

Serge
SUANEZ
Emmanuel
BLAISE
Bernard
FICHAUT

Rapport sur le suivi mor- phosédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot pour l'année 2011

Février 2012

COMMUNE DE GUISSENY (FINISTERE) et REGION BRETAGNE

PROGRAMME NATURA 2000

RAPPORT D'ACTIVITÉ SUR LE SUIVI MORPHO-SEDIMENTAIRE DU CORDON DUNAIRE DE LA PLAGE DU VOUGOT (COMMUNE DE GUISSENY) POUR L'ANNÉE 2011

Maître d'oeuvre

GEOMER - UMR 6554 CNRS - Institut Universitaire Européen de
la Mer - Place Nicolas Copernic, 29280 Plouzané
Direction scientifique : Serge SUANEZ
serge.suanez@univ-brest.fr



Février 2012

Pour tous renseignements, s'adresser à :

Nicolas LONCLE, Chargé de mission Natura 2000
Mairie de Guissény, Place Porthleven-Sithney
29880 Guissény
Tel : 02 98 25 69 57



Introduction

Cette étude s'inscrit dans l'un des objectifs Natura 2000 défini par la commune de Guissény : la conservation et l'entretien des milieux dunaires (objectif A3) qui se traduit par une fiche action N°6 « *réhabiliter les zones dunaires dégradées* ». A ce titre, deux actions ont été décidées :

- la restauration, la mise en défend et l'entretien des milieux dunaires financés par le biais des Contrats Natura 2000 (financement Etat et Europe)
- le suivi scientifique de ces opérations (pour évaluer la pertinence des actions) financé par le Conseil Régional de Bretagne entre 2004 et 2008 dans le cadre d'un Contrat Nature. Pour l'année 2009, ce suivi a été financé par la commune de Guissény.

À ce titre, un suivi morphosédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot a été lancé au mois de juillet 2004 ; ce travail s'est de plus accompagné de deux études qui ont été également réalisées par le laboratoire GEOMER – UMR LETG 6554 CNRS (Université de Bretagne Occidentale) ; la première portant sur la cinématique du cordon dunaire de la plage du Vougot depuis 50 ans, et la seconde sur l'évaluation du risque de submersion (Suanez, 2004 ; Suanez et Sparfel, 2005 ; Suanez *et al.*, 2006 ; Cariolet et Suanez, 2007 ; Sparfel et Suanez, 2007 ; Suanez *et al.*, 2007 ; Suanez et Cariolet, 2008 ; Cariolet et Suanez, 2009 ; Suanez *et al.*, 2009 ; Suanez *et al.*, 2010 ; Suanez et Cariolet, 2010 ; Suanez *et al.*, 2012).

Le travail mené durant l'année 2011 se situe dans la continuité de ce suivi, il a concerné (i) la poursuite du suivi topo-morphologique du cordon dunaire à partir de mesures de terrain à haute fréquence du système cordon dunaire / plage intertidale ; (ii) la réalisation d'un levé du front de dune afin de poursuivre l'analyse de sa cinématique sur l'année écoulée (2010-2011) ; (iii) la quantification du bilan sédimentaire de la plage orientale du Vougot depuis l'année 2009.

1 – Contexte de l'étude

Il ne convient pas ici de refaire l'historique sur le contexte de cette étude, cet exposé a largement été développé dans les précédents rapports (Suanez, 2004 ; Suanez et sparfel, 2005 ; Suanez *et al.*, 2006 ; Suanez, 2007 ; Suanez et Cariolet, 2008 ; Suanez *et al.*, 2009). Nous rappellerons toutefois que depuis plusieurs décennies, la partie orientale du cordon dunaire de la plage du Vougot (figure 1), encore appelée *La Sécherie*, est en érosion. Cette érosion est attribuée à la construction en 1974 d'une jetée de protection de la zone de mouillage située à l'est de l'îlot d'Enez Croas Hent. La mise en place de cet ouvrage a largement modifié la dynamique morphosédimentaire en bloquant le transit des sédiments qui se faisait entre ce secteur et la plage du Vougot située à l'ouest (Hallégouët, 1998 ; Suanez et sparfel, 2005 ; Suanez *et al.*, 2006 ; Suanez *et al.*, 2010).

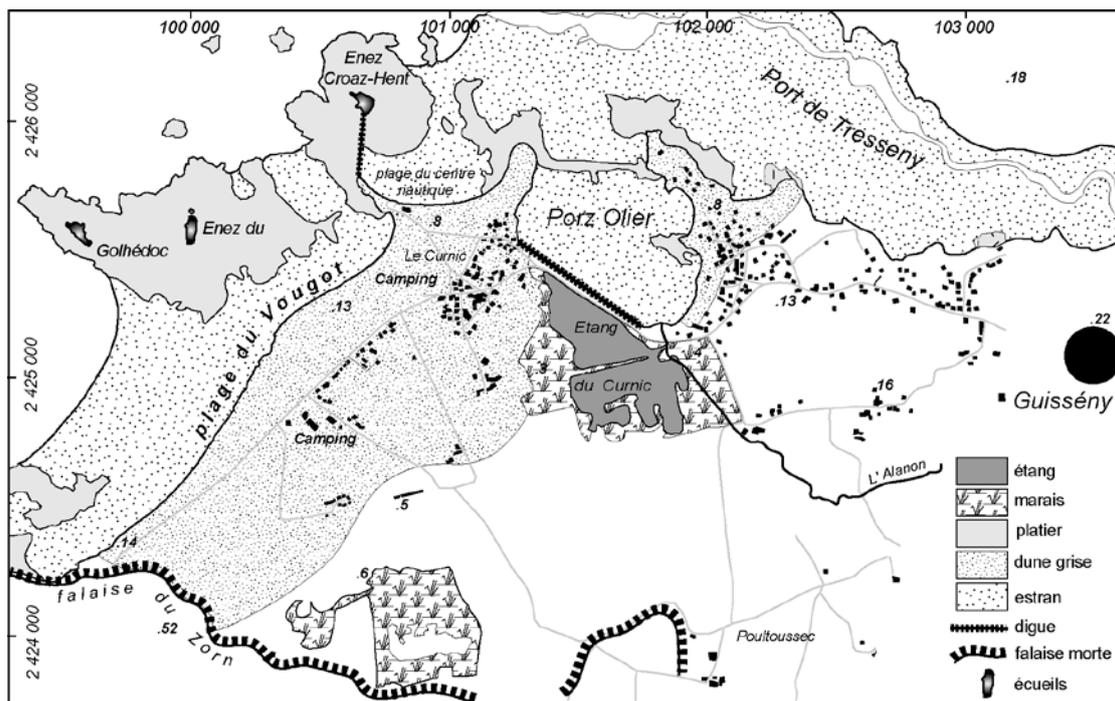


Figure 1 – Carte de localisation du secteur d'étude

Afin d'analyser et de quantifier le recul de la dune, un suivi topo-morphologique à haute fréquence du système plage / cordon dunaire a été entrepris à partir du mois de juillet 2004. Les données obtenues sur les quatre premières années (2004-2008) ont montré que le recul du cordon dunaire restait faible : environ 0,70 m/an dans le secteur où l'érosion est la plus importante (au niveau de la radiale 01). Toutefois, la

tempête du 10 mars 2008 a montré que le recul pouvait atteindre plus de 6 m en quelques heures lorsque les conditions météomarine le permettaient (Suanez et Cariolet, 2008, 2010). Ce recul exceptionnel du front de dune durant cet épisode a joué dans l'augmentation des vitesses d'érosion : de 0,70 à 1,5 m dans les secteurs où l'érosion est la plus importante (Suanez *et al.*, 2010).

