



Réseau d'observation du littoral de la Corse – Sites sensibles à évolution forte et problématique

Rapport d'avancement
Lecture et exploitation des données des sites de
Tavignano et Porticcio

Année 2006

BRGM/RP-54997-FR

Novembre 2006



Réseau d'observation du littoral de la Corse – Sites sensibles à évolution forte et problématique

Rapport d'avancement

Lecture et exploitation des données des sites de
Tavignano et Porticciolo

Année 2006

BRGM/RP-54997-FR
novembre 2006

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2006 PSP06CSC09

Y. Balouin

Avec la collaboration de
E. Palvadeau et G. Bodéré

Vérificateur :

Original signé par :

C. Mallet

Approbateur :

Original signé par:

E. Palvadeau

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

Mots clés : Littoral, Corse, Trait de côte, Profil de plage, Suivi de sites, Evolution, Erosion, Système d'Information Géographique.

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

Balouin Y., Palvadeau E. et Bodéré G. (2006) – Réseau d'observation du littoral de la Corse. Sites sensibles à évolution forte et problématique. Rapport d'avancement. Lecture et exploitation des données des sites de Tavignano et de Porticciolo. Année 2006. Rapport BRGM RP-54997-FR., 37 p., 21 ill.

Synthèse

En 2002, l'étude de deux sites sensibles du littoral de la Haute-Corse a été entreprise à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse. Les deux sites suivis, l'embouchure du Tavignano (rive nord du secteur de Padulone) et la plage de Porticciolo, connaissent une évolution forte et problématique. Le suivi mis en œuvre en 2002 comprenait le levé topo-bathymétrique de profils transversaux de plage (sur les deux sites) et le levé DGPS de la position du trait de côte (sur le site du Tavignano).

A la demande du Conseil Général de la Haute-Corse, le suivi de ces deux sites a été reconduit annuellement (2003, 2004, 2005 et 2006). Ces levés ont été réalisés en incluant sur les deux sites le levé systématique au DGPS du trait de côte.

Les résultats obtenus ont été comparés avec les données acquises depuis 2002 mais également avec des données et des résultats plus anciens. Leur analyse permet de mettre en lumière des tendances évolutives et d'inscrire ces évolutions dans une perspective plus long terme. Ce suivi a notamment permis de montrer :

Sur le site du Tavignano – Padulone :

- Alternance de phase d'érosion et d'accrétion qui résulte probablement d'une oscillation du trait de côte autour d'une position moyenne, ceci en forte relation avec la morphologie des barres d'avant-côte ;
- Tendence érosive accentuée dans le secteur des restaurants qui perturbent cette évolution naturelle et dans le secteur du camping « Marina d'Aleria » où la vitesse d'érosion depuis 2002 est de l'ordre de 10 m/an.

Sur le site de Porticciolo :

- une érosion faible, mais une vulnérabilité toujours importante : l'évolution de ce site fait état d'un recul généralisé du trait de côte depuis 1996. La banquette de feuilles de posidonies protège la plage, mais la variabilité spatiale et temporelle de cette accumulation demeure et le site reste particulièrement sensible aux phénomènes de tempêtes.

Sommaire

1.	Introduction	7
2.	Analyse et interprétation des données	9
	2.1. TRAVAUX REALISES ET METHODE.....	9
	2.2. SITE DU TAVIGNANO (PLAGE DE PADULONE)	11
	2.2.1. Profil de plage – 15/06/2006 (cf. ill. 3 à 5)	11
	2.2.2. Levé longitudinal – 21/10/2005 (cf. ill. 6 à 9)	12
	2.2.3. Synthèse et conclusion.....	25
	2.3. SITE DE PORTICCIOLO	26
	2.3.1. Profil de plage – 12/06/2006 (cf. ill. 14 à 17)	26
	2.3.2. Levé longitudinal – 14/04/2006 (cf. ill. 19, 20, 21)	27
	2.3.3. Synthèse et conclusion.....	28
3.	Conclusion	35
	3.1. SITE DU TAVIGNANO – PADULONE.....	35
	3.2. SITE DE PORTICCIOLO	35
4.	Evolution pluri-annuelle	37

Liste des illustrations

Illustration 1 - Données disponibles pour les sites de Tavignano et Porticciolo.....	10
Illustration 2 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano de 2002 à 2006.	12
Illustration 3 - Site de Tavignano – profil Padulone : 15/06/2006.	14
Illustration 4 - Evolution du profil de Tavignano depuis 2002. Profil complet.	15
Illustration 5 - Evolution du profil de Tavignano depuis 2002. Profil court.	16
Illustration 6 - Site du Tavignano – levés DGPS 18/10/2005 et 17/10/2006 (© IGN SCAN 25). A, B et C : détails correspondant aux illustrations 7, 8 et 9.....	17
Illustration 7 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone de l'embouchure du Tavignano (secteur A). Les chiffres correspondent aux taux de recul ou avancée entre 2005 et 2006.	18
Illustration 8 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone de Padulone (secteur B).....	19

Illustration 9 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone Nord Padulone (secteur C).	20
Illustration 10 - Comparaison des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur de Padulone, camping « Marina d'Aleria » (à gauche report sur IGN SCAN 25, à droite sur orthophoto IGN 2002). On note que l'alternance érosion/accrétion observée entre 2002 et 2003 a laissé la place à une érosion croissante sur tout le secteur.	21
Illustration 11 - Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur du camping d'Aleria (superposés à l'orthophoto IGN 2002). On note le très important recul face au camping depuis 2002 (près de 40 m) et le recul significatif au niveau des restaurants, malgré une forte accumulation en 2003.	22
Illustration 12 - Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur de l'embouchure du Tavignano (superposés à l'orthophoto IGN 2002). On note la grande mobilité de la flèche sableuse qui traduit l'alternance de la dominance transit littoral / crues.	23
Illustration 13 - Photographies de la zone en forte érosion au niveau du camping « Marina d'Aleria, Octobre 2006. Vue vers le Nord, en haut au niveau du parking du camping et en bas, la plage face au camping	24
Illustration 14 - Photographie du site de Porticciolo le 14 mars 2006 (vue vers le Sud) montrant les dépôts de posidonies.....	26
Illustration 15 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Porticciolo de 2001 à 2006.	27
Illustration 16 - Site de Porticciolo, profil de plage – 16/06/2006. Zoom sur les 140 premiers mètres.....	29
Illustration 17 - Evolution du profil de Porticciolo depuis 2001. Profil complet.	30
Illustration 18 - Site de Porticciolo, évolution du profil de plage depuis 2001. Profil court.....	31
Illustration 19 - Site de Porticciolo, levé DGPS – 17/10/2005 et 14/04/2006.....	32
Illustration 20 - Site de Porticciolo, levés DGPS 2005 et 2006 superposés à l'orthophoto (BD-ORTHO IGN, 2002).....	33
Illustration 21 - Comparaison de levés du trait de côte sur le site de Porticciolo depuis 2003 (superposés à l'orthophoto IGN de 2002).	34

1. Introduction

La Corse est sujette à une régression de son littoral, due soit à des phénomènes naturels (courants marins, diminution des apports solides des fleuves, etc.), soit à des phénomènes anthropiques (aménagements portuaires, enrochements, ...). Cette érosion peut avoir des conséquences économiques et/ou environnementales importantes.

L'étude réalisée en 2002 à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse a permis l'acquisition de données sur deux sites sensibles : l'embouchure du Tavignano (rive nord – secteur de Padulone) et la plage de Porticciolo. La continuité des levés de 2002 à 2006 met en évidence des évolutions fortes et problématiques sur ces deux sites.

Sur le site du Tavignano (Padulone), l'évolution historique du trait de côte entre 1962 et 1996, ainsi que l'évolution plus récente de 2002 à 2005 ont été évaluées. Dans le secteur ayant subi une érosion récente importante, la morphologie de la plage aérienne et sous-marine a été décrite à l'aide du levé d'un profil transverse de plage. A Porticciolo, un profil de plage a été implanté dans la zone qui semblait la plus touchée par l'érosion ; ce profil a été levé pour la première fois en août 2001. La comparaison avec les levés des années suivantes (2002 à 2005) a permis d'évaluer les transformations subies dans ce secteur.

Ces différentes observations ont donc permis de dresser un état des lieux et de formuler quelques hypothèses concernant l'évolution du littoral dans ces deux secteurs. Le Conseil Général de la Haute-Corse a demandé que le suivi de ces deux sites soit maintenu en 2006. Le levé DGPS de la position du trait de côte a donc été réalisé en 2006 sur les sites du Tavignano et de Porticciolo. Ce rapport présente les résultats, l'analyse et l'interprétation des observations réalisées à partir de ces données et de leur comparaison avec les données acquises au cours des années précédentes.

2. Analyse et interprétation des données

2.1. TRAVAUX REALISES ET METHODE

Le suivi des sites de l'embouchure du Tavignano et de Porticciolo réalisé à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse comprend des levés transversaux de profils de plage ainsi que le levé à l'aide d'un DGPS de la position du trait de côte.

- Profils transversaux de plage

Sur chaque site est implanté un profil de plage :

- Tavignano : le profil de plage a été mis en place au niveau du secteur de Padulone, immédiatement au nord des établissements de restauration ;
- Porticciolo : le profil de plage a été implanté dans la moitié nord de la plage, dans le secteur le plus touché par l'érosion.

Les profils sont levés à l'aide d'un GPS différentiel (DGPS) Trimble 5700 à précision centimétrique (horizontale et verticale) couplé, en mer, à un sondeur bathymétrique numérique par le logiciel d'acquisition de données Hypack® max.

La comparaison entre profils de plage est réalisée avec le logiciel Surfer (© Golden Software Inc.). Ce logiciel permet l'analyse des évolutions temporelles en délivrant :

- les variations d'altitude en mètres entre deux profils : cette variation donne une idée de l'évolution entre deux levés successifs, des apports/exports et transits sédimentaires ;
- les variations du volume sédimentaire sur le profil aérien, le profil sous-marin et le profil total ;
- le déplacement de la ligne d'eau (intersection terre / mer) : c'est-à-dire une information sur l'avancée ou le recul de la plage.

