

Document public



Mise en place du suivi de l'évolution récente de la Grande Dune du Pilat

Rapport final

BRGM/RP-59228-FR
Décembre 2010



L'Observatoire de la Côte Aquitaine est cofinancé par l'Union Européenne
L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds Européen de Développement Régional



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

R E G I O N



AQUITAINE
EN AQUITAINE & EN AVANCE



CONSEIL GENERAL
Gironde

BASSIN D'ARCACHON



Office National des Forêts



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Document public

Mise en place du suivi de l'évolution récente de la Grande Dune du Pilat

Rapport final



L'Observatoire de la Côte Aquitaine est cofinancé par l'Union Européenne
L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds Européen de Développement Régional

BRGM/RP-59228-FR
Décembre 2010



Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2009 LITA02

J. Mugica, A. Hoareau
avec la collaboration de

F. Caperan, E. Malcuit, J. Druon, N. Schaubes, V. Vidal



Vérificateur : JP. Platel

Approbateur : C. Mallet

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

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Dune du Pilat, trait de côte, limite dune/forêt, profil, sédimentation éolienne, érosion, avancée, DGPS, numérisation, orthophotographies.

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

Synthèse

Dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région (CPER) 2007-2013, l'Europe (Feder), l'Etat, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, le Syndicat Mixte du Bassin d'Arcachon (SIBA), le BRGM et l'ONF se sont associés pour poursuivre les actions menées par l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Tel que le définit la convention, l'un des objectifs de ce partenariat est d'améliorer la connaissance des processus responsables de l'évolution géomorphologique de la frange littorale afin d'en faciliter sa gestion.

Dans ce contexte et en raison de ses dimensions qui la classent parmi les plus hautes dunes d'Europe, la Dune du Pilat fait l'objet d'un intérêt particulier sur le littoral sableux aquitain. L'Observatoire de la Côte Aquitaine a mis en œuvre en 2009, un suivi topographique et annuel de quatre profils régulièrement espacés du nord au sud ainsi que de la crête de dune. Pour cela, un DGPS de marque Trimble® qui offre une précision centimétrique est utilisé. Plusieurs années de mesures seront nécessaires afin de caractériser précisément les processus d'érosion et d'accumulation responsables de l'évolution de la Dune du Pilat. Cependant, les quatre profils réalisés entre 2009 et 2010 ont d'ores et déjà permis de confirmer la tendance au déplacement vers l'est de la partie centrale de la dune avec une stabilité relative à ses extrémités. Le point culminant de la Dune est de 107,9 m en 2009 et de 108,2 m en 2010.

En complément de ce suivi annuel au DGPS, des orthophotographies aériennes (2000, 2005 et 2009) ont été analysées afin d'estimer le déplacement de la Dune au cours des dix dernières années. Les traits de côte, les crêtes de dune ainsi que les limites dune/forêt ont été numérisés sur chacune des orthophotographies, puis comparés. Les résultats issus de cette analyse confirment le déplacement vers l'est du trait de côte à une vitesse de 1 à 3,5 m/an croissante du sud vers le nord. Par contre, le déplacement global vers l'est de la crête de dune est plus important au sud (où il atteint localement 70 m) qu'au nord. Un déplacement vers l'ouest est par endroit observable. Enfin, la limite dune/forêt se déplace vers l'est à une vitesse de 1 à 5,5 m/an.

Dans quelques années, les données produites par l'Observatoire de la Côte Aquitaine pourront être analysées en association avec des données climatiques (vitesse et direction du vent) et océanographiques (houles, courants). Outre un intérêt scientifique, la Dune du Pilat représente un intérêt paysager et culturel qui induit de nombreux enjeux dont une importante fréquentation touristique. Une meilleure compréhension de l'évolution de la Dune du Pilat apportera des éléments nécessaires à la prise de décision pour sa gestion intégrée.

Sommaire

1. Introduction	7
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE	7
1.2. LA GRANDE DUNE DU PILAT.....	8
1.2.1. Contexte géologique	8
1.2.2. Edification.....	9
2. Méthodes mises en œuvre	11
2.1. LEVÉS DGPS	11
2.2. ANALYSE D'ORTHOPHOTOGRAPHIES.....	15
3. Premiers résultats	17
3.1. EROSION / ACCUMULATION.....	17
3.2. DEPLACEMENT VERS L'EST	20
4. Conclusion	25
5. Bibliographie	27

Liste des figures

Figure 1 : Localisation à l'entrée du Bassin d'Arcachon et représentation en 3D de la Dune du Pilat (SIBA, Observatoire de la Côte Aquitaine).....	8
Figure 2 : Les 4 paléosols majeurs visibles sur le versant ouest de la Dune du Pilat (d'après Froidefond).....	9
Figure 3 : Les principales étapes d'édification de la Dune du Pilat	10
Figure 4 : Principe du DGPS (http://fr.wikipedia.org/wiki/NAVSTAR_GPS)	11

Figure 5 : Matériel composant le système DGPS	12
Figure 6 : Levés au DGPS de la ligne de crête de la Dune du Pilat	12
Figure 7 : Localisation des levés DGPS réalisés lors des campagne d'avril 2009 et 2010.....	13
Figure 8 : Levé de la position du trait de côte au DGPS	13
Figure 9 : Levés de la position de paléosols au DGPS	14
Figure 10 : Levé de la position de la limite dune – forêt au DGPS	14
Figure 11 : Zones de végétation.....	14
Figure 12 : Traits de côte, crête et limite dune – forêt numérisés sur les orthophotographies de 2000, 2005 et 2009	16
Figure 13 : Transect « Nord » 2009 et 2010 levés au DGPS.....	17
Figure 14 : Transect « Lartigon » 2009 et 2010 levés au DGPS	18
Figure 15 : Transect « La Forêt » 2009 et 2010 levés au DGPS	18
Figure 16 : Transect « Sud » 2009 et 2010 levés au DGPS	19
Figure 17 : Détermination de la crête de dune (©Observatoire Côte Aquitaine)	19
Figure 18 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2000 et 2005	21
Figure 19 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2005 et 2009	22
Figure 20 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2000 et 2009	23

1. Introduction

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

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

L'objectif principal de ce partenariat est de mettre à disposition des gestionnaires du littoral aquitain un outil d'aide à la décision, permettant de quantifier et d'anticiper les phénomènes liés aux problématiques d'érosion côtière, de qualité des milieux et de biodiversité (<http://littoral.aquitaine.fr>). L'emprise géographique de l'Observatoire s'étend de l'embouchure de la Gironde à celle de la Bidassoa, intégrant le Bassin d'Arcachon.

Tel que le définit la convention, l'un des objectifs de l'Observatoire est d'améliorer la connaissance des processus responsables de l'évolution géomorphologique de la frange littorale afin d'en améliorer sa gestion. Pour cela, de nouveaux outils sont mis en œuvre sur le littoral aquitain. Parmi ces outils, les levés au GPS Différentiel (DGPS) et la télédétection sont complémentaires. Ils permettent de suivre les déplacements du trait de côte et l'évolution du système plage – dune.

Dans ce contexte, la Dune du Pilat (Figure 1) fait l'objet d'un intérêt particulier sur le littoral sableux aquitain. En raison de ses dimensions (de 100 à 115 mètres de hauteur, approximativement 500 mètres de largeur et 2,7 km de long) qui la classent parmi les plus hautes dunes d'Europe, la fréquentation touristique de ce site est très importante. La Dune représente également un patrimoine culturel et scientifique (cf. références bibliographiques, chapitre 5) qui a conduit la région à l'élaboration d'un projet d'« Opération Grand Site » (OGS) et à la constitution du Syndicat Mixte de la Grande Dune du Pilat.

