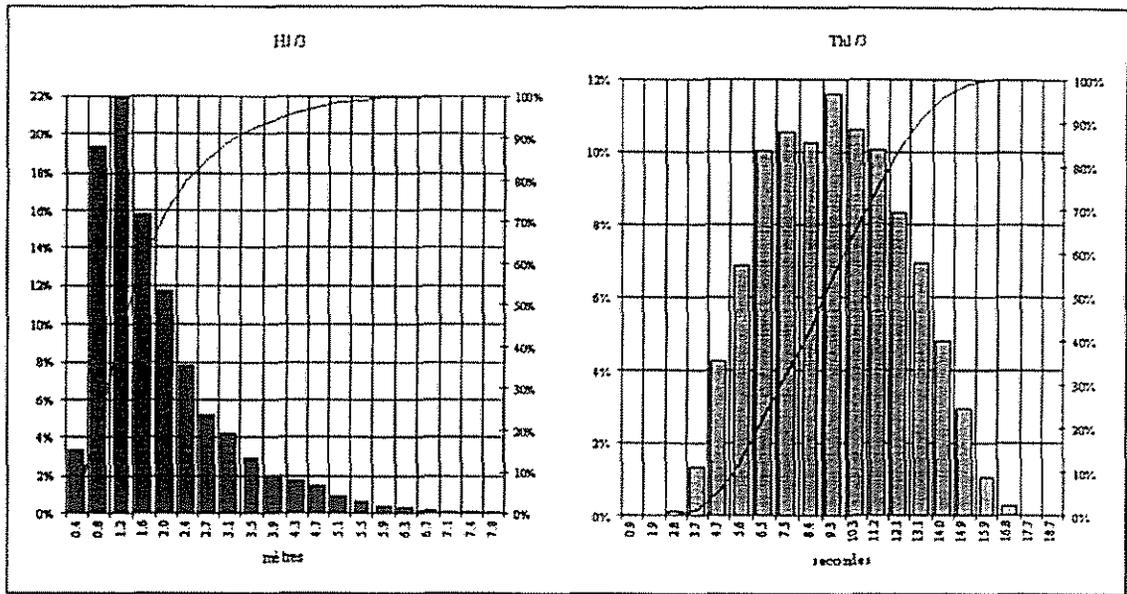
Les données de houle in situ proviennent :

- du houlographe du Centre d'Essais des Landes à Biscarosse. Les données brutes sont la propriété du ministère de la défense et ne sont pas communiquées. Cependant, des résultats de traitements statistiques opérés par le Service Central d'Exploitation de la Météorologie ont été récupérés (le nombre d'observation est de 49012 sur la période 1980-1993).
- D'un houlographe du Service Technique de la Navigation Maritime et des Transmissions de l'Equipement situé à Biarritz. Les caractéristiques du point de mesure sont les suivantes:
 - ↳ latitude : 43°32'48"N
 - ↳ longitude : 01°32'36"W
 - ↳ profondeur : 20 m
 - ↳ Carte n°6557- Distance de la côte : 1,8 km à l'ouest

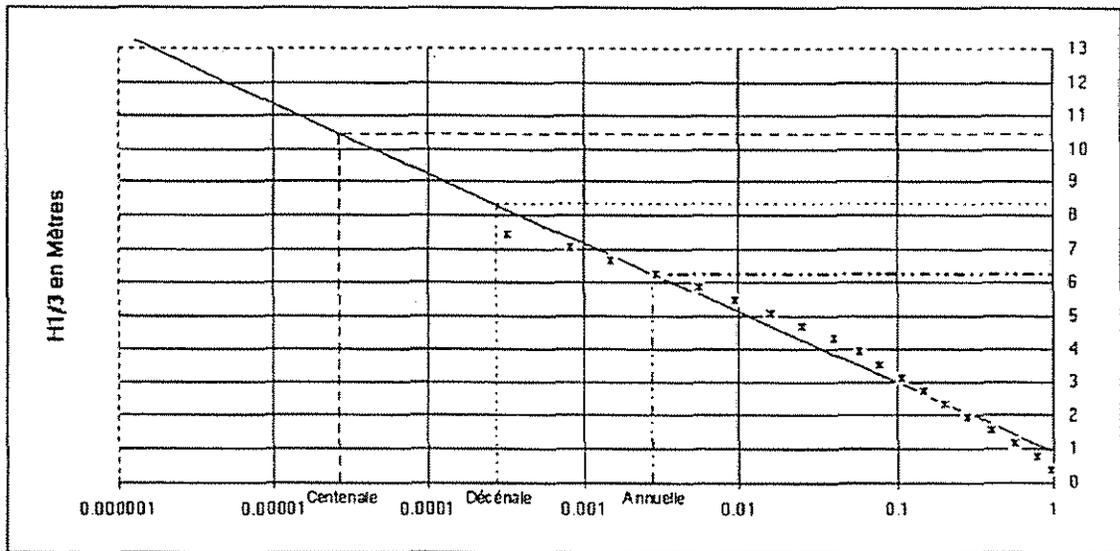
Le nombre total de mesures est de 14363 sur la période du 18/01/82 au 25/07/94 (acquisition des données en continu).

- Le STCPMVN (Ministère de l'Equipement) dispose d'une base de données "houles" et d'une base de données "surcôtes" dont les modalités d'utilisation régionale sont étudiées dans le cadre du Programme National de Bases de Données Côtières (STCPMVN/BRGM).

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



↳ Hauteur et périodes des houles significatives à Biarritz



↳ Période de retour des houles significatives

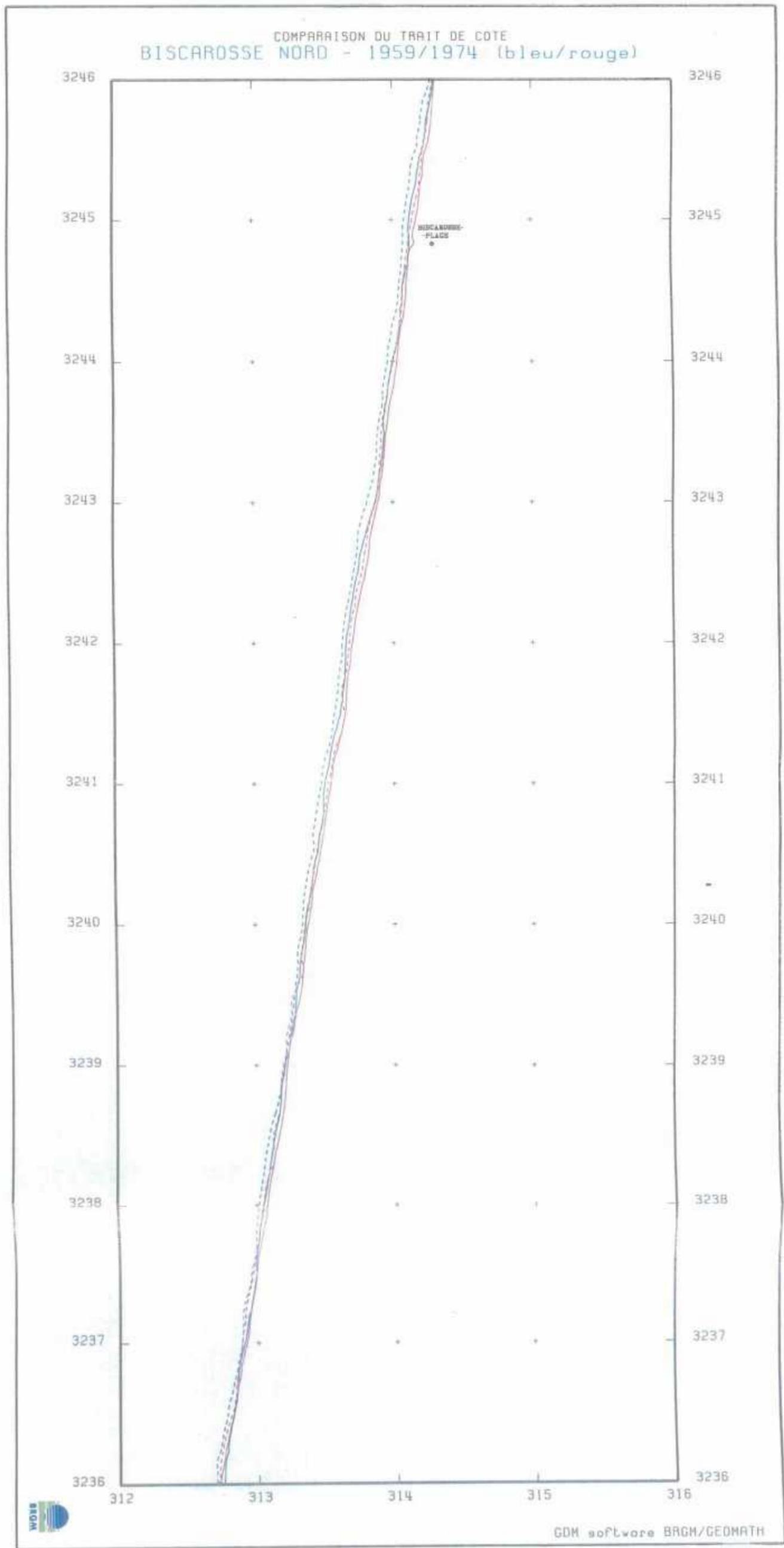
ANNEXE 5

**Photo-interprétation
Comparaison 1957- 1974
Comparaison 1974- 1997**

BRGM, 1997
BRGM, 1999

1- Comparaison 1957-1974

- Secteur de La Teste sud
- Secteur de Biscarosse nord
- Secteur de Mimizan nord
- Secteur de Mimizan sud
- Secteur de Saint Vincent de Tyrosse nord
- Secteur de Saint Vincent de Tyrosse sud



Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

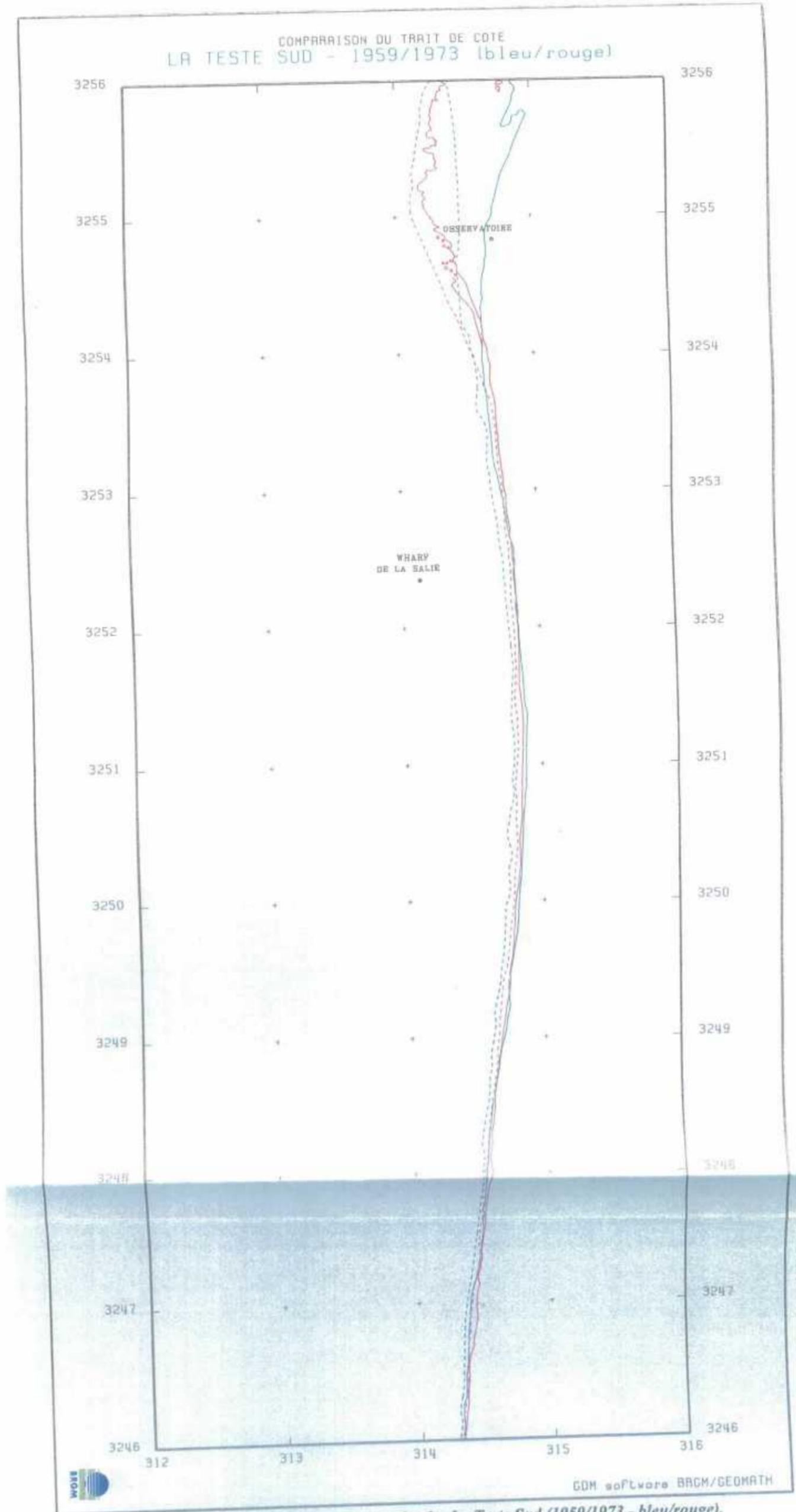
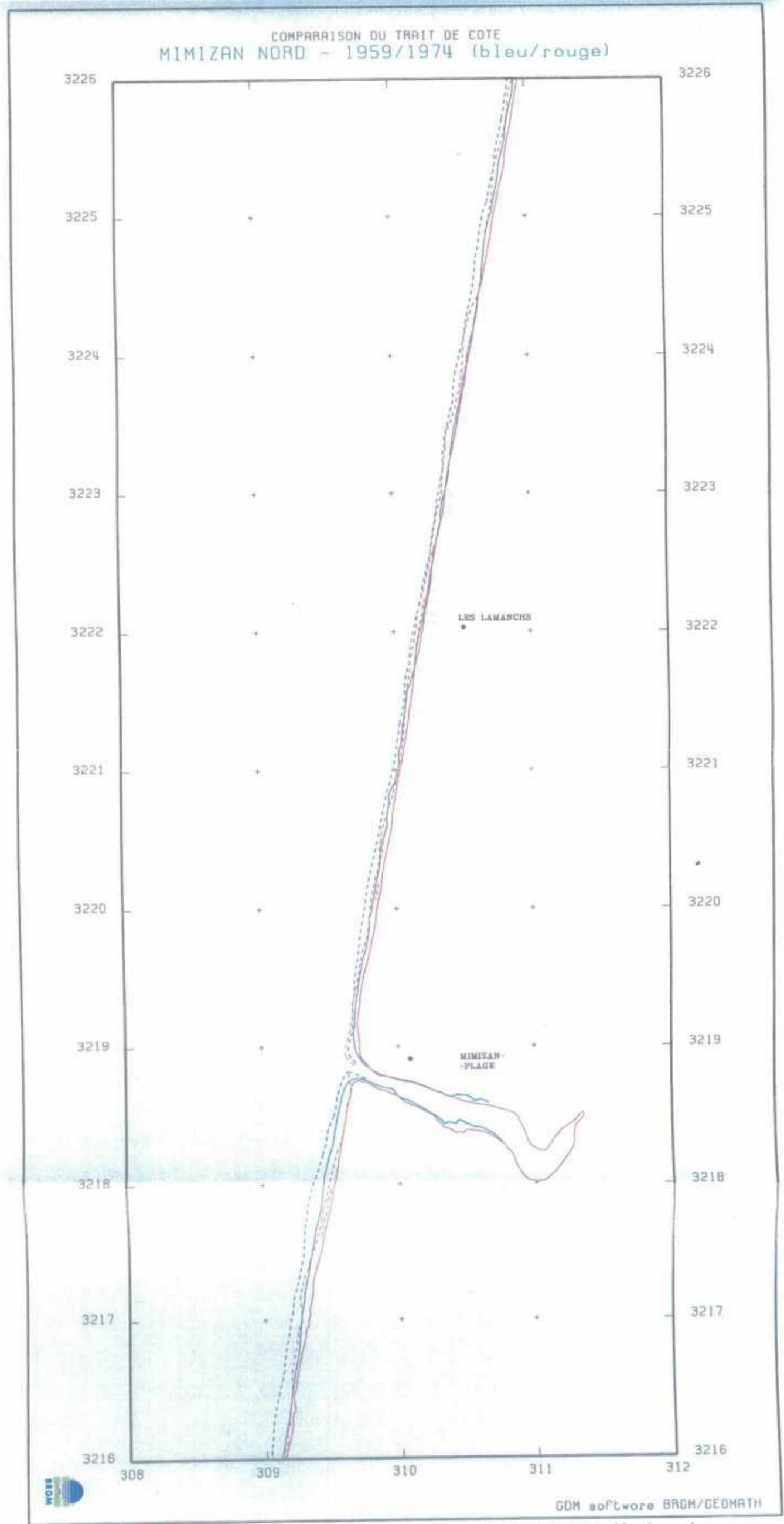
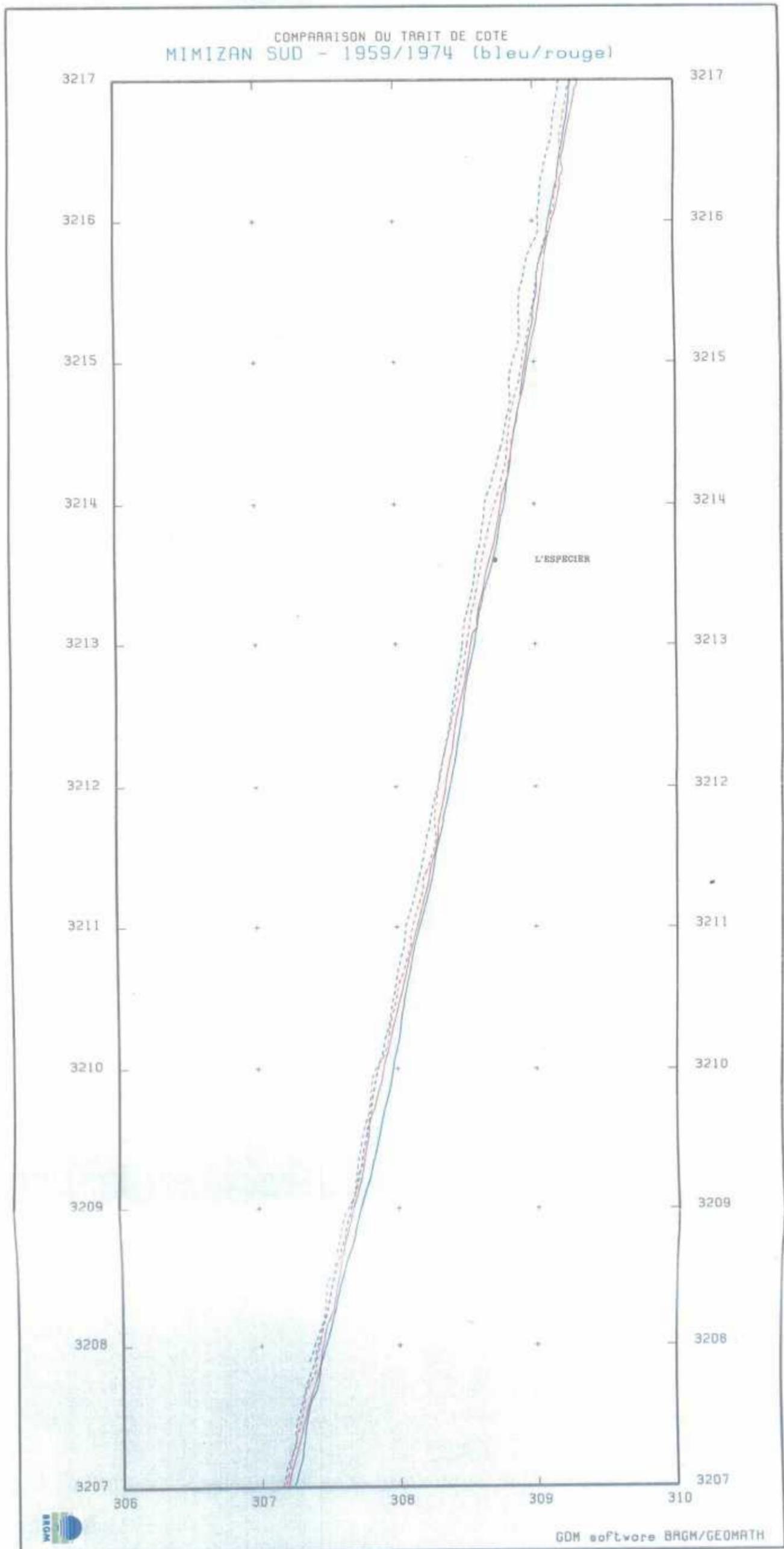


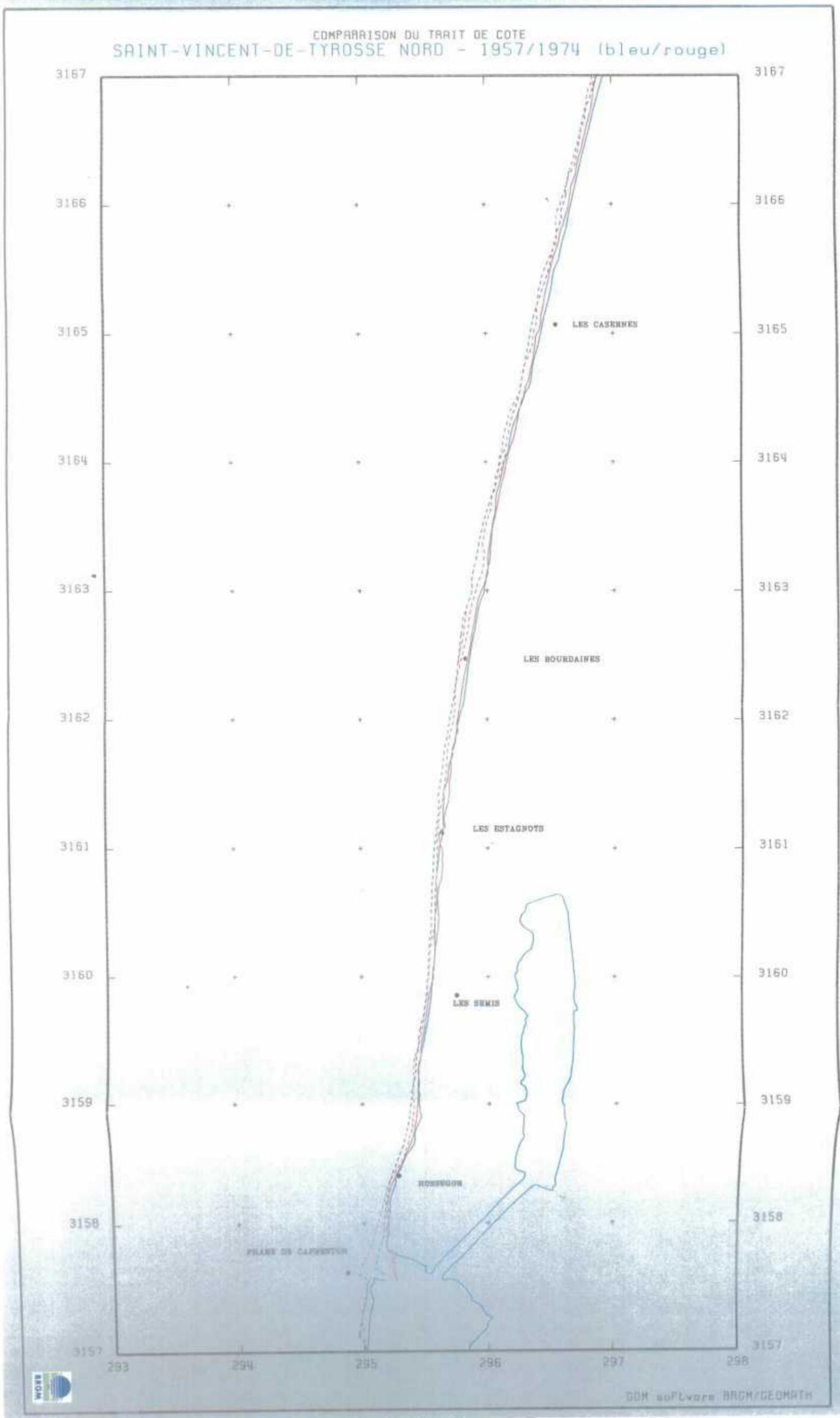
Fig. 67 - Comparaison du trait de côte La Teste Sud (1959/1973 - bleu/rouge).

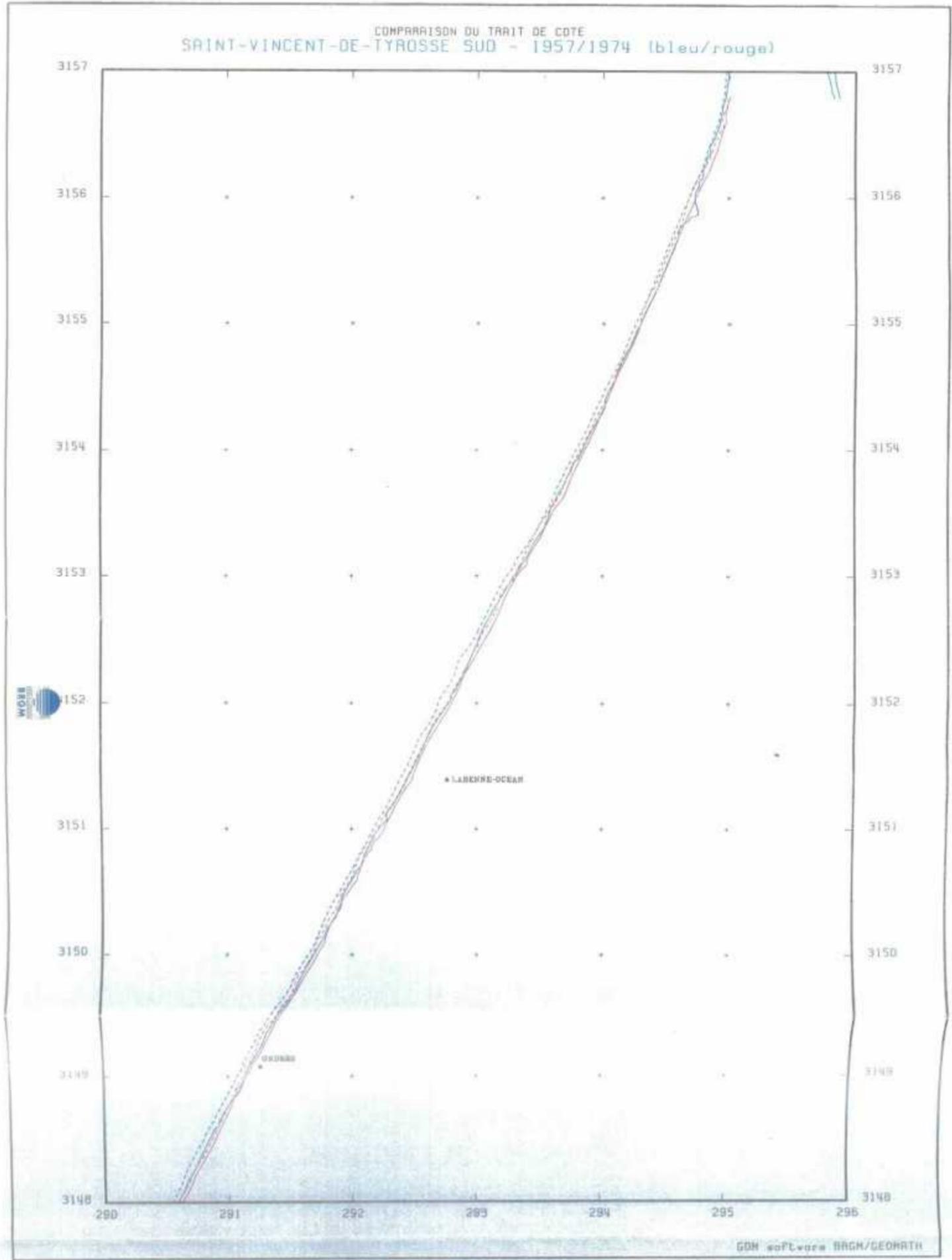


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



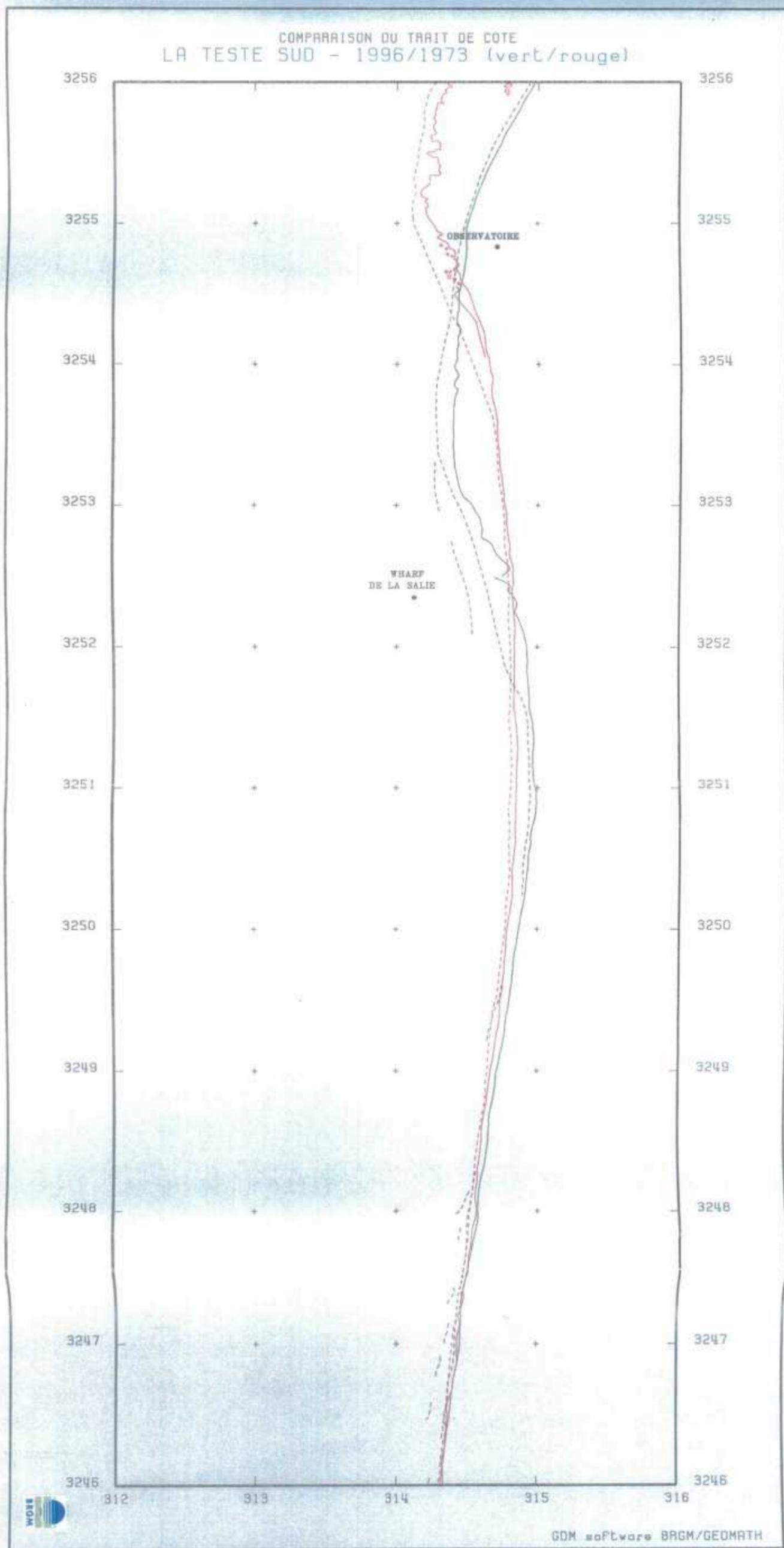
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

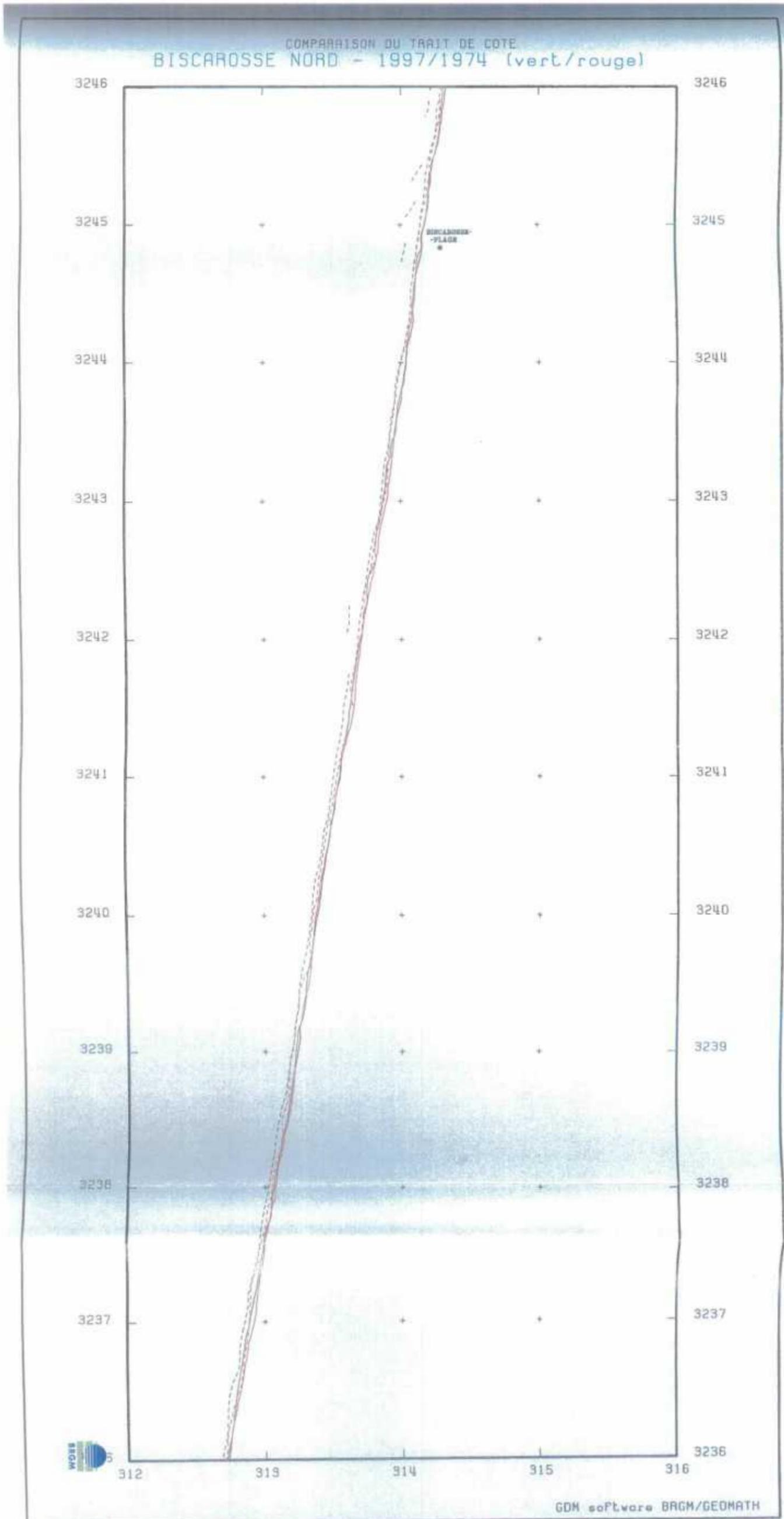




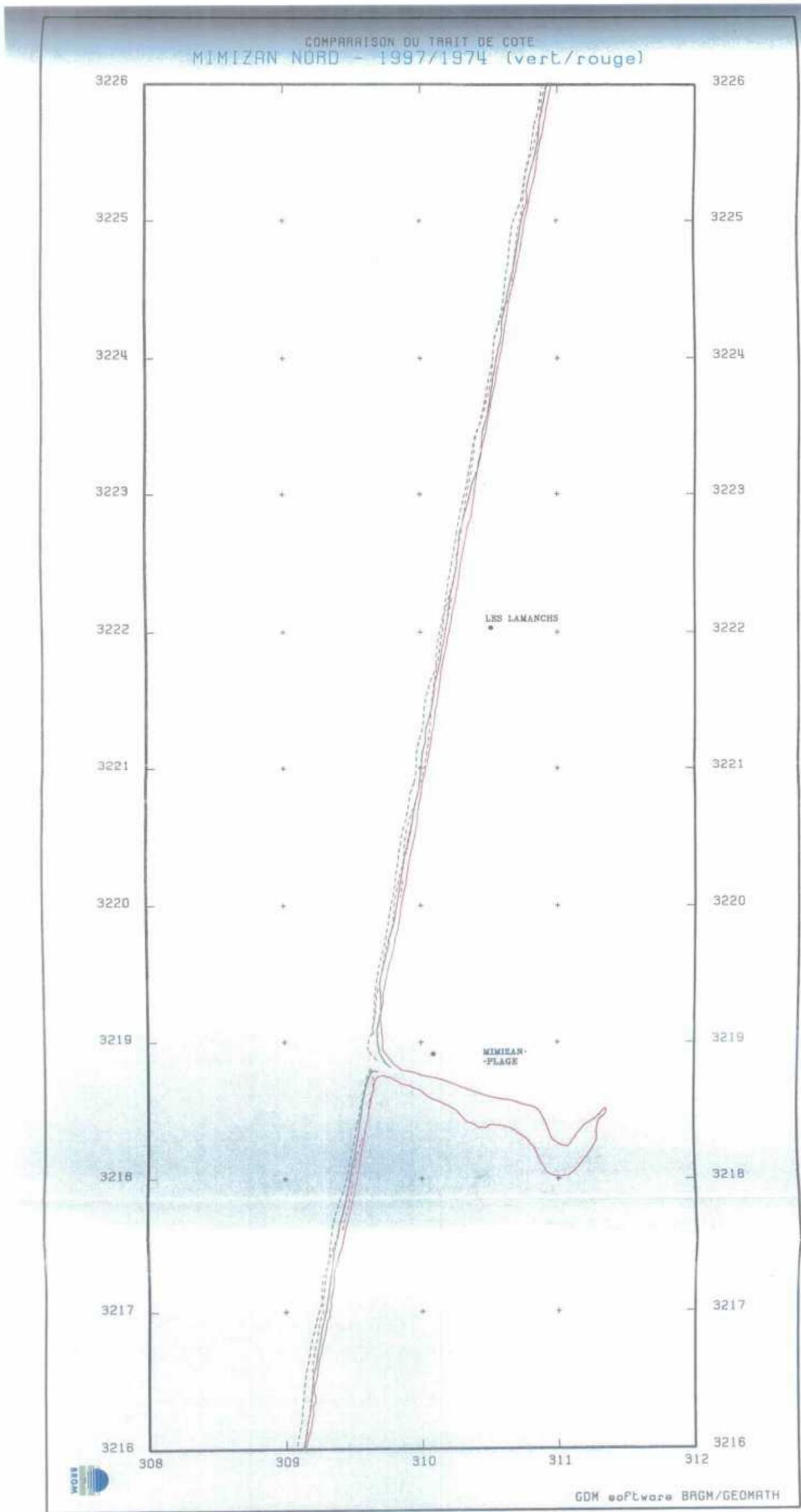
2- Comparaison 1974-1997

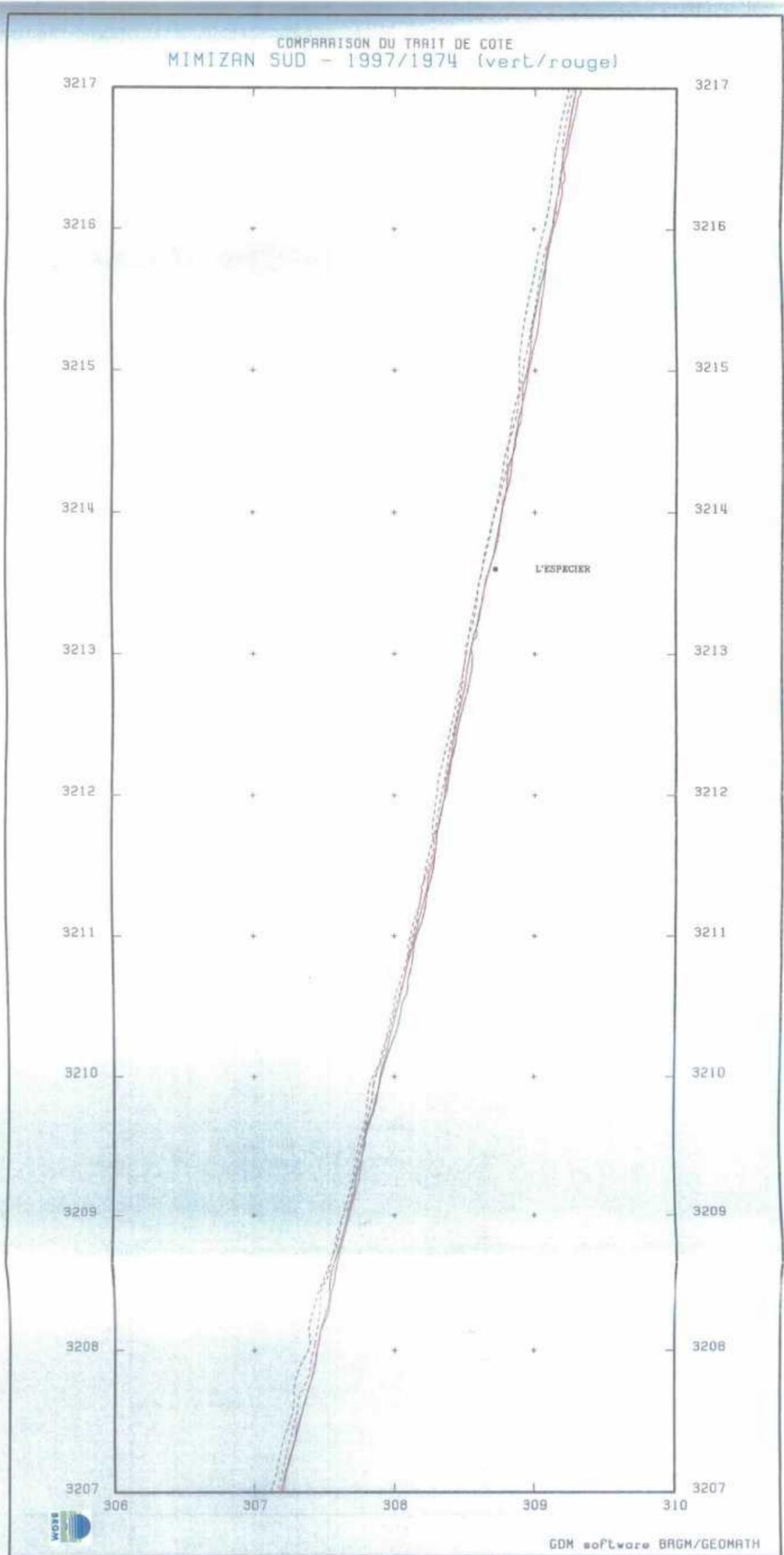
- Secteur de La Teste sud
- Secteur de Biscarosse nord
- Secteur de Mimizan nord
- Secteur de Mimizan sud
- Secteur de Saint Vincent de Tyrosse nord
- Secteur de Saint Vincent de Tyrosse sud