Pour des raisons techniques, matérielles et météorologiques, seule la partie terrestre des profils a pu être levée en 2003.

- Levés longitudinaux DGPS du trait de côte

Les levés du trait de côte sont réalisés au GPS différentiel Trimble Pro XRS (DGPS, à précision infra-métrique). Ils comprennent :

- le levé de la position de la berme de basse plage (la plus récente, ou à défaut de la ligne d'eau) qui correspond au niveau moyen de l'eau en période calme ou « trait de côte moyen » ;
- le levé de la position du pied de dune (ou à défaut de la limite de végétation) qui correspond au plus haut niveau atteint par les eaux lors des plus fortes tempêtes ou « trait de côte » au sens du SHOM (Service Hydrographique et

Océanographique de la Marine) et de l'OHI (Organisation Hydrographique Internationale).

Les deux lignes ainsi levées au DGPS délimitent l'estran ou zone active de la plage aérienne qui correspond à la zone d'action des houles sur les plages. Ces levés au DGPS permettent d'estimer à un instant donné la largeur de cet estran, paramètre important pour évaluer la vulnérabilité du littoral à l'érosion.

Pour l'essentiel, les marges d'erreur des levés DGPS ne sont pas dues à la précision instrumentale (infra-métrique) mais au repérage parfois difficile des traits morphologiques suivis. Il en résulte que seules les variations supérieures ou égales à 5 mètres sont considérées comme significatives.

Morphologiquement, la berme de basse plage est très comparable au « trait de côte » relevé sur les séries de photographies aériennes IGN lors de l'étude du BRGM sur l'évolution historique du trait de côte de la Corse. Leur comparaison permet donc d'apprécier les changements opérés depuis 1996.

L'illustration 1 présente les travaux réalisés à ce jour sur les deux sites suivis.

	Tavignano	Porticciolo
Profils Transversaux de Plage	1 profil à Padulone ➤ 2002 : 14/06 ➤ 2003 : 15/10 ➤ 2004 : 18/06 ➤ 2005 : 21/10 ➤ 2006 : 15/06	1 profil dans le secteur nord ➤ 2001 : 21/08 ➤ 2002 : 18/09 ➤ 2003 : 30/10 ➤ 2004 : 18/06 ➤ 2005 : 17/10 ➤ 2006 : 12/06
Levés DGPS du Trait de Côte	➤ 2002 : 14/06 et 28/10 ➤ 2003 : 24/02 ➤ 2004 : 02/06 ➤ 2005 : 18/10 ➤ 2006 : 17/10	➤ 2003 : 29/10 ➤ 2004 : 11/06 ➤ 2005 : 17/10 ➤ 2006 : 14/04

Illustration 1 - Données disponibles pour les sites de Tavignano et Porticciolo.

2.2. SITE DU TAVIGNANO (PLAGE DE PADULONE)

2.2.1. Profil de plage – 15/06/2006 (cf. ill. 3 à 5)

A l'exception de 2003, un profil complet terre-mer est réalisé sur ce site depuis 2001. En 2003, les mauvaises conditions météorologiques n'avaient pas permis de réaliser un profil de plage complet terre-mer. Seule la partie terrestre avait été acquise. En 2006, le profil a pu être acquis dans sa quasi-totalité (cf. ill. 3).

Comme les années précédentes, le profil transversal peut être découpé en 4 zones :

- la partie émergée où l'on observe un front dunaire assez abrupte, témoin d'érosions passées et une berme relativement bien marquée. Le profil est assez réfléchif¹ avec une pente moyenne de l'ordre de 10 % ;
- la zone d'avant-côte où l'on observe plusieurs barres sous-marines. Cette zone va du trait de côte à des profondeurs de -6 m. On observe une morphologie de barre bien développée dont la crête atteint l'altitude de -1.6 m (par rapport au niveau moyen des mers). Une deuxième barre, moins développée existe dans les petits fonds (entre -2 et -1 m), mais n'a pu être franchie avec le bateau lors du levé ;
- une zone intermédiaire de -6 à -10 m (de 400 à 850 m de la tête de profil) qui correspond à une morphologie de barre très développée que l'on observe sur ce site depuis le début des levés. Cette large barre a une évolution très limitée dans le temps en raison de sa profondeur (crête à plus de 5 m de profondeur) ;
- la partie marine de 850 à 1450 m où l'on observe depuis 2002 une morphologie chaotique qui correspond probablement à un affleurement rocheux ou une ride sableuse sur laquelle sont fixées des mattes de posidonies. L'évolution des herbiers entraîne une grande variabilité du profil dans ce secteur, qui n'est toutefois pas liée à la mobilité des fonds.

En comparant les profils de 2002 à 2006 (cf. ill. 4), on constate que la partie marine et la zone intermédiaire sont relativement stables (à l'exception de la zone des herbiers où l'évolution n'est pas significative d'une dynamique sédimentaire). En revanche, la zone des barres d'avant-côte évolue très rapidement : les deux barres observés en 2002 (cf. ill. 4 et 5) s'étaient soudées en 2004 pour former une barre plus importante et quasi-émergeante (crête à -1 m). En 2005, cette barre avait de nouveau été érodée et fortement remaniée. En 2006, on retrouve une situation proche de 2004, avec une barre bien développée qui tend à montrer une récupération du profil par rapport à 2005. Sur la partie terrestre (cf. ill. 5), l'érosion constatée en 2005 se poursuit, et on observe un recul du trait de côte de l'ordre de 5 m avec une perte sédimentaire significative (-24 m³/m). Seul le suivi longitudinal permettra de définir si cette érosion est due à un événement de tempête ou si elle résulte d'une migration latérale des corps sableux d'avant côte comme cela avait été suggéré en 2005.

¹ Un profil est dit réfléchif lorsque sa pente est suffisamment prononcée pour réfléchir l'énergie de la houle (pente supérieure à 1:40).

		18/06/2004- 14/06/2002	21/10/2005- 18/06/2004	15/06/2006- 21/10/2005
Tavignano	<i>Volume immergé (m³/m)</i>	161.2	-165.6	-24.3
	<i>Volume émergé (m³/m)</i>	51.6	-21.9	83
	<i>Position du trait de cote (m)</i>	20	-14	-5

Illustration 2 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano de 2002 à 2006.

2.2.2. Levé longitudinal – 21/10/2005 (cf. ill. 6 à 9)

La comparaison des levés depuis octobre 2002 avait fait apparaître une dynamique marquée dans une zone qui s'étend sur environ 2 kilomètres, depuis l'embouchure du Tavignano en direction du nord. Le levé réalisé en 2006 confirme cette grande variabilité morphologique. On distinguera trois secteurs distincts (cf. ill. 6) : A - l'embouchure du Tavignano (cf. ill. 7), B - le camping « Marina d'Aleria » et Padulone (cf. ill. 8) et C - nord-Padulone (cf. ill. 9).

Secteur A Embouchure du Tavignano (cf. ill. 7)

Ce secteur est celui qui a enregistré le plus fort recul au cours de la période 1962 – 1996. Cette dynamique est liée à l'embouchure du Tavignano et à la mobilité de sa flèche sableuse.

On note depuis 1996 un recul de près de 80 m de l'embouchure. En 2005, La flèche s'était considérablement allongée vers le sud, entraînant un fort recul du trait de côte sur la rive nord du Tavignano. En 2006, on constate que la flèche a été rompue, probablement suite à une crue. Ceci entraîne une légère avancée du trait de cote au nord, et probablement un bénéfice sédimentaire important pour la rive sud à laquelle va s'adosser la flèche. De manière générale, la génération d'une flèche correspond à la dominance de la dérive littorale (du nord vers le sud ici), et une embouchure droite à la dominance des écoulements fluviaux (crues). On constate ici le développement de la flèche sableuse en février 2003 et octobre 2005, alors que l'embouchure droite a été observée en Juin 2002 et 2004 et octobre 2006. Il reste donc difficile de rapprocher ces observations d'une éventuelle variabilité saisonnière (flèche en été et embouchure droite en hiver), et seule une analyse des données météorologiques et océanographiques permettrait de comprendre les processus en jeu. Il reste néanmoins clair que la rupture de la flèche lors d'une crue entraîne un by-pass sédimentaire important vers la côte sud au détriment de la côte nord, et génère un « déficit sédimentaire » qui se résorbe en érodant le secteur du camping et de Padulone.

Secteur B Padulone, camping « Marina d'Aleria » (cf. ill. 8)

Le recul observé depuis 2003 dans ce secteur se confirme, et le recul de la berme cette année est très prononcé (entre 10 et 20 m). Le levé 2006 a été réalisé en octobre, et après les premières tempêtes de la saison. Le recul observé est donc à modérer. Néanmoins, on note cette année une situation assez critique puisque la plage a presque totalement disparue au droit du camping.

On note qu'au niveau des restaurants, le trait de côte est localisé au raz du parking. Cependant, le recul est important au Nord et au Sud de ce secteur, augmentant les risques d'affouillement de part et d'autre des restaurants.

Il semble (cf. ill. 10 et 11) que l'alternance des phases d'accrétion et d'érosion caractéristique de ce site (bien visible en 2002-2003) soit perturbée depuis quelques années, et la situation des restaurants aggrave probablement ce déficit sédimentaire et le transit naturel vers le sud.

Secteur C nord-Padulone (cf. ill. 9)

Le secteur nord, comme on a déjà pu le constater au cours des levés précédents, présente une certaine rythmicité morphologique avec une oscillation du trait de côte autour d'une position moyenne. On note des ondulations régulières du trait de côte, avec une longueur d'onde d'environ 700-1000 m. Depuis le début des levés, on observe une alternance d'avancée ou recul du trait de côte qui correspond probablement au déplacement longitudinal de ces grandes oscillations. L'extrémité nord (embouchure de l'étang de Diane) fortement érodée en 2005 présente une accrétion relativement importante en 2006.

Le pied de dune reste relativement stable et présente souvent une légère avancée.

Globalement, depuis 1996, cette zone est stable ne présentant qu'un faible recul du trait de côte. Les inversions régulières de la morphologie en « caps » ou en « creux » laissent penser à une oscillation du trait de côte autour d'une position moyenne. Celle-ci résulte probablement d'une migration longitudinale de ces grandes structures.