Afin d'analyser l'évolution récente de la Dune du Pilat, la position géographique et l'altitude (précision centimétrique) de la ligne de crête et de quatre profils topographiques ont été mesurées au DGPS en avril 2009 et 2010. Il est prévu que ces levés soient poursuivis annuellement au printemps après les tempêtes hivernales. De plus, afin d'analyser le « déplacement » de la Dune au cours des dix dernières années (2000 – 2009), le trait de côte, la crête et la limite dune – forêt ont été numérisés sur les orthophotographies aériennes de 2000, 2005, 2007 et 2009, puis comparés.

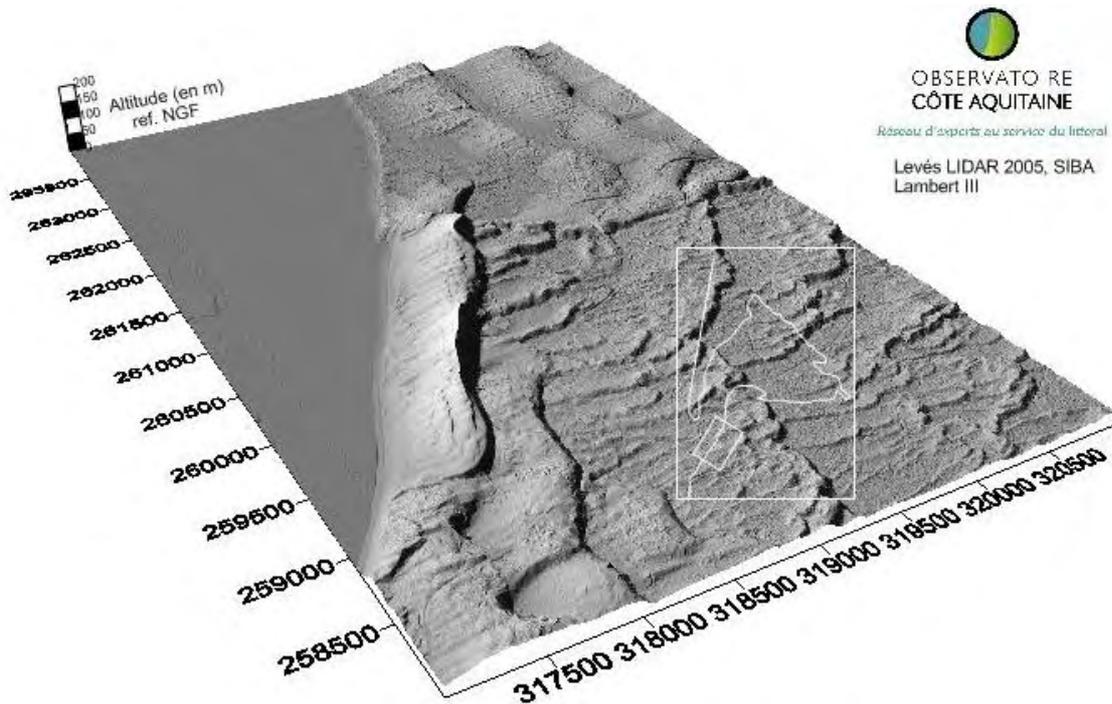


Figure 1 : Localisation à l'entrée du Bassin d'Arcachon et représentation en 3D de la Dune du Pilat (SIBA, Observatoire de la Côte Aquitaine)

1.2. LA GRANDE DUNE DU PILAT

1.2.1. Contexte géologique

La Dune du Pilat appartient au système dunaire qui borde le littoral Aquitain, entre l'estuaire de la Gironde et celui de l'Adour. Le contexte géologique est synthétisé dans l'Atlas de l'aléa érosion côtière du littoral sableux aquitain (Observatoire de la Côte Aquitaine, 2010). Fénies et Tastet, (*in*. Livret-guide d'excursion de l'AGSO, 2004) présentent une synthèse bibliographique des processus sédimentaires sur le littoral Aquitain et plus précisément dans le Bassin d'Arcachon à l'entrée duquel se trouve la Dune du Pilat, à partir de laquelle les informations suivantes sont issues.

Le stock sédimentaire qui a permis l'édification du système dunaire aquitain s'est constitué lors du dernier stade glaciaire (le Würm, de -70 000 à -12000 ans). Le niveau marin étant situé 120 m au dessous de l'actuel, la plate-forme continentale était largement exondée, et les fleuves, soumis à un intense ravinement, charriaient une importante quantité de sédiments (sables, galets) qui se sont accumulés sur la plate-forme externe. Lors de la remontée du niveau marin, à partir de -18000 ans BP¹, l'eau

¹ BP : « Before Present »

a remanié devant elle ces accumulations sédimentaires pour former il y a 6000 ans environ les plages actuelles. Le système dunaire a ensuite été érigé par le vent à partir du sable des plages. A ces temps de profusion en sédiments a succédé une période de pénurie qui se poursuit de nos jours.

1.2.2. Edification

La luminescence infra-rouge², méthode de datation mise en œuvre par Clarke *et al.* (1999, 2002) a permis d'affiner l'interprétation des grandes étapes de formation de la Dune du Pilat et de situer cette édification dans l'histoire géologique du littoral aquitain (Bressolier *et al.*, 1990, Froidefond, 1970, 1983, Froidefond et Legigan, 1985, Froidefond et Prudhomme, 1991, Tastet, 1998, Tastet et Pontee, 1998, etc.). Cette méthode a été associée à des datations au ¹⁴C au niveau des paléosols, à des études palynologiques (Paquereau M. et Prenant A., 1961), ainsi qu'à des données archéologiques (Jacques *et al.*, 1983, Dautant *et al.*, 1983, Bilbao, 2005).

Edifiée sous l'effet de l'activité éolienne durant les derniers 4000 ans, la Dune du Pilat a enregistré les fluctuations du climat sur le littoral Aquitain. Ainsi 4 paléosols successifs visibles sur le versant ouest de la dune (Figure 2), traduisent différentes générations de dunes qui se sont superposées pour former la dune actuelle. Le livret-guide de l'AGSO (2004) présente la chronologie d'édification de la Dune du Pilat dont les principales étapes sont présentées Figure 3.

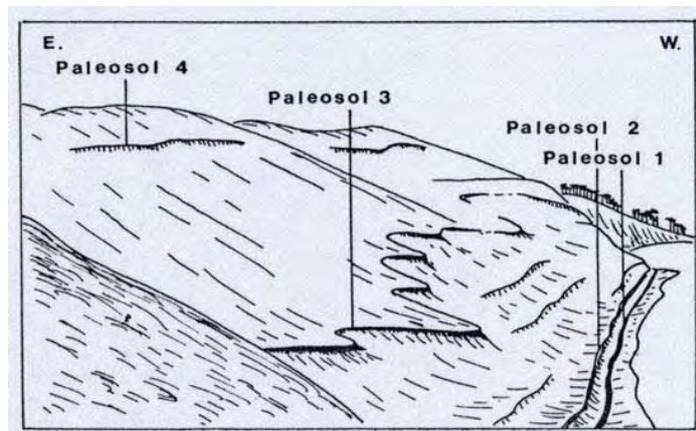


Figure 2 : Les 4 paléosols majeurs visibles sur le versant ouest de la Dune du Pilat (d'après Froidefond)

Le premier paléosol est relativement horizontal et date approximativement de 3500 ans BP. Le second, également horizontal, se situe entre 2 à 5 m au-dessus du premier et date approximativement de 3000 ans BP. Il présente les premières traces d'occupation

² Le principe de cette méthode de datation repose sur la mesure du signal de luminescence d'un grain minéral (libérée en laboratoire par excitation lumineuse) qui est fonction du temps d'enfouissement du grain minéral ainsi que de sa radioactivité naturelle (mesurée lors du prélèvement de ce grain minéral enfoui à l'abri de la lumière).

humaine. Entre 10 et 20 m au dessus de la plage, 2 à 4 paléosols intermédiaires apparaissent. Il s'agit des premières archives dunaires.