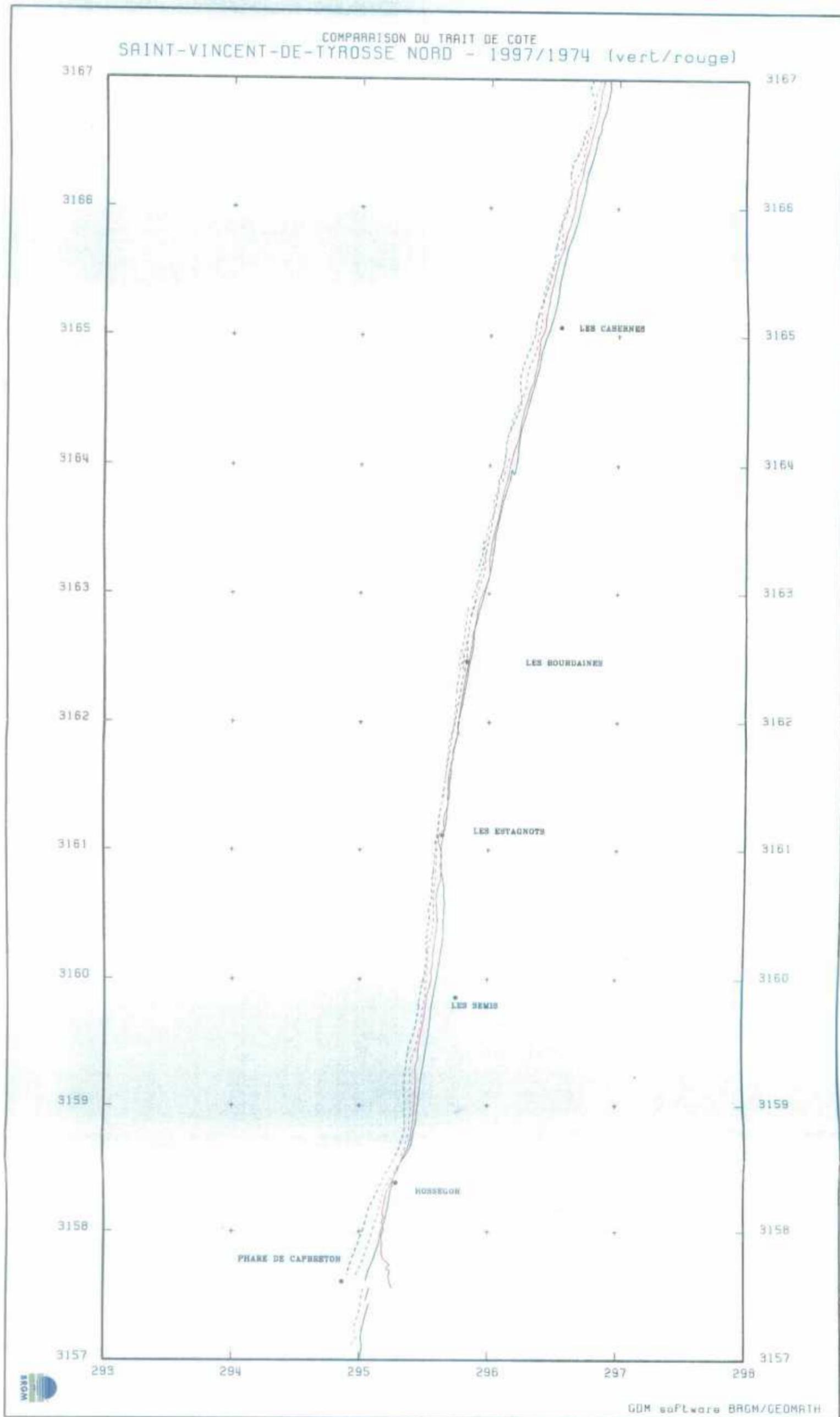


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

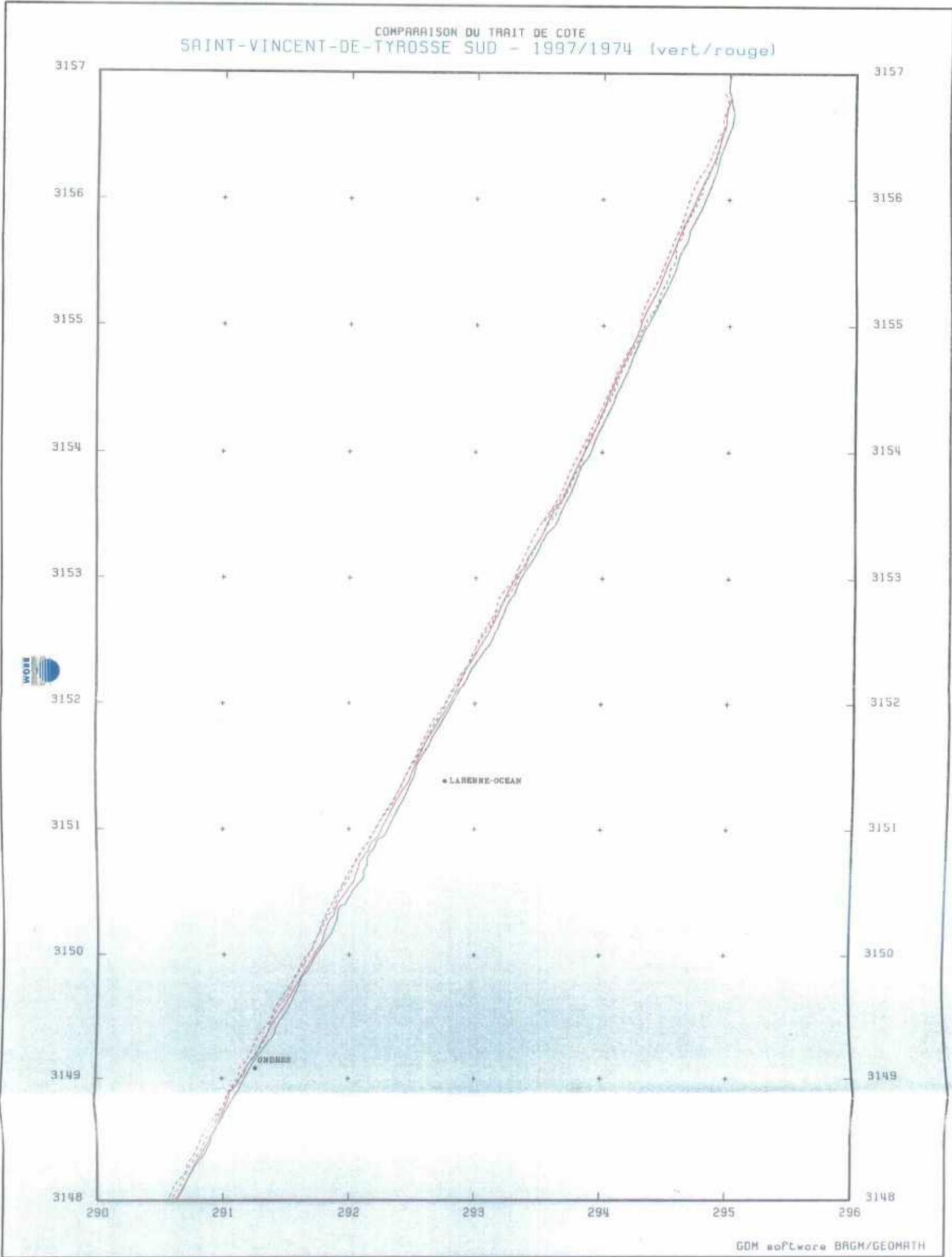




Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

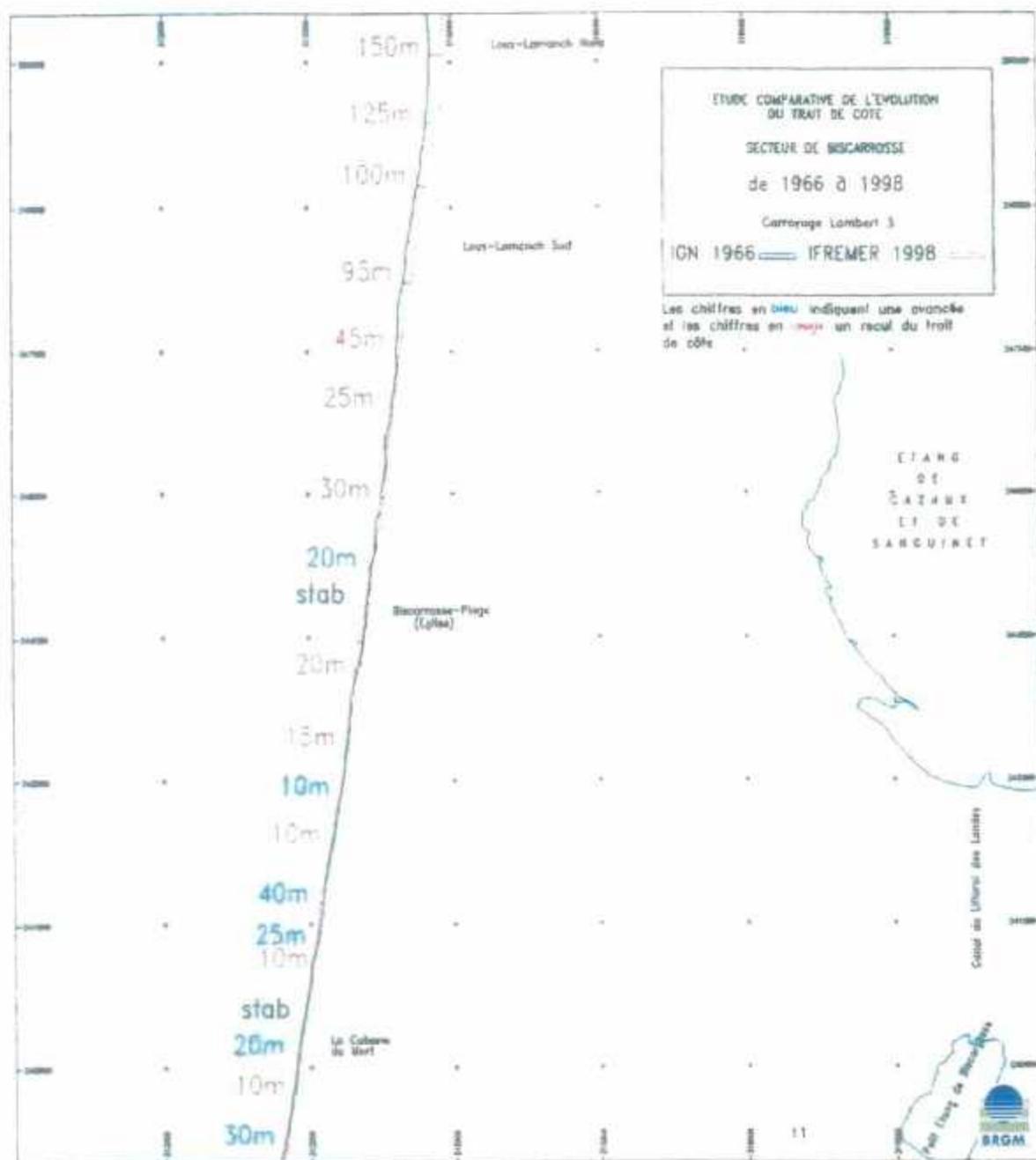


ANNEXE 6

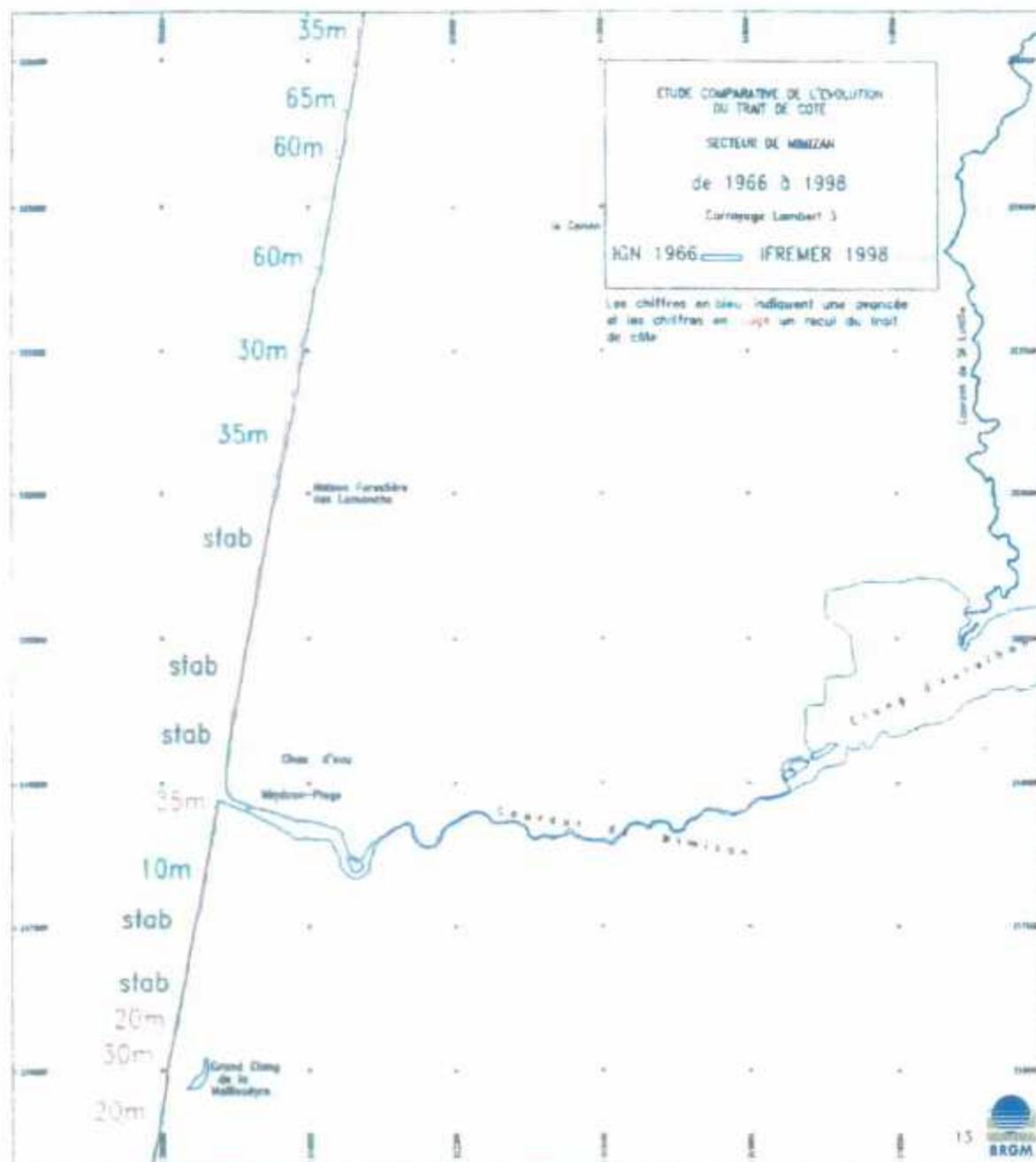
**Evolution du trait de côte entre
1966 et 1998**

BRGM, 1997

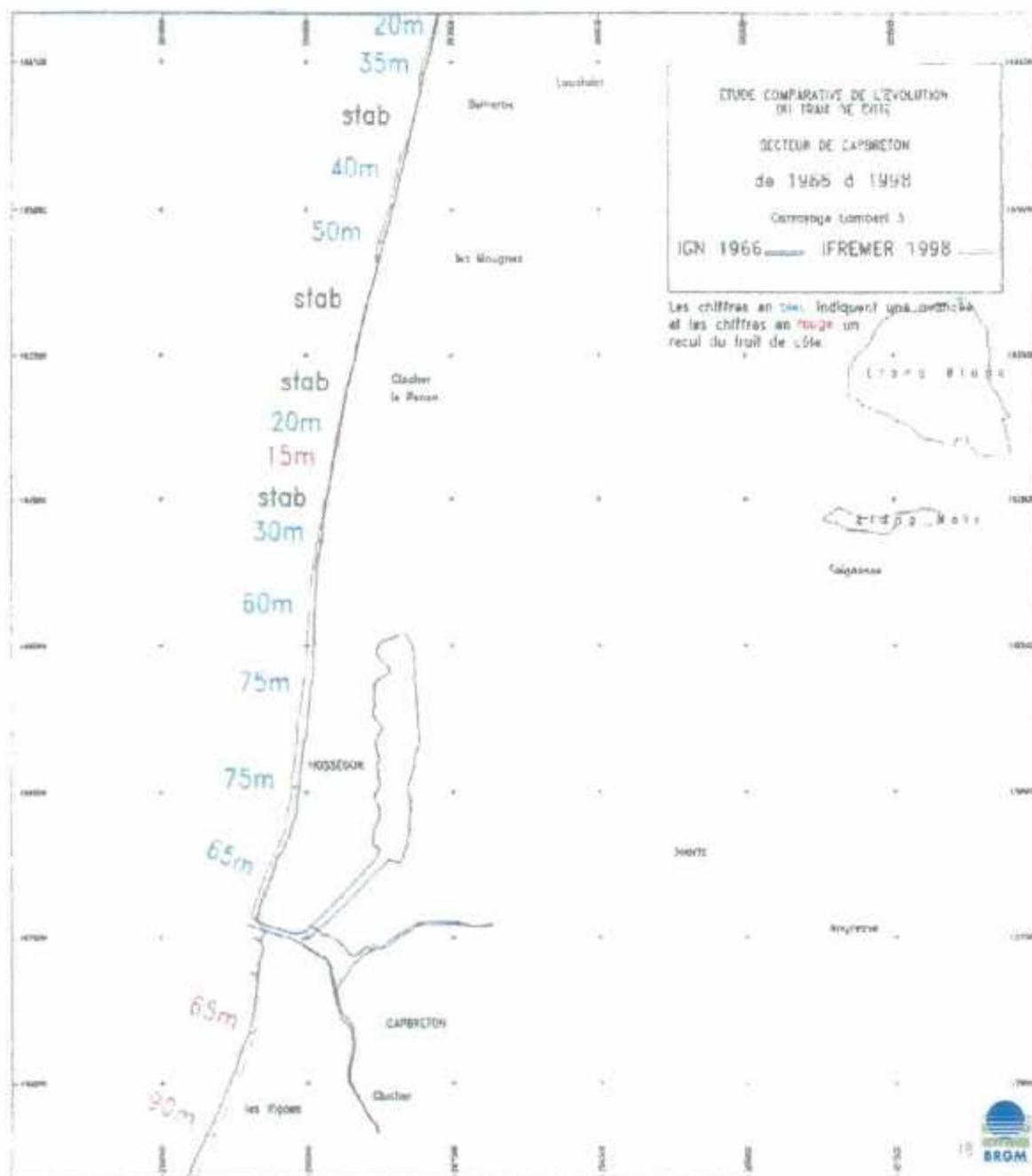
1- Secteur de Biscarrosse



2- Secteur de Mimizan



3- Secteur de Capbreton



ANNEXE 7

Synthèse des profils

1- Synthèse des profils

Indi.	Nom de la station	Date du levé	Début du levé	Marée basse	Coeff.
Gurp	Le Gurp sud - Dépé	31/03/98	16h 30'	14h 26'	103
Mont	Montalivet nord	31/03/98	14h 50'	14h 26'	103
Psec	Le Pin Sec	31/03/98	13h12'	14h 26'	103
Hour	Hourtin	31/03/98	12h 26'	14h 26'	103
Gar1	Piraillan banc	02/04/98	14h 40'	16h 04'	69
Gar2	Piraillan baie	02/04/98	15h 10	16h 04'	69
Trcf	Cap-Ferret Petit Train	02/04/98	15h 59'	16h 04'	69
Pcf2	Cap-Ferret La Pointe nord	26/03/98	12h 14'	09h 33'	92
Pcf1	Cap-Ferret La Pointe sud	26/03/98	11h 27'	09h 33'	92
Les2	Mimizan Lespécier baie	30/03/98	12h 18'	13h 10'	114
Les1	Mimizan Lespécier banc	30/03/98	11h 45'	13h 10'	114
Cont	Contis	30/03/98	14h 01	13h 10'	114
Lhom	Cap de L'Homy	30/03/98	15h 57'	13h 10'	114
Mes2	Messanges, baie (ex banc)	01/04/98	14h 03'	14h 46'	87
Vbh2	Vieux boucau nord horn 2	01/04/98	16h 28	14h 46'	87
Vxbc	Vieux boucau nord cusp	01/04/98	15h 40'	14h 46'	87
Vbh1	Vieux boucau nord horn 1	01/04/98	16h 05'	14h 46'	87
Case	Les Casernes	01/04/98	17h 12'	14h 46'	87
Hsn1	Hossegor plage Nord, horn	29/03/98	14h 51'	12h 13'	118
Hsn2	Hossegor plage Nord, cusp	29/03/98	15h 27'	12h 13'	118
Hsg2	Hossegor la Gravière, horn	29/03/98	14h 10'	12h 13'	118
Hsg1	Hossegor la Gravière, cusp	29/03/98	13h 30'	12h 13'	118
Cabh	Capbreton sud horn	29/03/98	15h 49'	12h 13'	118
Cabc	Capbreton sud, cusp	29/03/98	15h 27'	12h 13'	118
Ondh	Ondres, horn	29/03/98	14h 10'	12h 13'	118
Ondc	Ondres, cusp	29/03/98	13h 46'	12h 13'	118

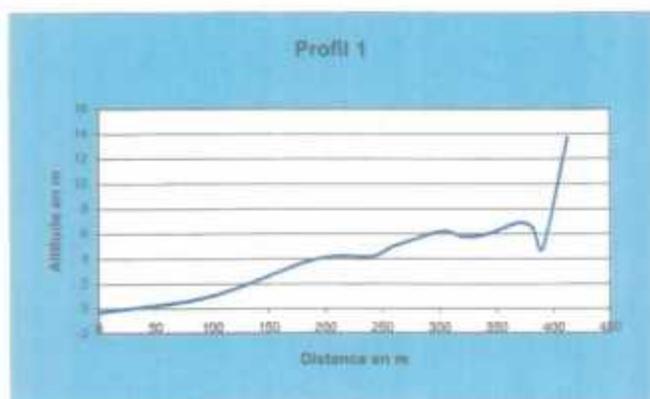
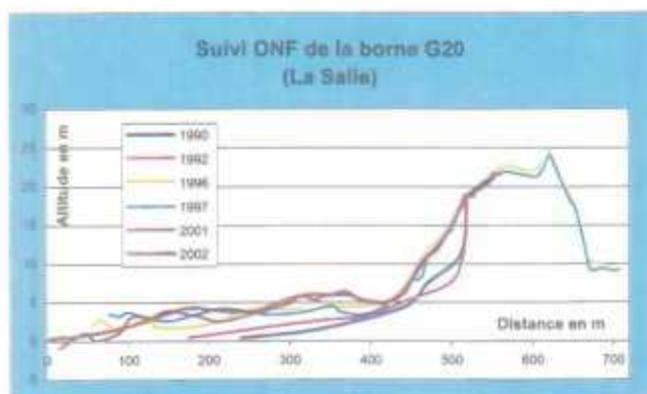
Profils décrits et levés au DGPS/Trimble en mars-avril 1998

Indi.	Nom de la station	Date du levé	Début du levé	Marée basse	Coeff.
Gur1	Le Gurp	23/06/98	10h 27'	10h15'	86
Gur2	Le Gurp	23/06/98	11h 20'	10h15'	86
Gur3	Le Gurp	23/06/98	13h 36'	10h15'	86
Crn1	Le Crohot noir	29/06/98	15h 54'	15h37'	65
Crn2	Le Crohot noir	29/06/98	16h 52'	15h37'	65
Les1	Mimizan Lespécier	25/06/98	11h 10'	12h 20'	95
Les2	Mimizan Lespécier	25/06/98	11h 47'	12h 20'	95
Les3	Mimizan Lespécier	25/06/98	12h 14'	12h 20'	95
Les4	Mimizan Lespécier	25/06/98	12h 25'	12h 20'	95
Les5	Mimizan Lespécier	25/06/98	15h 18'	12h 20'	95
Les6	Mimizan Lespécier	25/06/98	15h 30'	12h 42'	95
Les7	Lespécier, crête de berme	25/06/98	15h 53'	12h 42'	95
Gir1	Saint-Girons	24/06/98	10h 44'	11h30'	95
Gir2	Saint-Girons	24/06/98	11h 25'	11h30'	95
Gir3	Saint-Girons	24/06/98	12h 38'	11h30'	95
Gir4	Saint-Girons, crête de berme	24/06/98	12h 50'	11h30'	95
Ond1	Ondres crête de berme	27/06/98	12h 49'	13h35'	84
Ond2	Ondres	27/06/98	13h 30'	13h35'	84
Ond3	Ondres	27/06/98	13h 58'	13h35'	84
Ond4	Ondres	27/06/98	14h 08'	13h35'	84
Ond5	Ondres	27/06/98	14h 22'	13h35'	84
Ond6	Ondres	27/06/98	14h 45'	13h35'	84

Profils décrits et levés au DGPS/Trimble en juin 1998

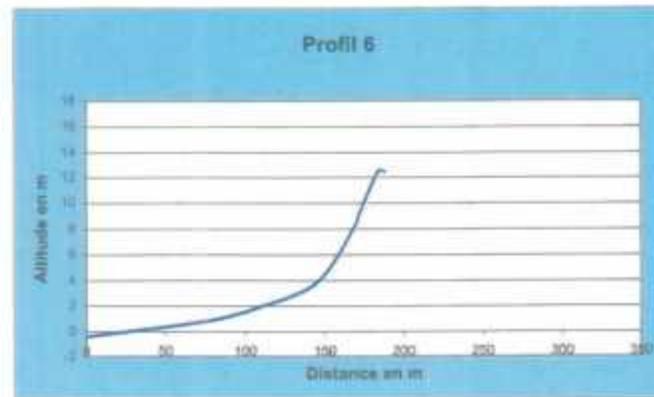
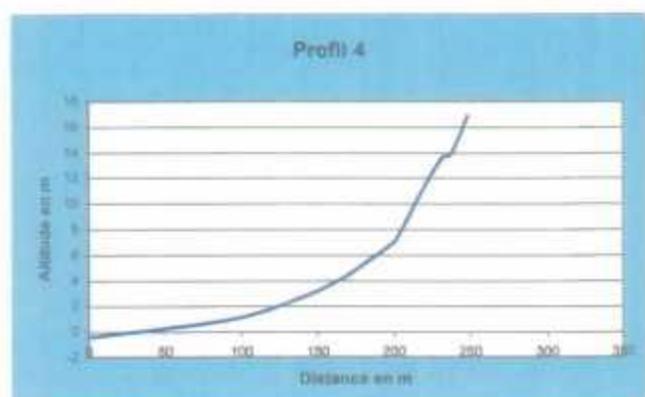
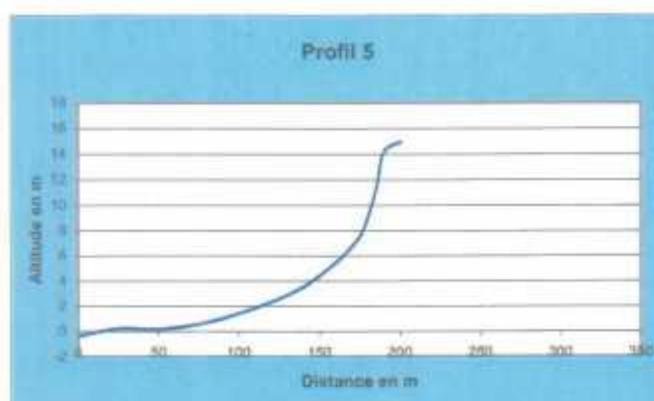
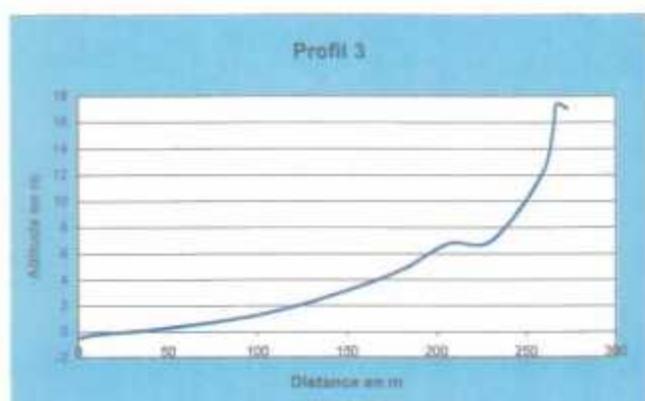
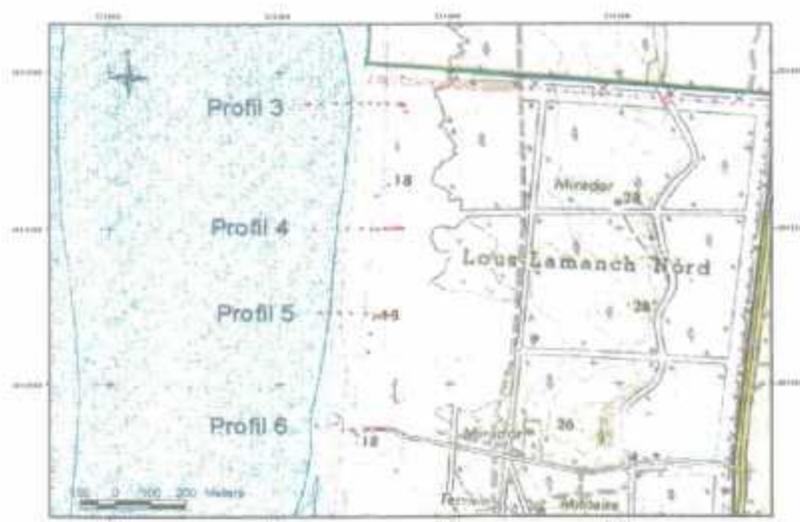
2- Profils réalisés en 2002 et comparaison

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



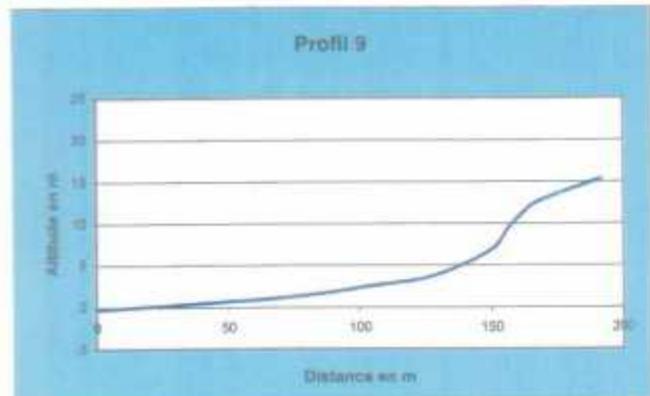
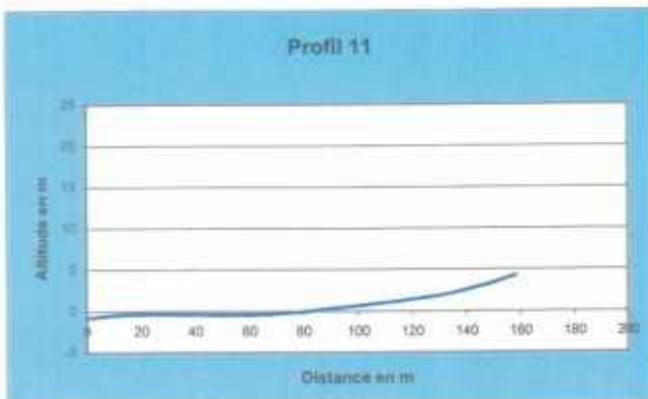
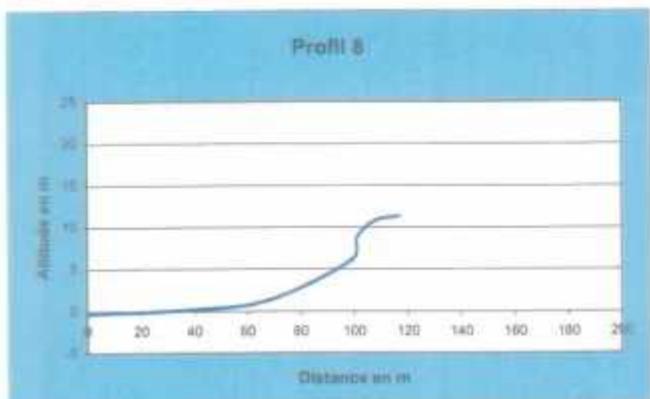
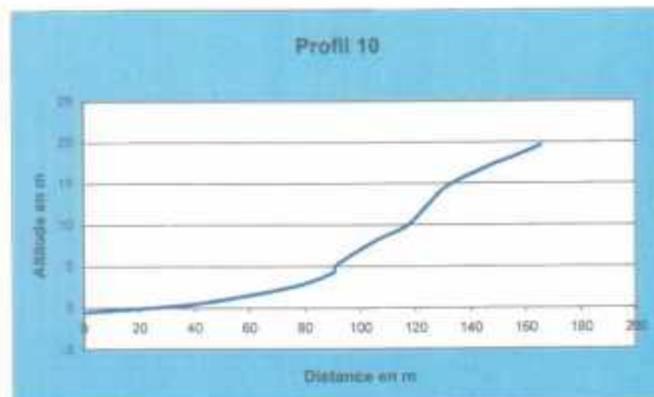
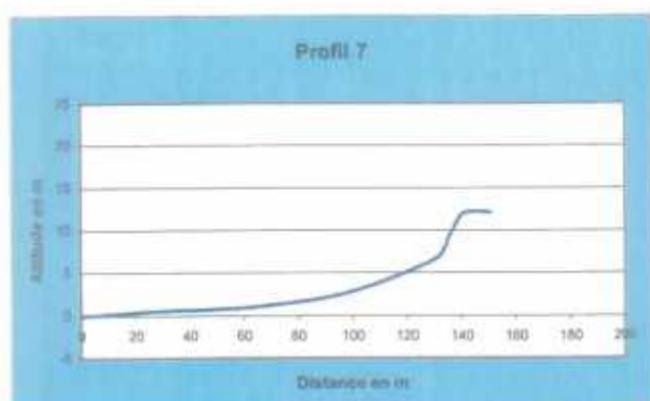
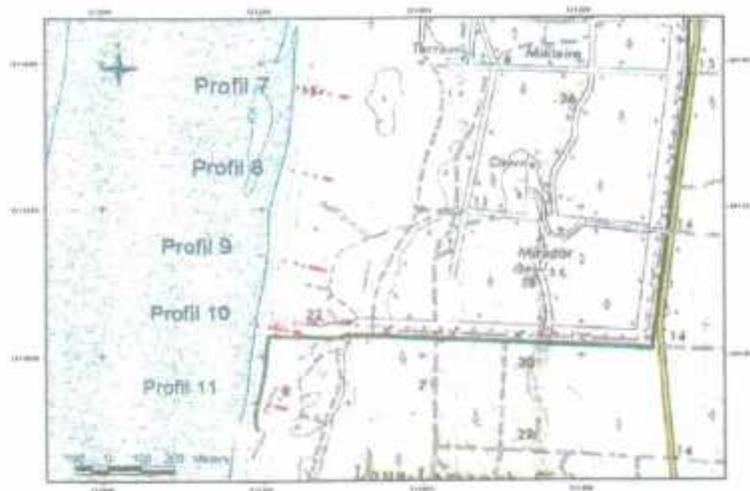
Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



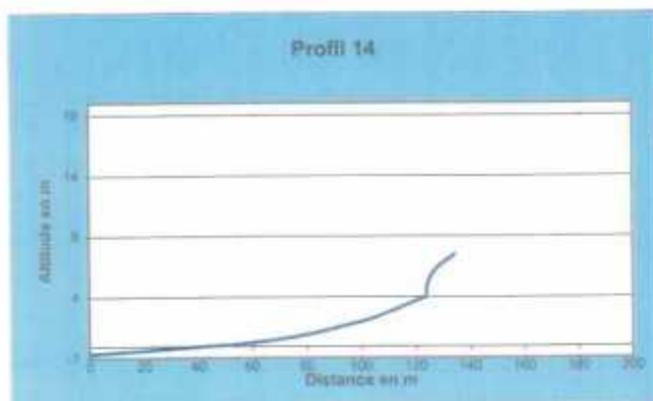
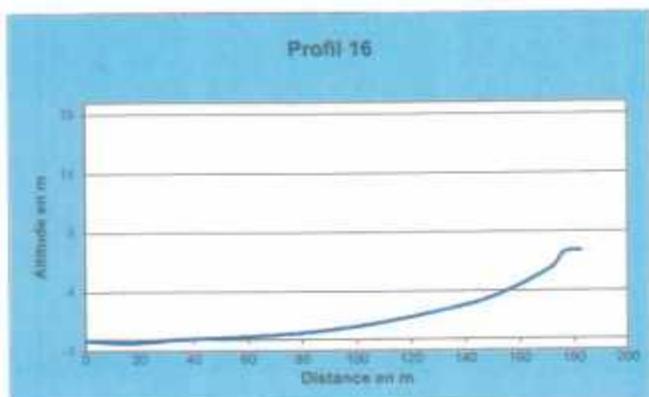
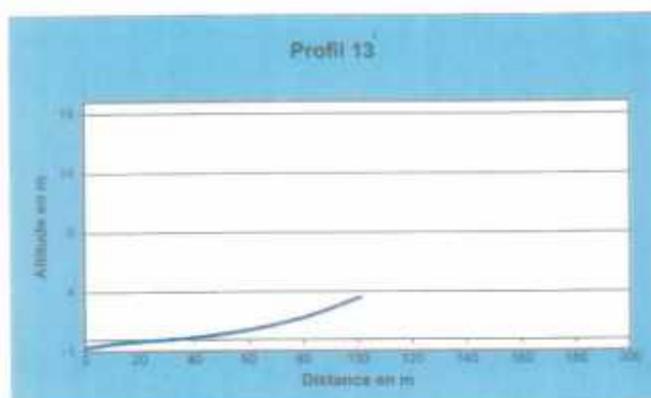
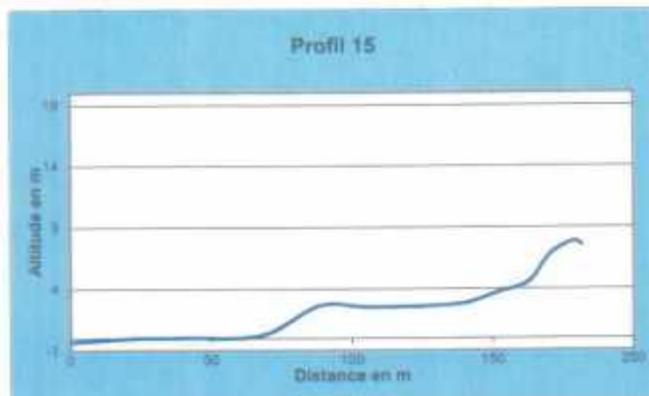
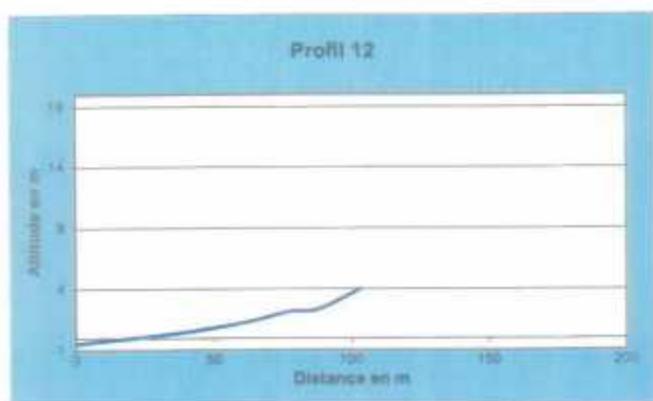
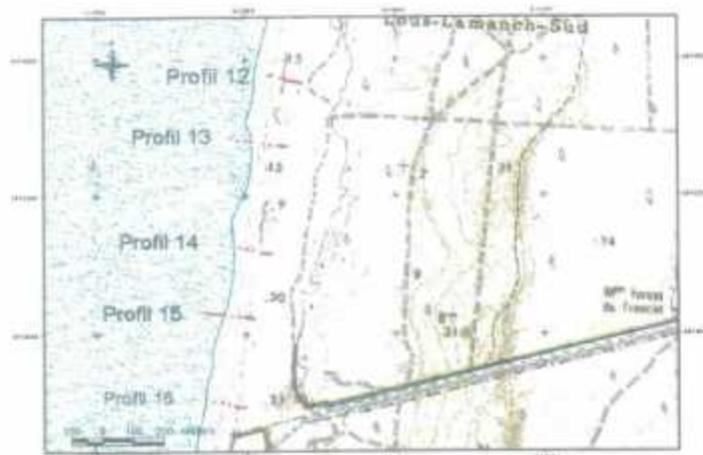
Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



