

Réseau d'Observation du Littoral de la Corse – Sites sensibles à évolution forte et problématique

Sites de Tavignano et Porticciolo

Année 2010
Rapport final

BRGM/RP-59114-FR

novembre 2010

Rapport final

novembre 2010

Réseau d'Observation du Littoral de la Corse – Sites sensibles à évolution forte et problématique

Sites de Tavignano et Porticciolo

Année 2010

Rapport final

BRGM/RP-59114-FR

novembre 2010

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2010

A. Stépanian, R. Bélon, et G. Bodéré

Vérificateur

C. Mallet

Date : 01/10/10

Approbateur

N. Frissant

Date : 10/10/10

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

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 :

Stépanian A., Bélon R., et Bodéré G. (2010) – Réseau d'Observation du Littoral de la Corse. Sites sensibles à évolution forte et problématique. Sites de Tavignano et de Porticciolo. Année 2010. Rapport final BRGM/RP-59114-FR., 56 p., 30 ill.

Synthèse

Depuis 2002, la surveillance de l'évolution du littoral au niveau de deux secteurs sensibles est réalisée par le BRGM en partenariat avec le Conseil Général de la Haute-Corse. L'embouchure du Tavignano (rive nord du secteur de Padulone) et la plage de Porticciolo connaissent en effet une dynamique d'évolution forte et problématique. Ce suivi est réalisé en incluant sur les deux sites le levé systématique de la position du trait de côte à l'aide d'un GPS différentiel (DGPS). Les résultats obtenus sont comparés avec les données acquises depuis 2002, et leur analyse permet de mettre en lumière des tendances évolutives et d'inscrire ces évolutions dans une perspective à plus long terme.

La continuation de ce suivi en 2010 a notamment permis de montrer sur le site de Tavignano – Padulone :

- dans le secteur nord, de la cave coopérative au Grau de Diane, une alternance de zones en érosion et en accrétion qui résultent probablement d'une oscillation du trait de côte autour d'une position moyenne, et ceci, en relation avec la morphologie des barres d'avant-côte ;
- une tendance érosive accentuée dans le secteur des restaurants, dont la présence perturbe l'évolution naturelle, et dans le secteur du camping « Marina d'Aléria » où la vitesse d'érosion depuis 2002 peut fréquemment atteindre 10 m/an (12 m en 2010) ;
- un recul continu du littoral amont-dérive au Nord de l'embouchure du Tavignano, et une forte accrétion au niveau de la flèche d'embouchure proprement dite.

Le site de Tavignano reste ainsi dans une situation critique qui impose un suivi attentif des évolutions avec une meilleure prise en compte des évolutions tridimensionnelles des systèmes de barres sous-marines. Le levé lidar bathymétrique réalisé en mars 2010 sur tout le littoral de la plaine Orientale devrait améliorer la compréhension des phénomènes d'érosion sur ce site.

Sur le site de Porticciolo, on constate :

- une érosion faible, mais chronique, et une vulnérabilité croissante entre 1996 et 2008 ;
- une évolution en 2010, marquée par une régularisation du littoral avec une accrétion générale de la baie en relation probable avec la mobilisation d'un stock sableux au Sud libéré par la destruction en 2007 de la digue portuaire.
- le retour d'un important volume de banquettes de posidonies depuis 2009 (absent en 2008) et qui protège à nouveau le talus de la RD80.

Sur Porticciolo, la situation de la plage tend à s'améliorer depuis 2008 en particulier sur le Sud de l'anse. Elle reste néanmoins susceptible de subir d'importantes érosions lors des tempêtes. La surveillance mérite ainsi d'être poursuivie, tout en élaborant des mesures pour gérer et maintenir le stock de posidonies déposées sur la plage.

Sommaire

1.	Introduction	9
2.	Analyse et interprétation des données.....	11
2.1.	TRAVAUX REALISES ET METHODE	11
2.2.	SITE DE TAVIGNANO (PLAGE DE PADULONE).....	13
2.2.1.	Profil de plage Tavignano Centre - Padulone – 28/09/2010.....	14
2.2.2.	Profils de plage Nord et Sud – 24/06/2009.....	17
2.2.3.	Levé longitudinal – Evolution entre le 24/06/2009 et le 28/09/2010	25
2.2.4.	Levé longitudinal – Evolution pluriannuelle	32
2.2.5.	Synthèse.....	35
2.3.	SITE DE PORTICCILO	36
2.3.1.	Profil de plage Porticciolo Nord – 21/09/2010	37
2.3.2.	Nouveaux profils implantés en 2008	41
2.3.3.	Levé longitudinal – 21/09/2010.....	47
2.3.4.	Synthèse.....	50
3.	Conclusion sur l'évolution 2009-2010.....	51
3.1.	SITE DU TAVIGNANO – PADULONE.....	51
3.2.	SITE DE PORTICCILO	52
4.	Evolution pluriannuelle	53
5.	Bibliographie	55

Liste des illustrations

Illustration 1 - Le Réseau d'Observation du Littoral de la Corse ROL en 2010 : localisation des sites de Porticciolo et Tavignano.....	10
Illustration 2 – Données topo-bathymétriques disponibles pour les sites de Tavignano et Porticciolo.....	12
Illustration 3 - Localisation des profils topo-bathymétriques réalisés sur le site de Padulone – Embouchure du Tavignano (© IGN SCAN 25).	13
Illustration 4 - Site de Tavignano – profil Central (Padulone) : 28/09/2010.....	15
Illustration 5 - Evolution du profil de Tavignano Centre depuis 2002.....	16
Illustration 6 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Centre de 2002 à 2010.....	17
Illustration 7 - Site de Tavignano – profil Nord : 28/10/2010.....	19
Illustration 8 - Evolution du profil de Tavignano Nord depuis 2008. Profil court.....	20
Illustration 9 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Nord de 2008 à 2010.....	21
Illustration 10 - Site de Tavignano – profil Sud, proche de l'embouchure du Tavignano : 21/09/2010.....	22
Illustration 11 - Evolution du profil de Tavignano Sud depuis 2008.....	23
Illustration 12 - Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Sud de 2008 à 2010.....	24
Illustration 13 - Site du Tavignano – différentiel des levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 (© IGN SCAN 25). A, B et C : détails correspondant aux illustrations 13, 14 et 15.....	26
Illustration 14 - Site du Tavignano, levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone de l'embouchure du Tavignano (secteur A). Les chiffres correspondent aux taux de recul ou avancée entre 2009 et 2010 (© IGN SCAN 25).....	27
Illustration 15 - Photographies du site Tavignano à Aléria le 28/09/2010. a) Aménagements au droit du camping la Marina d'Aléria, vue vers le Nord ; b) Situation plus au Sud à proximité du profil Tavignano Sud.....	28
Illustration 16 - Site du Tavignano, levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone de Padulone (secteur B) (© IGN SCAN 25).	30
Illustration 17 - Site du Tavignano, différentiel des levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone Nord Padulone au grau de Diane (secteur C) (© IGN SCAN 25).	31
Illustration 18 - Comparaison des levés DGPS du trait de côte (berme) de 1996 à 2010 sur le secteur de Padulone, camping « Marina d'Aléria » (fond BD- ORTHO IGN, 2002).	33
Illustration 19 - Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 1996 à 2010 sur le secteur de l'embouchure du Tavignano (fond BD-ORTHO IGN, 2002).	34

Illustration 20 - Localisation des profils levés en 2010. Les profils Centre et Sud sont suivis depuis 2008, le profil Nord depuis 2001.	36
Illustration 21 - Site de Porticciolo Nord, profil de plage – 21/09/2010. Zoom sur les 140 premiers mètres.	38
Illustration 22 - Evolution du profil de Porticciolo Nord depuis 2001.	39
Illustration 23 - Photographies du site de Porticciolo les 14/03/2006 (a), 29/10/2007 (b), 29/09/2008 (c), 08/06/2009 (d) et 21/09/2010 (e). On note l'absence quasi-totale des banquettes à posidonies en 2008 et leur retour en forte quantité en 2009. En 2010, elles sont également très présentes, au niveau du profil Nord, et au Sud, où des accumulations par engins mécaniques ont été réalisées avant l'été 2010.....	40
Illustration 24 - Site de Porticciolo, profil de plage central – 21/09/2010. Zoom sur les 200 premiers mètres.	43
Illustration 25 - Site de Porticciolo Centre, évolution du profil de plage depuis 2008.....	44
Illustration 26 - Site de Porticciolo, profil de plage Sud – 21/09/2010. Zoom sur les 200 premiers mètres.	45
Illustration 27 - Site de Porticciolo Sud, évolution du profil de plage depuis 2008.	46
Illustration 28 - Site de Porticciolo, levé DGPS – Comparaison des levés 2009 et 2010 (fond BD-Ortho IGN, 2002).	48
Illustration 29 - Site de Porticciolo, trait de côte de 1996 et levés DGPS réalisés depuis 2003 (fond BD-ORTHO IGN, 2002).	49
Illustration 30 - Synthèse des tendances d'évolution annuelle et pluriannuelle : sites de Tavignano et Porticciolo.....	53

1. Introduction

La Corse est sujette à une régression de son littoral qui résulte de phénomènes naturels (courants marins, diminution des apports solides des fleuves, etc.), mais également, et par endroits, de phénomènes anthropiques qui perturbent l'évolution naturelle des systèmes sédimentaires côtiers (aménagements portuaires, enrochements, ...). Cette érosion peut avoir des conséquences économiques et/ou environnementales importantes.

Une étude réalisée par le BRGM en 2002 en partenariat avec le Conseil Général de 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 poursuite des levés de 2002 à 2009 a permis de mettre en évidence des évolutions fortes et problématiques sur ces secteurs.

Ces deux sites sont par ailleurs intégrés au Réseau d'Observation du Littoral de la Corse (ROL), dont le cadre général est fixé par un partenariat entre le BRGM et l'Office de l'Environnement de la Corse (cf. ill.1).

Sur le site du Tavignano (Padulone), l'évolution historique du trait de côte entre 1962 et 1996 a été préalablement étudiée à partir d'analyse diachronique de photographies aériennes (Oliveros & Delpond, 1998 ; Delpond & Oliveros, 1999). Ce site a été intégré au ROL (Palvadeau & Nay, 2002) et son évolution est suivie annuellement depuis 2002 (Durand *et al.*, 2003, 2004 ; Balouin *et al.*, 2005, 2006, 2006, 2007, 2008). 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. Depuis 2008, deux profils supplémentaires sont suivis pour prendre en compte la variabilité longitudinale des systèmes de barres sous-marines présents sur le secteur.

A Porticciolo, un profil de plage est suivi depuis 2001. Son évolution, ainsi que les levés du trait de côte ont permis d'évaluer les transformations subies dans ce secteur. En 2008, deux profils supplémentaires ont également été rajoutés pour suivre les effets induits par la destruction du port qui occupait le Sud de la baie.

Le suivi est ainsi opérationnel depuis 2002. Les nouveaux profils implantés en 2008 ont pour objectif de mieux prendre en compte les variabilités des dynamiques d'évolution littorale, les impacts des aménagements, et de leur destruction, sur l'évolution à moyen terme. Ces différentes observations ont permis de dresser un état des lieux et de formuler quelques hypothèses sur le fonctionnement et l'évolution du littoral dans ces deux secteurs (Stépanian *et al.*, 2009).

Ce rapport présente les résultats, l'analyse et l'interprétation des observations et des mesures réalisées en 2010 sur ces deux sites, ainsi que leur comparaison avec les données acquises au cours des années précédentes.

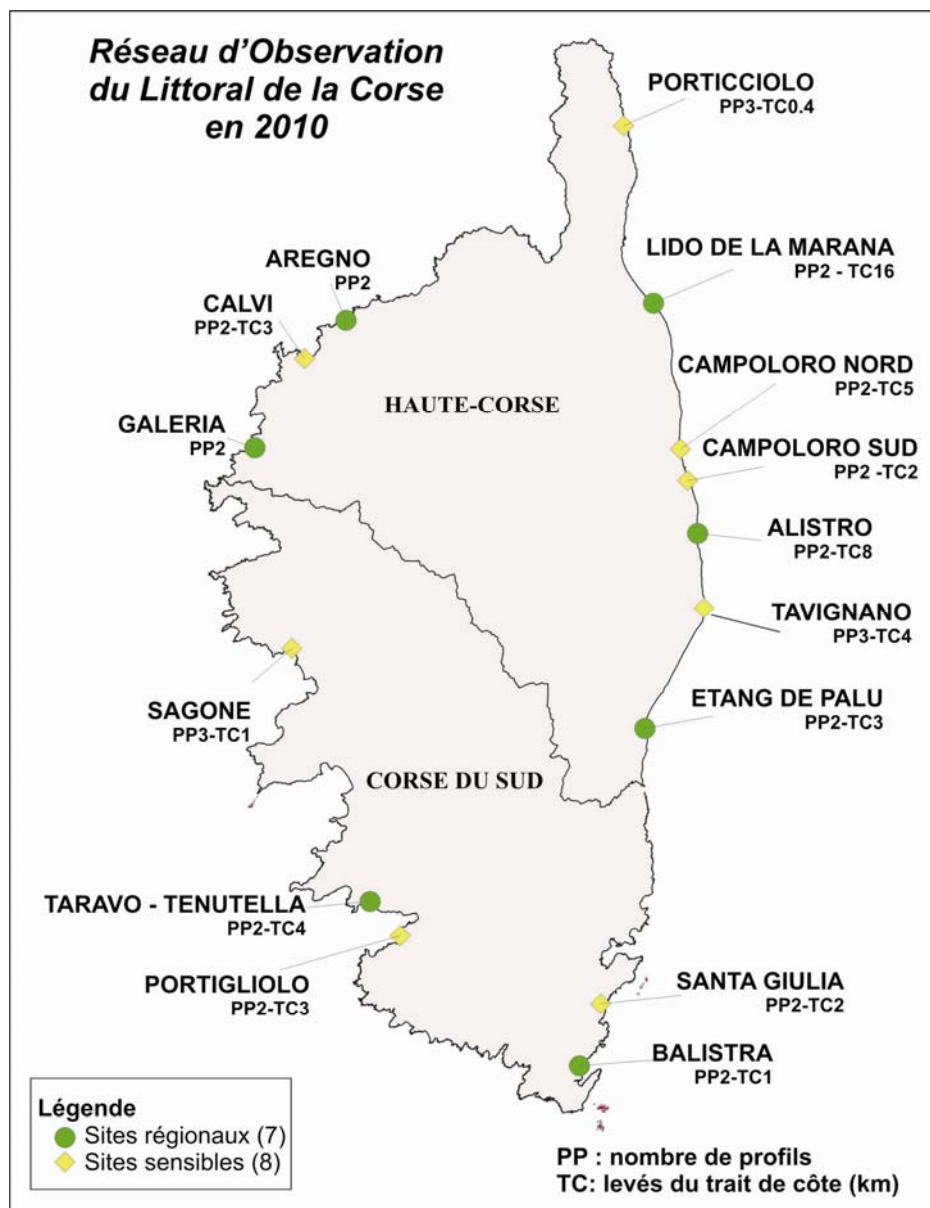


Illustration 1 - Le Réseau d'Observation du Littoral de la Corse ROL en 2010 : localisation des sites de Porticciolo et Tavignano.

2. Analyse et interprétation des données

2.1. TRAVAUX REALISES ET METHODE

Le suivi des sites de l'embouchure du Tavignano et de Porticciolo comprend des levés transversaux de profils topo-bathymétrique de la plage ainsi que le relevé de la position du trait de côte à l'aide d'un GPS Différentiel (DGPS).

Sur la partie aérienne, le relevé topographique est réalisé avec un DGPS cinématique Trimble R6 de précision centimétrique. Sur la partie sous-marine, les relevés bathymétriques sont effectués depuis un zodiac avec un sondeur acoustique Tritech de précision décimétrique dont l'acquisition haute fréquence est couplée en temps-réel au DGPS cinématique par l'interface du logiciel Hypack®. L'assemblage des profils aériens et sous-marins permet ainsi d'avoir un relevé topo-bathymétrique continu de l'interface terre-mer.

Les relevés de la position du trait de côte sont réalisés au DGPS Trimble Pro XRS (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 de précision instrumentale infra-métrique proviennent principalement du repérage parfois difficile des traits morphologiques suivis sur le terrain. Il en résulte que seules les variations supérieures ou égales à 5 m peuvent être 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 2 présente les mesures topo-bathymétriques réalisées 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 ➤ 2008 : 01/10 (3 profils) ➤ 2009 : 24/06 (3 profils) ➤ 2010 : 28/09 (3 profils)	1 profil dans le secteur nord ➤ 2001 : 21/08 ➤ 2002 : 18/09 ➤ 2003 : 30/10 ➤ 2004 : 18/06 ➤ 2005 : 17/10 ➤ 2006 : 12/06 ➤ 2008 : 29/09 (3 profils) ➤ 2009 : 08/06 (3 profils) ➤ 2010 : 21/09 (3 profils)
Levés DGPS du Trait de Côte	➤ 2002 : 14/06 et 28/10 ➤ 2003 : 24/02 ➤ 2004 : 02/06 ➤ 2005 : 18/10 ➤ 2006 : 17/10 ➤ 2007 : 31/10 ➤ 2008 : 01/10 ➤ 2009 : 24/06 ➤ 2010 : 28/09	➤ 2003 : 29/10 ➤ 2004 : 11/06 ➤ 2005 : 17/10 ➤ 2006 : 14/04 ➤ 2007 : 30/10 ➤ 2008 : 29/09 ➤ 2009 : 08/06 ➤ 2010 : 21/09

Illustration 2 – Données topo-bathymétriques disponibles pour les sites de Tavignano et Porticciolo.

