

Réseau d'Observation du Littoral de la Corse

Rapport d'observation 2003

Rapport final

BRGM/RP-53361-FR

avril 2004

Etude réalisée dans le cadre des opérations de
Service public du BRGM PSP03CSC03

**N. Durand
E. Palvadeau
K.M. Nay**

Mots clés : Littoral, Corse, Littoral sableux, 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 :

Durand N., Palvadeau E. et Nay K.M. (2004) – Réseau d'observation du littoral de la Corse. Rapport d'observation 2003. Rapport BRGM RP-53361-FR.

Résumé

En 1999, dans le cadre des accords entre l'Office de l'Environnement de la Corse et le BRGM, un Réseau d'Observation du Littoral de la Corse a été mis en place afin de fournir les données nécessaires à la compréhension et à l'identification des évolutions observées et des remèdes possibles.

Son objectif est triple :

- apprécier les évolutions du littoral et comparer les situations ;
- fournir des éléments de prise de décision aux aménageurs régionaux ;
- fournir des bases techniques de prédiction (modélisation).

Ce réseau s'étend tout à la fois à des sites témoins représentatifs des évolutions régionales naturelles, à des sites à évolutions critiques ponctuelles et à des sites économiquement sensibles à des impacts d'aménagements.

En 2000 et 2001, le Réseau comportait cinq sites régionaux et quatre sites sensibles adjoints à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse. Les tendances d'évolution des sites, déterminées par des séries de mesures de profils de plage, ne se sont pas révélées alarmantes, excepté très ponctuellement sur des secteurs profondément modifiés et perturbés par des aménagements ou équipements côtiers et l'activité humaine.

Depuis 2002, le réseau intègre cinq nouveaux sites (2 régionaux, 3 sensibles) tandis qu'à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse, le suivi du site de Porticciolo (intégré au réseau en 2001) est prolongé et qu'un site sensible supplémentaire (Tavignano) est étudié ; le réseau constitue ainsi une base permettant un suivi global représentatif du littoral corse. Des levés DGPS longitudinaux du trait de côte sont également menés depuis 2002 pour fournir des données nécessaires à l'estimation de la vulnérabilité du littoral de certains sites.

L'acquisition d'un nouveau matériel au 2^{ème} semestre 2003 va permettre d'accroître la précision de la méthode de mesures et d'optimiser la procédure d'acquisition des données. La mise en place d'un nouveau mode opératoire, adapté à l'utilisation du nouveau matériel, a été menée au cours de l'automne 2003. Les mauvaises conditions météorologiques n'ont cependant pas permis d'acquérir des données de qualité suffisante pour les intégrer au présent rapport. Seules les données terrestres du site d'Alistro ont pu être exploitées. Cette seconde série de levés a cependant permis de mettre à l'épreuve le nouveau protocole de mesure et l'utilisation du nouveau matériel deviendra ainsi pleinement opérationnelle dès la campagne de mesures 2004.

Les développements futurs du réseau viseront à étudier :

- le rôle des tempêtes dans l'évolution du littoral : impacts, condition de « réparation » naturelle, évolution de la vulnérabilité ;
- l'action de la houle : modélisation sur des sites où les variations des caractéristiques des houles influent fortement sur leur évolution, intensité et répartition des impacts.

Entre 1999 et 2001, le financement du réseau était assuré par :

- l'Office de l'Environnement de la Corse ;
- le Conseil Général de la Haute-Corse ;
- le BRGM (dotation de Service Public).

A partir de 2002 dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région (CPER) :

- l'Office de l'Environnement de la Corse ;
- la Direction Régionale de l'Équipement de la Corse (DRE) ;
- le BRGM (dotation de Service Public)

Sommaire

1. Introduction	11
2. Présentation du réseau	13
2.1. Le réseau d'observation en 2003	13
2.2. Les mesures réalisées en 2003.....	13
2.2.1. Sites régionaux	13
2.2.2. Sites sensibles	14
2.2.3. Acquisition de données	17
3. Les mesures réalisées en 2003 : analyse et interprétation	19
3.1. Sites régionaux	19
3.1.1. Taravo - Tenutella	19
3.1.2. Galeria.....	26
3.1.3. Aregno.....	34
3.1.4. Balistra	42
3.1.5. Alistro	50
3.1.6. Etang de Palu.....	65
3.1.7. Lido de la Marana	77
3.2. Sites sensibles.....	92
3.2.1. Campoloro nord	92
3.2.2. Campoloro sud.....	102
3.2.3 Synthèse des sites Campoloro nord et Campoloro sud.....	110
3.2.4. Conclusion sur les sites de Campoloro nord et Campoloro sud	111
3.2.5. Porticciolo.....	111
3.2.6. Calvi	121
3.2.7. Santa Giulia.....	128
3.2.8. Sagone.....	135
3.2.9. Portigliolo	149
3.2.10. Tavignano	159
4. Synthèse	171
5. Conclusion	174

Liste des figures

Fig. 1 - Le réseau d'observation du littoral de la Corse en 2000 – 2001.	15
Fig. 2 - Le réseau d'observation du littoral de la Corse depuis 2002.....	16
Fig. 3 - a : Schéma type d'un profil de plage méditerranéen ; b : Principe d'acquisition du profil aérien ; c : Principe d'acquisition du profil sous-marin ; d : Technique utilisée pour le levé du trait de côte.	18
Fig. 4 - Schéma d'implantation du site de Taravo – Tenutella.....	20
Fig. 5 - Site Taravo – Tenutella, profil nord – 05/06/2003.	22
Fig. 6 - Site Taravo – Tenutella, profil nord – 09/07/2002 et 05/06/2003.	23
Fig. 7 - Site Taravo – Tenutella, profil sud – 05/06/2003.....	24
Fig. 8 - Site Taravo – Tenutella, profil sud – 09/07/2002 et 05/06/2003.....	25
Fig. 9 - Schéma d'implantation du site de Galeria.	27
Fig. 10 - Site Galeria, profil nord – 19/06/2002.....	30
Fig. 11 - Site Galeria, profil nord – 03/10/2001 et 19/06/2002.....	31
Fig. 12 - Site Galeria, profil sud – 19/06/2002.	32
Fig. 13 - Site Galeria, profil sud – 03/10/2001 et 19/06/2002.	33
Fig. 14 - Schéma d'implantation du site d'Aregno.	34
Fig. 15 - Site Aregno, profil nord – 28/05/2003.....	38
Fig. 16 - Site Aregno, profil nord – 21/06/2002 et 28/05/2003.....	39
Fig. 17 - Site Aregno, profil sud – 28/05/2003.	40
Fig. 18 - Site Aregno, profil sud – 21/06/2002 et 28/05/2003.	41
Fig. 19 - Schéma d'implantation du site de Balistra.....	42
Fig. 20 - Site Balistra, profil nord – 27/03/2003.	46
Fig. 21 - Site Balistra, profil nord – 25/06/2002 et 27/03/2003.	47
Fig. 22 - Site Balistra, profil sud – 27/03/2003.....	48
Fig. 23 - Site Balistra, profil sud – 25/06/2002 et 27/03/2003.....	49
Fig. 24 - Schéma d'implantation du site d'Alistro.....	55
Fig. 25 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003.	56
Fig. 26 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003 et 15/10/2003.	57
Fig. 27 - Site Alistro, profil nord – 12/06/2002 et 25/03/2003.	58
Fig. 28 - Site Alistro, profil sud – 25/03/2003.....	59
Fig. 29 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003 et 15/10/2003.	60
Fig. 30 - Site Alistro, profil sud – 12/06/2002 et 25/03/2003.....	61
Fig. 31 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003.....	62

Fig. 32 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones de la plage de Fiorentine (A) et du débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	63
Fig. 33 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones du débouché de la rivière d'Alistro (C) et de A Chiosura (D). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	64
Fig. 34 - Schéma d'implantation du site Etang de Palu.....	65
Fig. 35 - Site Etang de Palu, profil nord – 03/06/2003.....	70
Fig. 36 - Site Etang de Palu, profil nord – 14/06/2002 et 03/06/2003.....	71
Fig. 37 - Site Etang de Palu, profil sud – 03/06/2003.....	72
Fig. 38 - Site Etang de Palu, profil nord – 14/06/2002 et 03/06/2003.....	73
Fig. 39 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003.....	74
Fig. 40 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones A et B. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	75
Fig. 41 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003 : zoom sur la zone C. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	76
Fig. 42 - Schéma d'implantation du site Lido de la Marana.....	77
Fig. 43 - Site Lido de la Marana, profil nord – 18/03/2002.....	84
Fig. 44 - Site Lido de la Marana, profil nord – 16/10/2002.....	85
Fig. 45 - Site Lido de la Marana, profil nord – 18/03/2002 et 16/10/2002.....	86
Fig. 46 - Site Lido de la Marana, profil sud – 18/03/2002.....	87
Fig. 47 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003.....	88
Fig. 48 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone A (sud de Tombulu Biancu). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	89
Fig. 49 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone B (camping San Damiano). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	90
Fig. 50 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone C (nord de La Marana). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	91
Fig. 51 - Schéma d'implantation des sites Campoloro nord et sud.....	95
Fig. 52 - Site Campoloro nord, profil de Merendella – 21/03/2003.....	96
Fig. 53 - Site Campoloro nord, profil de Merendella – 29/10/2002 et 21/03/2003.....	97
Fig. 54 - Site Campoloro nord, profil d'Alba Serena – 21/03/2003.....	98
Fig. 55 - Site Campoloro nord, profil d'Alba Serena – 29/10/2002 et 21/03/2003.....	99
Fig. 56 - Site Campoloro nord, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003.....	100

Fig. 57 - Site Campoloro nord, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003 : zooms sur les zones d'Alba-Serena (A), de Moriani-plage (B) et de Merendella (C). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	101
Fig. 58 - Site Campoloro sud, profil de Prunete – 20/03/2003.....	104
Fig. 59 - Site Campoloro sud, profil de Prunete – 30/10/2002 et 20/03/2003.....	105
Fig. 60 - Site Campoloro sud, profil près de la digue du port – 20/03/2003.	106
Fig. 61 - Site Campoloro sud, profil près de la digue du port – 30/10/2002 et 20/03/2003.....	107
Fig. 62 - Site Campoloro sud, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003.	108
Fig. 63 - Site Campoloro sud, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003 : zooms sur la zone sud de la digue du port (A) et la zone d'Olmello (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.....	109
Fig. 64 - Schéma d'implantation du site de Porticciolo.	114
Fig. 65 – Site Porticciolo, profil de plage – 30/10/2003.	115
Fig. 66 – Site Porticciolo, profils de plage – 18/09/2002 et 30/10/2003.....	116
Fig. 67 – Site Porticciolo, profils de plage – 21/08/2001 et 30/10/2003.....	117
Fig. 68 – Site Porticciolo, levés DGPS – 29/10/2003.	118
Fig. 69 – Vues de la plage de Porticciolo le 18/09/2002.....	119
Fig. 70 – Vues de la plage de Porticciolo le 30/10/2003.....	120
Fig. 71 - Schéma d'implantation du site de Calvi.....	123
Fig. 72 - Site Calvi, profil ouest – 28/05/2003.....	124
Fig. 73 - Site Calvi, profil ouest – 20/06/2002 et 28/05/2003.....	125
Fig. 74 - Site Calvi, profil est – 28/05/2003.....	126
Fig. 75 - Site Calvi, profil est – 20/06/2002 et 28/05/2003.....	127
Fig. 76 - Schéma d'implantation du site de Santa Giulia.	130
Fig. 77 - Site Santa Giulia, profil nord – 26/03/2003.....	131
Fig. 78 - Site Santa Giulia, profil nord – 24/06/2002 et 26/03/2003.....	132
Fig. 79 - Site Santa Giulia, profil sud – 26/03/2003.	133
Fig. 80 - Site Santa Giulia, profil sud – 26/03/2003 et 24/06/2002.	134
Fig. 81 - Schéma d'implantation du site de Sagone.	138
Fig. 82 - Site Sagone, profil nord – 06/06/2003.....	139
Fig. 83 - Site Sagone, profil nord – 27/06/2002 et 06/06/2003.....	140
Fig. 84 - Site Sagone, profil central – 06/06/2003.	141
Fig. 85 - Site Sagone, profil central – 27/06/2002 et 06/06/2003.	142
Fig. 86 - Site Sagone, profil sud – 06/06/2003.	143
Fig. 87 - Site Sagone, profil sud – 27/06/2002 et 06/06/2003.	144
Fig. 88 - Site Sagone, profil sud – 27/06/2002 et 06/06/2003 – 100 premiers mètres.	145

Fig. 89 - Site Sagone, levés DGPS – 8/03/2002 et 23/01/2003. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	147
Fig. 90 - Site Sagone, levés DGPS – 8/03/2002 et 06/06/2003. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	148
Fig. 91- Schéma d'implantation du site de Portigliolo.....	151
Fig. 92- Site Portigliolo, profil nord – 04/06/2003.....	152
Fig. 93- Site Portigliolo, profil nord – 26/06/2002 et 04/06/2003.....	153
Fig. 94- Site Portigliolo, profil sud – 04/06/2003.	154
Fig. 95- Site Portigliolo, profil sud – 26/06/2002 et 04/06/2003.	155
Fig. 96 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 04/06/2003.	156
Fig. 97 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 04/06/2003 : zoom sur les plages de Capu Laurosù (A) et de Portigliolo (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	157
Fig. 98 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 23/01/2003 : zoom sur les plages de Capu Laurosù (A) et de Portigliolo (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	158
Fig. 99 - Schéma d'implantation du site de Tavignano.....	164
Fig. 100- Site Tavignano, profil de plage – 15/10/2003.....	165
Fig. 101- Site Tavignano, profil de plage – 14/06/2002 et 15/10/2003	166
Fig. 102 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003.....	167
Fig. 103 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone du camping « Marina d'Aleria ». En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	168
Fig. 104- Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone Padulone. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	169
Fig. 105 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone nord-Padulone. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.	170

1. Introduction

La Corse est sujette à une régression de son littoral due, soit à des phénomènes naturels (diminution des apports solides des fleuves, etc.), soit à des aménagements portuaires. Cette érosion peut avoir des conséquences économiques et/ou environnementales importantes. La régression des plages menace notamment les activités touristiques de stations balnéaires telles que Campoloro-Moriani ou Calvi comme on a pu le constater en novembre 2001 à la suite d'une importante tempête.

Les études réalisées dans le cadre de la convention OEC-BRGM concernant l'évolution historique du trait de côte de la Corse, ont permis de dresser un état des lieux du littoral et de définir un programme d'observation pour fournir les données nécessaires à la compréhension et à l'identification des évolutions observées et des remèdes possibles.

Depuis 1999, ce programme se décline en un **Réseau d'Observation du Littoral de la Corse** qui s'étend à des sites témoins représentatifs des évolutions régionales naturelles, à des sites à évolutions critiques ponctuelles et à des sites économiquement sensibles à des impacts d'aménagements.

L'objectif du Réseau d'Observation est :

- d'apprécier les évolutions et de comparer les situations ;
- de fournir des éléments de prise de décision aux aménageurs régionaux ;
- de fournir des bases techniques de prédiction (modélisations).

En 2000-2001, le Réseau d'Observation du Littoral comportait cinq sites régionaux ; quatre sites sensibles y ont été adjoints à la demande du Conseil Général de Haute-Corse (fig. 1). Depuis 2002, dans le cadre du CPER, le Réseau a été renforcé par 2 sites régionaux supplémentaires. Parmi les 4 sites sensibles suivis en 2000-2001, trois ont été maintenus au sein du réseau ; trois nouveaux sites ont été adjoints. Le réseau intègre ainsi 6 sites sensibles (3 en Corse du Sud et 3 en Haute-Corse) (fig. 2). En 2002, les méthodes d'observation par profils transverses de plage ont été complétées par des levés longitudinaux du trait de côte. Le réseau définitif comprend donc 13 sites totalisant 27 profils de plage et 41 kilomètres de trait de côte.

On atteint ainsi aujourd'hui un réseau de base permettant un suivi global représentatif du littoral corse, tout en offrant la possibilité d'intégration de sites sensibles complémentaires pour le compte des Conseils Généraux, des collectivités ou des administrations. C'est le cas des sites de Porticciolo (déjà suivi en 2001 dans le cadre du Réseau) et de l'embouchure du Tavignano pour lesquels des études spécifiques, dont les résultats sont intégrés à ce rapport, ont été réalisées en 2002 et en 2003 à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse.

Ce rapport présente les résultats, l'analyse et l'interprétation des observations réalisées en 2003 sur le réseau.

2. Présentation du réseau

2.1. LE RESEAU D'OBSERVATION EN 2003

Depuis 2002, le réseau comporte 13 sites d'observation (fig. 2) : 7 sites régionaux et 6 sites sensibles ; 2 sites sensibles à évolution forte et problématique ont été adjoints à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse : Tavignano et Porticciolo. Au total, le réseau de mesures pour l'année 2003 est, comme en 2002, constitué de 15 sites :

SITE	DEPT	OBSERVATION	PP*	TC**
□ SITES REGIONAUX (7)				
TARAVO et TENUTELLA	2A	Régional – Sable et galets	2	
GALERIA	2B	Régional – Sable et galets	2	
AREGNO	2B	Régional – Hydrodynamique	2	
BALISTRA	2A	Régional – Flèche sableuse	2	1 km
ALISTRO	2B	Régional – Littoral sableux	2	8 km
ETANG DE PALU	2B	Régional – Cordon lagunaire	2	3 km
LIDO DE LA MARANA	2B	Régional et local – Cordon lagunaire	2	16 km
□ SITES SENSIBLES (8)				
CAMPOLORO – NORD SUD	2B	Local – Blocage de transit	2 2	5 km 2 km
CALVI	2B	Local – Aménagement	2	
SANTA-GIULIA	2A	Local – Impact et aménagement	2	2 km
SAGONE	2A	Local – Impact érosion	3	1 km
PORTIGLILO (Capu Laurosù)	2A	Local – Impact érosion	2	3 km
TAVIGNANO	2B	Local – Impact érosion	1	4 km
PORTICCIOLO	2B	Local – Impact érosion	1	<1 km
TOTAL	15		29	~45 km

* : profil de plage ; ** : trait de côte.

En gras, les sites de mesure suivis depuis 2002.

2.2. LES MESURES REALISEES EN 2003

2.2.1. Sites régionaux

Pour l'année 2003, la campagne de mesures a eu lieu entre mars et juin ; entre fin septembre et mi-octobre, une seconde série de mesures a été réalisée après l'acquisition d'un nouveau matériel pour le site d'Alistro et l'un des profils de la Marana. En raison des mauvaises conditions météorologiques durant lesquelles a été menée cette seconde série de mesure, seules les données terrestres ont pu être exploitées sur le site d'Alistro. Pour le site de la Marana, les données acquises ne sont pas de qualité suffisante pour être présentées dans ce rapport :

SITE	DATE DES LEVES			
SITES REGIONAUX (7)				
TARAVO et TENUCELLA	Profil nord		Profil sud	
	05/06/03		05/06/03	
GALERIA	Profil nord		Profil sud	
	27/05/03		27/05/03	
AREGNO	Profil nord		Profil sud	
	28/05/03		28/05/03	
BALISTRA	Profil nord		Profil sud	
	27/03/03		27/03/03	
ALISTRO	Profil nord		Profil sud	
	25/03/03	15/10/03	25/03/03	15/10/03
ETANG DE PALU	Profil nord		Profil sud	
	03/06/03		03/06/03	
LIDO DE LA MARANA	Profil San Damiano		Profil CCAS	
	18/03/03	30/09/03	18/03/03	

2.2.2. Sites sensibles

La campagne de mesures a eu lieu entre fin mars et début juin, sauf pour les deux sites suivis à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse pour lesquels les mesures ont eu lieu en octobre avec le nouveau matériel acquis (Porticciolo et Tavignano). Au mois d'octobre a également été réalisé un second levé pour les 4 profils de Campoloro, mais la mauvaise qualité des données acquises n'a pas permis d'obtenir de résultats exploitables (météo très défavorable) :

SITE	DATE DES LEVES			
SITES SENSIBLES (8)				
CAMPOLORO NORD	Profil d'Alba Serena		Profil de Merendella	
	21/03/03	13/10/03	21/03/03	13/10/03
CAMPOLORO SUD	Profil près de la digue du port		Profil de Prunete	
	20/03/03	13/10/03	20/03/03	15/10/03
CALVI	Profil ouest		Profil est	
	28/05/03		28/05/03	
SANTA GIULIA	Profil nord		Profil sud	
	26/03/03		26/03/03	
SAGONE	Profil nord	Profil centre	Profil sud	
	06/06/03	06/06/03	06/06/03	
PORTIGLIOLO	Profil nord		Profil sud	
	04/06/03		04/06/03	
TAVIGNANO	Profil Padulone			
	15/10/03			
PORTICCIOLO	Profil central			
	30/10/03			

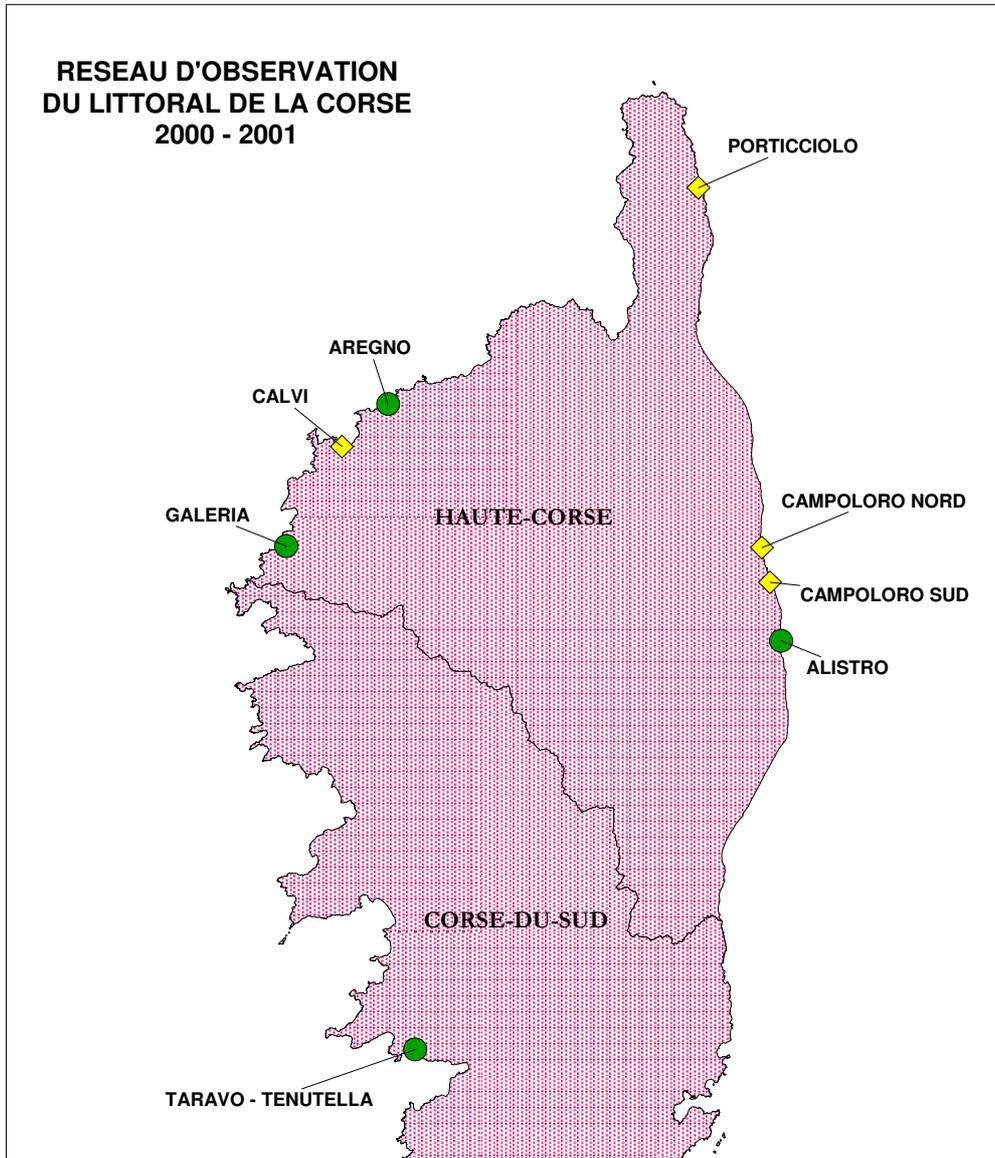


Fig. 1 - Le réseau d'observation du littoral de la Corse en 2000 – 2001.