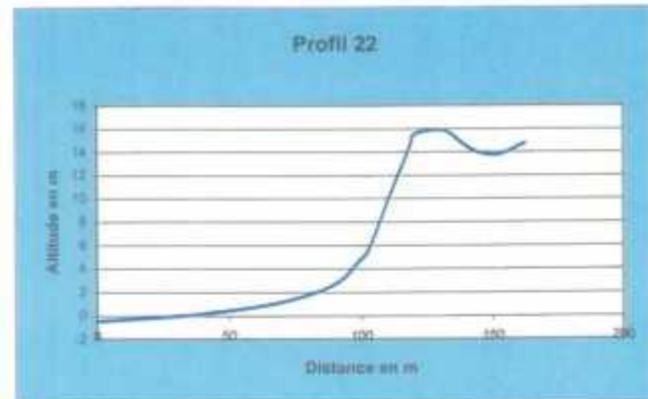
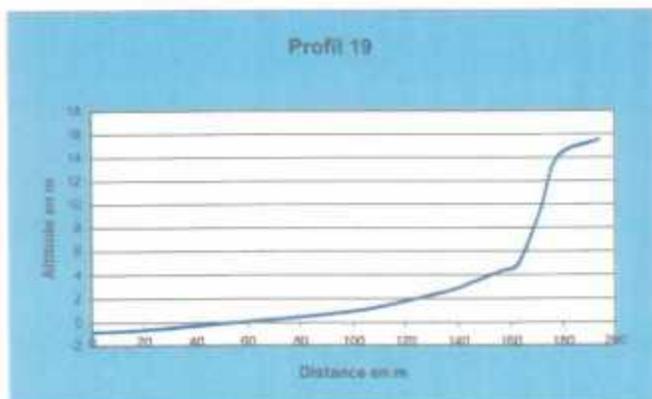
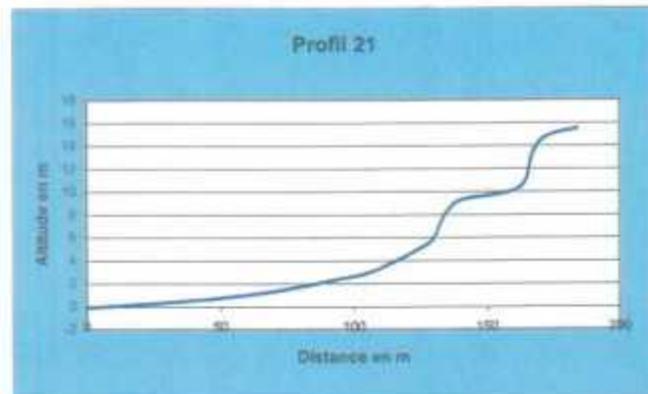
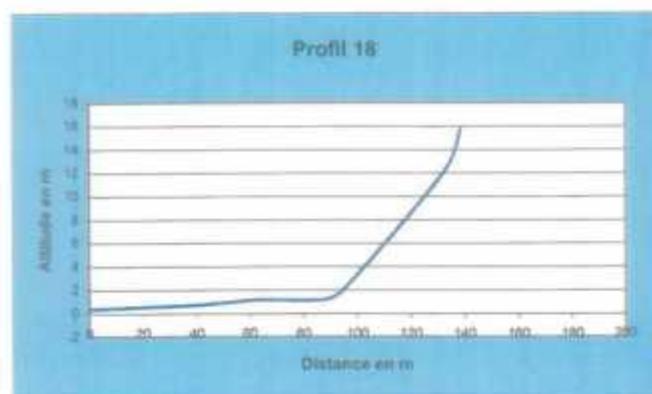
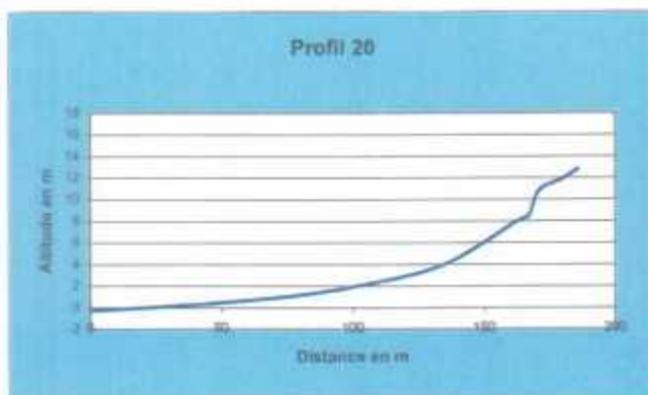
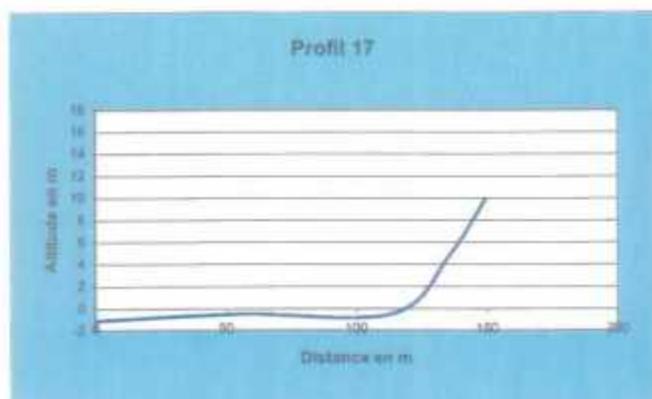
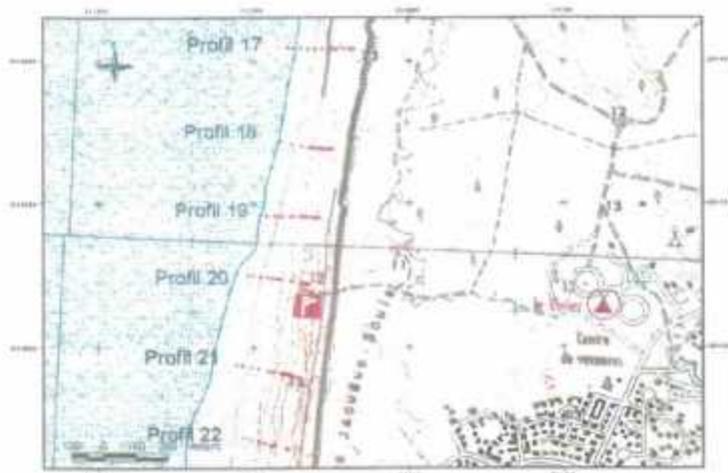
Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

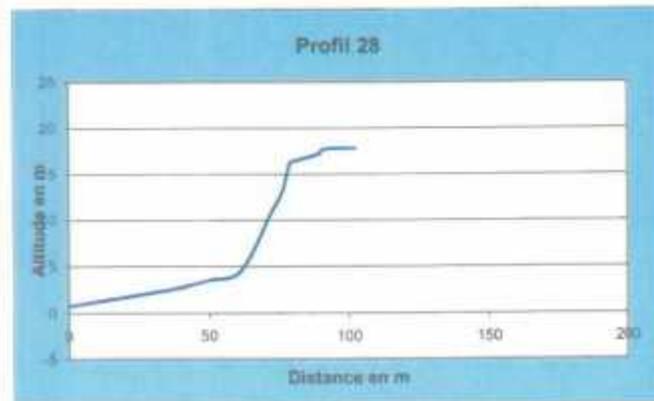
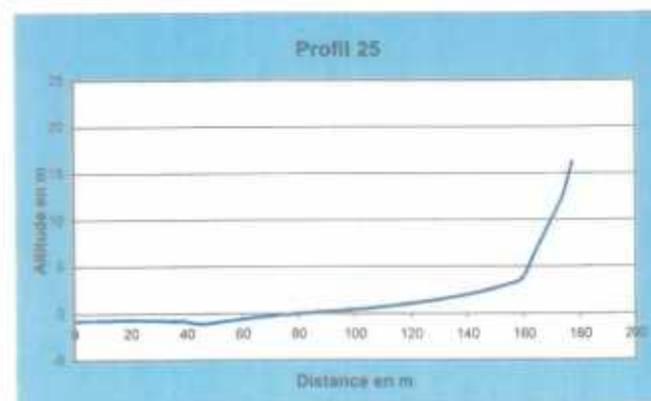
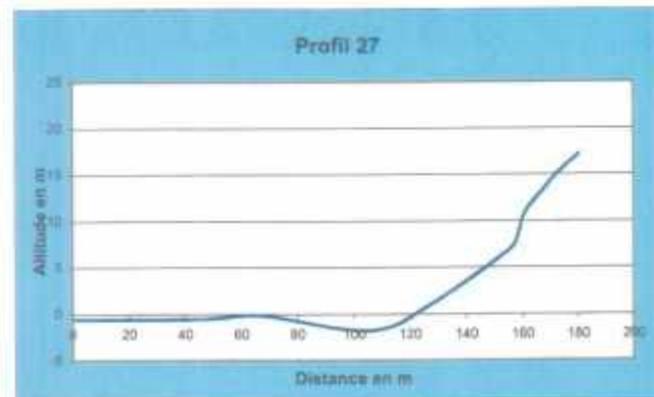
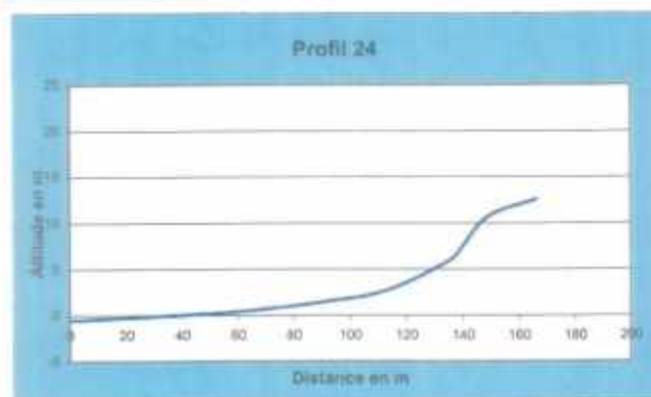
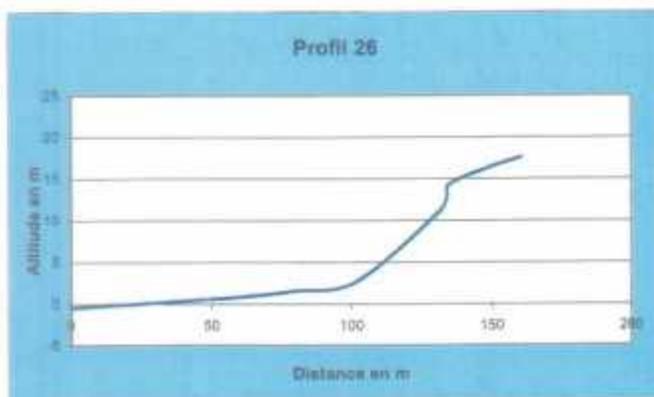
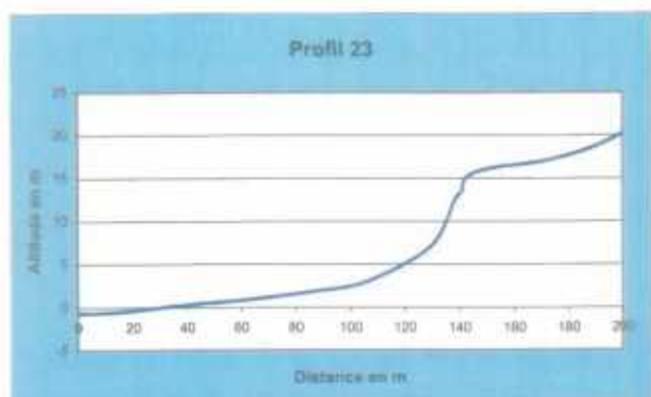
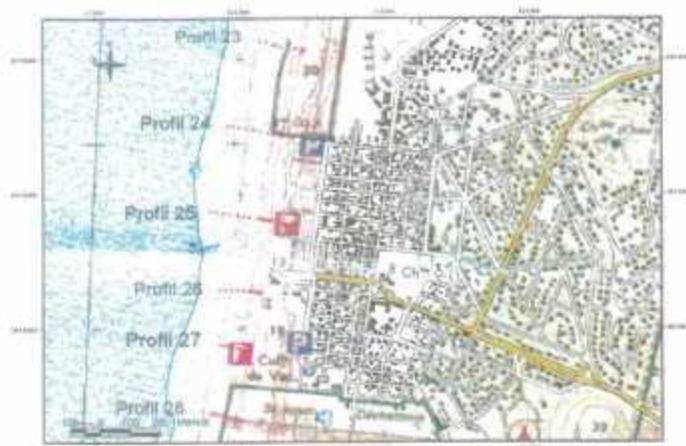
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

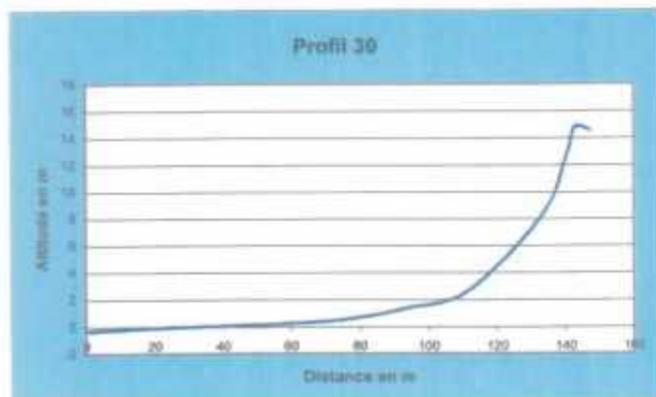
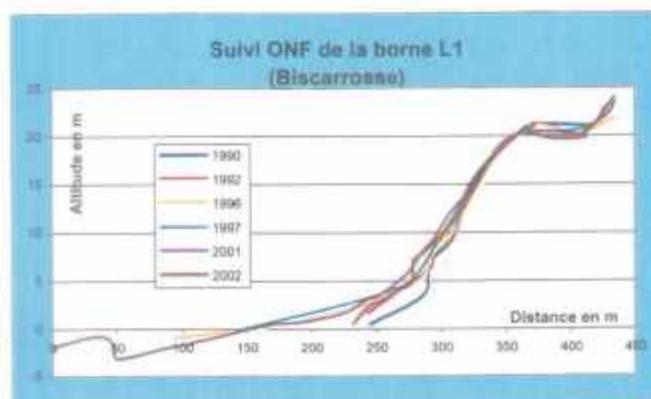
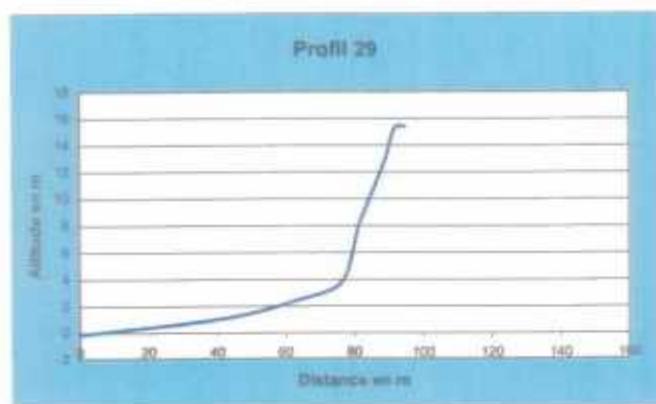


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



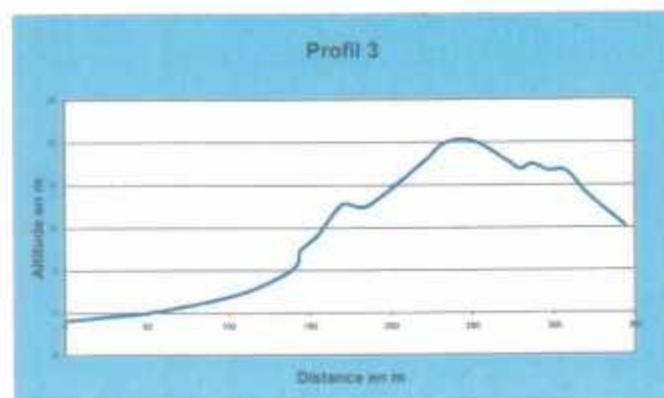
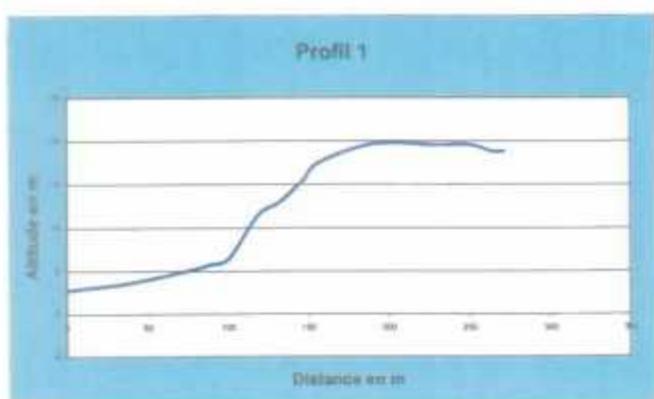
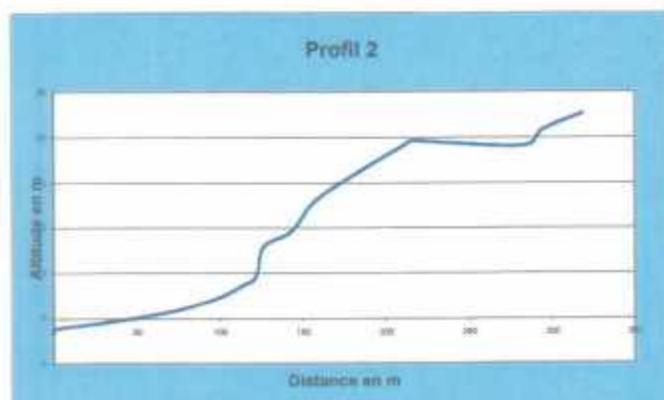
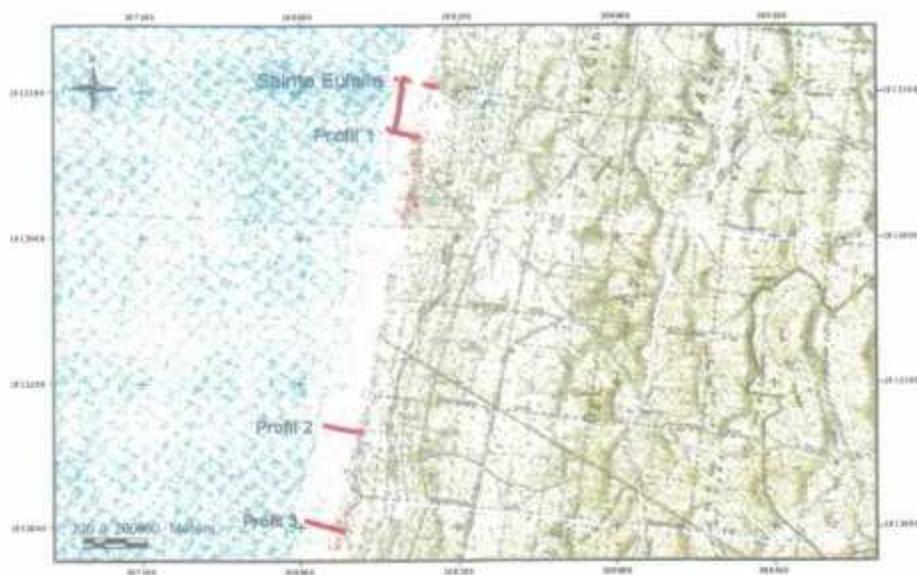
Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



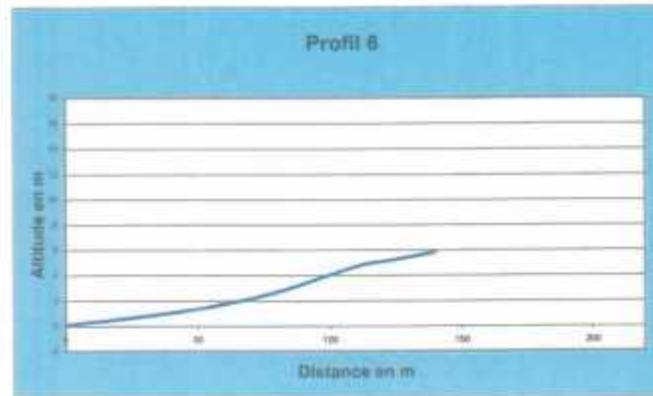
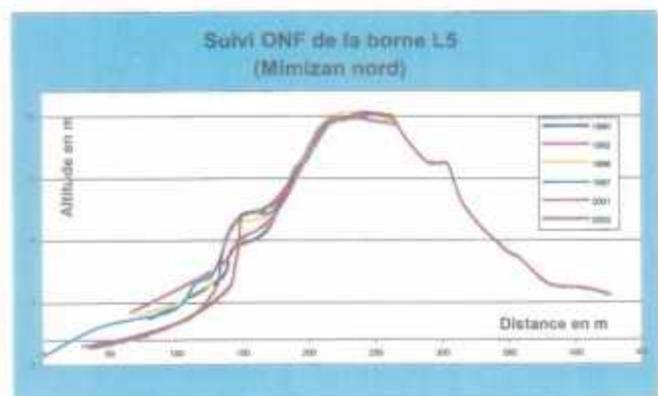
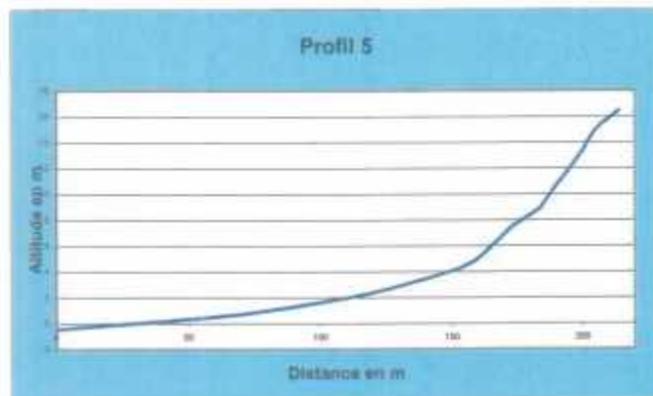
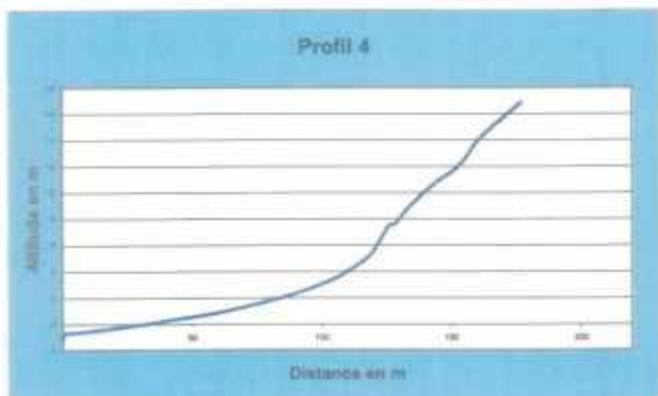
Profils réalisés
à Biscarrosse en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



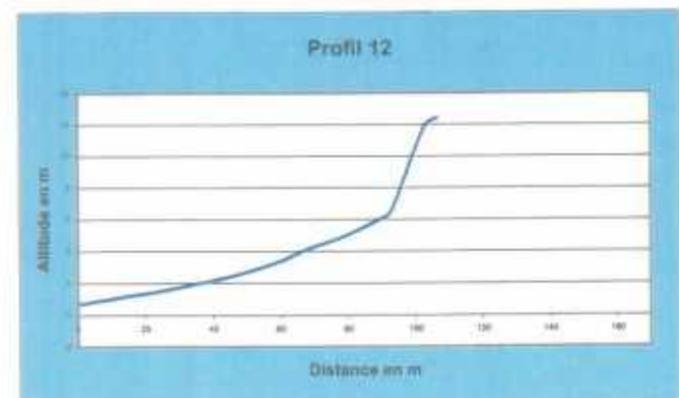
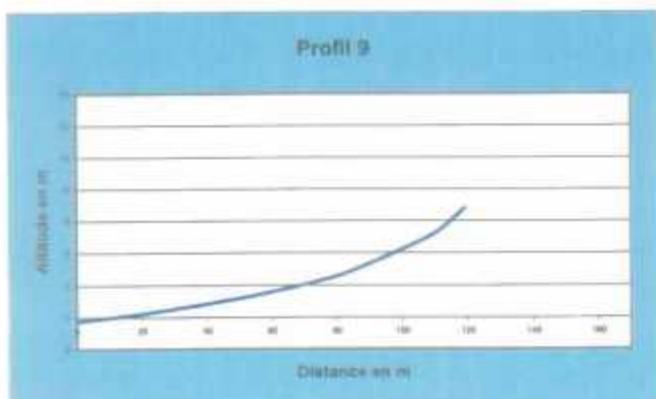
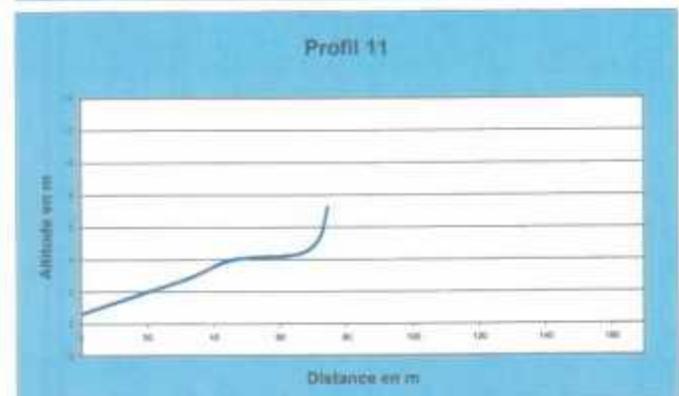
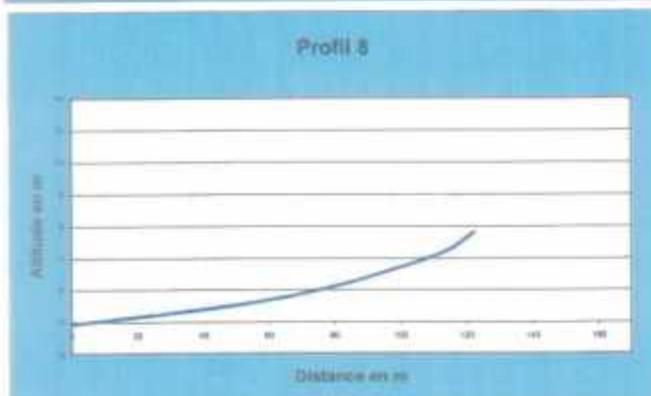
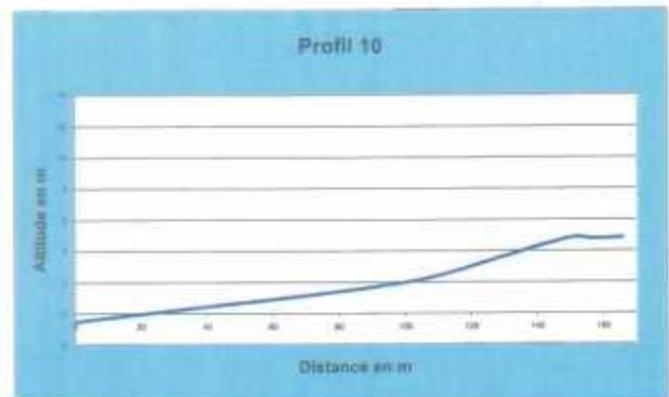
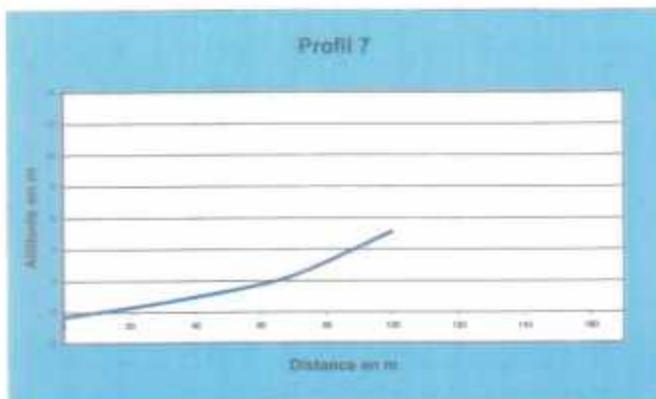
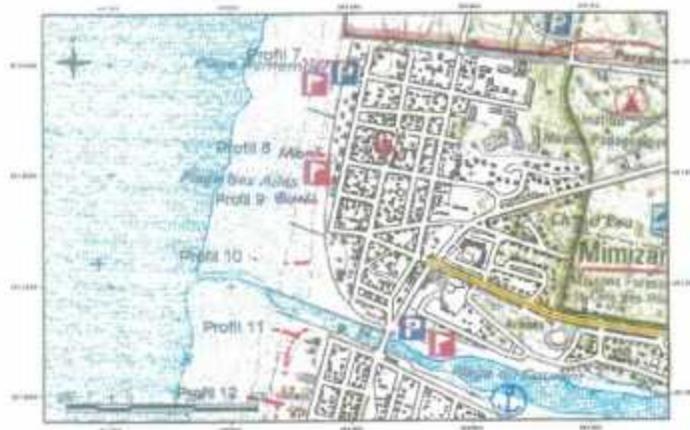
Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



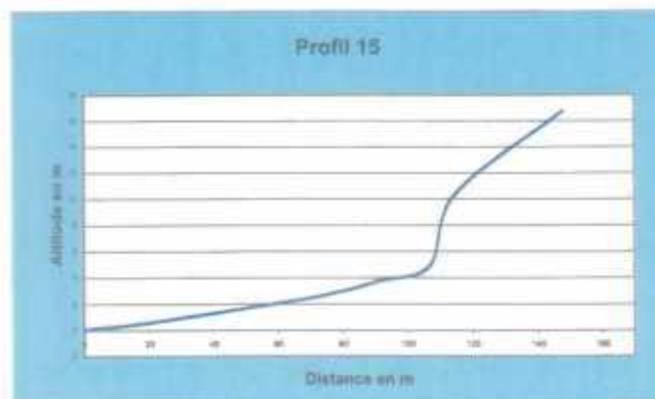
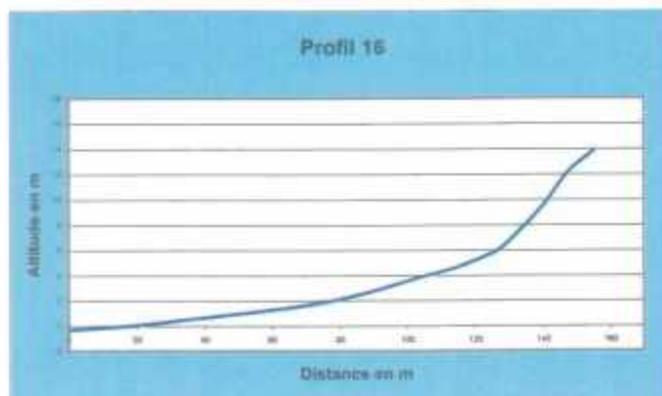
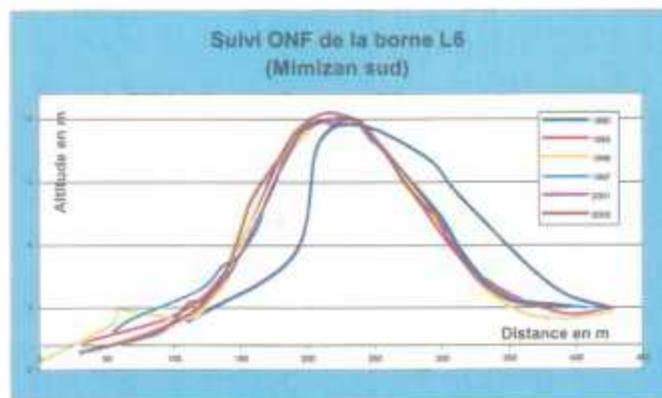
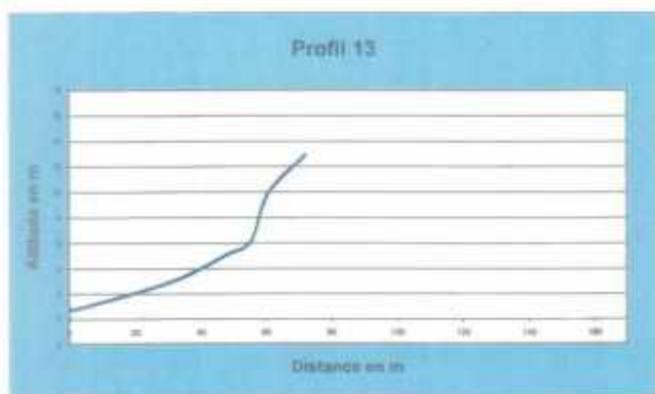
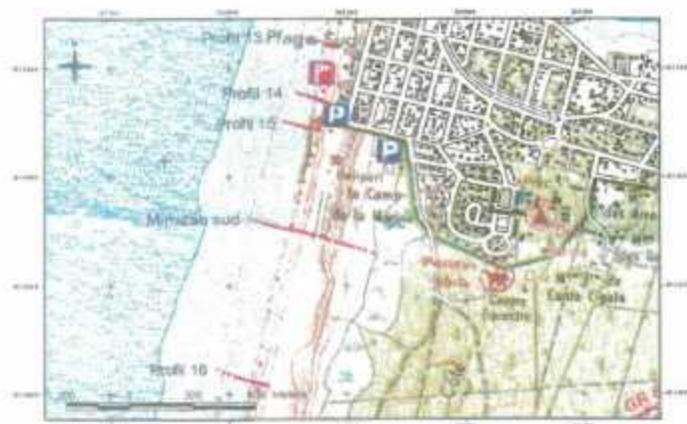
Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

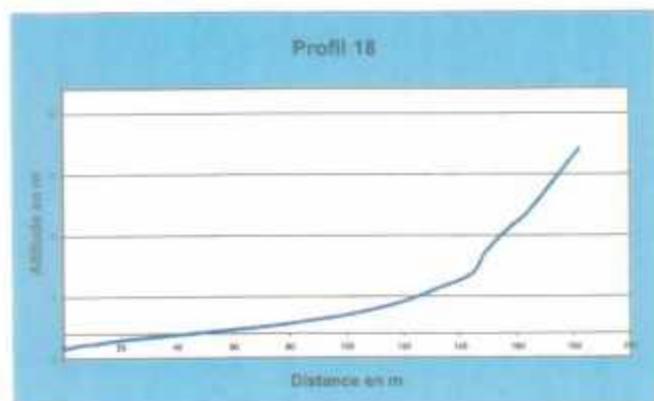
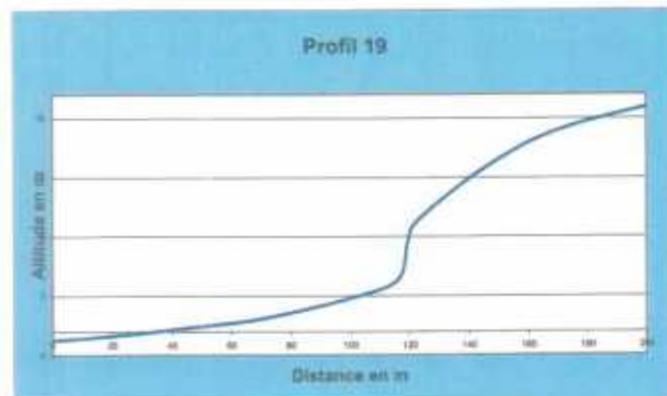
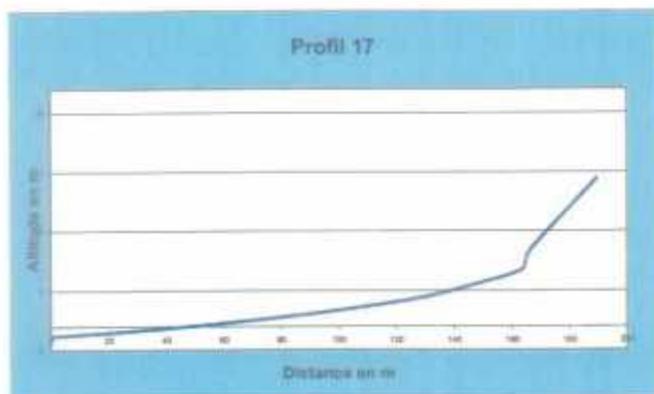
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002



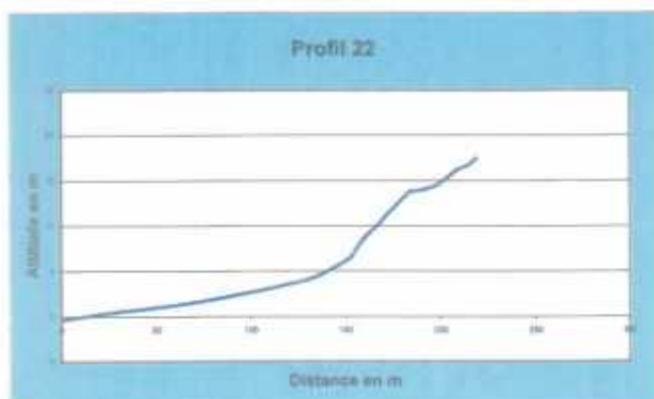
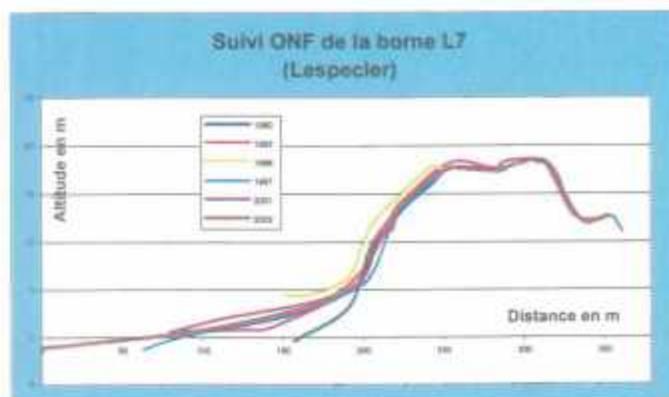
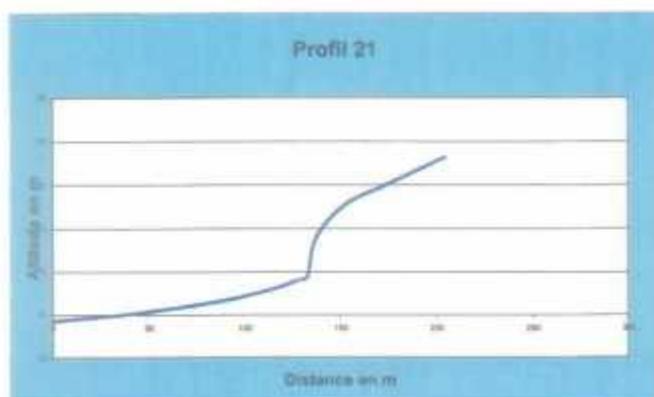
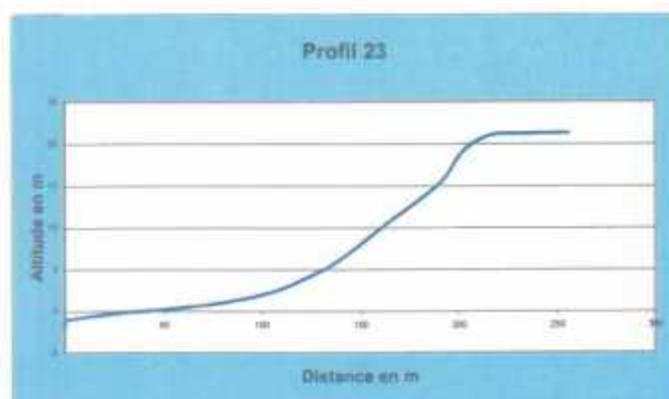
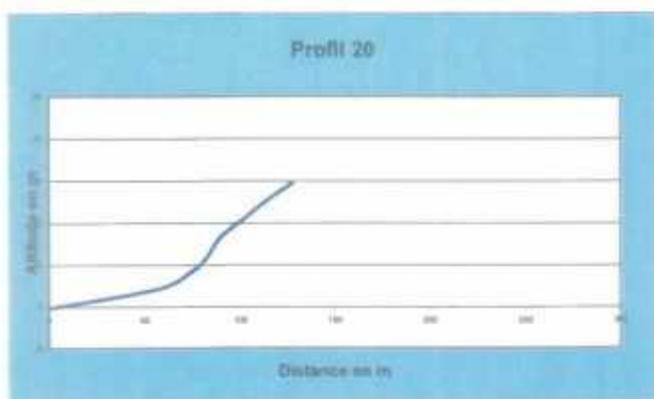
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

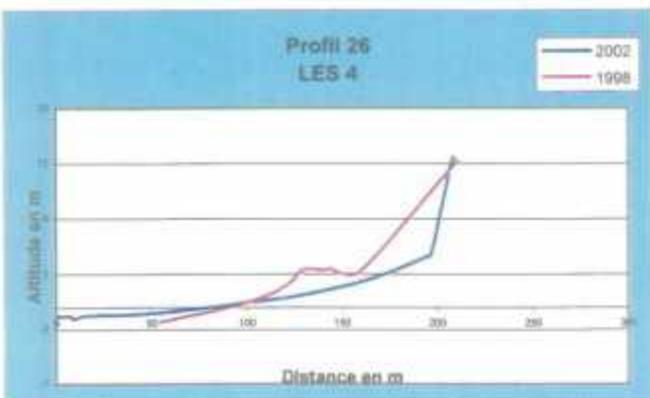
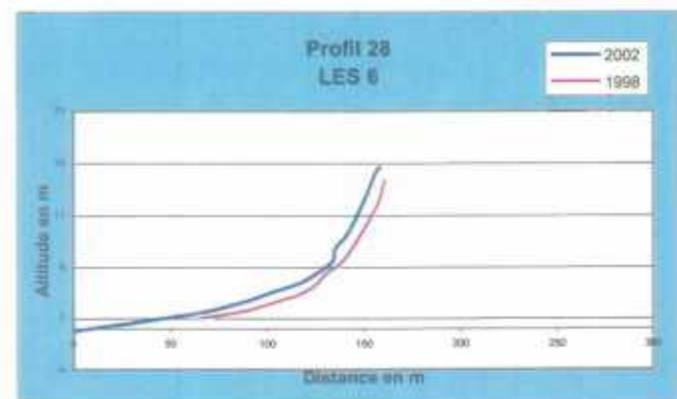
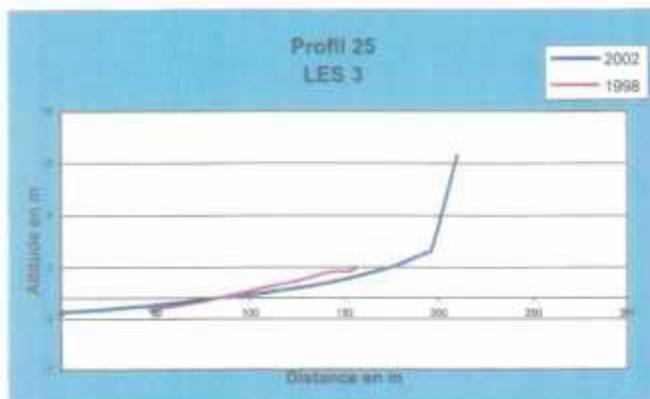
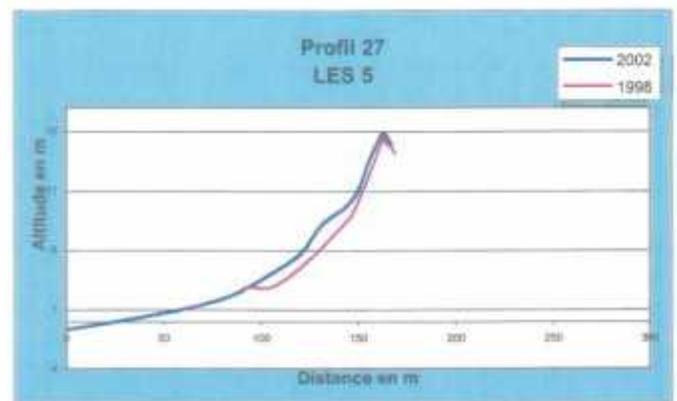
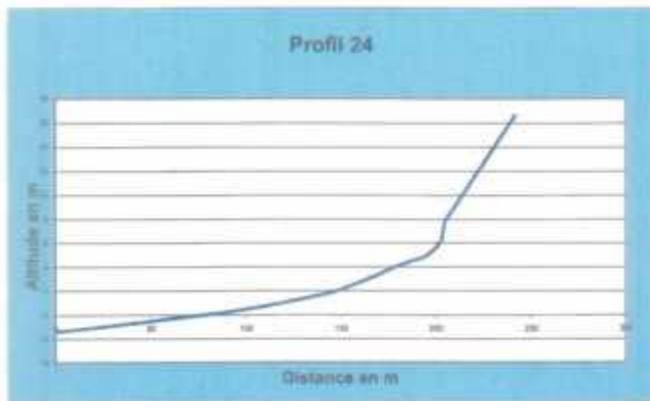