Le troisième paléosol, ondulé, correspond aux anciennes dunes paraboliques et a été daté du XVI^{ème} siècle grâce à des pièces, un four à résine et des accumulations de débris de coquilles. Son altitude est comprise entre 20 et 40 m. Enfin, le quatrième et dernier paléosol, à une altitude de 80 m environ, traduit une surface dunaire. Il s'agit de l'ancienne Dune de la Grave qui était recouverte de pins pour l'exploitation de la résine, ce qui explique la présence de nombreux pots en céramique. Les pins ont également eu pour rôle de fixer les sables et cette dune a été enfouie sous 20 à 40 m de sable au XIX^{ème} siècle pour aboutir à la Dune du Pilat.

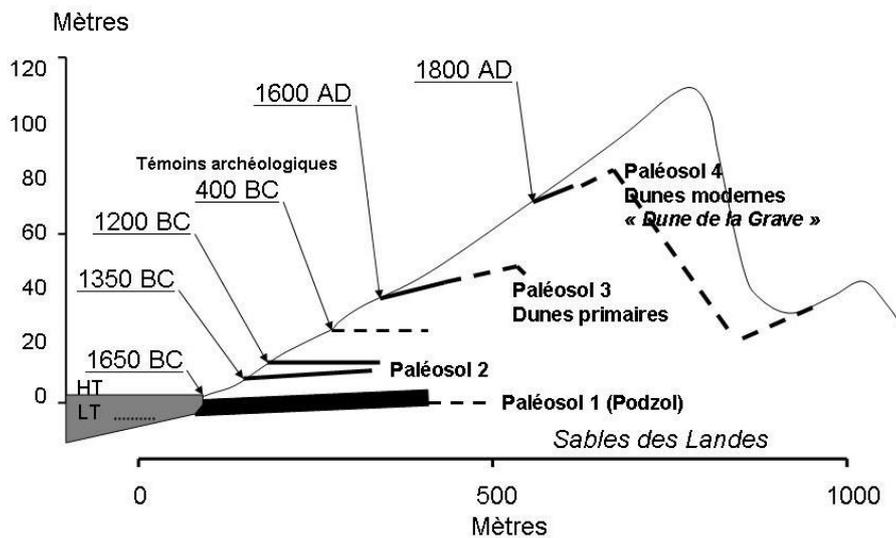


Figure 3 : Les principales étapes d'édification de la Dune du Pilat
(HT : Pleine mer, LT : Basse mer, BC : avant JC, AD : après JC, d'après Féniès et Tastet, 2004)

2. Méthodes mises en œuvre

2.1. LEVÉS DGPS

Sur le même principe qu'un GPS, un DGPS (ou GPS Différentiel) calcule les coordonnées d'un point à partir de la mesure du temps de trajet des signaux radioélectriques émis par plusieurs satellites. Afin d'obtenir une précision centimétrique, sa particularité repose sur l'utilisation d'un récepteur positionné sur un point fixe et connu (Figure 4). La comparaison des coordonnées connues et calculées de ce point de référence permet de déterminer l'erreur des satellites. Cette erreur transmise à un ou plusieurs mobiles via un système radio, peut ainsi être corrigée des levés de points.

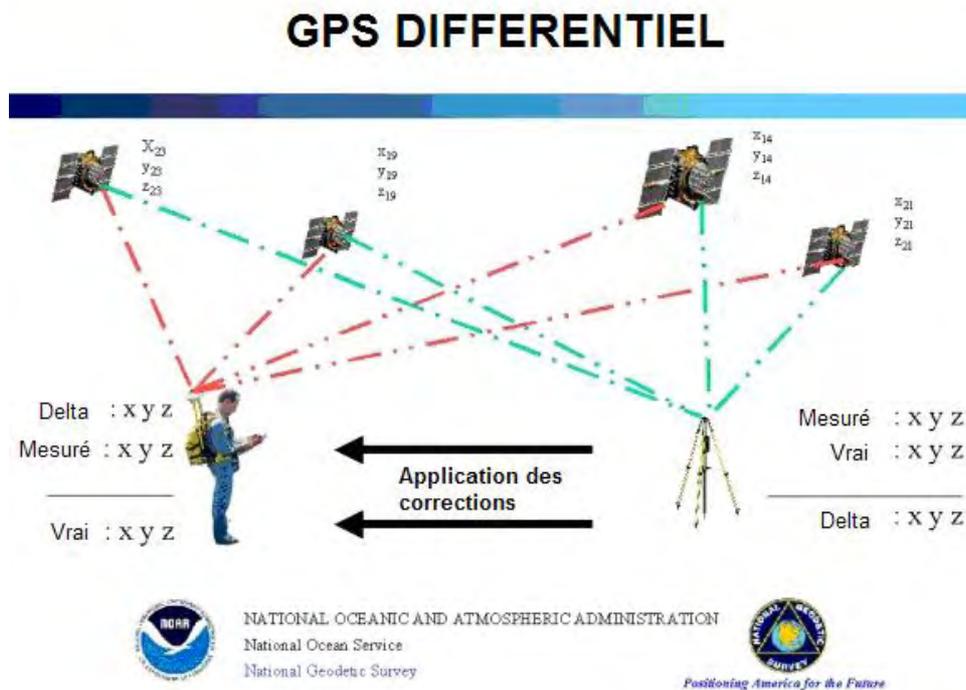


Figure 4 : Principe du DGPS (http://fr.wikipedia.org/wiki/NAVSTAR_GPS)

Le système DGPS utilisé est de marque Trimble®. Ce matériel est composé d'une base positionnée sur un point fixe permettant le calcul de l'erreur des satellites, d'un ou plusieurs mobiles pour les levés de position et d'une radio permettant la transmission entre la base et le mobile pour la correction de l'erreur (Hoareau et al., 2010, Figure 5).

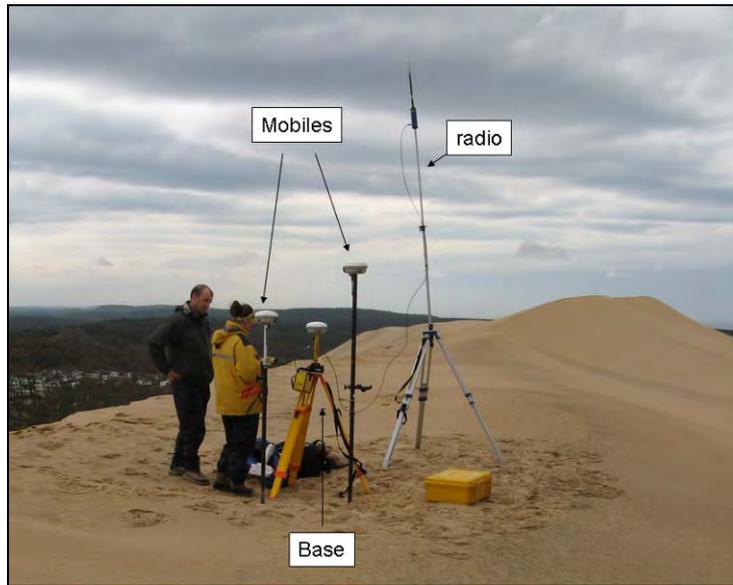


Figure 5 : Matériel composant le système DGPS

L'objectif de chaque campagne est de mesurer la position de points sur la ligne de crête (Figure 6) et sur quatre transects de la Dune (Nord, Lartigon, La Forêt et Sud, Figure 7). Les points levés sont régulièrement espacés. Sur les transects, ils peuvent également correspondre à caractéristiques géomorphologiques de la dune telles que le trait de côte (Figure 8), des paléosols (Figure 9) ainsi que la limite dune – forêt (Figure 10) et des zones de végétation (Figure 11).