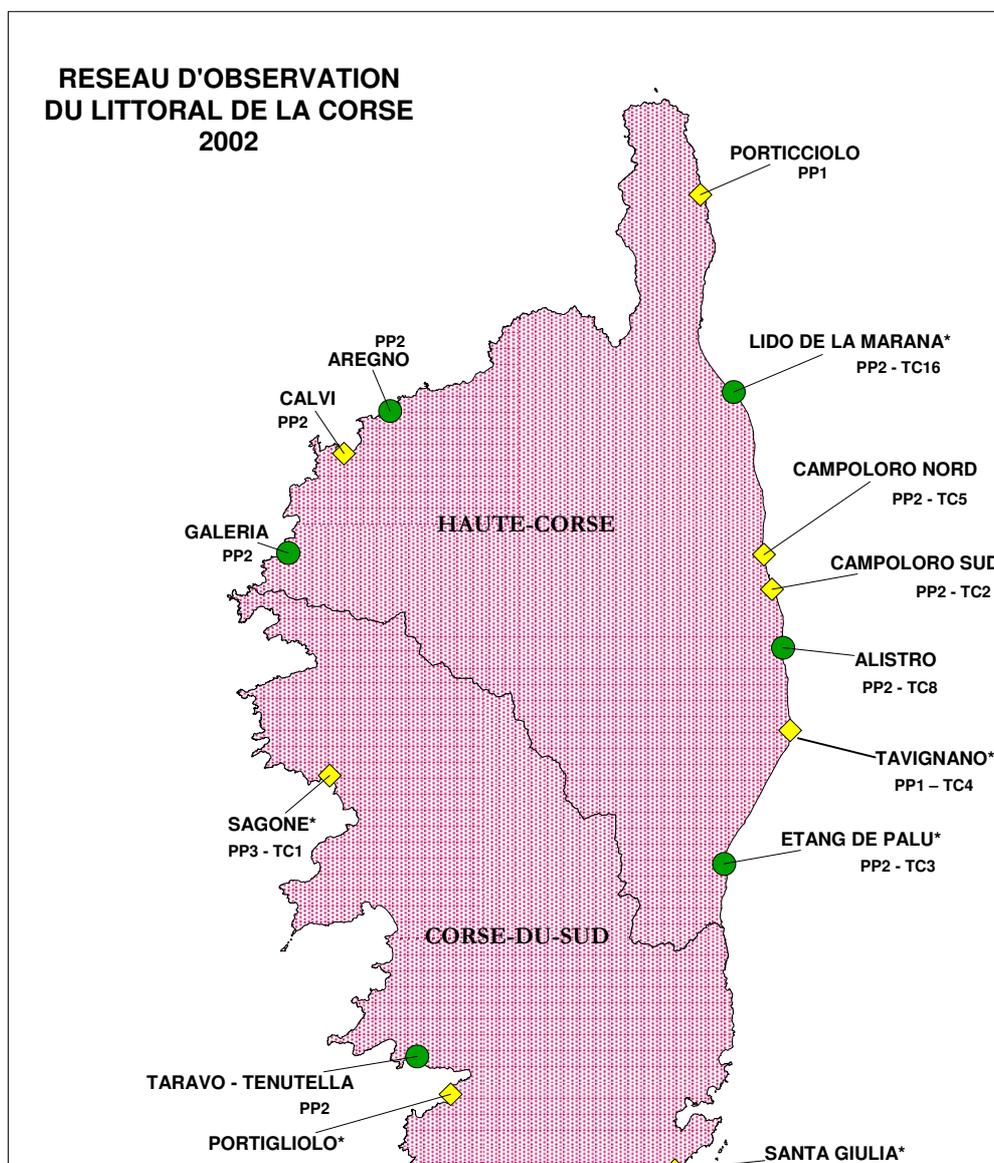


Fig. 2 - Le réseau d'observation du littoral de la Corse depuis 2002.

2.2.3. Acquisition de données

Le réseau de mesures repose sur l'acquisition :

- de profils de plage transversaux ;
- de levés longitudinaux du trait de côte, depuis 2002 et sur certains sites (cf. tableau ci-dessus).

La figure 3 présente la technique utilisée pour le levé du profil de plage aérien, du profil de plage sous-marin et du trait de côte.

Les levés longitudinaux du trait de côte sont effectués à l'aide d'un DGPS installé sur un quad 4x4 (fig. 3). Deux traits morphologiques sont ainsi repérés et géoréférencés :

- le pied de dune correspondant au plus haut niveau atteint par les eaux lors des plus fortes tempêtes (trait de côte au sens du SHOM, Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, et de l'OHI, Organisation Océanographique Internationale) ;
- la berme de basse plage (fig. 3) ou à défaut la ligne d'eau, niveau moyen de l'eau atteint en période de calme ou « trait de côte moyen ».

Ces deux lignes délimitent l'estran ou zone active de la plage aérienne (fig. 3) qui correspond à la zone de battement des marées pour les mers à marées et, dans le contexte méditerranéen, à la zone de battement des houles. Ce type de levé permet ainsi d'estimer à un instant t la largeur de cet estran, paramètre important pour évaluer la vulnérabilité à l'érosion des plages et plus largement du littoral.

Compte tenu des marges d'erreur des levés DGPS liées, non pas à la précision instrumentale (infra-métrique) mais, au repérage parfois difficile des traits morphologiques suivis, seules les variations supérieures ou égales à 5 m sont considérées comme significatives.

Au second semestre 2003, le réseau s'est doté d'un nouveau matériel permettant d'accroître la précision de la méthode de mesures et d'optimiser la procédure d'acquisition des données : GPS différentiel de précision centimétrique, logiciel de navigation pour l'acquisition des profils bathymétriques. La mise en place d'un nouveau mode opératoire, adapté à l'utilisation du nouveau matériel, a été menée en octobre 2003. La nouvelle procédure permettra de positionner l'ensemble du profil de plage (parties marine et terrestre) par GPS et de coupler le DGPS et l'échosondeur pour les levés topo-bathymétriques. Lors de sa première mise en œuvre, de mauvaises conditions météorologiques n'ont pas permis d'acquérir des données de qualité fiable. Ces données ne sont donc pas présentées dans ce rapport. L'utilisation du nouveau matériel deviendra pleinement opérationnelle dès la campagne de mesures 2004.

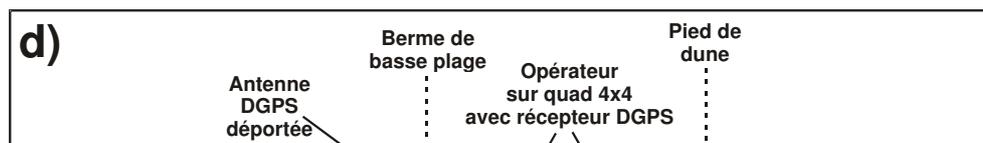
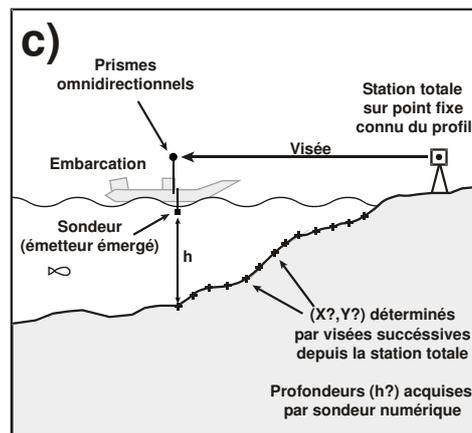
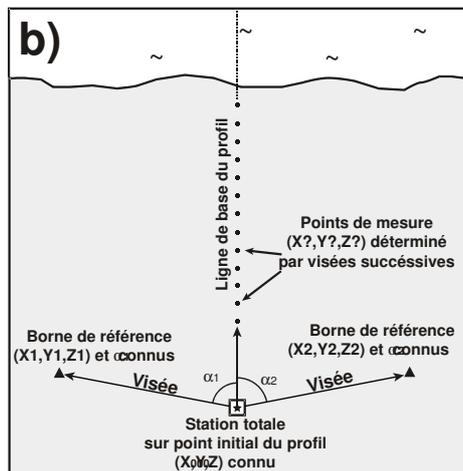
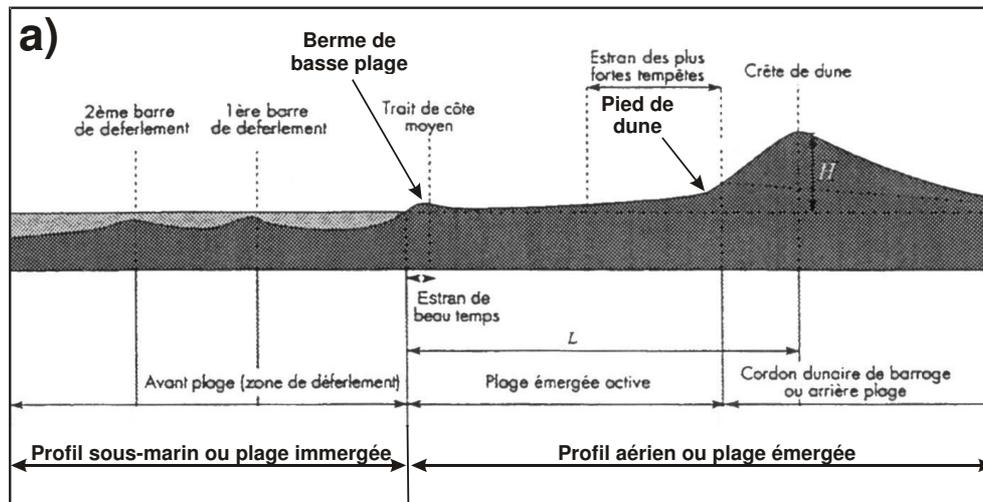


Fig. 3 - a : Schéma type d'un profil de plage méditerranéenne ; b : Principe d'acquisition du profil aérien ; c : Principe d'acquisition du profil sous-marin ; d : Technique utilisée pour le levé du trait de côte.

3. Les mesures réalisées en 2003 : analyse et interprétation

Les pages qui suivent sont consacrées à la description et à l'analyse des profils de plage et des levés DGPS sur les différents sites suivis ainsi qu'à la comparaison des différents levés. Sur les profils de plage, l'analyse des évolutions (comparaison de situations, variations d'altitude et de volume) a été réalisée à l'aide du logiciel BMAP (Beach Morphology Analysis Package) V2.0 du Coastal Engineering Research Center (Mississippi). Ce logiciel fournit une aide à la comparaison de situations sur des profils de plage en délivrant les paramètres suivants :

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

La **référence altimétrique des mesures** (zéro) est une **référence locale** : il s'agit de **la ligne d'eau (intersection terre/mer) mesurée lors du premier levé sur chaque site**. En adoptant une référence altimétrique locale basée directement sur l'objet physique étudié, cette méthode permet de mieux comparer – et de manière plus aisée et objective - les situations sur chaque site.

3.1. SITES REGIONAUX

3.1.1. Taravo - Tenutella

Deux profils de plage ont été implantés sur ce site (fig. 4) : le premier au nord (plage du Taravo) et le second plus au sud (plage de Tenutella) à environ 100 m au sud-est de l'embouchure du Taravo. Un troisième profil était initialement prévu à l'extrême sud de la zone ; il n'a pas été suivi, ne présentant que peu d'évolutions visibles comparativement à celui de l'embouchure où les évolutions sont fortes en raison des interactions fleuve/mer qui font l'intérêt de ce site. Une première série de mesures a été réalisée à l'automne 2001 (2 octobre 2001) puis une seconde durant l'été 2002 (9 juillet 2002) ; elles ont été complétées par un troisième levé réalisé au cours de l'année 2003 (5 juin 2003).

a) Profil nord - 05/06/2003 (fig. 5 et 6)

Le profil sous-marin présente une pente globalement forte de 5.3 % en moyenne (fig. 5). Il faut toutefois distinguer la partie du profil comprise entre 0 et 500 mètres environ, comparable à celle des profils de la plaine orientale puisqu'elle présente une pente régulière de l'ordre de 2.2 %, et la partie située au-delà de 700 mètres pour laquelle le profil s'accroît très fortement (pente de l'ordre de 15 %). La plage aérienne est très étroite (~30 m) avec une pente assez forte (13.5 % en moyenne depuis la dune jusqu'à -0.5 m) ; un bourrelet de plage est présent mais peu marqué sur le profil (fig. 5).

La comparaison avec le précédent levé (9 juillet 2002) montre peu d'évolution sur le profil sous-marin, à l'exception de la zone située entre 350 et 500 mètres de l'origine où on observe une légère érosion du profil (fig. 6). La zone des petits fonds (entre 0 et

-5 m), qui s'étend jusqu'à environ 170 mètres du rivage, présente une stabilité importante. De manière globale, le profil immergé est en légère érosion ($-98 \text{ m}^3/\text{m}$).

L'évolution est plus nette sur le profil aérien où l'on note un engraissement du profil (fig. 6). Sur le levé de juillet 2002, la dune présente un talus (ou micro-falaise) d'érosion important qui indique une érosion récente. Ces marques sont observées depuis janvier 2000 (première visite du site) de part et d'autre du profil, depuis l'extrémité nord de la plage jusqu'à 200 mètres environ au sud du profil (au niveau du camping). Le levé de juin 2003 montre une cicatrisation du profil avec un engraissement global de la zone comprise entre le haut de la dune et le bourrelet de plage. A l'échelle du profil terrestre, ceci se traduit par une évolution volumétrique de l'ordre de $+4 \text{ m}^3/\text{m}$. La ligne d'eau reste stable avec un recul modéré de -0.5 mètres.

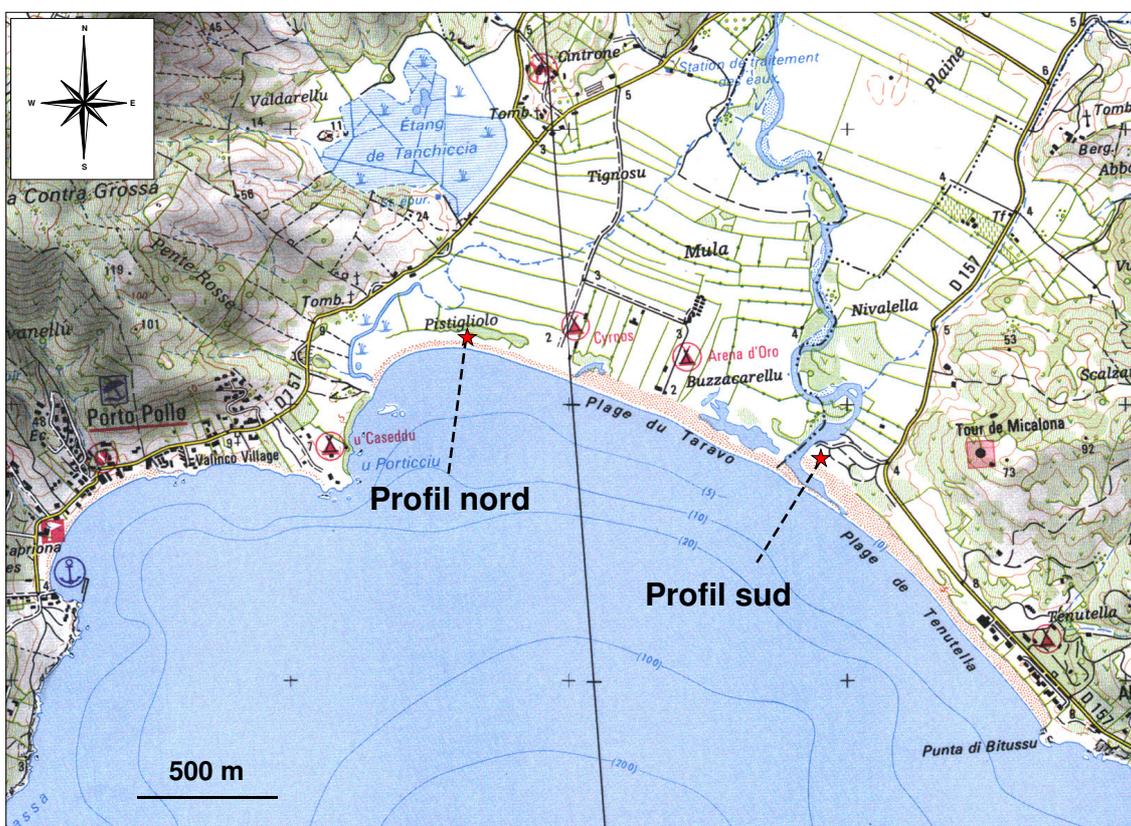


Fig. 4 - Schéma d'implantation du site de Taravo – Tenutella.

b) Profil sud - 05/06/2003 (fig. 7 et 8)

Comme pour le profil nord, la plage sous-marine présente une discontinuité de pente (ici vers 400 mètres) qui sépare la zone des 0 à -15 mètres où la pente est modérée et la zone plus profonde où la pente devient très forte (fig. 7). Toutefois, le profil est globalement plus abrupt que dans la partie nord puisque la pente est en moyenne de 4.5 % jusqu'à 15 mètres de fond et de 20 % au-delà. La zone des petits fonds présente une bathymétrie très linéaire. La plage aérienne est beaucoup plus large qu'au nord (110 mètres). Elle présente une importante berme développée en avant d'un ancien talus d'érosion cicatrisé (fig. 7). Lors de l'installation du site, en janvier 2000, la plage présentait déjà cette morphologie caractéristique, avec un talus présent depuis l'embouchure et sur près de 300 m. Il résulte très probablement de l'action d'une forte tempête ayant entraîné une érosion importante de la plage. La présence d'un bourrelet

de plage bien développé en avant de cette cicatrice indique une bonne récupération de la plage à la suite de cet événement, qui s'est traduite par une avancée de plus de 50 m. Cette structure n'est pas visible au niveau du profil nord ; le talus d'érosion qui y est visible peut cependant être issu du même phénomène, la plage dans ce secteur n'ayant pu se reconstituer depuis.

Depuis juillet 2002, on note peu d'évolution (fig. 8). Le profil aérien connaît une nette stabilité avec une évolution volumétrique de $+1 \text{ m}^3/\text{m}$ et une avancée de 1.5 mètres de la ligne d'eau. Le profil immergé connaît un engraissement modéré ($+201 \text{ m}^3/\text{m}$) qui est concentré dans la zone de la rupture de pente (550-650 mètres).

c) Synthèse

Les profils réalisés sur ce site montrent que la plage sous-marine est très fortement pentue, comme la plupart des plages de la côte ouest de la Corse qui est dépourvue d'un large plateau continental.

Sur les levés effectués en 2001 et 2002, les deux profils présentaient les cicatrices d'un événement érosif important : alors que l'érosion paraissait encore active dans le secteur nord, la partie sud semblait en revanche avoir eu une meilleure capacité de récupération après cet événement (engraissement avec la présence d'un important bourrelet de plage en avant de la dune et stabilisation). Le levé réalisé en 2003 montre que la cicatrification est en cours au nord, avec la disparition du talus d'érosion et un engraissement global du profil, mais ce processus est lent et la plage reste vulnérable notamment à cause de son étroitesse.

Globalement, la tendance qui se dessinait entre 2001 et 2002, c'est-à-dire une stabilisation de ces deux secteurs, se confirme entre 2002 et 2003.

d) Conclusion

L'ensemble des observations effectuées (profils et observations visuelles) tendent à montrer la vulnérabilité de cette plage à l'érosion, en particulier dans sa partie nord. L'étude BRGM des évolutions historiques du trait de côte avait mis en évidence d'importantes modifications (30 à 40 m) entre 1951 et 1996, liées semble-t-il à des inversions du transit littoral en fonction des conditions de vents et de houle. Le secteur nord a subi au cours de cette période des alternances d'avancée et de recul, avec au global une résultante érosive. La première visite du site, en janvier 2000, a effectivement révélé des indices d'érosion visibles ; les observations réalisées en 2001 semblaient montrer que l'érosion était encore active dans le secteur nord. Mais la présente étude montre cependant la réversibilité du phénomène. La tendance érosive observée au nord semble n'être que temporaire et liée à une certaine stabilité circonstancielle des conditions climatiques marines (vents dominants, fréquence des tempêtes de certains secteurs, houles). En effet, entre octobre 2001 et juillet 2002, on a observé une stabilisation globale du profil aérien dans ce secteur avec une avancée de la ligne d'eau d'environ 2 mètres. Les levés effectués en 2003 ont confirmé cette tendance car, même si la ligne d'eau reste stable, la morphologie du profil montre une cicatrification tandis que l'engraissement, bien que modéré, est en progression ($+1 \text{ m}^3/\text{m}$ pour la période 2001 - 2002 et $+4 \text{ m}^3/\text{m}$ pour la période 2002 - 2003). Il est toutefois encore prématuré d'affirmer qu'il s'agit d'une tendance établie ; les levés futurs permettront de vérifier qu'il ne s'agit pas d'une stabilisation ponctuelle liée à des conditions particulières.

Site Taravo -Tenutella Profil nord - 5/06/2003

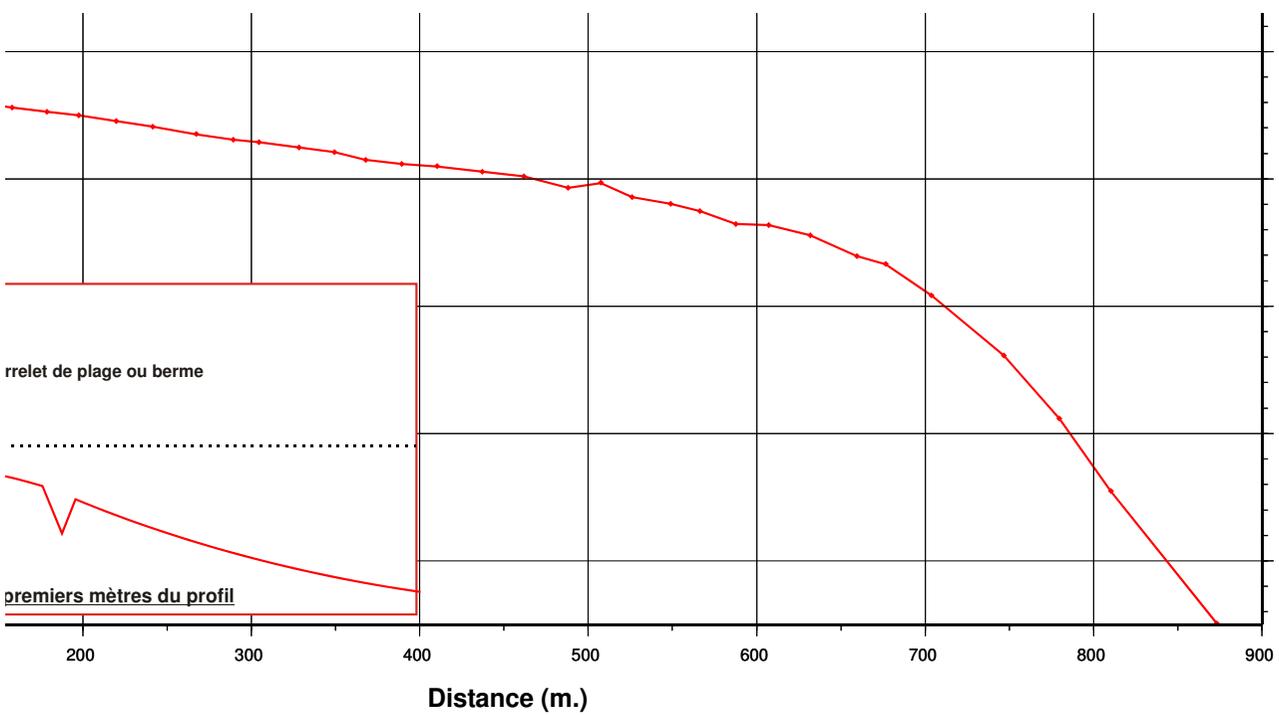


Fig. 5 - Site Taravo – Tenutella, profil nord – 05/06/2003.