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



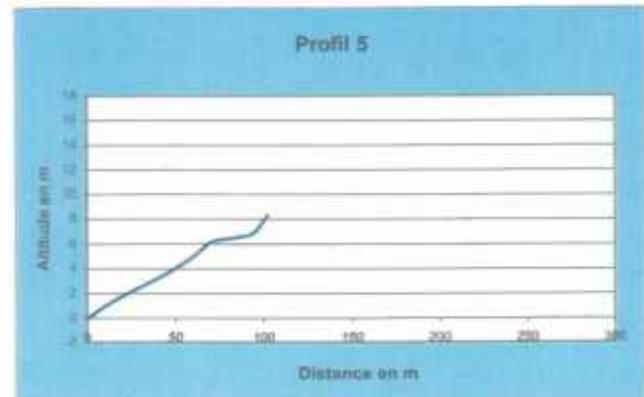
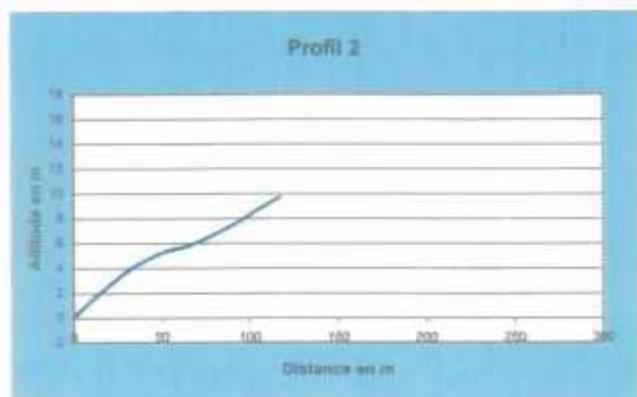
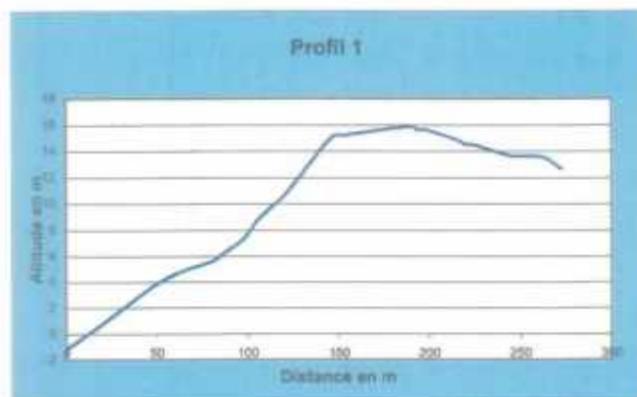
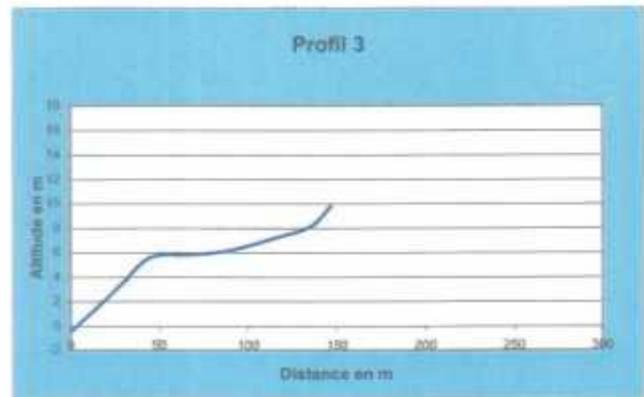
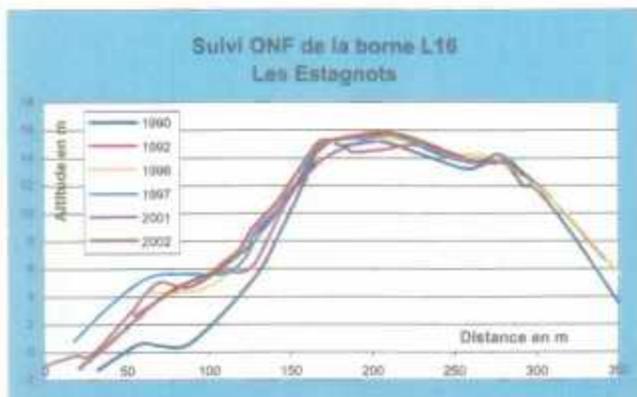
Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Mimizan en Mai 2002

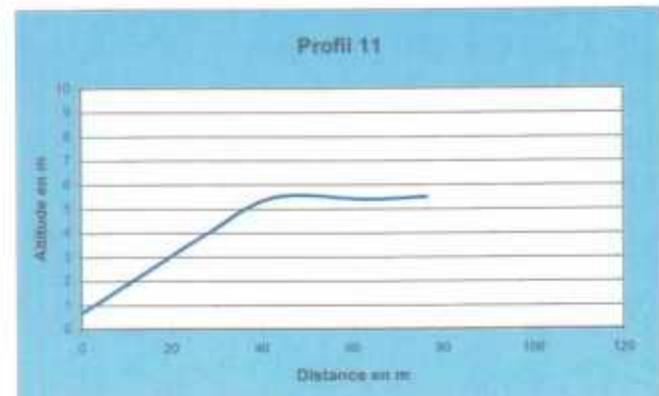
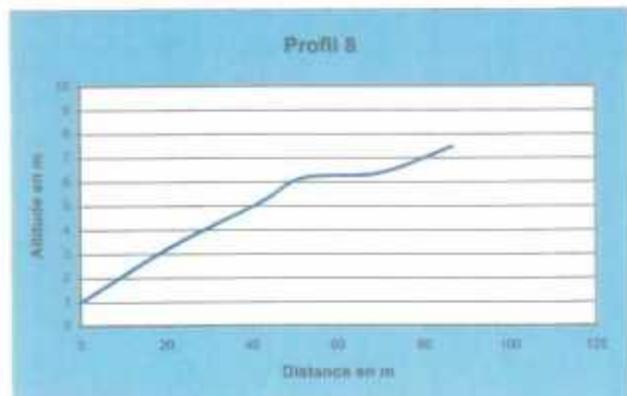
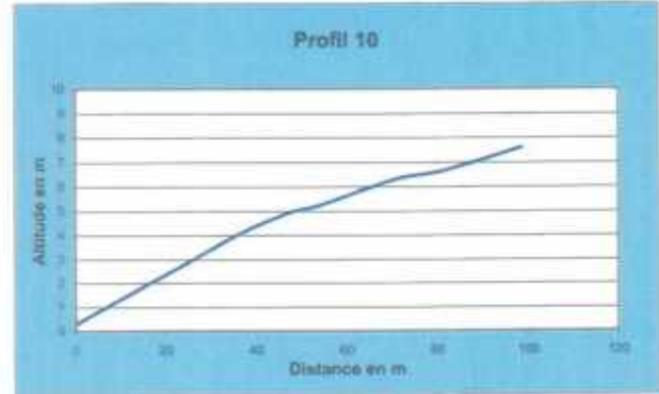
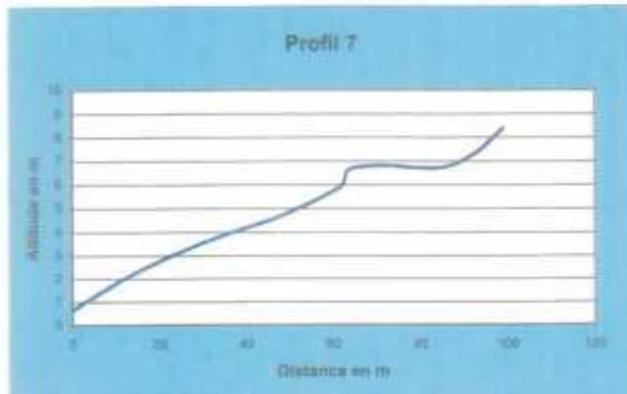
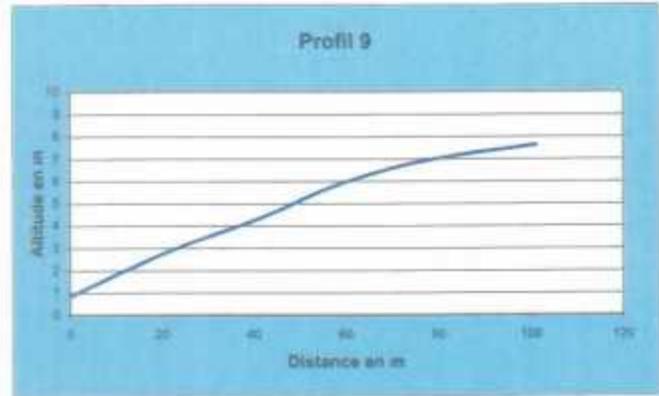
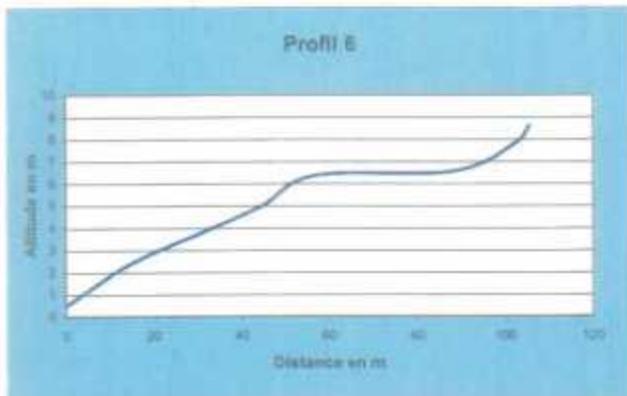
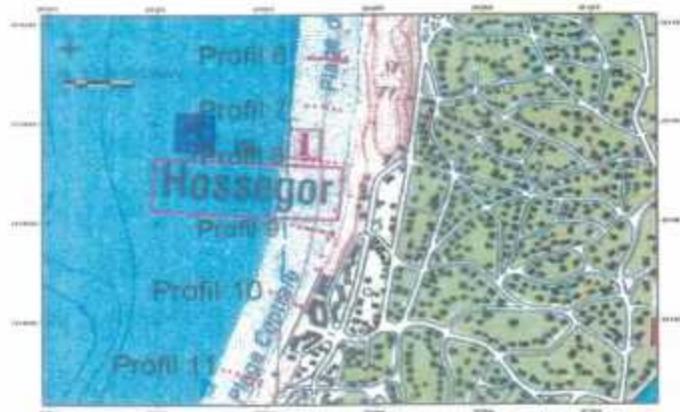
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002



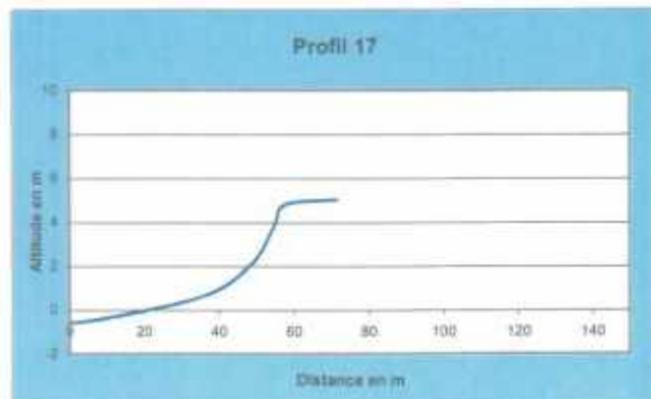
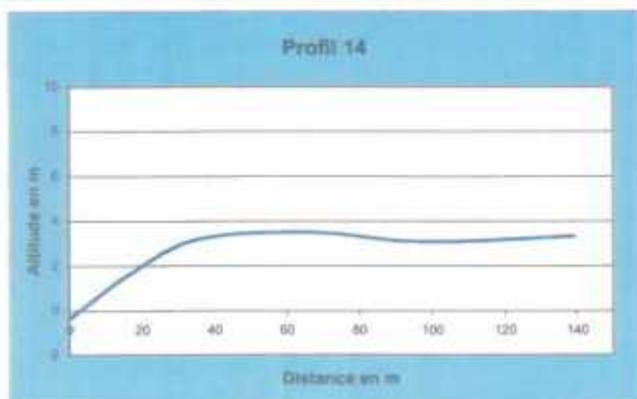
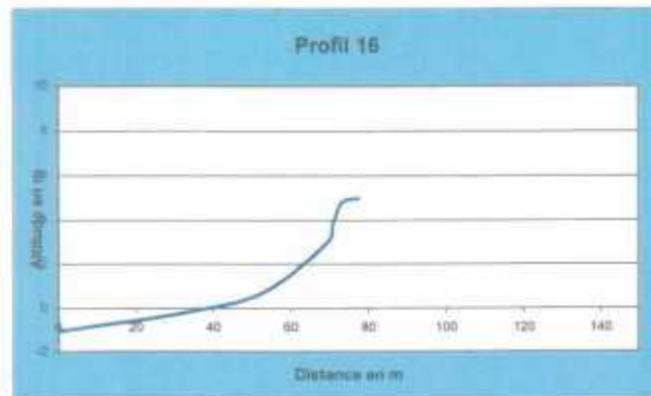
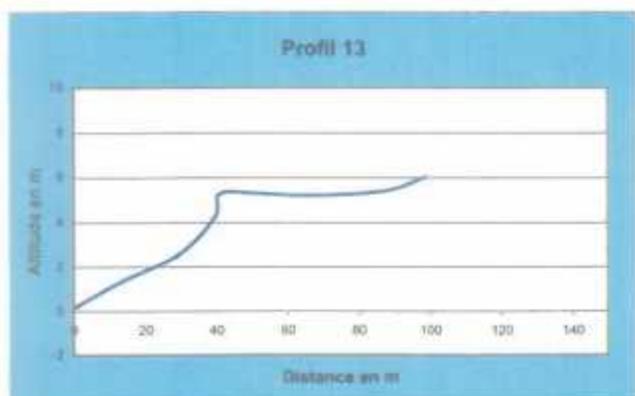
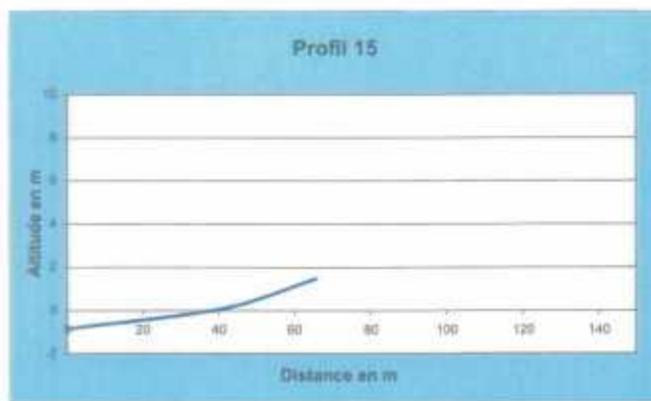
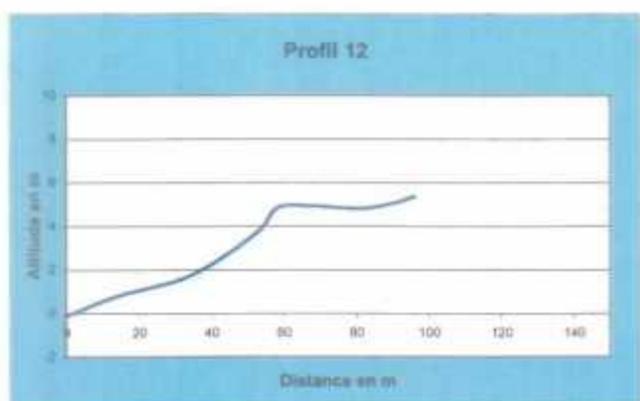
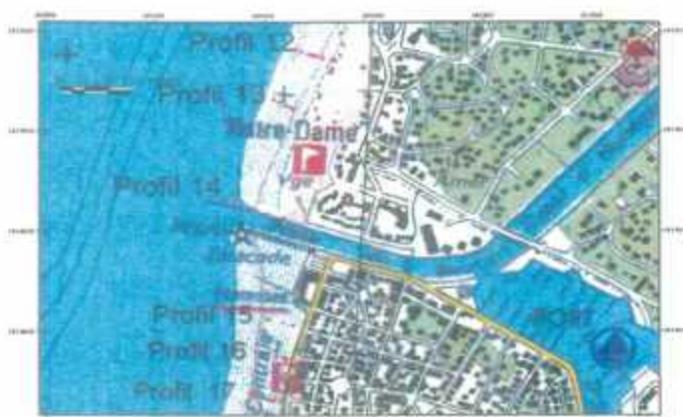
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

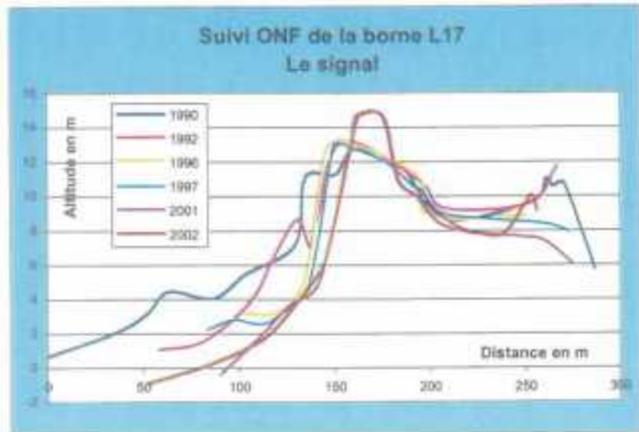
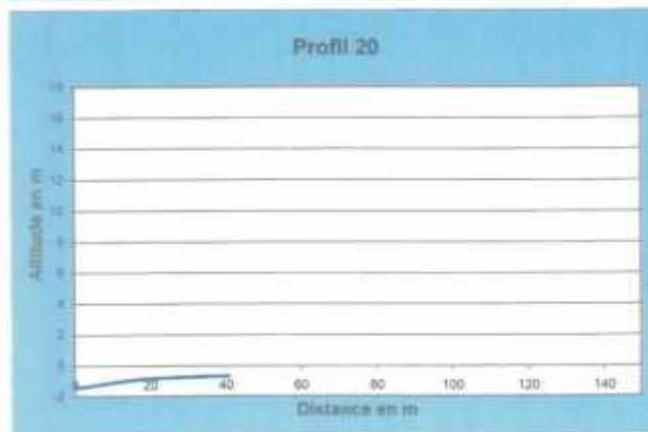
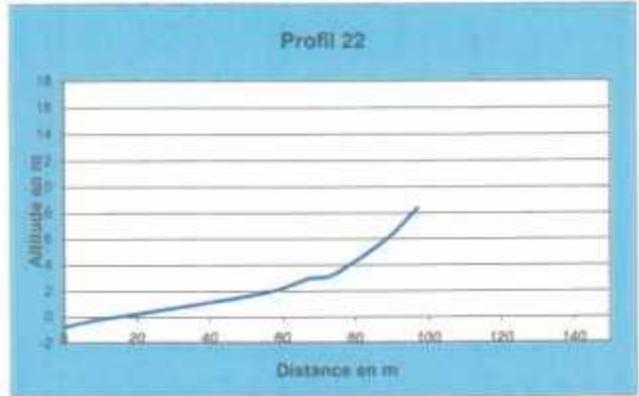
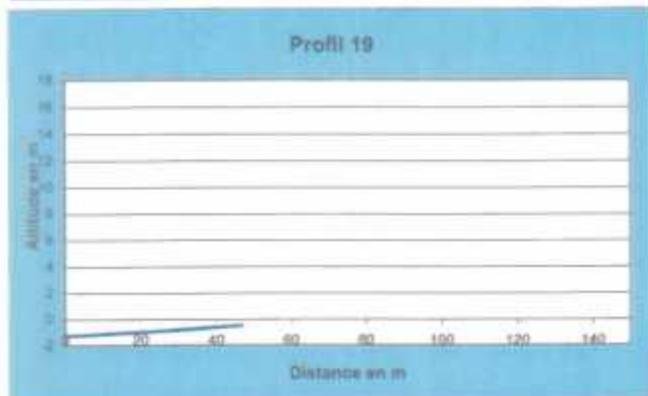
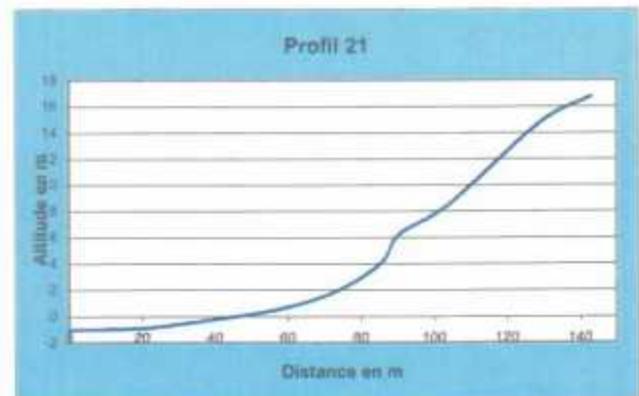
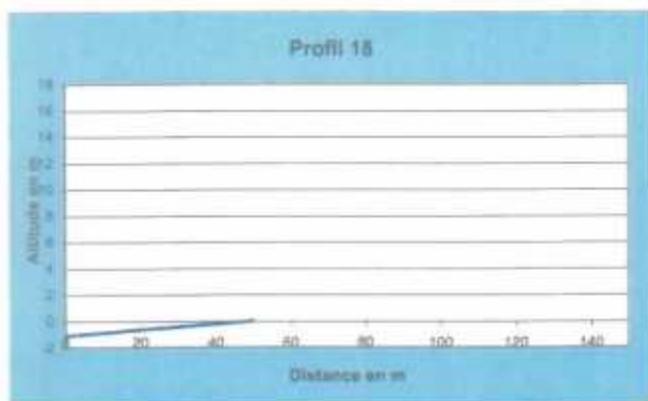


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

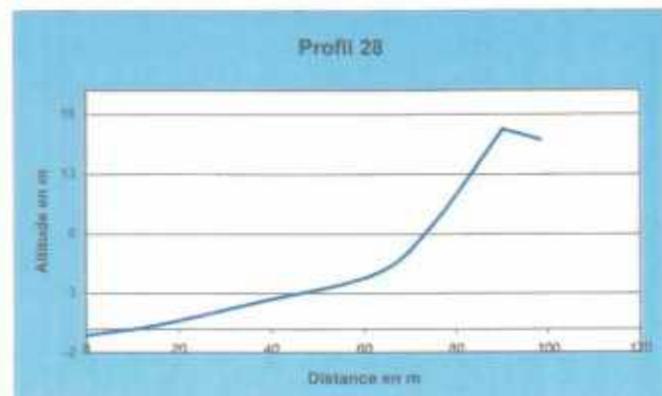
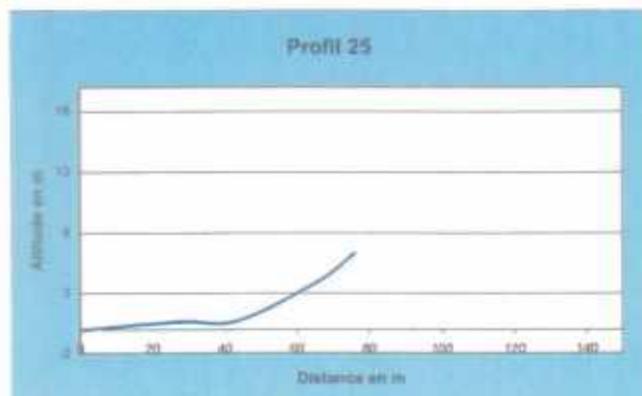
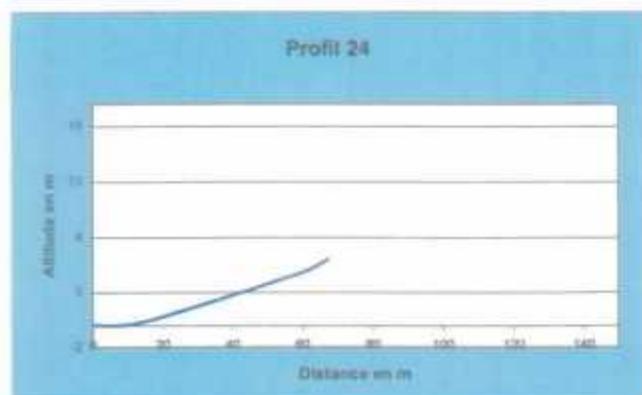
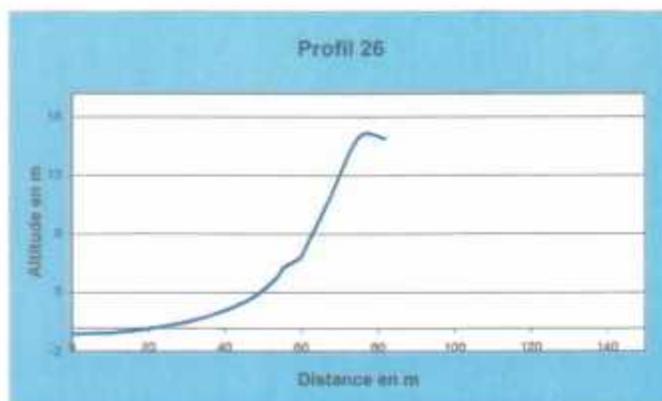
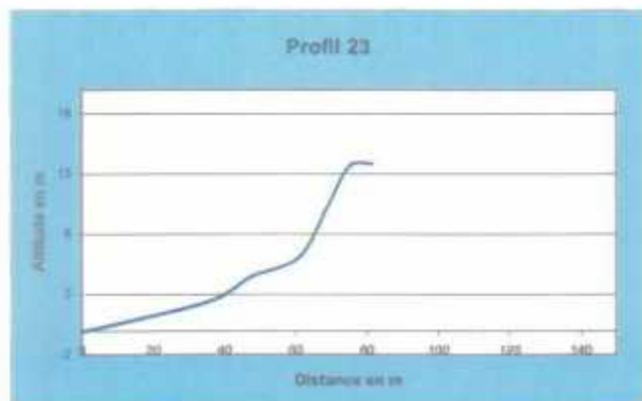
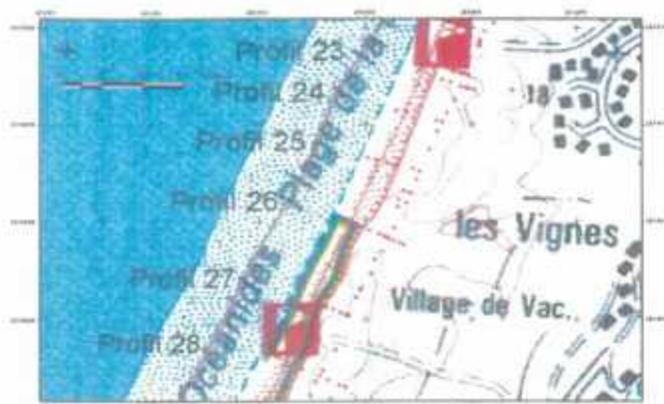
Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

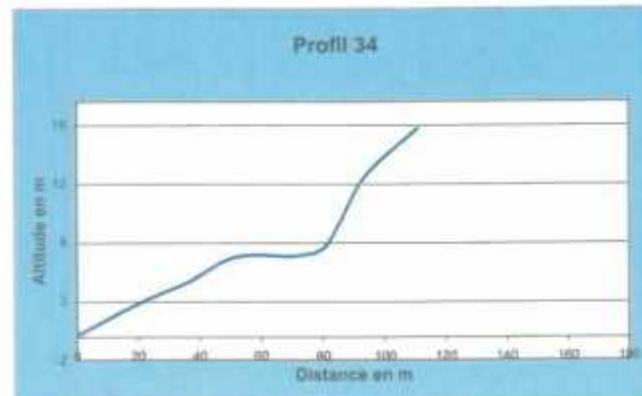
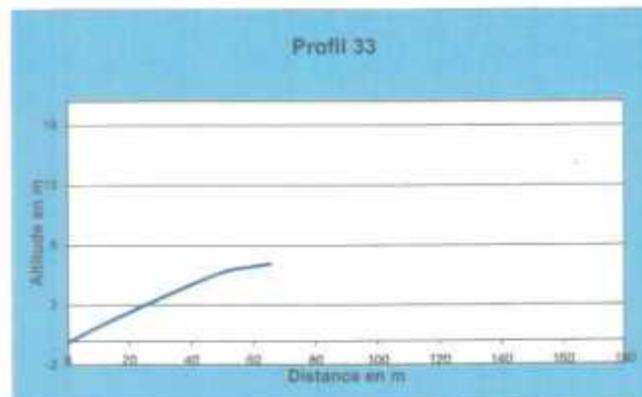
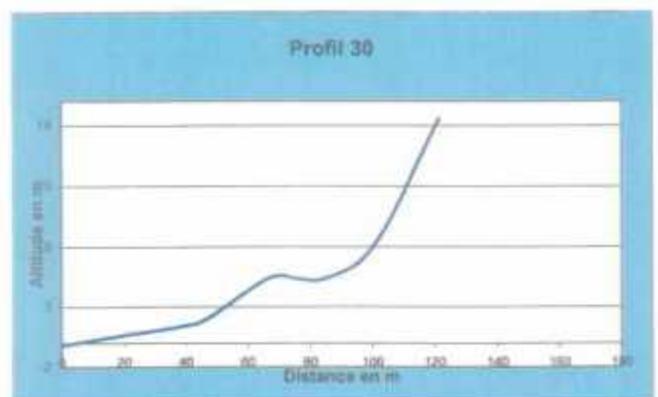
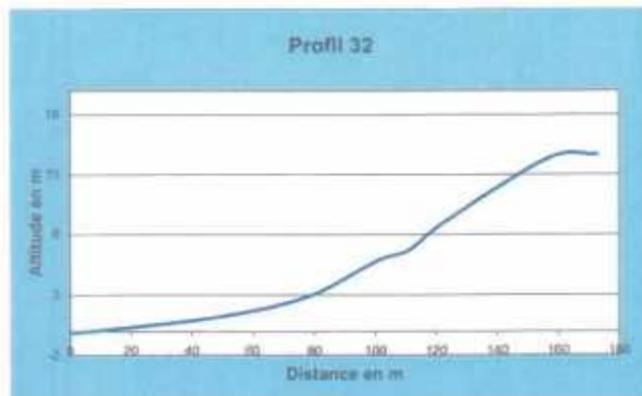


Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



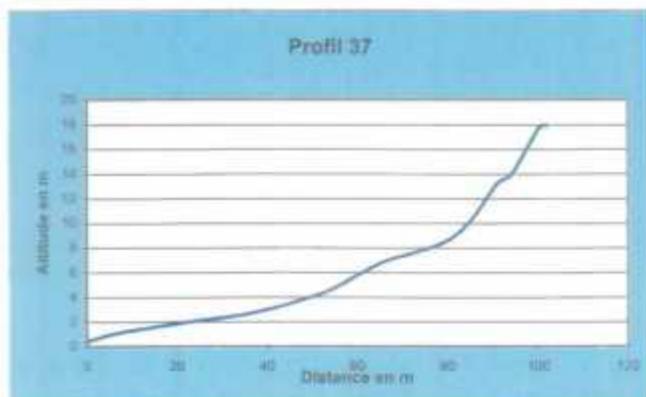
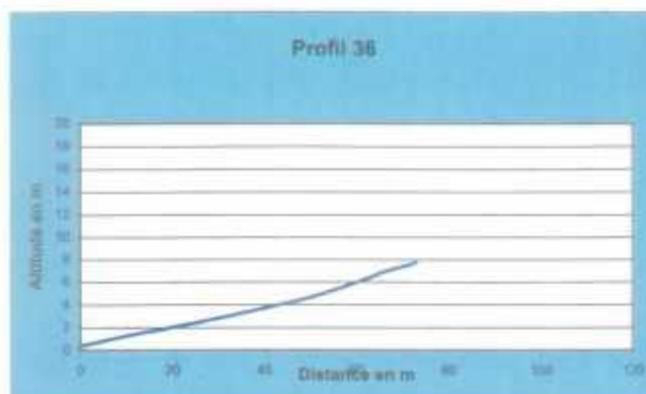
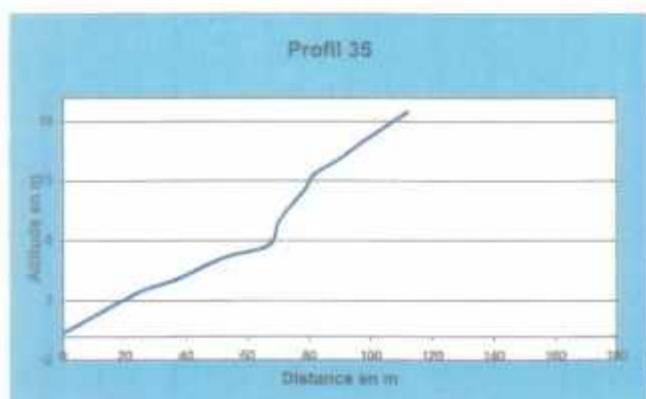
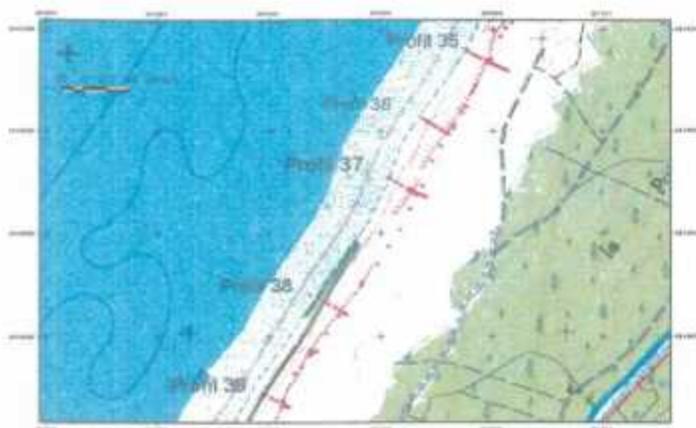
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



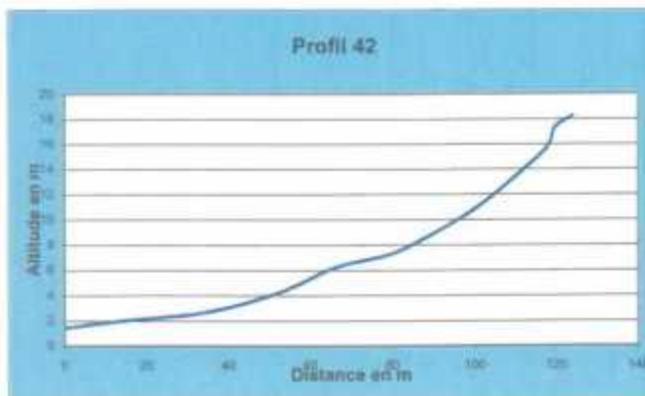
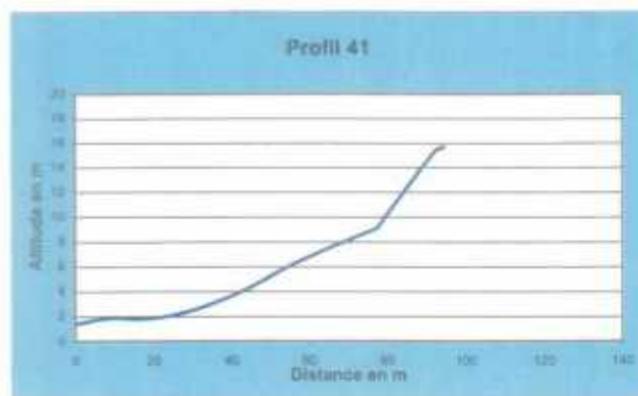
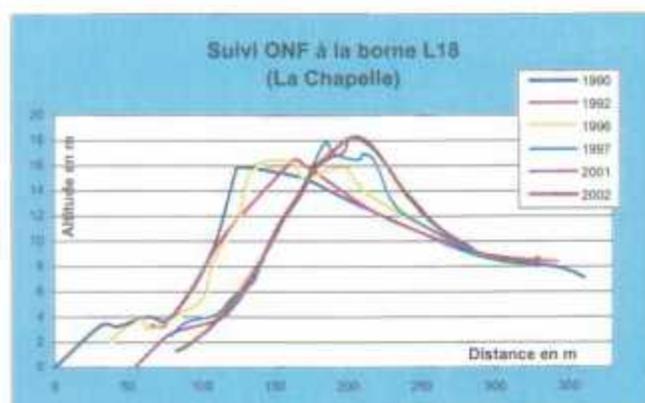
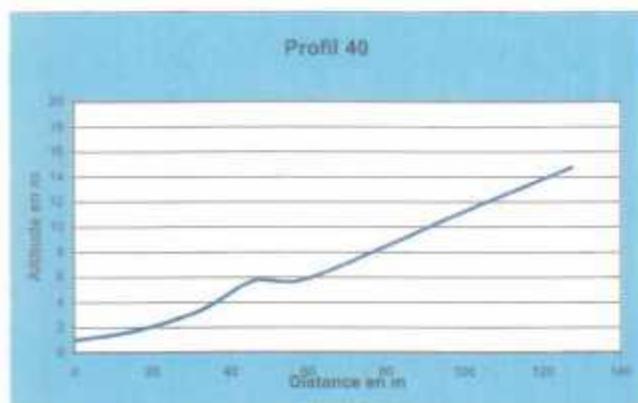
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



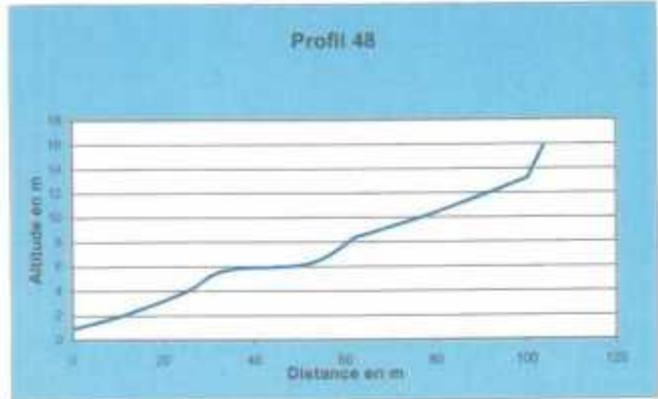
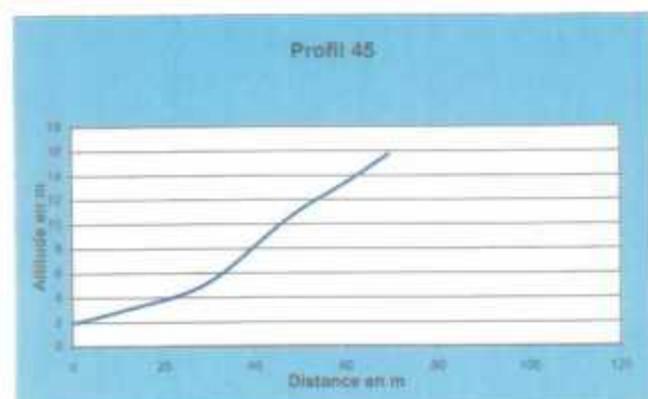
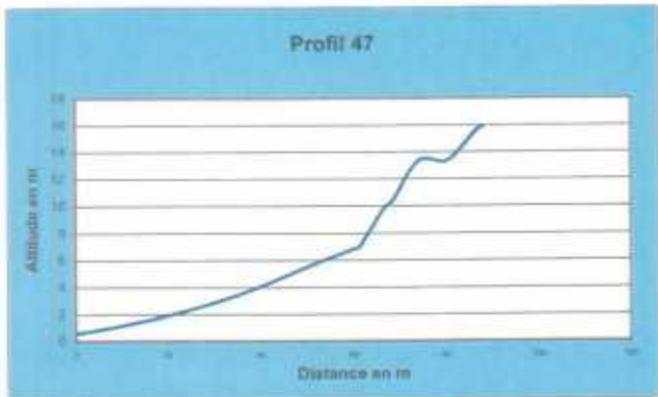
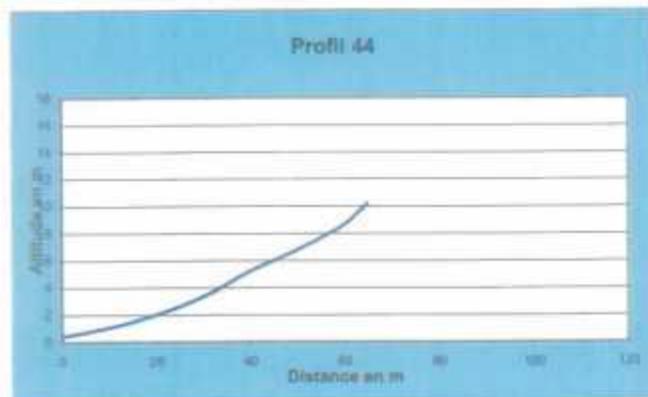
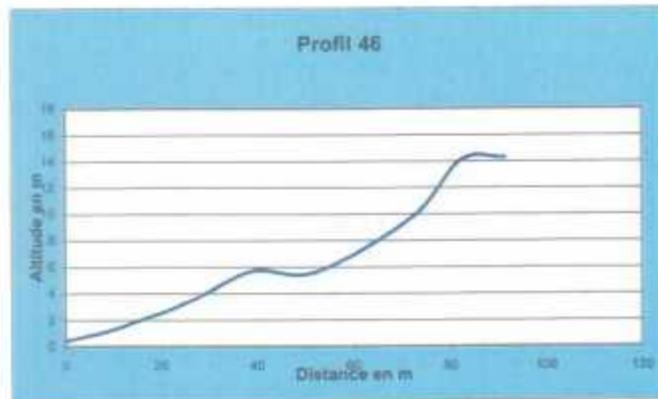
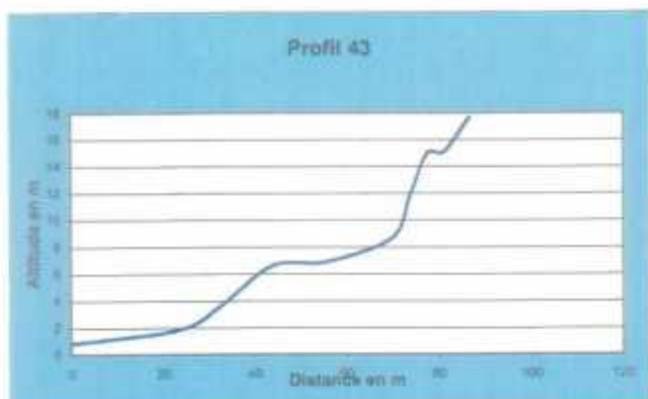
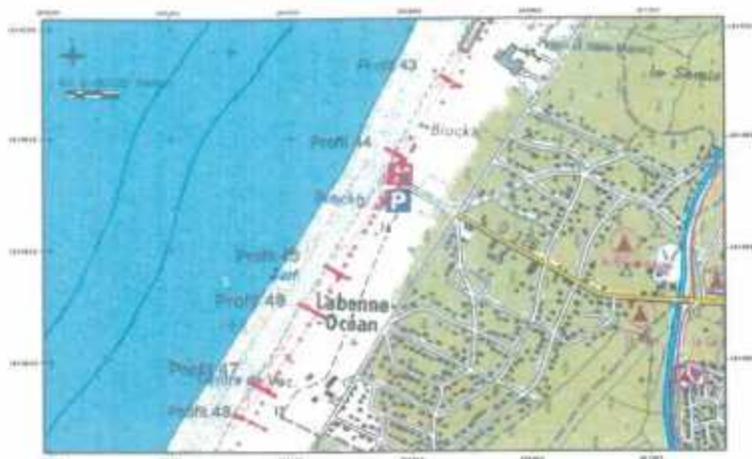
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrage de protection