Figure 6 : Levés au DGPS de la ligne de crête de la Dune du Pilat



Figure 7 : Localisation des levés DGPS réalisés lors des campagne d'avril 2009 et 2010



Figure 8 : Levé de la position du trait de côte au DGPS



Figure 9 : Levés de la position de paléosols au DGPS



Figure 10 : Levé de la position de la limite dune – forêt au DGPS



Figure 11 : Zones de végétation

2.2. ANALYSE D'ORTHOPHOTOGRAPHIES

Afin d'estimer le déplacement de la Dune du Pilat au cours des dix dernières années, les orthophotographies aériennes de 2000, 2005 et 2009 (fournies par le SIBA) ont été utilisées.

La première étape de l'analyse consiste à numériser à partir du logiciel ArcGIS (®ESRI), sur chacune des orthophotographies, le trait de côte, la crête et la limite dune – forêt (Figure 12).

La deuxième étape consiste à calculer le déplacement vers l'est de chacun de ces paramètres entre les années 2000 et 2005, 2005 et 2009 puis 2000 et 2009. Pour cela, à partir du logiciel ArcGIS (®ESRI) une zone tampon est construite le long du paramètre le plus ancien (trait de côte, crête, limite dune – forêt) composée de 7 bandes parallèles côté terre, dont la largeur de 10 m chacune résulte de la marge d'erreur liée à la numérisation. A chacune de ces bandes est associée une classe de couleur représentant le déplacement par intervalle de 10 m du paramètre plus récent par rapport au plus ancien. L'intersection du paramètre le plus ancien avec la zone tampon permet de visualiser l'ampleur du déplacement. Chaque couleur représente un déplacement vers l'est par intervalle de 10 m.

La marge d'erreur liée à la numérisation des traits de côte, des crêtes et des limites dune – forêt sur les orthophotos est de 5 à 10 m. De ce fait, l'écart mesuré entre les années 2000, 2005 et 2009 ne sera significatif que s'il est supérieur à 10 m.

Cette méthode de numérisation d'orthophotographie ne permet pas de déduire les volumes déplacés ni les variations de la hauteur de la Dune. En revanche le suivi de son déplacement vers l'est peut facilement être réactualisé à chaque réception de nouvelle orthophotographie de la zone. Il est également possible d'utiliser des images satellites telles que Formosat 2 (disponible dans le cadre du programme Kalideos).

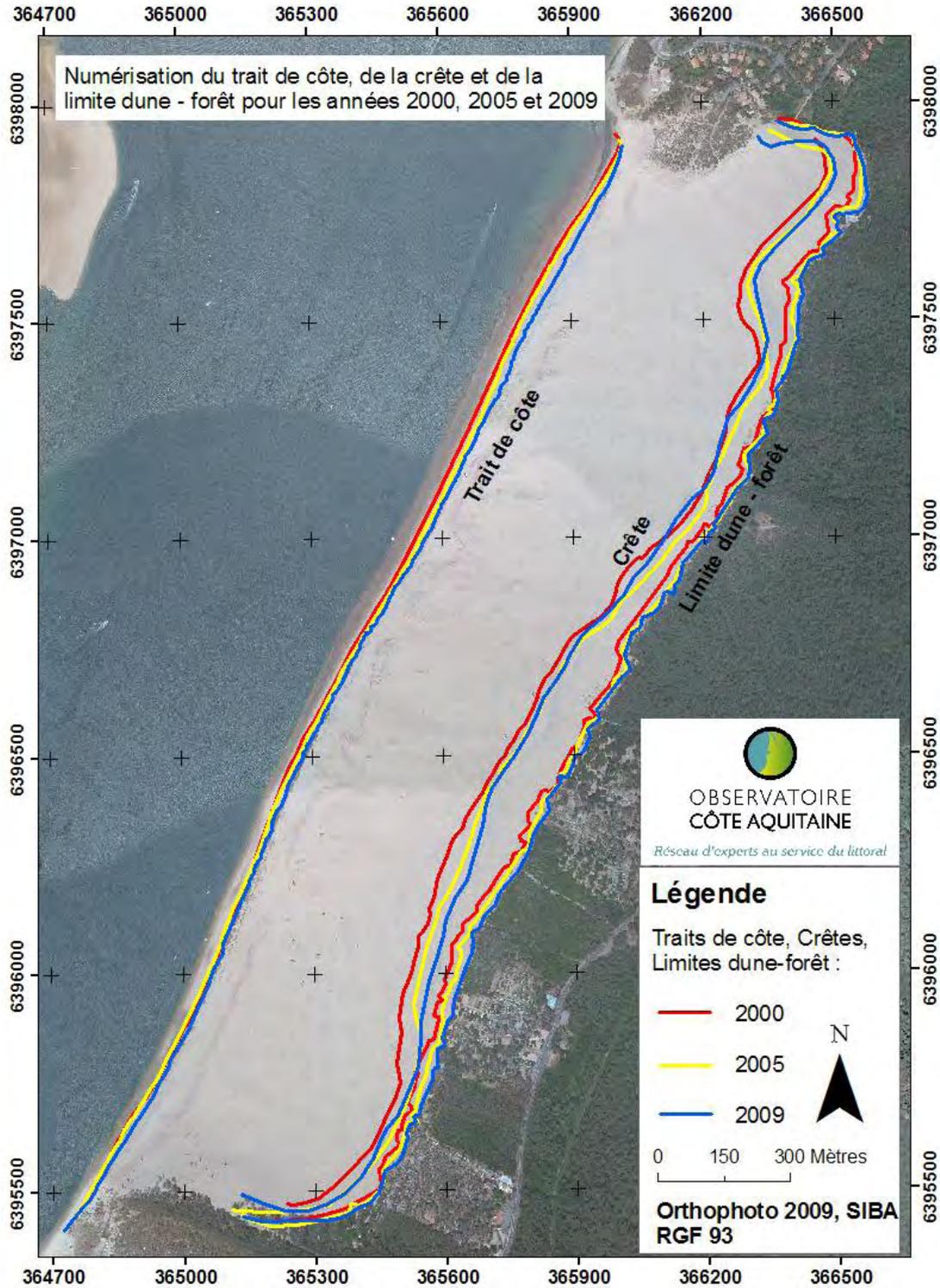


Figure 12 : Traits de côte, crête et limite dune – forêt numérisés sur les orthophotographies de 2000, 2005 et 2009

3. Premiers résultats

3.1. EROSION / ACCUMULATION

Au cours de l'année 2009-2010, une stabilité relative de la Dune du Pilat est observable à ses extrémités (Figure 13 et Figure 16, profils Nord et Sud), ainsi que des processus d'érosion (face ouest) et d'accumulation (face est) dans sa zone centrale (Figure 14 et Figure 15, profils Lartigon et La Forêt). De plus, l'altitude de la Dune augmente ou diminue plus ou moins selon les zones (-2 m au Sud, -1 m à La Forêt, +1.5m à Lartigon et +0.3 m au Nord).