2.2. SITE DE TAVIGNANO (PLAGE DE PADULONE)

Trois profils ont été levés en 2010 (cf. ill. 3) : le profil Padulone central, suivi depuis 2002 ; un profil au Nord ; et un profil au Sud à proximité de l'embouchure du Tavignano.

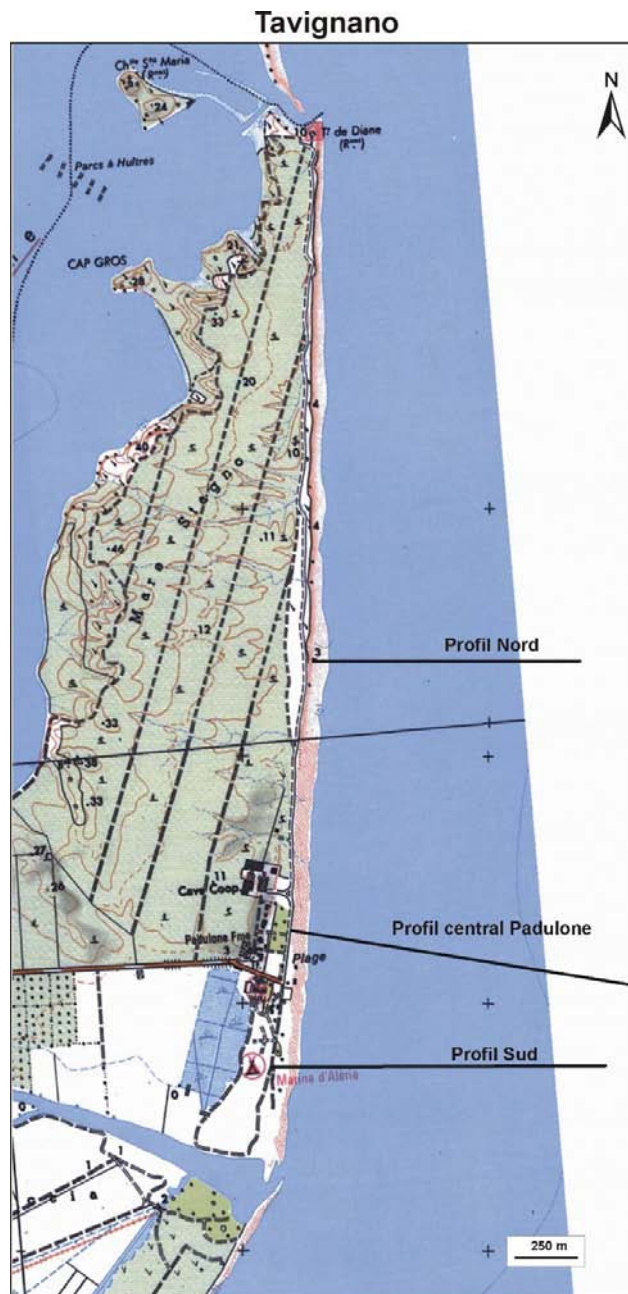


Illustration 3 – Localisation des profils topo-bathymétriques réalisés sur le site de Padulone – Embouchure du Tavignano (© IGN SCAN 25).

2.2.1. Profil de plage Tavignano Centre - Padulone – 28/09/2010

Description

Un profil complet terre-mer est réalisé sur ce site depuis 2001. En 2003 et 2007, les mauvaises conditions météorologiques n'avaient pas permis de réaliser un profil de plage complet terre-mer. En 2008, 2009 et 2010, le profil a pu être acquis dans sa quasi-totalité.

Le profil transversal est constitué de trois zones morphologiques distinctes (cf. ill. 4) :

- la partie émergée où l'on observe un front dunaire et une pente de plage abrupts et sans morphologie de berme. Le profil est ainsi réfléchif¹ avec une pente moyenne de l'ordre de 10% ;
- la zone d'avant-côte où l'on observe généralement plusieurs barres sous-marines. Cette zone va du trait de côte jusqu'à des profondeurs de -6 m². En 2009, le profil montre la présence de deux barres, une barre interne dont la crête atteint -1.3 m, et une barre externe à -5 m. au niveau d'une zone intermédiaire dans les fonds de -6 à -11 m (de 400 à 850 m de la tête de profil). Cette barre est présente sur le site depuis le début des levés ;
- la partie au large de 850 à 1450 m où l'on observe depuis le début des suivis une morphologie chaotique qui correspond probablement à un affleurement rocheux ou à une ride sableuse sur laquelle sont fixées des mattes de posidonies. L'évolution des herbiers entraîne une grande variabilité du signal bathymétrique dans ce secteur, qui n'est toutefois pas liée à la mobilité des fonds.

Evolution 2002-2010

L'évolution des profils entre 2002 et 2009 (cf. ill. 5 et 6) montre que la partie marine et la zone intermédiaire sont relativement stables, à l'exception de la zone des herbiers au large où l'évolution n'est pas significative d'une dynamique sédimentaire. Le profil conserve ainsi sa morphologie générale avec une barre externe peu mobile et une barre interne plus sensible aux variations de climat hydrodynamique.

En 2010, le profil conserve cette morphologie comprenant une seule barre interne dont la position est plus avancée vers le rivage par rapport à 2009.

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

² Les références d'altitude sont exprimées par rapport au niveau zéro de référence, soit 0 m NGF – IGN78, qui correspond au niveau moyen de la mer mesuré par le marégraphe situé dans le port d'Ajaccio.

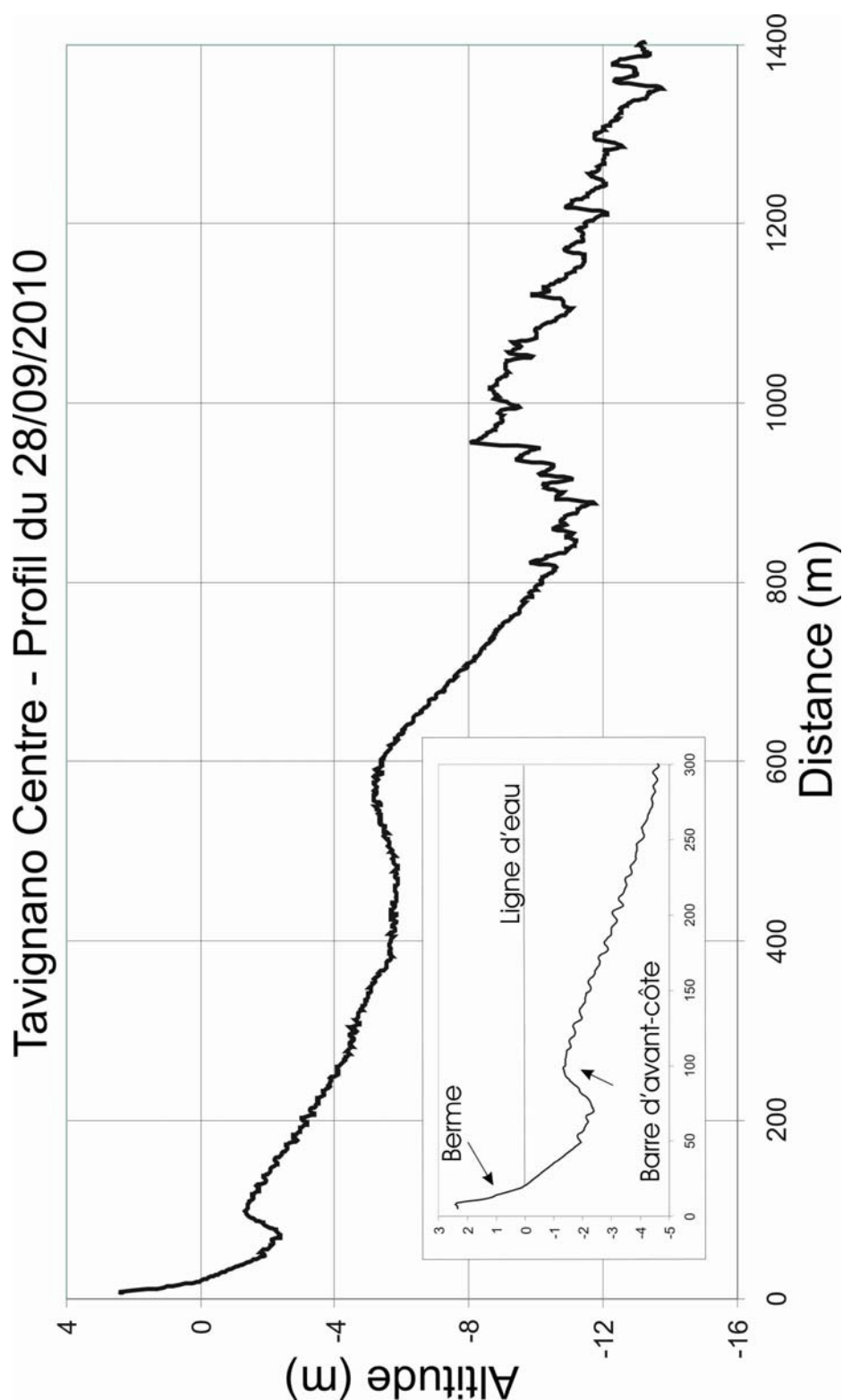


Illustration 4 - Site de Tavignano – profil Central (Padulone) : 28/09/2010

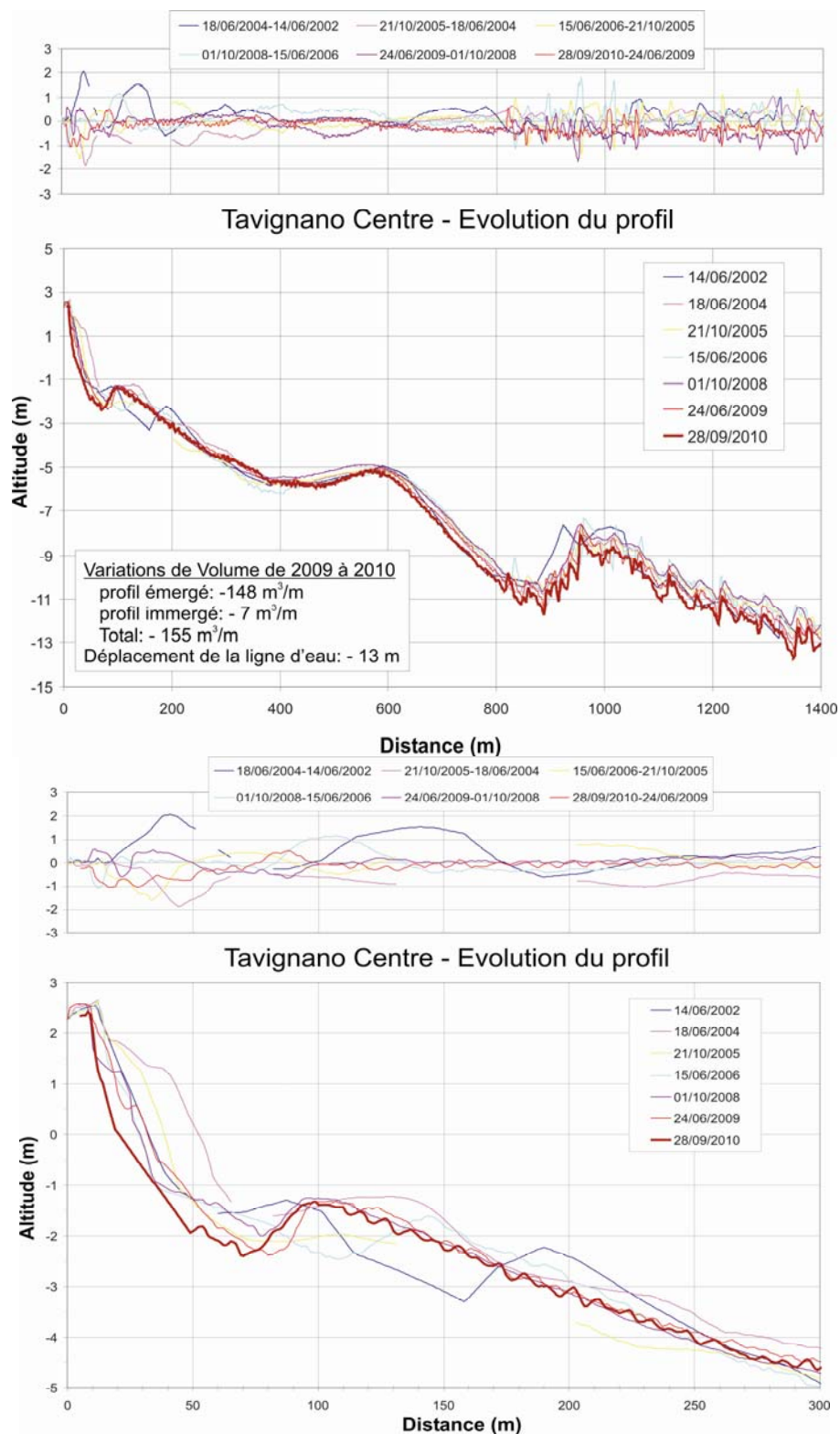


Illustration 5 – Evolution du profil de Tavignano Centre depuis 2002.

La zone d'avant-côte a ainsi évoluée significativement, bien que la morphologie générale soit conservée par rapport à 2008, avec une seule morphologie de barre (cf. ill. 5), comme cela avait déjà été observé en 2004 et 2005. Depuis 2006, la barre avait fortement migré vers la côte (déplacement de 50 m de la crête de barre) pour occuper en 2008 la position la plus proche de la côte depuis le début des suivis. En 2009, et maintenant en 2010, on assiste uniquement à des réajustements mineurs de la morphologie des barres :

- la crête de la barre interne avance de quelques mètres vers la côte en se maintenant à une cote entre -1,2 m et 1,3 m ; le talus (pente orientée vers la terre) de la barre s'élargit et la pente diminue, comme si la barre s'épandait ;
- la barre externe est stable bien que son revers (flanc dont la pente est orientée vers le large) montre une érosion de l'ordre de 20 à 30 cm ;

Sur la partie terrestre du profil (cf. ill. 6), la tendance est à l'érosion du front dunaire, avec un recul de 13 m de la ligne de rivage, la formation d'une micro-falaise dunaire, la disparition de la berme présente en 2009. Cela se traduit par une perte de $-7 \text{ m}^3/\text{m}$ de sables sur la partie émergée.

Tavignano Centre		18/06/2004- 14/06/2002	21/10/2005- 18/06/2004	15/06/2006- 21/10/2005	01/10/2008- 15/06/2006	24/06/2009- 01/10/2008	21/09/2010- 24/06/2009
	Volume immergé (m^3/m)	161.2	-165.6	-24.3	-3.5	-400	-148
	Volume émergé (m^3/m)	51.6	-21.9	83	213	4	-7
	Position du trait de côte (m)	20	-14	-5	3.2	1.6	-13

Illustration 6 – Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Centre de 2002 à 2010.

2.2.2. Profils de plage Nord et Sud – 24/06/2009

Depuis 2008, deux profils supplémentaires sont levés : un profil au nord de Padulone, à mi-chemin entre l'embouchure du Tavignano et le Grau de Diane, et un profil au sud, à proximité de l'embouchure (cf. ill. 3).

³ Les variations de volume sont exprimées en m^3 par mètre de linéaire côtier (m^3/m)

Ils sont respectivement implantés dans un secteur de forte oscillation du trait de côte (alternance de phases de recul et d'avancée), et dans un secteur où le recul est continu depuis le début du suivi.

Profil Nord – levé du 28/09/2010

Un profil complet terre-mer a été réalisé. Il s'agit d'un profil Ouest-Est, approximativement perpendiculaire au trait de côte.

• Description

Il est semblable d'un point de vue morphologique au profil Tavignano Centre situé au niveau de Padulone.