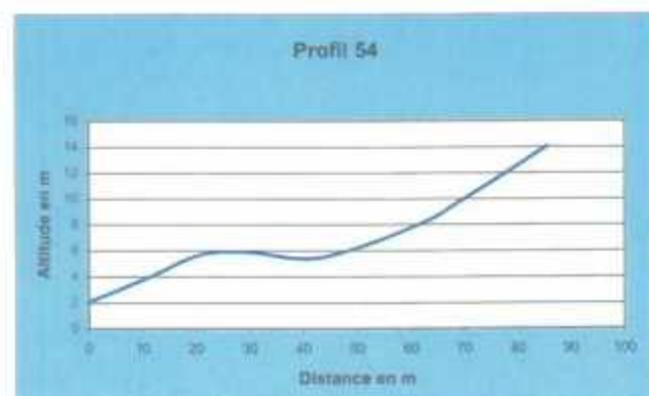
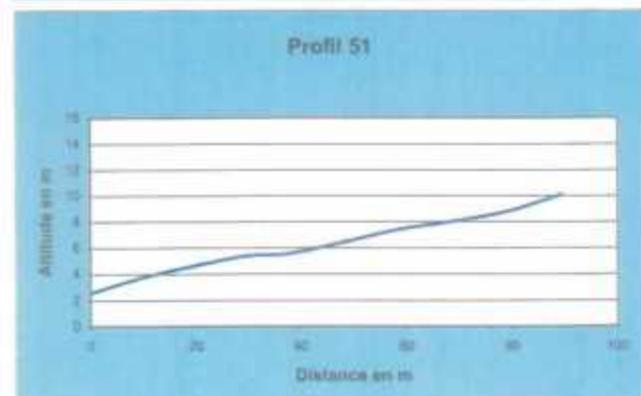
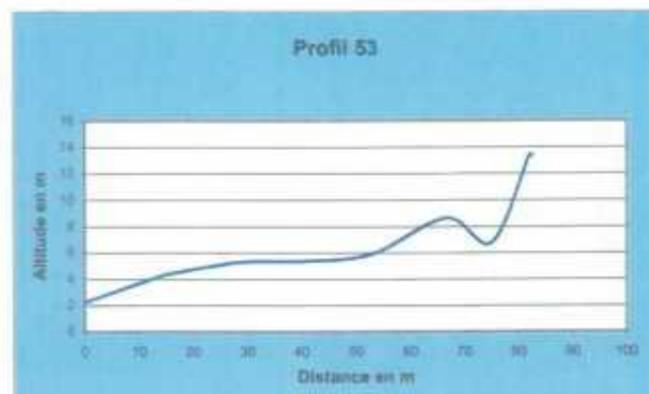
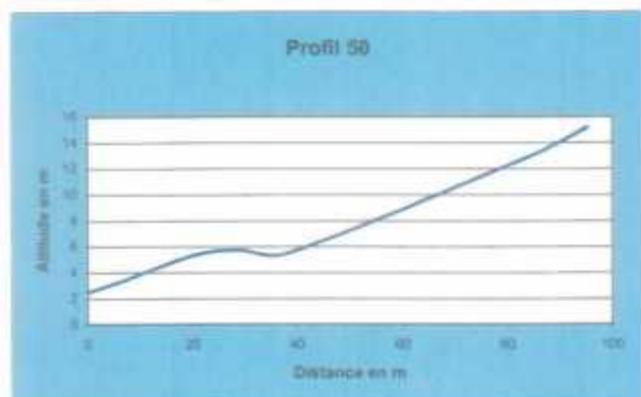
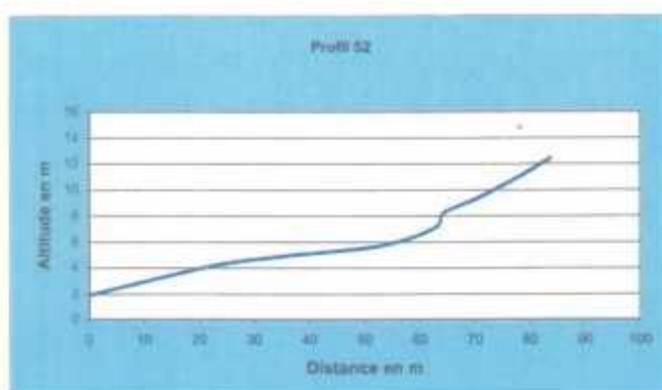
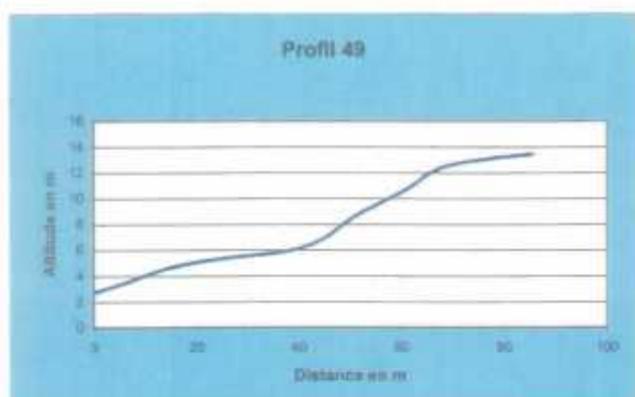
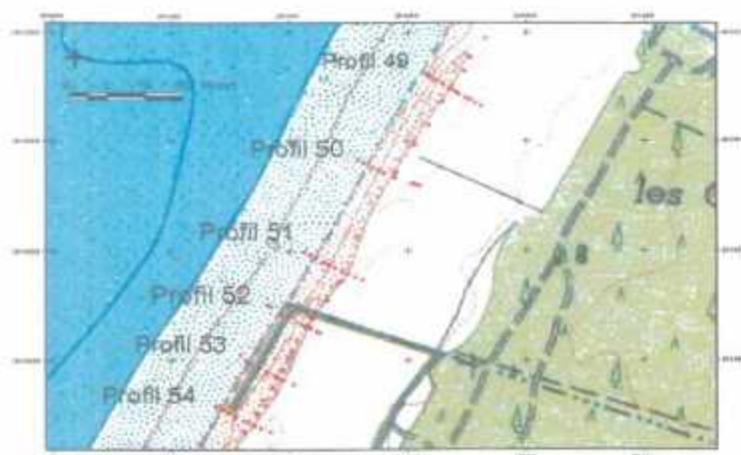
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



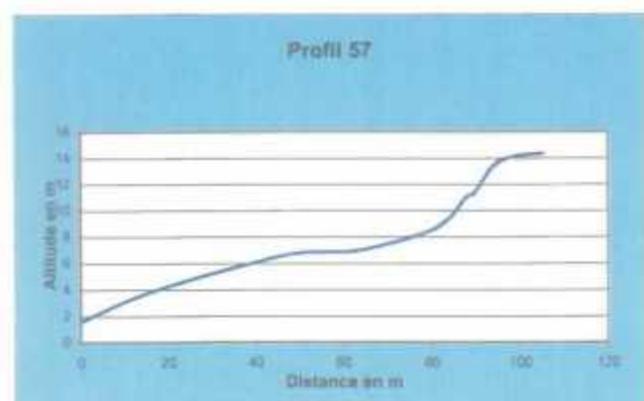
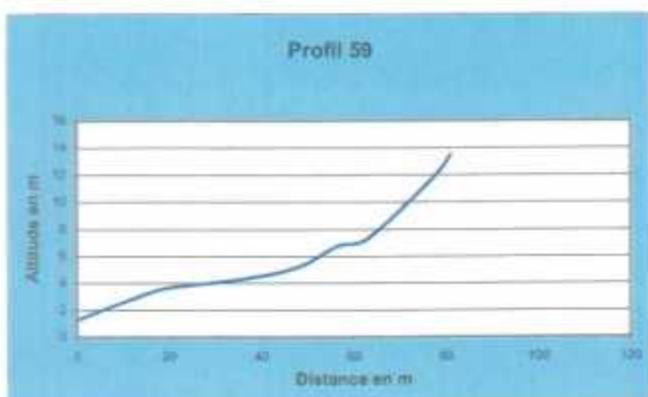
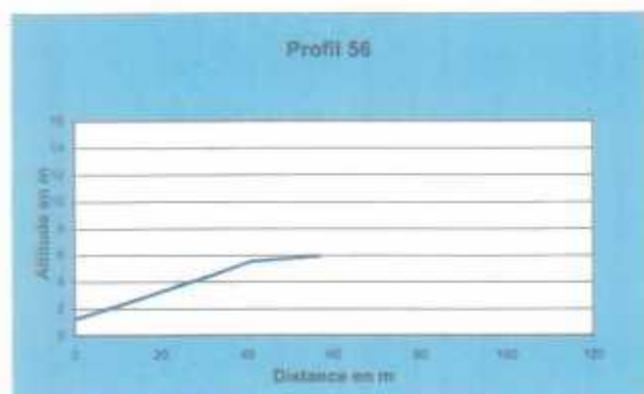
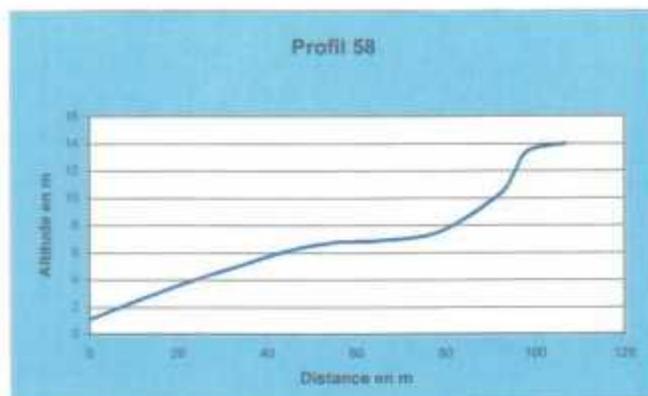
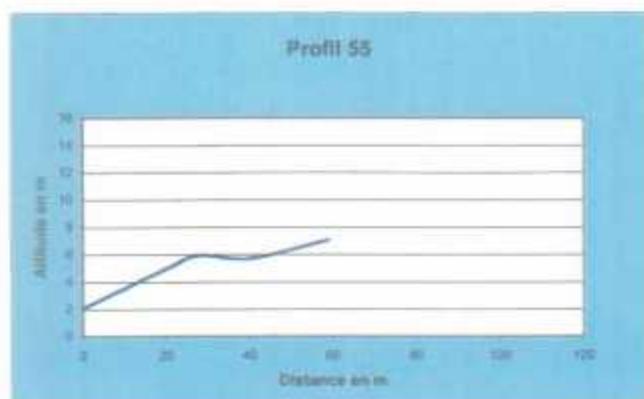
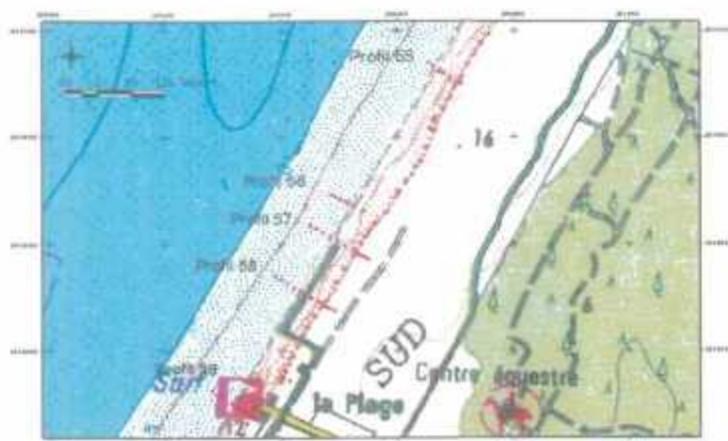
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



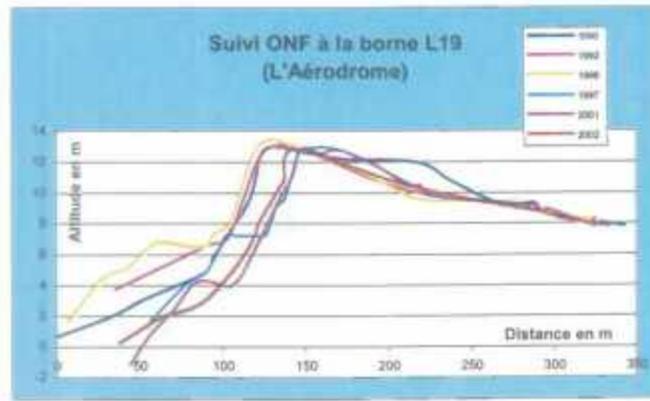
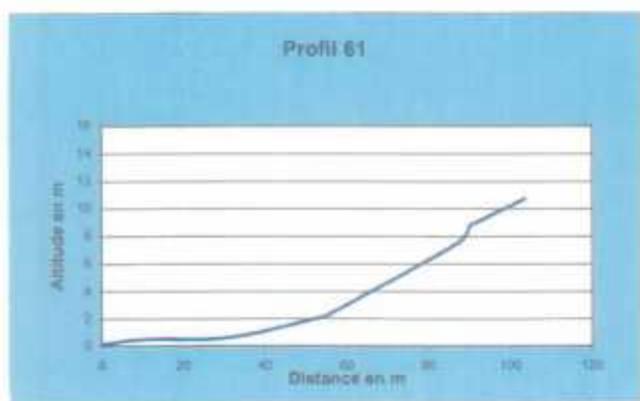
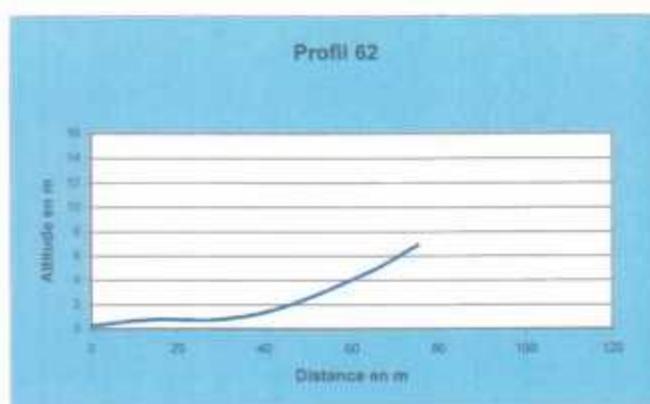
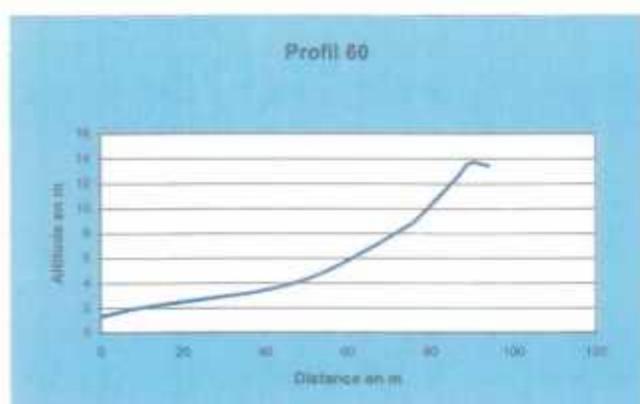
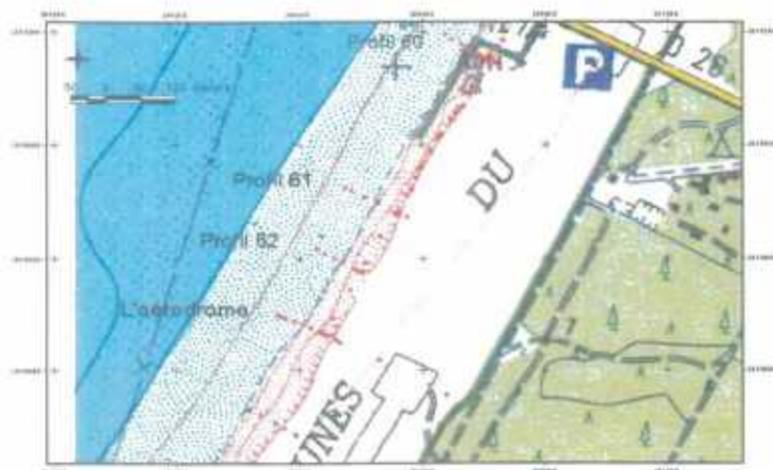
Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection



Profils réalisés
à Capbreton en Mai 2002

ANNEXE 8

**Les ouvrages de défense dans le secteur
de Capbreton et Mimizan**

1 Tableau des ouvrages de défense (D'après Clus-Auby, 2001)

Ouvrages transversaux				
Les épis				
Localisation	dimension	Date construction	Date restauration	Technique utilisée
Mimizan épis nord	120 m	1967	1968	Pieux, moises et enrochements
Mimizan épis sud	110 m	1961	1967	Pieux, moises et enrochements
Hossegor épis nord	115 m	1952	1965-73-74-78	Pieux, moises et enrochements
Hossegor épis sud	125 m	1952	1965-76	Pieux, moises et enrochements
Capbreton centre	132 m	1954	1972-78-80	Pieux, moises et enrochements
Capb.préventorium	155 m	1958	1968-72-78-81	Pieux, moises et enrochements
Capbreton sud	180 m	1975	1990	Pieux, moises et enrochements
Jetées et digues d'aménagement des embouchures				
Localisation	dimension	Date construction	Date restauration	
Mimizan nord	310 m	1967	1974-89-74-87	
Mimizan sud	350 m	1978	1974-87	
Capbreton nord	450 m	1958	1974-79-88-93	
Capbreton sud	400 m	1859	1948-80-81-93	
Ouvrages longitudinaux: perrés et murs				
Localisation	dimension	Date construction	Date restauration	Technique utilisée
Hossegor	250 m	1928	1935-48-52-61	Mur
Nord Boudigau	750 m	1948	1967-80	Mur et enrochements
Sud Boudigau	55 m	1935	1978	Mur
Etab. De bains	70 m	1951	1983	Mur et palplanches
Plage centrale	500 m	1948	1955-83	Mur et enrochements
Sud du CERS	150 m	1981		Enrochements

2 Etat des ouvrages de défense à la mer (DDE, 1999)

ETAT DES EPIS NON ENCAGES

COMMUNE NOM EPI	LONGUEUR L d'origine L actuelle	SITUATION ACTUELLE EN HAUT DE PLAGE		ETAT GENERAL DE L'EPI					AVIS DDE
		Epi enraciné	Distance entre épi et son enracinement	Forme général	Etat du noyau	Etat du revêtement	Etat du musoir	Epi ensablé	
CAPBRETON									
Epi des blockhaus	180m 61m	NON	39m	Affaissement et éparpillement	Seuls les blocs de 400mm apparaissent encore	Eparpillement et disparition d'une grande quantité de blocs	Inexistant	NON	EPI EN RUINE ET INEFFICACE DEPUIS SA CONSTRUCTION
Protection longitudinale du Préventorium	150m 150m	NON	15m	Affaissement mais forme d'origine conservée	Bon état	Affaissement des blocs		NON	OUVRAGE EFFICACE MAIS INTERVENTION A EFFECTUER

ETAT DES EPIS ENCAGES

COMMUNE NOM EPI	LONGUEUR L d'origine L actuelle	SITUATION ACTUELLE EN HAUT DE PLAGE		ETAT GENERAL DE L'EPI			ETAT DE L'OSSATURE				AVIS DDE
		Epi enraciné	Distance entre épi et son enracine ment	Forme générale	Etat du musoir	Ensabi ement	Etat des pieux	Etat des moises	Etat de l'enrochement	Ossa ture recou verte par enro che ment	
CAPBRETON											
Epi du Préventorium	155m 155m	Dans l'épi longitudi nal		Forme d'un épi non encagé non affaissé.	Légère ment détérioré	NON	Recouvert s par un enroche ment massif	Recouvert par un enroche ment massif	Bon état. En haut de plage quelques blocs ont disparu mais cela permet au sable de transiter partiellement vers le sud.	OUI	EPI EN TRES BON ETAT.ET EFFICACE. Le musoir nécessite une légère intervention afin d'empêcher une dégradation plus importante de l'épi. Cet épi est à considéré comme un épi non encagé.
EPI CD 28	132m 132m	Epi enraciné dans le front de mer		Forme d'un épi non encagé affaissé dans sa partie courbe.	Légère ment détérioré	NON	Recouvert s par un enroche ment massif	Recouvert par un enroche ment massif	Bon état. Mais dans la partie courbe plusieurs blocs se sont affaissés et se sont dispersés (début d'une brèche).	OUI	EPI EN BON ETAT ET EFFICACE.. Il faut remodeler l'épi dans la partie courbe sinon il va se constituer une brèche. Le musoir nécessite une intervention. Au nord, le volume de sable retenu est

Evolution du littoral aquitain et impact des ouvrages de protection

												très important et risque de pousser l'épi vers le sud et donc il y a risque d'affaissement.
Epi nord	75m 0m	EPI DEMOLI CAR INEFFICACE										
HOSSEGOR												
Epi sud	125m 75m	NON	25m	Partie en haut de plage recouverte par le sable. Partie en bas de plage affaissée et blocs dispersés.	Détruit	OUI	Recouvert s par un enrochement.	Recouvert par un enrochement.	Recouvert par le sable en partie. Disparition de blocs en bas de plage.	OUI	EPI AYANT JOUE SON ROLE. La partie avant est en mauvais état.	
Epi nord	115m 0m	EPI RECOUVERT PAR LE SABLE										EPI AYANT JOUE SON ROLE
MIMIZAN												
Epi n°2	110m 90m	OUI	-	En ruine	Détruit	Partiellement	Délabrement	Délabrement	Plus des ¾ de l'enrochement à disparu.	NON	EPI EN RUINE AYANT JOUE SON ROLE.	
Epi n°3	120m 87m	NON	21m	En ruine	Détruit	Partiellement	Délabrement	Délabrement	Sur les 87m existants seulement 35m est enrochée.	NON	EPI EN RUINE	

DIGUES DE COURANTS : ENROCHEMENTS ENCAGES

COMMUNE NOM DIGUE	LONGUEUR	SITUATION ACTUELLE EN HAUT DE PLAGE		ETAT GENERAL DE LA DIGUE			ETAT DE L'OSSATURE			ETAT EPAULEMENT COTE COURANT	AVIS DDE
		Digue enra- ciné	Distance entre digue et son enraciement	Forme générale	Etat du musoir	En- sable - men t	Etat des pieux	Etat des moises	Etat de l'enroche- ment		
MIMIZAN											
Digue nord	350m	DIGUE REPRISE POUR L'AN 2000.									MAUVAIS ETAT.

DIGUES DE COURANTS MACONNEES

COMMUNE NOM DIGUE	LONGUEUR	ETAT GENERAL DE LA DIGUE				ETAT EPAULEMENT EN ENROCHEMENT	AVIS DDE
		Forme générale	Etat de la maçonnerie	Etat des palplanches	Etat du musoir		
CAPBRETON							
Digue sud	200m	Forme d'origine conservée. Pas de basculement ni d'affaissement.	Bon état.	-	Bon état.	Epaulement stable et massif. Bon état général	BON ETAT
Digue nord	100m	Forme d'origine conservée. Pas de basculement ni d'affaissement.	Bon état.	Bon état côté courant. Corrosion forte côté plage notre dame au niveau du musoir.	Disparition de blocs laissant apparaître les palplanches.	Enrochement côté plage notre dame en mauvais état laissant apparaître les palplanches au niveau de l'avant-plage. Certains blocs ont disparu.	ETAT CORRECT. Nécessité de conforter le musoir et l'enrochement côté nord.
MIMIZAN							
	237,60m	DIGUE REPRISE POUR L'AN 2000					MAUVAIS ETAT.

QUAIS DE COURANTS MACONNES

COMMUNE NOM QUAÏ	LONGUEUR	ETAT GENERAL DU QUAÏ			ETAT DES FONDACTIONS	ETAT EPAULEMENT EN ENROCHEMENT	AVIS DDE
		Forme générale	Etat de la maçonnerie	Etat des palplanches			
CAPBRETON							
Quai sud	325m	Forme d'origine conservée. Pas d'affaissement ni de basculement.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quelques plaques de béton recouvrant le quai sont en mauvais état (problème d'étanchéité). ■ Mur en bon état avec quelques fissures sans gravité. 	-	Bon état.	Bon état.	BON ETAT GENERAL. Il suffit de remplacer les plaques de béton recouvrant le quai par endroit afin d'éviter une circulation d'eau dans l'ouvrage entraînant des dommages plus graves.
Quai nord	700m	Forme d'origine conservée jusqu'en face du Mole. Dans ce secteur, le quai a tendance à basculer vers le courant.	Bon état général. En face du mole, la chaussée est affaissée et le mur du quai est en mauvais état avec des plaques de béton qui se détachent. Des fissures importantes apparaissent.	-	Bon état. En face du mole, les fondations semblent basculer vers la passe. La risberme se désolidarise du mur du quai par une profonde fissure.	Etat moyen. Il nécessite peut-être un rechargement.	BON ETAT GENERAL. Il faut cependant intervenir rapidement en face du mole afin d'éviter un basculement complet du quai.
MIMIZAN							
Quais	REFECTION DES QUAIS POUR L'AN 2000.						

FRONTS DE MER MACONNES

COMMUNE NOM FRONT	LONGUEUR	ETAT DE LA MACONNERIE	ETAT DES JOINTS	ETAT DE LA RISBERME	ETAT DE L'ENROCHEMENT	ETAT DE LA PROMENADE	AVIS DDE
CAPBRETON							
Entre épi CERS et épi CD 28	250m	Certaines plaques de béton présentent des fissures profondes et dirigée dans le sens de la pente. D'autres fissures superficielles apparaissent.	Mauvais état voire disparition par endroit.	Mauvais état.	-	Bon état.	Il faut résoudre le problème des fissures profondes qui risquent d'entraîner l'effondrement de certaines plaques. La conséquence immédiate est un affaissement de la dune et des habitations.
Entre épi CD 28 et rotonde	250m	Bon état général. Quelques fissures apparaissent sans gravité.	Mauvais état.	Recouverte par le sable.	-	Bon état	BON ETAT
Rotonde	70m	Bon état.	-	Les palplanches apparaissent sur 50cm à 1m de H	Affaissement	Bon état	BON ETAT.
Casino	53m	Bon état	-	Bon état	Bon état	Bon état	BON ETAT.
HOSSEGOR							
Front de mer	251m	Bon état. Quelques fissures sans gravité.	Mauvais état.	Recouverte par le sable.	-	Affaissement général lié vraisemblablement à un problème d'étanchéité dû à la présence de cavités sous la promenade.	BON ETAT DU FRONT DE MER. Il faut intervenir au niveau de la promenade.

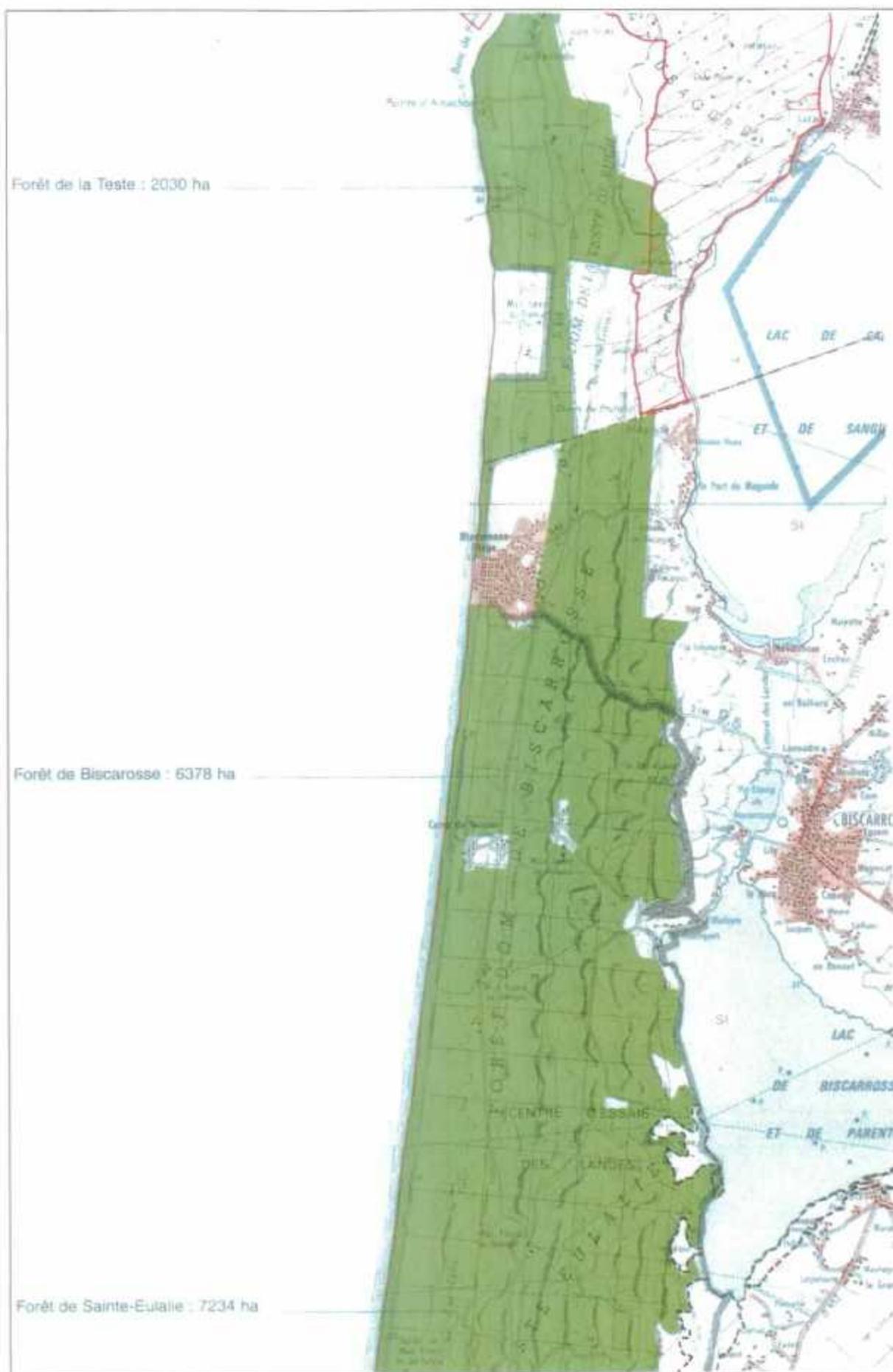
ANNEXE 9

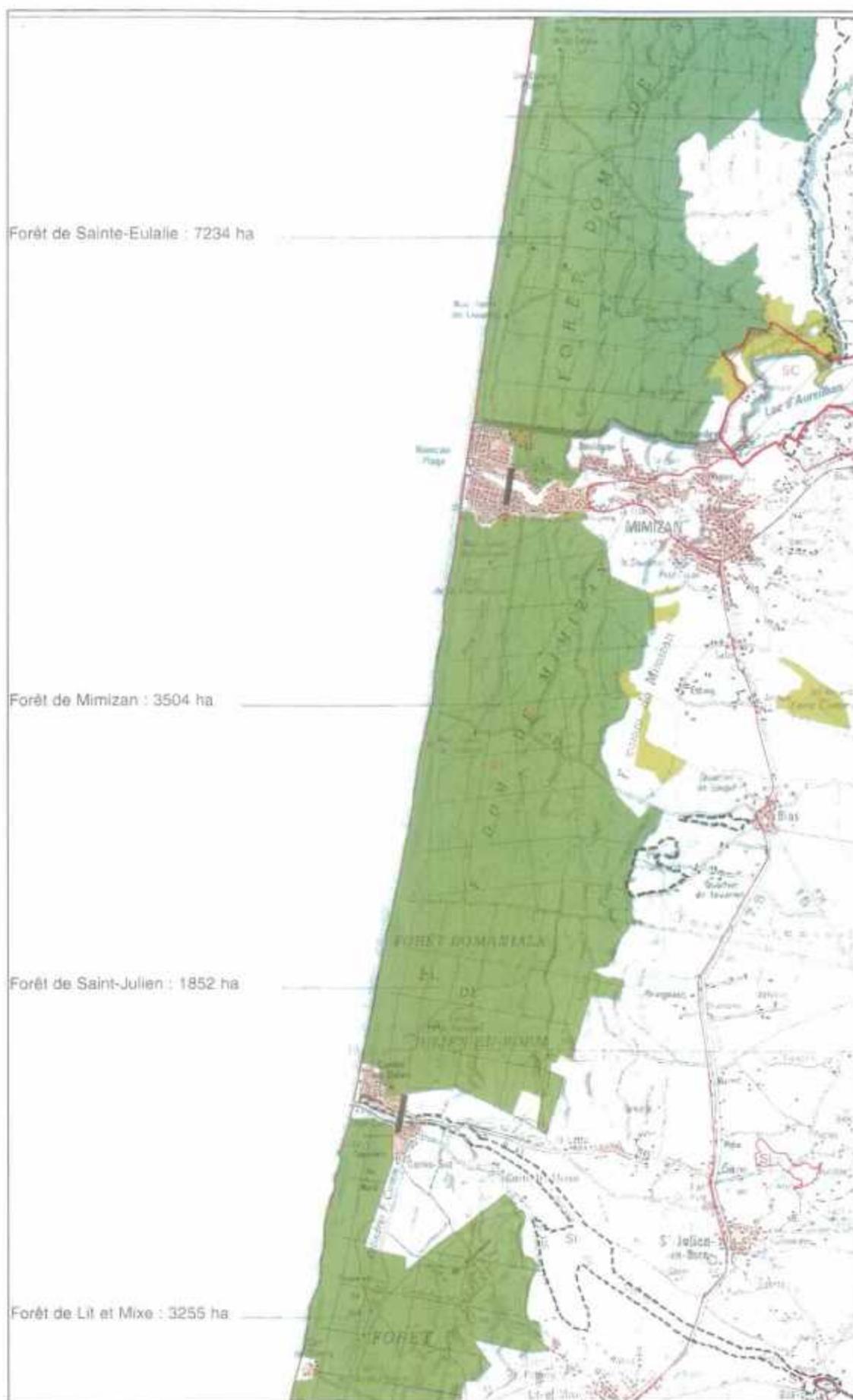
Atlas des espaces naturels

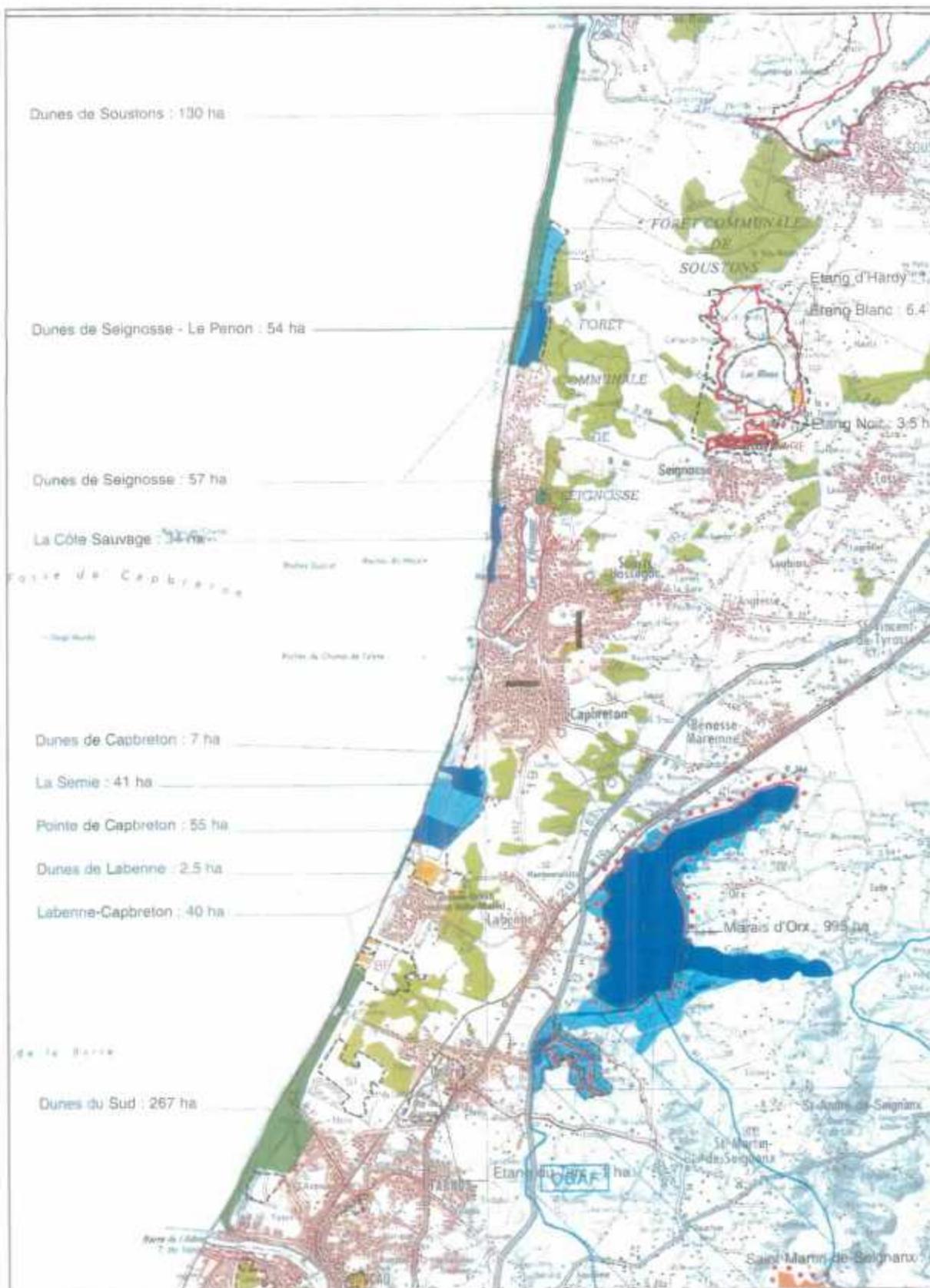
Région Aquitaine, 1995

PROTECTIONS FONCIÈRES <small>(Le nom et la surface des aires ne sont donnés que pour les acquisitions réalisées)</small>			
Propriété du Conservatoire du littoral			
Propriété d'un département (espace naturel sensible)			
Forêt domaniale			
Forêt publique bénéficiant du régime forestier			
Propriété d'un Conservatoire régional, d'une fondation ou d'une association			
Servitude ou convention de gestion au profit du Conservatoire du Littoral			
Propriété morcelée non cartographiable			
Périmètre d'acquisition approuvé par le Conseil d'Administration du Conservatoire du Littoral			
Zone de préemption (espace naturel sensible)			
Limite de compétence du Conservatoire du Littoral			
Limite de salure des eaux			
PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES			
Parc national	PN	Site inscrit	SI
Réserve naturelle	RN	Réserve naturelle volontaire	RV
Site classé	SC	Arrêté de biotope	AB
Réserve de chasse et de faune sauvage	RCFS	Réserve biologique domaniale	RBD
Réserve de chasse maritime	RCM	Forêt de protection	FP
		Propriété bénéficiant du régime forestier	RF
Zone de protection spéciale notifiée par la France au titre de la Directive Oiseaux		CEE	
Périmètre notifié au titre de la Convention internationale de RAMSAR		RAM	
Réserve de Biosphère		RBI	
PROTECTIONS CONTRACTUELLES			
Parc naturel régional	PNR	Convention de gestion	CG
OGAF environnement (article 19)	OGAF		
URBANISATION			
Urbanisation (état 1990)		Limite de l'aire d'étude	

Légende des cartes







ANNEXE 10

Surveillance du littoral par l'ONF

BRGM, 1999

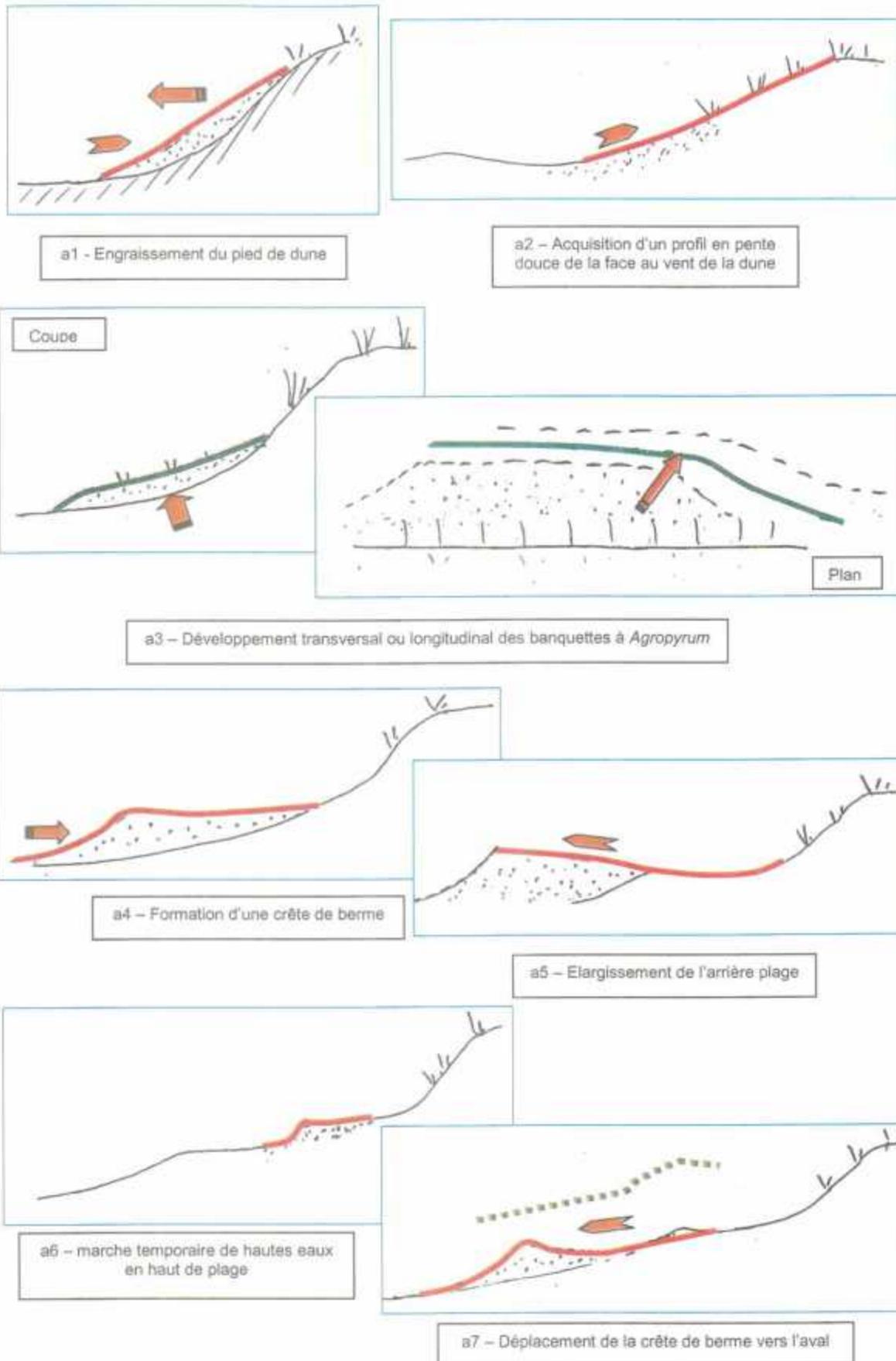
Les observations sont réalisées par des agents ONF, portent principalement sur la partie haute de la plage.