Les résultats obtenus durant les années 2009 et 2010, postérieurement à la tempête du 10 mars 2008, ont montré (i) que le recul du cordon dunaire était revenu à des valeurs similaires à celles obtenues sur la période 2004-2008 : environ -0,70 m/an ; (ii) que le pied de dune et le haut de plage avaient connu un engraissement sédimentaire très important à partir du matériel prélevé à la plage intertidale entraînant un approfondissement considérablement de cette dernière. En fin d'année 2009, on constatait l'apparition de surfaces de tourbe en bas d'estran suite au départ du sable qui la recouvrait. La deuxième partie du travail de suivi effectué durant l'année 2009 a montré qu'entre 2005 et 2009, la plage du Centre Nautique s'était engraisée d'environ 22.000 m³ de sable. Ces données ont confirmé le blocage du transit sédimentaire contre la jetée du Curnic. Inversement, 22.000 m³ étaient perdus par le système plage intertidale / cordon dunaire du Vougot.

Durant l'année 2010, ces processus se sont poursuivis de telle sorte que le volume sédimentaire perdu par la dune dans la partie la plus orientale de la plage du Vougot (au niveau des radiales 01 et 02) lors de la tempête du 10 mars 2008, a été de nouveau retrouvé. Pour autant, le front de dune n'est pas revenu à sa position antérieure à la tempête du 10 mars 2008 ; cet engraissement s'est traduit par la construction d'un bourrelet végétalisé, constitué d'une succession de dunes embryonnaires. Le maintien de ces dunes embryonnaires en pied de cordon dunaire a été expliqué par le fait que nous n'avons eu aucune tempête associée à une forte marée de vive-eau depuis le 10 mars 2008. Les hivers 2008-2009 et 2009-2010 ont été très froids et peu morphogènes et les épisodes tempétueux printaniers de l'année 2010 (la tempête Xynthia du 28 février, et le coup de mer du 31 mars), n'ont généré aucune érosion.

L'objectif du travail effectué durant l'année 2011 a été de voir si les phénomènes de régénération du cordon dunaire et d'érosion de la plage intertidale observés durant la période 2009-2010 allaient se poursuivre.

2 – Suivi topomorphologique le long des trois radiales

Le suivi topo-morphologique du système cordon dunaire / plage a été poursuivi le long des trois profils situés dans la partie orientale du cordon dunaire du Vougot (figure 2). La fréquence des relevés de terrain est restée la même, à savoir un levé par mois. Les mesures ont été effectuées au DGPS avec une précision centimétrique en respectant un protocole rigoureux ayant été largement décrit dans les rapports précédents (Suanez, 2004 ; Suanez et Sparfel, 2005).

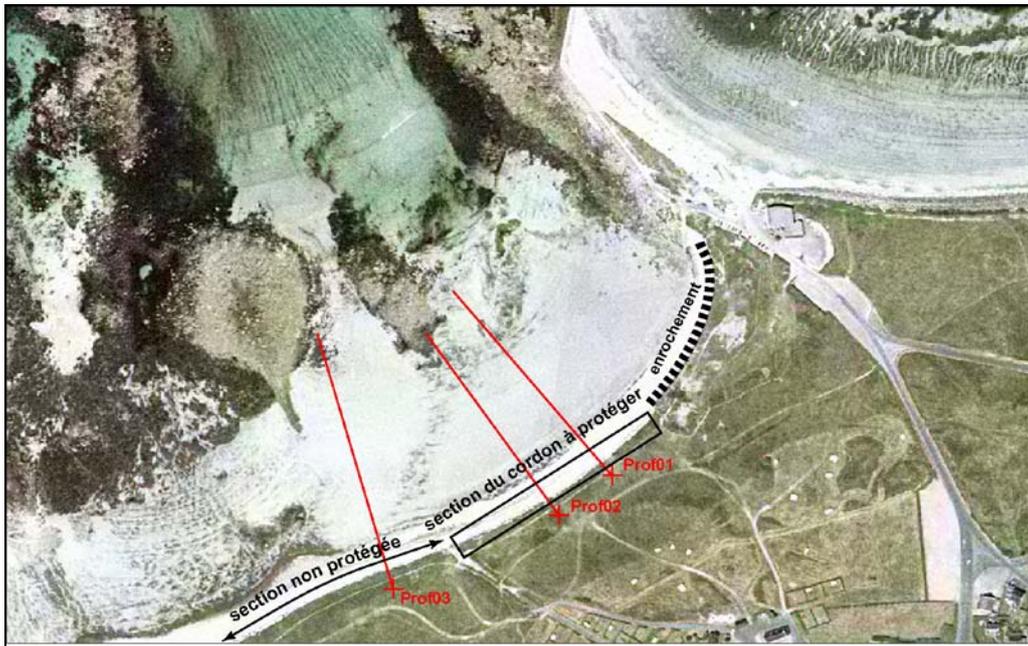


Figure 2 – Localisation des trois radiales (Profils 01, 02 et 03) le long desquelles s'effectue le suivi topo-morphologique du système plage / cordon dunaire

La compilation de ces données se présente sous la forme d'enveloppes de profils (figure 3) à partir desquelles le calcul des volumes sédimentaires a été réalisé en utilisant la méthode des « surfaces verticales ». Deux types de résultats sont présentés pour les 3 radiales : (i) l'évolution du profil de l'ensemble du système plage intertidale / dune (figure 4) ; (ii) l'évolution du profil de la dune (figure 5).

2-1 Le système cordon dunaire / plage

Au niveau des radiales 01, 02 et 03, le calcul du bilan sédimentaire sur l'ensemble de la période (juillet 2004 – janvier 2012) montre que le système plage

intertidale / dune a enregistré un déficit sédimentaire respectivement équivalent à -55 ; -43 et -39 $m^3/m.l$ (figure 4). Ces résultats confirment la tendance observée depuis le début du suivi et expliquent que l'érosion du cordon dunaire est avant tout liée à un démaigrissement de la plage. Les mesures effectuées au niveau des radiales 1 et 2 montrent toutefois que la tendance à l'érosion de la plage intertidale observée en 2009 et 2010 s'est arrêtée, voir inversée. Depuis la tempête du 10 mars cette zone a perdu régulièrement du matériel sédimentaire (-41 $m^3/m.l$. au niveau de la radiale 1 et -36 $m^3/m.l$. au niveau de la radiale 2), mais depuis la fin de l'année 2010 on observe que le bilan sédimentaire est stable, voir excédentaire, au niveau de ces deux mêmes radiales (figure 4).