Il peut être décrit selon quatre zones principales (cf. ill. 7) :

- la partie émergée où l'on observe un front dunaire assez abrupt. Le profil de la plage est assez réfléchissant avec une pente moyenne de l'ordre de 12% et montre une berme peu développée ;
- la zone d'avant-côte où l'on observe une barre interne très développée. Cette morphologie est beaucoup plus imposante que les barres d'avant-côte du profil central. En 2008, à ce niveau du profil une double barre était présente, en 2009 et en 2009, une seule barre est présente à environ 240 m de la ligne de rivage ;
- une zone intermédiaire de -5 à -10 m (de 300 à 600 m de la tête de profil) constituée d'un replat en pente douce puis d'une morphologie de barre externe similaire à celle du profil Tavignano Centre, mais de volume beaucoup plus restreint. Cette barre est également plus profonde puisque sa crête atteint la cote -7 m ;
- la partie marine au-delà de 750 m qui présente une pente relativement douce de 1.6 %. Contrairement au profil réalisé en 2008, les variations brutales du signal bathymétrique indiquent la présence de fonds rocheux et/ou d'herbiers. Une dérive de navigation lors de l'acquisition est probablement à l'origine de cette différence en 2008.

• Evolution 2009-2010

Entre 2008 et 2009, l'évolution du profil Tavignano Nord était marquée par une érosion importante de la plage aérienne (recul d'une dizaine de mètres), et une grande mobilité de la zone sous-marine au niveau de la zone de barre externe (de 200 à 300 m de la tête du profil), et une accrétion d'ampleur pluri-décimétrique générale sur la zone intermédiaire. Cette évolution résultait probablement de fortes tempêtes (en particulier celle de décembre 2008) qui a réorganisé les masses sédimentaires sur la plage en érodant la partie aérienne, et qui a déposé des sédiments sur la zone du large.

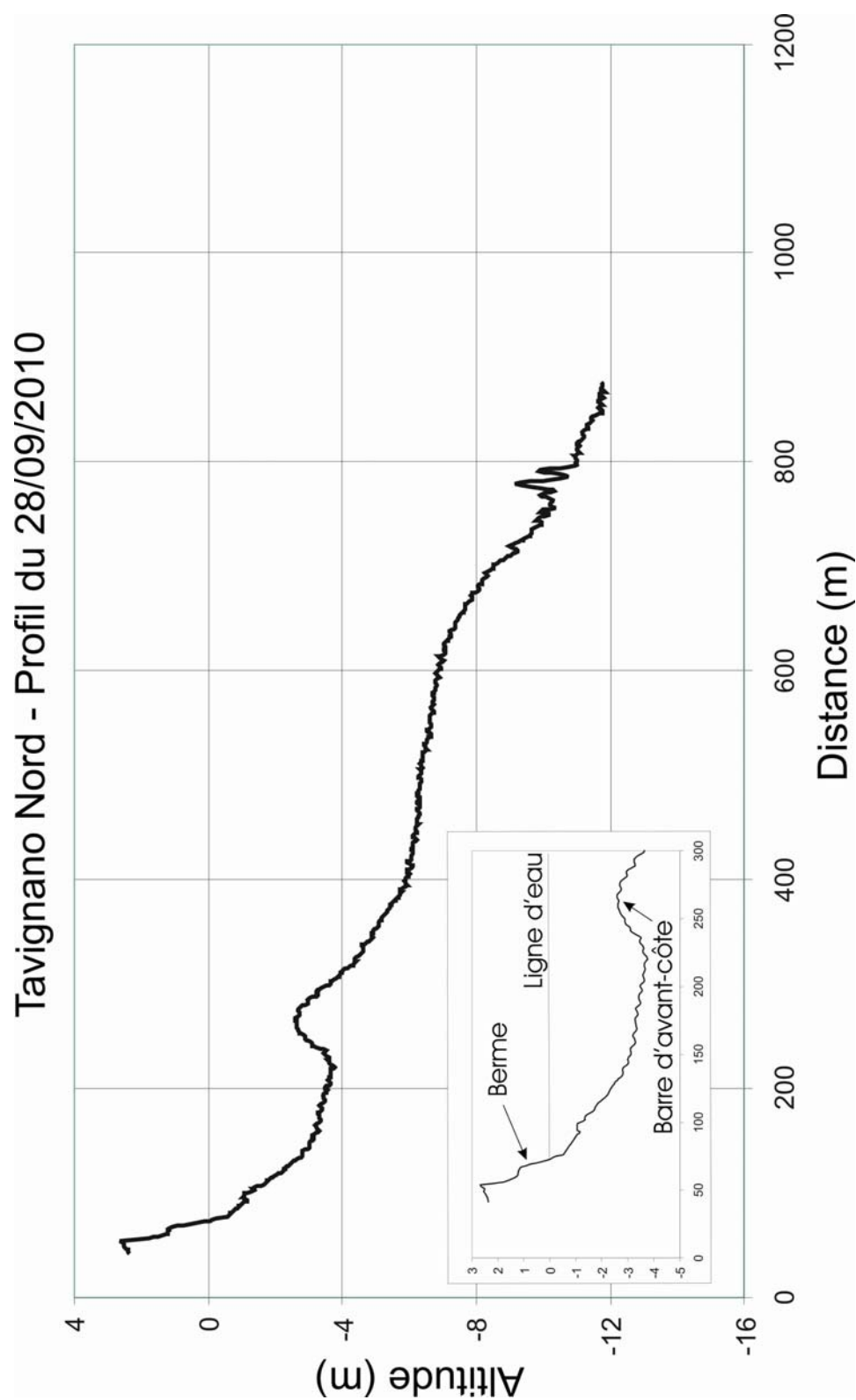


Illustration 7 – Site de Tavignano – profil Nord : 28/10/2010.

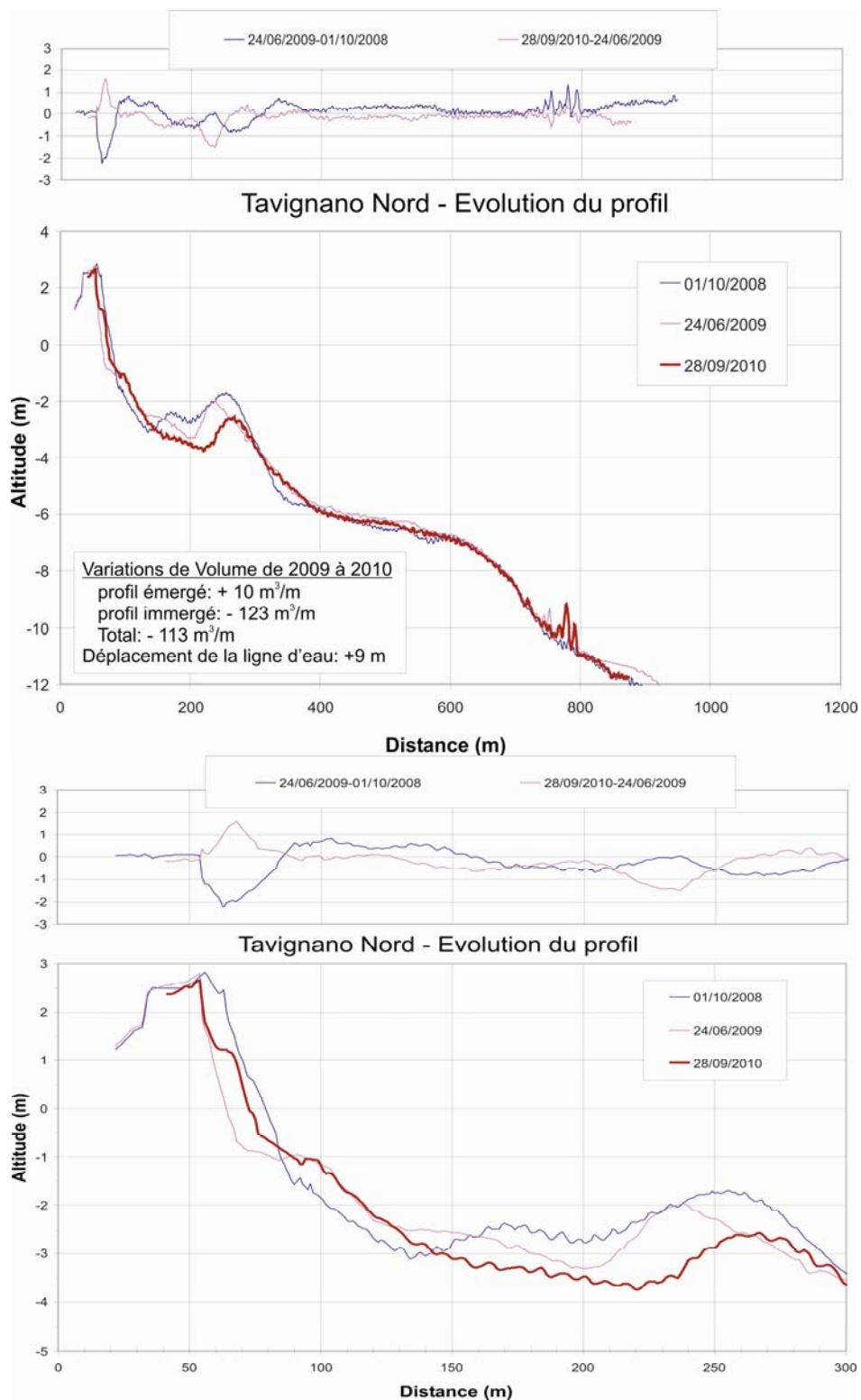


Illustration 8 – Evolution du profil de Tavignano Nord depuis 2008. Profil court.

En 2010, la tendance sur la zone émergée est inverse avec une accrétion très marquée (+10 m³/m) et une avancée du trait de côte de 9 m (cf. ill. 8 et 9). Sur la zone sous-marine, la barre migre de 40 m vers le large et devient plus symétrique.

Ce comportement contrasté, accrétion sur la plage, érosion migration vers le large de la barre, est probablement à mettre en relation avec la structure tridimensionnelle des barres sous-marines, en forme de croissant, sur ce secteur. Ainsi la migration longitudinale de ces formes génère des changements radicaux dans l'évolution des profils.

Tavignano Nord		24/06/2009- 01/10/2008	21/09/2010- 24/06/2009
	Volume immergé (m ³ /m)	119	-123
	Volume émergé (m ³ /m)	-8	10
	Position du trait de côte (m)	14	9

Illustration 9 – Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Nord de 2008 à 2010.

Profil Sud – levé du 28/09/2010

• Description

Le profil Sud, est localisé à mi-chemin entre la zone des restaurants de plage de Padulone et l'embouchure du Tavignano, face au camping Marina d'Aléria. La morphologie est très différente de celle observée plus au Nord car le profil est situé sur le delta du Tavignano.

On peut découper ce profil en trois entités morphologiques distinctes :

- la partie émergée est occupée par un cordon dunaire de faible amplitude (1,5 m), occupé par les installations du camping. La plage est étroite et avec une forte pente ;
- l'avant-côte est caractérisée par une succession de barres sous-marines de faibles amplitudes (inférieures à 1,5 m), la barre la plus au large est la barre externe qui est observée sur les autres profils du secteur. Les barres dites internes ont une amplitude moyenne et des longueurs d'onde de l'ordre de 100-150 m. La barre externe, comme sur les autres profils est beaucoup plus massive et s'étend de 600 à 1000 m de la tête de profil ;
- la partie marine au-delà de 1000 m présente un profil chaotique, synonyme de la présence de roches et/ou d'herbiers à posidonies.

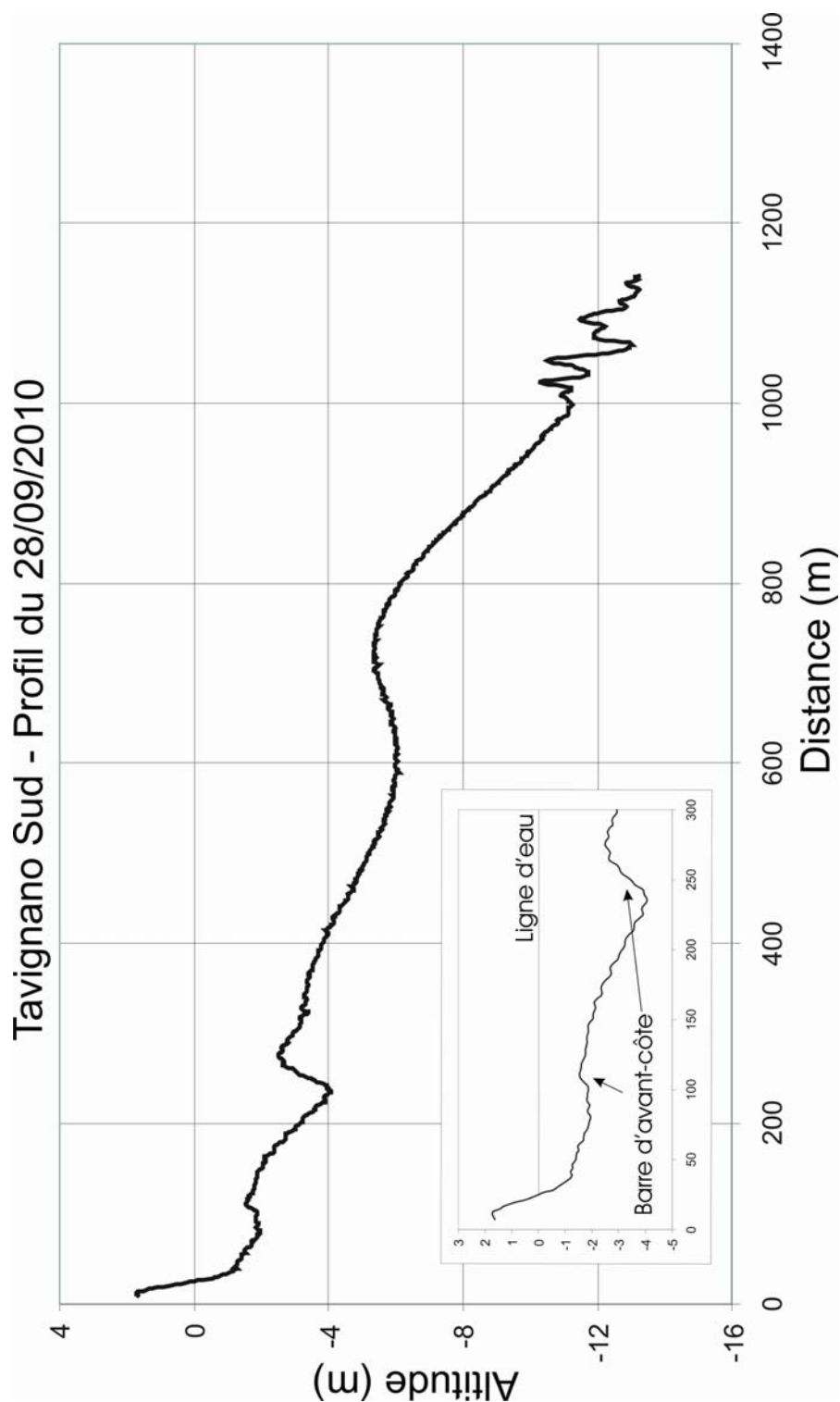


Illustration 10 – Site de Tavignano – profil Sud, proche de l'embouchure du Tavignano : 21/09/2010.

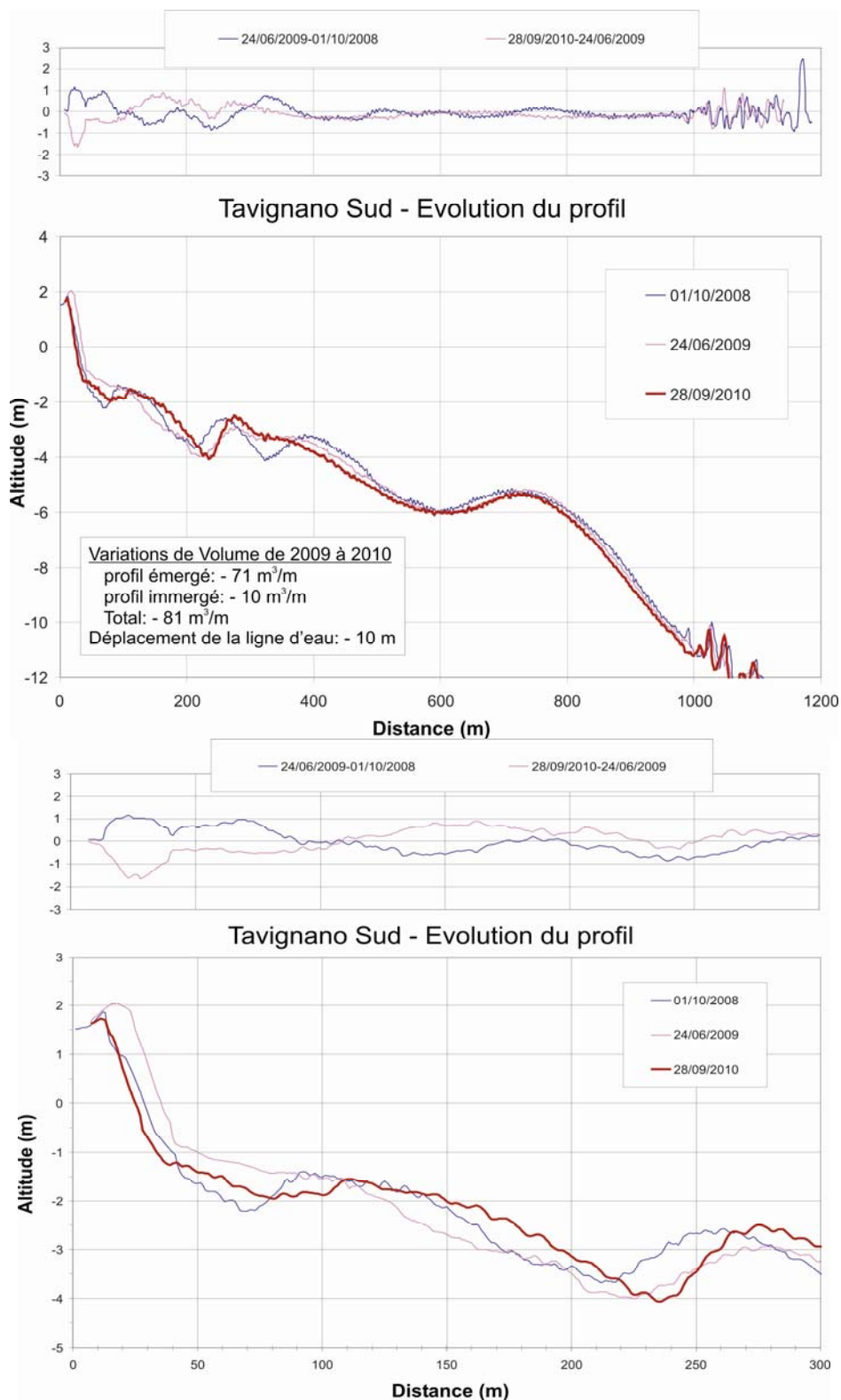


Illustration 11 – Evolution du profil de Tavignano Sud depuis 2008.