Site de Taravo - Tenutella

Profil nord - 9/07/2002 et 5/06/2003

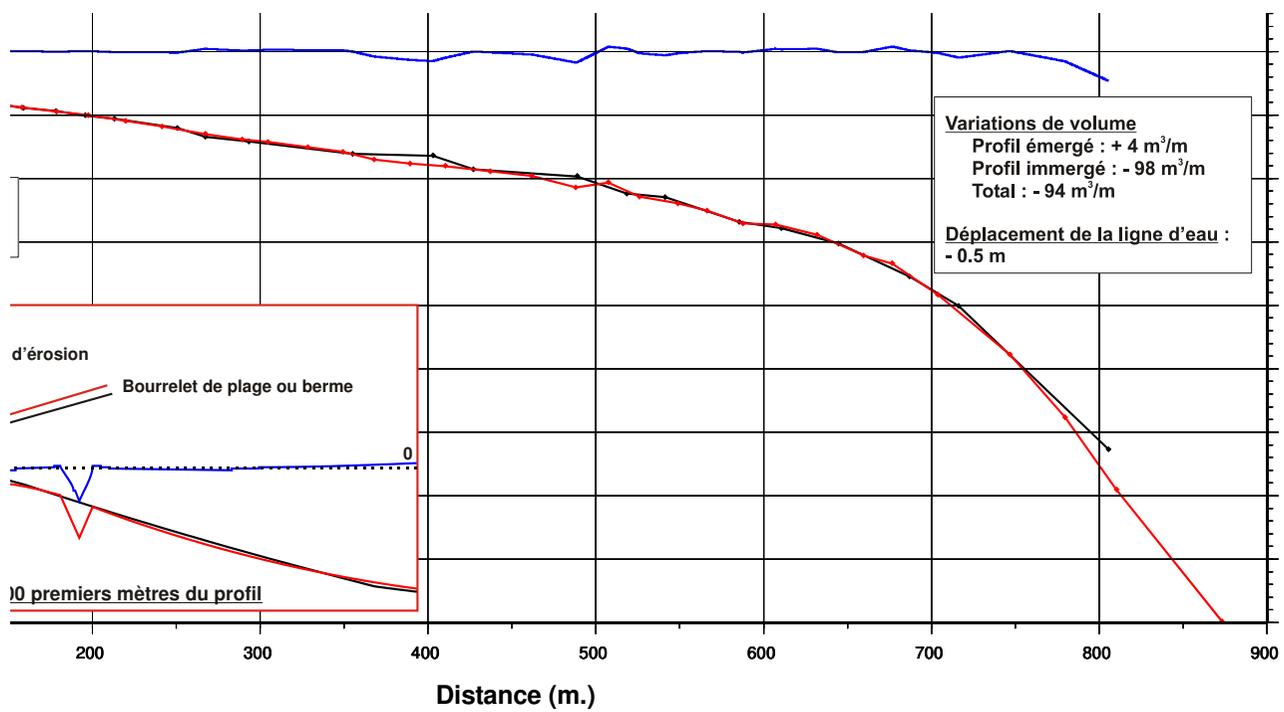


Fig. 6 - Site Taravo – Tenutella, profil nord – 09/07/2002 et 05/06/2003.

Site de Taravo - Tenutella Profil sud - 5/06/2003

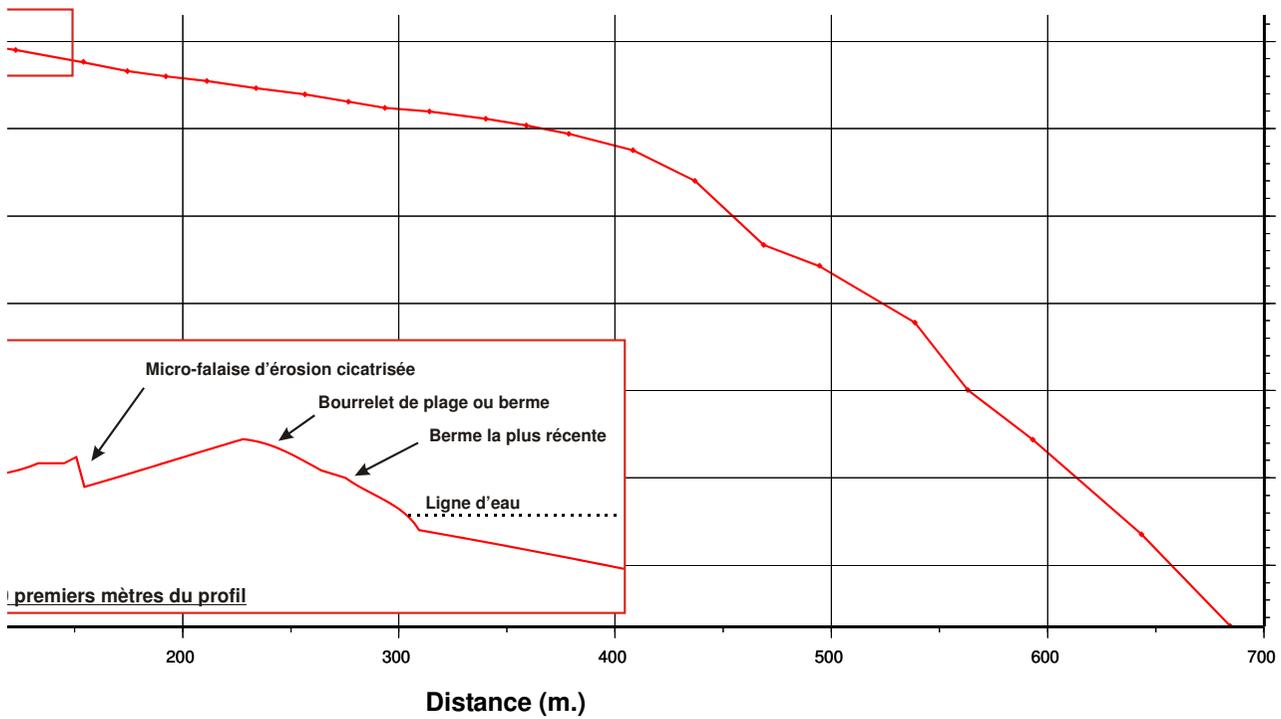


Fig. 7 - Site Taravo – Tenutella, profil sud – 05/06/2003.

Site de Taravo - Tenutella Profil sud - 9/07/2002 et 5/06/2003

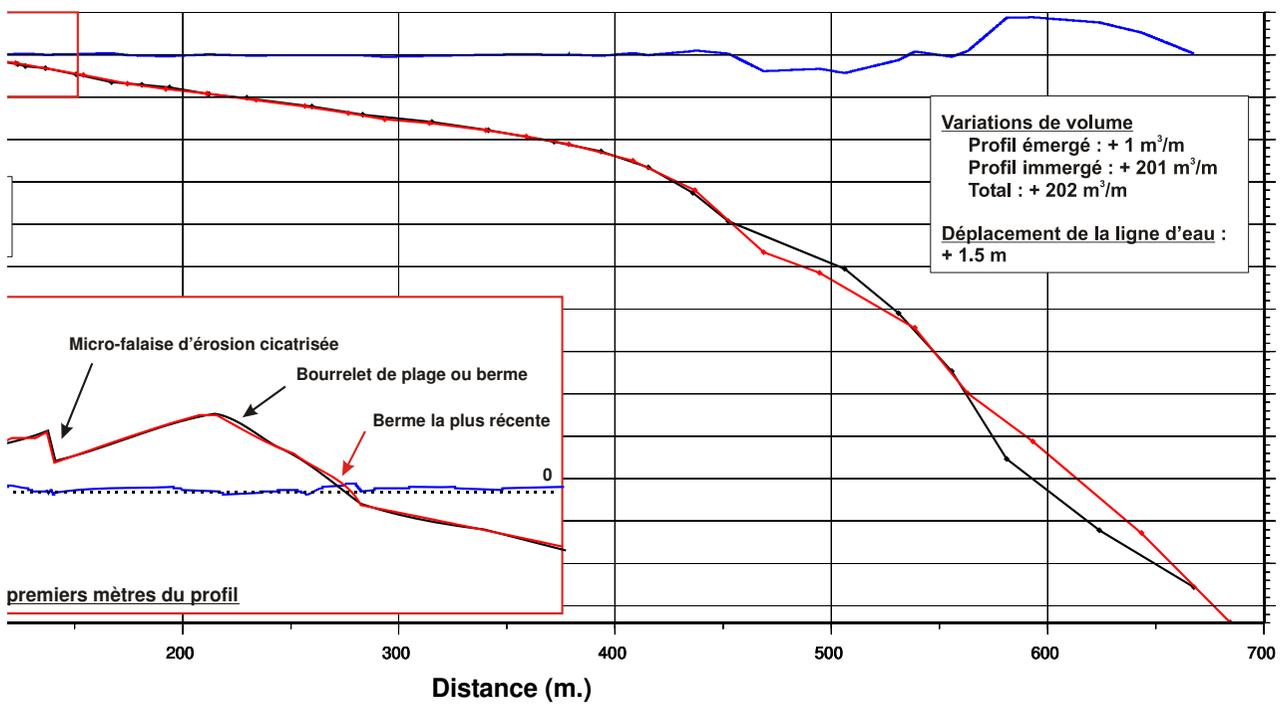


Fig. 8 - Site Taravo – Tenutella, profil sud – 09/07/2002 et 05/06/2003.

3.1.2. Galeria

Ce site est suivi à l'aide de deux profils (fig. 9) : un profil à l'extrémité nord de la plage (galets dominants) et un profil au sud à 150 m de l'embouchure du Fango (sables dominants). Un levé a été réalisé le 27 mai 2003 et complète les trois levés réalisés précédemment (25/10/2000, 3/10/2001 et 19/06/2002).

a) Profil nord – 27/05/2003 (fig. 10 et 11)

La plage sous-marine présente une rupture de pente importante qui sépare deux secteurs : un secteur très fortement pentu (15 %) depuis la berme de basse plage (la plus récente) jusqu'à la profondeur de 10 à 11 m environ et le secteur du large à pente beaucoup plus faible (1.7 %) et assez régulière (fig. 10). La rupture de pente entre ces deux domaines marque très vraisemblablement la limite entre la plage de galets proprement dite et les fonds sableux vers le large. Cette différence de pente s'explique simplement par la différence de comportement des deux types de matériaux en présence. La plage aérienne, essentiellement constituée de galets dont la taille augmente vers le sommet et l'arrière du cordon, présente un profil de très forte amplitude avec le sommet du cordon de galets qui culmine vers 8 mètres au-dessus du niveau de la mer (fig. 10). Cinq anciennes bermes sont visibles dont trois correspondent à des niveaux d'énergie très importants (fortes tempêtes) compte tenu de leur hauteur (7, 8 et 5 m respectivement, de l'arrière-plage vers le rivage). Les bermes plus récentes sont également bien développées et témoignent de coups de mer importants. L'analyse de ce profil montre à quel point les plages de galets peuvent conserver de manière remarquable les traces d'événements météorologiques exceptionnels. L'énergie nécessaire pour « gommer » ces morphologies est en effet très importante comparativement à celle qu'il faudrait pour lisser des topographies comparables sur une plage sableuse (vent de mer ou de terre).

La comparaison avec le levé de juin 2002 fait apparaître pour la plage aérienne, une grande stabilité des deux anciennes bermes situées en arrière de la plage (fig. 11) ; cette stabilité est observée depuis 2000. A partir de la troisième berme (en direction du rivage), la plage est remaniée mais sans que cela se traduise réellement en termes volumétriques ; la plage aérienne est ainsi globalement stable avec un gain de +5 m³/m et un recul de la ligne d'eau de -0.5 m. Les évolutions étaient plus importantes pour les périodes 2000 – 2001 et 2001 – 2002 sans qu'on puisse dégager une tendance évolutive établie (respectivement +37 m³/m à la suite probablement d'un fort coup de mer qui aurait apporté une quantité importante de matériaux grossiers et -17 m³/m). Entre juin 2002 et mai 2003, le bilan volumétrique est de +177 m³/m sur le profil immergé, ce qui confirme la tendance à la stabilisation observée depuis 2002 (+176 m³/m) après l'engraissement général du profil sous-marin observé entre 2000 et 2001 (+1127 m³/m).

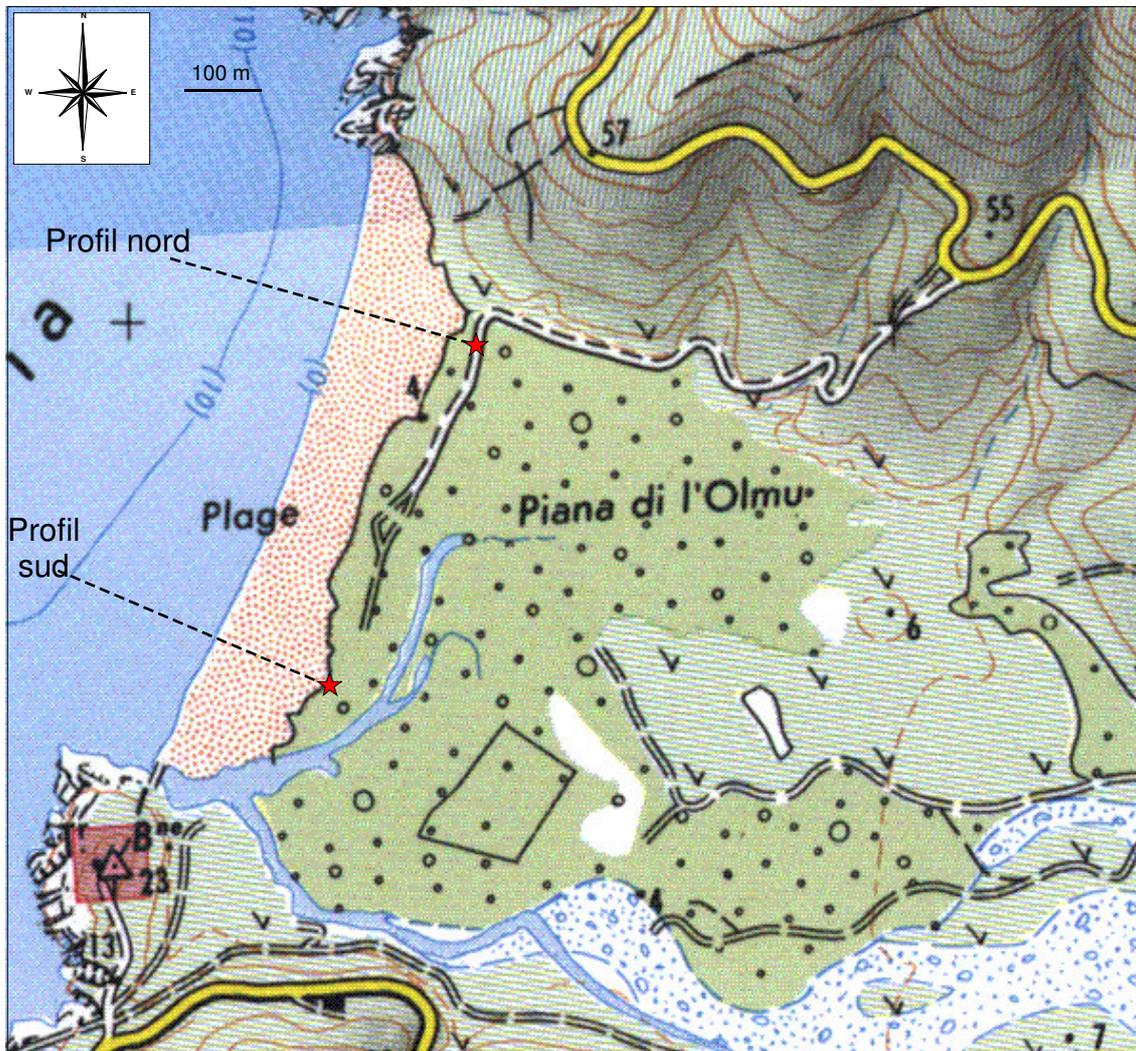


Fig. 9 - Schéma d'implantation du site de Galeria.

b) Profil sud – 27/05/2003 (fig.12 et 13)

A l'opposé de la partie nord de la plage, à galets dominants, ce secteur est composé en majorité de sables (fins à grossier). Cette décroissance de la granulométrie se fait de manière très progressive du nord vers le sud. On retrouve de nouveau des sédiments plus grossiers au sud de ce profil, vers l'embouchure du Fango. A l'inverse de ce qui est observé au nord, on observe au niveau de ce profil une diminution progressive de la granulométrie du rivage vers l'arrière plage : respectivement galets et graviers à sables fins.

Jusqu'à -8 mètres environ, la plage sous-marine est fortement pentue (10 % en moyenne) bien que relativement moins accusée que celle du profil nord dans cette même tranche de profondeur (fig. 12). Vers le large, la pente devient plus modérée (2 % en moyenne), très légèrement plus importante qu'au nord mais avec une bathymétrie plus irrégulière. Le profil aérien présente une forte amplitude (presque 6 m) mais sensiblement inférieure à celle du profil nord (8 m). Il est constitué d'un cordon dunaire à faible couverture végétale, de deux berms anciennes, d'amplitude beaucoup plus faible que celles observées au nord mais auxquelles elles pourraient être reliées génétiquement, et d'une berme récente.

Le profil terrestre connaît peu d'évolution depuis 2002 : le cordon dunaire est stable tandis que l'avant de la plage subit des remaniements sans réel impact volumétrique (+5 m³/m) (fig. 13). La ligne d'eau est en léger recul : -1.8 m. Le profil immergé est plutôt stable avec une variation de -186 m³/m localisée essentiellement entre 800 et 1100 mètres.

Sur le profil aérien, on retrouve donc des évolutions similaires à celles observées entre 2000 et 2001 (+5 m³/m et recul de la plage de -2.9 mètres) ; l'engraissement de la plage aérienne observé entre 2001 et 2002 (+21 m³/m ; avancée du rivage de +3.6 m) est donc un phénomène ponctuel lié à des conditions spécifiques. Par contre, une tendance à l'engraissement du profil sous-marin était observée depuis 2000 (+595 m³/m entre 2000 et 2001 et +664 m³/m entre 2001 et 2002) ; elle est probablement liée à un déplacement des irrégularités du profil sous-marin (creux et bosses) qui pourrait traduire la présence de corps sableux mobiles (dunes hydrauliques et/ou barres sableuses). Ces déplacements sont observés entre 2002 et 2003 (entre 800 et 1100 m) mais leur amplitude est plus limitée reflétant peut-être des conditions hydrodynamiques de moindre intensité.

c) Synthèse

Les profils réalisés sur ce site montrent une plage avec une partie à très forte pente (10 à 15 %) sur les 220 premiers mètres (prisme à galets) contrastant avec une partie à pente modérée (fonds sableux) vers le large (~2%). On observe une dissymétrie entre les profils nord et sud à la fois dans la granulométrie - supérieure au nord -, dans les pentes - supérieure au nord-, dans l'amplitude des profils terrestres - supérieure au nord. Ces observations, et en particulier l'augmentation de la granulométrie et de l'amplitude du profil terrestre vers le nord, indique une augmentation de l'énergie du milieu dans cette direction probablement liée à une exposition plus importante aux houles dominantes de secteur ouest et sud-ouest. La très forte amplitude du profil aérien nord témoigne d'un niveau d'énergie très important des houles de tempête sur ce secteur. Le phénomène est amplifié par le fait que les fonds sont encore importants à l'approche de la plage et qu'en conséquence les houles ne sont que peu amorties à leur arrivée sur le rivage.

La période comprise entre juin 2002 et mai 2003 est caractérisée par une stabilité générale sur le site de Galeria. Le profil nord a connu une période d'engraissement généralisé entre 2000 et 2001 (+1127 m³/m) résultant probablement d'apports importants de matériaux grossiers lors de forts coups de mer ; l'engraissement s'est interrompu dès 2001 – 2002 (+176 m³/m), période durant laquelle de moindres apports ont pu conduire aux tendances constatées : érosion des structures de l'avant-plage aérienne et stabilité du profil sous-marin. Les conditions se sont maintenues depuis et le profil nord a connu peu d'évolution depuis juin 2002 (+177 m³/m). Le phénomène d'engraissement généralisé observé sur le profil nord entre 2000 et 2001 n'a pas été constaté au sud, en raison probablement d'une moindre exposition aux houles dominantes. L'engraissement modéré tout de même constaté sur la partie sous-marine du profil s'est maintenu jusqu'en 2002 (+595 m³/m en 2000-2001 ; +664 m³/m en 2001-2002) mais s'est interrompu depuis (-186 m³/m). La partie aérienne du profil qui avait connu des modifications plus importantes entre 2001 et 2002 retrouve une forte stabilité depuis.

d) Conclusion

Les profils réalisés sur ce site montrent que cette plage encaisse d'importants niveaux d'énergie, en particulier au nord, au cours des fortes tempêtes. Malgré cela, les profils

ne présentent pas de tendance érosive importante et les évolutions annuelles semblent étroitement liées aux événements météorologiques majeurs. Ces épisodes ont un plus fort impact sur le secteur nord dont l'évolution est donc plus variable d'une année sur l'autre, tandis que le secteur sud, moins exposé, présente une évolution annuelle plus continue. La plage semble par ailleurs particulièrement bien récupérer des transformations importantes subies au cours des tempêtes. Ce site semble donc présenter une faible vulnérabilité à l'érosion que l'on peut relier à la largeur importante de son estran, à l'altitude du cordon de galets et à une ré-alimentation périodique en matériaux par le Fango. Il connaît des évolutions circonstanciées mais peut être considéré comme globalement stable, avec notamment des migrations modérées de la ligne d'eau. Il paraît intéressant de réaliser sur ce site un levé vers le mois de mars, après la période de forts coups de vent, puis durant l'automne, avant la détérioration des conditions climatiques, afin d'évaluer le taux de récupération des plages.

Site Galeria Profil nord - 27/05/2003

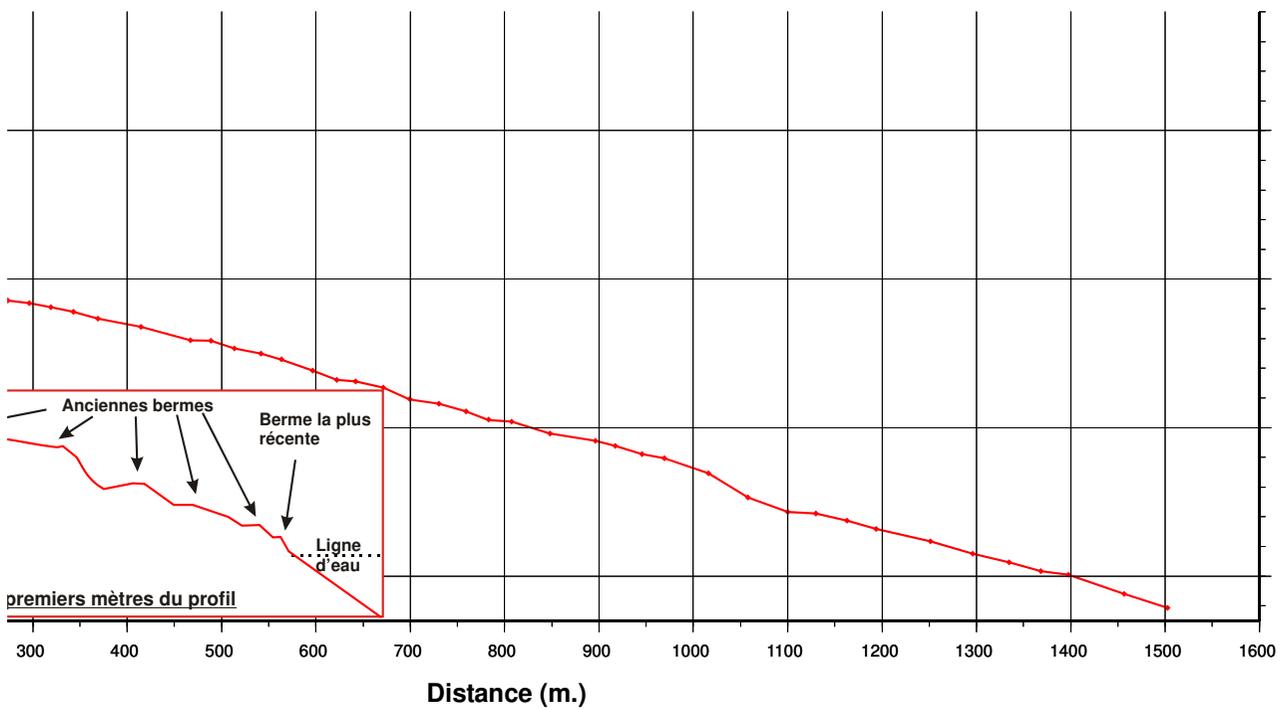


Fig. 10 - Site Galeria, profil nord – 19/06/2002.