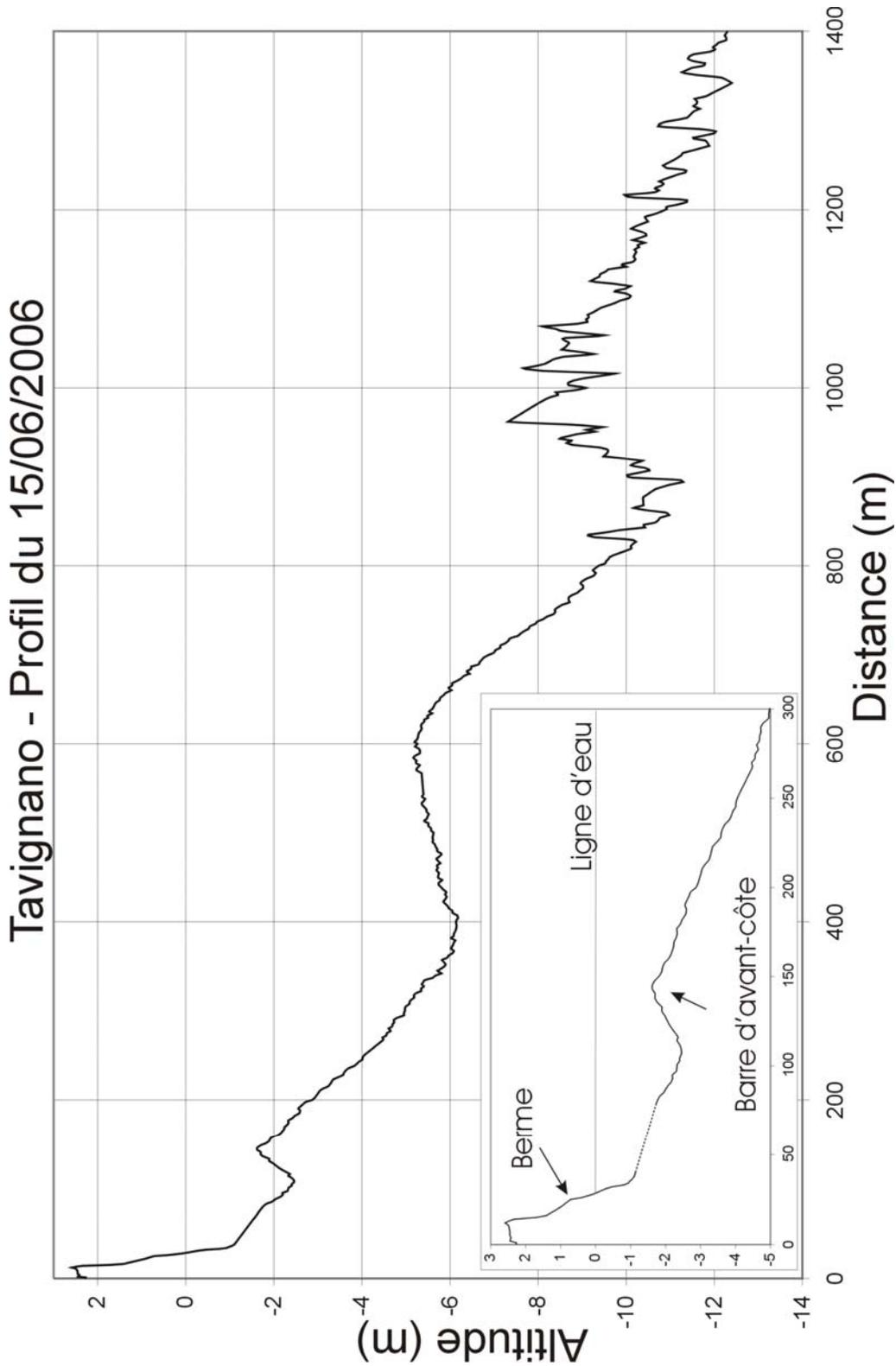


Illustration 3 - Site de Tavignano – profil Padulone : 15/06/2006.

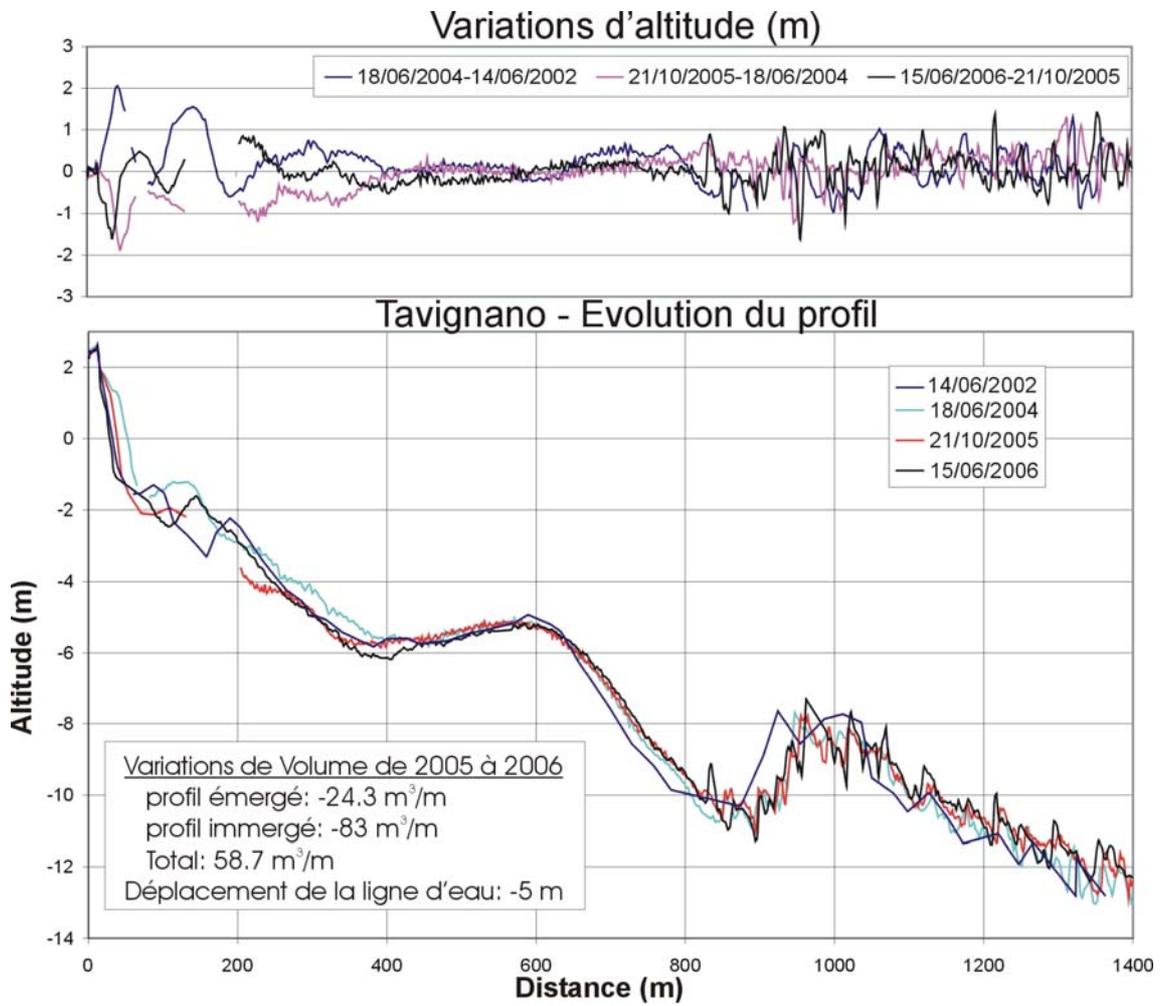


Illustration 4 - Evolution du profil de Tavignano depuis 2002. Profil complet.