Les levés morphologiques et topographiques sur le terrain et l'observation des photos aériennes de diverses époques fait apparaître une constance dans les types de plages vus en plan ou en coupe selon les régions géographiques avec une évolution plus ou moins progressive du sud au nord).

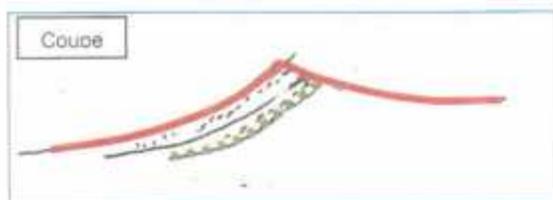
En se référant aux caractères dominants de ces types de plages, le travail de terrain consistera à délimiter plus précisément que par des observations ponctuelles, leur domaine géographique d'existence à une date donnée, aux périodes extrêmes d'évolution (fin août et fin décembre) et à en noter les limites. Conformément à des schémas type, plusieurs critères de classification, qui se déduisent mal des photos aériennes, seront renseignés sur le terrain.

- La hauteur des bancs émergents, < ou > à 1 m, lorsqu'ils existent
- l'existence d'une berme, basse ou élevée (< ou > 2.5 m), rectiligne ou ondulée, ou d'une pente continue.
- la pente moyenne de la plage : très faible (largeur > 100 m / 5 m de dénivelé, cf. le Gurg), modérée (100 à 80 m / 5 m cf. le Grand Crohot) , forte (< 80 m / 5m cf. Hossegor)
- l'emprise de la dune vers la plage : pente de la dune en continuité avec celle de la plage (Mimizan, saint Girons), transition marquée (Le Porge), talus d'érosion avec ou sans colluvionnement (Hourtin, Le Pin sec).

Le suivi temporel des événements doit permettre de noter des changements marquants subis par les plages par rapport à leur configuration habituelle qui traduisent une évolution dynamique dans le sens d'une progression de la plage vers la mer (accrétion) ou de la mer vers la plage (érosion). Ces observations se rapportent à la morphologie et au peuplement végétal. Elles seront réalisées conformément à une liste de critères réputés indicateurs d'une évolution. Quelques uns de ces critères sont illustrés par les figures suivantes.



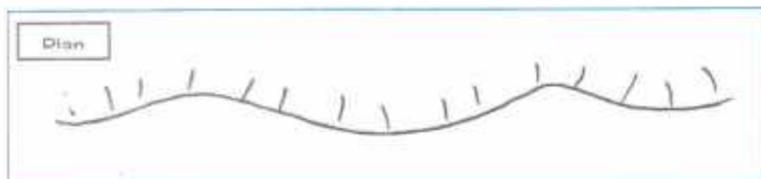
Figures d'une plage en accrétion



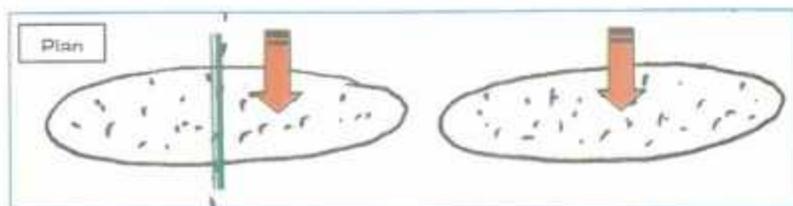
a8 – Surélévation de la crête de berme



a9 – Croissants de plage actifs



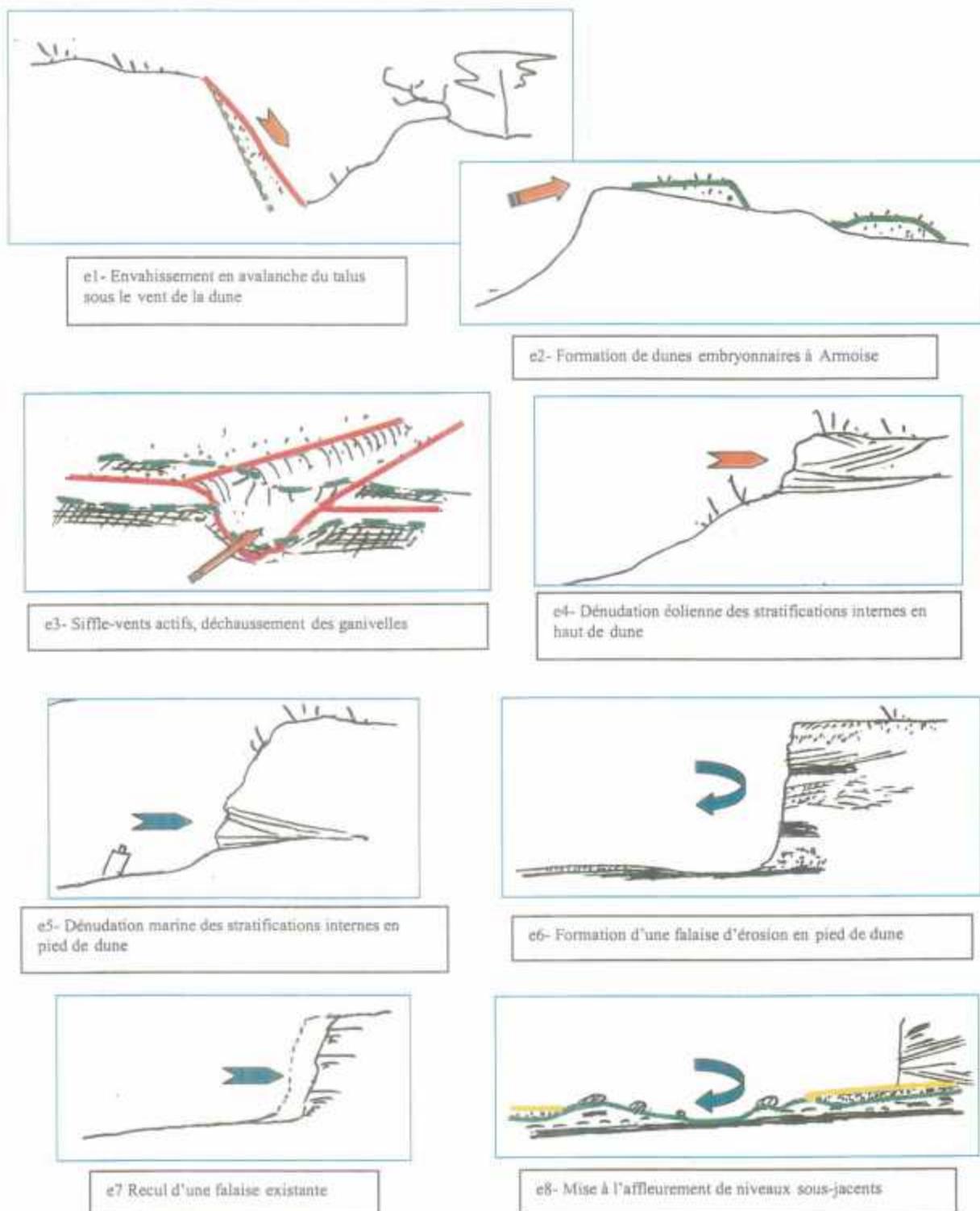
a10 – Ondulations hectométriques de la crête de berme



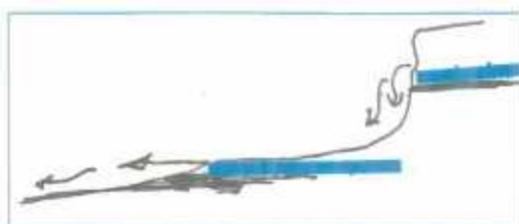
a11 – Bancs émergents ellipsoïdaux gonflés vers l'amont



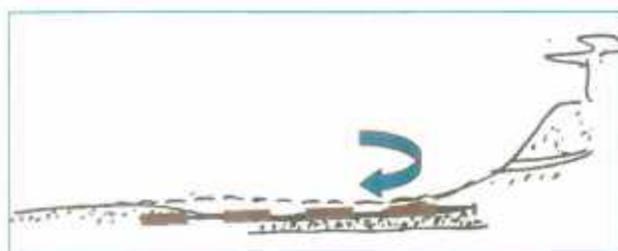
(suite) – Figures d'une plage en accrétion



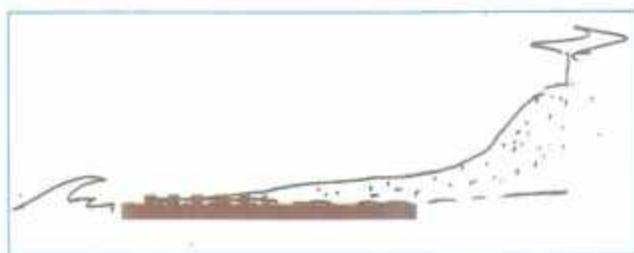
Figures d'une plage en érosion



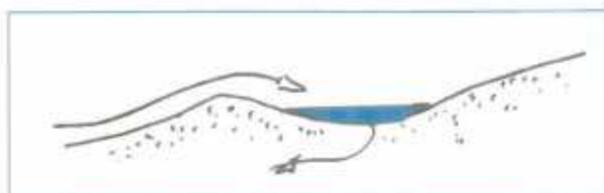
e9 Evidences d'émergence de la nappe phréatique



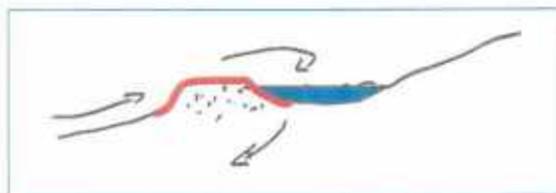
e10- Dénudation de l'arrière-plage



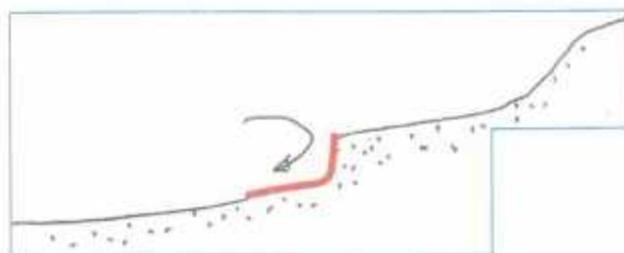
e11- Apparition d'un niveau géologique en bas de plage



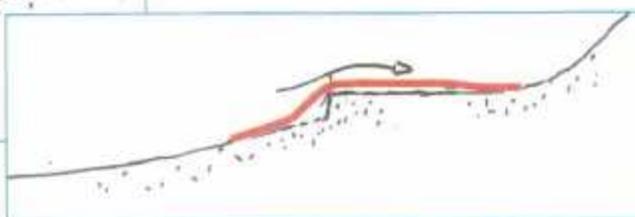
e11- Débordement de la crête de berme, sillon d'arrière-plage se remplissant d'eau (runnel de back-shore)



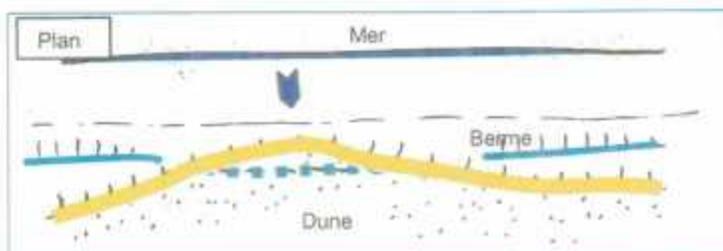
e12- Erosion de la crête de berme)



e13- Formation d'une marche (microfalaise) dans l'arrière-plage

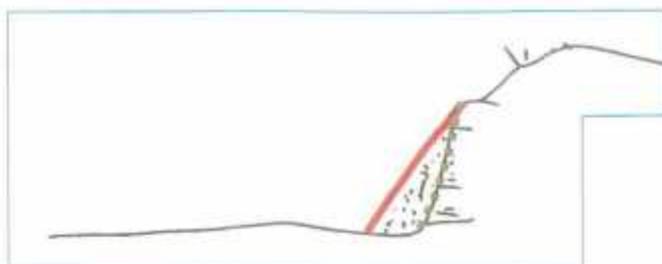


e14- Débordement et nappage d'une ancienne falaise de haut de plage

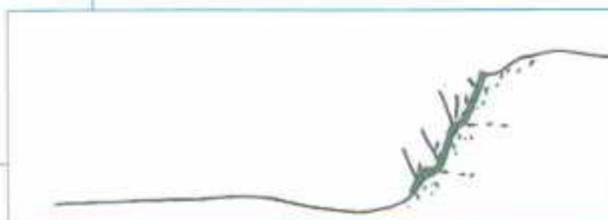


e15- Ligne de recoupement potentielle de la dune actuelle par la crête de berme

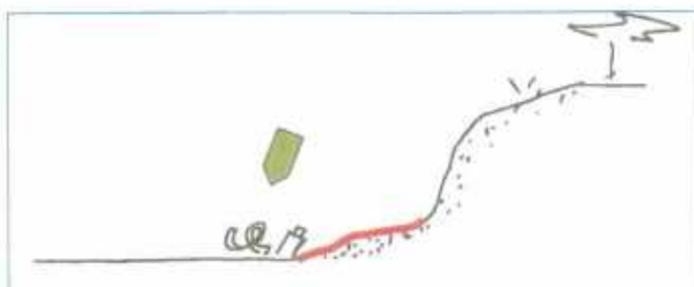
Figures d'une plage en érosion



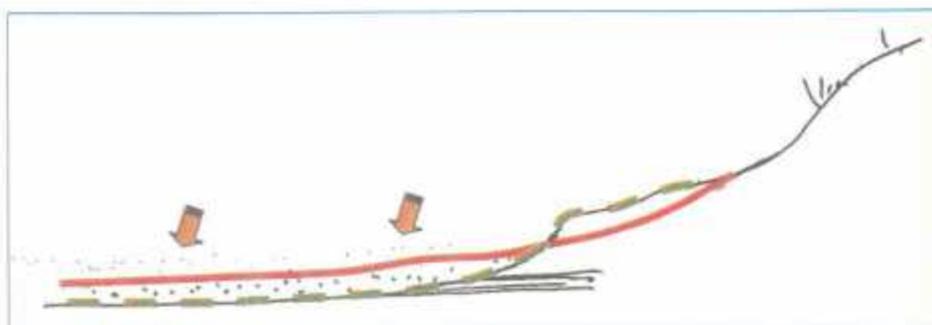
s1 - Colluvionnement de la face au vent de la dune



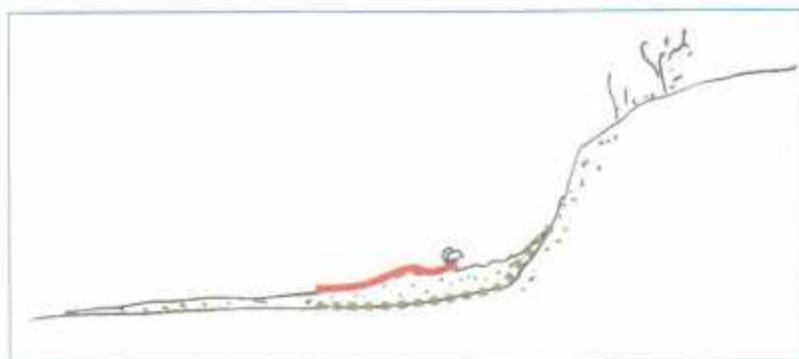
s2 - Colonisation spontanée de falaises inactives par la végétation



s3 - Formation d'un bourrelet sableux en haut de plage, arrêt des macro-déchets à distance de la dune



s4 - Aggradation de la plage par épandage de sable dunaire à la suite de surcotes



s5 - Reconstruction d'une crête de berme et éolisation de la haute plage

Figures d'une plage en stabilisation

ANNEXE 11

Calcul de la sensibilité

Manaud, 2001

Critère 1: la tendance évolutive

Elle se mesure en comparant le trait de côte de 1957 et celui de 1998. La différence permet d'obtenir un chiffre qui définit l'avancée, le recul ou la stabilité de chaque zone de 200m.

Classe	Définition	Effectif	%
1	avancée > à la moyenne (63 m).	23	2
2	avancée < à la moyenne (63 m).	175	15
3	stabilité (déplacements non significatifs)	297	25
4	recul < à la moyenne (49 m)	464	39
5	recul > à la moyenne (49 m).	221	19

Critère 2: la vulnérabilité

Elle se mesure en fonction de critères topographiques: altitude terrestre et volume du cordon dunaire.

Classe	Niveaux NGF	Commentaires	Effectif	%
1	> 30 m	Niveaux exceptionnels des dunes littorales.	19	2
2	entre 15 et 30 m	Niveaux hauts des dunes littorales.	82	7
3	entre 10 et 15 m NGF	Niveaux hauts des lettes littorales et des basses dunes littorales.	788	66
4	entre 5 et 10 m NGF	Niveaux bas des lettes littorales	259	22
5	< 5 m NGF	Zones pouvant être atteinte par les niveau marins extrêmes.	32	3

Critère 3: La gestion

Classe	Définition	Effectif	%
1	Entretien	920	78
2	Défense légère	62	5
3	Défense fixe transversale (épis, digues de courants...).	38	3
4	Défense fixe longitudinale (front de mer).	81	7
5	Indéfini	79	7

Critère 4: l'occupation

Classe	Distance entre trait de côte 1998 et bâtiments	effectif	%
1	> 400 m	958	81
2	entre 200 et 400 m	67	6
3	entre 100 et 200 m	63	5
4	entre 50 et 100m	38	3
5	<50 m	54	5

Calcul de la sensibilité

La somme des classes affectées à chaque critère aboutit à un classement des secteurs selon leur "sensibilité" croissante.

Classe	Somme des classes des critères I à IV	Sensibilité	Effectif	%	km
1	7-8	faible	344	29	69
2	9-10		530	45	106
3	11-12	moyenne	151	13	30
4	13-14		88	7	18
5	15-18	forte	67	6	13

ANNEXE 12

Présentation du GPS Trimble

Présentation du GPS Trimble 5700

Présentation de la base

La base est installée soit

- sur une borne ONF ou IGN référencée au centimètre près,
- sur un point quelconque non référencé. La base doit rester au minimum 3 heures pour que le réseau de satellites puisse trouver la position au centimètre près (traitement post-process).



Station installée sur la terrasse de l'hôtel de la plage à Biscarosse
(Antenne GPS en jaune et antenne radio en gris et bleu)

Présentation des mobiles



GPS mobile

Le matériel est composé:

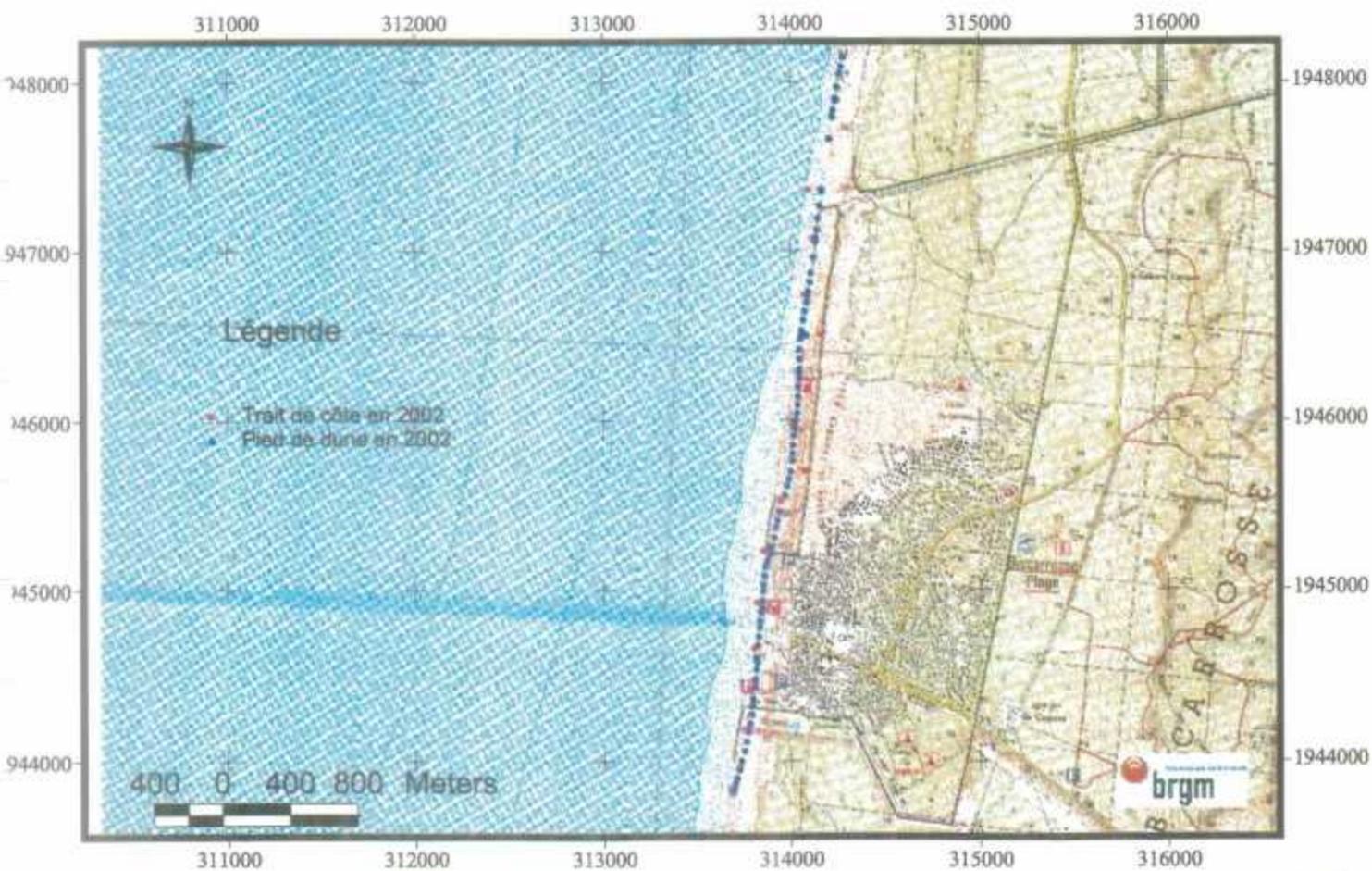
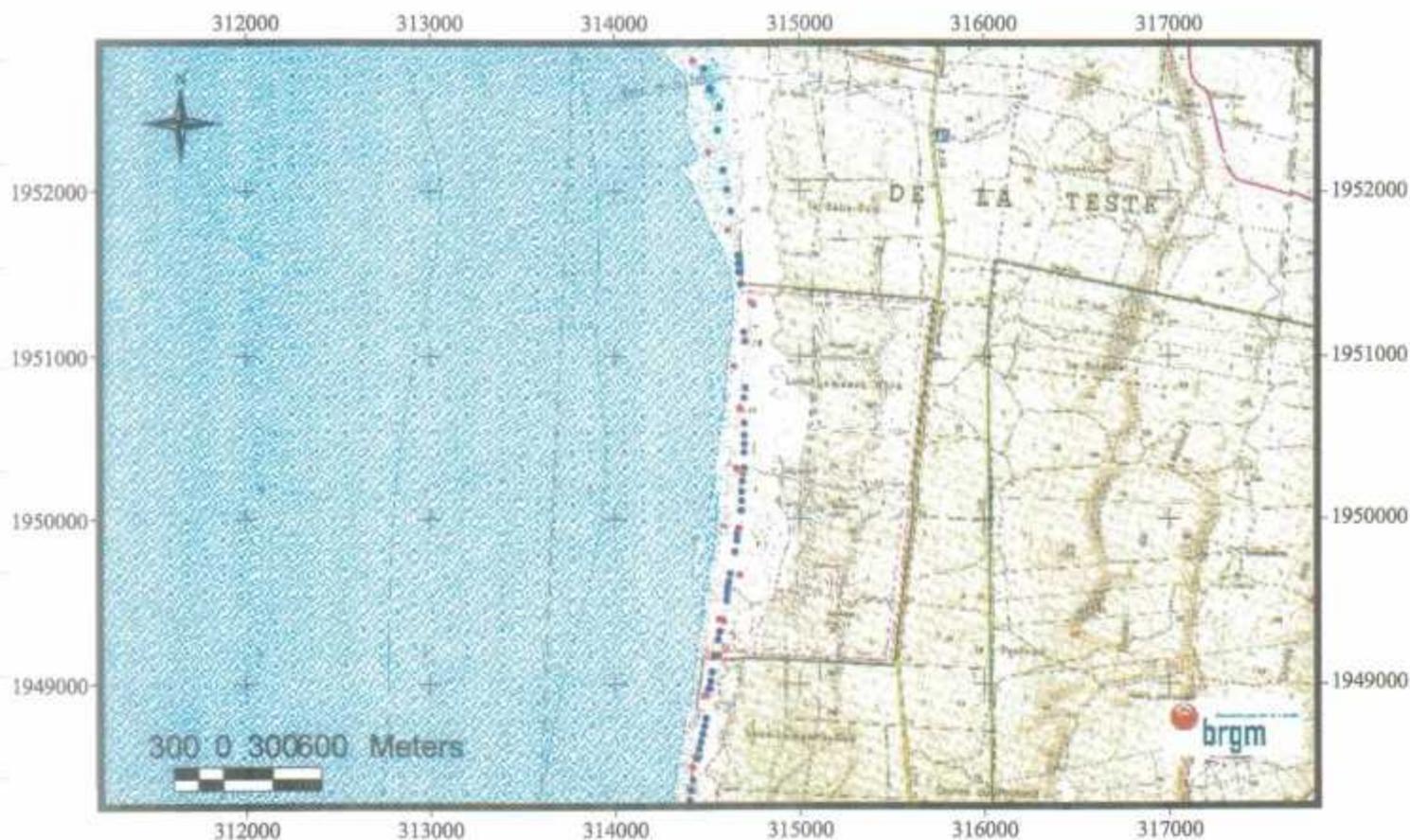
- D'un mat équipé au sommet d'une antenne GPS
- D'un sac à dos contenant la base GPS 5700, le sac est équipé en plus d'une antenne radio
- D'un carnet de terrain qui enregistre les données.

Lors de la mission topographique de mai 2002, deux mobiles ont été utilisés afin d'obtenir le maximum de données.

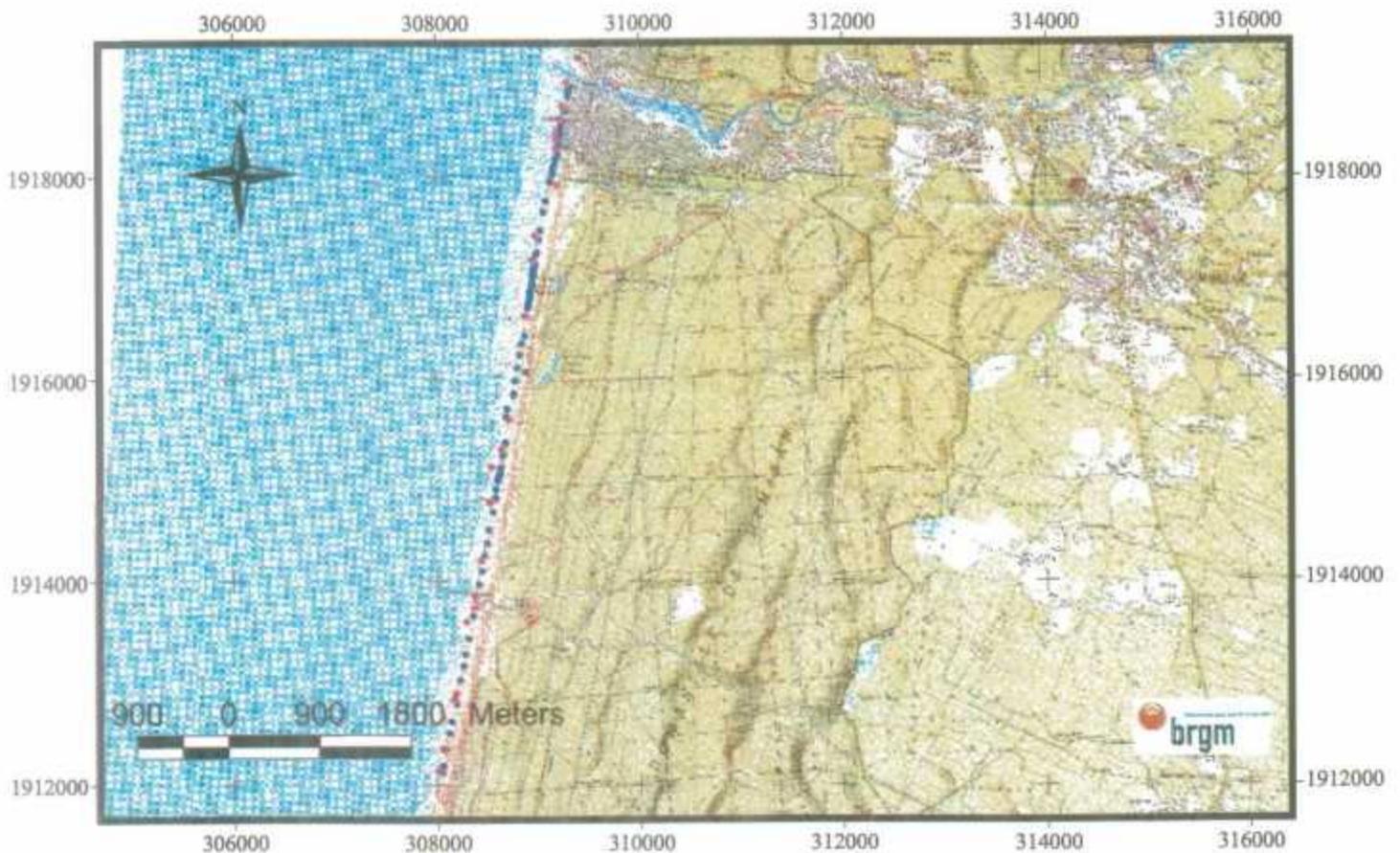
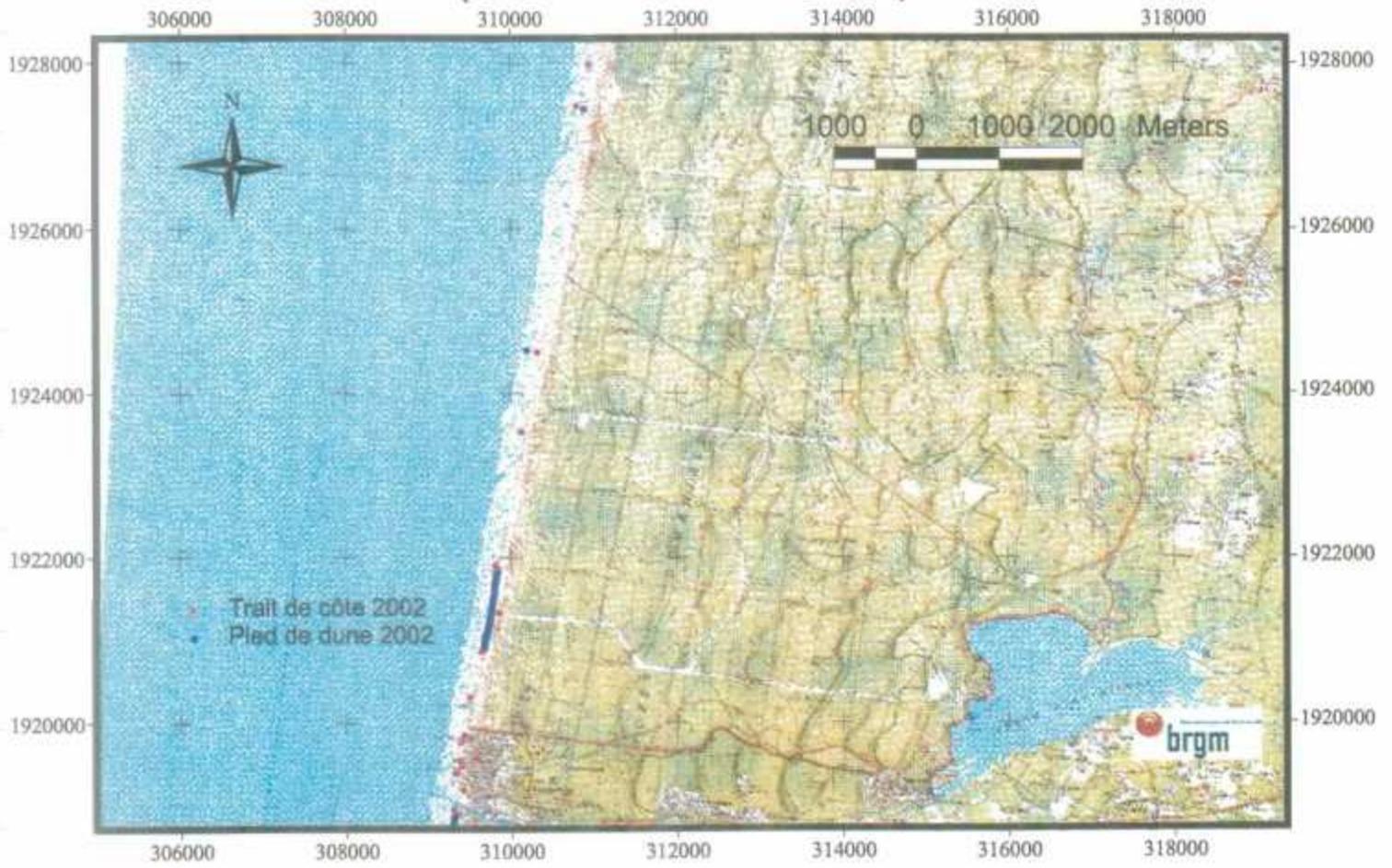
ANNEXE 13

**Comparaison du trait de côte et du pied de dune en
2002 (en Lambert 2)**

Comparaison entre le trait de côte et le pied de dune en 2002 à Biscarosse (Lambert 2)

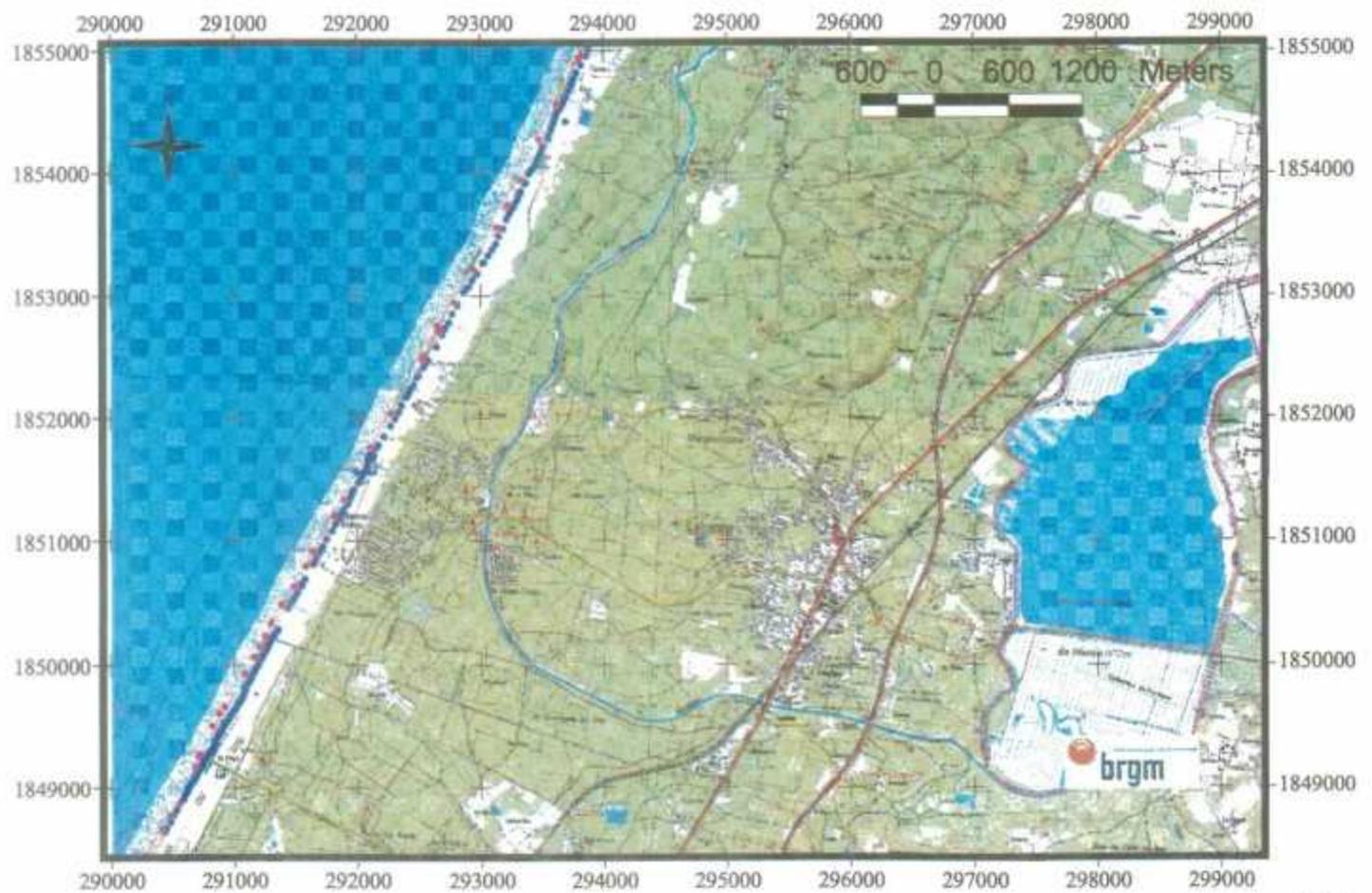


Comparaison entre le trait de côte et le pied de dune en 2002 à de Mimizan (Lambert 2 étendu)



Comparaison du trait de côte et du pied de dune de 2002

Secteur de Capbreton (Lambert 2 étendu)



ANNEXE 14

Analyse granulométriques de mai 2002

Présentation de "gradistat"

Le programme "gradistat" a été conçu à partir de "macros" sur Excel. Il permet de calculer les paramètres granulométriques d'un ou plusieurs échantillons. Il suffit pour cela de rentrer les classes granulométriques utilisées (maille des tamis) et le poids de chaque refus de tamis.