• Evolution 2009-2010

Entre 2008 et 2009, le profil avait subi un aplanissement général des barres sous-marines, suite à l'impact de fortes tempêtes au cours de l'hiver 2008-2009 dont celle de décembre 2008. A l'inverse, la partie aérienne de la plage était plutôt en accrétion, probablement due en partie aux aménagements importants qui ont été effectués sur le haut de plage au niveau du camping d'Aléria.

En 2010, l'évolution est une fois de plus contrastée avec une zone sous-marine marquée par l'accrétion de deux barres en position interne à -1,8 et -2,5 m de profondeur, et une érosion significative de la partie émergée (cf. ill. 11 et 12). Ainsi, le trait de côte recule de 10 m pour un volume perdu sur le profil terrestre de 10 m³/m.

L'érosion chronique de ce secteur se poursuit ainsi en 2010, malgré les travaux réalisés au droit du camping (mise en place de batteries d'épis en géotextiles...).

Tavignano Sud		24/06/2009- 01/10/2008	21/09/2010- 24/06/2009
	<i>Volume immergé (m³/m)</i>	111	-71
	<i>Volume émergé (m³/m)</i>	-8	-10
	<i>Position du trait de côte (m)</i>	14	-10

Illustration 12 – Evolution volumétrique et position du trait de côte sur le profil de Tavignano Sud de 2008 à 2010.

2.2.3. Levé longitudinal – Evolution entre le 24/06/2009 et le 28/09/2010

Le levé de 2009 a été réalisé le 28 septembre 2010 et s'étend du Grau de Diane au Nord à l'embouchure du Tavignano au Sud. Il est comparé ici au levé de 2009 qui a été réalisé au mois de juin.

On note en 2010 une évolution régionale du littoral particulièrement contrastée au sein de 3 secteurs particuliers, du Sud au Nord :

- A. entre l'embouchure du Tavignano et la zone des restaurants de la Marina d'Aléria ;
- B. le long de la plage de Padulone, entre les restaurants et le profil Tavignano Nord ;
- C. entre le profil Tavignano Nord et l'étang de Diane.

Un zoom est effectué sur chacun de ces trois secteurs (cf. ill. 13).

Secteur A - Embouchure du Tavignano et Camping de la marina d'Aléria

Ce secteur, au Sud de la cellule sédimentaire, présente une évolution contrastée avec (cf. ill. 14) :

- à l'extrémité sud, le delta d'embouchure est une zone très évolutive depuis le début des levés du réseau d'observation. La flèche sableuse est en très forte accrétion vers le Sud et le développement de crochons sableux qui s'accumulent en aval-dérive (Nord-Sud localement, en raison de la réfraction des houles sur le delta sous-marin à l'embouchure), vers l'intérieur du fleuve Tavignano ;
- entre la Marina d'Aléria et le Tavignano, le secteur est en forte accrétion générale (pied de dune et berme) par rapport à 2009, avec une avancée maximale de l'ordre de 30 m du trait de côte au Sud du camping ;
- au droit du camping d'Aléria, la tendance est à l'érosion avec un recul de 12 m du trait de côte. Cette évolution confirme l'érosion chronique constatée depuis de nombreuses années, cependant les aménagements effectués sur ce littoral (épis en géotextiles, aménagement dunaires, enrochements), compliquent une analyse objective de la dynamique naturelle. Il en est de même de la zone au Sud des restaurants où se déroulaient d'importants travaux lors du levé en septembre 2010 (cf. ill. 15).

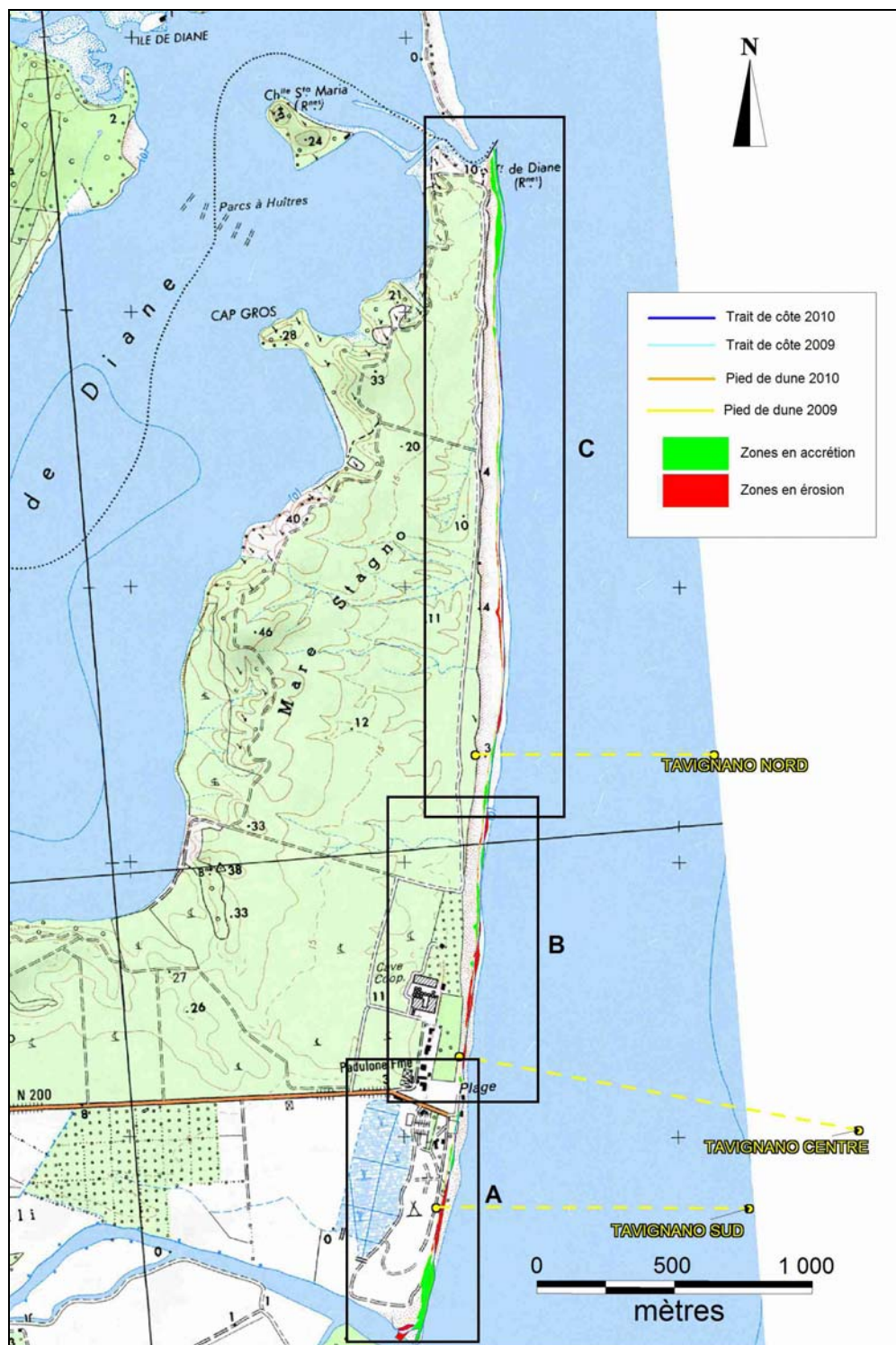


Illustration 13 – Site du Tavignano – différentiel des levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 (© IGN SCAN 25). A, B et C : détails correspondant aux illustrations 13, 14 et 15.



Illustration 14 – Site du Tavignano, levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone de l'embouchure du Tavignano (secteur A). Les chiffres correspondent aux taux de recul ou avancée entre 2009 et 2010 (© IGN SCAN 25).



Illustration 15 – Photographies du site Tavignano à Aléria le 28/09/2010. a) Aménagements au droit du camping la Marina d'Aléria, vue vers le Nord ; b) Situation plus au Sud à proximité du profil Tavignano Sud.

Secteur B - Padulone

Le secteur de Padulone, a été fortement affecté par l'érosion en 2007, et en 2008 l'évolution était limitée. En 2009, l'érosion se poursuivait avec un recul de 10 m maximum.

En 2010 (cf. ill. 16), on retrouve un comportement similaire avec une tendance érosive également marquée sur le secteur au Nord des restaurants. Les levés précédents ont montré l'existence d'une oscillation en « nœuds » et « ventres » du trait de côte au niveau de la berme. Au niveau des ventres, le recul maximum est de l'ordre de 10 à 15 m (16 m au Nord de la cave coopérative en 2010).

Plus au Nord, l'évolution est plus limitée, avec des reculs et avancées de l'ordre de 5 m à 10 m. On retrouve dans ce secteur Nord la zone stable observée depuis quelques années, où l'évolution de la position du trait de côte correspond à une oscillation en nœuds et ventres. Le pied de dune montre lui une tendance générale à l'accrétion qui tend à montrer que ce secteur a été relativement épargné au cours de l'hiver 2009-2010.

Secteur C Nord – Padulone

Ce secteur, entre le Nord de Padulone et le Grau de Diane, avait été fortement touché en 2007, et la reconstruction de la plage y avait été très significative en 2008, et une érosion limitée avait dominé en 2009.

En 2010 (cf. ill. 17), on retrouve une tendance érosive limitée au Sud, avec des reculs de la position de la berme très généralement inférieurs à 7 m et qui atteignent très ponctuellement 10 m. Cette tendance au recul est de moins en moins marquée vers le Nord.

Au niveau de l'embouchure de l'étang de Diane, l'accrétion est générale et très significative au niveau de la berme et du pied de dune avec des avancées maximales de l'ordre de 10 à 20 m.

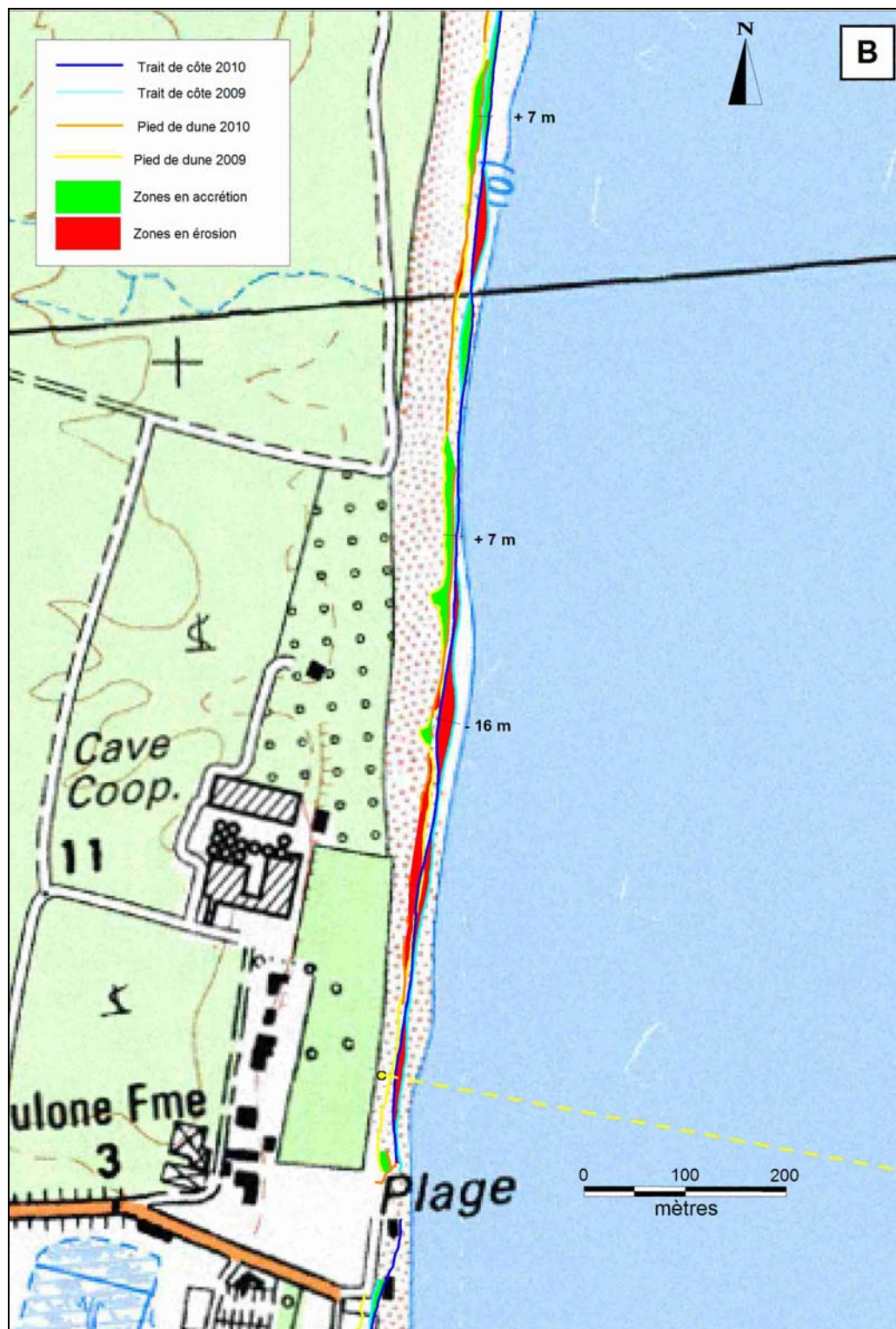


Illustration 16 – Site du Tavignano, levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone de Padulone (secteur B) (© IGN SCAN 25).