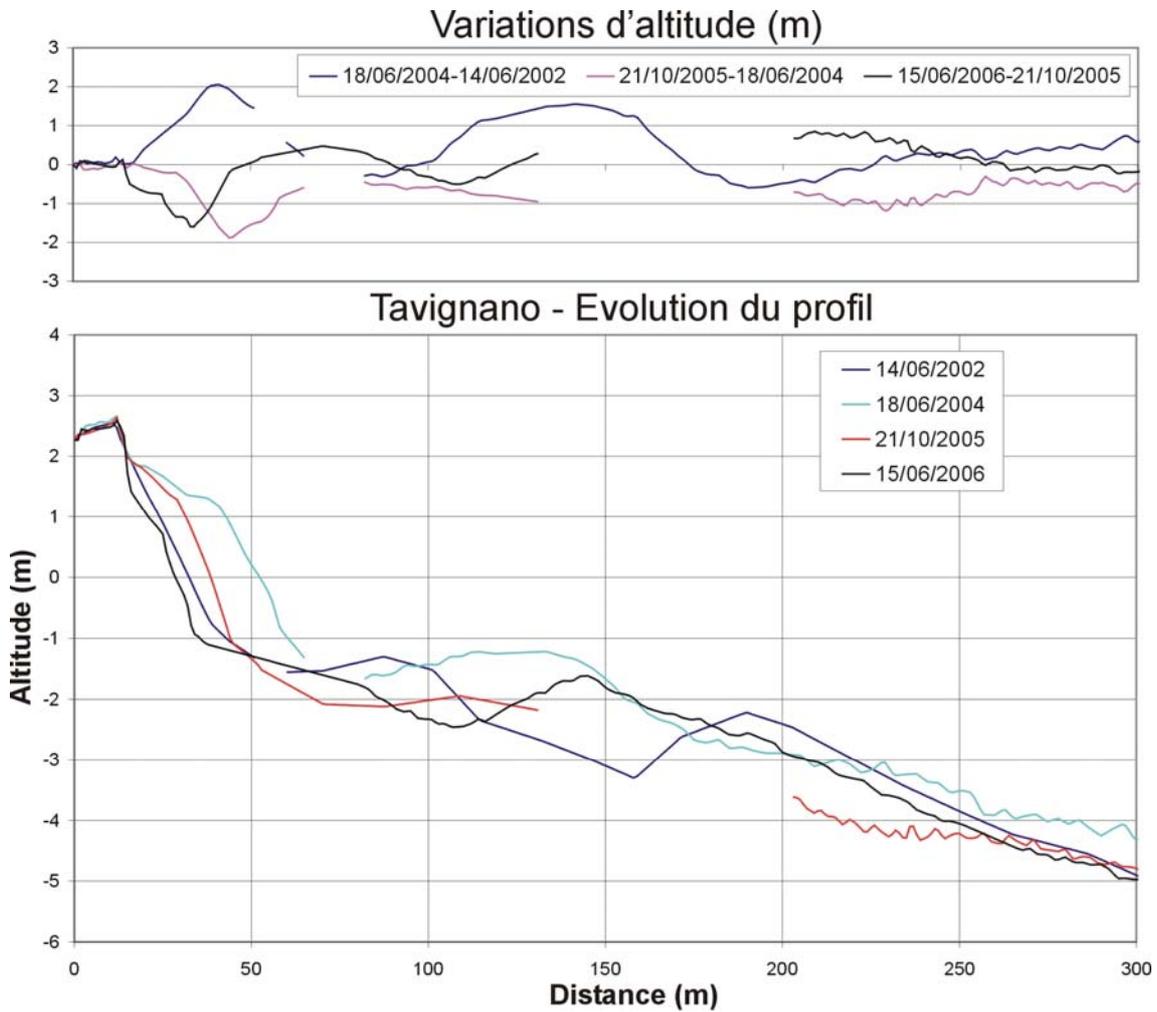


Illustration 5 - Evolution du profil de Tavignano depuis 2002. Profil court.

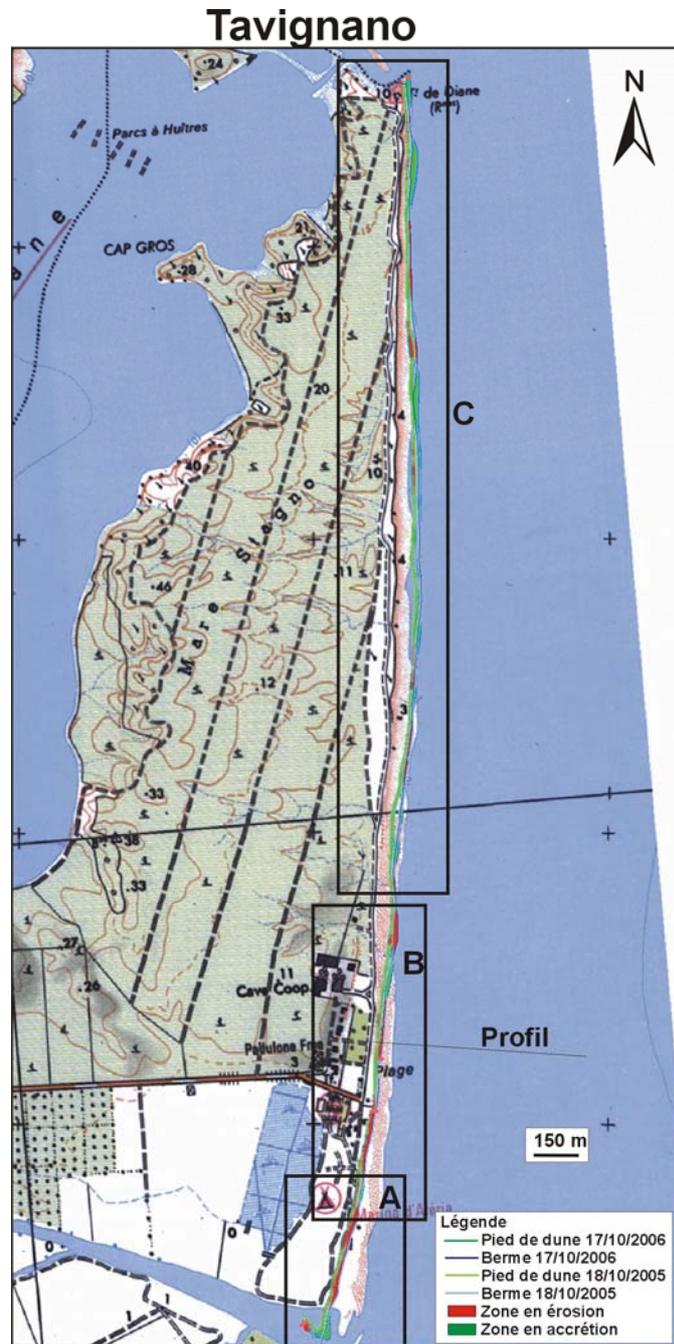


Illustration 6 - Site du Tavignano – levés DGPS 18/10/2005 et 17/10/2006 (© IGN SCAN 25). A, B et C : détails correspondant aux illustrations 7, 8 et 9

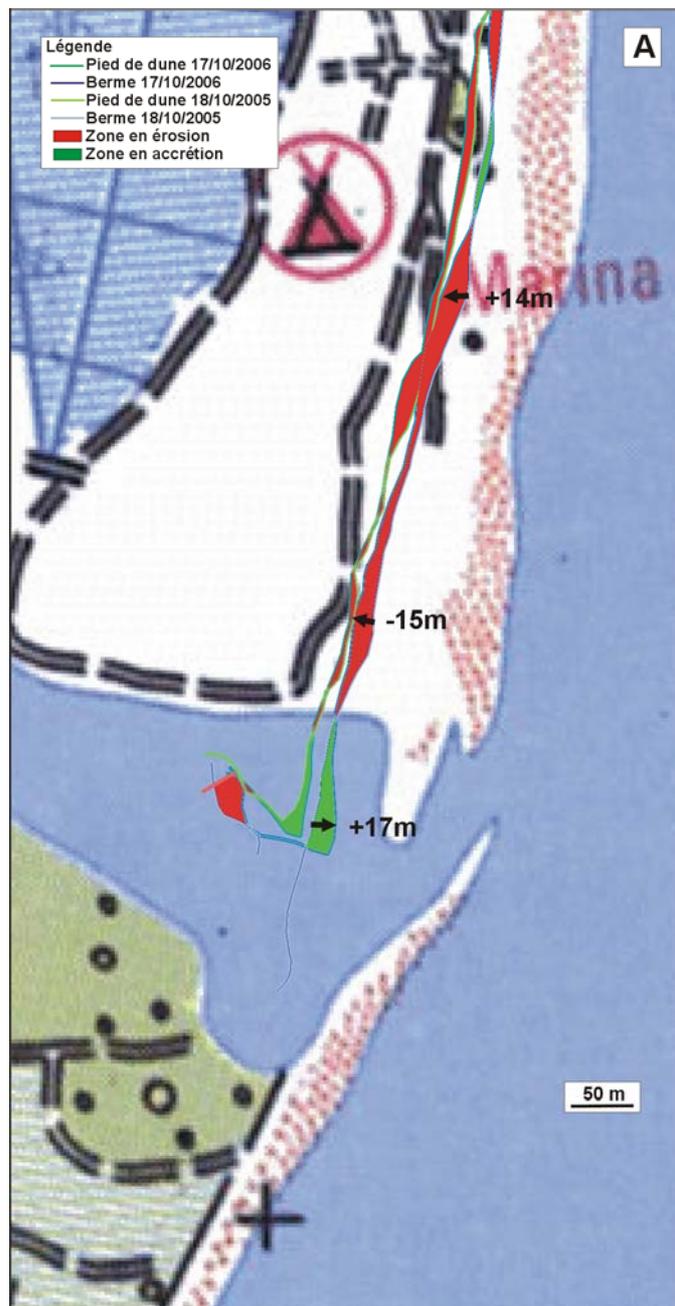


Illustration 7 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone de l'embouchure du Tavignano (secteur A). Les chiffres correspondent aux taux de recul ou avancée entre 2005 et 2006.



Illustration 8 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone de Padulone (secteur B).

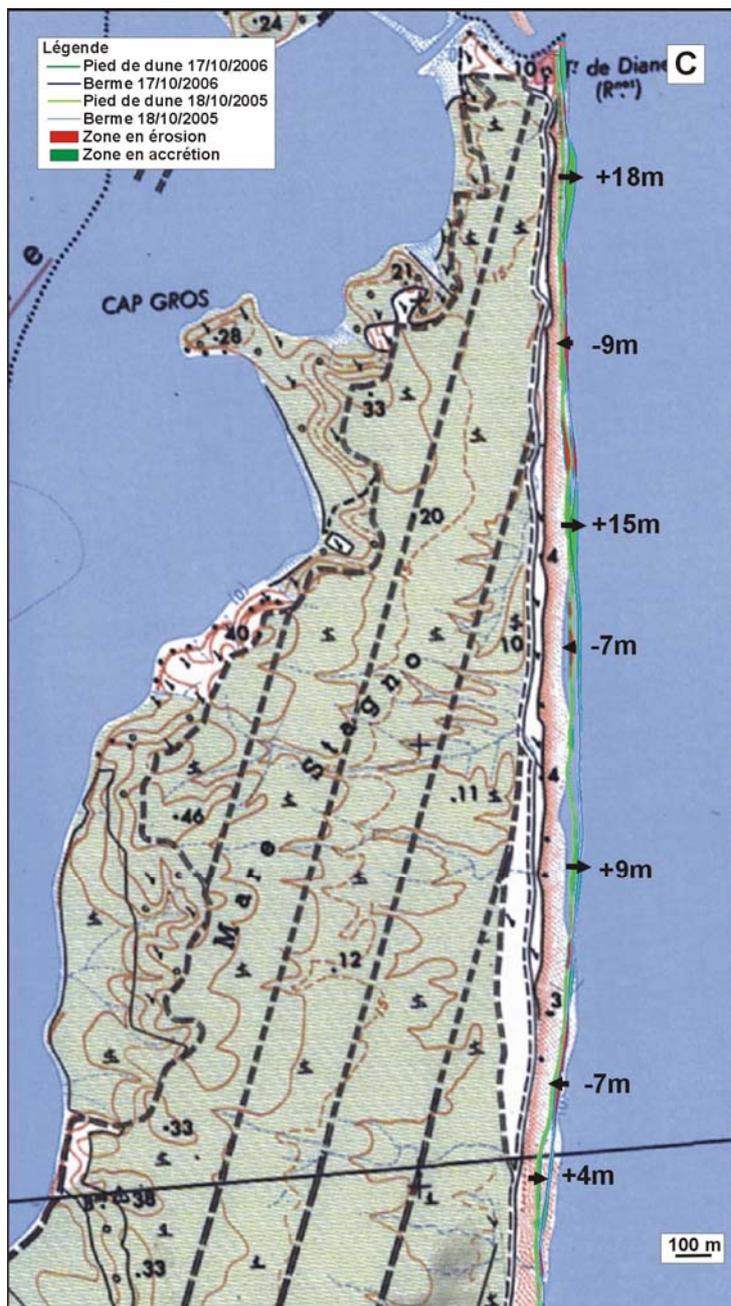


Illustration 9 - Site du Tavignano, levés DGPS du 18/10/2005 et 17/10/2006 : zoom sur la zone Nord Padulone (secteur C).