Site Galeria Profil nord - 19/06/2002 et 27/05/2003

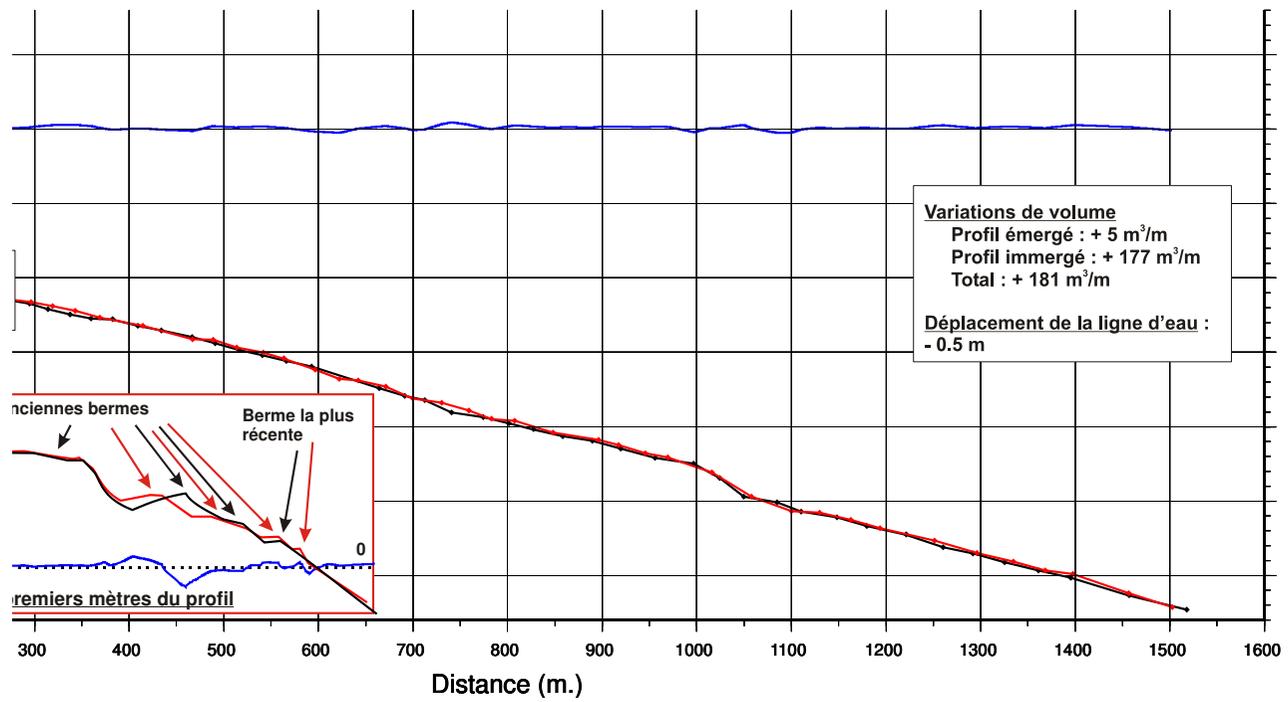


Fig. 11 - Site Galeria, profil nord –03/10/2001 et 19/06/2002.

Site Galeria Profil sud - 27/05/2003

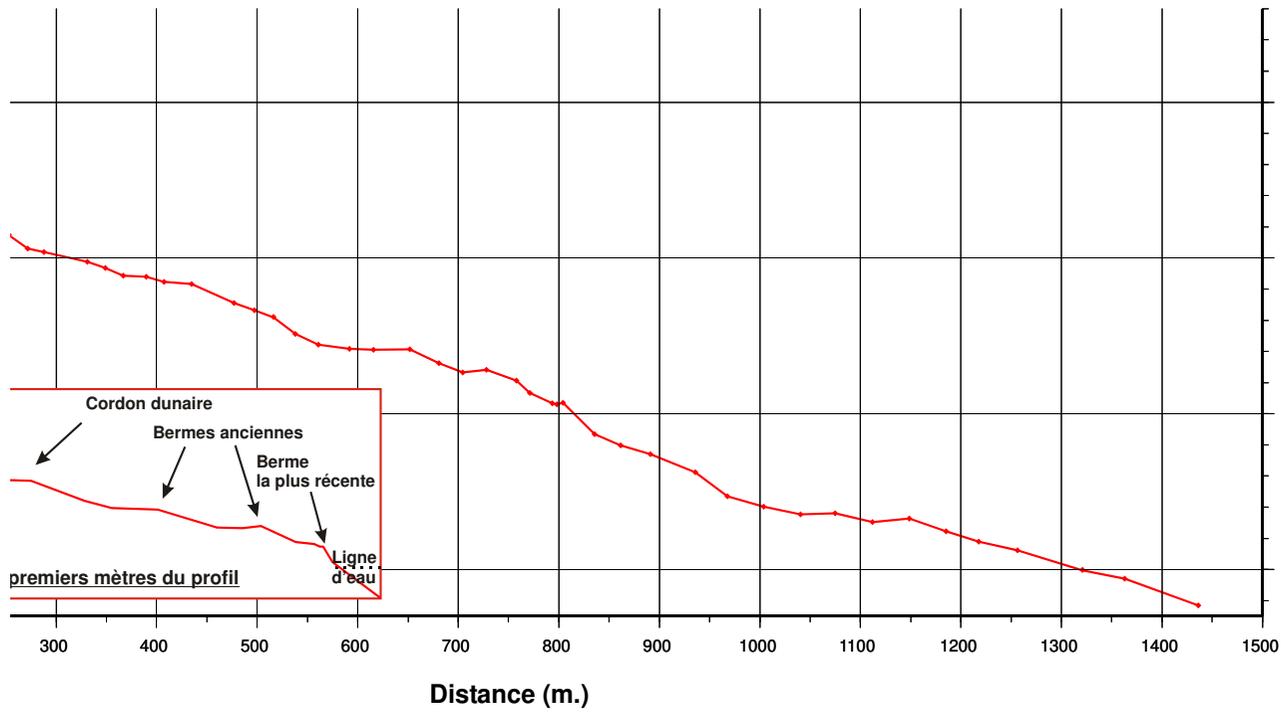


Fig. 12 - Site Galeria, profil sud – 19/06/2002.

Site Galeria Profil sud - 19/06/2002 et 27/05/2003

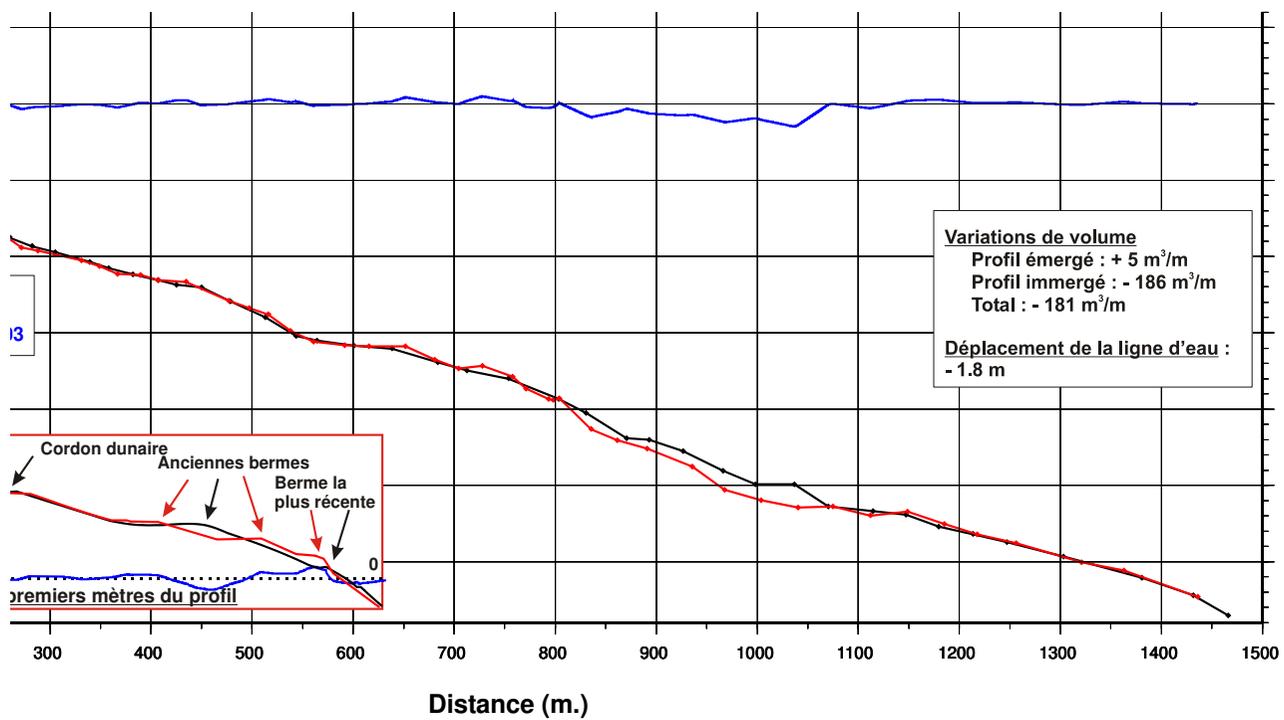


Fig. 13 - Site Galeria, profil sud – 03/10/2001 et 19/06/2002.

3.1.3. Aregno

En 2000 et 2001, trois profils étaient suivis sur ce site (fig. 14), un profil à chaque extrémité nord et sud de la plage et un profil au centre. Le profil central apportant peu d'information par rapport aux deux autres levés, il a été supprimé en 2002. Un levé a été réalisé en 2003 pour les profils nord et sud le 28 mai.

Cette plage est constituée de sable à granulométrie très homogène sur l'ensemble de la plage : sables grossiers en majorité (légèrement plus fins vers l'arrière-plage).

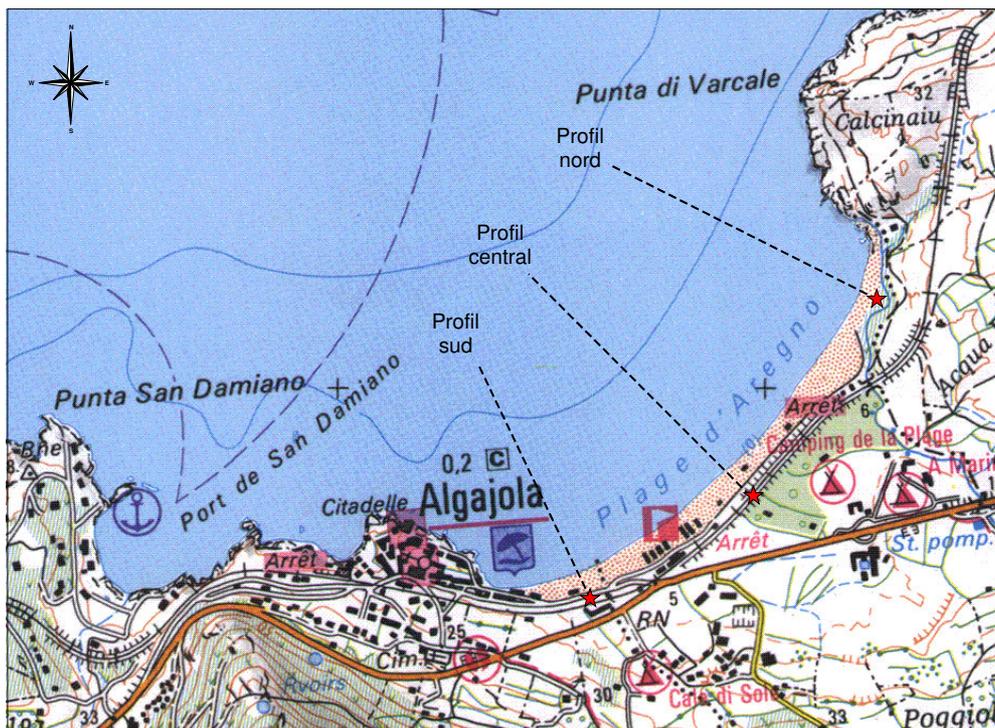


Fig. 14 - Schéma d'implantation du site d'Aregno.

a) Profil nord - 28/05/2003 (fig. 15 et 16)

L'origine de ce profil est située au sommet d'un petit cordon dunaire bordé par un ruisseau qui se jette en mer quelques dizaines de mètres plus au nord. Ce cordon est probablement le vestige d'un cordon dunaire plus important qui devait se prolonger vers le sud antérieurement à la réalisation des aménagements sur la plage (restaurants, bungalows).

Le profil sous-marin peut être décomposé en cinq secteurs (fig. 15) :

- vers le large et jusqu'à 750 m de l'origine du profil, le fond est très peu pentu (1.6 %) ;
- un talus de 160 m de large environ marque la transition entre la zone du large, faiblement pentue, et un secteur de pente moyenne qui débute vers 580 m ;
- une zone caractérisée par une pente moyenne (2.7 %) s'étend de 130 à 580 mètres environ et se termine par une barre pré-littorale bien développée est située vers 130 mètres (c'est-à-dire à 90 mètres du rivage) ;
- à l'avant de cette barre, on trouve une plage sous-marine assez plane avec une seconde barre peu marquée vers 75 m (c'est-à-dire à 40 m du rivage) ;

- enfin, la zone de petits fonds (inférieurs à 3 m) est caractérisée par une forte pente (17 %) dans le prolongement de la plage aérienne et correspond à la zone de déferlement.

La plage aérienne est de largeur moyenne (~38 m), de forme concave et présente une berme de basse-plage (la plus récente) à pente forte vers la mer.

La superposition des profils du 21 juin 2002 et du 28 mai 2003 montre un démaigrissement important du profil entre la barre pré-littorale la plus au large et la berme la plus récente (fig. 16). Sur le profil aérien, l'érosion du bourrelet de plage est très forte ; elle se traduit par une perte volumique de $-23 \text{ m}^3/\text{m}$ et un recul de la ligne d'eau de -9 mètres. On voit apparaître une micro-falaise d'érosion en arrière de la partie érodée. On note par ailleurs une érosion importante de la barre pré-littorale présente en 2002 qui était unique et très développée ; cette importante barre a laissé place à deux barres représentant un volume de sédiments beaucoup moins important. A l'échelle globale, le profil sous-marin est relativement stable ($+118 \text{ m}^3/\text{m}$). L'engraissement du profil sous-marin est pour partie localisé entre 3 et 7 mètres de fond et pourrait être interprété comme un transfert d'une partie du matériel soustrait au profil aérien.

Les phénomènes érosifs observés sur la plage aérienne et la zone des petits fonds constituent une réelle tendance observée depuis nos premières observations en octobre 2000. Sur le profil aérien, les évolutions sont les suivantes : $-38.5 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2000 et 2001, $-30 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2001 et 2002 et $-23 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2002 et 2003. Le recul de la ligne d'eau est également un phénomène continu : -5.7 m entre 2000 et 2001, -14.2 m entre 2001 et 2002, -9 m entre 2002 et 2003. Entre 2000 et 2001, on assiste à une diminution généralisée de la topographie du profil aérien (jusqu'à l'arrière du profil) tandis qu'en 2001-2002 et 2002-2003, les pertes volumiques sont concentrées dans la zone du bourrelet de plage qui recule de manière importante. L'érosion de la zone des petits fonds est également installée : érosion du profil jusqu'à -7 m avec mise en place d'une petite barre en 2000-2001, érosion importante de la zone située derrière la barre (du rivage jusqu'à -3 m de fond) en 2001-2002 et érosion de la barre pré-littorale en 2002-2003. A l'échelle globale, le profil immergé présente une relative stabilité : $+214 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2000-2001, $-80 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002, $+141 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003.

b) Profil sud – 28/05/2003 (fig. 17 et 18)

Sur ce secteur, le profil sous-marin dans son ensemble est très comparable à celui du secteur nord : un premier segment à forte pente (bien que moins importante que dans le secteur nord) dans la zone de déferlement (7.3 %), un second segment à pente modérée (2.3 %) séparé par un talus très raide de la zone s'étendant vers le large et de pente faible (1.5 %) (fig. 17). Au sein des secteurs ainsi délimités, la bathymétrie est très régulière. Proche de la zone de déferlement, on note la présence d'une barre pré-littorale de largeur importante. La plage aérienne est de morphologie assez similaire à celle du profil nord : avec une altitude maximale de 3 m environ au-dessus du niveau de la mer en arrière de la plage, elle présente une berme de basse plage dont la pente en direction de la mer est forte (fig. 17). Sa largeur est de 56 m, c'est-à-dire plus importante (18 m d'écart) qu'au niveau du profil nord.

A contrario de ce qui est observé au nord, le profil sud connaît un engraissement très important de la plage aérienne et de la zone des petits fonds entre le 21 juin 2002 et le 28 mai 2003 (fig. 18). L'évolution du profil aérien entre ces deux dates représente ainsi un gain de $28 \text{ m}^3/\text{m}$ tandis que la ligne d'eau avance de 15.5 mètres. L'évolution présente les mêmes caractéristiques (mais en sens inverse) qu'au nord, c'est-à-dire que le haut de plage évolue peu tandis qu'on assiste à une translation de toute la zone

située entre la berme la plus récente et la barre pré-littorale. Au-delà de la barre littorale, le profil immergé présente une forte stabilité ; globalement, il subit une variation de $-110 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2002 et 2003.

L'engraissement du profil sud est présent depuis les premières observations en 2000. Alors qu'avant 2001, le phénomène existait mais gardait une ampleur modérée ($+7.5 \text{ m}^3/\text{m}$; $+2.1 \text{ m}$ pour la ligne d'eau), la période 2001-2002 semble marquer une accélération du phénomène avec une évolution de la plage aérienne 3 à 4 fois plus importante ($+24 \text{ m}^3/\text{m}$) et qui s'est maintenue au même niveau depuis ($+28 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003) tandis que le recul de la plage s'est encore accéléré ($+8 \text{ m}$ en 2001-2002 ; $+15.5 \text{ m}$ en 2002-2003). Depuis 2000, on constate que cet engraissement ne se limite pas à la plage aérienne mais touche également la zone des petits fonds ; elle s'est traduite par la mise en place d'une barre pré-littorale développée accolée au rivage entre 2000 et 2001 et à un important développement de cette barre et à son déplacement vers le large entre 2001 et 2002. Entre 2002 et 2003, la barre est restée stable mais ce sont les fonds situés en avant de la barre (vers le rivage) qui ont subi une perte importante de matériel. Plus largement, la stabilité du profil immergé est démontrée au cours des périodes 2001-2002 et 2002-2003 mais elle fait suite à un fort engraissement du profil sous-marin entre 2000 et 2001 ($+1407 \text{ m}^3/\text{m}$).

c) Synthèse

Les deux profils réalisés sur ce site montrent des morphologies similaires avec une forte pente de la zone de déferlement (liée probablement à la granulométrie grossière des matériaux) et la présence d'un talus à pente très raide ($\sim 5 \%$) au large dont la distance à la côte est plus importante au sud. Ce talus est constitué de matériaux sédimentaires meubles puisqu'il arrive que celui-ci se déplace entre les levés.

Les situations de juin 2002 et mai 2003 montrent que le profil sud est l'objet d'un engraissement important tandis que le secteur nord connaît une évolution de même ampleur mais qui se traduit par un démaigrissement du profil. Ces évolutions concernent essentiellement la plage aérienne et la zone des petits fonds jusqu'à la barre pré-littorale.

L'engraissement constaté au sud (plage aérienne et petits fonds) est dans la continuité de ce qui est observé depuis 2000 bien que le phénomène se soit nettement amplifié depuis 2001 ; sur le profil sous-marin, le phénomène d'accrétion était fort entre 2000 et 2001 mais le profil s'est stabilisé depuis. L'importante érosion du profil nord, constatée sur la partie aérienne et les petits fonds, est observée depuis 2000 ; le profil sous-marin est plus stable avec des phases d'engraissement et de pertes qui se succèdent mais dont l'amplitude reste toujours modérée.

d) Conclusion

Différentes observations ont montré que l'ensemble de la plage d'Aregno est sujet à de fréquentes et importantes modifications intra-saisonnières qui ne se répartissent pas de manière homogène sur le linéaire côtier, ce qui tend à montrer la sensibilité générale du site aux conditions hydrodynamiques et non seulement en période de tempête. On vérifie sur les données acquises que le site présente en effet des évolutions très contrastées sur les secteurs nord et sud. Les modifications constatées depuis 2000 pourraient être interprétées comme le signe d'un basculement de la plage du nord vers le sud sous l'effet des houles de NW mais également (pour le profil aérien nord) comme résultant de l'action de vents de terre. On constate ainsi qu'en 2000, la plage aérienne était plus large au nord qu'au sud tandis qu'en 2003, la plage sud est la

plus étendue. Pourtant, à l'échelle du site, on semble observer un équilibre puisque, du moins depuis 2001, l'accrétion constatée au sud compense l'érosion observée au nord (bilan sur les 2 profils : $-6 \text{ m}^3/\text{m}$ et $+5 \text{ m}^3/\text{m}$ sur les profils émergés respectivement en 2001-2002 et 2002-2003 ; $-29 \text{ m}^3/\text{m}$ et $+31 \text{ m}^3/\text{m}$ sur les profils immergés respectivement en 2001-2002 et 2002-2003) ; en 2000-2001, le bilan global présentait un engraissement net concentré sur le profil sous-marin. On commence à avoir suffisamment de recul (3 évolutions annuelles) pour penser que ce basculement est progressif sous l'effet de phénomènes dominants (houles, vent) plutôt que circonstanciel sous l'effet de conditions météorologiques particulières (tempêtes). Il serait intéressant de mener une simulation de la propagation de houles de différentes caractéristiques (période, hauteur et direction) aux abords du site et d'en modéliser les impacts sur le littoral. On pourrait ainsi évaluer les conséquences des différentes houles sur la plage (les houles de tempêtes mais également les houles les plus fréquentes) ; une analyse simultanée des résultats du modèle et des données météorologiques durant la période d'étude (2000-2003) pourrait permettre de vérifier l'origine des fortes variabilités observées.

Site Aregno Profil nord - 28/05/2003

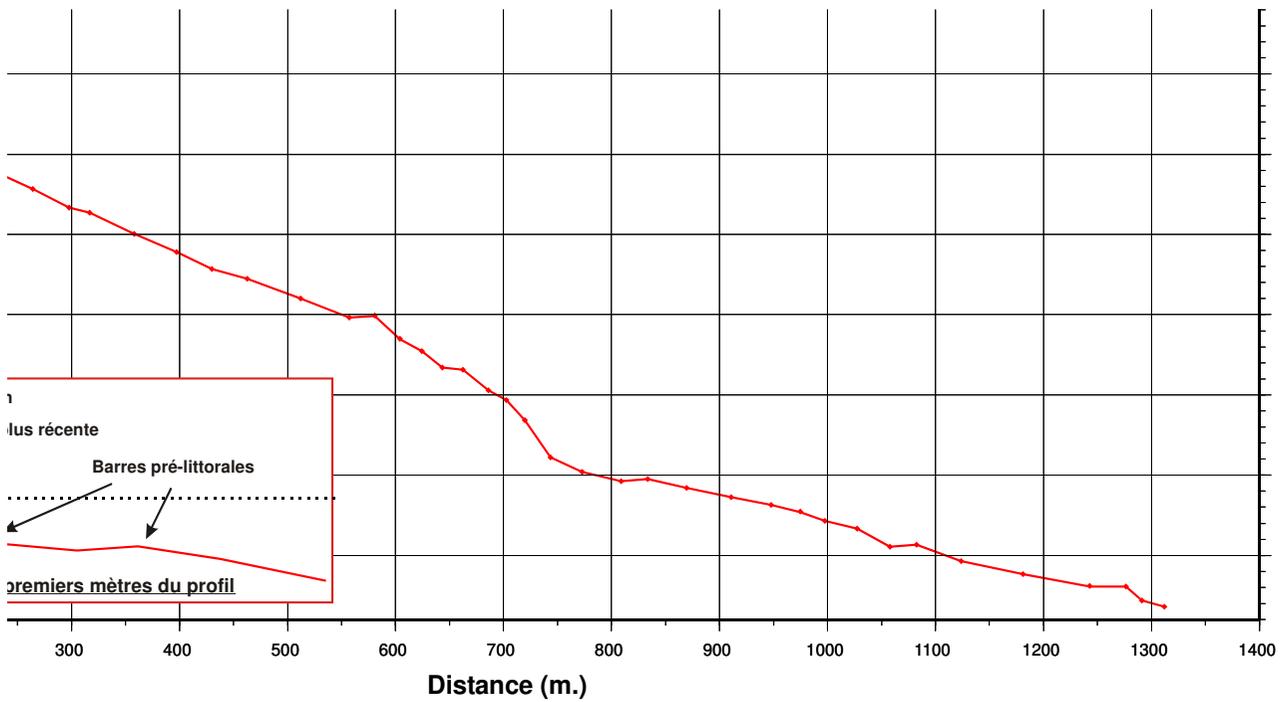


Fig. 15 - Site Aregno, profil nord – 28/05/2003.