Les pentes des faces est et ouest sont relativement stables entre 2009 et 2010. Elles sont comprises entre 19 et 29° sur la face est et entre 7 et 13° sur la face ouest.

Ces résultats ne sont basés que sur une seule année de mesures et ne permettent pas de définir une tendance d'évolution. Le suivi annuel au DGPS mis récemment en œuvre (2009) permettra dans quelques années d'analyser l'évolution du volume de sable de la Dune du Pilat et de déterminer ainsi une tendance à l'érosion ou à l'accumulation ou bien à la stabilité.

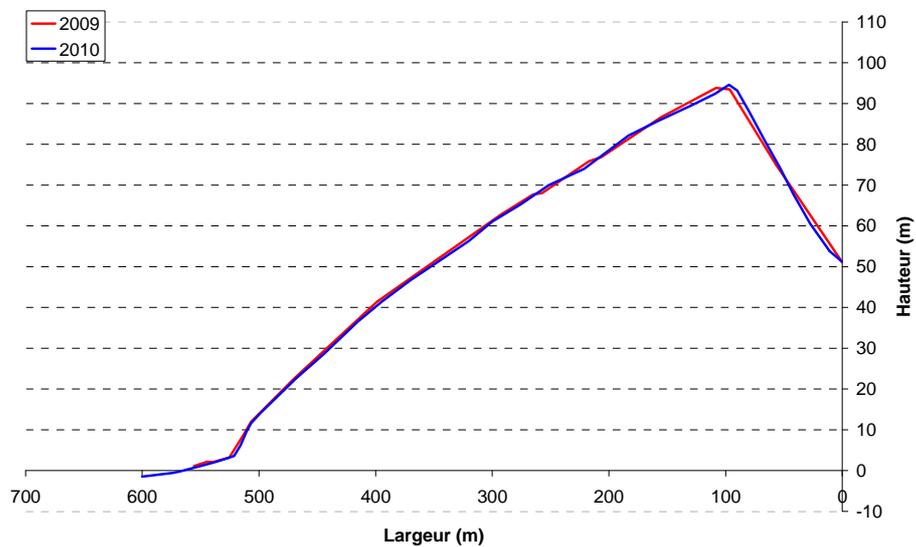


Figure 13 : Transect « Nord » 2009 et 2010 levés au DGPS

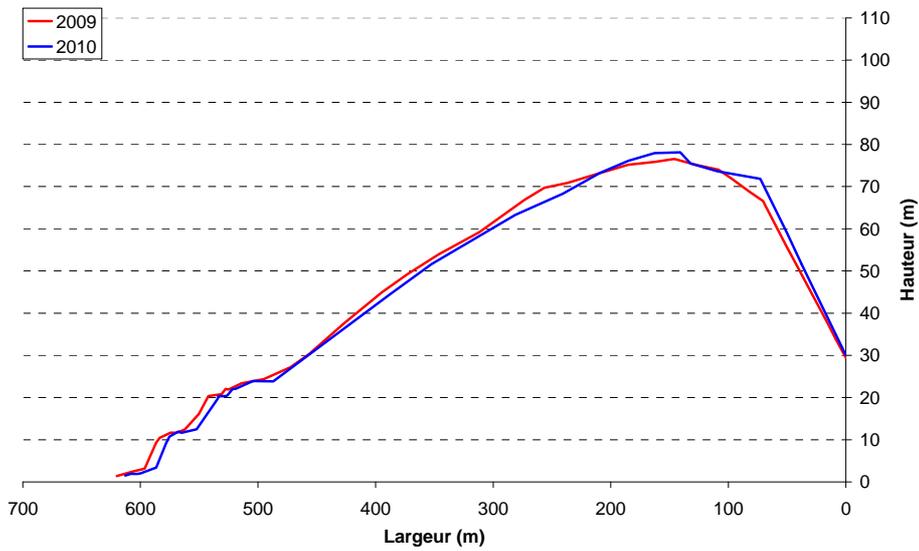


Figure 14 : Transect « Lartigon » 2009 et 2010 levés au DGPS

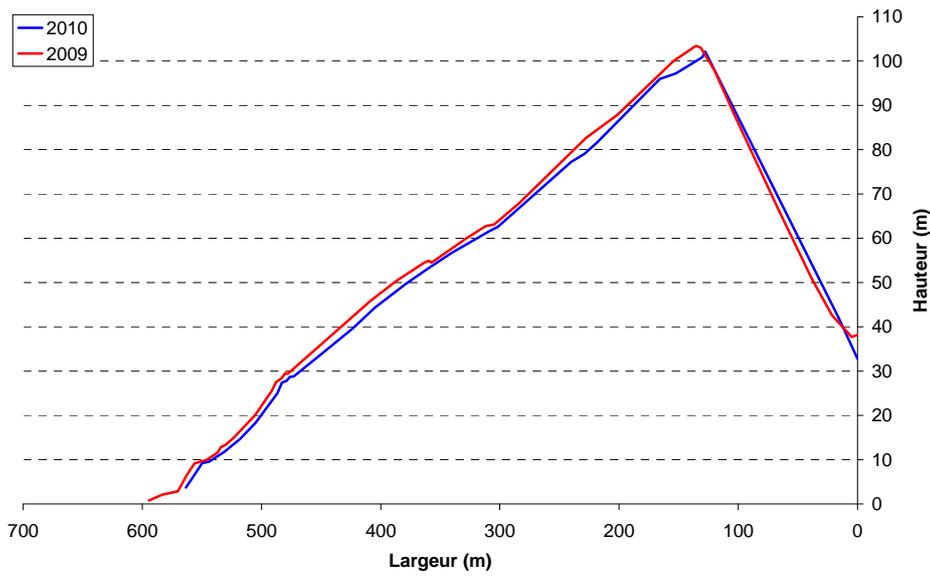


Figure 15 : Transect « La Forêt » 2009 et 2010 levés au DGPS

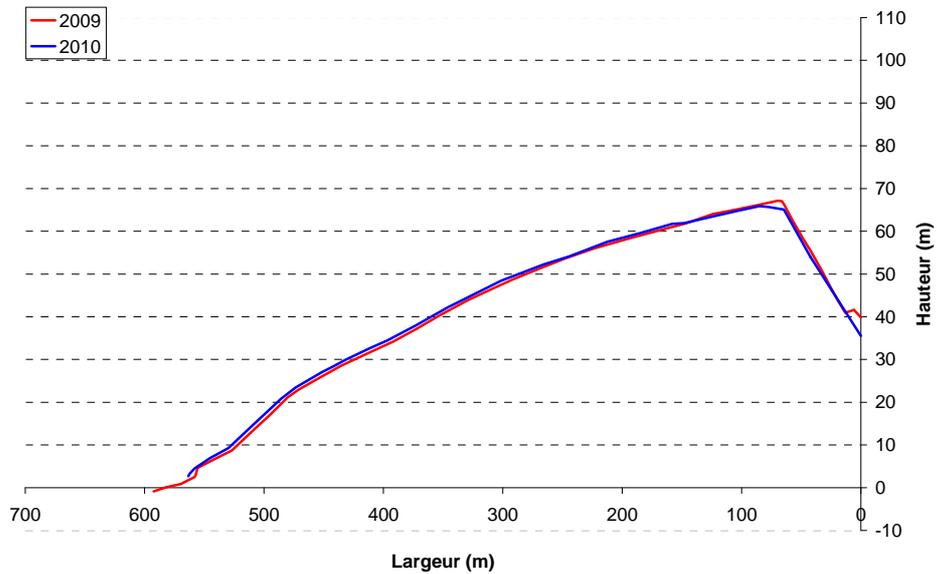


Figure 16 : Transect « Sud » 2009 et 2010 levés au DGPS

En 2009, la hauteur de la crête de la Dune du Pilat est comprise entre 45,7 m et 107,9 m. En 2010, elle est comprise entre 58,7 m et 108,2 m. La détermination de la crête sur le terrain présente des difficultés. Afin d'homogénéiser les levés entre les différents opérateurs à pied, la ligne de crête est définie comme étant le sommet de la pente d'avalanche côté forêt (Figure 17).