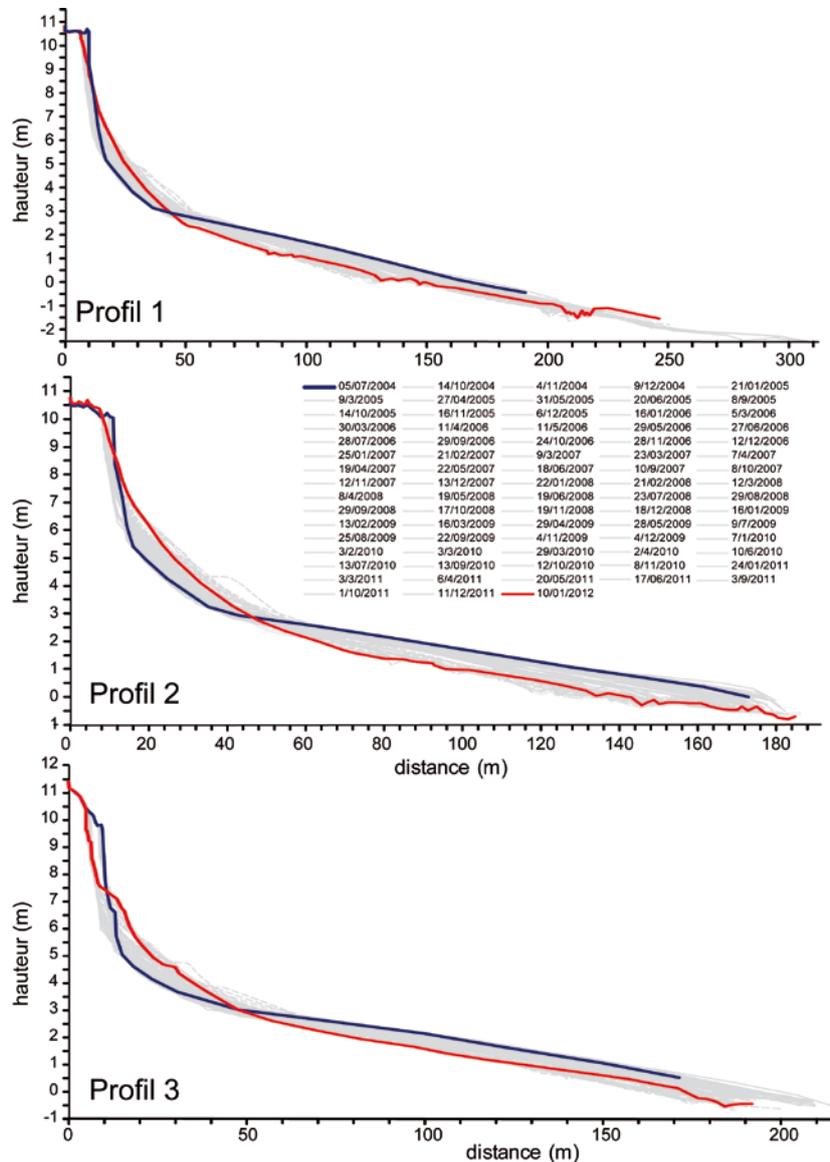


Figure 3 – Enveloppes de profils de plage / dune pour les trois radiales entre les mois de juin 2004 et de janvier 2012

Au niveau de la radiale 3, l'évolution a été différente. Depuis la tempête du 10 mars 2008 le système plage intertidale / dune a plutôt gagné en sédiment (environ +10 m³/m.l.). Cette évolution avait déjà été observée en 2009 et 2010, elle s'est poursuivie durant l'année 2011.

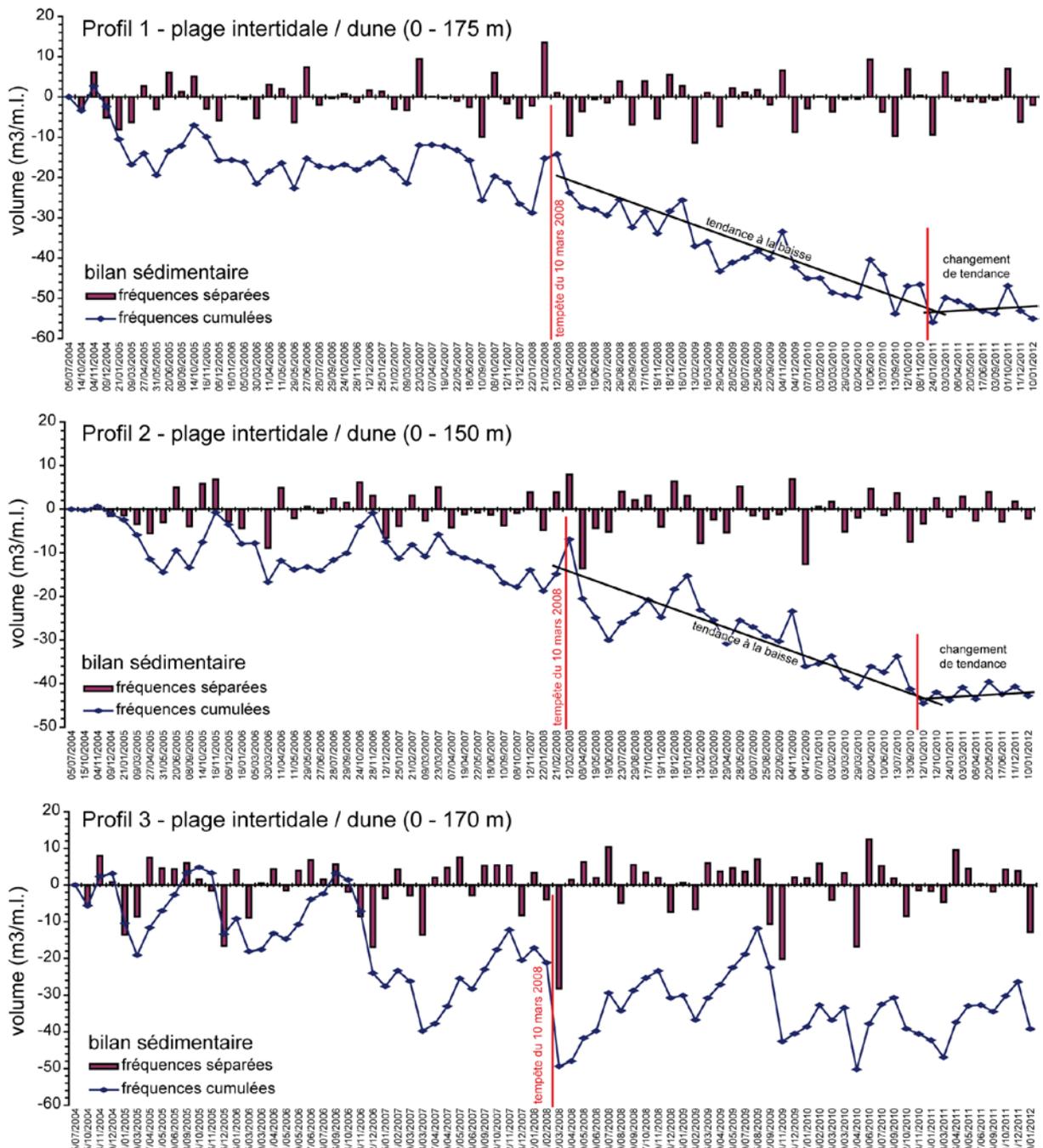


Figure 4 – Bilans sédimentaires du système plage intertidale / cordon dunaire pour les trois radiales entre juillet 2004 et janvier 2012

2-2 Evolution du cordon dunaire

L'analyse du bilan sédimentaire de la dune *stricto sensu* montre une évolution différente. La tendance au niveau des trois radiales indique que le cordon dunaire s'est engraisé significativement depuis la tempête du 10 mars 2008 (figure 5). Cette évolution avait été observée durant les années 2009 et 2010, elle s'est poursuivie de façon régulière en 2011. Les bilans sédimentaires montrent qu'au niveau des profils 1 et 2, le gain a atteint respectivement +14 et +14,5 m³/m.l.