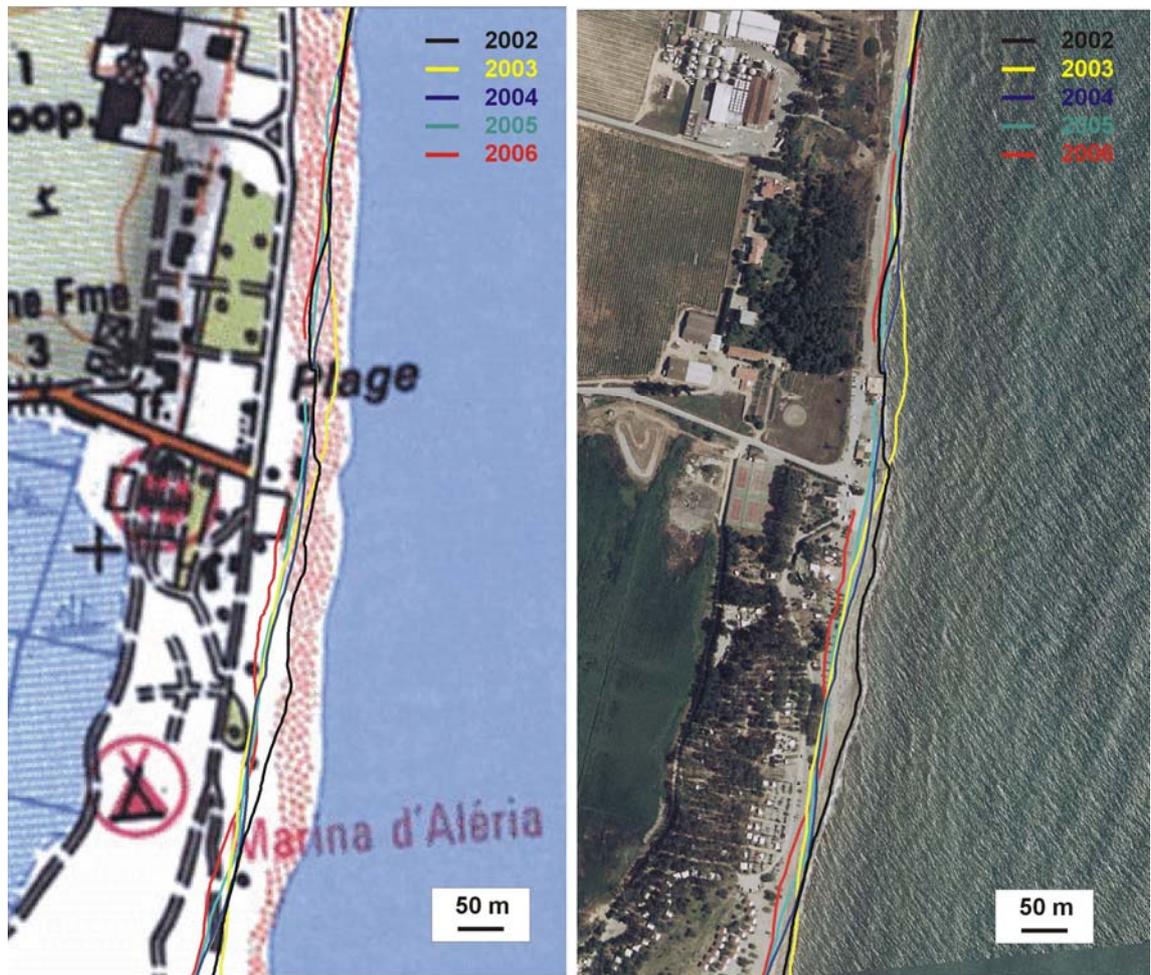


Illustration 10 - Comparaison des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur de Padulone, camping « Marina d'Aléria » (à gauche report sur IGN SCAN 25, à droite sur orthophoto IGN 2002). On note que l'alternance érosion/accrétion observée entre 2002 et 2003 a laissé la place à une érosion croissante sur tout le secteur.



Illustration 11 - Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur du camping d'Aleria (superposés à l'orthophoto IGN 2002). On note le très important recul face au camping depuis 2002 (près de 40 m) et le recul significatif au niveau des restaurants, malgré une forte accumulation en 2003.



Illustration 12 - Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 2002 à 2006 sur le secteur de l'embouchure du Tavnano (superposés à l'orthophoto IGN 2002). On note la grande mobilité de la flèche sableuse qui traduit l'alternance de la dominance transit littoral / crues.



Illustration 13 - Photographies de la zone en forte érosion au niveau du camping « Marina d'Aleria, Octobre 2006. Vue vers le Nord, en haut au niveau du parking du camping et en bas, la plage face au camping

2.2.3. Synthèse et conclusion

Ce secteur montre depuis le début des suivis une forte variabilité de la morphologie avec des alternances de phases d'érosion et d'accrétion. Les données recueillies en 2006 confirment largement cette tendance pour le secteur nord du site et mettent en évidence une oscillation rythmique de la plage nord de Padulone.

Les inversions régulières de la morphologie en « caps » ou en « creux » laissent en effet penser à une oscillation du trait de côte autour d'une position moyenne. Celle-ci résulte probablement d'une migration longitudinale des barres sous-marines en croissant que l'on trouve dans ce secteur. Ce phénomène relativement courant expliquerait la forte variabilité temporelle de la plage au niveau du profil de Padulone, tout en gardant une position relativement stable du trait de côte depuis 1996.

En revanche, la partie sud du site ne semble plus suivre ces phénomènes rythmiques, et l'érosion est continue depuis 2003. Au niveau du camping « Marina d'Aleria », on note un recul permanent depuis 2002, avec un taux de recul de l'ordre de 10 m/an (+/- 5 m). Plusieurs phénomènes peuvent être à l'origine de cette érosion : une interruption du transit sédimentaire, et/ou une diminution du débit du Tavignano favorisant la fuite des sédiments vers le sud, ou encore une perte du sédiment vers le large lors des tempêtes.

Au vu des levés successifs réalisés depuis 2002, ce site reste très sensible et sa vulnérabilité augmente. En effet, en 2006, les restaurants de Padulone se retrouvent presque entièrement en mer (au-delà du trait de côte mesuré), perturbant de plus en plus le transit littoral, et le camping d'Aleria est également en situation critique, et ce, avant la saison hivernale.

Les restaurants semblent avoir un impact négatif sur la dynamique du trait de côte en i) empêchant le transit dune-plage qui permettrait une adaptation du profil en cas d'érosion, ii) bloquant le sédiment en amont de la dérive littorale, iii) générant une diffraction de la houle de part et d'autre des bâtiments et iv) provoquant la réflexion de la houle devant les bâtiments, entraînant un abaissement de la plage.

Il semble indispensable sur ce secteur d'entreprendre des études plus approfondies pour comprendre ce comportement érosif exceptionnel et être en mesure de proposer les solutions adéquates pour la gestion intégrée de ce site qui ne peut être traitée qu'à l'échelle de la cellule sédimentaire (du grau de l'étang de Diane au Tavignano).

Une approche tri-dimensionnelle de la cellule doit être envisagée pour comprendre le rôle des barres sous-marines, identifier les stocks sableux, ainsi que le suivi et la modélisation de l'hydrodynamisme et du transit sédimentaire qui permettront de comprendre le phénomène et de proposer des solutions durables.

2.3. SITE DE PORTICCIOLO

2.3.1. Profil de plage – 12/06/2006 (cf. ill. 14 à 17)

Le profil est implanté dans la partie nord de la plage, dans le secteur qui semblait, lors de l'installation du site, le plus touché par l'érosion (cf. ill. 19). Son point de départ est positionné en bordure de la roselière, en arrière et en contrebas de la route départementale, de manière à obtenir la topographie complète de la plage et de la route qui s'y appuie. En 2006, le profil a été réalisé le 16 Juin. Ce même profil est suivi depuis 2001 (cf. ill. 1)

Comme les années précédentes (cf. ill. 16), la plage émergée reste très étroite, et on note un fort recul de la ligne de rivage (-13.5 m) qui retrouve sa position de 2004. Bien que ce recul soit significatif, la plage à proprement parlé n'a pas subi d'érosion sableuse et ce recul traduit plutôt une diminution de la quantité de feuilles de posidonie accumulées sur la plage (cf. ill. 14). De l'enrochement à la ligne d'eau, la plage mesure 17 m. La partie marine présente une pente quasi rectiligne de l'ordre de 2 %. De 500 à 600 m de la tête de profil, on note la présence d'une surface irrégulière qui pourrait correspondre à un affleurement rocheux ou à un herbier de posidonies. Puis, vers le large, le profil redevient rectiligne avec une pente moyenne de 2 %.



Illustration 14 - Photographie du site de Porticciolo le 14 mars 2006 (vue vers le Sud) montrant les dépôts de posidonies.