Site Aregno Profil nord - 21/06/2002 et 28/05/2003

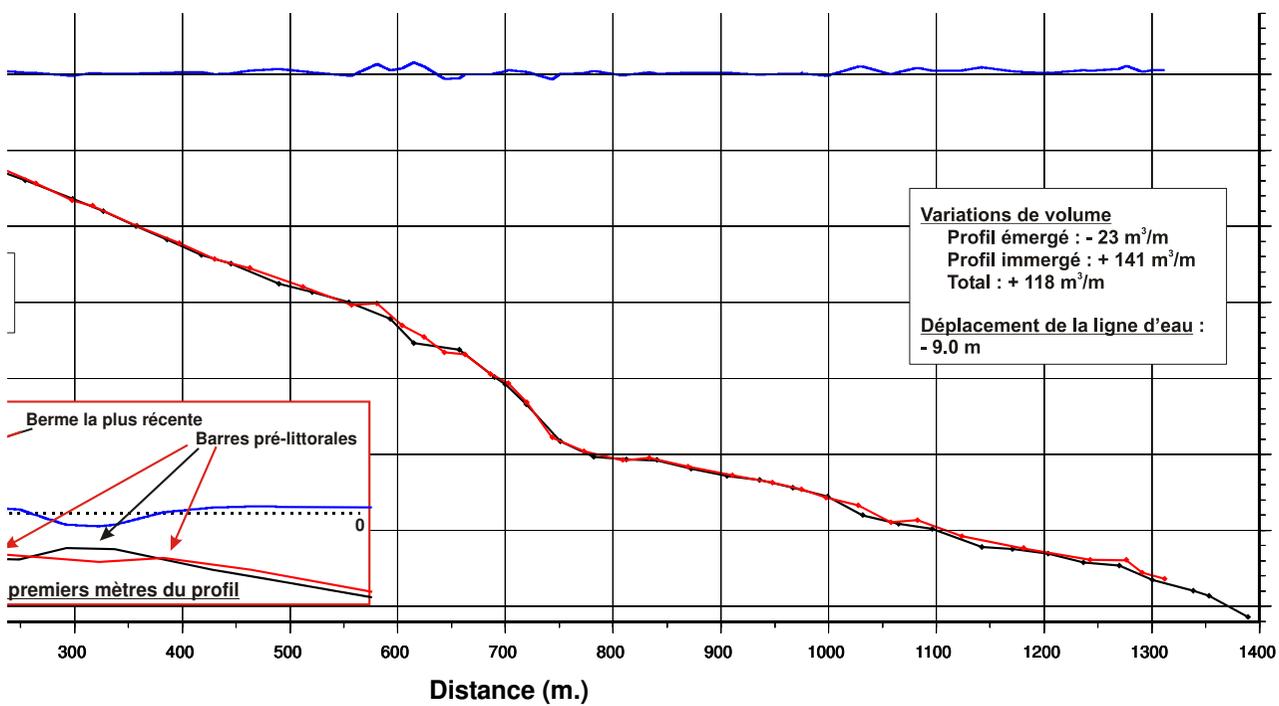


Fig. 16 - Site Aregno, profil nord – 21/06/2002 et 28/05/2003.

Site Aregno Profil sud - 28/05/2003

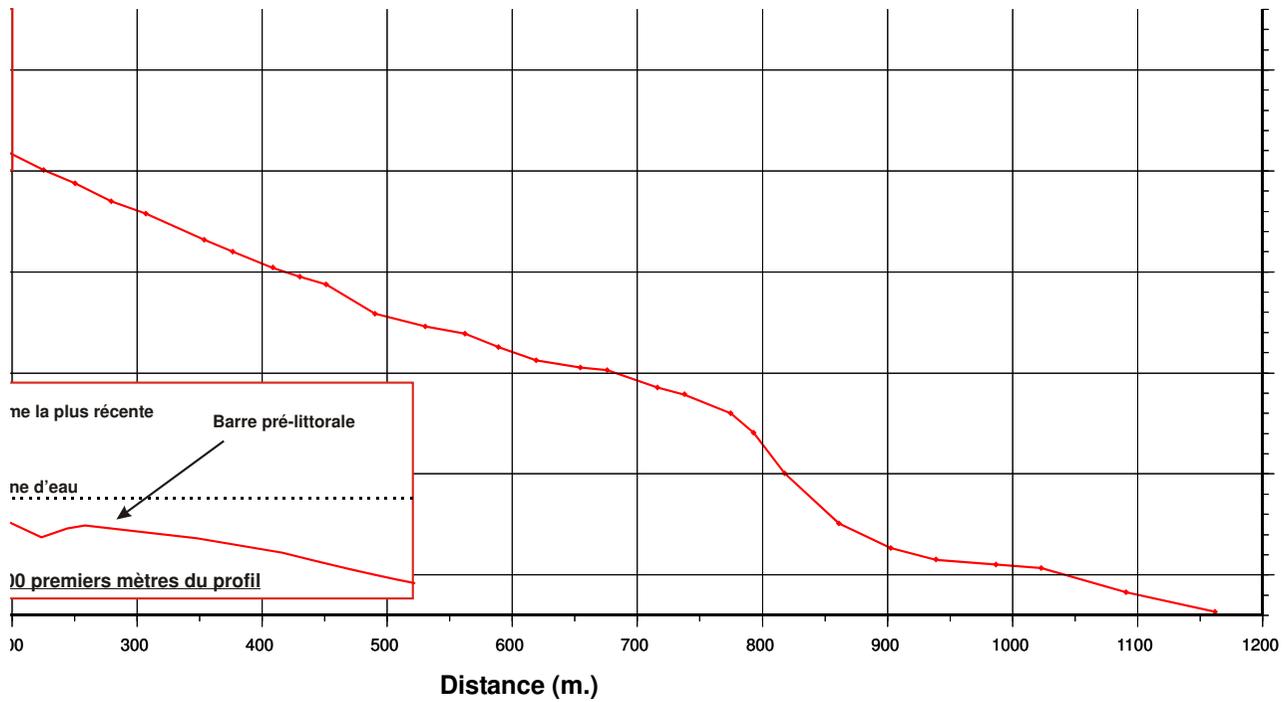


Fig. 17 - Site Aregno, profil sud – 28/05/2003.

Site Aregno Profil sud - 21/06/2002 et 28/05/2003

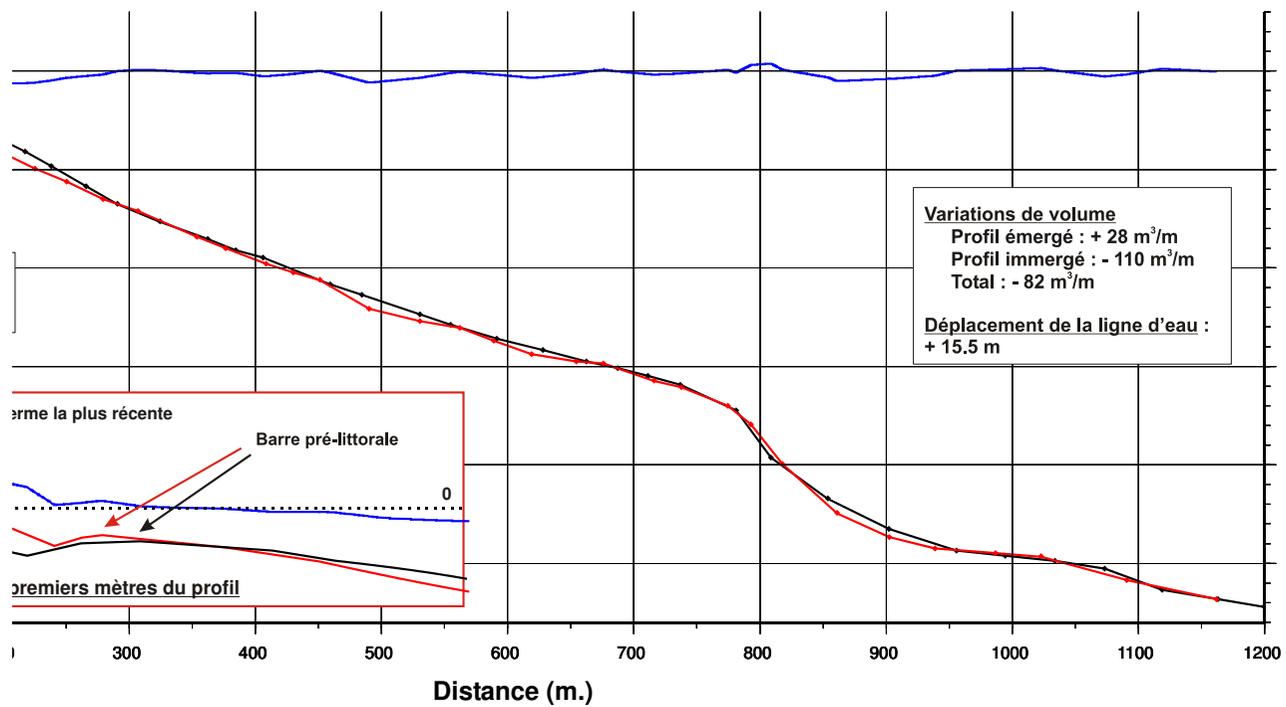


Fig. 18 - Site Aregno, profil sud - 21/06/2002 et 28/05/2003.

3.1.4. Balistra

La particularité de ce site réside dans le fait que la plage est constituée par une flèche sableuse (cordon dunaire) fermant un étang côtier, percée à son extrémité nord par un grau plus ou moins permanent (suivant les conditions hydrodynamiques) permettant une communication directe étang/mer (fig. 19). Le cordon dunaire est relativement bien développé au nord de la plage sur la flèche sableuse, avec cependant quelques interruptions non significatives de mauvaise santé. En revanche, au sud de la paillote, le cordon est très dégradé, probablement en relation avec un ancien aménagement du site (création d'une plate-forme, constructions).

La plage est constituée d'un sable fin à très fin, grossier localement vers l'arrière plage. Deux profils ont été implantés sur ce site (fig. 19) : le premier au nord, sur la flèche sableuse, et le second à l'extrémité sud de la plage. Ce site est suivi depuis 2001 (octobre 2001, juin 2002) bien que le profil terrestre ait également été levé en avril 2000 au sud ; en 2003, un levé a été effectué le 27 mars. Le site de Balistra avait également fait l'objet de deux levés longitudinaux du trait de côte, les 25 juin et 16 décembre 2002.

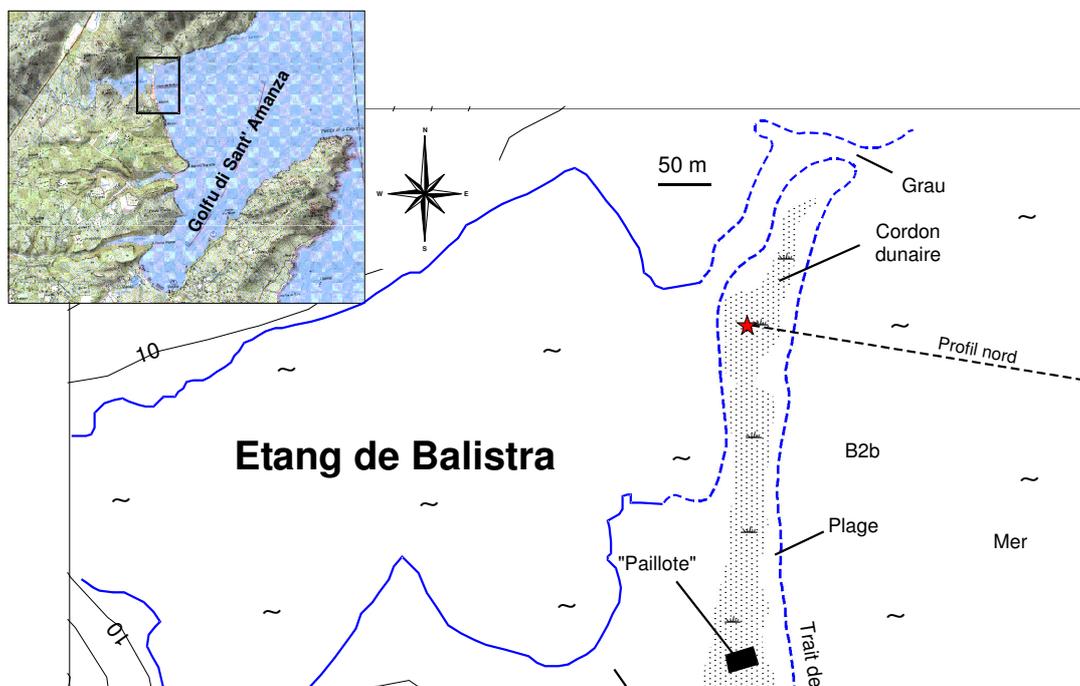


Fig. 19 - Schéma d'implantation du site de Balistra.

a) Profil nord – 27/03/2003 (fig. 20 et 21)

La partie aérienne du profil est de largeur moyenne (46 mètres) (fig. 20). La topographie est creusée, avec une dépression séparant le pied de dune et la berme la plus récente qui se trouvent à la même altitude. La berme la plus récente est bien développée et présente une pente assez marquée (14 %) en direction de la mer. Jusqu'à 1 mètre de fond, le profil immergé est dans le prolongement de la berme. Le profil immergé présente ensuite une pente moyenne modérée (2 %) avec une petite barre littorale très peu prononcée située à 1 mètre de fond. Entre 300 et 400 m de distance, un haut-fond très ponctuel et important apparaît, caractérisé par une remontée d'environ 3 m du fond et une largeur de l'ordre de la cinquantaine de mètres. Il s'agit probablement d'un affleurement rocheux, qui n'est pas indiqué sur les cartes marines. A partir de cette zone et en direction du large (jusqu'à environ 15 m de profondeur), la morphologie du profil est irrégulière (creux et bosses). Ce secteur correspond probablement à une zone d'affleurement rocheux ou de roche sub-affleurante. Au-delà de 1200 mètres, le profil s'adoucit et présente un relief assez plat situé vers 25 mètres de fond.

Dans la zone du large, la comparaison des profils du 25/06/2002 et du 27/03/2003 fait apparaître un léger démaigrissement du profil ($-150 \text{ m}^3/\text{m}$) qui est surtout localisé à partir de 600 mètres, au-delà de la zone des affleurements rocheux (fig. 21). Dans la zone des petits fonds, le profil présente une très forte stabilité. On note une érosion modérée de la barre pré-littorale qui était déjà très peu développée en 2002. La plage aérienne est en accrétion ($+12 \text{ m}^3/\text{m}$) ; son évolution ne se traduit pas par un déplacement important de la ligne d'eau ($+1.6 \text{ m}$) mais par un rehaussement topographique de la zone située entre le pied de dune et la berme.

Ces observations contrastent avec l'évolution constatée entre octobre 2001 et juin 2002 ; en effet, la période 2001-2002 a vu une érosion importante de la plage aérienne qui s'est surtout traduite en recul du rivage (-11.1 m) et érosion de la zone des fonds allant jusqu'à -2 m tandis que le reste de la zone des petits fonds (entre -2 et -6 mètres) connaissait un engraissement notable, peut-être en partie dû au transfert du matériau perdu par ailleurs. Il semblerait donc qu'un ou plusieurs événements hydrodynamiques majeurs ayant eu un fort impact sur ce secteur de la plage ont dû se produire durant la période 2001-2002 mais les observations réalisées depuis montrent que le profil, même s'il n'a pas repris sa forme initiale, a amorcé une phase de récupération ($+12 \text{ m}^3/\text{m}$).

b) Profil sud – 27/03/2003 (fig. 22 et 23)

Dans ce secteur, la plage aérienne est étroite (~ 30 mètres) et présente une pente relativement marquée (13 % en moyenne) (fig. 22). On note la présence d'une berme ancienne en avant de laquelle on observe deux bermes plus récentes marquées par la présence de micro-falaises d'érosion. Le profil marin est constitué d'une zone fortement inclinée dans le prolongement de la plage aérienne (jusqu'à -1 à -1.5 m environ) puis il est ensuite composé de trois parties : la première à pente marquée (3.1 % en moyenne) jusqu'à environ -7 m de profondeur, la deuxième à pente plus modérée (2 %) présente quelques hauts-fonds pouvant correspondre comme au nord à une zone d'affleurement rocheux, la troisième qui débute aux alentours de -23 m à pente faible (0.45 % en moyenne). Cette morphologie est assez comparable à celle du profil nord.

En superposant avec le profil réalisé le 25/06/2002 (fig. 23), on observe peu d'évolution du profil aérien sur le plan quantitatif : le bilan est de $+1 \text{ m}^3/\text{m}$ tandis que la ligne d'eau

recule de -0.6 m. Toutefois, du point de vue morphologique, on note l'apparition de deux micro-falaises d'érosion dans la zone de l'ancien bourrelet de plage ; il s'agit probablement des traces d'un coup de mer récent dont les conséquences sont restées modérées. Au niveau de la plage sous-marine, on note une stabilité globale des petits fonds malgré l'érosion de la barre pré-littorale qui était déjà peu marquée. Le profil sous-marin connaît une érosion globale de $-306 \text{ m}^3/\text{m}$; l'évolution est surtout notable dans la zone située au-delà de 1250 m, c'est-à-dire de la zone des hauts fonds.

Après une érosion du profil sud en 2001-2002, on observe donc la stabilisation de ce secteur même si des signes morphologiques révèlent l'impact probable mais limité d'un récent coup de mer sur la plage. Ces traces d'érosion récente ne se traduisent en effet pas en termes de flux sédimentaires puisque le bilan sur le profil aérien est proche de l'équilibre. Cela tend à confirmer une tendance globale à la stabilité de ce profil que l'on avait déjà pu observer entre avril 2000 et octobre 2001 ($+1.5 \text{ m}^3/\text{m}$ sur le profil aérien, recul de la ligne d'eau de -0.62 m). Le profil sud a donc dû faire face entre octobre 2001 et juin 2002 à des événements hydrodynamiques qui ont provoqué le recul de la plage (-6.7 m), la disparition quasi-totale de la barre pré-littorale et l'accrétion de la zone située vers -7 mètres de profondeur (résultant peut-être d'un transfert des matériaux prélevés sur la plage) sans que cela ne révèle a priori de tendance évolutive établie sur ce site.

c) Synthèse

Les profils nord et sud présentent des morphologies sous-marines relativement similaires, avec notamment un secteur médian à morphologie irrégulière dont l'origine est probablement liée à la présence d'affleurements rocheux ou de roches sub-affleurantes. A contrario, les profils aériens observés au nord et au sud de la plage de Balistra sont assez différents : au sud, la plage est étroite avec une pente marquée ; au nord, elle est plus large et plus plane.

L'évolution 2002-2003 est similaire sur les deux secteurs pour la partie sous-marine : stabilité globale des petits fonds malgré l'érosion de la barre pré-littorale qui était déjà peu marquée, léger démaigrissement du profil au-delà de la zone des hauts fonds. Sur la plage émergée, les évolutions sont plus nuancées : au sud, le profil aérien présente une importante stabilité malgré les traces d'un coup de mer récent dont les conséquences semblent limitées tandis qu'au nord, le profil, situé à l'extrémité de la flèche sableuse, s'est révélé plus variable, avec une accrétion qui s'est principalement traduite par un rehaussement topographique.

Les différents profils effectués sur le site de Balistra tendent à montrer une certaine stabilité globale du secteur. Cette stabilité avait déjà été démontrée sur les levés partiels effectués au sud entre avril 2000 et octobre 2001. Ensuite, le site a dû faire face entre octobre 2001 et juin 2002 à des événements climatologiques qui ont entraîné une érosion de la plage aérienne (bilans volumétriques modérés : $-3 \text{ m}^3/\text{m}$ au nord, $-9 \text{ m}^3/\text{m}$ au sud mais recul significatif de la ligne d'eau : -11.1 m au nord, -6.7 m au sud) et une érosion importante des petits fonds (jusqu'à -2/-3 mètres) avec notamment l'abrasion de la barre pré-littorale présente au sud ; on peut toutefois penser que le matériel érodé s'est en partie accumulé sur des zones plus profondes du profil (jusqu'à -6/-7 mètres). La récupération était déjà visible en décembre 2002 : la comparaison de levés longitudinaux DGPS effectués en juin et décembre 2002 montrait une avancée de la berme au nord (8 à 9 mètres) et un recul très modéré au sud. La comparaison des levés transversaux les plus récents (juin 2002 et mars 2003) confirme l'accrétion du profil nord et la stabilité du profil sud. On note toutefois les signes d'un coup de mer récent qui a laissé des empreintes au sud mais qui a

également dû avoir un impact au nord puisque la progression constatée sur les levés DGPS (juin-décembre 2002) n'apparaît plus avec la même intensité sur les profils transversaux (juin 2002 - mars 2003).

On n'observe donc pas de tendance évolutive installée ; les changements observés entre 2001 et 2002 reflètent probablement une évolution « de circonstance » induite par les conditions climatologiques ayant caractérisé cette période. Toutefois, la plage semble présenter des signes de vulnérabilité, qui peuvent notamment être reliés à sa faible largeur.

d) Conclusion

On peut dire que la plage ne présente pas à l'heure actuelle d'indices significatifs d'érosion et semble stable. Il semblerait que la partie nord de la plage soit plus mobile ; en tant que flèche sableuse, il est normal qu'elle soit plus sensible aux influences hydrodynamiques qui conditionnent notamment l'ouverture / fermeture du grau et les échanges étang / mer. Bien que globalement stable, ce site peut toutefois révéler une certaine vulnérabilité et il est donc important de suivre les phases de récupération de cette plage et d'évaluer les impacts d'éventuels nouveaux coups de mer.

Site Balistra Profil nord - 27/03/2003

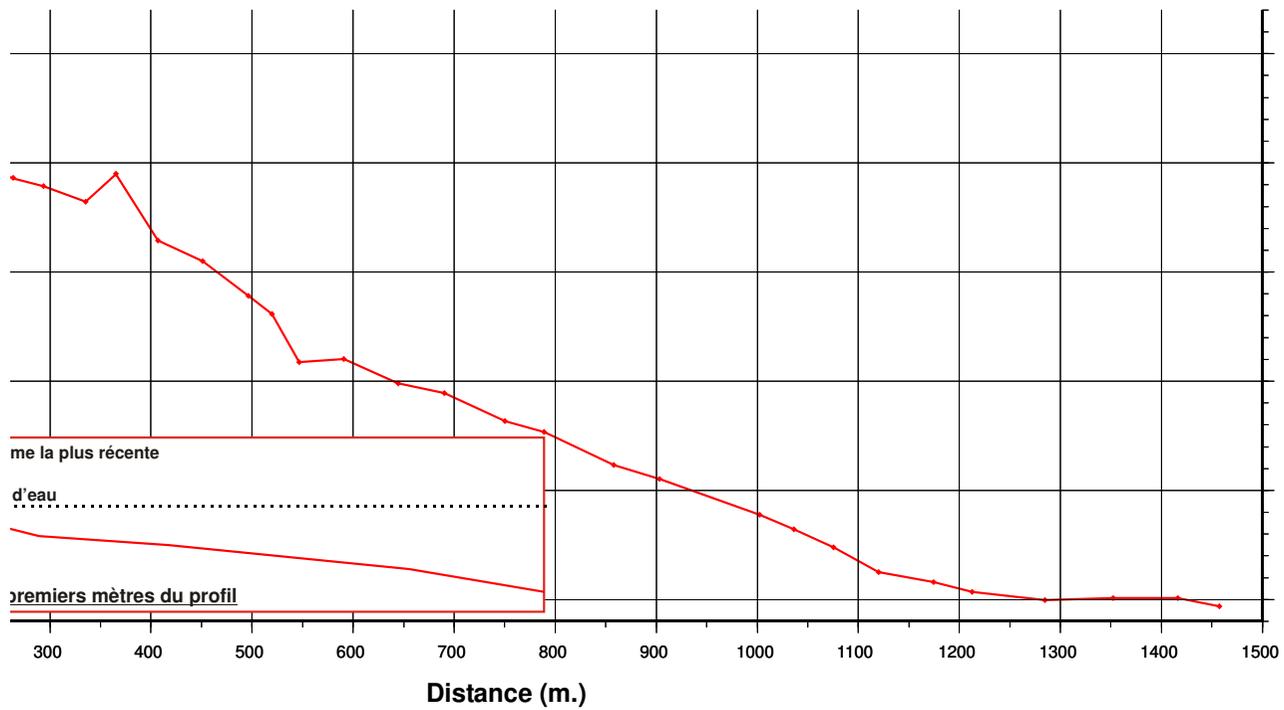


Fig. 20 - Site Balistra, profil nord – 27/03/2003.