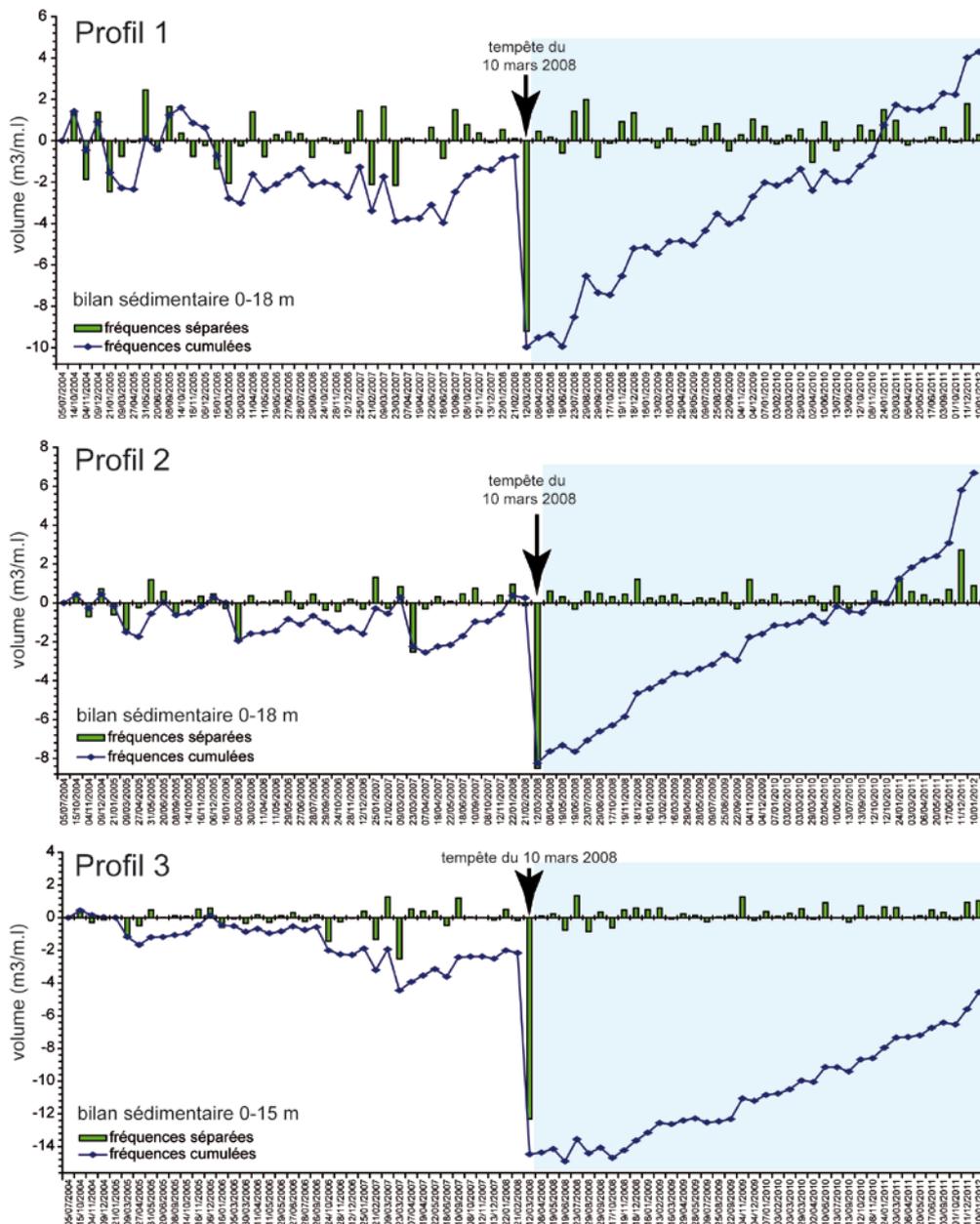


Figure 5 – Bilans sédimentaires du cordon dunaire pour les trois radiales entre juillet 2004 et janvier 2012.

Ainsi, le volume sédimentaire du cordon dunaire perdu au niveau de ces deux radiales lors de la tempête du 10 mars 2008 a été récupéré, et même dépassé ; il est aujourd'hui supérieur à ce qu'il était en juin 2004, date à laquelle le suivi a commencé. Cet apport en sédiment s'est traduit par la construction d'un bourrelet en pied de dune, correspondant dans un premier temps à une succession de dunes embryonnaires végétalisées. Il s'agit aujourd'hui d'une dune bordière de seconde ligne (figure 6 et 7).



Figure 6 – Evolution morphosédimentaire du front de dune de la plage du Vougot dans sa partie orientale entre les mois de mars 2008 et de juin 2011 (clichés S. Suanez)



Figure 7 – Evolution morphosédimentaire du front de dune de la plage du Vougot dans sa partie orientale entre les mois de mars 2008 et de décembre 2011 (clichés S. Suanez)

Au niveau du profil 3, le gain en sédiment a atteint $+10 \text{ m}^3/\text{m.l}$ depuis la tempête du 10 mars 2008. Toutefois, dans ce secteur le bilan sédimentaire du cordon dunaire ne s'est toujours pas rééquilibré car le recul de la dune, et la

déperdition de matériel lors de la tempête, avaient été particulièrement importants : -6 m de recul et -12,5 m³/m.l de sable érodé.

Durant l'année 2011, trois nouveaux profils de mesures ont été installés dans la partie occidentale de la plage du Vougot afin d'observer l'évolution de ce système littoral (figure 8). Les mesures ont débuté au mois de juin 2011 avec une fréquence un peu plus large (1 mesure par trimestre). Elles permettront d'analyser l'évolution morphosédimentaire de la partie occidentale de la plage du Vougot qui à l'inverse de la partie orientale, est plutôt en accrétion.