L'évolution du profil sous-marin depuis 2001 est peu dynamique comme en témoigne l'évolution volumétrique (cf. ill. 15). Les profils depuis 2001 se superposent relativement bien, et seule la partie proche de la côte présente une faible mobilité. Bien que les mouvements soient de très faible amplitude, on note une dynamique de barres d'avant-côte. Cette barre proche de la côte en 2004 s'était déplacée vers le large en 2005 et se retrouve de nouveau proche de la côte en 2006.

Au niveau de la plage émergée, une grande variabilité morphologique est observée, même si les variations volumétriques effectives de sable restent faibles (cf. ill. 15). Cette variabilité de la morphologie de la plage résulte principalement de la quantité de feuilles de posidonies accumulées sur la plage. Elle est par conséquent peu significative des transits sédimentaires, et ne traduit pas l'état de la plage sableuse. En effet, on retrouve en 2006 un profil de plage très similaire à celui de 2003.

Il n'en reste pas moins que l'évolution de ce site est critique. La quantité relativement faible de feuilles de posidonies en 2006 ne constitue plus qu'une faible protection en cas de tempête.

	18/09/2002- 21/08/2001	30/10/2003- 18/09/2002	11/06/2004- 18/09/2002	11/06/2004- 30/10/2003	17/10/2005- 11/06/2004	12/06/2006- 17/10/2005
<i>Volume immergé (m³/m)</i>	-52.7	0.8	-85	0.1	42.5	-39.7
<i>Volume émergé (m³/m)</i>	-5.1	-3.7	-0.9	2.9	5.5	-8.7
<i>Position du trait de côte (m)</i>	-3.4	-5.8	-6	-0.2	13.1	-13.5

Illustration 15 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Porticciolo de 2001 à 2006.

2.3.2. Levé longitudinal – 14/04/2006 (cf. ill. 19, 20, 21)

Le premier levé de ce type a été réalisé en 2003. Nous présentons ici les comparaisons entre les positions successives du trait de côte depuis 2003. La position du trait de côte en 1996, a été relevée sur des photographies aériennes de l'IGN. Ce trait de côte correspond morphologiquement à la berme de basse plage (la plus récente) ou à défaut la ligne d'eau repérée actuellement au cours des levés au DGPS.

Entre 2005 et 2006, on note un très fort recul du trait de côte, et un recul plus léger du pied de dune. Comme indiqué lors des levés précédents, ces observations ne sont pas toujours caractéristiques des stocks sableux de l'estran, mais reflètent plutôt les quantités de posidonies accumulées sur celui-ci. En effet, depuis 2003 (cf. ill. 21), on note une très grande variabilité de la ligne d'eau sur une largeur de plus de 25 m. En revanche, l'érosion observée en pied de dune entre 2005 et 2006 est plus problématique, puisqu'il s'agit du premier recul depuis la reconstruction du talus de la route départementale RD80. Si le profil réel de la plage évolue peu depuis le début des suivis, la vulnérabilité de ce site dépend uniquement des accumulations de feuilles de

posidonies qui sont très variables dans le temps. La légère érosion observée en pied de dune rappelle que le site reste particulièrement vulnérable en cas de tempête.

2.3.3. Synthèse et conclusion

Depuis 2003 on observe une forte variabilité morphologique de la plage de Porticciolo et une vulnérabilité croissante à l'érosion du talus de la RD80 du fait :

- d'un faible recul résultant de la ligne d'eau réelle (sans prendre en compte les feuilles de posidonies) au niveau du profil de plage ;
- d'une érosion marquée de la banquette de posidonies accolée au talus de la RD80 ;
- d'une très faible mobilité sédimentaire sur l'avant-plage qui peut avoir pour conséquence des difficultés de reconstruction naturelle de la plage après des épisodes érosifs ;
- d'un profil sous-marin présentant une pente faible et régulière, et qui par conséquent dissipe peu l'énergie des tempêtes qui peuvent causer de gros dégâts en l'absence de feuilles de posidonies.

L'érosion de la plage de Porticciolo depuis 1996 est manifeste et touche la totalité du secteur comme le montre la superposition des levés DGPS et du trait de côte 1996. Ce recul généralisé est actuellement modéré en raison de la protection de la plage par l'accumulation de posidonies au niveau du trait de côte. Cette accumulation est beaucoup moins importante en 2006 qu'en 2005 augmentant la vulnérabilité relative du site.

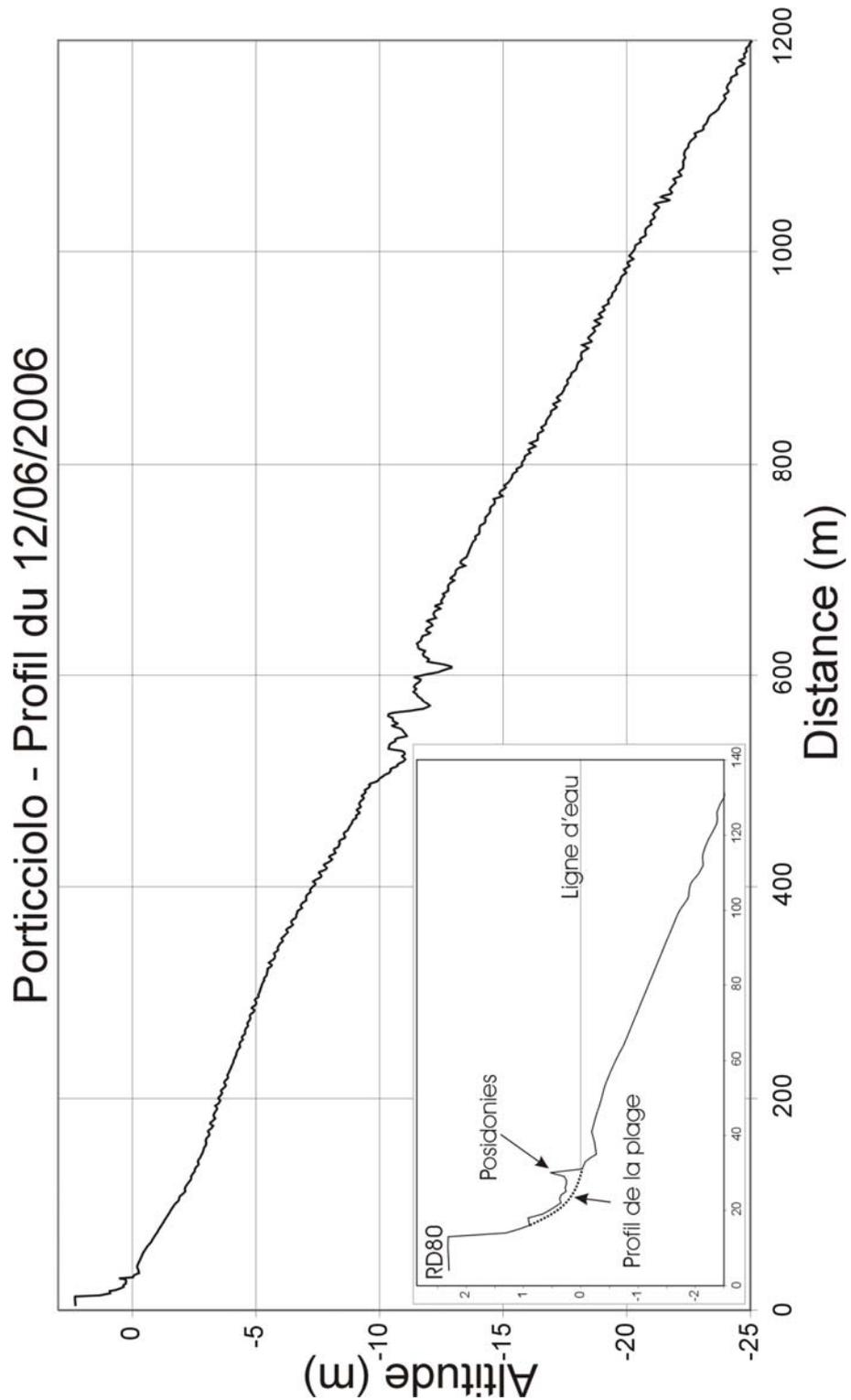


Illustration 16 - Site de Porticcio, profil de plage – 16/06/2006. Zoom sur les 140 premiers mètres.