Figure 17 : Détermination de la crête de dune (©Observatoire Côte Aquitaine)

3.2. DEPLACEMENT VERS L'EST

D'après les études anciennes, la dune se déplacerait vers l'est de 1 à 5 m/an (Buffault, 1942, Tastet et Pontee, 1998). La confirmation de ces valeurs pour la tendance actuelle nécessite plusieurs années de mesures DGPS afin de calculer une vitesse moyenne de déplacement. Le suivi annuel mis récemment en œuvre (levés DGPS) a toutefois permis d'observer la tendance au déplacement vers l'est au centre de la Dune (profils Lartigon et Forêt) et une stabilité aux extrémités (profils Nord et Sud) sur l'année 2009-2010.

L'analyse des orthophotographies de 2000, 2005 et 2009 a permis d'estimer le déplacement de la Dune depuis une dizaine d'années. La marge d'erreur liée à la numérisation des traits de côte, des crêtes et des limites dune – forêt sur ces images étant de 5 à 10 m, le déplacement ne sera significatif que s'il est supérieur à 10 m.

Déplacement du trait de côte³

Entre 2000 et 2005 (Figure 18), le trait de côte s'est déplacé vers l'est de 10 à 20 m du nord au centre de la Dune. Dans la partie sud de la Dune, le trait de côte s'est déplacé vers l'ouest d'une dizaine de mètres. Entre 2005 et 2009 (Figure 19), le trait de côte s'est déplacé vers l'est sur tout le linéaire mais ce déplacement est plus important au nord (20 à 30 m) qu'au sud (10 à 20 m). Le bilan entre 2000 et 2009, met en évidence un déplacement global vers l'est de 10 à 30 m, c'est-à-dire de 1 à 3,5 m/an. C'est en effet au nord qu'il est le plus important (30 m en moyenne et jusqu'à 40 m). Il diminue ensuite vers le sud (10 m) où il s'est même inversé (déplacement vers l'ouest de 10 m) localement dans une zone d'une cinquantaine de mètres (Figure 20).

Déplacement de la crête de dune⁴

Entre 2000 et 2005 (Figure 18), la crête de Dune s'est globalement déplacée vers l'est de 20 à 50 m. En revanche, le déplacement s'est considérablement inversé entre 2005 et 2009 (Figure 19) sur une distance atteignant 30 à 40 m par endroit. Le bilan entre 2000 et 2009 (Figure 20) indique que la crête se déplace globalement vers l'est et que contrairement au trait de côte ce déplacement est plus important au sud (50 à 70 m) qu'au nord où un déplacement vers l'ouest d'une quarantaine de mètres est observé sur une centaine de mètres.

Déplacement de la limite dune/forêt

La limite dune/forêt se déplace vers l'est de 10 à 50 m (atteint au sud) entre 2000 et 2009 (Figure 20), c'est-à-dire de 1 à 5,5 m/an. Le découpage entre 2000-2005 et 2005-2009 ne met pas en évidence de tendance différente entre ces 2 périodes. Seules

³ Le trait de côte est défini par le pied de dune, c'est-à-dire la limite entre l'estran et la dune.

⁴ La crête de dune est définie comme le sommet de la falaise dunaire du côté de la forêt.

quelques zones très localisées sont caractérisées par un déplacement vers l'ouest d'une dizaine de mètres mais cette observation est à interpréter avec précaution en raison de la marge d'erreur de 5 à 10 m liée à la méthode d'analyse des orthophotographies.