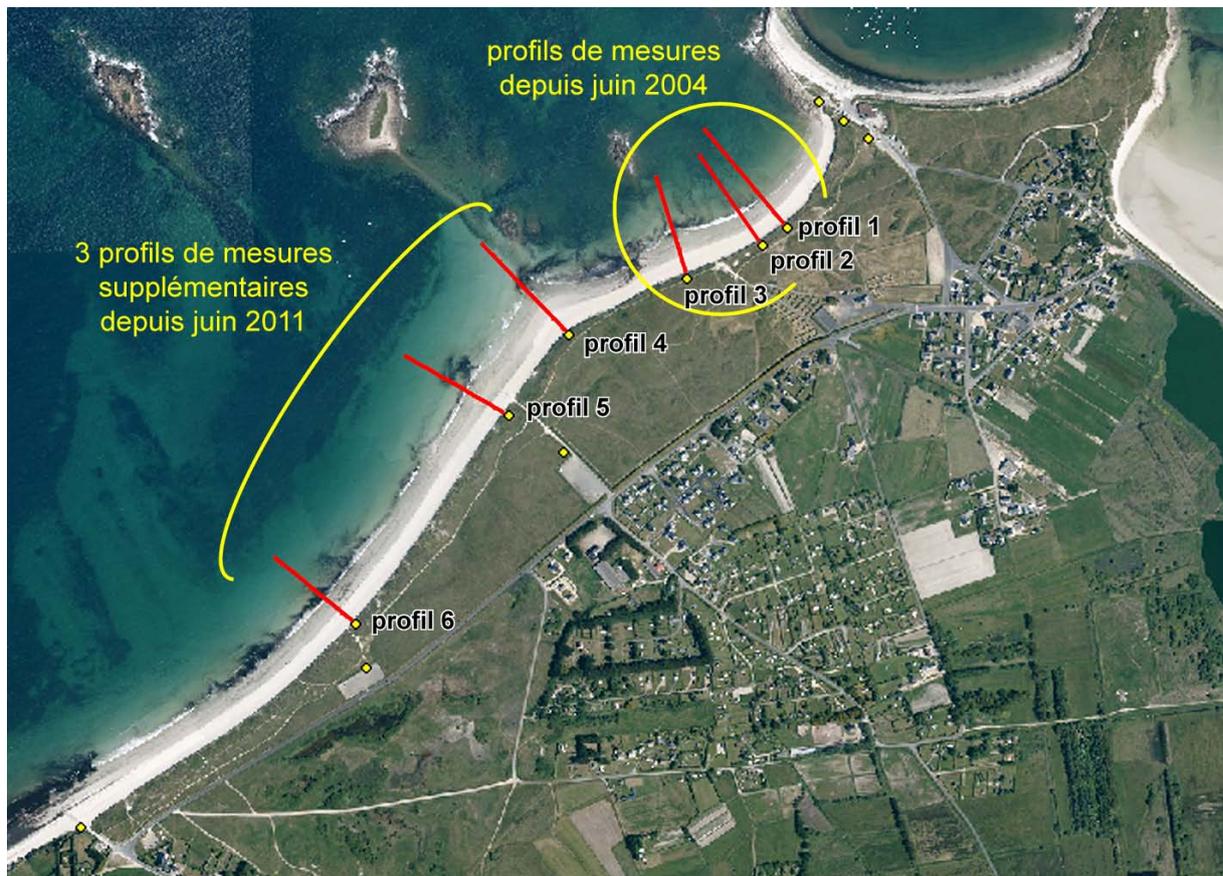


Figure 8 – Localisation des trois nouveaux profils de mesure de plage intertidale / dune installés au mois de juin 2011

3 – Résultats obtenus par la mesure du front de dune

Les mesures du front de dune (correspondant à la crête dunaire) effectuées en 2011 montrent une tendance assez similaire de celle obtenue en 2009 et 2010 qui

indiquait un recul d'environ 0,7 m/an (Suanez et Cariolet, 2010). Comme nous l'avons précédemment expliqué, cette érosion était en grande partie liée à l'action d'éroulements et/ou de glissements accompagnant les phénomènes de réajustement post-tempête du profil externe de la dune.

Durant l'année 2011, les vitesses de recul ont été toutefois plus réduites : environ 0,4 m entre les profils 2 et 4, là où l'érosion a été la plus forte (figure 9). La diminution du recul de la crête de dune est à mettre en relation avec l'engraissement du cordon dunaire qui s'est poursuivi durant l'année écoulée. Cette alimentation sédimentaire s'est traduite par un adoucissement considérable du versant externe de la dune dont la pente a dans le même temps atteint son profil d'équilibre, réduisant ainsi les phénomènes d'éboulement gravitaire et de recul de la crête.

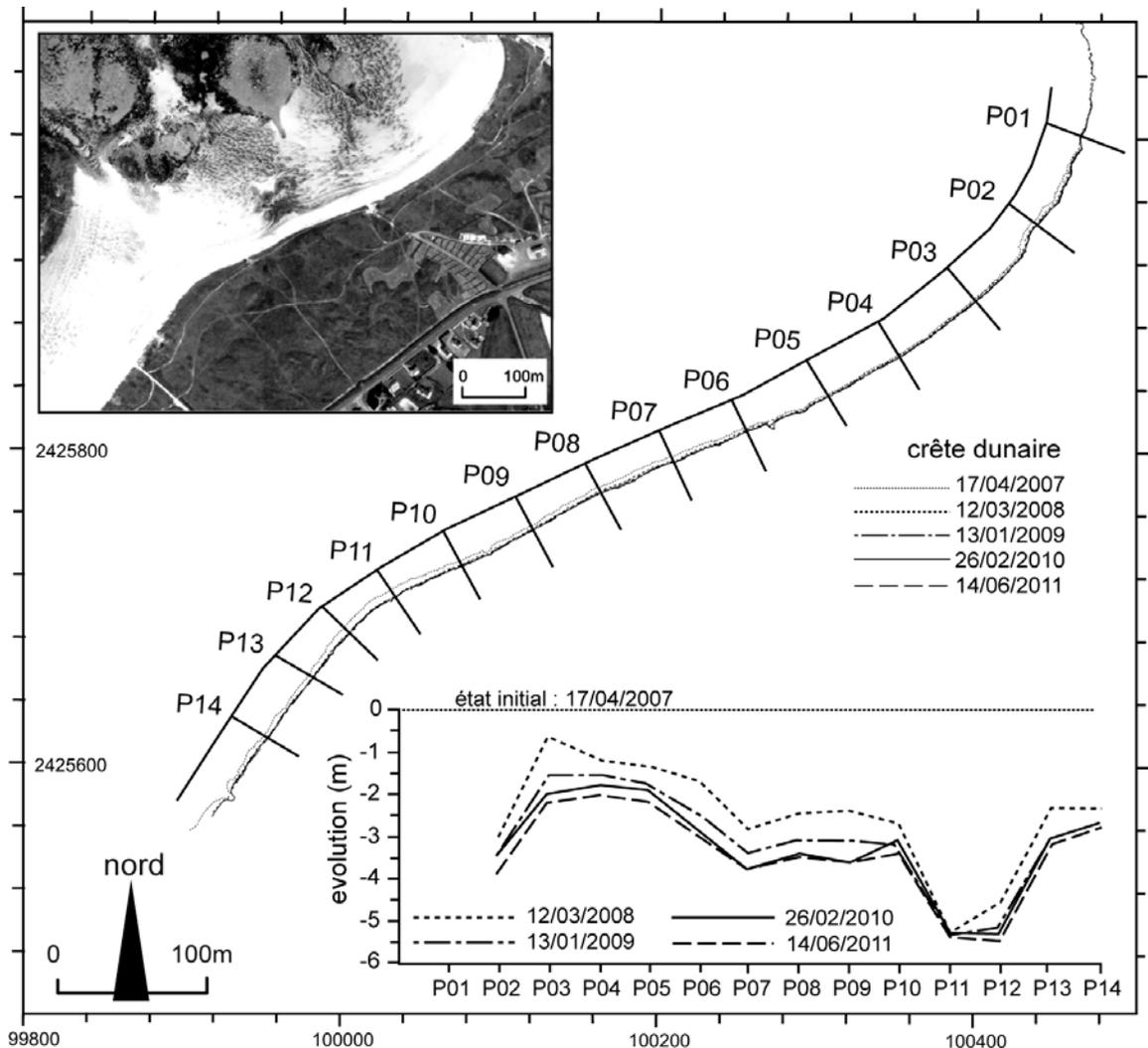


Figure 9 – Cinématique du front de dune entre 2007 et 2011 dans le secteur oriental du cordon dunaire du Vougot