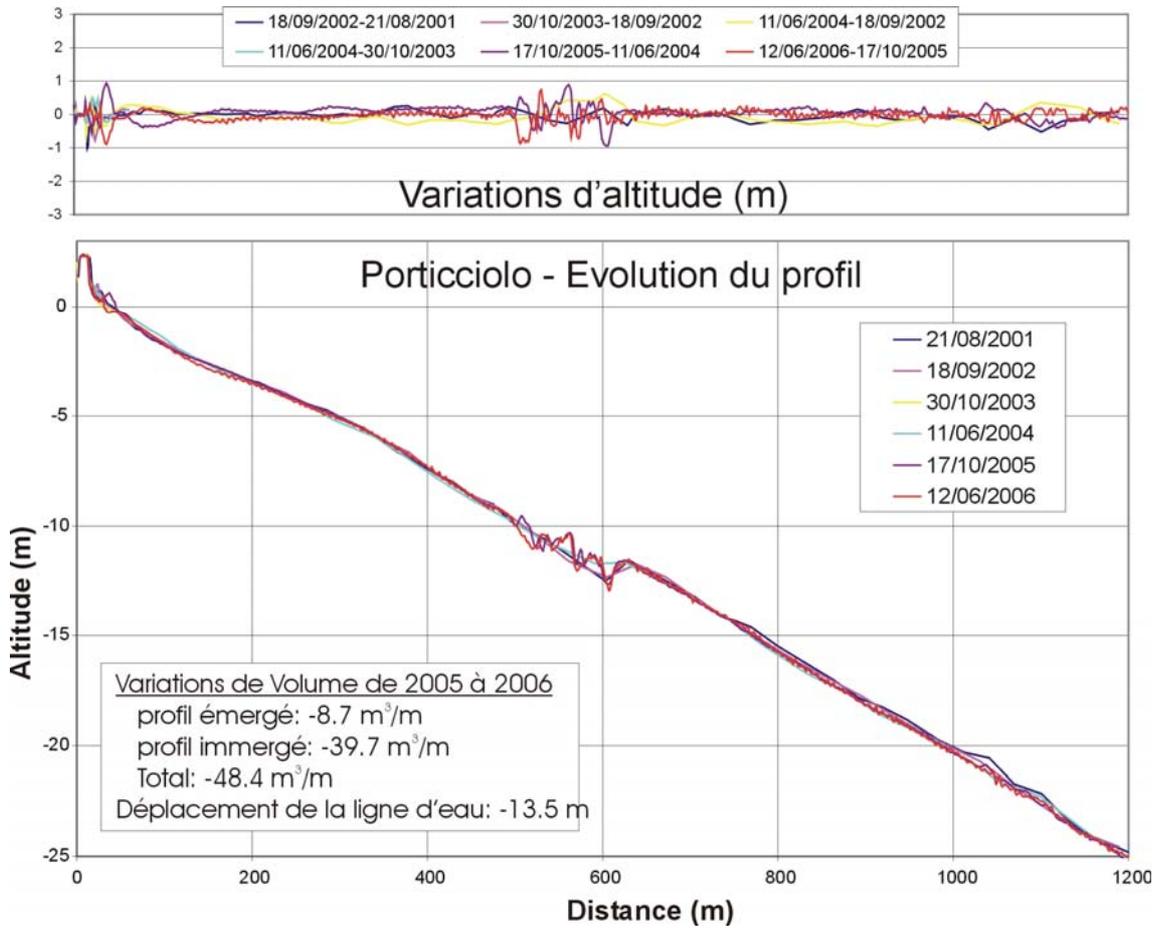


Illustration 17 - Evolution du profil de Porticciolo depuis 2001. Profil complet.

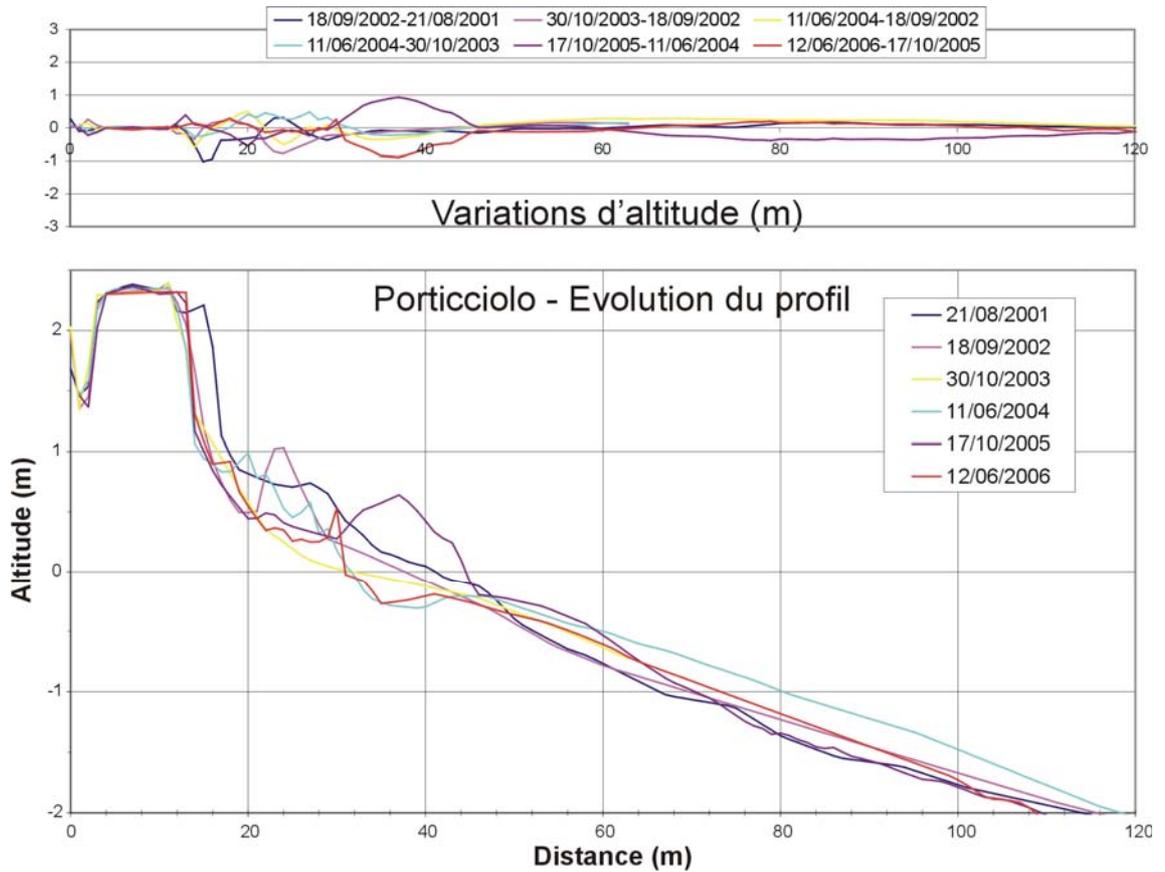


Illustration 18 - Site de Porticciolo, évolution du profil de plage depuis 2001. Profil court.

Porticciolo

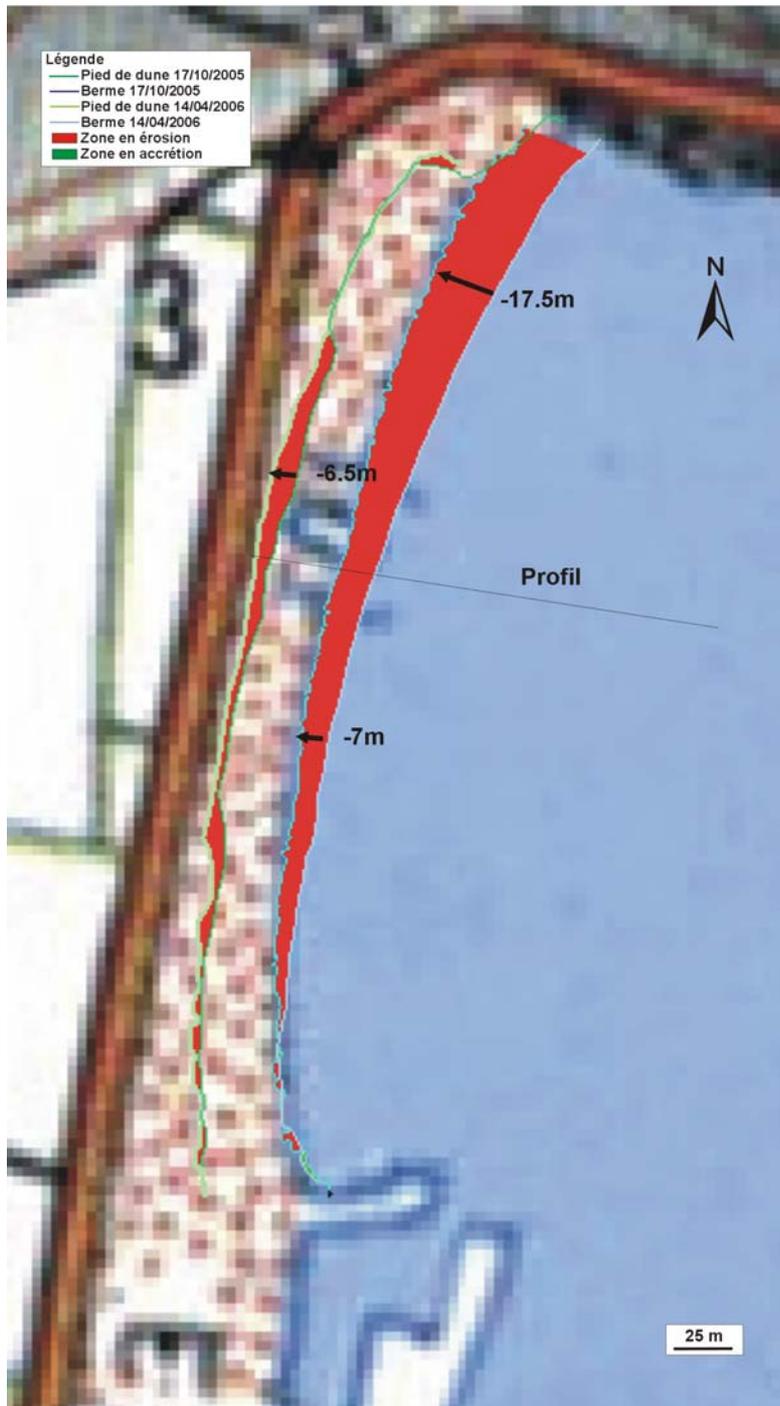


Illustration 19 -Site de Porticciolo, levé DGPS – 17/10/2005 et 14/04/2006.