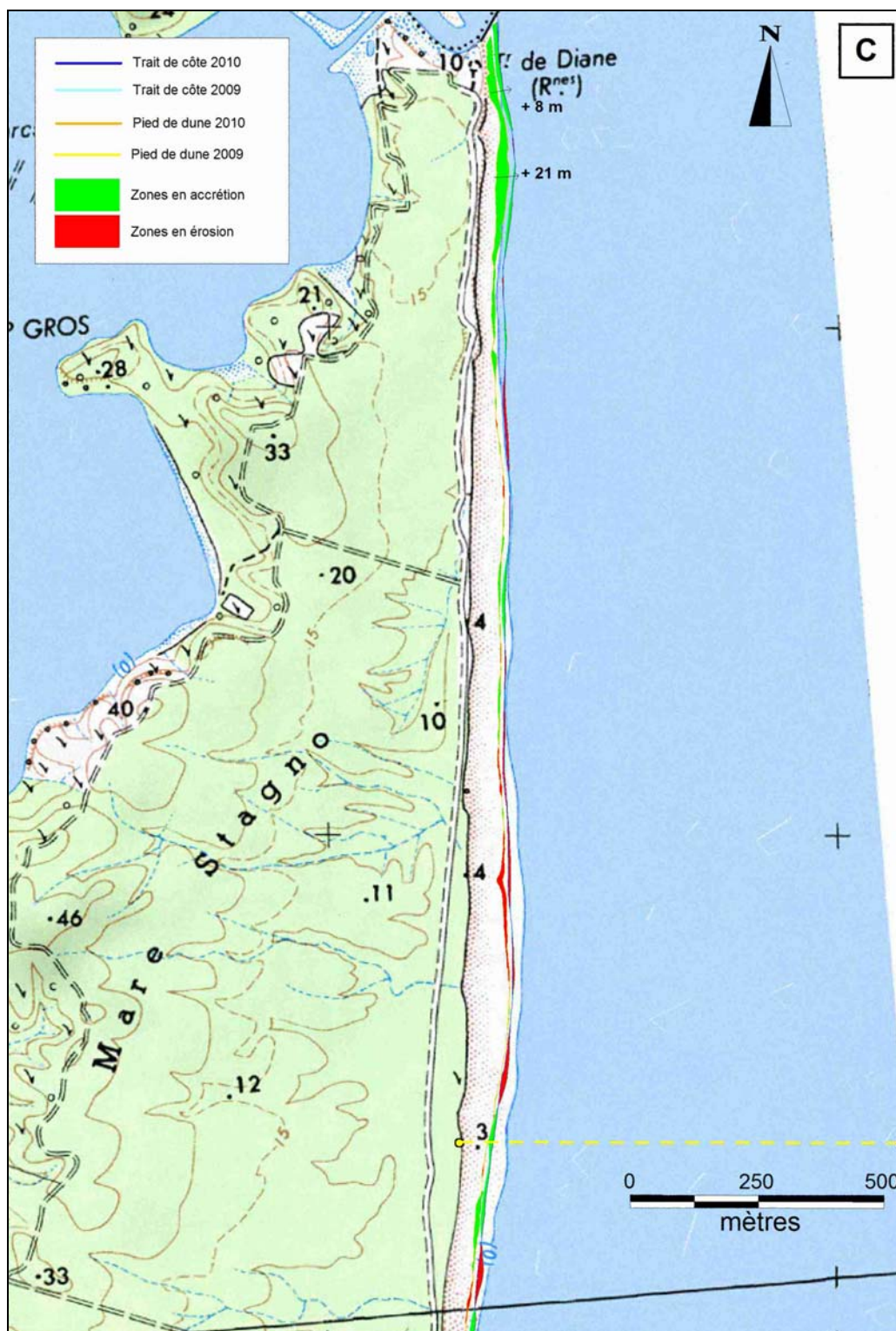


Illustration 17 – Site du Tavignano, différentiel des levés DGPS du 24/06/2009 et du 28/09/2010 : zoom sur la zone Nord Padulone au grau de Diane (secteur C) (© IGN SCAN 25).

2.2.4. Levé longitudinal – Evolution pluriannuelle

Les levés annuels réalisés depuis 2002 ont permis de dégager un schéma conceptuel d'évolution du site de Padulone. Le secteur nord présente depuis 2002 (voire 1996) des secteurs « nœuds » où l'érosion reste modérée (Stépanian *et al.*, 2009) et des secteurs « ventres » où l'on observe des alternances d'érosion et d'accrétion. L'amplitude de la mobilité du trait de côte dans les secteurs des nœuds reste de l'ordre de 10 m alors qu'elle peut atteindre 40 à 50 m dans les secteurs des ventres. Ce type de fonctionnement est caractéristique des plages à barres sous-marines festonnées.

La connaissance de la bathymétrie n'est pas assez fine à l'heure actuelle pour bien comprendre le fonctionnement de ce couple barres – trait de côte qui semble jouer un rôle modérateur important face aux phénomènes érosifs. Le levé lidar bathymétrique réalisé au mois de mars 2010 devrait lever les interrogations sur la morphologie générale du domaine sous-marin.

Le bilan sédimentaire à moyen-terme de ce secteur est de son côté relativement bon. Les phases érosion / accrétion se compensent en partie, et le recul global reste modéré. La rive sud de l'embouchure du Grau de Diane montre depuis 2008 une forte accrétion, en relation avec la dérive littorale, et l'accumulation sur la digue qui contraint le grau.

Plus au Sud, le secteur de la Marina d'Aléria, du Camping et de l'embouchure présente une évolution très différente (cf. ill. 18). Ce secteur peut être qualifié de perturbé, d'une part par l'embouchure du Tavignano, et d'autre part, par la présence de restaurants et d'infrastructures localisés sur le trait de côte. Ici, le recul est constant et important depuis le début des observations. Ce recul est probablement également dû à sa position au niveau d'une divergence des transits sédimentaires avec une dérive littorale vers le Nord et l'étang de Diane et une autre vers le Sud qui participe à l'édification de la flèche sableuse de l'embouchure du Tavignano. Celle-ci est très évolutive (cf. ill. 19). Les interactions entre les multiples processus hydro-sédimentaires locaux (débit du fleuve, dérive littorale amont, impacts des tempêtes, ...) et les nombreux aménagements qu'a subit le littoral, contraignent le développement de la flèche et doivent être pris en compte pour une évaluation objective de la dynamique de cette flèche et à une échelle plus globale, de la dynamique de l'embouchure du Tavignano.

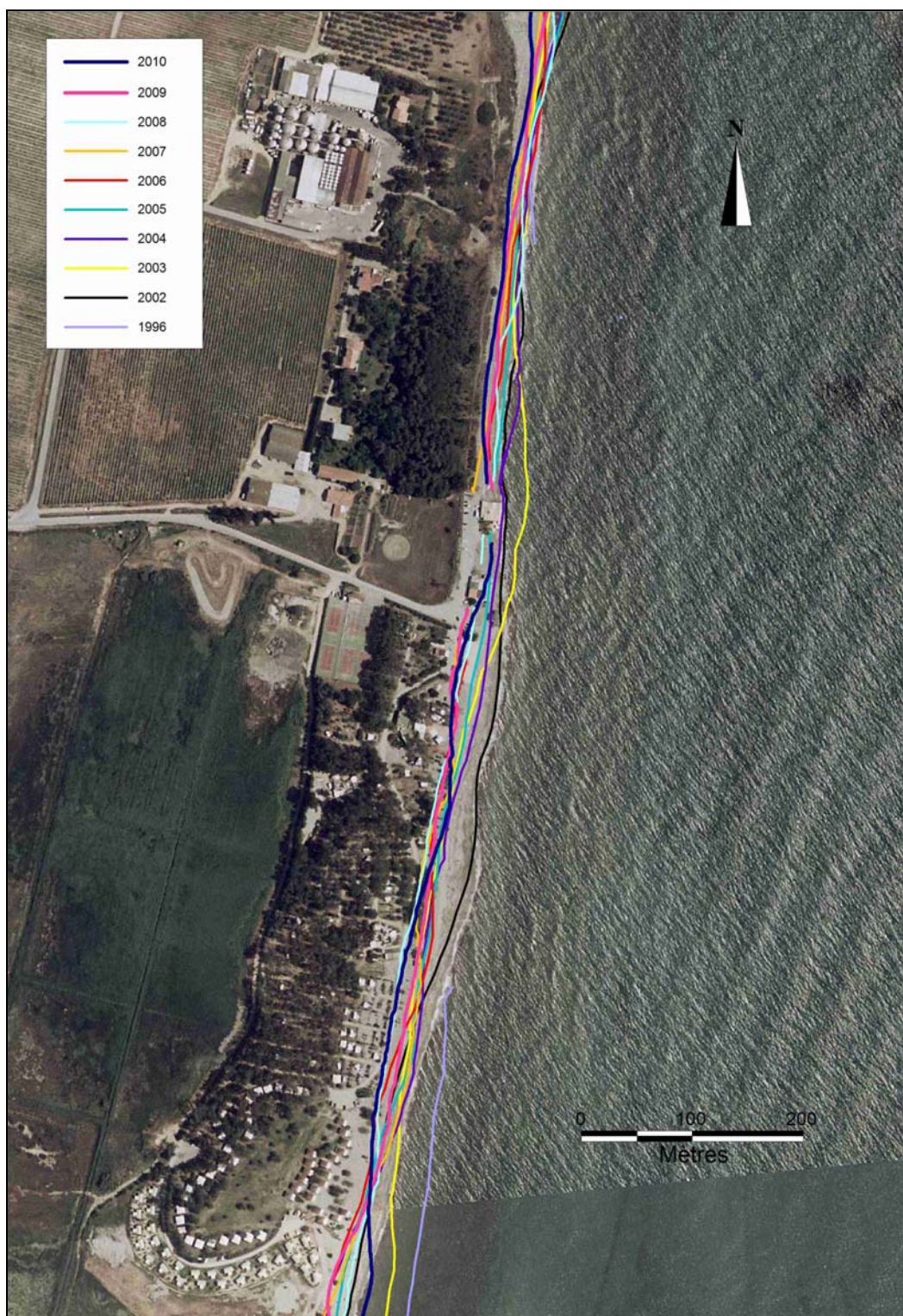


Illustration 18 – Comparaison des levés DGPS du trait de côte (berme) de 1996 à 2010 sur le secteur de Padulone, camping « Marina d'Aléria » (fond BD-ORTHO IGN, 2002).

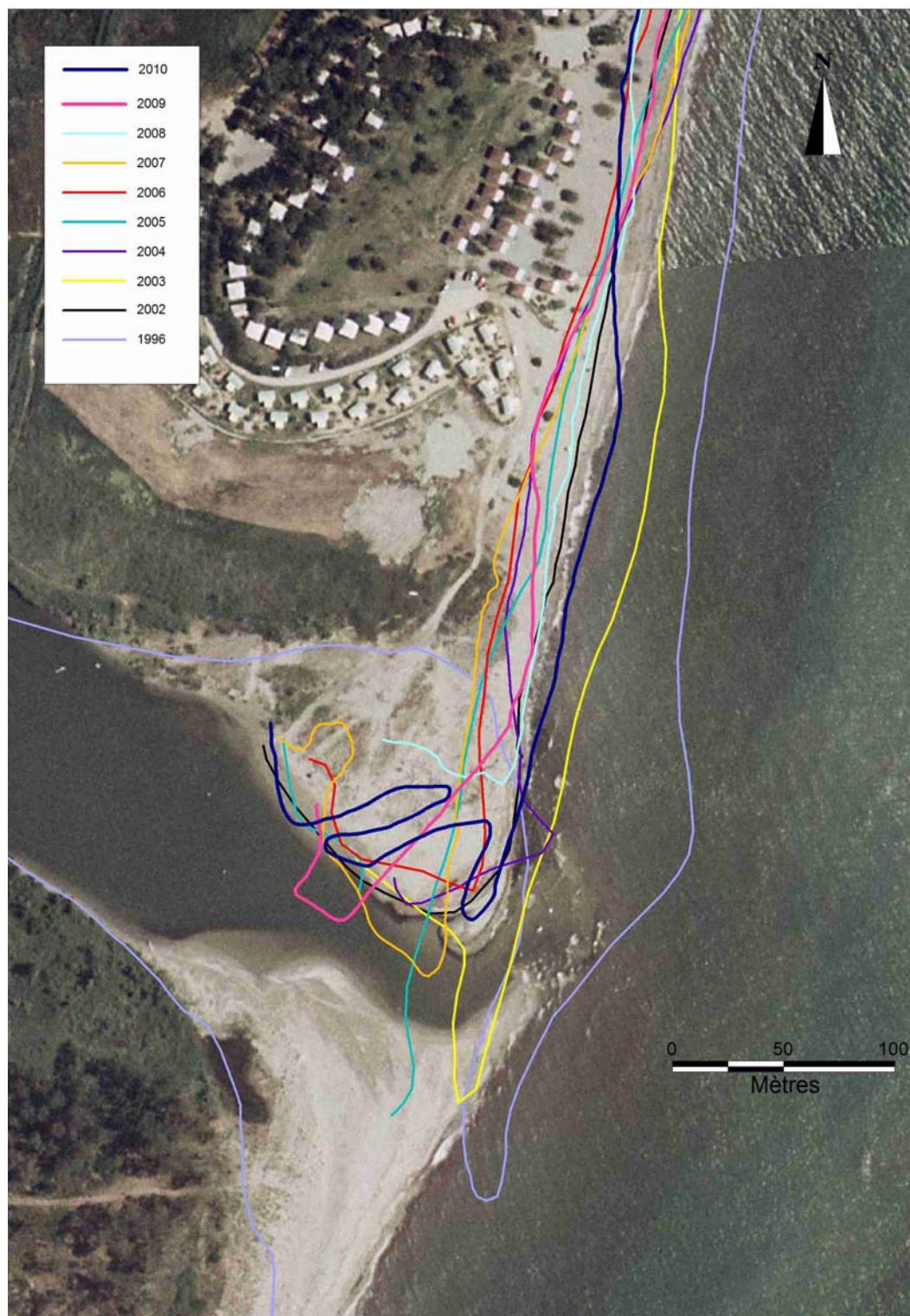


Illustration 19 – Agrandissement des levés DGPS du trait de côte (berme) de 1996 à 2010 sur le secteur de l'embouchure du Tavignano (fond BD-ORTHO IGN, 2002).

2.2.5. Synthèse

Le site du Tavignano présente, depuis le début des levés, une forte dynamique. La partie nord du secteur connaît des alternances de phases d'érosion et d'accumulation, vraisemblablement en relation avec les morphologies sous-marines, la partie sud-est en recul constant.

Suite à la forte érosion constatée en 2007 après un coup de mer, les observations de 2008 ont montré une bonne récupération de la plage dans la partie nord, entre la Marina d'Aléria et le Grau de Diane, le linéaire au Sud, vers l'embouchure du Tavignano, restant en situation critique. En 2009, le secteur montrait d'importants remaniements morphologiques des barres sous-marines au cours de la période hivernale 2008-2009, attribués aux impacts hydro-sédimentaires des vagues de fortes tempêtes, comme celle de décembre 2008.

En 2010, ces changements sur la partie sous-marine sont moindres, à l'exception du profil Tavignano Nord, où ces changements résultent de migrations longitudinales des barres sous-marines. Les conditions hydrométéorologiques ont donc été probablement d'énergie moindre au cours de l'hiver 2009-2010.

Il en résulte cependant des situations inquiétantes au Sud, en particulier au Sud du secteur situé entre la plage de Padulone, du Nord des restaurants à l'embouchure du Tavignano, malgré les aménagements effectués pour protéger le trait de côte. La plage au droit du camping de la Marina d'Aléria a encore reculé de plus de 10 m entre 2009 et 2010 dans certains secteurs.

Les levés successifs réalisés depuis 2002 démontrent ainsi la forte vulnérabilité de ce site. Il est 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 tridimensionnelle 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. L'embouchure du Tavignano doit être intégrée à cette approche pour évaluer son rôle dans le recul du trait de côte, mais également pour évaluer les stocks sédimentaires en jeu et leurs devenir. Les données acquises en mars 2010 par levé lidar bathymétrique constitue une base de connaissances utiles sur ce secteur.

2.3. SITE DE PORTICCIOLO

Sur le secteur de Porticciolo, un profil situé au Nord de la baie est suivi depuis 2001. En 2008, deux nouveaux profils ont été implantés : l'un au centre de la baie, l'autre dans la partie sud (cf. ill. 20). En 2009 et en 2010, l'ensemble de ces trois profils a été suivi.

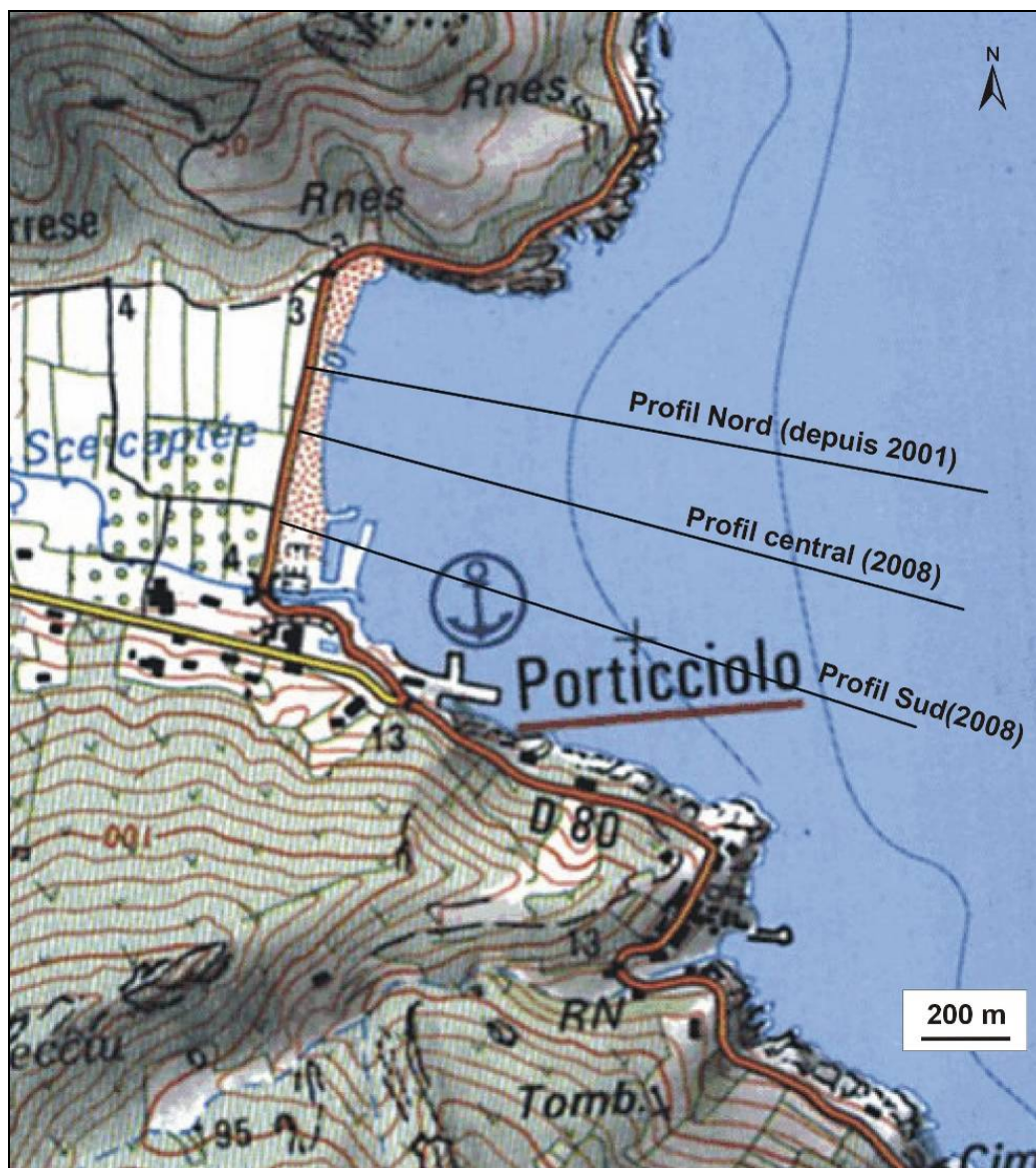


Illustration 20 – Localisation des profils levés en 2010. Les profils Centre et Sud sont suivis depuis 2008, le profil Nord depuis 2001.