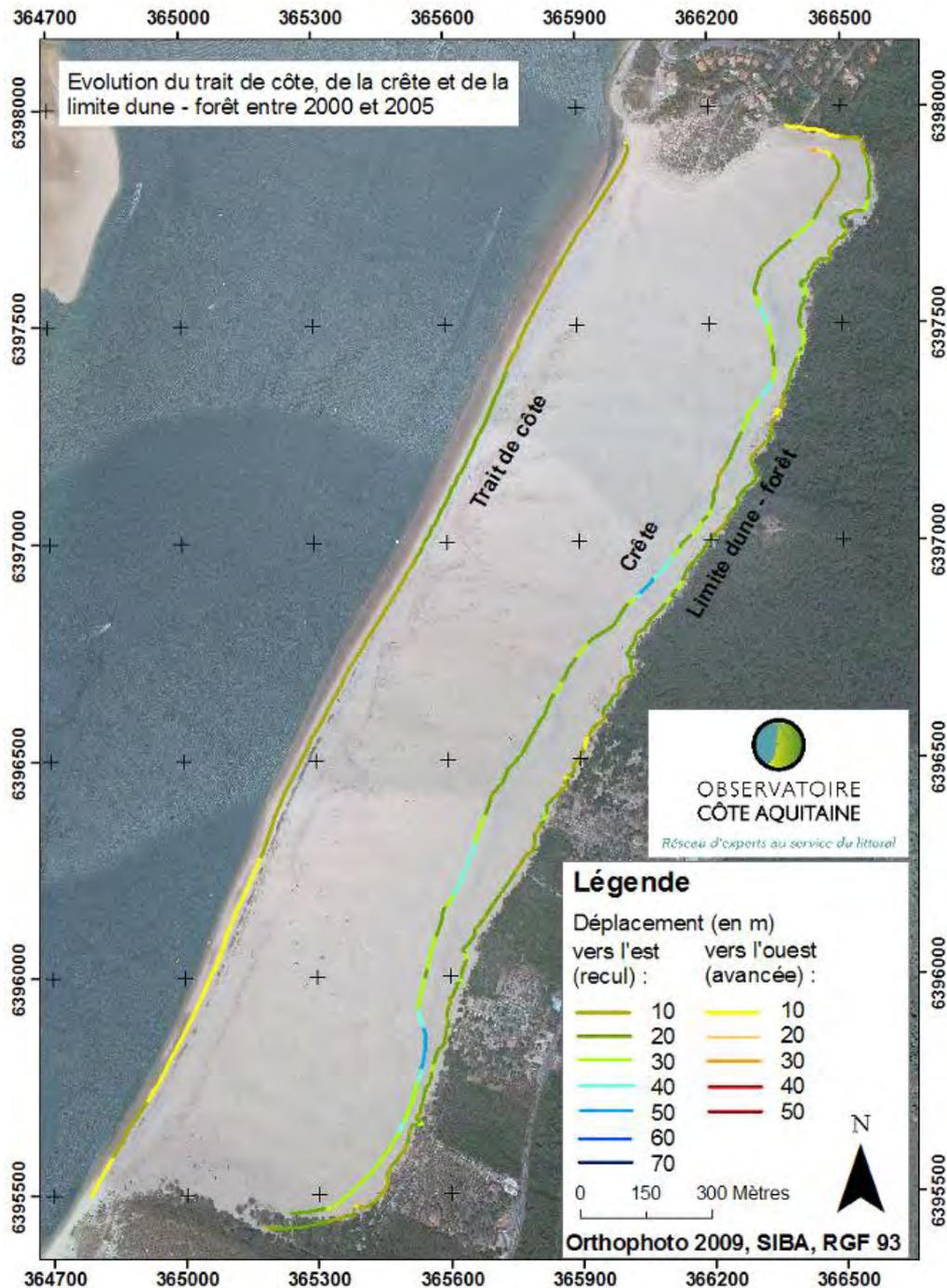


Figure 18 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2000 et 2005

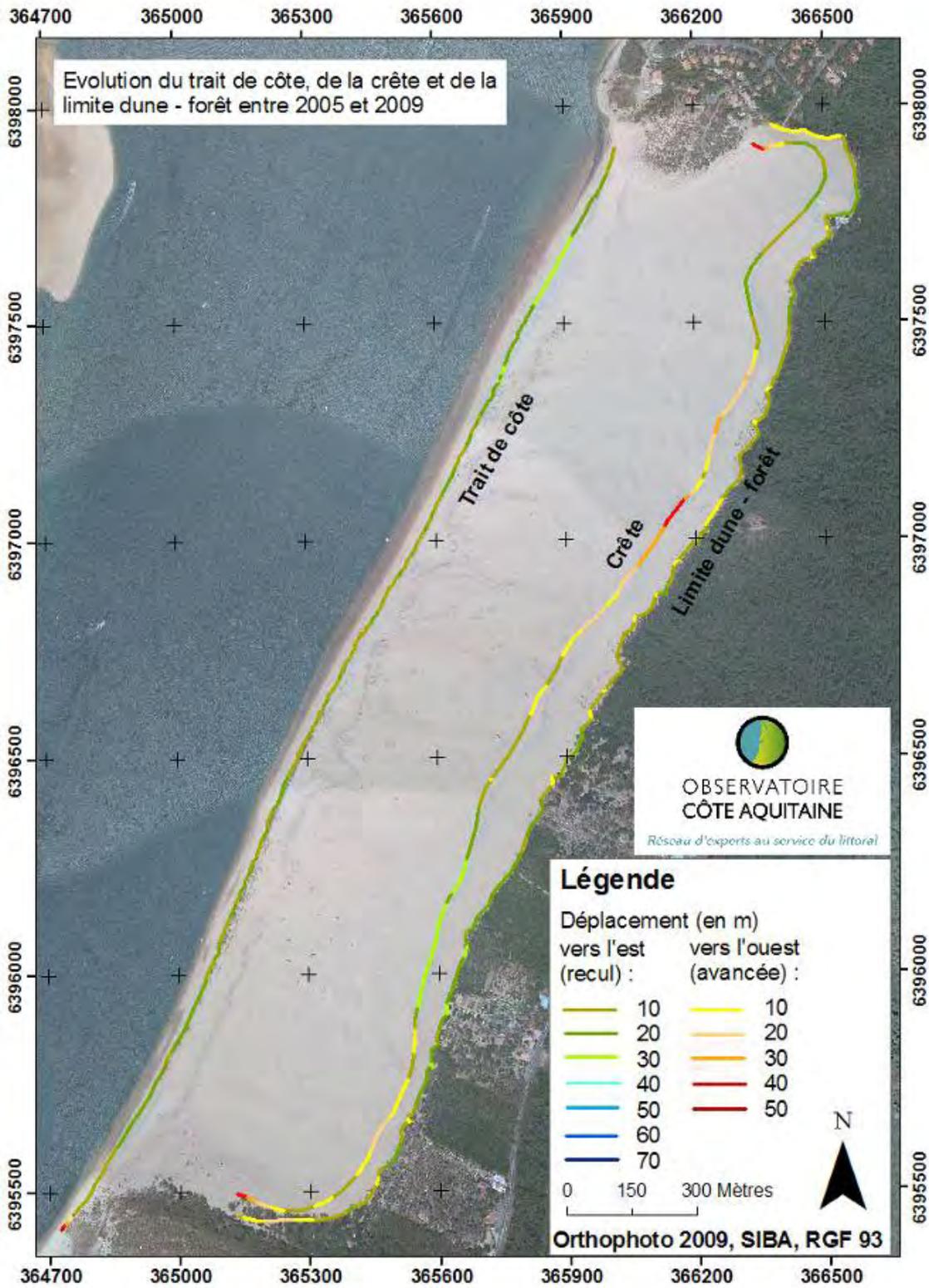


Figure 19 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2005 et 2009

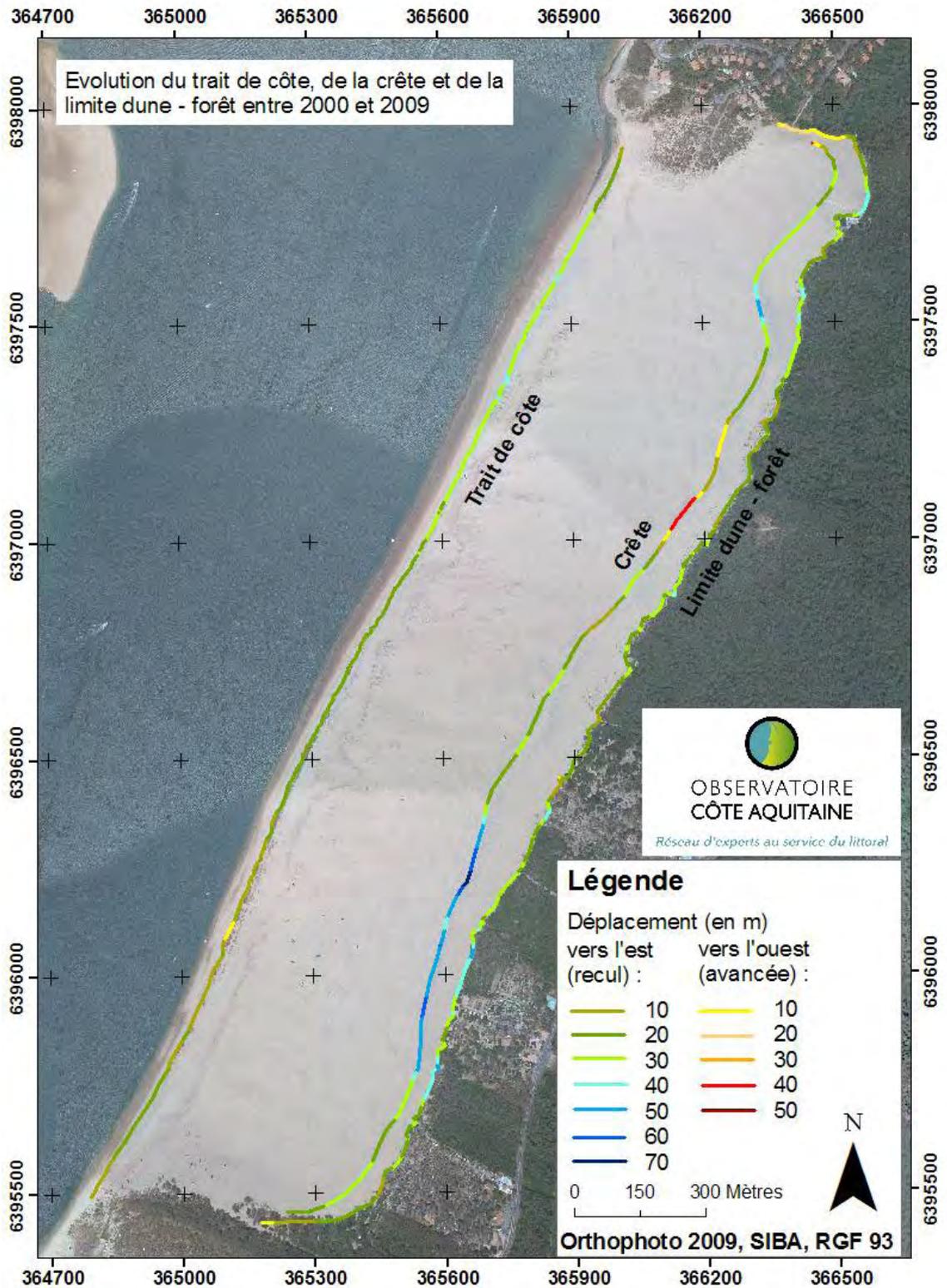


Figure 20 : Déplacement de la Grande Dune du Pilat entre 2000 et 2009

4. Conclusion

Afin d'améliorer la connaissance des processus acteurs de l'évolution géomorphologique du littoral, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a mis en œuvre à en 2009 un suivi topographique annuel de la Dune du Pilat. En raison de ses dimensions (de 100 à 115 mètres de hauteur, approximativement 500 mètres de largeur et 2,7 km de long) un protocole particulier a été défini sur ce site du littoral Aquitain. La topographie de quatre profils régulièrement espacés du nord au sud ainsi que la crête de dune a été levée à l'aide d'un DGPS de la marque Trimble®.

Plusieurs années de mesures seront nécessaires afin de caractériser précisément les processus d'érosion et d'accumulation responsables de l'évolution de la Dune du Pilat. Les quatre profils réalisés entre 2009 et 2010 ont d'ores et déjà permis de confirmer la tendance au déplacement vers l'est au centre de la dune avec une stabilité relative à ses extrémités. La hauteur maximale de la Dune est de 107,9 m en 2009 et de 108,2 m en 2010.

Les orthophotographies du SIBA (2000, 2005 et 2009) ont également été analysées afin d'estimer le déplacement de la Dune entre 2000 et 2009. Les résultats confirment le déplacement vers l'est du trait de côte à une vitesse de 1 à 3,5 m/an croissante du sud vers le nord. A la différence, le déplacement global vers l'est de la crête de dune est plus important au sud (où il atteint localement 70 m) qu'au nord. Un déplacement vers l'ouest est par endroit observable. Enfin, la limite dune/forêt se déplace vers l'est à une vitesse de 1 à 5,5 m/an.

Ce rapport présente l'initiation d'un suivi annuel de la topographie de la Dune du Pilat. Dans quelques années, ces données pourront être analysées en association avec des données climatiques (vitesse et direction du vent) et océanographiques (houles, courants) pour une meilleure compréhension des mécanismes de l'évolution de cette dune. Outre un intérêt scientifique, la Dune du Pilat représente un intérêt paysager et culturel qui induit de nombreux enjeux dont une importante fréquentation touristique. Par endroits, des actions ont été entreprises (installation d'enrochements et de géotextiles, plantation d'oyats) afin de limiter son déplacement qui menace des voies de communication, des habitations, des campings ainsi que la forêt de la Teste de Buch. Les connaissances élaborées grâce au suivi mis à disposition dans la base de données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine permettront également de prendre des décisions pour la gestion intégrée de ce site.

5. Bibliographie

Bilbao M.V. (2005) - Les sépultures du premier Age du Fer autour du Bassin d'Arcachon et de la Basse Vallée de la Leyre. Mémoire de Maîtrise. Université Bordeaux-3 . (www.archeolandes.com/documents/arcachon_fer.doc).