Site Balistra Profil nord - 25/06/2002 et 27/03/2003

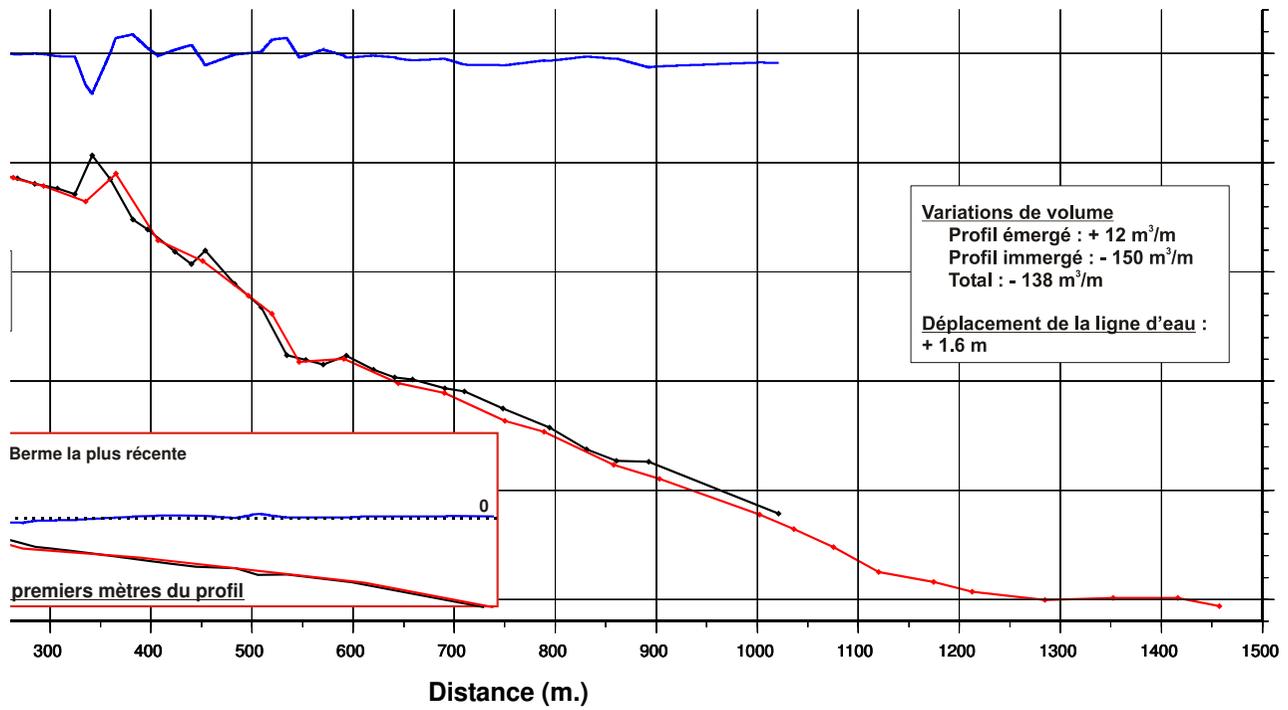


Fig. 21 - Site Balistra, profil nord – 25/06/2002 et 27/03/2003.

Site Balistra Profil sud - 27/03/2003

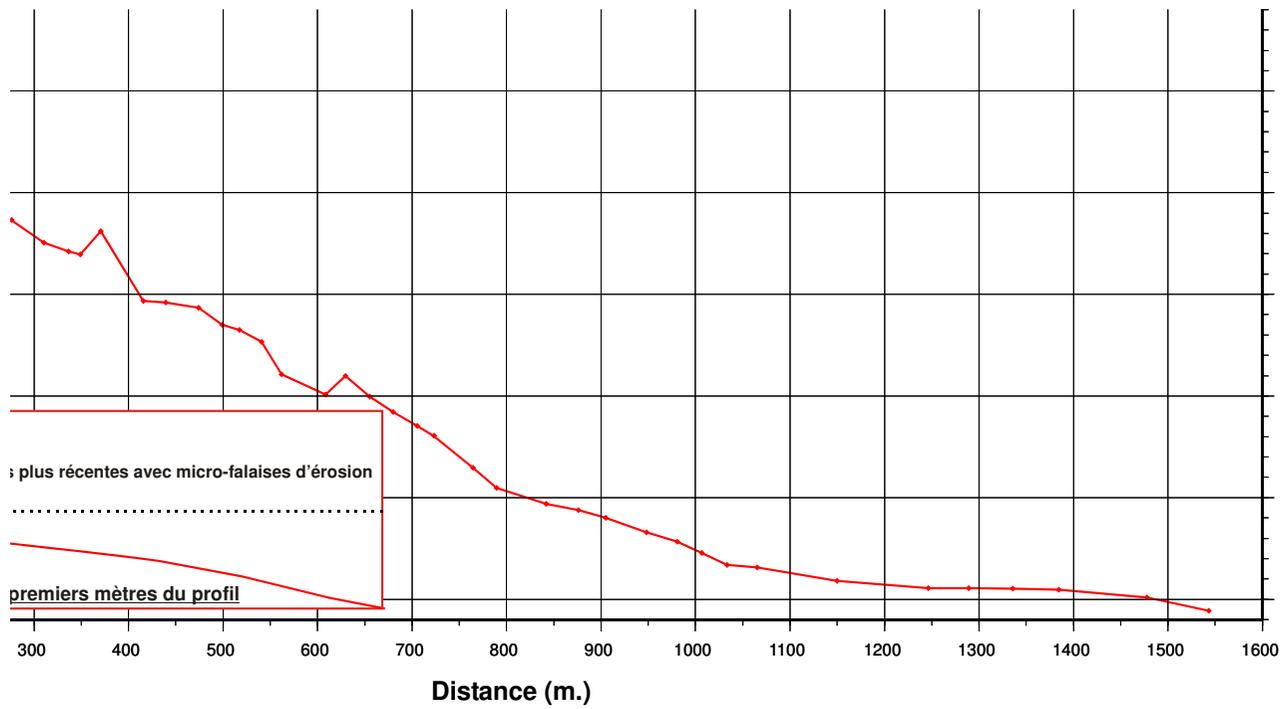


Fig. 22 - Site Balistra, profil sud – 27/03/2003.

Site Balistra Profil sud - 25/06/2002 et 27/03/2003

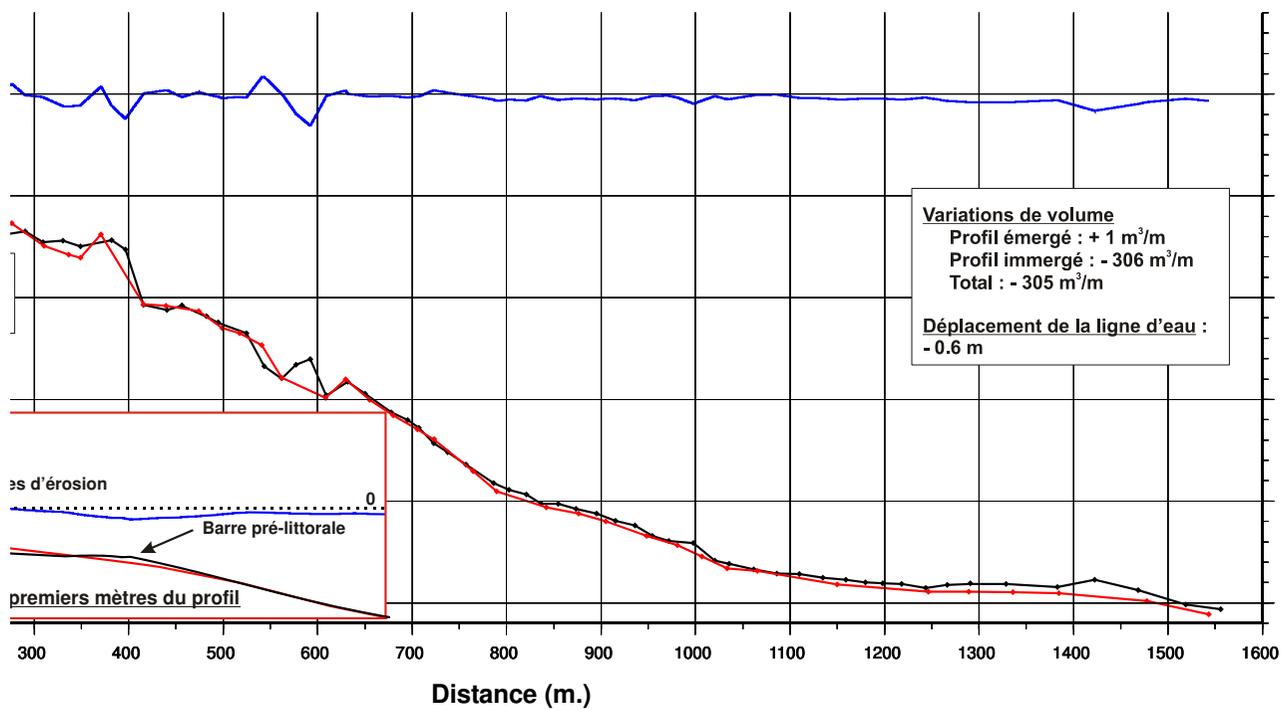


Fig. 23 - Site Balistra, profil sud – 25/06/2002 et 27/03/2003.

3.1.5. Alistro

Ce site correspond à une sous-cellule hydrosédimentaire de taille importante (~7.5 km) délimitée par deux caps, au nord au niveau des ruines de « Torra fiorentine » et au sud au niveau de Baghera (fig. 24). La granulométrie du sédiment est homogène sur l'ensemble du secteur : sable fin à très fin. Tout le long de ce linéaire, la plage est bordée par un cordon dunaire en bon état, très peu dégradé par le passage des véhicules tout-terrain. Au niveau du camp de vacances « a Chiosura » cependant, on note une légère dégradation du cordon, probablement en raison d'une fréquentation touristique plus importante et de la présence d'anciens aménagements sur l'arrière-plage.

Deux profils sont implantés sur ce secteur au lieu des trois prévus initialement : pour un secteur aussi homogène, deux profils suffisent pour donner les grandes tendances d'évolution. Les mesures de profil de plage ont été réalisées le 25 mars 2003 ; pour la partie terrestre, un second levé a été effectué avec le nouveau matériel le 15 octobre 2003 dans des conditions de très forte houle. Ces données complètent celles acquises en 2001 (15 mars pour le profil nord uniquement, 25 mai 31 octobre) et le 12 juin 2002. Un levé longitudinal du trait de côte a été effectué le 6 mars 2003 ; il est comparé aux levés des 11 juin et 28 octobre 2002.

a) Profil nord – 25/03/2003 et 15/10/2003 (fig. 25, 26 et 27)

Sur le profil aérien, on note la présence d'un cordon dunaire en bon état, d'altitude relativement importante (3.6 m environ) situé en avant d'un second cordon, plus ancien et plus élevé, sur lequel est située l'origine du profil (4.6 m d'altitude à l'origine du profil) (fig. 25). La largeur de la plage aérienne est de 46 m au total, mais un peu plus d'une quinzaine de mètres seulement sépare le pied de dune et la ligne d'eau, avec une ancienne berme bien visible et une berme plus récente peu marquée. Cette berme présente une pente vers la mer assez accusée (14 %), ce qui est classique sur le littoral sableux de la côte orientale. Le profil immergé présente une pente moyenne modérée d'environ 1.5 % (fig. 25). On note la présence de deux barres pré-littorales très peu développées vers 100 et 160 mètres de l'origine du profil. La bathymétrie devient assez irrégulière à partir de 670 mètres ; elle présente une série d'ondulations de plusieurs dizaines de mètres de largeur. Elles peuvent a priori être interprétées comme une succession de dunes hydrauliques, des mattes de posidonies ou bien une zone de roche affleurante, comme on peut en trouver dans ce secteur mais généralement à des profondeurs plus faibles (~5 m).

Un second levé a été réalisé le 15 octobre 2003 mais ne porte que sur la plage émergée (fig. 26). On note peu de différences avec le profil du 25 mars 2003 à l'exception d'un apport sédimentaire dans la petite dépression séparant le cordon dunaire du cordon plus ancien situé en retrait et sur lequel est située l'origine du profil.

Sur la partie immergée, les différences entre le profil du 25 mars 2003 et celui réalisé le 12 juin 2002 concernent essentiellement le déplacement et la modification des ondulations présentes entre 9 et 17 mètres de profondeur (fig. 27). Ce phénomène avait déjà été observé lors des comparaisons précédentes et prouve qu'il s'agit de figures sédimentaires. Dans la zone des petits fonds, la barre pré-littorale, déjà peu marquée en 2002, est érodée ; sur le profil apparaissent en 2003 deux barres encore moins développées. Le bilan volumétrique sur le profil immergé est donc modéré avec une accrétion de +146 m³/m. Du sommet du cordon dunaire le plus récent et jusqu'à -0.5 m de fond, on note un engraissement important. Le pied de dune apparaît plus marqué et la plage s'élargit avec une berme ancienne bien visible et une berme plus

récente. Ces évolutions se traduisent quantitativement par une avancée de la ligne d'eau de presque 8 mètres et un bilan volumétrique sur le profil émergé de $+14 \text{ m}^3/\text{m}$. Depuis 2001, la plage aérienne du profil nord a connu des évolutions importantes : érosion entre octobre 2001 et juin 2002 (recul de la ligne d'eau de près de 5 mètres et bilan volumétrique de $-11 \text{ m}^3/\text{m}$) et accrétion entre juin 2002 et mars 2003 (avancée de la ligne d'eau de près de 8 mètres et bilan volumétrique de $+14 \text{ m}^3/\text{m}$). La plage aérienne a donc récupéré de l'épisode érosif de 2001-2002 et se trouve même en situation de léger engraissement par rapport à son état d'octobre 2001. Par contre, une barre pré-littorale très développée était présente en octobre 2001 ; cette barre a été très fortement érodée entre 2001 et 2002 mais elle n'a pas pu se reformer depuis. Le profil immergé connaît depuis 2001 des évolutions variables ($-283 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et $+146 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003) qui se concentrent essentiellement dans la zone des figures sédimentaires précédemment décrites.

b) Profil sud – 25/03/2003 et 15/10/2003 (fig. 28, 29 et 30)

La partie sous-marine de ce profil est semblable à celle du profil situé plus au nord avec une pente sous-marine moyenne de l'ordre de 1.4 % (fig. 28). On trouve également une zone à morphologie irrégulière présentant des ondulations de taille comparable à celles visibles plus au nord et située ici entre 630 et 1200 mètres. Là encore, on peut a priori penser qu'il s'agit soit d'affleurements rocheux ou de roches sub-affleurantes, soit de matras de posidonies ou encore de dunes hydrauliques. On note la présence de deux barres pré-littorales : la première est extrêmement développée (1.6 mètres de haut sur 100 mètres de large) et située vers 220 mètres, la seconde est bien marquée et se trouve à 120 mètres de l'origine du profil. Sur la plage aérienne, le cordon dunaire est un peu moins développé qu'au nord (3.1 m et 4.2 m à l'origine du profil) mais la plage est en revanche nettement plus large, 89 m au total et 36 m depuis le pied de dune jusqu'à la ligne d'eau, soit près du double de largeur qu'au nord. Elle présente par ailleurs deux bermes visibles.

Un second levé a été réalisé le 15 octobre 2003 mais, en raison d'une très forte houle, ne porte que sur la partie supérieure de la plage émergée (fig. 29). La seule information que l'on puisse extraire de ces données est l'existence d'un apport de sédiments sur le haut du cordon dunaire. C'est, à une échelle beaucoup plus importante, ce que l'on a pu observer sur le profil nord. Au niveau du pied de dune, on note également un engraissement ; il est probable qu'il s'agisse des traces de l'important coup de mer subi par le site dans la période des mesures.

Entre juin 2002 et mars 2003, on assiste à une grande stabilité du profil aérien du point de vue volumétrique ($-1 \text{ m}^3/\text{m}$) ; pourtant, le profil évolue puisqu'on observe un léger engraissement de la zone de l'ancienne berme et l'érosion de la zone située entre la mer et la berme la plus récente (fig. 30). Ce dernier phénomène se traduit par un recul de la ligne d'eau de 7 mètres. Le profil sous-marin est à l'échelle globale relativement stable ($-165 \text{ m}^3/\text{m}$) ; l'évolution est localisée dans la zone des ondulations mais également dans les petits fonds (inférieurs à 5 mètres) où le profil est remodelé de manière assez intense. On voit notamment apparaître deux barres beaucoup plus développées que les barres visibles en juin 2002.

Le profil sud est globalement stable : pour le profil immergé $-15 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et $-165 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003 et pour le profil aérien $-1 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et 2002-2003. Pourtant, malgré une stabilité volumétrique globale, le système connaît localement des évolutions importantes. Ainsi, la zone à bathymétrie irrégulière a toujours fait l'objet sur nos profils de fortes évolutions ; comme au nord, il est vraisemblable qu'il s'agisse de la signature de dunes hydrauliques. L'évolution des barres pré-littorales est également

très visible : passage d'une barre unique très développée à deux barres importantes mais moins marquées entre 2001 et 2002 puis développement d'une barre très importante (semblable à celle d'octobre 2001 mais encore plus développée) entre 2002 et 2003 tandis qu'une seconde barre moins développée est toujours présente mais se rapproche du rivage. Sur le profil aérien, c'est la zone proche du rivage qui évolue : de manière peu intense entre 2001 et 2002 (légère accrétion de la berme la plus récente) mais avec une intensité beaucoup plus importante entre 2002 et 2003 (érosion de la berme et le recul de la ligne d'eau de 7 m).

c) Levés longitudinaux – 06/03/2003 (fig. 31, 32 et 33)

On dispose d'un levé DGPS de la position de la berme et du pied de dune effectué le 6 mars 2003 (fig. 31). Ce levé est comparé aux deux levés effectués l'année précédente : le 11 juin et le 28 octobre 2002. Cette comparaison nous montre qu'à l'échelle globale, le site est caractérisé par :

- une avancée de la berme : elle représente entre juin 2002 et mars 2003 une superficie de l'ordre de 7750 m² sur l'ensemble du domaine suivi ;
- une avancée du pied de dune : elle représente entre juin 2002 et mars 2003 une superficie de 12 000 m² sur l'ensemble du domaine suivi ;
- le bilan de ces évolutions se traduit au total par une perte de superficie de plage de l'ordre de 4250 m².

Pour la berme, ces évolutions se sont faites de manière assez progressive puisque si l'on compare l'évolution entre le printemps et l'automne 2002 et celle entre l'automne 2002 et le printemps 2003, on constate qu'elles sont du même ordre de grandeur, respectivement 3820 et 3925 m². Pour le pied de dune, l'évolution est moins marquée durant l'été 2002 qu'au cours de l'hiver 2002-2003, respectivement 5085 et 6910 m², sans que les évolutions soient réellement tranchées. Globalement, cela se traduit par une diminution de superficie de la plage de 1265 m² entre le printemps et l'automne 2002 et de plus du double (2980 m²) durant l'hiver 2002-2003.

L'étude des variations entre juin 2002 et mars 2003 montre que l'avancée ou la stabilité du pied de dune constituent une tendance généralisée, c'est-à-dire que le recul concerne que des zones très localisées et garde toujours une amplitude modérée (généralement inférieure à 5 mètres et exceptionnellement de 7-8 m). L'avancée du pied de dune est toutefois généralement modérée à l'exception de quelques zones où l'évolution est plus spectaculaire et dépasse 20 mètres :

- au niveau de la plage de Fiorentine : évolution maximum de 21.5 m (fig. 32-A) ;
- au sud du débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva : évolution maximum entre 22 et 25 m (fig. 32-B) ;
- 300 m au nord du débouché de la rivière d'Alistro : avec 23 m environ d'amplitude maximum (fig. 33-C) ;
- au débouché de la rivière d'Alistro : évolution comprise entre 20 et 27 m (fig. 33-C).

L'étude de la position de la berme en juin 2002 et mars 2003 montre que celle-ci connaît une avancée d'amplitude modérée dans plusieurs zones : 500 m au nord de « A Chiosura » (+17 m) (fig. 33-D), débouché de la rivière d'Alistro et quelques zones sur 650 m vers le nord (+12-13 m) (fig. 33-C), 400 m au sud du débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva (+17 m), 300 m au nord du débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva (+13 m) (fig. 32-B), plage de Fiorentine (+10 m en moyenne sur 570 mètres linéaires de plage, maximum de 15 m au sud) (fig. 32-A). Quelques zones subissent un recul sensible mais qui demeure modéré : la zone de « A Chiosura » où sur 300 m (le levé s'interrompt au-delà) le recul est supérieur à 10 m et atteint 16 m localement (fig. 33-D)

et la zone située entre la plage de Fiorentine et le débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva où sur 320 m puis 120 m le recul est compris entre 10 et 16 m (fig. 32-B).

Comme cela avait été observé sur les précédents levés, on constate que le site d'Alistro connaît des évolutions qui demeurent globalement modérées même si localement on peut rencontrer des zones plus dynamiques, notamment dans les zones de débouché des cours d'eau (Vado Fosse d'Acqua Viva et rivière d'Alistro), au niveau de la plage de Fiorentine (où est implanté le profil nord) et de « A Chiosura » (où est implanté le profil sud). On distingue :

- des zones où l'évolution se fait tout au long de l'année (phénomène progressif observé entre juin et octobre 2002 et entre octobre 2002 et mars 2003) : avancée de la berme sur la plage de Fiorentine, berme au nord de la rivière d'Alistro (recul sur 110-140 m au nord à partir de l'embouchure puis avancée sur 110 m) ;
- des zones où l'évolution est concentrée sur une saison qui décide de la tendance annuelle : recul de la berme sur le site de « A Chiosura » durant l'hiver (octobre 2002 - mars 2003), avancée de la berme et du pied de dune au débouché de la rivière d'Alistro (octobre 2002 - mars 2003)
- des zones où l'évolution s'inverse au cours de l'année : position de la berme face au débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva (sur 110 m) avec une avancée durant la saison estivale (juin 2002 - octobre 2002) et un recul durant la saison hivernale (octobre 2002 - mars 2003) qui se traduisent par une stabilité globale, limite nord du domaine d'étude avec un recul durant la saison estivale (juin 2002 - octobre 2002) et une avancée durant la saison hivernale (octobre 2002 - mars 2003) qui se traduisent par une stabilité globale.
- A l'échelle du site, il apparaît que ces évolutions se traduisent par une perte de superficie de l'estran dont l'amplitude est plus forte entre octobre 2002 et mars 2003 qu'entre juin 2002 et octobre 2002 ; cette évolution reste modérée et se fait malgré une avancée globale de la berme mais d'intensité moins importante que l'avancée du pied de dune.

d) Synthèse

Les deux profils présentent un profil sous-marin de pente assez faible avec deux barres pré-littorales (plus développées au sud) et une zone à bathymétrie irrégulière et évoluant d'une année sur l'autre, probablement liée à des figures sédimentaires.

Les observations faites au cours de l'année 2001 faisaient état d'une tendance à l'engraissement des profils immergés à la fois en période estivale et avec une amplitude renforcée en période de transition hiver-printemps (marquant le passage d'une saison à fréquents coups de mer à une saison plus calme du point de vue hydrodynamique). Les observations menées depuis 2001 tendent à indiquer une relative stabilité de ce site. D'un point de vue volumétrique, cette stabilité est très forte au sud ($-1 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et 2002-2003 pour le profil aérien ; $-15 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et $-165 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003 pour le profil immergé). Elle est moins nette au nord ($-11 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et $+14 \text{ m}^3/\text{m}$ 2002-2003 pour le profil aérien ; $-283 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2001-2002 et $+146 \text{ m}^3/\text{m}$ en 2002-2003 pour le profil immergé) mais reste vraie à l'échelle pluri-annuelle puisqu'en 2002-2003, on assiste à la reconstruction du profil aérien après l'épisode érosif de 2001-2002, ce qui se traduit par une stabilité globale, voire même à un léger engraissement par rapport à la situation de départ.

Si du point de vue volumétrique le site est stable, on note des évolutions morphologiques locales. Ainsi la zone située entre la berme la plus récente et la ligne d'eau connaît des évolutions notables et cela même lorsque le bilan volumétrique est

négligeable (recul de la ligne d'eau de -7 m en 2002-2003 pour le profil sud alors que le bilan volumétrique sur le profil aérien est de $-1 \text{ m}^3/\text{m}$). Les barres pré-littorales subissent d'importantes modifications, du point de vue de leur position et de leur volume. Alors qu'au sud, les barres évoluent mais restent toujours présentes, on peut noter que l'importante barre visible en 2001 sur le profil nord qui s'est trouvée érodée en 2001-2002 ne s'est pas reformée.

On peut donc penser que dans un site comme celui-ci, non perturbé par l'homme, les plages ont une capacité naturelle de restauration importante et rapide. Le site est donc globalement stable puisqu'il connaît des évolutions locales dont il semble récupérer. Toutefois, ces phénomènes peuvent fragiliser le site : la destruction de la barre pré-littorale sur le profil nord n'a pas semblé avoir d'effet pour l'instant mais le site pourrait s'en trouver plus vulnérable lors de futurs coups de mer, les levés DGPS montrent une diminution globale de la superficie de l'estran qui fragilise la plage. Il convient donc de suivre les évolutions à plus longue échelle pour déterminer si malgré une stabilité globale apparente, des tendances évolutives ne se mettent pas en place à l'échelle pluri-annuelle.

e) Conclusion

Ce site présente une stabilité globale qui semble toutefois pouvoir être remise en question localement et ponctuellement. La poursuite des suivis permettra de déterminer si malgré ces évolutions ponctuelles le site demeure stable ou si se mettent en place des tendances évolutives globales sensibles à longue échelle temporelle. Mais il paraît surtout intéressant d'étudier ce site avec une échelle temporelle suffisamment fine pour étudier les facteurs influençant son comportement. En particulier, le rôle des tempêtes et les modalités de récupération des plages semblent majeurs et il paraît important de mettre en place un suivi à intervalles de temps assez courts après tempête en menant en parallèle un enregistrement des conditions de houle et de vent.