2.3.1. Profil de plage Porticciolo Nord – 21/09/2010

Description

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. Son point de départ est positionné en bordure de la roselière, en arrière et en contrebas de la route départementale RD80, de manière à obtenir la topographie complète de la plage et de la route.

Sur ce site, la plage émergée reste très étroite avec une largeur de plage inférieure à 20 m (cf. ill. 21). La partie marine présente une pente quasi-rectiligne de l'ordre de 2%. De 500 à 600 m de l'origine du profil, on note la présence d'une surface irrégulière qui pourrait correspondre à un affleurement rocheux ou à un herbier de posidonies en raison de la signature chaotique du signal bathymétrique au droit de ce secteur depuis 2001 (cf. ill. 22). Vers le large, le profil redevient rectiligne avec une pente moyenne de 2%.

Evolution 2009-2010

Entre 2009 et 2010, on constate que l'évolution est faible, le profil conservant ses grandes caractéristiques morphologiques. Néanmoins, la zone de plage et l'avant-côte proche (fonds de 0 à - 3 m) sont assez évolutifs avec :

- une forte variabilité de la zone émergée avec le dépôt de banquettes de posidonies, comme en 2009 ;
- un approfondissement de l'ordre de 50 cm au niveau des fonds entre -1 et -2 m et sur une zone s'étendant de 40 à 60 m de l'origine du profil.

L'évolution générale du profil se traduit par des variations de volumes peu significatives entre 2009 et 2010 sur la partie émergée avec une perte de 1 m³/m. Sur la partie émergée, la perte est plus importante (-70 m³/m) mais reste dans la gamme des évolutions constatées les années précédentes.

Entre 2009 et 2010, la position du trait de côte est également stable, en relation avec la persistance des banquettes de posidonies sur la plage (cf. ill. 23).

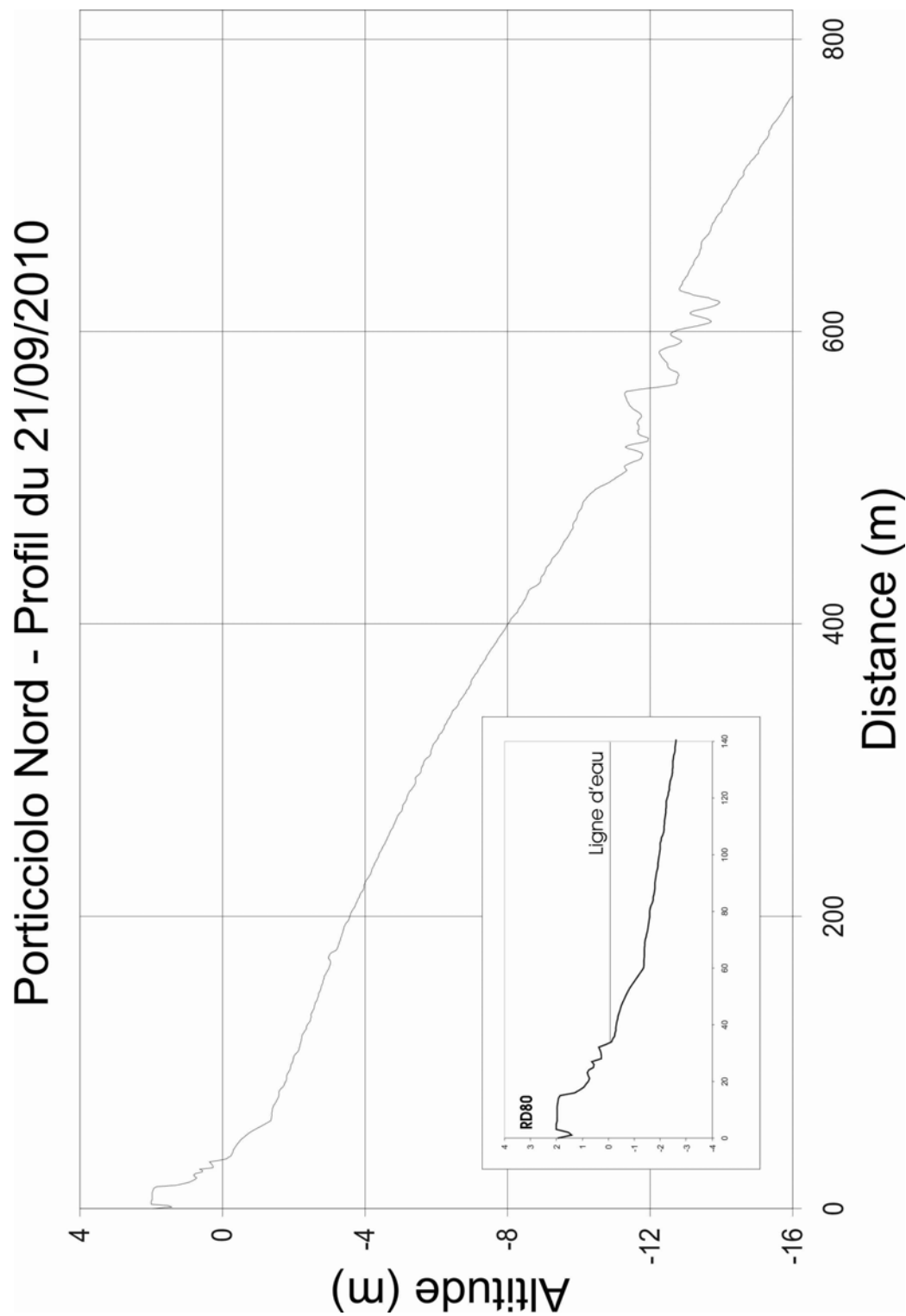


Illustration 21 – Site de Porticciolo Nord, profil de plage – 21/09/2010. Zoom sur les 140 premiers mètres.

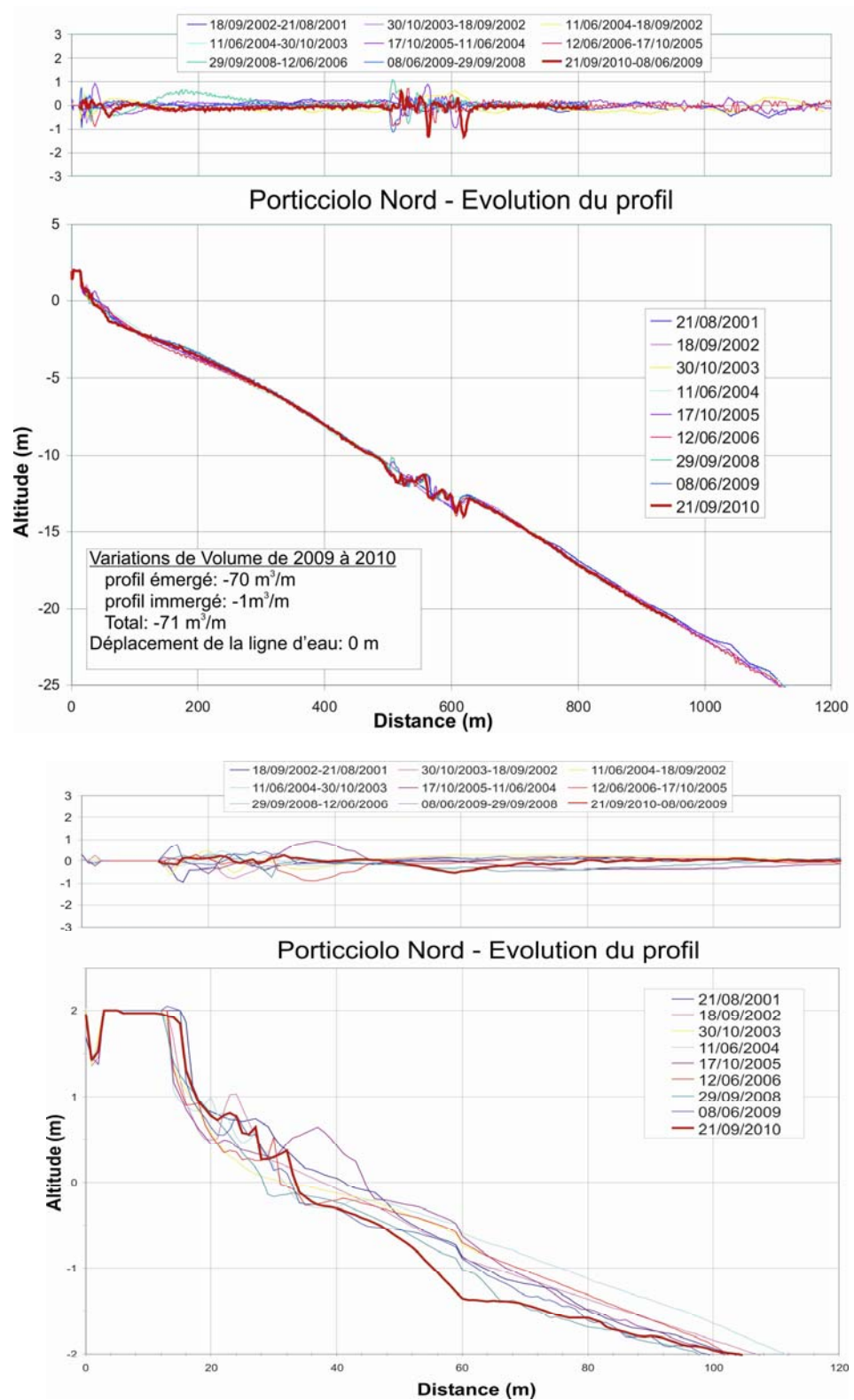


Illustration 22 – Evolution du profil de Porticciolo Nord depuis 2001.

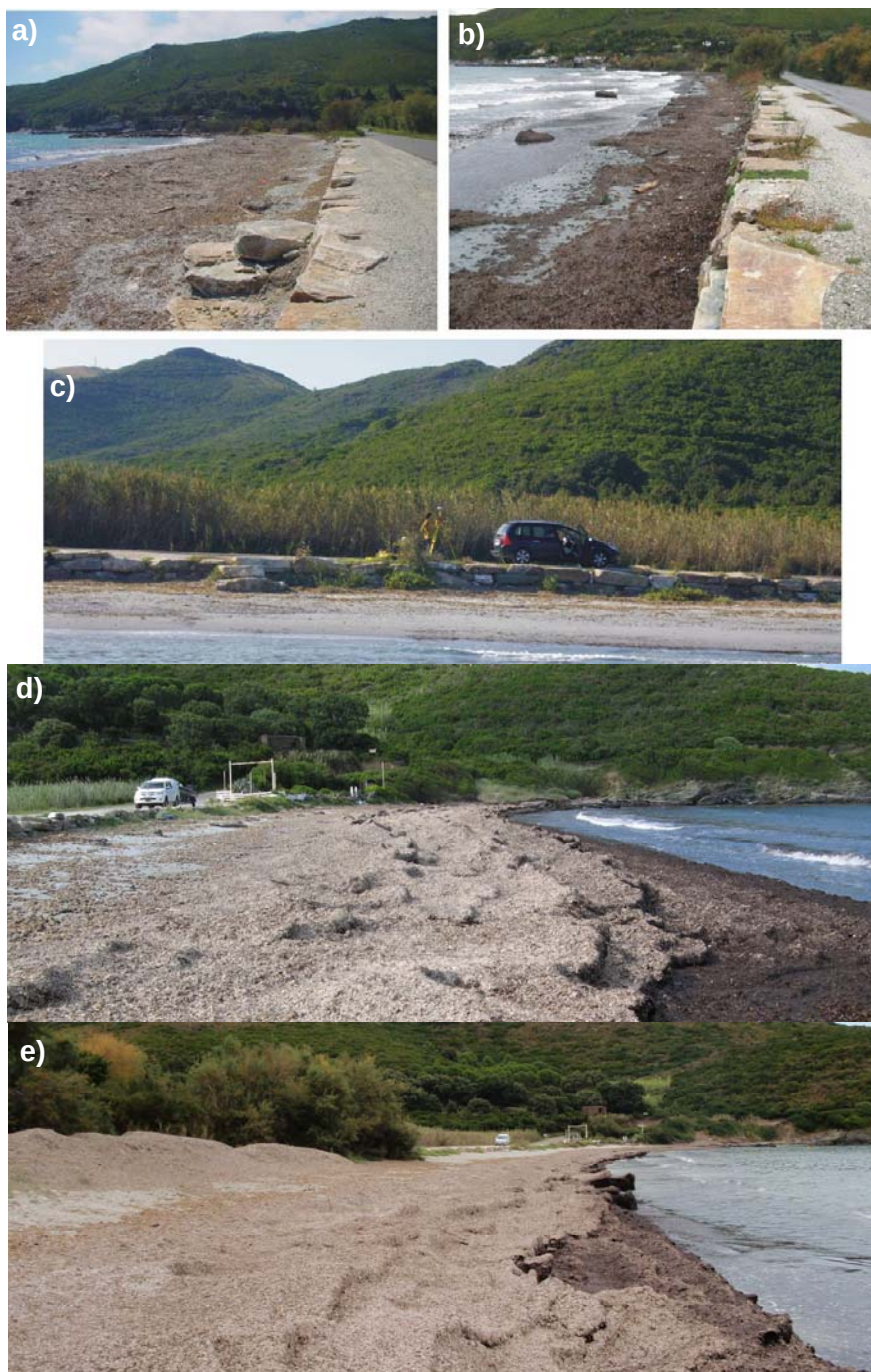


Illustration 23 – Photographies du site de Porticciolo les 14/03/2006 (a), 29/10/2007 (b), 29/09/2008 (c), 08/06/2009 (d) et 21/09/2010 (e). On note l'absence quasi-totale des banquettes à posidonies en 2008 et leur retour en forte quantité en 2009. En 2010, elles sont également très présentes, au niveau du profil Nord, et au Sud, où des accumulations par engins mécaniques ont été réalisées avant l'été 2010.

2.3.2. Nouveaux profils implantés en 2008

En 2008, deux nouveaux profils ont été implantés sur le site : l'un dans la partie centrale de la baie et l'un au Sud dans l'ancienne zone portuaire (cf. ill. 20).

Ils ont été suivis pour la première fois le 8 juin 2009 pour débiter une analyse des évolutions littorales sur ces secteurs. Le second levé a été effectué le 21 septembre 2010.

Profil Centre 21/09/2010

• Description

Ce profil, implanté au centre de la baie, peut être découpé en 3 parties (cf. ill. 24) :

- le profil émergé présente une pente forte (de l'ordre de 10%) et une berme avec une barre sous-marine de faible amplitude au contact avec l'avant-côte ;
- l'avant-côte de -1 à -12 m est très régulière en pente douce (de l'ordre de 2%) jusqu'à 550 m depuis l'origine du profil ;
- au-delà, et comme dans le nord de la baie, ce profil est interrompu par une morphologie chaotique de roches et d'herbiers dans les profondeurs comprises entre -10 et -14 m.

• Evolution 2009-2010

L'évolution entre 2009 et 2010 est caractérisée par une relative stabilité du profil, en particulier sur la partie bathymétrique au delà d'une distance de 120 m depuis l'origine du profil (cf. ill. 25). Sur le proche avant-côte, on observe un arasement de la barre interne présente en 2009. La partie émergée montre également des évolutions significatives avec un recul de 2 m de la ligne de rivage, mais à volume constant.