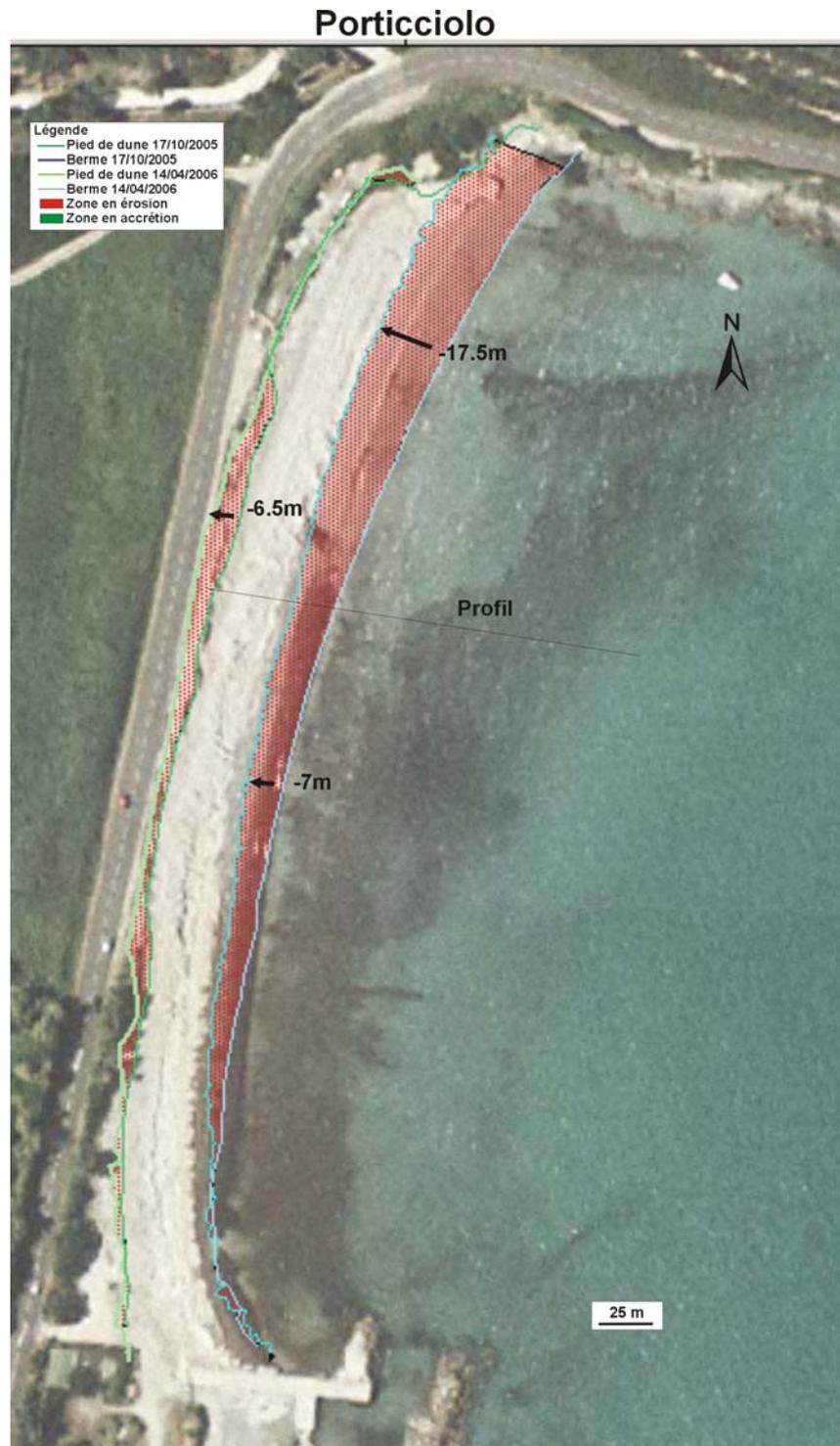


Illustration 20 - Site de Porticcio, levés DGPS 2005 et 2006 superposés à l'orthophoto (BD-ORTHO IGN, 2002).

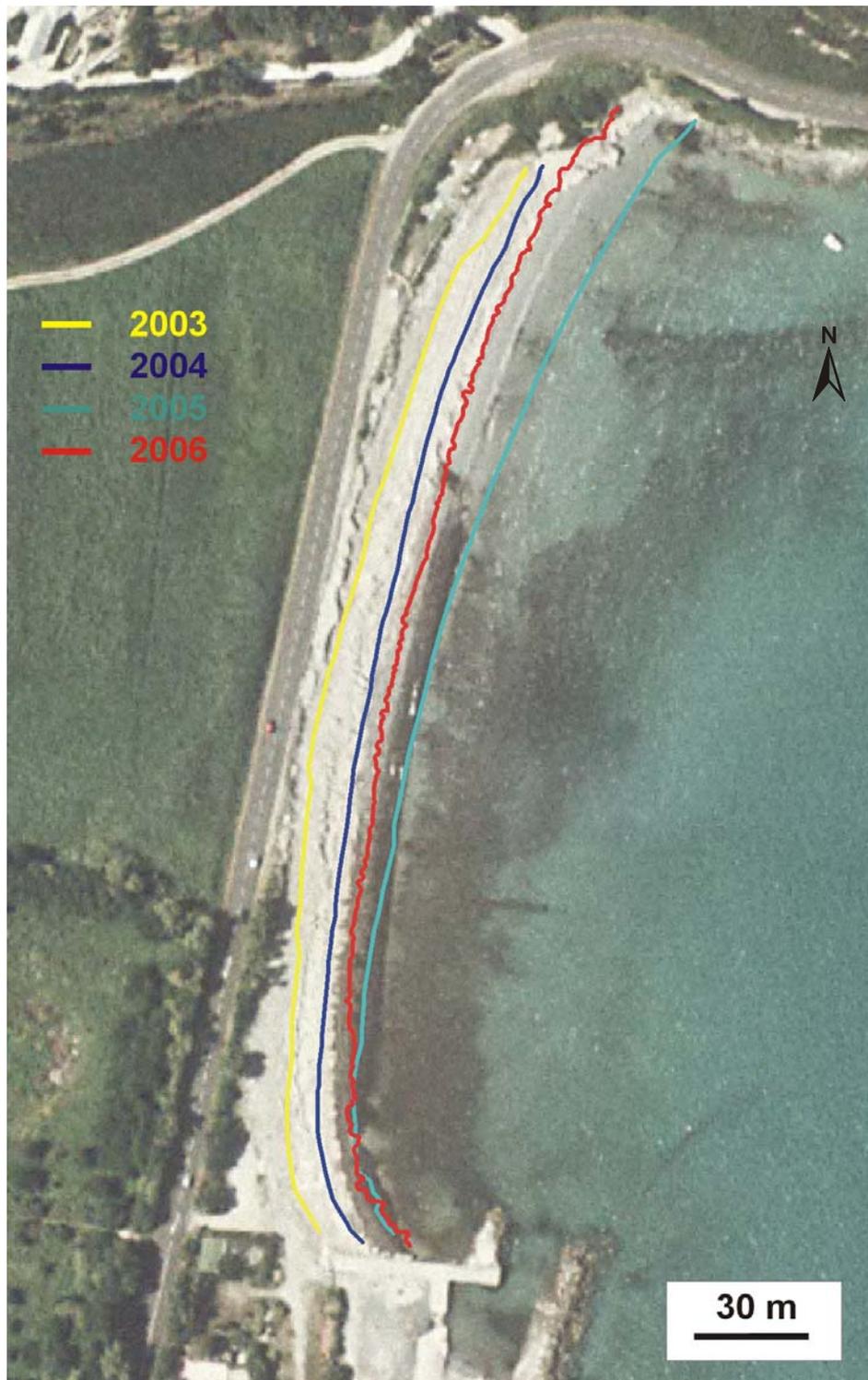


Illustration 21 - Comparaison de levés du trait de côte sur le site de Porticciolo depuis 2003 (superposés à l'orthophoto IGN de 2002).

3. Conclusion

3.1. SITE DU TAVIGNANO – PADULONE

La tendance historique générale d'évolution sur ce site est un lent recul du trait de côte, à l'exception du nord du domaine.

Les observations réalisées depuis 2002 mettent en évidence une inversion de cette tendance évolutive tous les 1 à 2 ans. Les levés 2005 confirment cette alternance et tendent à montrer une évolution rythmique du secteur.

L'hypothèse d'évolution proposée d'après ces résultats est celle d'un système comportant des barres d'avant-côte probablement irrégulières et mobiles parallèlement à la plage, et qui conditionnent la morphologie du trait de côte. Ainsi, la morphologie « en cap et creux » bien visible sur les levés du trait de côte se déplace latéralement, entraînant des phases de recul et d'avancée en alternance.

Cependant, les levés de 2006 mettent en évidence un secteur particulièrement sensible : celui des restaurants et du camping de Padulone au sud du site. En effet, dans ce secteur, la dynamique naturelle est perturbée, et les oscillations longitudinales du trait de côte n'existent plus. Les transits sédimentaires transverses (dune-plage) et et longitudinaux sont interrompus, l'impact négatif des bâtiments sur cette dynamique sédimentaire de l'estran est observable. Cette partie du site présente désormais des vitesses d'érosion très élevées (10 m/an au niveau du camping « Marina d'Aléria »).

Un levé bathymétrique tridimensionnel de ce secteur serait particulièrement intéressant pour confirmer cette hypothèse d'évolution, permettre de modéliser les transits sédimentaires. Il faudrait également identifier les stocks sédimentaires et les flux de sédiments pour évaluer les capacités de reconstruction naturelle du site et les volumes éventuellement nécessaires si l'on souhaite recharger artificiellement la plage. On peut s'attendre à la prolongation de l'érosion observée et le rechargement en sable et/ou le recul des activités sont à envisager.

3.2. SITE DE PORTICCILO

Depuis 2001 la plage présente une fragilisation progressive face aux phénomènes d'érosion. La relative stabilité du site est due aux accumulations de posidonies qui diminuent l'impact des vagues lors des tempêtes. Les forts reculs de la ligne d'eau en 2004 et 2006 montrent bien une forte irrégularité de cette protection naturelle, et la vulnérabilité de la plage qui en découle.

4. Evolution pluri-annuelle

Les résultats de l'analyse des observations réalisées en 2006 sur les sites de Tavignano et Porticciole et de leur comparaison avec les profils mesurés en 2002-2006 sont synthétisés dans le tableau suivant :

SITES SENSIBLES	Tendances d'évolution		Observations
	2002-2006	2006	
TAVIGNANO	Forte dynamique probablement cyclique des barres sous-marines dans l'espace et dans le temps Erosion au sud	Au nord : alternance érosion/accrétion Au centre : forte érosion dans le secteur des restaurants Au sud, forte érosion	- Tendance érosive historique sur le secteur embouchure Tavignano à Padulone qui s'accroît ces dernières années - Mobilité des barres d'avant-côte qui est certainement en liaison avec l'évolution rythmique à terre
PORTICCIOLO	Erosion limitée grâce aux accumulations de posidonies	Fort recul de la banquette et recul modéré en pied d'ouvrage	- Erosion à surveiller : affouillement possible en bordure de la route - accumulation de posidonies qui perturbe le signal mais constitue la meilleure protection du site



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional de Corse
Immeuble Agostini
ZI de Furiani
20600 – Bastia - France
Tél. : 04 95 58 04 33