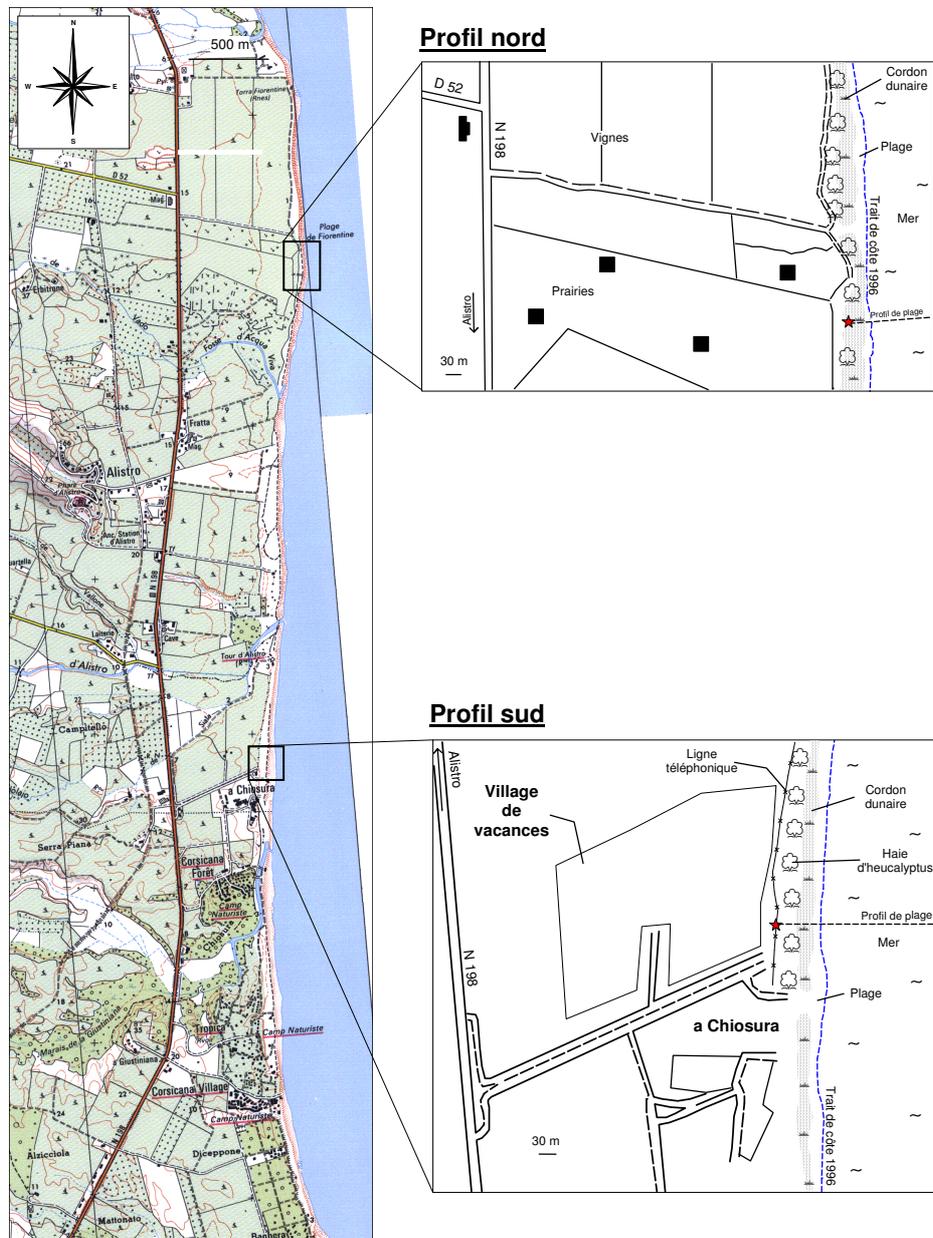


Fig. 24 - Schéma d'implantation du site d'Alistro.

Site Alistro Profil nord - 25/03/2003

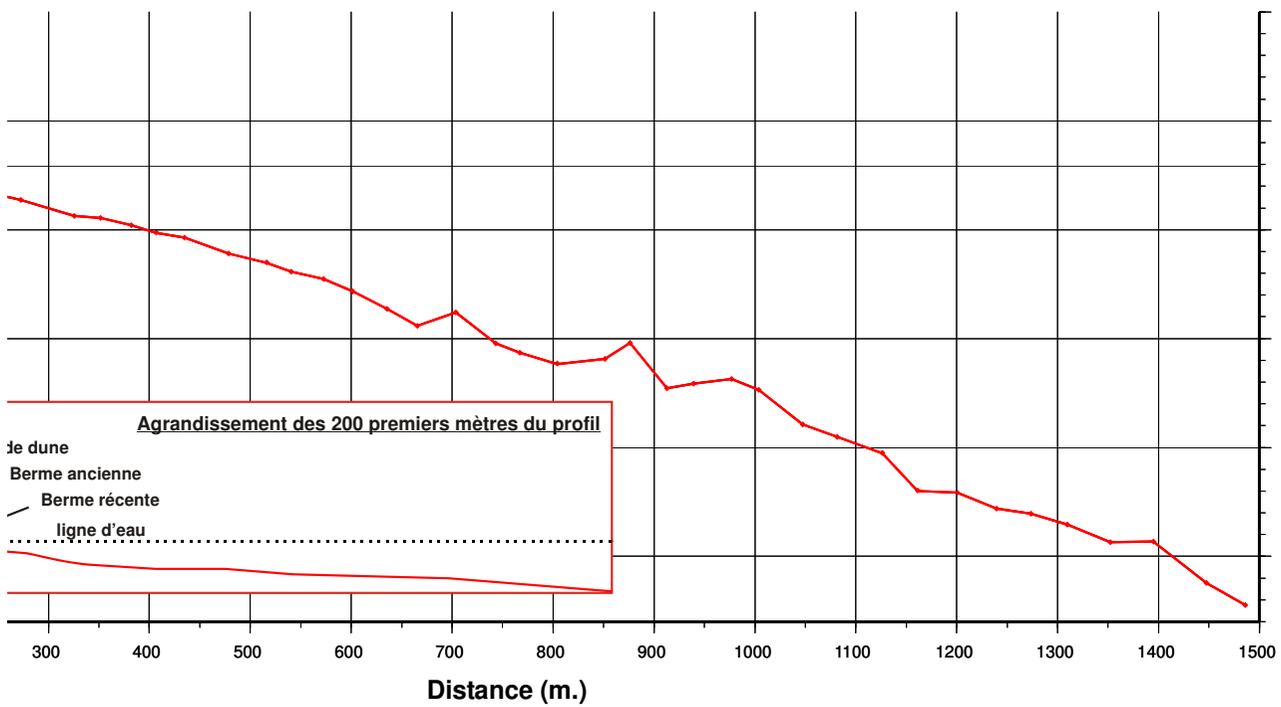


Fig. 25 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003.

Site Alistro
Profil nord - 25/03/2003 et 15/10/2003

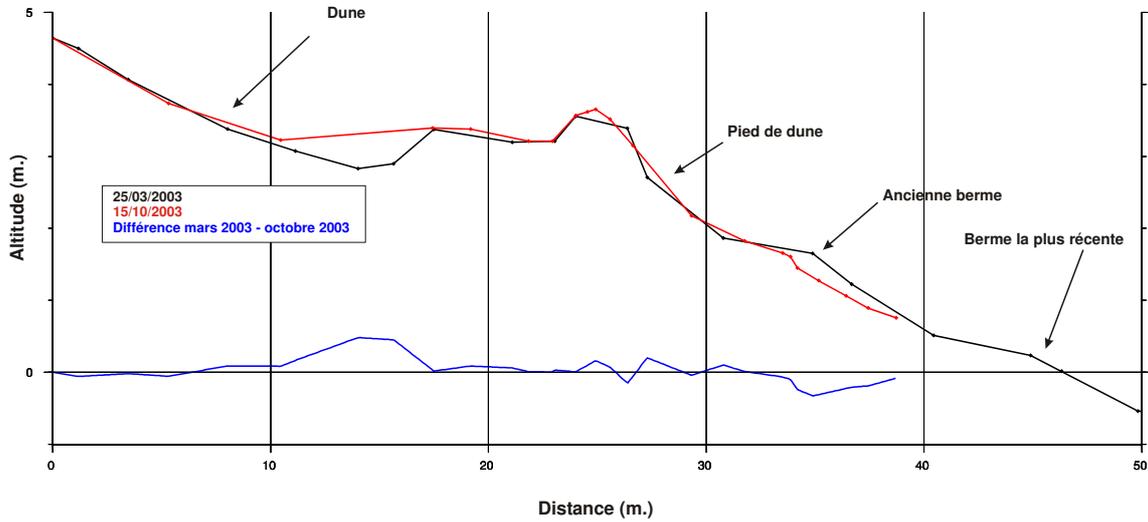


Fig. 26 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003 et 15/10/2003.

Site Alistro Profil nord - 12/06/2002 et 25/03/2003

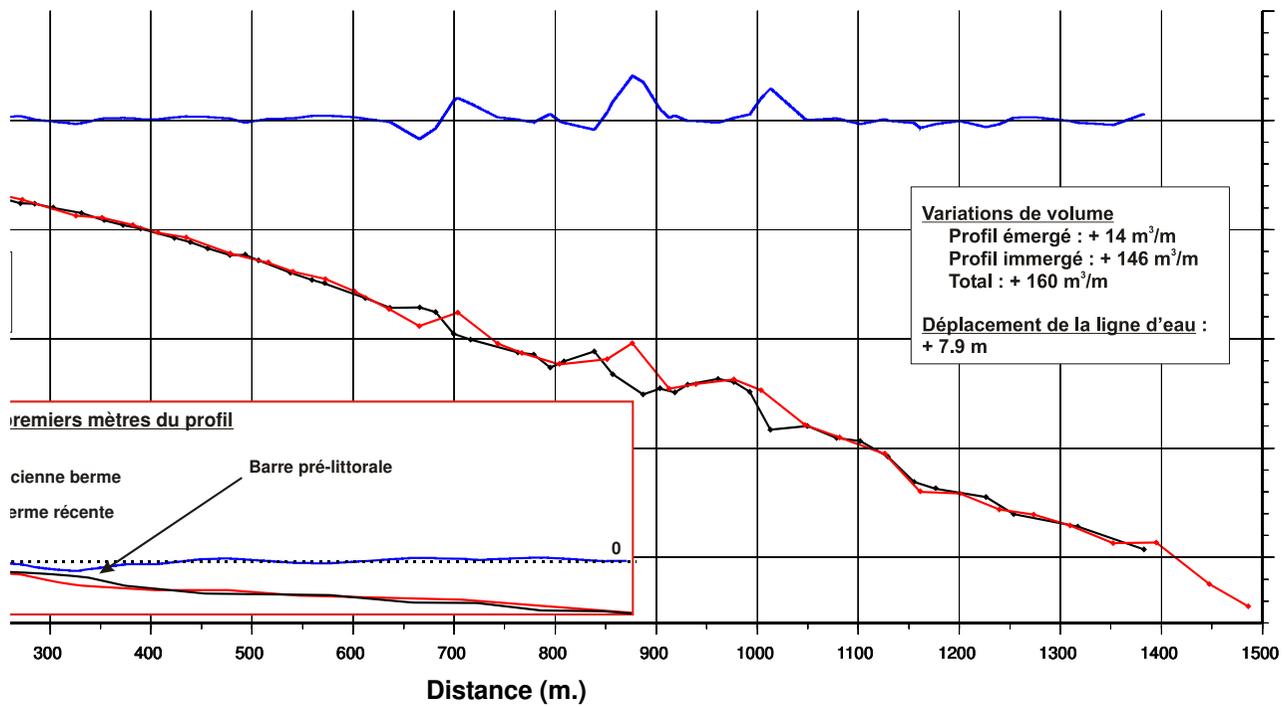


Fig. 27 - Site Alistro, profil nord – 12/06/2002 et 25/03/2003.

Site Alistro Profil sud - 25/03/2003

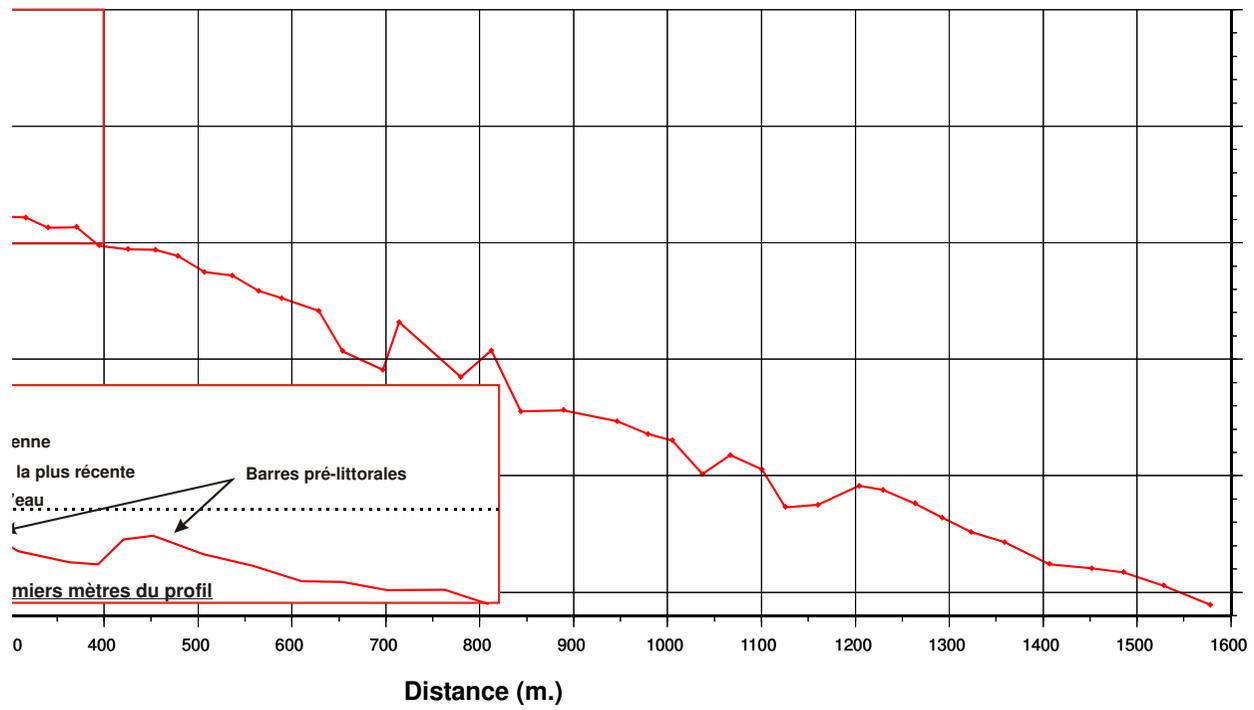


Fig. 28 - Site Alistro, profil sud – 25/03/2003.

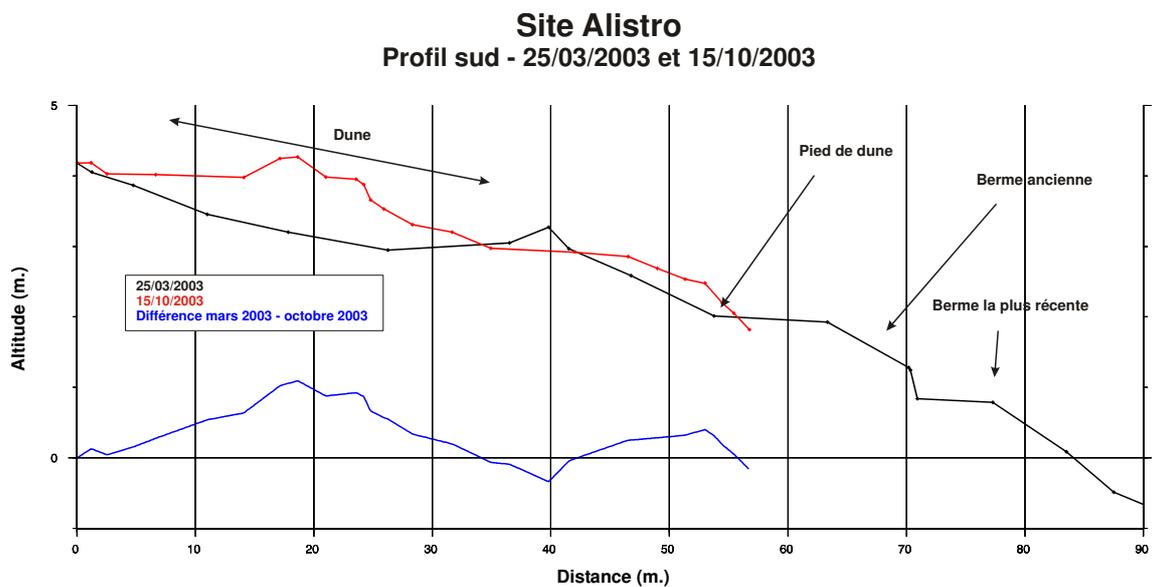


Fig. 29 - Site Alistro, profil nord – 25/03/2003 et 15/10/2003.

Site Alistro Profil sud - 12/06/2002 et 25/03/2003

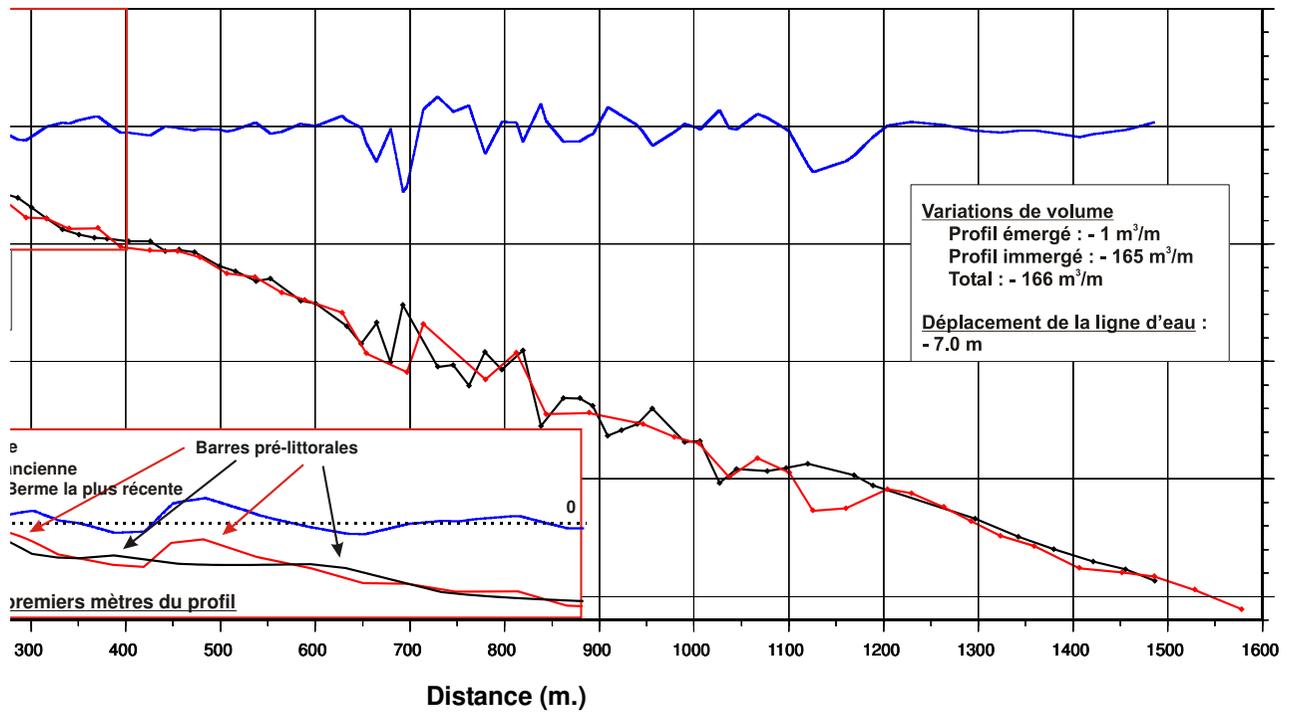


Fig. 30 - Site Alistro, profil sud – 12/06/2002 et 25/03/2003.

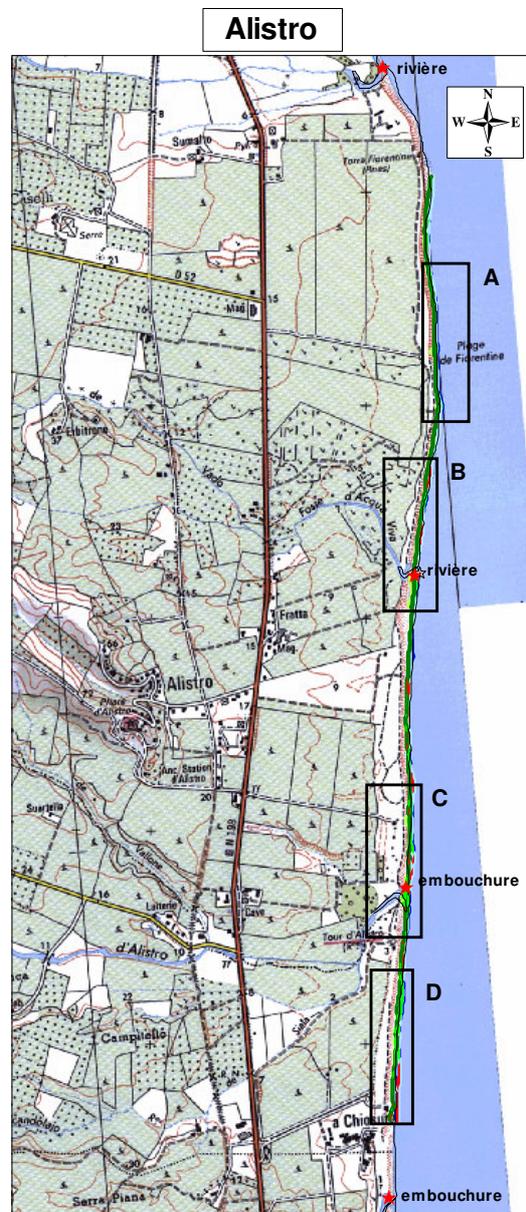


Fig. 31 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003.