Profil Sud – 21/09/2010

• Description

Le profil Sud est implanté au droit des anciennes digues démantelées en 2007.

La plage émergée y est très étroite (cf. ill. 26), elle est moins d'une dizaine de mètres en 2009 et 2010, et elle est recouverte de feuilles de posidonies (cf. ill. 23). On note la présence d'une petite barre d'avant-côte de faible amplitude dans les petits fonds (-1 à -2 m) à proximité de la ligne de rivage.

Au-delà de 2 m de profondeur, le profil devient régulier, en pente douce (1,4%), et ce jusqu'à la profondeur de -11 m à environ 650 m de la tête de profil où l'on retrouve les affleurements rocheux et herbiers déjà observés sur les autres profils, centre et Nord.

• Evolution 2009-2010

Sur ce profil, les évolutions principales se situent au niveau de la zone émergée et de l'avant-côte (cf. ill. 27). Vers le large, les différences constatées s'expliquent par un décalage des profils et une dérive de navigation lors de l'acquisition bathymétrique, et ne sont pas représentatives d'une évolution. Cela se constate sur la morphologie générale des zones de rochers, distincte en 2010 par rapport aux années 2008 et 2009.

En 2010, l'avant-côte montre une érosion de la barre interne qui recule vers le large, et une réorganisation importante de la partie émergée avec un apport important de banquettes de posidonies sur le Sud de la baie de Porticciolo (cf. ill. 23 – photographie e). Cela se traduit par une avancée de 4 m de la ligne de rivage et une augmentation de 1 m³/m.

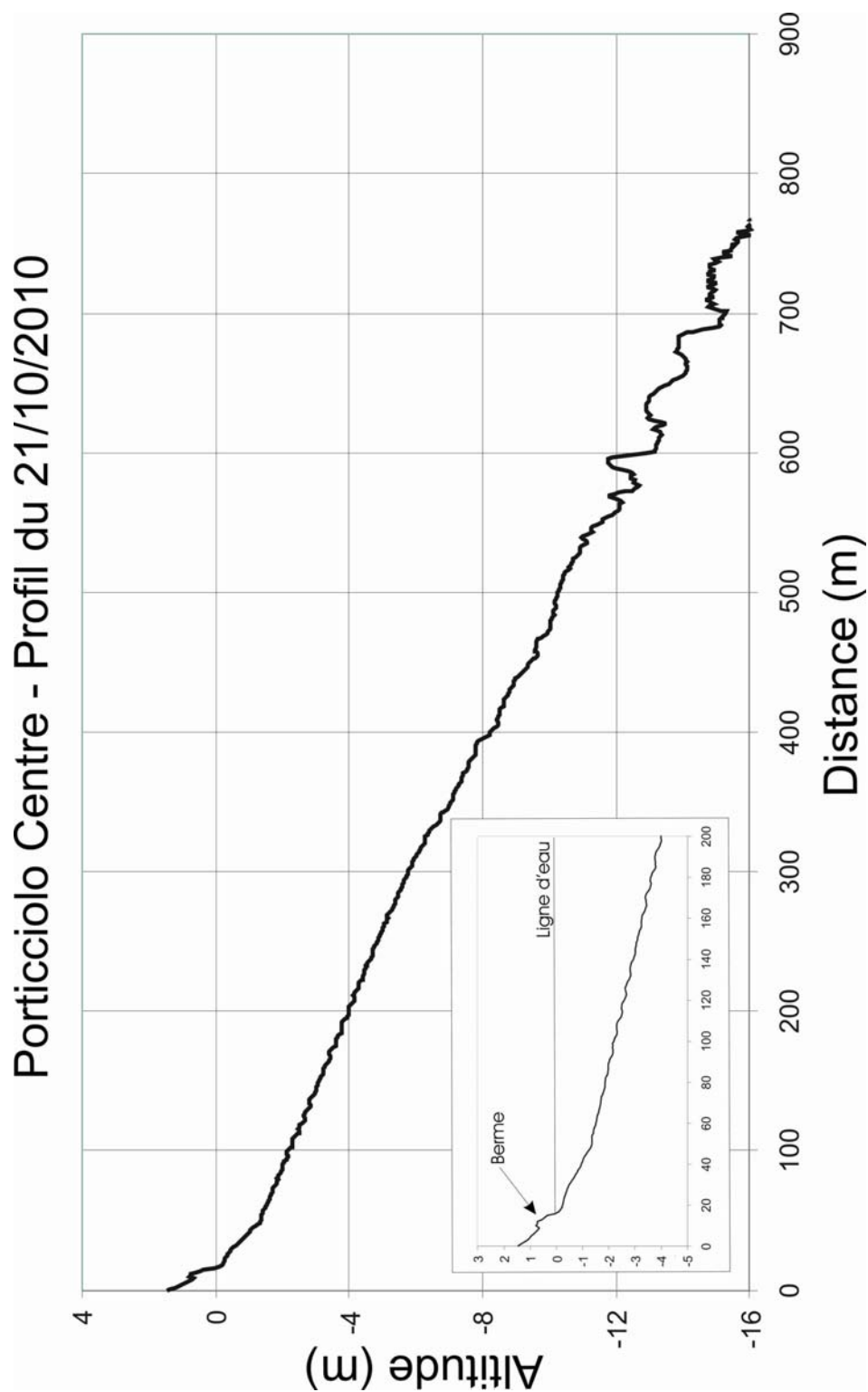


Illustration 24 – Site de Porticciolo, profil de plage central – 21/09/2010. Zoom sur les 200 premiers mètres.

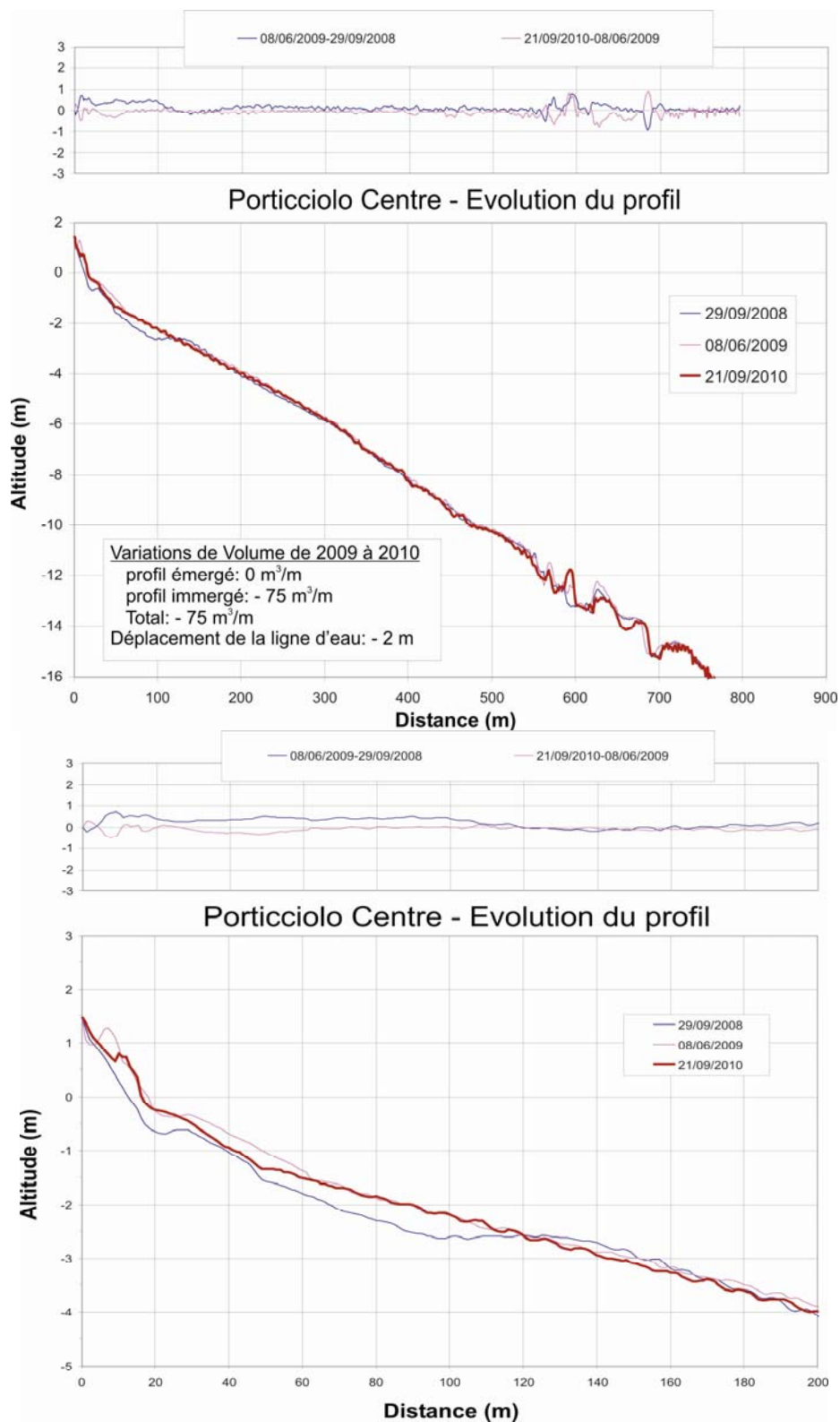


Illustration 25 – Site de Porticciolo Centre, évolution du profil de plage depuis 2008

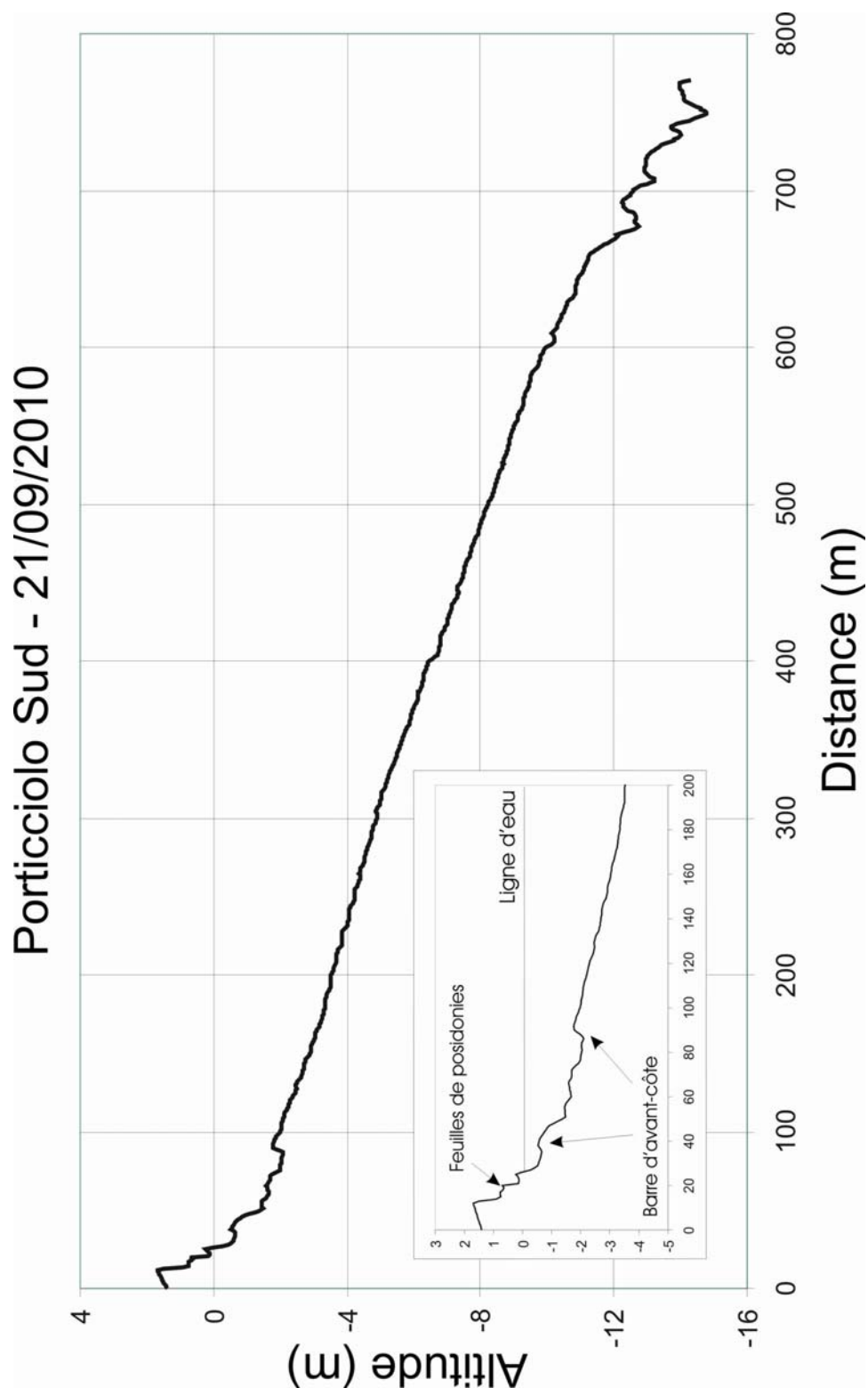


Illustration 26 – Site de Porticciolo, profil de plage Sud – 21/09/2010. Zoom sur les 200 premiers mètres.

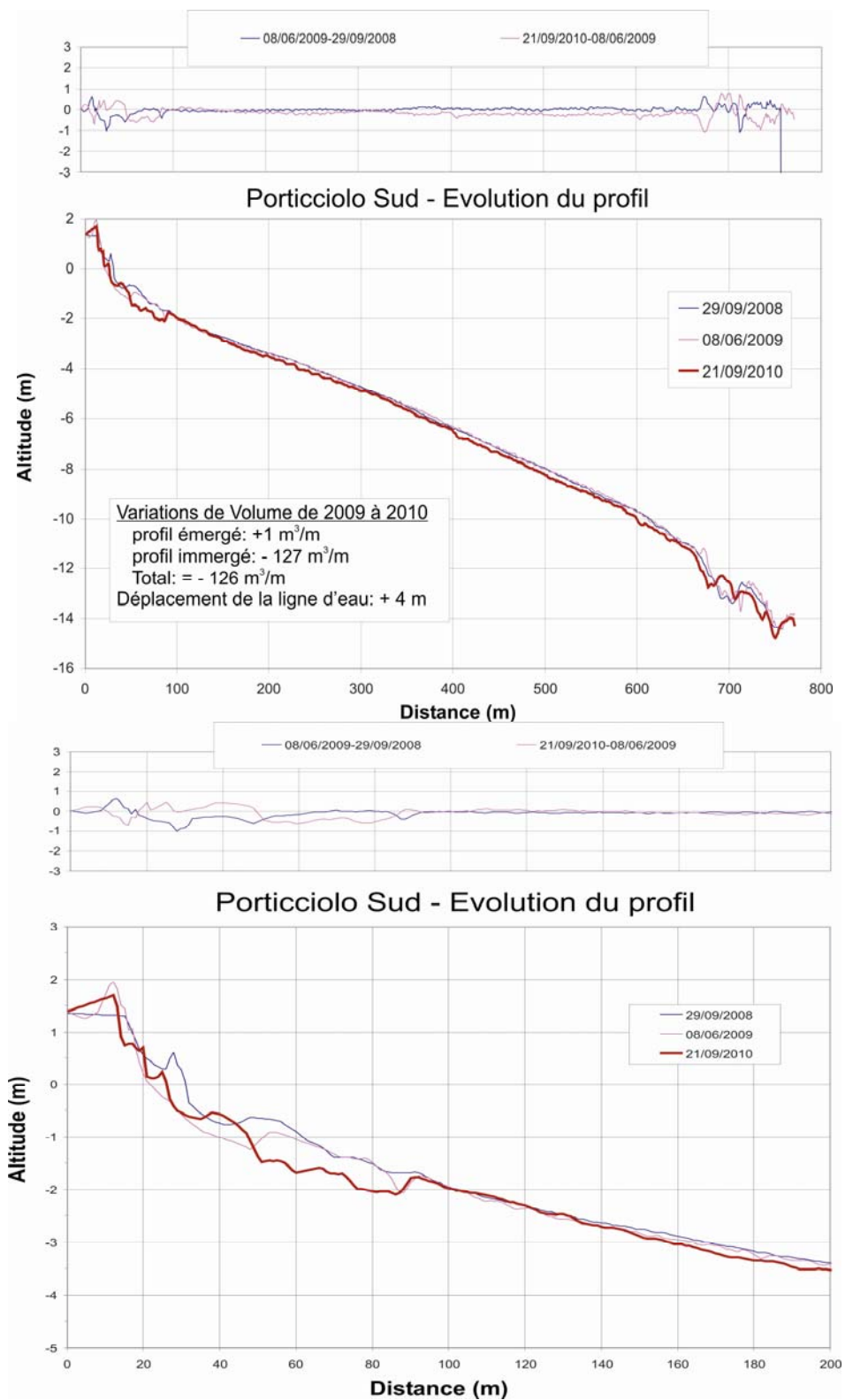


Illustration 27 – Site de Porticciolo Sud, évolution du profil de plage depuis 2008.