Bressolier C., Froidefond J.M., et Y.F. Thomas. (1990) - *Chronology of coastal dunes in the south-west of France*. En Eds. T.W. Baker, P.D. Jungerius, et J.A. Klijn, *Dunes of the European Coasts, Catena Supplement* 18, p. 101-107.

Buffault P. (1942) – Histoire des dunes maritimes de la Gascogne. Imprimerie Delmas, Bordeaux, 446 p.

Clarke M., Rendell H., Pye K., Tastet J-P., Pontee N., Massé L. (1999) – Evidence for the timing of dune development on the Aquitaine coast, southwest France. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.. Supplement Band* 116, p. 147-163.

Clarke M., Rendell H., Tastet J-P., Clavé B., Massé L. (2002) – Late Holocene sand invasion et North Atlantic storminess along the Aquitaine Coast, southwest France. *The Holocene*, 12, 2 p. 231-238.

Dautant A., Jacques P., Lesca-Seigne A. et Seigne J. (1983) - Découvertes protohistoriques récentes près d'Arcachon (Gironde). Volume 80, Numéro 6, p. 188-192.

Fénies H., Tastet JP. (2004) – Le Bassin d'Arcachon et la Dune du Pyla, Sédimentologie et stratigraphie de la vallée incisée de la Leyre et 4000 ans d'activité éolienne sur la Côte Aquitaine. Livret-guide d'excursion de l'AGSO (Association des Géologues du Sud-Ouest), 44 p.

Froidefond J.M. (1970) - Morphologie des différents systèmes dunaires du littoral arcachonnais. Etude morphologique, sédimentologique et géochimique des paléosols de la Grande Dune du Pilat (Gironde). Diplôme d'Etudes Supérieures de Géologie, Bordeaux, 58 fig., 44 p.

Froidefond J.M. (1983) - Histoire géologique de la Grande Dune du Pilat. In : Le Bassin d'Arcachon, 3000 ans d'Histoire. Société Historique et Archéologique d'Arcachon, Bull. n. 36, 5 p.

Froidefond J.M., Legigan P. (1985) - La grande dune du Pilat et la progression des dunes sur le littoral aquitain. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine. N°38, 11 p.

Froidefond J.M., Prudhomme R. (1991) - Coastal erosion et aeolian sand transport on the Aquitaine coast, France. *Acta Mechanica (suppl)* 2, 13 p.

Hoareau et al., (2010) – Mise en œuvre du GPS Trimble R6. Méthode de travail BRGM MT54, 114 p.

Jacques P., Dautant A., Lesca-Seigne A., Seigne J. (1983) - Un niveau protohistorique. In : Le Bassin d'Arcachon, 3000 ans d'histoire. Société Historique et Archéologique d'Arcachon, Arcachon, Bull. n. 36, p. 24-32.

Observatoire de la Côte Aquitaine (en cours) – Atlas de l'aléa érosion du littoral sableux aquitain, de l'estuaire de la Gironde à l'embouchure de l'Adour.

Paquereau M., Prenant A. (1961) - Note préliminaire à l'étude morphologique et palynologique de la Grande Dune du Pilat (Gironde). P.V. Soc. Lin., Bordeaux, vol. 98, 3 fig., 12 p.

Tastet J-P. (1998) – Chronologie et cartographie d'un complexe dunaire côtier holocène, l'exemple aquitain du Nord-MEdoc (France). Quaternaire, 9 (3), p. 157-167.

Tastet J-P. et Pontee N. (1998) – Morpho-chronology of coastal dunes in Medoc. A new interpretation of Holocene dunes in southwestern France. Geomorphology, 25, p. 93-109.



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

Service géologique régional Aquitaine
Parc Technologique Europarc
24, avenue Léonard de Vinci
33600 - Pessac - France
Tél. : 05 57 26 52 70