Les résultats apparaissent sous forme de diagrammes et de tableaux:

- tableau général avec le calcul des paramètres granulométriques (moyenne, écart type, skewness...) à partir de plusieurs méthodes:
 - ⇒ méthode des moments (arithmétique, géométrique et logarithmique)
 - ⇒ méthode de Folk et Ward (arithmétique, géométrique et logarithmique)
- Ce tableau indique également les modes rencontrés pour la méthode logarithmique et arithmétique, ainsi que les pourcentages de chaque classes granulométriques (figure 1).
- Diagramme gravier, sable et argile où sont positionnés les échantillons
- Diagramme sable, silt et argile où sont positionnés les échantillons
- Courbe de distribution arithmétique
- Courbe cumulative arithmétique
- Courbe de distribution logarithmique
- Courbe cumulative logarithmique

phi	Grain Size		Descriptive term	
	mm			
-10	1024		Very Large	Boulder
-9	512		Large	
-8	256		Medium	
-7	128		Small	
-6	64		Very small	
-5	32		Very coarse	Gravel
-4	16		Coarse	
-3	8		Medium	
-2	4		Fine	
-1	2		Very fine	
0	1		Very coarse	Sand
1	microns 500		Coarse	
2	250		Medium	
3	125		Fine	
4	63		Very fine	
5	31		Very coarse	Silt
6	16		Coarse	
7	8		Medium	
8	4		Fine	
9	2		Very fine	
			Clay	

Echelle de taille adoptée par le programme "Gradistat"
(d'après Udden, 1914 et Wentworth, 1922 modifié)

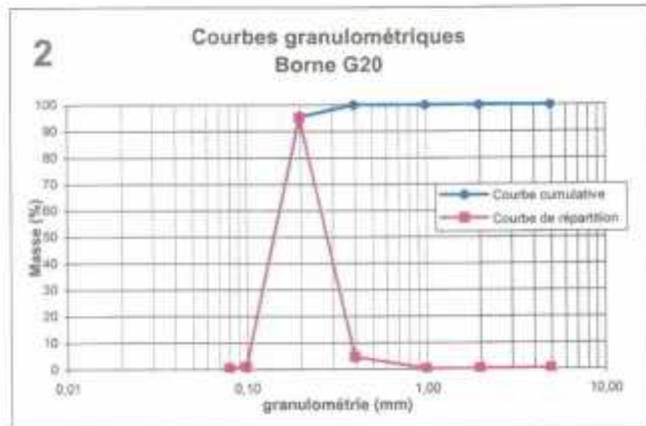
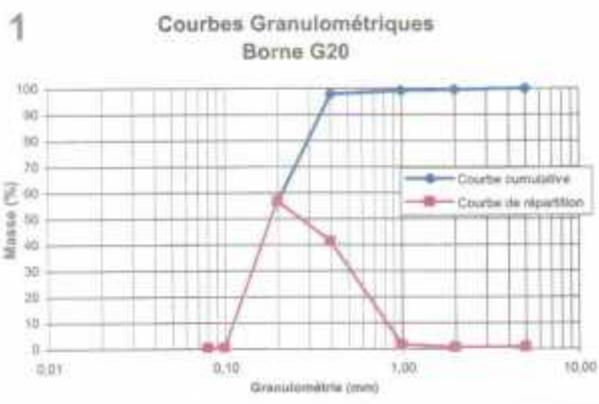
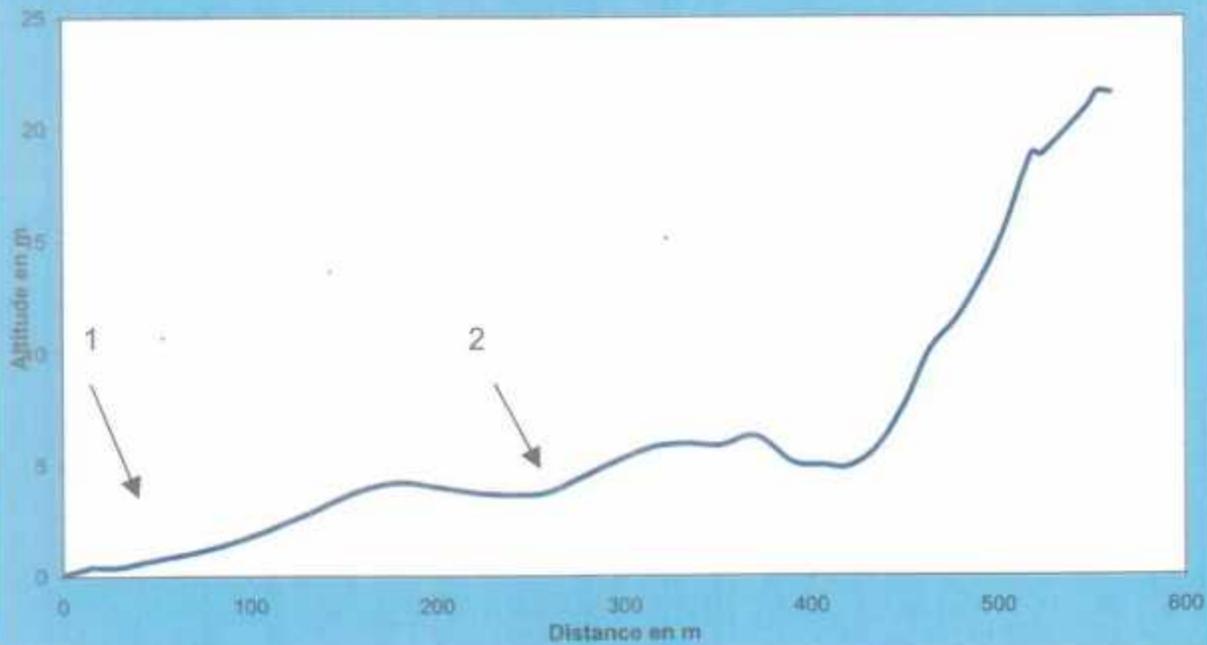
courbes granulométriques

1- Secteur de Biscarosse



Granulométrie
au niveau du profil
G20

Profil au niveau de la borne G20

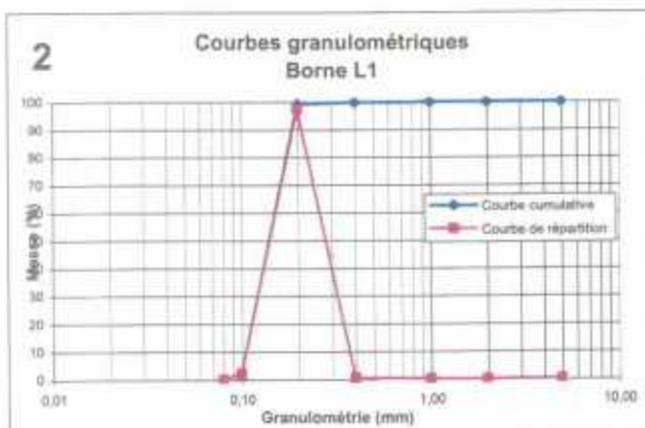
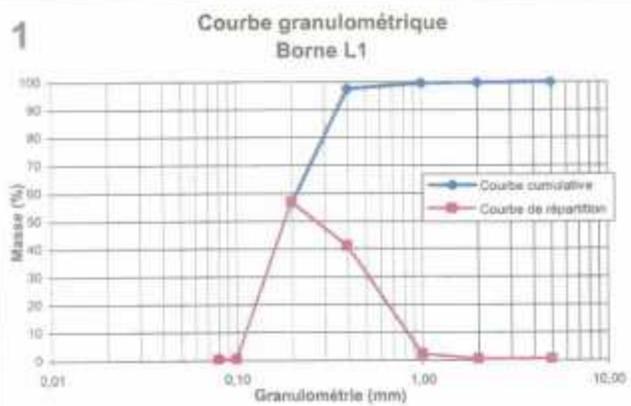
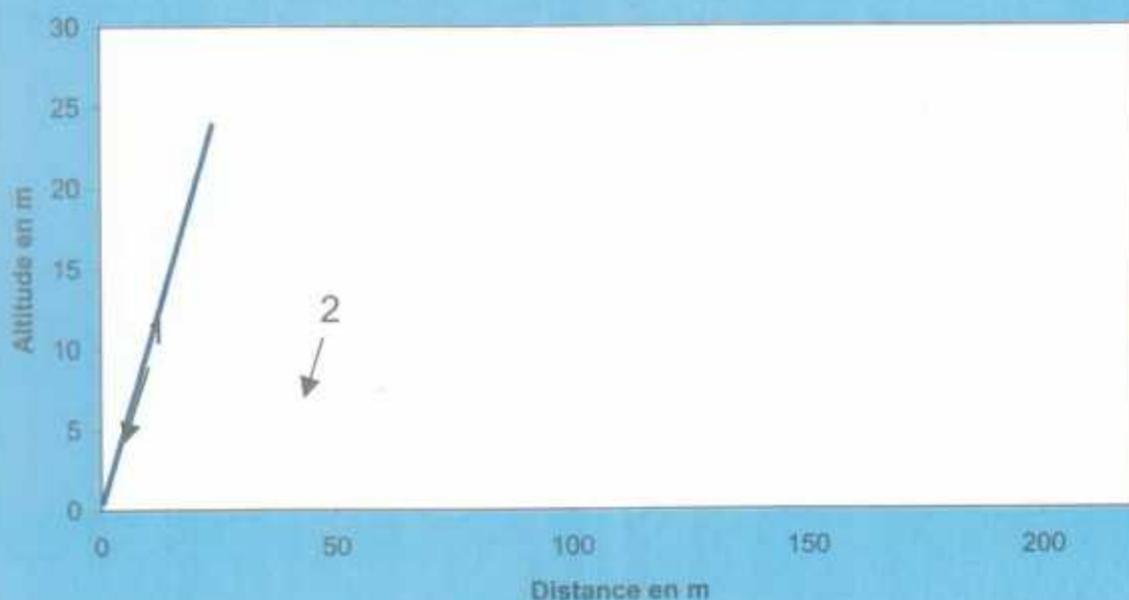


Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne G20

Granulométrie au niveau du profil L1



Profil au niveau de la borne L1

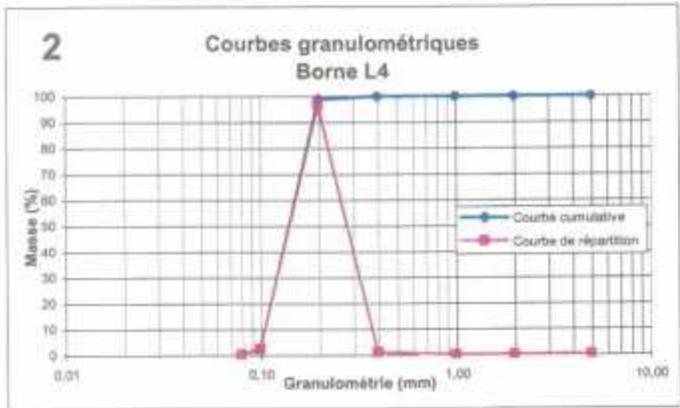
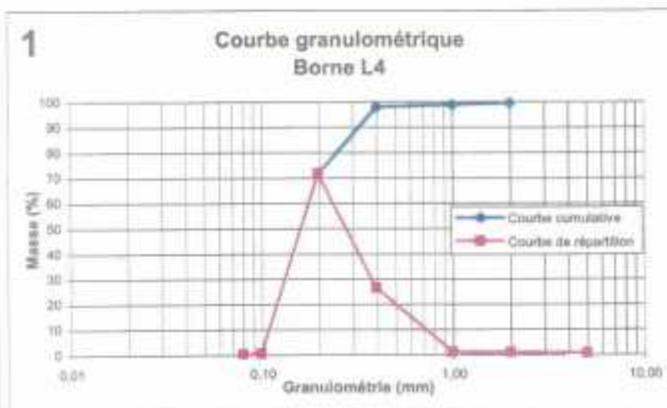
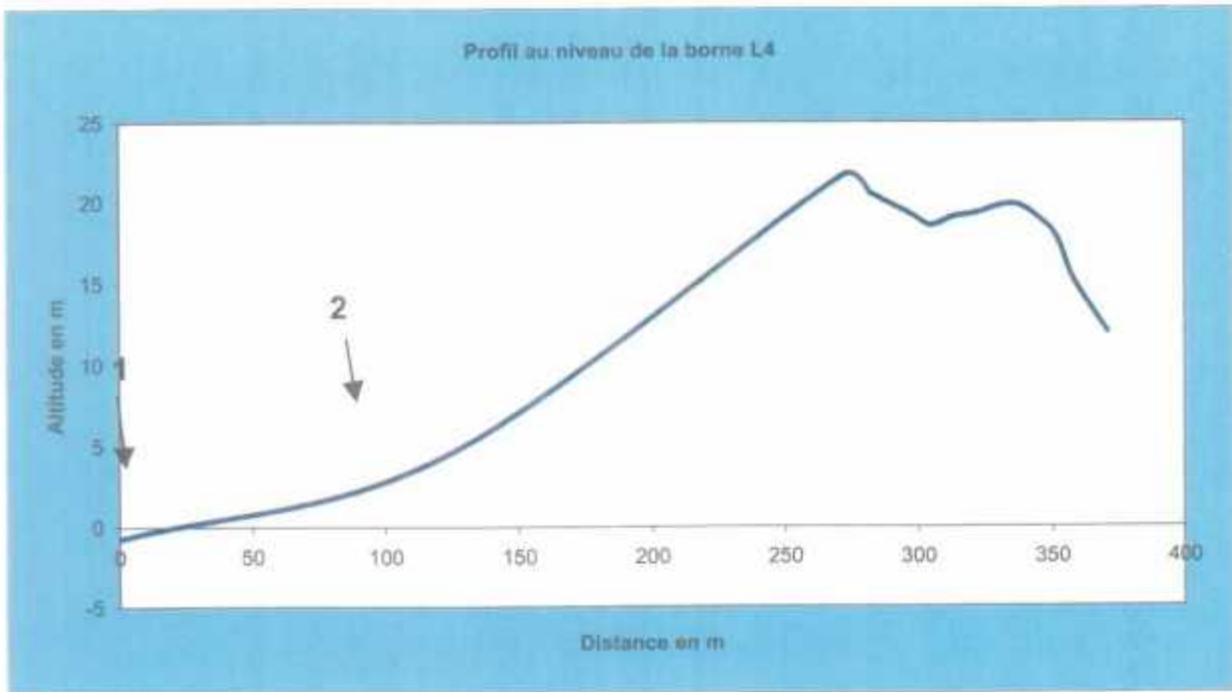


Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne L1

2- Secteur de Mimizan



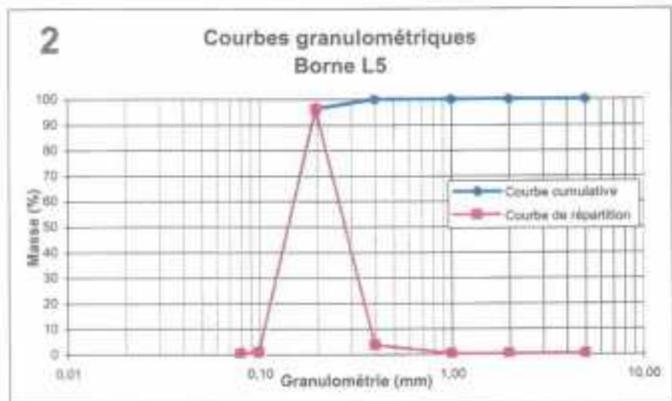
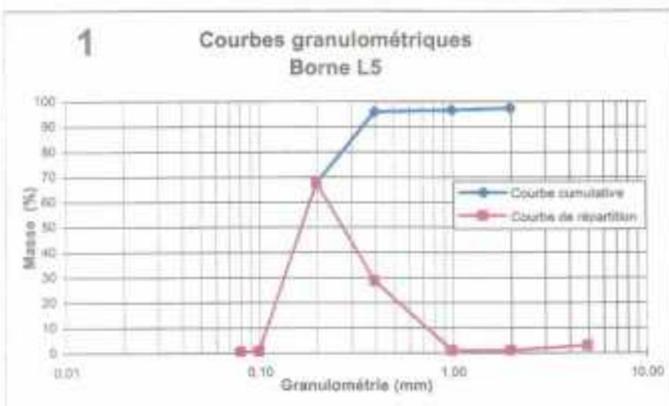
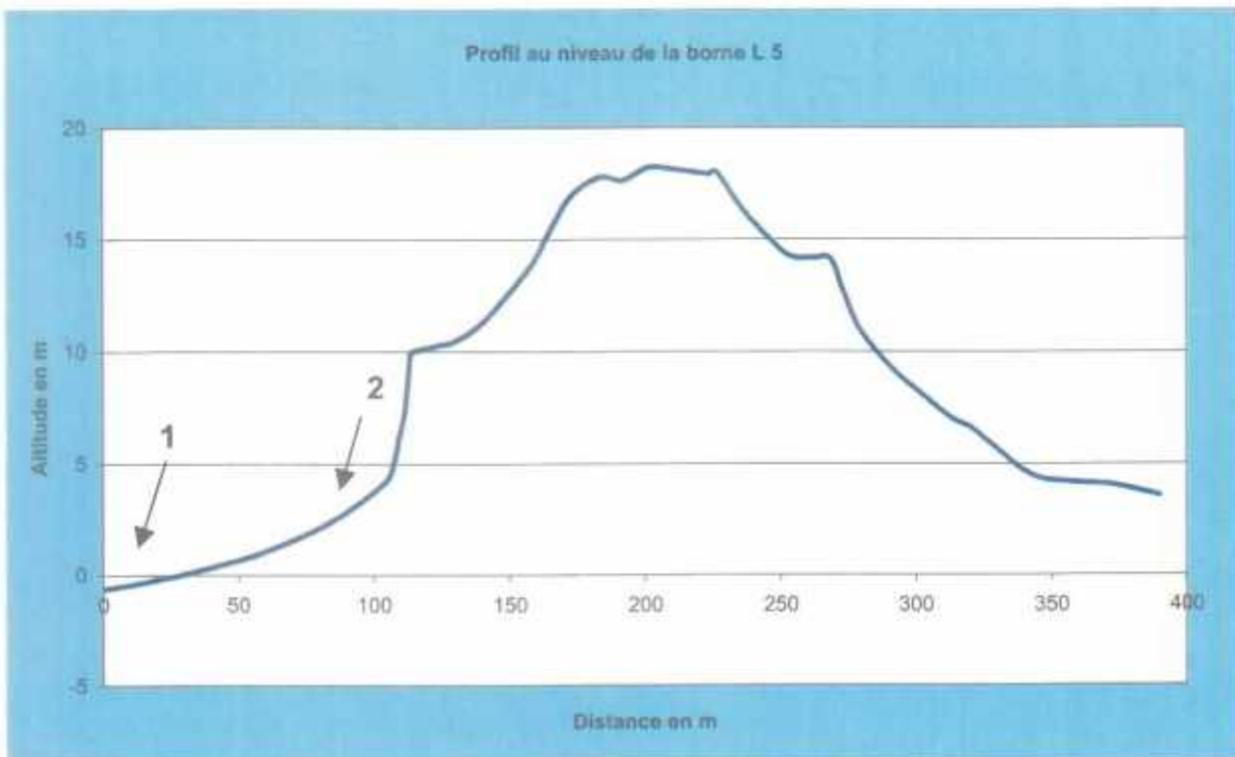
Granulométrie Au niveau du profil L 4



Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne L4



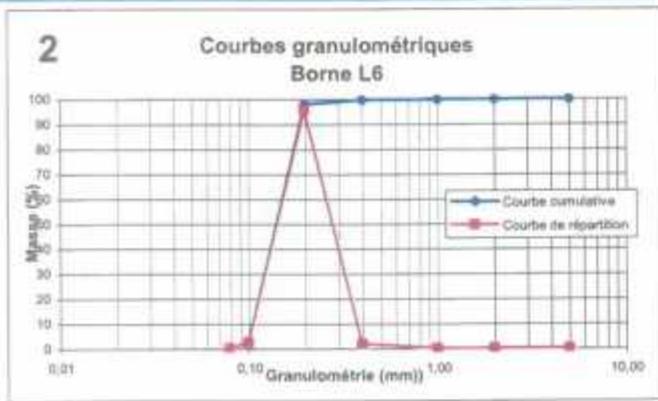
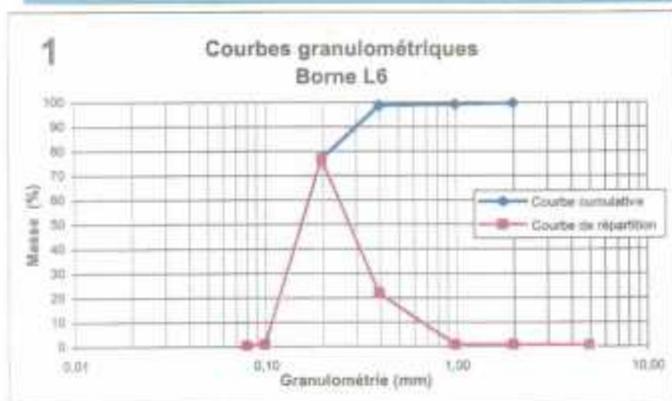
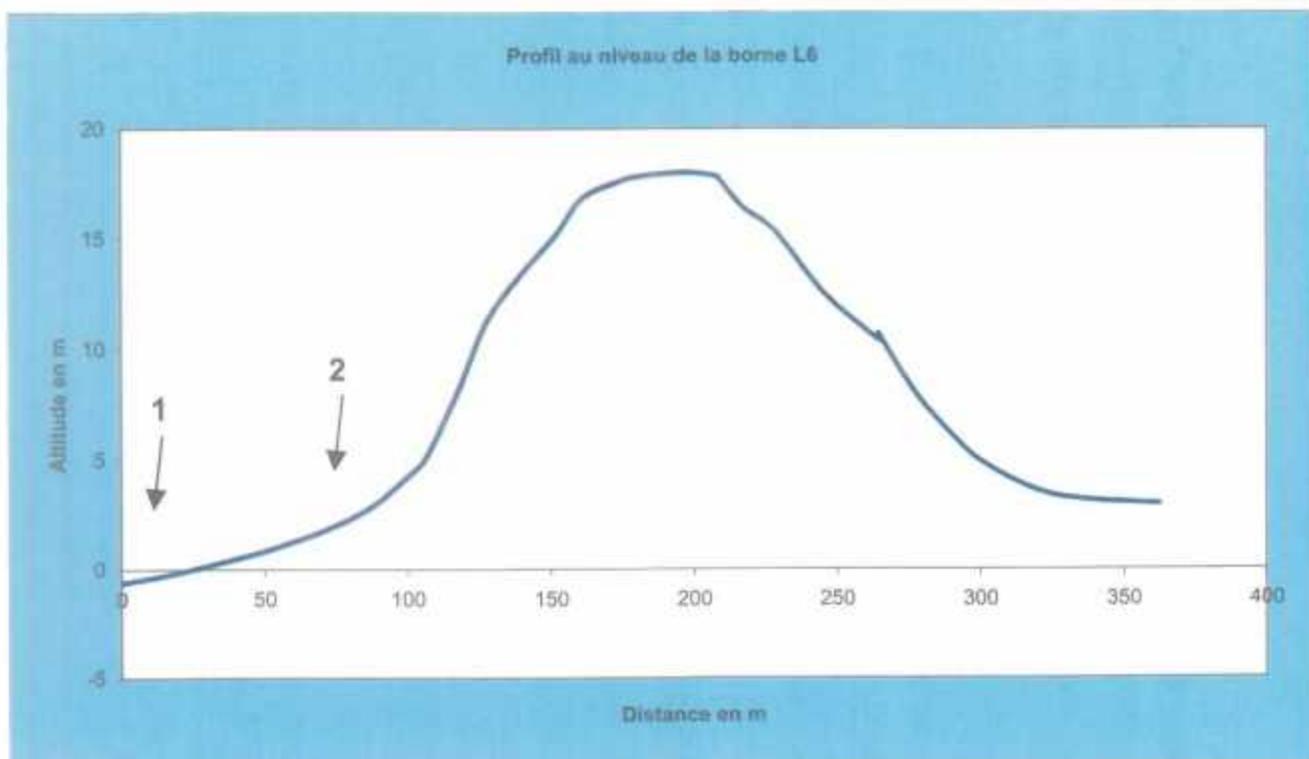
Granulométrie
Au niveau du profil
L 5



Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne L5



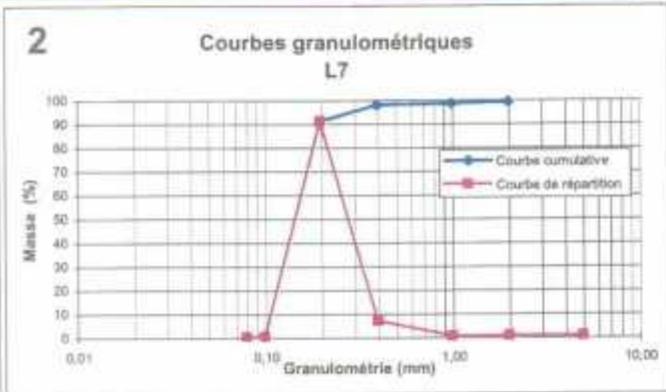
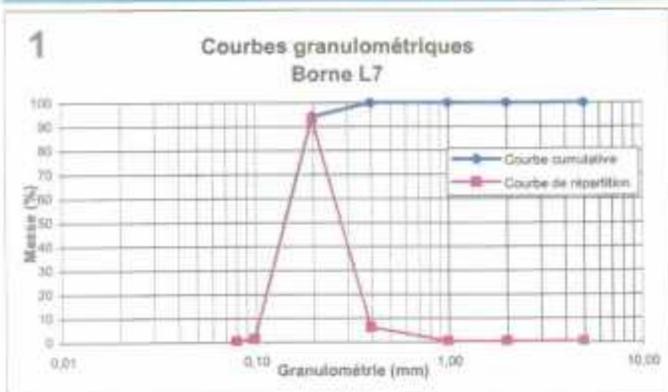
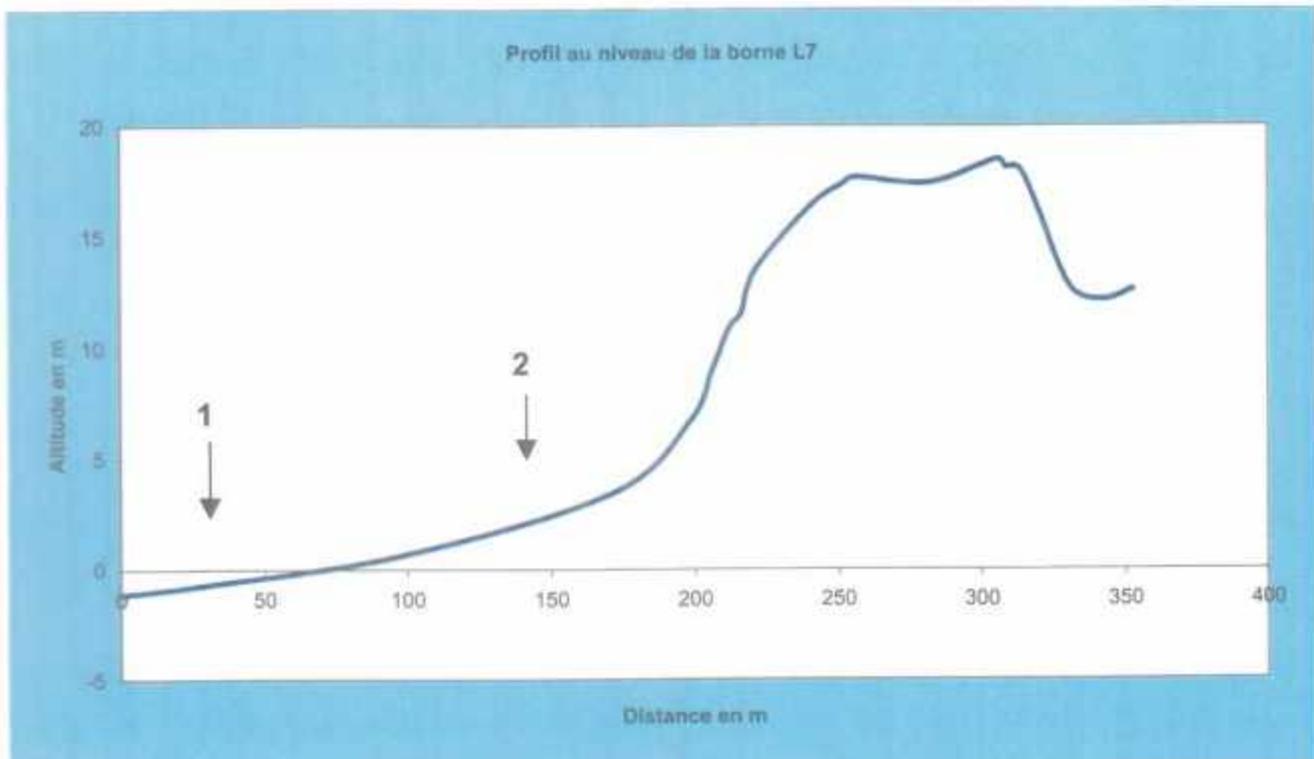
Granulométrie
Au niveau du profil
L 6



Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne L6

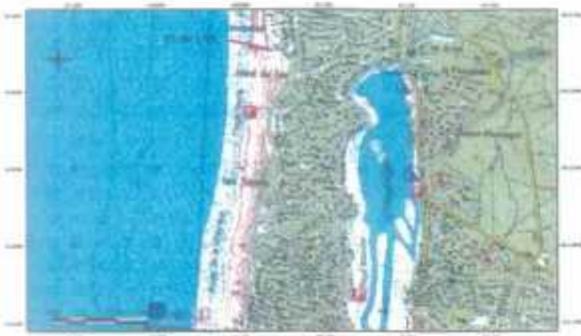
BRGM/RP-51877-FR

Granulométrie
 Au niveau du profil
 L 7

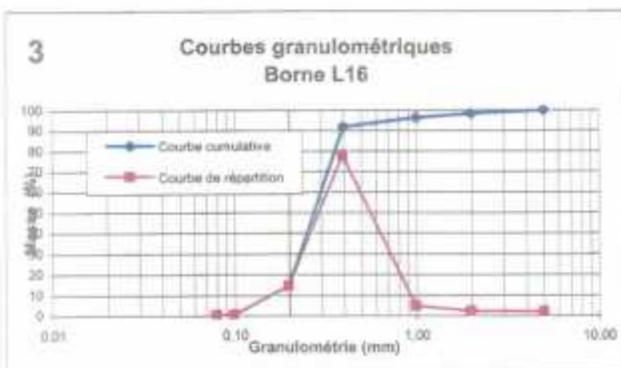
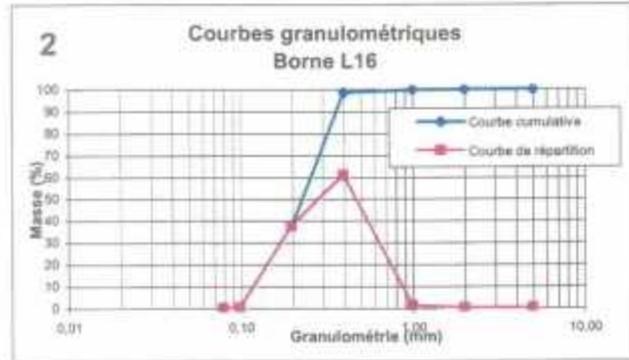
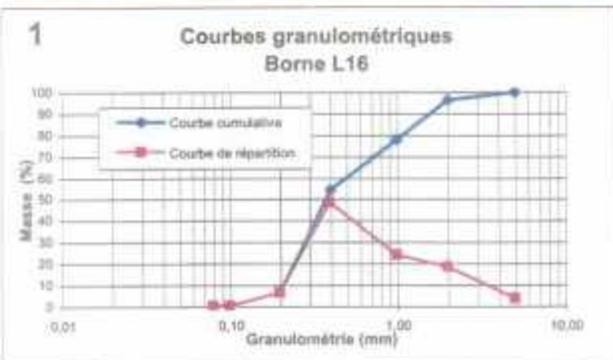
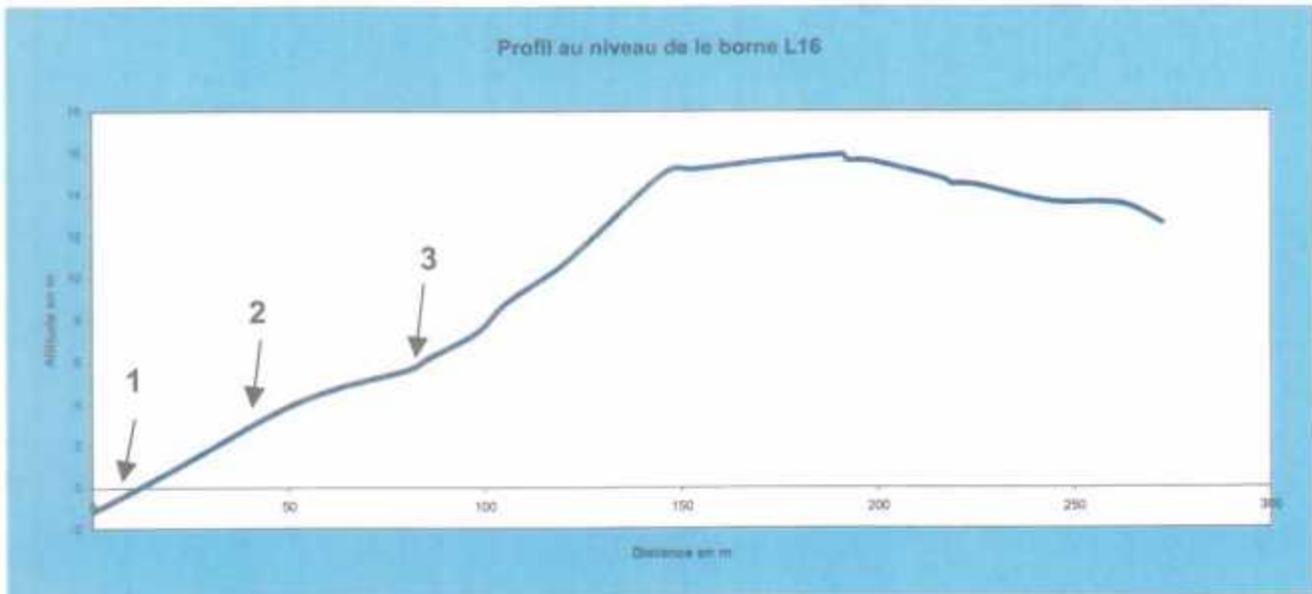


Granulométrie réalisée
 en mai 2002 à la borne L7

3- Secteur de Capbreton



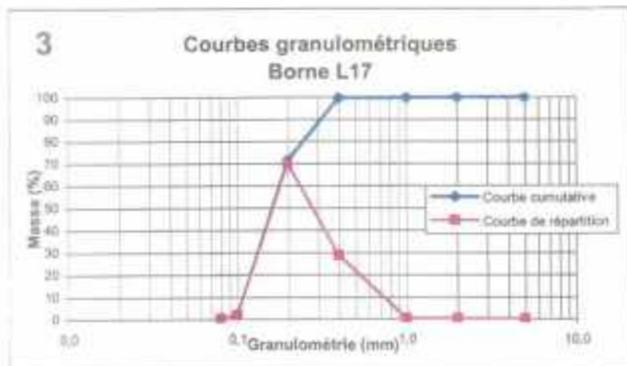
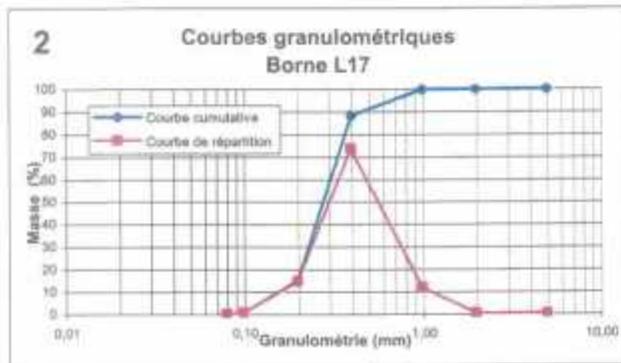
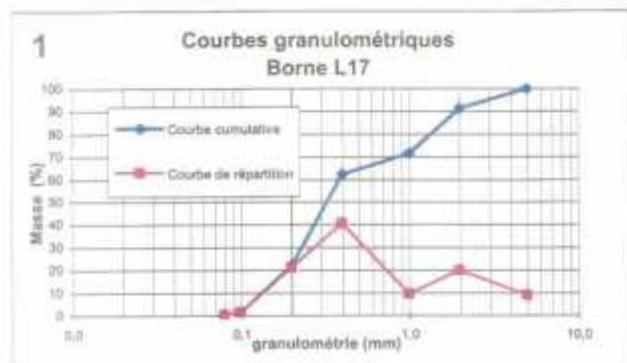
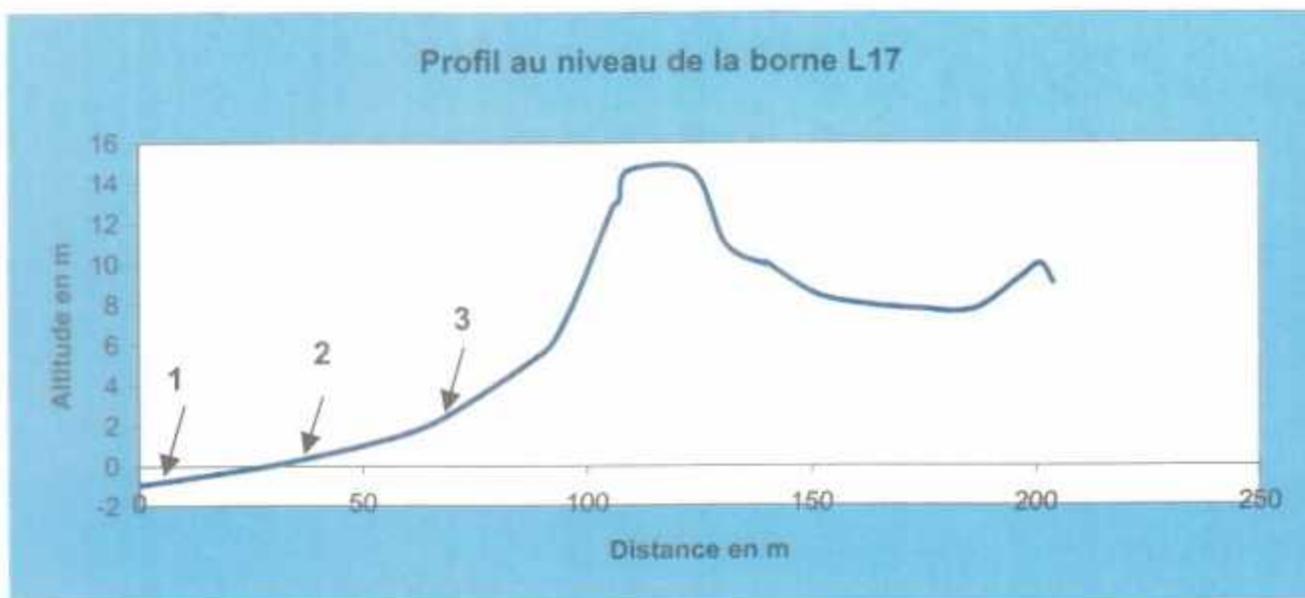
Granulométrie
 Au niveau du profil
 L16



Granulométrie réalisée
 en mai 2002 à la borne L16



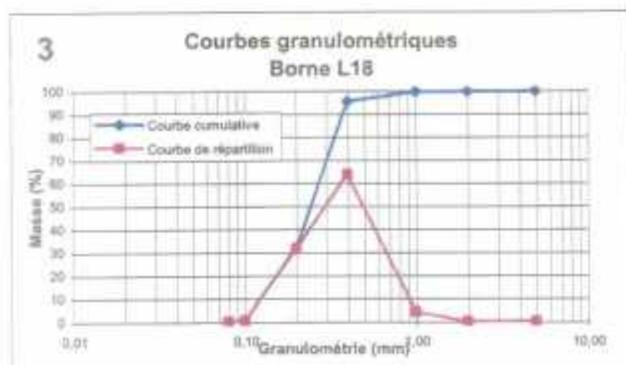
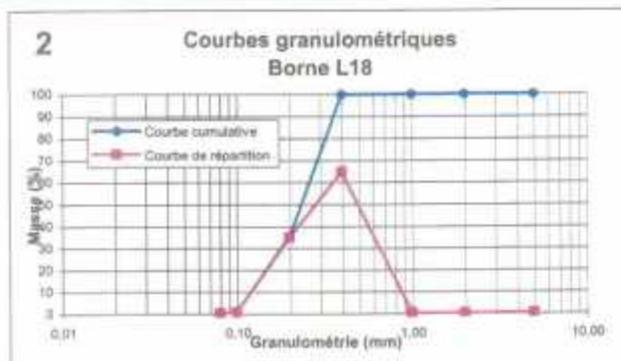
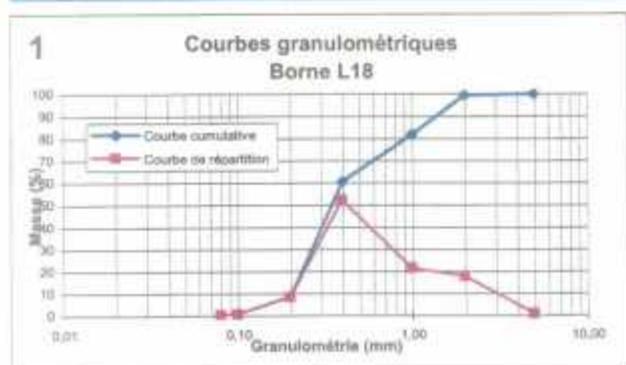
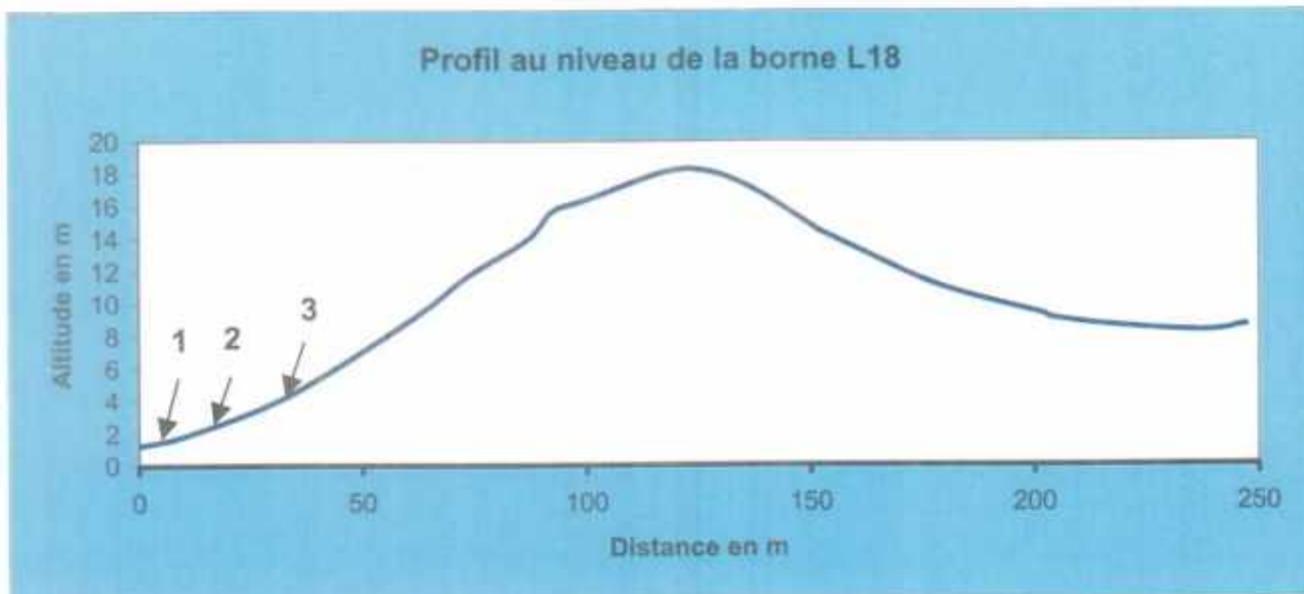
Granulométrie
 Au niveau du profil
 L17