2.3.3. Levé longitudinal – 21/09/2010

Evolution de 2009 à 2010

La comparaison des levés de 2009 et 2010 montre une accrétion globale de la plage avec une avancée quasi-générale de la ligne de rivage qui atteint 12 m au Sud, et 8 m au Nord (cf. ill. 28). Dans le centre de l'anse, cette accrétion est moindre, et une légère érosion est constatée sur une vingtaine de mètres de linéaire. Cette évolution se retrouve de manière atténuée sur l'évolution du pied de dune qui en accrétion faible mais générale, à l'exception d'un secteur localisé où il recule d'environ 4 m au Sud.

Cette évolution semble poursuivre le processus de régularisation du littoral, enclenché en 2009, qui tendait à lisser la zone sud où le trait de côte était localisé jusqu'en 2008 en position avancée par rapport à la plage au Nord. Cette tendance se fait probablement à la faveur de la présence éventuelle d'un volume important de sables stockés au niveau de l'ancien port, et mobilisables par la dérive littorale depuis sa destruction en 2007.

Evolution pluriannuelle

L'évolution du trait de côte dans la baie de Porticciolo est toujours étroitement liée aux accumulations de feuilles de posidonies sur la plage. Ces dernières années, on a assisté à une disparition progressive de ce stock de posidonies qui jouent un rôle protecteur particulièrement important pour la stabilité de la route.

Depuis la très forte érosion en 2003, ayant entraîné la construction d'un enrochement de protection de la route, la plage s'est progressivement engraisée, et a connu un apport massif de feuilles de posidonies. Depuis 2006, cette tendance semble s'inverser. Le trait de côte a fortement reculé en 2007, atteignant presque la situation de 2003, et l'accrétion modérée observée en 2008 était négligeable. En 2009, l'accrétion marquée de la plage sur la partie centrale et nord est probablement due à des arrivées sableuses issues de l'érosion de la partie sud, mais elle est largement favorisée par la présence des banquettes de posidonies. Cette évolution se poursuit en 2010 sur la partie Sud de la baie, avec une arrivée importante de feuilles de posidonies et des travaux de ramassage effectués sur la partie haute des plages avant la saison estivale 2010.

La position du trait de côte en 2010 est au niveau de la RD80 plus favorable que les deux années précédentes où l'on était très proche de la situation critique de 2003 (cf. ill. 29). La faible évolution de la position du pied de dune nuance cependant ce point dans ce secteur.

Au Sud, il est possible qu'il y ait eu un effet de retard de la libération de sédiments successive à la destruction de la digue du port en 2007. En 2009, la position du trait de côte était telle que les terrains situés en arrière se trouvaient à leur tour soumis à un risque érosif si la tendance observée sur l'année 2009 venait à perdurer. Ce n'est pas le cas pour l'année 2010.



Illustration 28 – Site de Porticciolo, levé DGPS – Comparaison des levés 2009 et 2010 (fond BD-Ortho IGN, 2002).

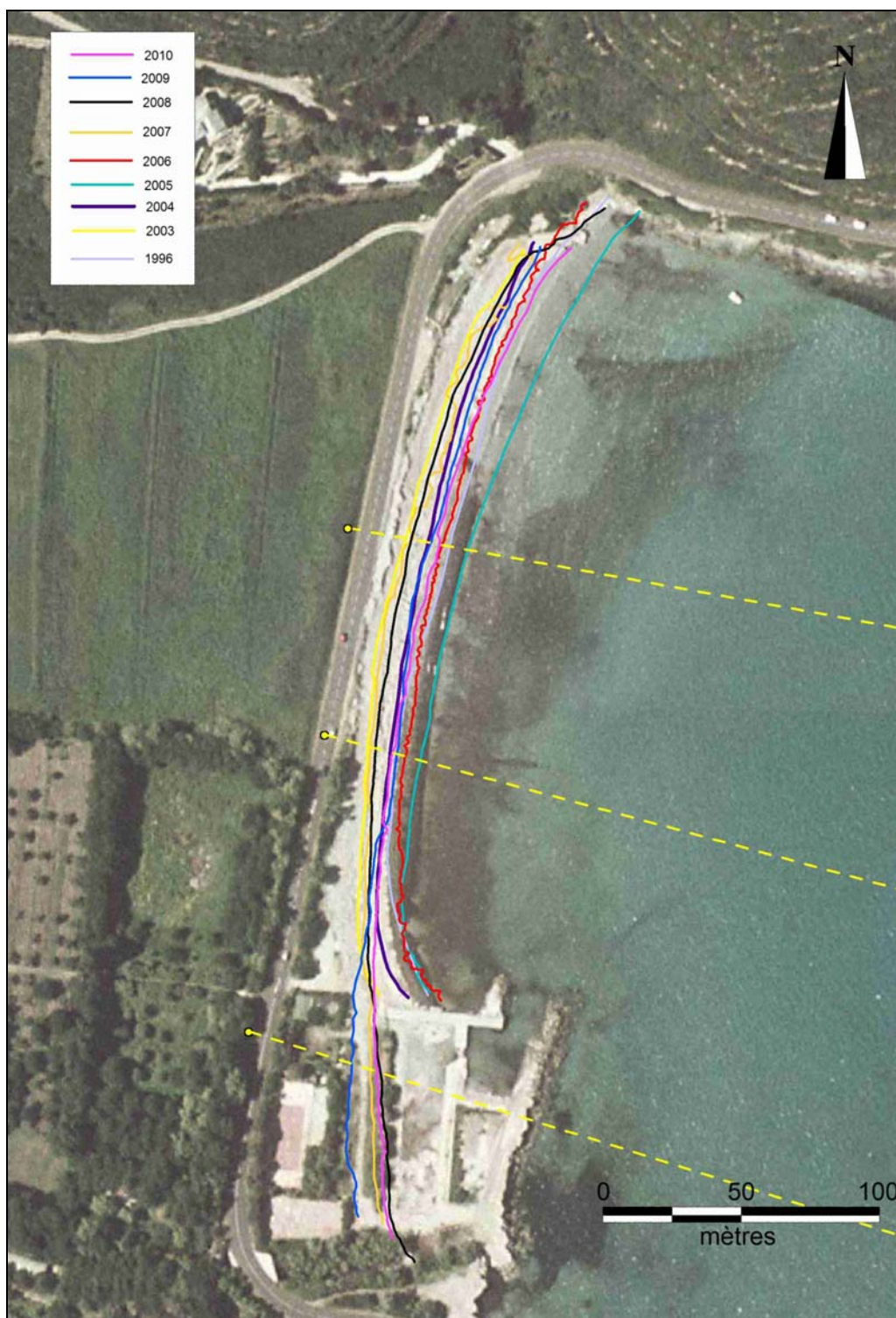


Illustration 29 – Site de Porticciolo, trait de côte de 1996 et levés DGPS réalisés depuis 2003 (fond BD-ORTHO IGN, 2002).

2.3.4. Synthèse

Depuis 2003 et jusqu'en 2008, la plage de Porticciolo a été marquée par une grande variabilité morphologique et une vulnérabilité croissante à l'érosion du talus de la RD80 du fait :

- du recul important de la ligne d'eau entre 2005 et 2008 ;
- de la disparition progressive de la banquette de posidonies accolée au talus de la RD80 ; en 2008, les posidonies étaient quasi-absentes de la plage ;
- de la 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 abaissement des petits-fonds (0 à -2 m), et de l'apparition d'un stock important sur les fonds de 3 à 5 m en 2008.

En 2009, les observations contrastaient fortement avec les évolutions passées, avec un début de rééquilibrage des masses sédimentaires au sein de l'anse sous l'effet d'un transit littoral du Sud vers le Nord entraînant une régularisation du trait de côte qui devient plus rectiligne.

En 2010, le processus de régularisation continue mais se caractérise par une forte accrétion générale du trait de côte, en particulier dans la partie sud, siège d'une intense érosion en 2009.

Une hypothèse expliquant l'accrétion du proche avant-côte, qui n'avait jamais été observée, avait été avancée en 2008 : ce serait éventuellement la conséquence de la mobilisation d'un stock sableux piégé dans le port au Sud de la baie, et libéré avec la destruction de la digue. La tendance observée depuis 2009 confirme qu'il y a probablement un effet bénéfique de la disparition de cet ouvrage. Il en résulte un transit vers le Nord des sables avec une accrétion des petits fonds. Ce qui se répercute positivement sur la plage où la sédimentation est également favorisée par la présence des posidonies, celles-ci jouant un rôle protecteur vis-à-vis des vagues de tempêtes.

Au mois de septembre 2010, le site de Porticciolo est dans une situation plus favorable qu'en 2008 et 2009. Cependant, la plage reste étroite, et soumise à des évolutions rapides et à un contexte saisonnier qui est probablement important en ce qui concerne l'apport en feuilles de posidonies sur la plage.

3. Conclusion sur l'évolution 2009-2010

3.1. SITE DU TAVIGNANO – PADULONE

Le site du Tavignano présente une dynamique très particulière liée à la présence de l'embouchure, à la forte influence des morphologies sous-marines sur l'évolution du trait de côte et à la présence d'installations (restaurants, camping) qui ont un impact direct sur la stabilité du trait de côte et son évolution.

Entre 2009 et 2010, les profils montrent que la morphologie générale sous-marine a peu évolué, en l'absence de tempête majeure ayant impactée le littoral oriental de la Corse.

Dans la partie nord, on constate depuis quelques années une stabilité résiduelle du trait de côte malgré une forte dynamique. La ligne de rivage alterne ainsi reculs et avancées par oscillation autour d'une position moyenne. Cette évolution, confirmée en 2010, et la présence de « nœuds » et de « ventres » le long du trait de côte suggèrent un fort contrôle des barres d'avant-côte sur l'évolution de celui-ci. L'évolution du profil Tavignano Nord, avec une forte accrétion à la côte, un recul de la crête de la barre interne et son élargissement, renforce cette hypothèse.

La partie sud du site, de la zone des restaurants à l'embouchure du Tavignano, présente en revanche une érosion chronique pondérée sur la partie haute de la plage par les aménagements. En 2010, les levés montrent un fort développement de la zone d'embouchure sous l'effet probable d'apports sableux en provenance du Nord, issus de l'érosion au niveau du camping où le recul atteint 12 m localement. Ces observations confirment la relation directe entre l'évolution du trait de côte et la dynamique de l'embouchure : toute modification de l'un entraîne des modifications de l'autre.

En raison de sa complexité et de sa vulnérabilité, ce site mériterait une étude d'échelle locale plus approfondie afin de mieux comprendre les processus érosifs et de projeter un aménagement durable du secteur par éventuellement une intervention de protection douce ou un recul des enjeux touristiques. Ainsi, une approche tridimensionnelle intégrant la bathymétrie précise de la zone et la dynamique sédimentaire sur l'avant-plage et dans la zone d'embouchure demeure indispensable. Le levé tridimensionnel par lidar bathymétrique réalisée en mars 2010 sur l'ensemble de la plaine Orientale, réalisé dans le cadre d'un projet sur l'exposition de la plaine Orientale aux phénomènes de tempêtes, mené par le BRGM en partenariat avec l'Office de l'Environnement de la Corse, devrait apporter des éléments scientifiques pour confirmer les hypothèses du fonctionnement de ce système sédimentaire.

3.2. SITE DE PORTICCIOLO

Sur Porticciolo, la plage présente depuis 2001, une vulnérabilité importante face aux phénomènes d'érosion.

La relative stabilité du site constatée ces dernières années est principalement liée aux accumulations de posidonies qui diminuent l'impact des vagues lors des tempêtes. Entre 2006 et 2008, ces accumulations ont en effet progressivement disparu, générant une tendance érosive forte qui a abouti en 2008 à une morphologie marquée par une plage très étroite et un abaissement des petits-fonds, qui rendait le site particulièrement sensible.

En 2007, la digue portuaire au Sud de la baie a été détruite. Cette opération était susceptible de permettre la remobilisation d'un stock sableux piégé par l'ouvrage, qui pourrait venir alimenter positivement le budget sédimentaire de la plage, et diminuer de fait sa vulnérabilité face à l'érosion.

Ces effets, qui n'étaient pas encore visibles en 2008, sont constatés à retardement sur les levés de 2009 et 2010, qui montrent une régularisation du trait de côte à l'échelle de l'anse et un retour en masse des posidonies qui participent à l'accrétion et à la protection de la plage aérienne.

L'ensemble de ces facteurs tend à réduire depuis 2009 la vulnérabilité du site. Il reste cependant primordial de poursuivre les suivis topographiques annuels pour évaluer les mouvements sédimentaires à l'échelle de la baie et anticiper les conséquences de l'érosion locale. Ponctuellement, une inspection post-tempête de l'état de la plage et de la vulnérabilité de la route RD80 permettrait d'anticiper les situations de danger pour les infrastructures.

4. Evolution pluriannuelle

Les résultats de l'analyse des observations réalisées en 2010 sur les sites de Tavignano et Porticciolo et de leur comparaison avec les profils mesurés depuis 2002 sont synthétisés dans le tableau suivant (cf. ill. 30) :

SITES SENSIBLES	Tendances d'évolution		Observations
	2002-2009	2010	
TAVIGNANO	Forte dynamique probablement cyclique des barres sous-marines dans l'espace et dans le temps Erosion chronique au sud	Au Nord : dynamique cyclique, accrétion marquée vers l'étang de Diane et tendance à la stabilité le long de Paludone Erosion au niveau du parking de Padulone, et du profil Centre Au Sud, forte érosion du trait de côte, et forte évolution de la flèche avec forte accrétion à la zone d'embouchure	- Tendance érosive historique sur le secteur de l'embouchure Tavignano à Padulone qui se poursuit et tend à s'accroître ces dernières années - Mobilité des barres d'avant-côte qui est certainement en liaison avec l'évolution rythmique à terre - Processus érosifs sur la rive nord de l'embouchure à surveiller
PORTICCILOLO	Erosion limitée grâce aux accumulations de posidonies	Présence importante de posidonies sur la plage Accrétion générale du trait de côte Légère tendance érosive des petits fonds	- Erosion à surveiller en liaison avec le contexte saisonnier - Régularisation du littoral liée à la mobilisation des sables piégés au Sud - Accumulation de posidonies qui perturbe le signal d'évolution qui naturelle de la plage mais constitue la meilleure protection du site

Illustration 30 – Synthèse des tendances d'évolution annuelle et pluriannuelle : sites de Tavignano et Porticciolo

5. Bibliographie

Balouin Y., Palvadeau E., et Bodéré, G. (2008). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Sites sensibles à évolution forte et problématique. Rapport d'avancement, année 2006. BRGM/RR-56849-FR. Orléans : BRGM, 51 p.

Balouin Y., Palvadeau E., et Bodéré, G. (2007). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Sites sensibles à évolution forte et problématique. Rapport d'avancement, année 2007. BRGM/RR-55931-FR. Orléans : BRGM, 31 p.

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, année 2006. BRGM/RR-54997-FR. Orléans : BRGM, 37 p.

Balouin Y., Palvadeau E., et Bodéré, G. (2006). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2005. BRGM/RR-54647-FR. Orléans : BRGM, 153 p.

Balouin Y., Palvadeau E., et Bodéré, G. (2005). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2004. BRGM/RR-54016-FR. Orléans : BRGM, 160 p.

Balouin Y., Palvadeau E., Bodéré G., et Hennequin V. (2009) – Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2008. Rapport BRGM RP-57521-FR, 153 p., 111 ill.

Delpond G., et Oliveros, C. (1999). Littoral oriental corse : évolution du trait de côte de 1948 à 1996 de Bastia-Furiani à Cervione et de l'embouchure du Travo (Solaro) à Solenzara. BRGM/RR-40504-FR. Orléans : BRGM, 22 p.

Durand N., Palvadeau E., et Nay K.M. (2004). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2003. BRGM/RR-53361-FR. Orléans : BRGM, 179 p.

Durand N., Palvadeau E., et Nay K.M. (2003). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2002. BRGM/RR-52348-FR. Orléans : BRGM, 156 p.

Oliveros C., et Delpond G. (1998). Littoral occidental Corse – Evolution du trait de côte de 1951 à 1996 Agriates au Golfe de Ventilegne. BRGM/RR-39480-FR. Orléans : BRGM, 107 p.

Palvadeau E., Nay K.M. (2002). Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2001. BRGM/RR-51503-FR. Orléans : BRGM, 89 p.

Stépanian A., Bodéré G., Hennequin V., et Palvadeau E. (2009) – Réseau d'observation du littoral de la Corse. Sites sensibles à évolution forte et problématique. Note d'avancement. Lecture et exploitation des données des sites de Tavignano et de Porticciolo. Année 2009. BRGM/RP-57768-FR., 64 p., 35 ill.



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