4 – Quantification du bilan sédimentaire entre 2009 et 2011

Cette analyse repose sur trois levés planaires effectués en janvier-février 2009 (post-tempête 2008), en juillet 2010 et en juin 2011, couvrant la dune et la plage intertidale du Vougot. Ces données ont permis de calculer des Modèles Numériques de Terrain (MNT) pour chaque date à partir desquels une analyse comparative du bilan sédimentaire a été effectuée. L'étude du bilan sédimentaire a été réalisée en découpant la zone d'étude en plusieurs cellules que nous appelons « boîtes » (figure 10). Ces dernières permettent de reconstituer les transits sédimentaires suivant le principe du « modèle en boîte ».

Les levés planaires effectués entre les mois de janvier-février 2009 et Juillet 2010 montrent que toute la dune et le haut de plage se sont engraisés respectivement de $+1816 \text{ m}^3$ et de $+11934 \text{ m}^3$ (figure 10B). Il convient toutefois de rappeler que le cordon a enregistré un bilan sédimentaire positif malgré le recul du front de dune qui s'est poursuivi comme on l'a vu à des vitesses comprises entre 0,4 et 0,7 m/an. Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'engraissement du cordon dunaire s'est essentiellement fait en pied de dune et s'est traduit à certains endroits par la construction de dunes embryonnaires de seconde ligne. À l'inverse, la haute plage intertidale a perdu quant à elle -23857 m^3 . Cette évolution confirme les résultats obtenus par l'analyse des mesures de profils de plage (figure 3).

Les mesures récentes réalisées en juin 2011 montrent que le processus d'engraissement du cordon dunaire s'est poursuivi. Entre juillet 2010 et juin 2011 la section dunaire a encore gagné environ $+7200 \text{ m}^3$ au détriment là encore du haut de plage intertidale qui a lui perdu -8300 m^3 (figure 10D). On note toutefois que la terrasse de bas de plage a enregistré quant à elle un gain sédimentaire non négligeable atteignant $+2748 \text{ m}^3$. Cette évolution pourrait indiquer que des transferts de sédiments entre les petits fonds (l'avant plage subtidale) et la plage intertidale s'opèrent actuellement, et qu'à terme, ils pourraient entraîner le ré-engraissement de cette zone.

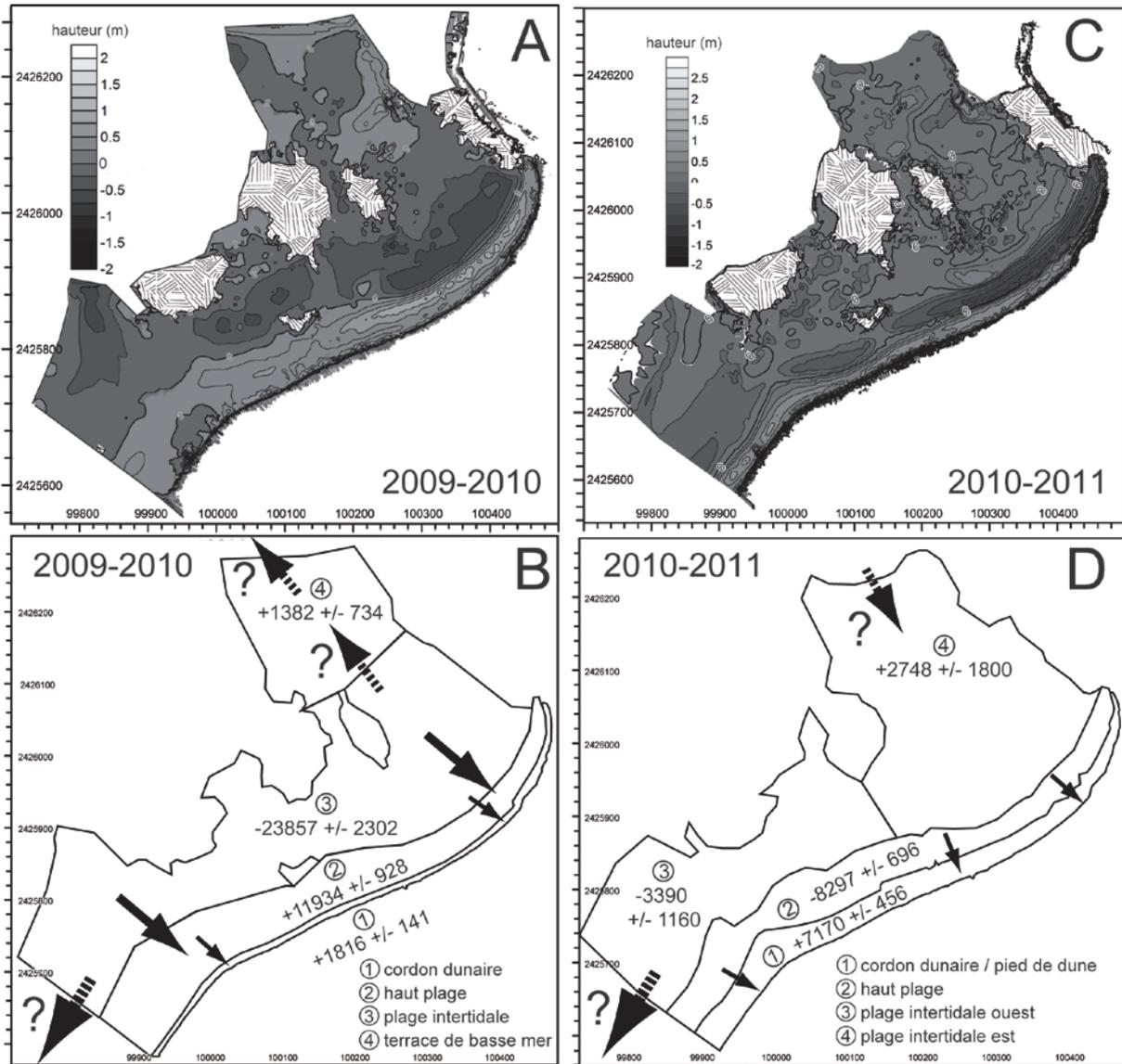


Figure 10 – Différences altimétriques respectivement entre les levés de 2009 et de 2010 (A), et de 2010 et de 2011 (C) ; (B) et (D) Modèles en boîtes illustrant le transit sédimentaire au sein des différentes cellules pour les deux périodes (valeurs données en m^3)

Durant l'année 2011, les trois dépressions dunaires situées proche du front de dune ont été comblées (figure 11). Cette opération avait été préconisée afin de conforter la massivité du cordon dunaire car ces zones en creux pouvaient constituer des amorces de brèche en cas de recul trop important de la dune (Suanez *et al.*, 2006). Cette intervention a succédé à la première opération en 2008-2009 de comblement de l'ancien chemin des goémoniers, et plus récemment d'accès du camping municipal à la plage, qui formait lui aussi un sillon entaillant la dune grise. Le comblement de ce chemin avait accompagné la mise en place de l'escalier entre

le camping municipal et la plage. Le comblement des trois dépressions effectué en 2011 s'est fait à partir du matériel sableux prélevé au niveau de la plage du centre nautique comme il avait été préconisé ; ce volume a représenté environ 2100 m³ (figure 11).