Granulométrie réalisée
 en mai 2002 à la borne L17



Granulométrie
Au niveau du profil
L18

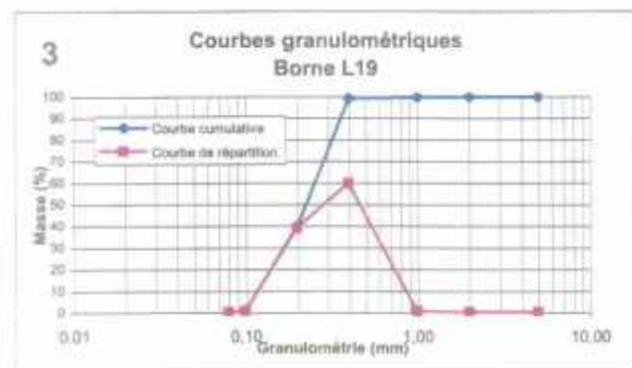
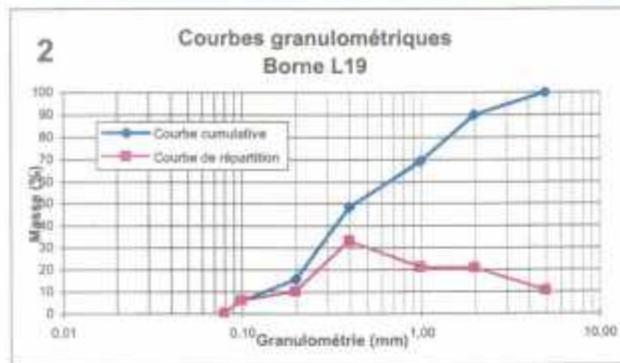
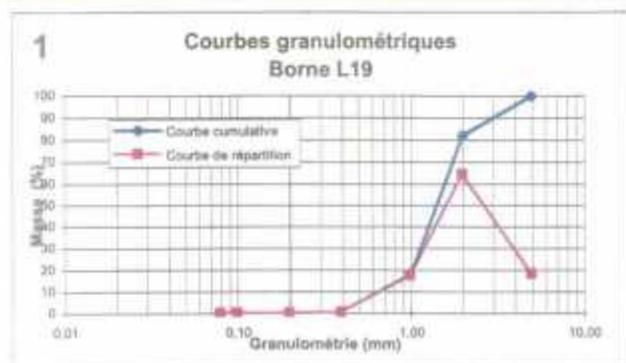
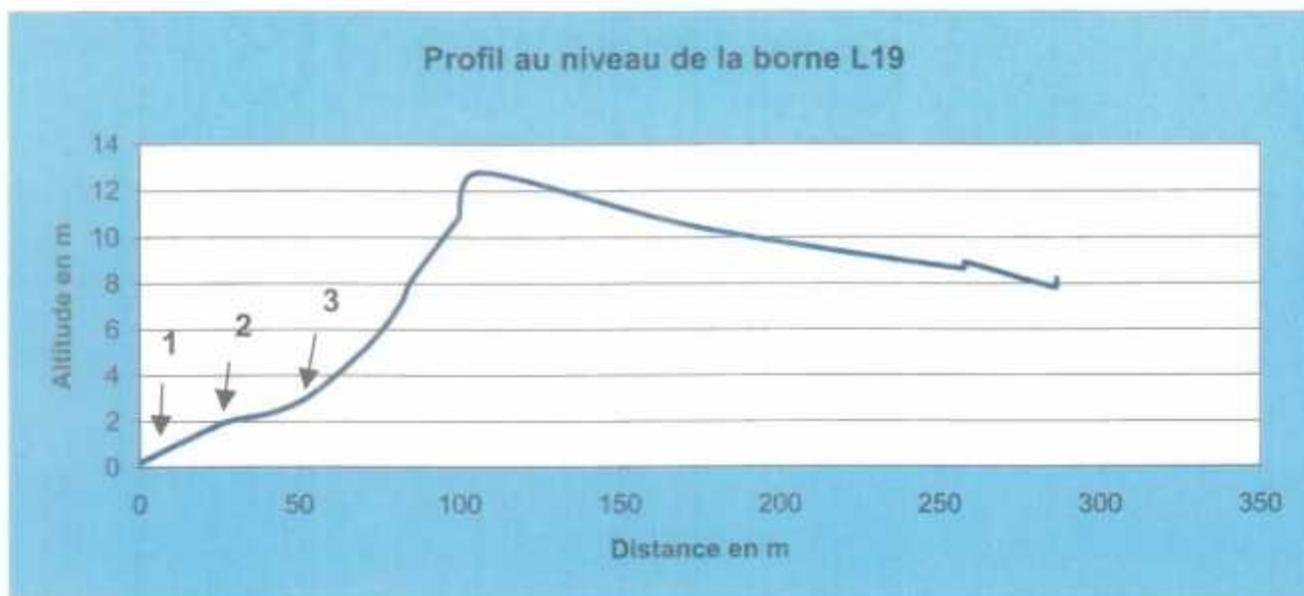


Granulométrie réalisée
en mai 2002 à la borne L18

BRGM RP-51877-FR



Granulométrie
 Au niveau du profil
 L19



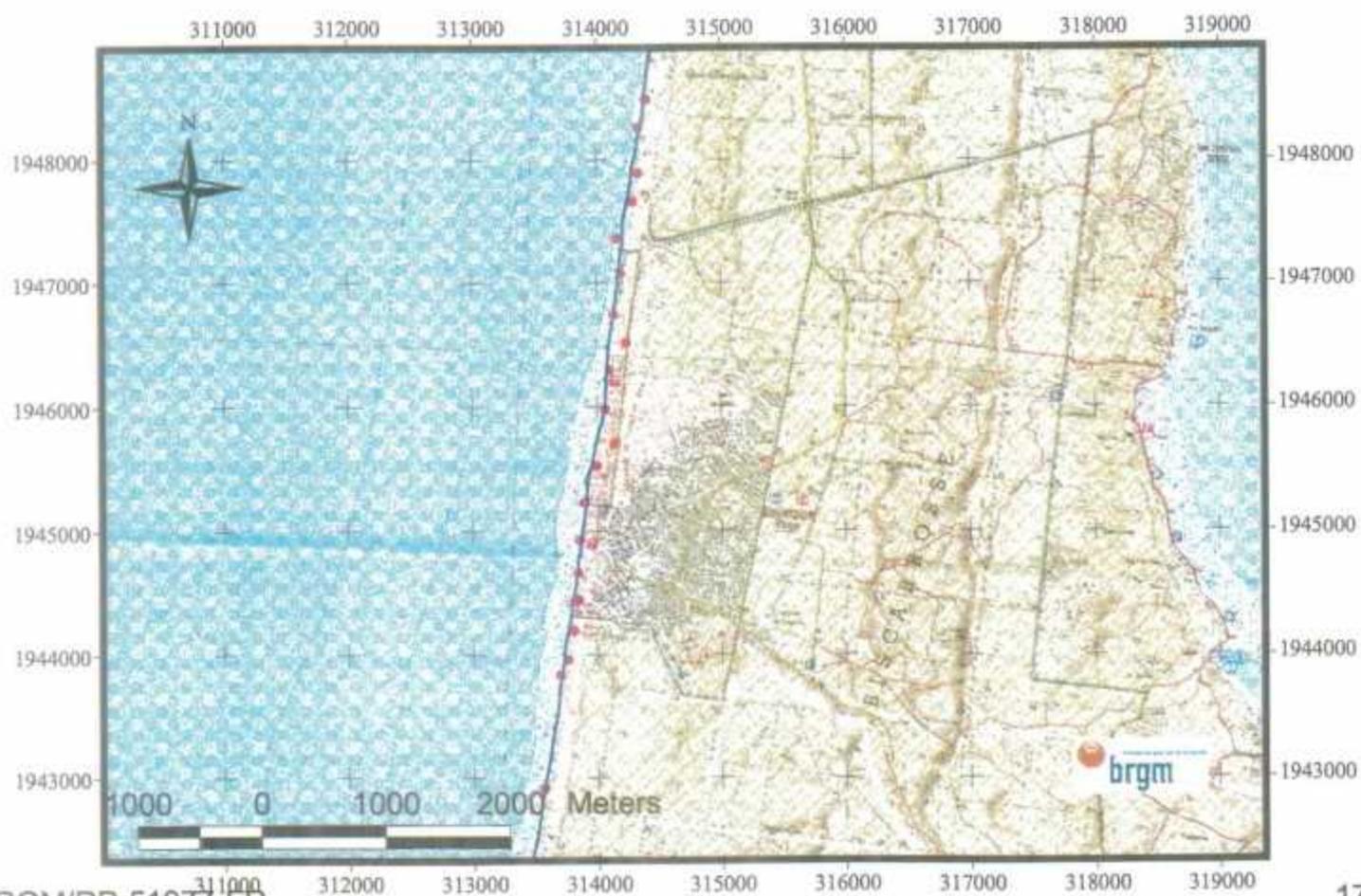
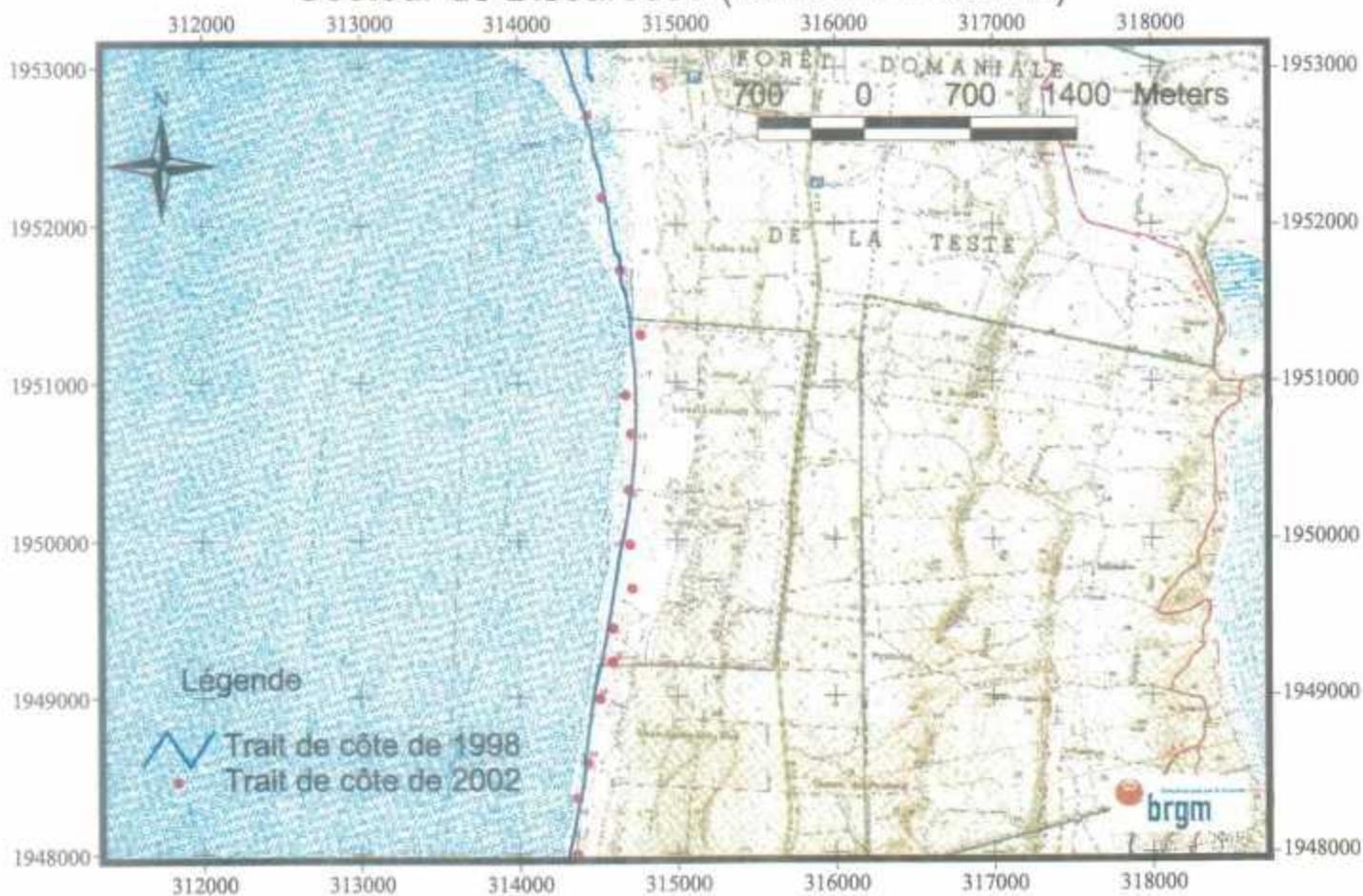
Granulométrie réalisée
 en mai 2002 à la borne L19



ANNEXES 15

**Comparaison entre le trait de côte de 1998 et le trait
de côte de 2002 (en Lambert 2)**

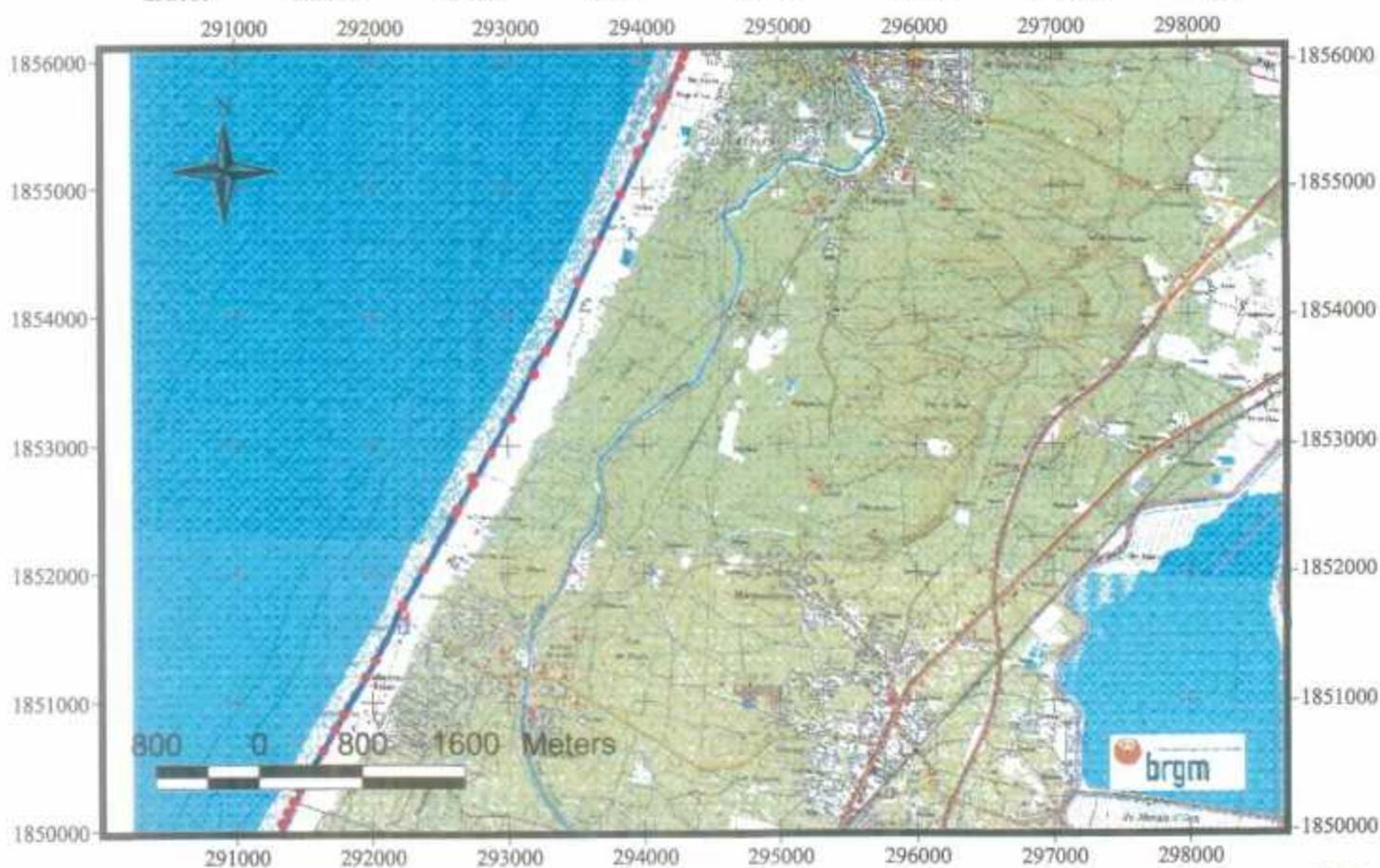
Comparaison du trait de côte de 1998 et de 2002 Secteur de Biscarosse (Lambert 2 étendu)



Comparaison des traits de côte de 1998 et de 2002 au niveau de Mimizan (Lambert 2 étendu)



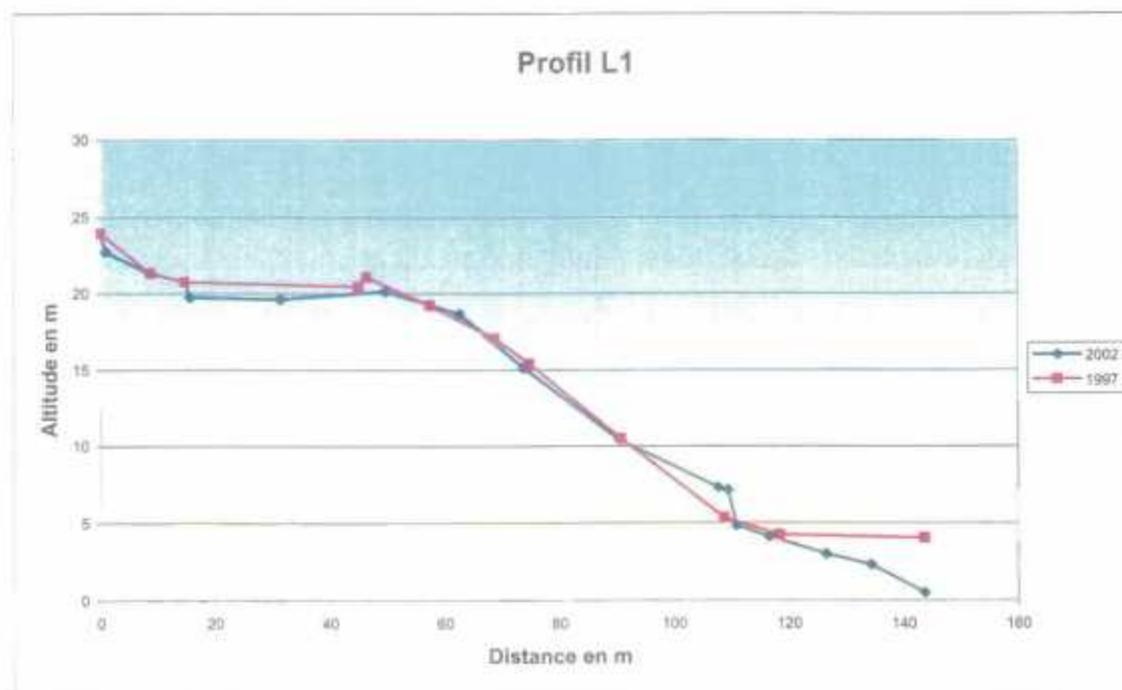
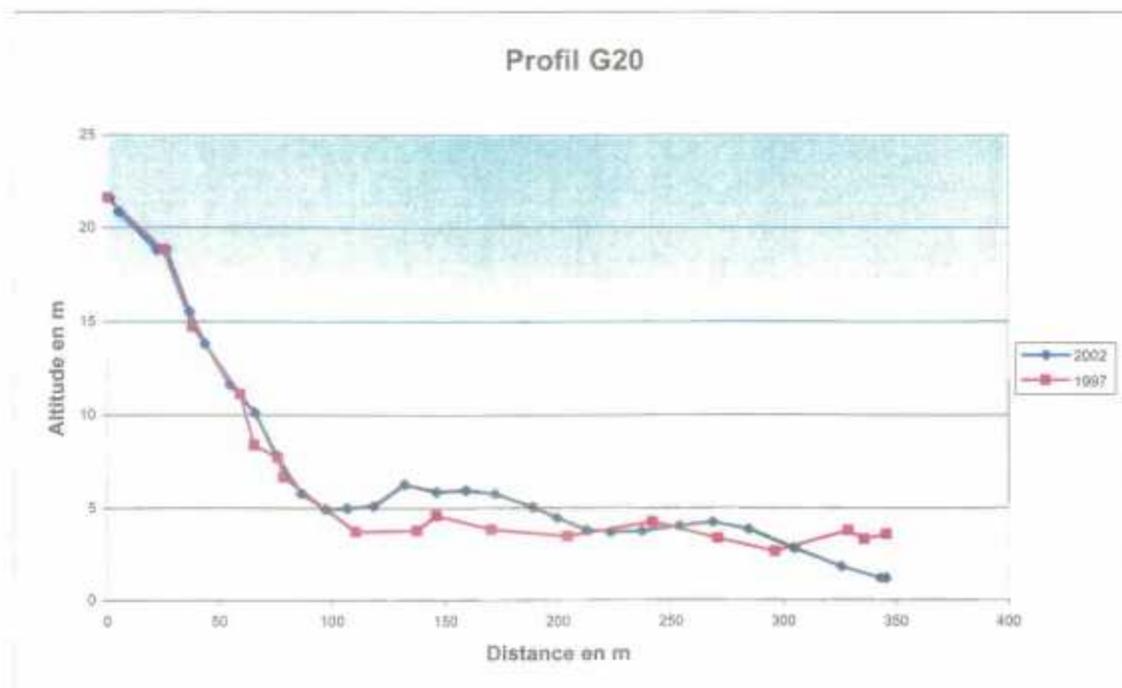
Comparaison des traits de côte de 1998 et de 2002 au niveau de Capbreton (Lambert 2 étendu)



ANNEXES 16

**Profils réalisés au niveau des bornes ONF
Comparaison entre 1997 et 2002**

1- Secteur de Biscarosse

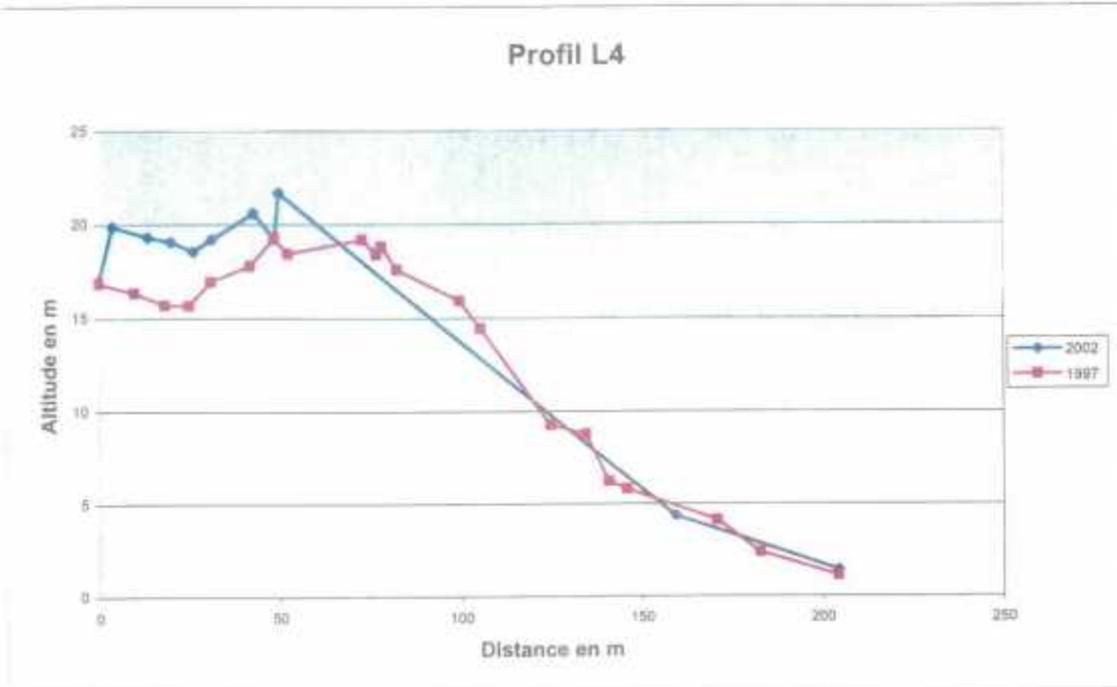


Profils réalisés au niveau
des bornes ONF en 1997 et 2002

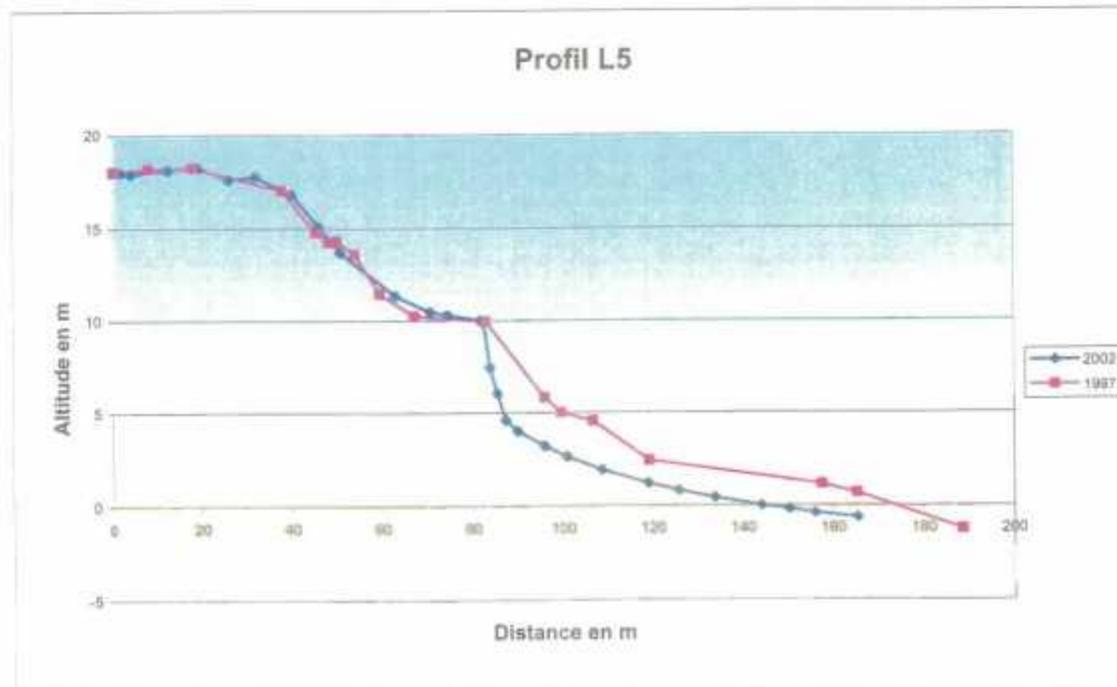


2- Secteur de Mimizan

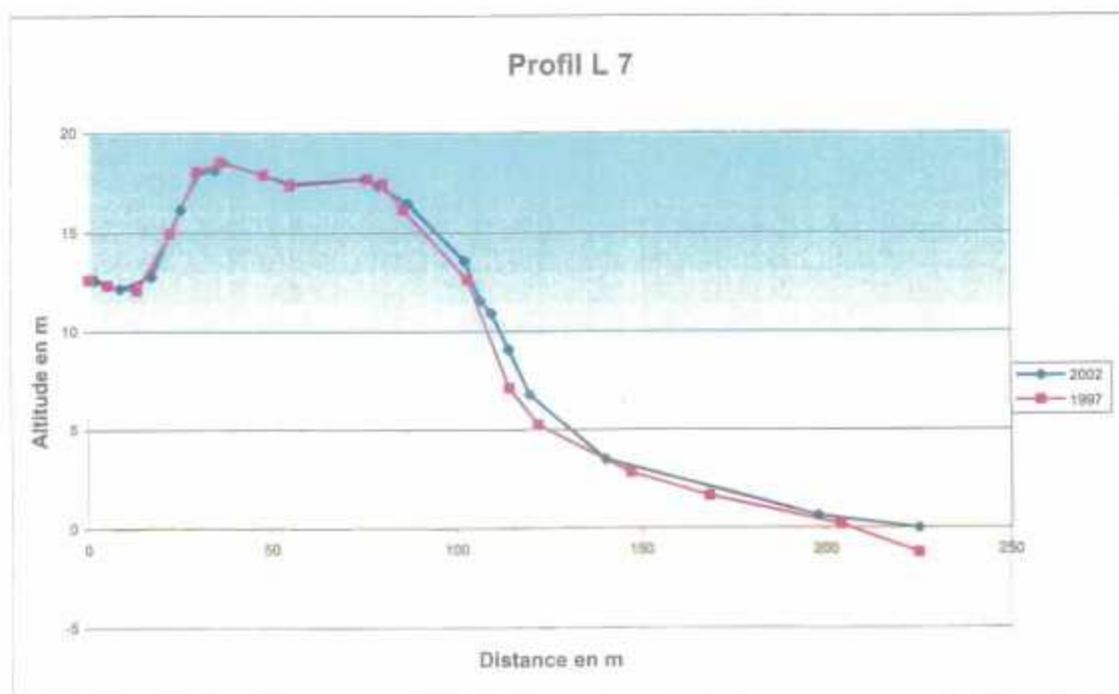
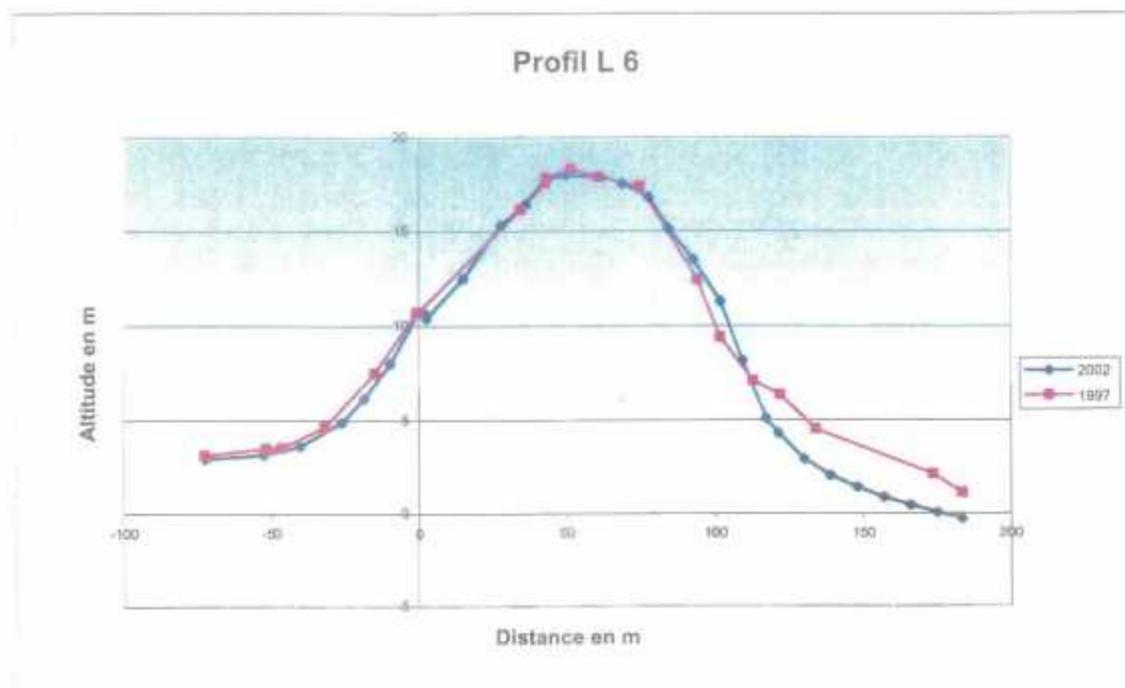
Profil L4



Profil L5



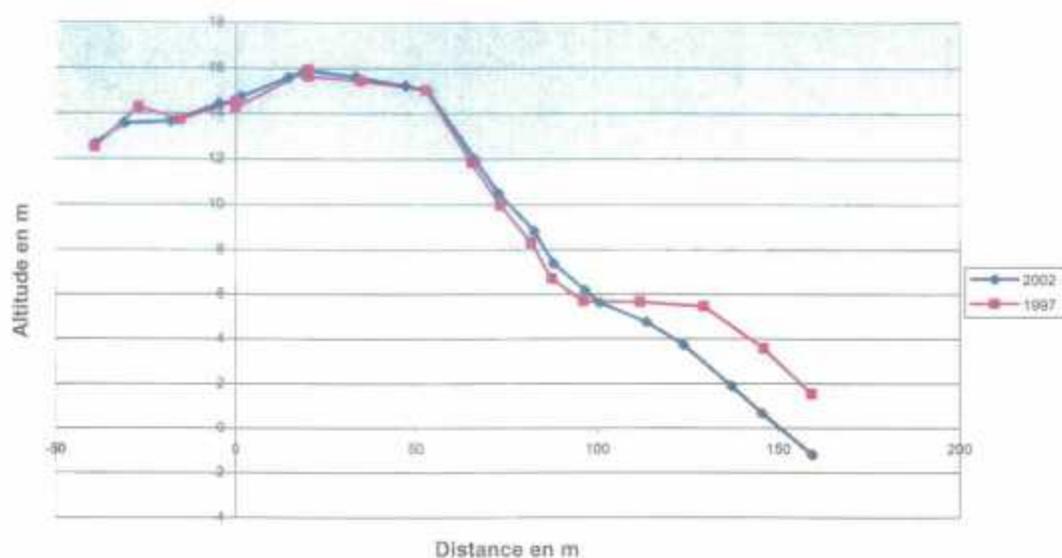
Profils réalisés au niveau
des bornes ONF en 1997 et 2002



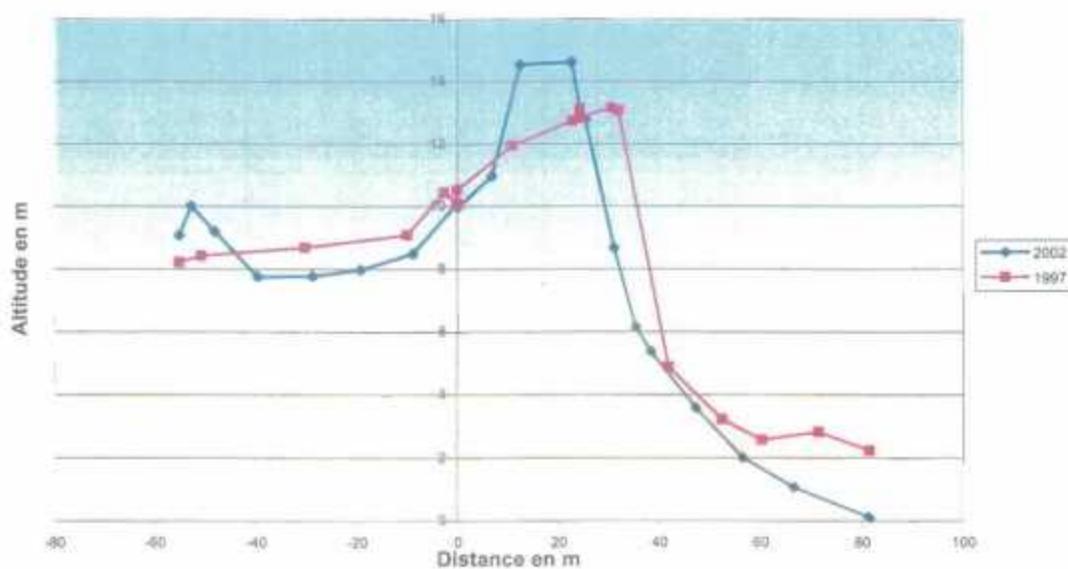
Profils réalisés au niveau
des bornes ONF en 1997 et 2002

3- Secteur de Capbreton

Profil L 16

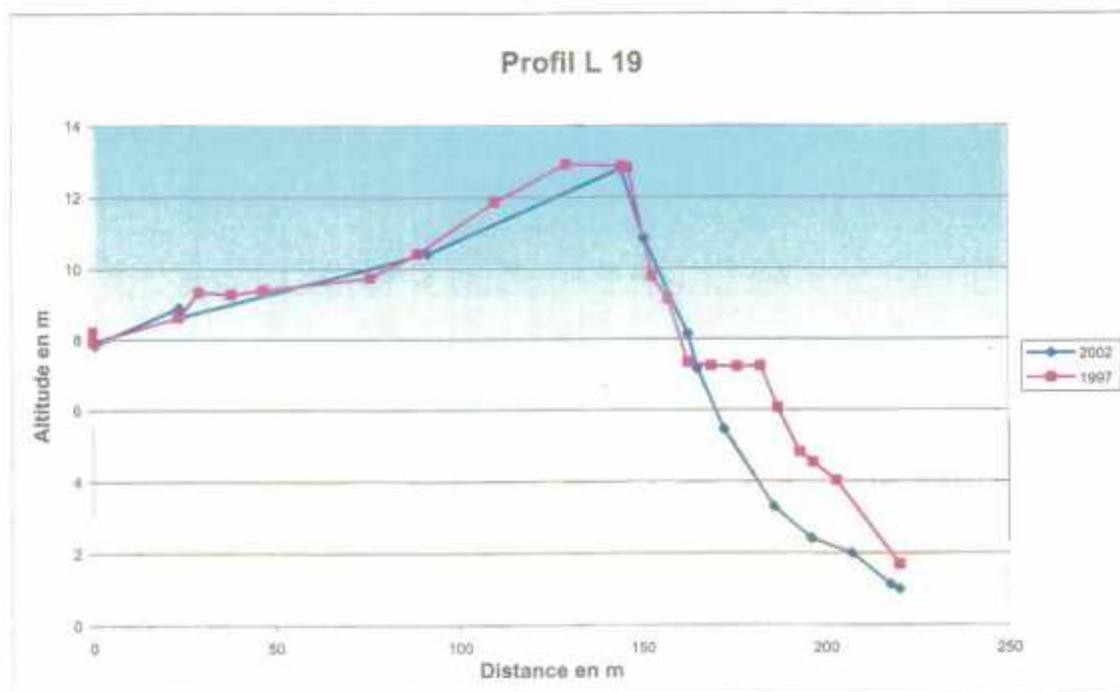
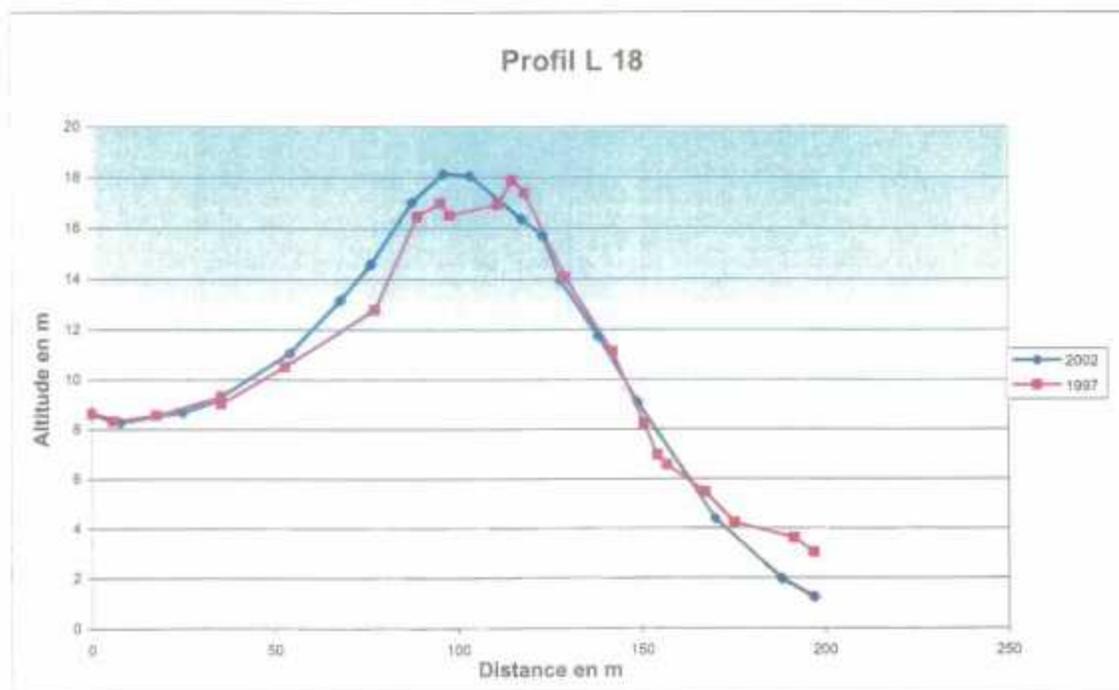


Profil L 17



Profils réalisés au niveau
des bornes ONF en 1997 et 2002





Profils réalisés au niveau
des bornes ONF en 1997 et 2002

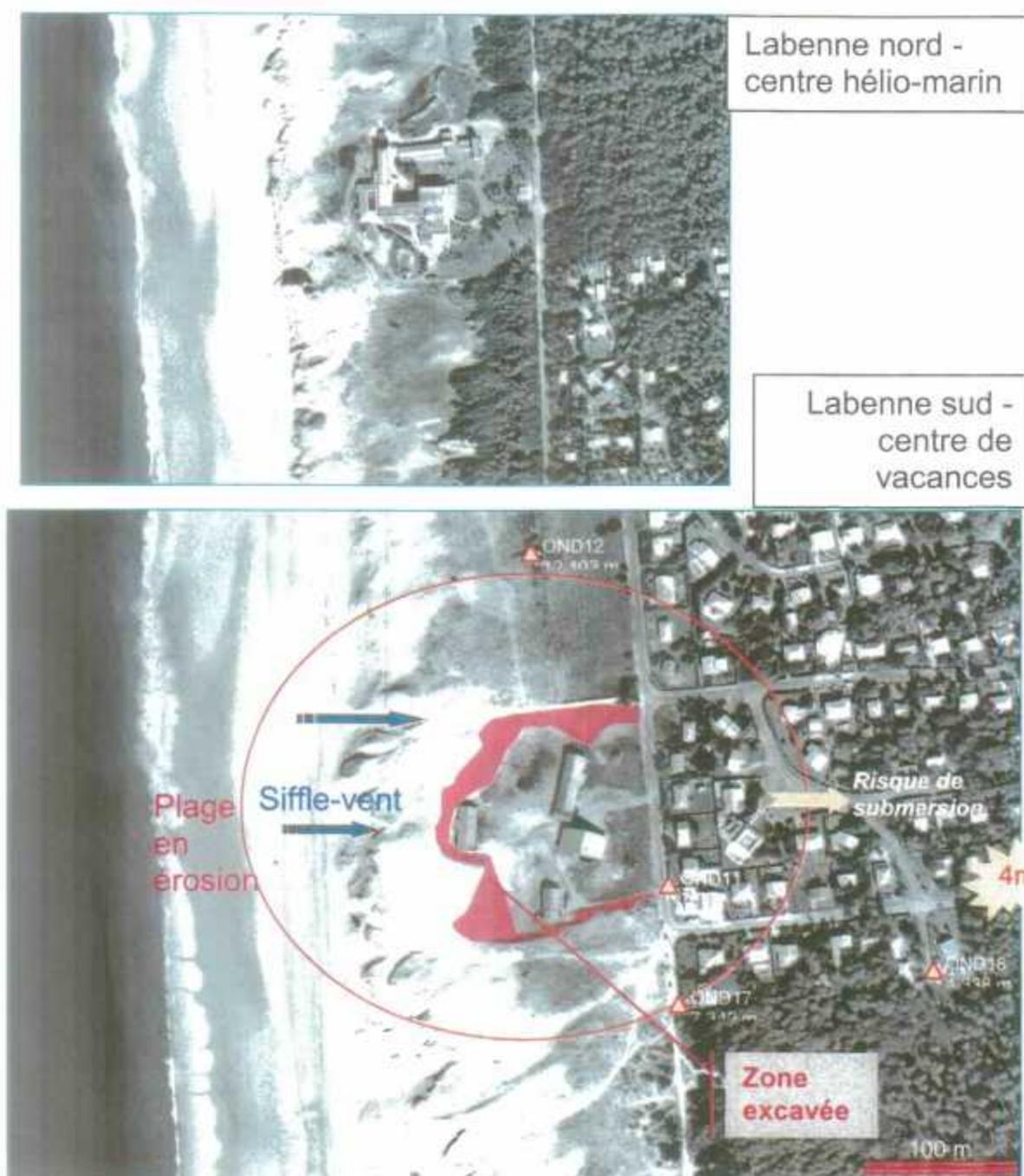


ANNEXES 17

Problème rencontré au niveau de Labenne

Le Nindre, 2001

Au sud de Capbreton, le passage latéral d'une plage très accrétée et robuste comme à Ondres, à une plage d'un type intermédiaire susceptible d'évoluer comme en direction de Labenne nécessite une surveillance accrue et une vigilance vis à vis des zones déjà urbanisées. Au sud et au nord de Labenne, des aménagements collectifs ont été réalisés aux dépens de la dune dans des zones en érosion. Le centre de vacances réalisé au sud est niché dans une excavation artificielle du versant interne de la dune. L'érosion marine a été suivie par une forte érosion éolienne avec des "siffle-vents" qui constituent autant de voies de pénétration possible. La dune n'est qu'à 13 m, le lotissement à 5 m d'altitude. Une des formes de suivi de la côte consiste à repérer sur photo aérienne des contextes de ce type.



Exemples de zones menacées à détecter pour agir (Le Nindre et al, 2001)