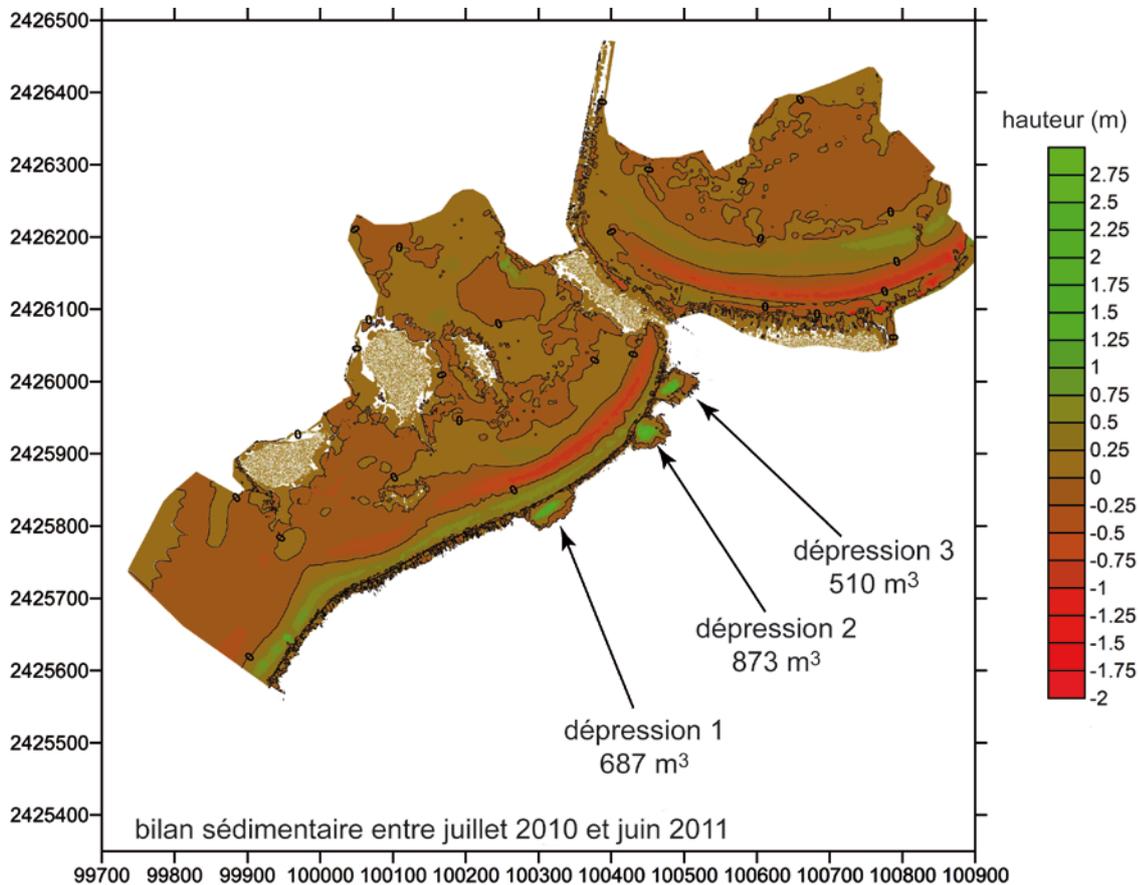


Figure 11 – Localisation des trois dépressions dunaires qui ont été comblées entre 2010 et 2011, et volumes associés à cette opération de comblement.

Pour finir sur ce point, les levés surfaciques de la plage intertidale / dune réalisés en juin 2011 ont été étendus à la partie occidentale de la plage du Vougot, jusqu'à la falaise du Zorn (figure 12). Ajoutés aux trois profils de mesures qui ont été comme on l'a vu précédemment, installés dans cette partie de la plage en juin 2011, ces levés surfaciques viendront compléter l'analyse morphosédimentaire de toute la plage du Vougot. L'ensemble de ce levé sera de nouveau réalisé en 2012 afin d'établir une comparaison avec l'année 2011.

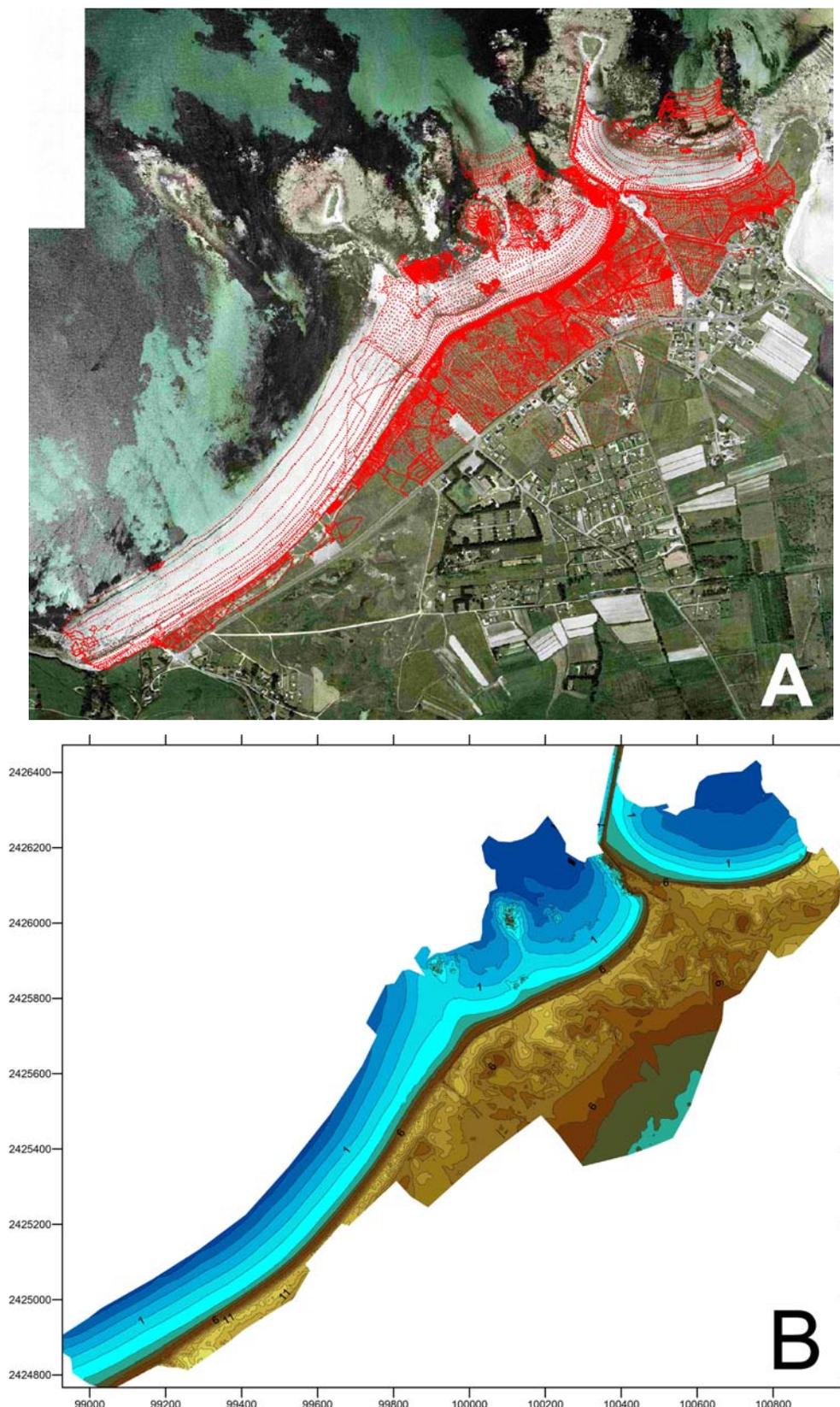


Figure 12 – Extension du levé surfacique de la plage intertidale / dune à la partie occidentale de la plage du Vougot (A) et construction du modèle numérique de terrain (B). Levé topomorphologique effectué en juin 2011

5 – Conclusion et perspectives

Le suivi réalisé durant l'année 2011 a montré très peu de changement par rapport aux deux années précédentes ; la régénération du cordon dunaire amorcée après la tempête du 10 mars 2008 s'est poursuivie. Nous avons une crainte concernant la tempête Joachim du 16 décembre 2011, mais comme l'a montré le suivi morphosédimentaire, ses effets ont été totalement insignifiants sur la morphologie dunaire. Cela s'explique par le fait que cet épisode tempétueux (bien que virulent : vents à 140 km/h) est survenu en période de morte-eau (coefficient compris entre 69 et 66). Ainsi, les niveaux d'eau extrêmes à la côte n'ont pas atteint le pied de dune.

Le recul de la crête du cordon dunaire a considérablement ralenti en 2011. En 2009 et 2010, il atteignait encore 0,70 m/an dans les secteurs où l'érosion était la plus importante ; en 2011, le recul maximum n'a été que de 0,40 m. De même, comme nous l'avons noté les deux années précédentes, l'engraissement du pied de dune / haut de plage s'est poursuivi de façon régulière de telle sorte que le volume sédimentaire perdu par le cordon dunaire au niveau des radiales 01 et 02 (partie la plus orientale de la plage du Vougot) lors de la tempête du 10 mars 2008, a été dépassé. Cet engraissement s'est traduit par la construction d'un bourrelet végétalisé qui, si dans un premier temps était constitué d'une succession de dunes embryonnaires, correspond aujourd'hui à une dune bordière de seconde ligne. Ce gain sédimentaire en haut de plage est en grande partie lié au fait que nous n'avons eu aucune tempête associée à une forte marée de vive-eau depuis le 10 mars 2008 ; ça a été le cas pour les hivers 2008-2009 et 2009-2010 durant lesquels les épisodes tempétueux Klaus du 25 janvier 2009 et Xynthia du 28 février 2010 n'avaient généré aucune érosion, il en a été de même cette année avec la tempête Joachim du 16 décembre 2011.

Si en 2009 et 2010, l'engraissement du pied de dune et du haut de plage s'est fait à partir de l'érosion de la plage intertidale, durant l'année 2011, il semble de cette zone a connu un engraissement sédimentaire. Lors du précédent rapport nous avons fait l'hypothèse que la plage intertidale devrait de nouveau s'engraisser à partir d'apports sédimentaires venus des petits fonds, les résultats obtenus par le

suivi en 2011 confirmeraient cette évolution. Il apparaît nécessaire continuer le suivi morphosédimentaire afin de voir comment ces dynamiques vont évoluer durant les années à venir.

En termes de perspective, il convient donc de poursuivre le travail de suivi engagé depuis l'année 2004, et ce d'autant plus que les mesures ont été étendues à la partie occidentale de la plage du Vougot. Comme nous l'avons rappelé plus haut, ces observations nous permettront de confirmer ou d'infirmer l'idée qu'une partie du matériel érodé à la section orientale de la plage migre vers l'ouest sous l'action de courant de dérive. Il s'agit ici d'identifier des zones potentielles de stockage de matériel qui pourraient servir à du rechargement de plage/dune en cas de besoin. Nous estimons toutefois qu'un levé saisonnier (4 levés par an) devrait suffire. Nous nous engageons toutefois à réaliser des levés supplémentaires en cas de forte tempête. Le second objectif de ce travail sera de voir si la plage intertidale, actuellement en voie d'engraissement, va retrouver une partie du stock sédimentaire qu'elle a perdue durant les années précédentes. À ce titre, un levé bathymétrique combiné à un levé de plage sera réalisé en début d'été 2012. La comparaison de ces données avec celles de 2010 et 2011 permettra de répondre à cette question.

Références bibliographiques

CARIOLET J.-M., SUANEZ S. (2009) - Approche méthodologique pour une cartographie du risque de submersion des côtes basses, *La Houille Blanche*, n° 2, p. 52-58.

SPARFEL L., SUANEZ S. (2007) - Le Vougot à l'épreuve des flots, *Penn ar Bed*, n° 199/200, p. 39-49.

SUANEZ S., (2004) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (Commune de Guissény), Programme Natura 2000 et Contrat Nature*, GEOMER – LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 9 p.

SUANEZ S., SPARFEL L., (2005) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) pour l'année 2004-2005*, GEOMER – LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 25 p.

SUANEZ S., FICHAUT B., GOUDEDRANCHE L., SPARFEL L., (2006) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) pour l'année*

2005-2006 et sur l'étude du risque de submersion, GEOMER – LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 21 p.

SUANEZ S., (2007) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) pour l'année 2006-2007*, GEOMER – LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 9 p.

SUANEZ S., FICHAUT B., SPARFEL L. (2007) - Méthode d'évaluation du risque de submersion des côtes basses appliquée à la plage du Vougot, Guissény (Bretagne), *Géomorphologie : Relief. Processus. Environnement*, n° 4, p.319-334.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M. (2008) - *Rapport final d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) entre 2004 et 2008*, GEOMER – LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 17 p.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M., FICHAUT B. (2009) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) pour l'année 2008-2009*, GEOMER - LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 18 p.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M. (2010) - L'action des tempêtes sur l'érosion des dunes : les enseignements de la tempête du 10 mars 2008, *Norois*, n° 215, p. 77-99.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M., FICHAUT B. (2010) - Monitoring of Recent Morphological Changes of the Dune of Vougot Beach (Brittany, France) Using Differential GPS, *Shore & Beach*, vol. 78, n° 1, p. 37-47.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M. (2010) - *Rapport d'activité sur le suivi morpho-sédimentaire du cordon dunaire de la plage du Vougot (commune de Guissény) pour l'année 2010*, GEOMER - LETG UMR 6554 CNRS, I.U.E.M., 16 p.

SUANEZ S., CARIOLET J.-M., CANCOUET R., ARDHUIN F., DELACOURT C. (2012) - Dune recovery after storm erosion on a high-energy beach: Vougot beach, Brittany (France), *Geomorphology*, vol. 139-140, p. 16-33.