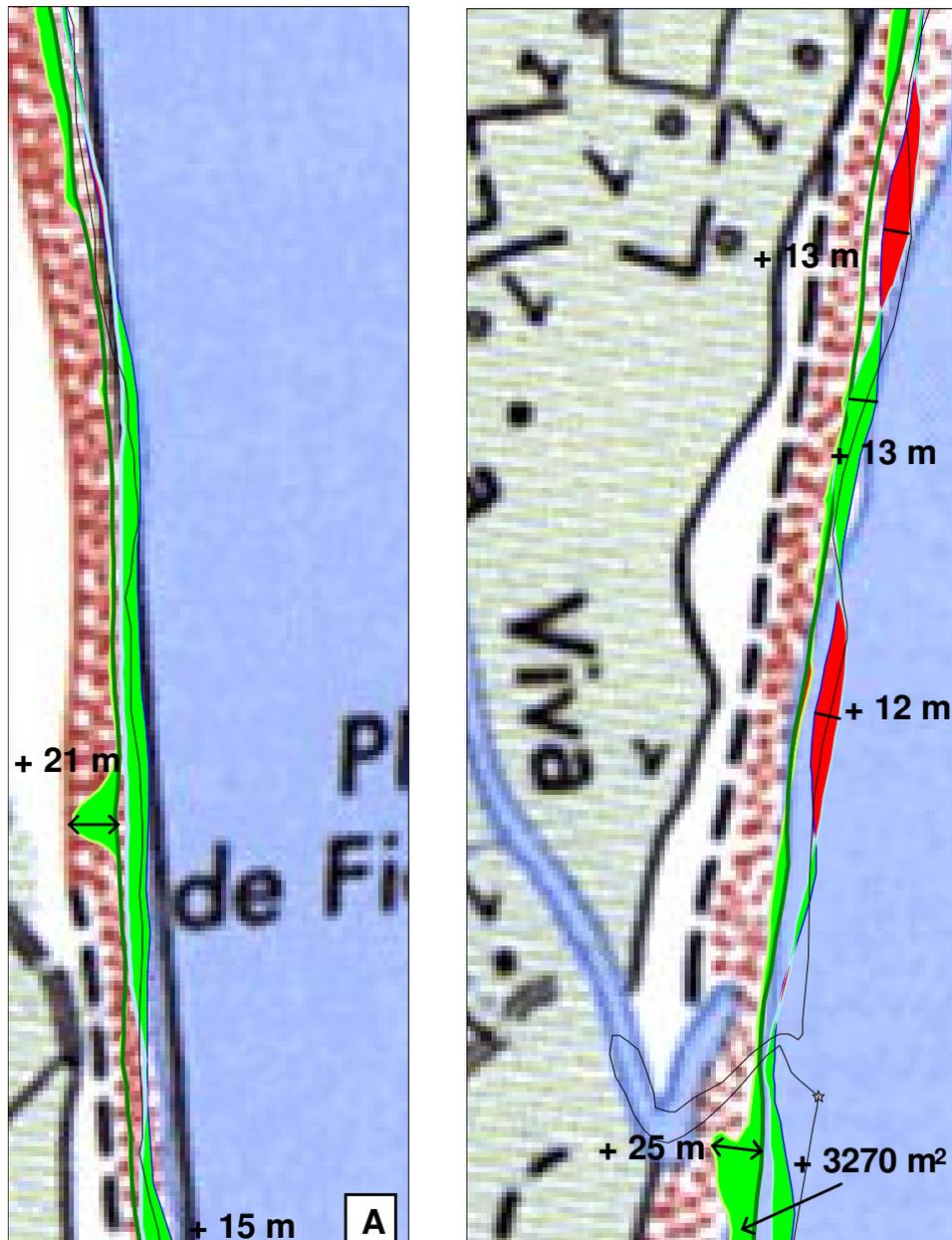


Fig. 32 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones de la plage de Fiorentine (A) et du débouché du Vado Fosse d'Acqua Viva (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

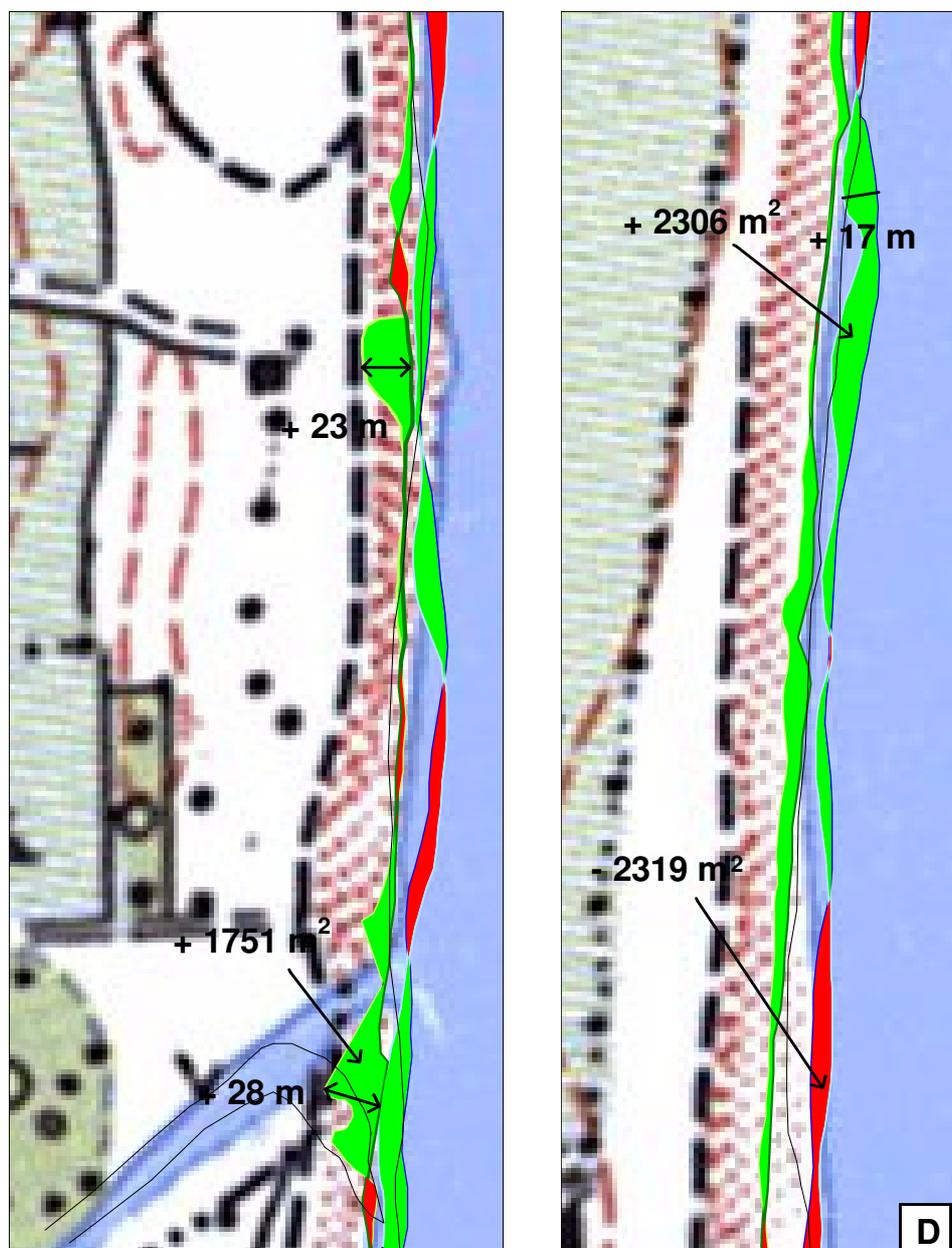


Fig. 33 - Site Alistro, levés DGPS – 11/06/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones du débouché de la rivière d'Alistro (C) et de A Chiosura (D). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.1.6. Etang de Palu

Comme Balistra, ce site est caractérisé par la présence d'un étang, séparé du domaine marin par une flèche sableuse ouverte au sud. Sur cette flèche sont implantés deux profils, le premier dans le secteur nord et le second dans le secteur sud à proximité du grau (fig. 34).

Un levé des deux profils de plage a été effectué le 3 juin 2003 ; il est comparé au premier levé effectué sur ce site, le 14 juin 2002. Le levé DGPS longitudinal de la position de la berme et du pied de dune, réalisé pour la première fois en 2002 (20 février et 28 octobre), s'est poursuivi en 2003 (6 mars).

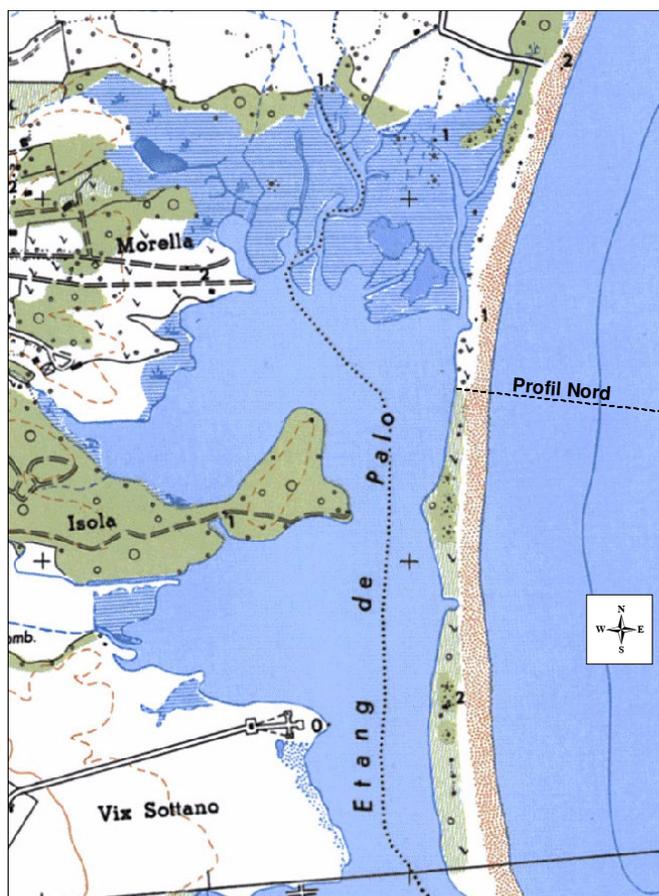


Fig. 34 - Schéma d'implantation du site Etang de Palu.

a) Profil nord – 03/06/2003 (fig. 35 et 36)

La partie sous-marine du profil peut être décomposée en plusieurs zones distinctes (fig. 35) :

- un tronçon à très forte pente (15 %), entre 0 et -1 m environ, qui constitue le prolongement direct de la plage aérienne ;
- une zone correspondant aux profondeurs comprises entre -1 et -6.5 m où la pente est modérée (1.5 % en moyenne) et correspond aux pentes habituellement

- rencontrées sur la plaine orientale ; ce secteur présente une barre assez marquée située vers 200 mètres. Au sein de cette zone, le tronçon situé de la barre vers le rivage est plus pentu (2.5 %) que celui situé de la barre vers le large ;
- au-delà de 470 mètres (6.5 m de profondeur), le relief est assez plat, avec une pente de 0.7 % en moyenne.

La plage aérienne est assez large (104 mètres) et correspond au cordon dunaire séparant l'étang et la mer. Elle culmine à 1.9 mètres et présente des signes d'érosion récente. Plusieurs micro-falaises d'érosion cicatrisées sont également visibles à l'arrière du profil et témoignent d'épisodes érosifs plus anciens. A l'avant du cordon, la plage est assez étroite ; on note la présence d'une berme présentant une forte pente en direction de la mer.

La comparaison avec le profil du 14 juin 2002 démontre une assez forte stabilité globale bien que localement on assiste à des évolutions morphologiques (fig. 36). Ainsi, le profil immergé connaît un engraissement dont l'amplitude est modérée (+62 m³/m). Des zones en engraissement sont adjacentes à des zones en érosion et on peut penser qu'il existe des transferts de sédiment dans le profil dont le bilan est proche de l'équilibre. La région la plus dynamique est celle des petits fonds (jusqu'à -3 mètres) où le système de barres subit des transformations : la barre la plus développée était accolée au rivage en juin 2002 et se retrouve en juin 2003 à 200 m de l'origine du profil, à l'emplacement où une petite barre peu importante était déjà visible en juin 2002. La plage aérienne est également stable d'un point de vue volumétrique (+1 m³/m) bien que l'on assiste à un recul de la ligne d'eau de -4.2 mètres. De légères modifications apparaissent sur l'ensemble du profil émergé : l'arrière du cordon dunaire présente encore des traces d'érosion ancienne mais semble se cicatrifier encore quelque peu tandis que la zone située en avant du cordon présente des signes d'érosion récente et a subi un certain démaigrissement depuis juin 2002.

b) Profil sud – 03/06/2003 (fig. 37 et 38)

La partie sous-marine du profil présente une morphologie qui jusqu'à 500 mètres est similaire à celle du profil nord : un premier tronçon dans le prolongement de la plage aérienne mais légèrement moins accusé qu'au nord (pente de 9 %) puis une zone allant jusqu'à -7 m de profondeur environ avec une pente modérée de 1.6 % (fig. 37). Comme au nord, une barre pré-littorale située vers 200 mètres est présente sur ce second tronçon ; elle est toutefois légèrement moins développée qu'au niveau du profil nord. Sur le profil sud, une deuxième barre est présente ; elle est située plus près du rivage, presque accolée au profil aérien et paraît plus développée. Ce système de deux barres, l'une importante et accolée au rivage et l'autre moins développée située vers 200 mètres, est similaire à celui qui était observé au nord en juin 2002 mais qui s'est trouvé remanié depuis. Au-delà de 500 mètres, on note la présence d'une large zone (absente au nord) où la structure du fond est extrêmement irrégulière. On peut penser qu'il s'agisse de la signature d'affleurements rocheux non présents au large du profil nord ou encore de dunes hydrauliques. L'origine du profil sud est implantée sur le rivage interne de l'étang ; le profil se poursuit ensuite sur l'extrémité de la flèche sableuse qui sépare l'étang de la mer. A cet endroit, la largeur du cordon dunaire est de 57 mètres. Du fait de leur implantation sur la flèche sableuse, les deux profils aériens sont relativement plats ; le cordon culmine à 1.5 mètres au sud (contre 1.9 m au nord). La berme la plus récente est bien visible ; elle présente une pente vers la mer assez importante mais la transition entre le profil aérien et le profil immergé se fait de manière moins abrupte qu'au nord.

La comparaison avec le profil levé en juin 2002 révèle là encore une stabilité relative du profil immergé puisqu'il est à l'échelle globale en érosion modérée ($-88 \text{ m}^3/\text{m}$) (fig. 38). Une évolution importante est enregistrée dans la zone des petits fonds où le profil connaît un engraissement important depuis le rivage jusqu'à -1.2 mètres de profondeur et le développement d'une importante barre accolée au rivage qui était absente en juin 2002. On note également l'accrétion de la barre située vers 200 mètres et qui, bien que peu développée, était déjà présente en juin 2002. L'évolution dans la zone des petits fonds étant contraire à la tendance évolutive globale du profil, c'est l'érosion de la zone à bathymétrie irrégulière qui détermine la tendance enregistrée à l'échelle du profil immergé. Les modifications qui apparaissent dans cette zone tendent à démontrer qu'il s'agit de figures sédimentaires (dunes hydrauliques) mais l'échantillonnage des profils réalisés en juin 2002 et 2003 n'est pas suffisant pour exclure la présence d'affleurements rocheux ; la superposition d'un troisième profil permettra de préciser l'origine de ces irrégularités bathymétriques. Le profil aérien connaît un engraissement assez significatif entre 2002 et 2003 qui se traduit par un bilan volumétrique de $+8 \text{ m}^3/\text{m}$. En fait, on assiste à un déplacement du cordon dunaire en direction de la mer et à un rehaussement du cordon sableux dans sa partie centrale. Il en résulte que l'étang s'élargit au niveau du profil ($+23$ mètres) et que le cordon connaît un engraissement de sa partie en contact avec la mer qui se traduit par un déplacement de la ligne d'eau de près de 14 mètres.

c) Levés longitudinaux – 06/03/2003 (fig. 39, 40 et 41)

Le levé DGPS du 6 mars 2003 est comparé à celui réalisé une année plus tôt, le 20 février 2002 (fig. 39). A l'échelle globale, deux types de tendances se révèlent prédominantes : la stabilité et l'avancée du pied de dune et de la berme de basse-plage. Le bilan surfacique se traduit ainsi à l'échelle du site par $+7181 \text{ m}^2$ gagnés sur la mer par avancée de la berme tandis que l'avancée du pied de dune représente $+8174 \text{ m}^2$. Des zones assez importantes présentent une forte stabilité, en particulier la partie centrale (fig. 40-B) et le nord de la flèche sableuse ; cette stabilité est plus marquée pour la berme que pour le pied de dune. Des secteurs présentant des évolutions locales existent toutefois dans la partie centrale et nord. Pour la berme, leur amplitude demeure modérée (6-7 m au maximum localement) et il s'agit d'alternances de zones en accrétion et en recul (cas du profil nord) dont le bilan est globalement peu significatif. La dune est plus mobile et il s'agit le plus souvent d'avancées en direction de la mer qui peuvent ponctuellement avoir une amplitude importante puisqu'elle peut atteindre 10 à 20 mètres localement, notamment dans le secteur où avait été observé une quasi-absence de dune lors de la première visite du site (fig. 40-A). A la limite nord du domaine, on note un recul de la berme et du pied de dune ; le recul de la berme représente une superficie de -999 m^2 avec un recul sur 220 m de plage qui atteint 7-8 mètres maximum tandis que le recul du pied de dune est plus localisé puisqu'il n'est observé que sur une soixantaine de mètres avec une amplitude maximum de l'ordre de 9 mètres, ce qui représente une superficie de -289 m^2 . La région la plus dynamique est l'extrémité sud de la flèche sableuse, à proximité du grau qui marque l'ouverture entre l'étang et la mer (fig. 41-C). Entre février 2002 et mars 2003, on assiste à un déplacement de la flèche sableuse vers la mer (zone du profil sud), ce qui se traduit par une avancée de la berme et du pied de dune. Dans cette zone, l'avancée de la berme se fait sur 960 mètres de plage environ avec une amplitude de 17 mètres au maximum et représente un gain de surface de $+8530 \text{ m}^2$.

La comparaison des levés analysés avec un levé intermédiaire, effectué en octobre 2002, montre qu'à l'échelle globale, l'estran a connu une réduction de sa superficie durant la période printemps / été (-1615 m^2) puis la plage a récupéré quelque peu au

cours de l'automne et l'hiver suivants (+623 m²), ce qui donne une plage relativement stable puisque diminuant en superficie de -992 m² pour l'ensemble du site c'est-à-dire un peu plus de 2.5 km de linéaire de plage. Localement, les situations sont multiples et l'effet saisonnier est plus difficile à observer.

Ces résultats confirment les tendances observées lors de l'analyse des levés DGPS réalisés en 2002. Le site étudié possède une dynamique naturelle liée à sa nature de flèche sableuse, avec alternance temporelle et spatiale des phénomènes. La partie médiane est la plus stable. Les migrations de la berme et du pied de dune constatées entre deux levés ont la plupart du temps une amplitude transversale modérée (inférieure à 7 mètres) mais du fait de leur extension longitudinale, elles peuvent quelquefois représenter localement des variations surfaciques importantes. Quelques secteurs connaissent des évolutions locales très visibles dont les plus significatives sont des avancées ou reprises de la dune ; c'est dans un secteur fragilisé de 0.5 km environ située immédiatement au nord du profil nord que ces évolutions sont le plus importantes (mouvements dépassant la dizaine de mètres). La partie la plus active est le sud de la flèche situé au niveau du grau ; ses évolutions semblent cycliques puisque après un recul de la berme en direction de l'étang entre février et octobre 2002, la tendance s'est inversée, avec une avancée de la berme vers la mer.

d) Synthèse

Les deux profils sont implantés sur le cordon dunaire séparant l'étang de Palu du domaine marin ; le profil nord présente une plage plus large que le profil sud situé à l'extrémité de la flèche sableuse. Les profils immergés, assez régulier pour le profil nord et présentant une zone à morphologie très irrégulière pour le profil sud, présentent deux barres très évolutives à l'échelle pluri-annuelle puisque semblent se succéder des périodes où elles sont très développées et des périodes où elles disparaissent quasiment : la première de ces barres est située vers -2 mètres et la deuxième est accolée au profil aérien.

La comparaison des observations réalisées en juin 2002 et 2003 montre assez peu d'évolution du profil immergé du point de vue volumétrique puisque le profil nord est en engraissement faible (+62 m³/m) tandis que le profil sud est en érosion modérée (-88 m³/m). Pourtant, les petits fonds subissent des remaniements manifestes avec des modifications importantes du système de barres : au nord, érosion de la barre accolée à la côte et engraissement notable de la barre située à 200 mètres et un développement important de la barre accolée à la côte et légère accrétion de la barre située à 200 m au sud. La plage aérienne évolue peu au nord (+1 m³/m) mais présente des signes d'érosion ancienne du cordon avec cicatrisation et des signes d'impact érosif plus récent à l'avant de la plage. Le profil est beaucoup plus dynamique au sud où l'on assiste durant la période étudiée à un déplacement de la flèche en direction de la mer qui se traduit par un élargissement de l'étang à cet endroit, d'un engraissement du profil aérien de +8 m³/m et d'une avancée de la ligne d'eau de près de 14 mètres.

On se situe au niveau du profil sud à l'extrémité de la flèche sableuse, ce qui confère à cette zone une mobilité naturelle qui apparaît sur les levés DGPS. Le secteur sud, situé à proximité du grau, est donc en continuel remodelage avec alternance de périodes de recul et d'engraissement (retrait de la flèche vers l'étang observé entre février et octobre 2002, avancée en direction de la mer observée entre octobre 2002 et mars 2003) ; son évolution doit probablement être fortement liée aux conditions de houle, à l'intensité des échanges entre l'étang et la mer. Les secteurs médian et nord démontrent des évolutions moindres, avec de larges secteurs assez stables. Toutefois, des signes de fragilité sont visibles au niveau de la dune avec des observations

révélant des zones où la dune est absente et des signes d'érosion ancienne visibles en arrière du profil nord. Les levés DGPS confirment le caractère assez évolutif de la dune sur ce site. La tendance générale visible sur les levés DGPS est celle d'un engraissement au niveau de la berme, plutôt généralisé mais modéré. Le profil nord semble montrer toutefois les signes d'un épisode érosif récent dont l'importance apparaît pour l'instant limitée et qui a probablement dû se produire entre mars 2003 (levé longitudinal) et juin 2003 (levé transversal). Le bourrelet de plage relativement développé visible à l'avant du profil nord et l'accrétion quasi-généralisée de la berme tendent à montrer que ce secteur dispose également d'une importante capacité de récupération.

e) Conclusion

Ce site présente une mobilité à courte échelle temporelle, tant du point de vue de la plage aérienne que des petits fonds, qui est liée en partie à sa nature de flèche sableuse. Ce site semble toutefois présenter une certaine vulnérabilité, avec des signes d'érosion ancienne mais également des indices plus récents observés du moins localement. Il bénéficie toutefois d'une capacité de récupération qui paraît importante.

Ce site nécessite un suivi plus long, car démarré seulement en 2002, afin de dégager une éventuelle tendance évolutive sur des échelles temporelles plus longues. La mobilité de la dune est en particulier à surveiller afin de voir s'il s'agit d'une tendance installée, qui s'aggrave, qui s'inverse, ... Le site porte les traces d'une vulnérabilité à des événements érosifs passés ou plus récents et il serait intéressant de déterminer les facteurs ayant un impact majeur sur ce site (type de houle, ...). Pour cela, il peut être utile de réaliser des levés longitudinaux rapprochés en les couplant à des données de houle, de vent ...

Site Etang de Palu Profil nord - 3/06/2003

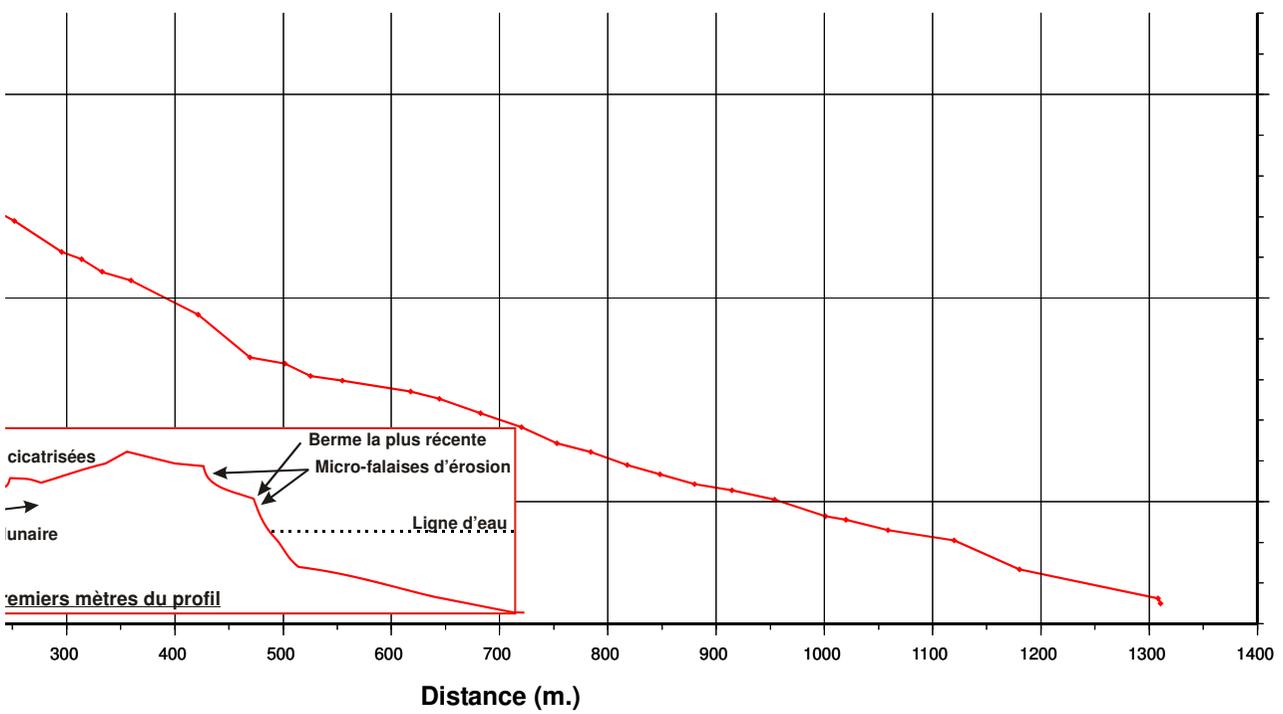


Fig. 35 - Site Etang de Palu, profil nord – 03/06/2003.

Site Etang de Palu Profil nord - 14/06/2002 et 3/06/2003

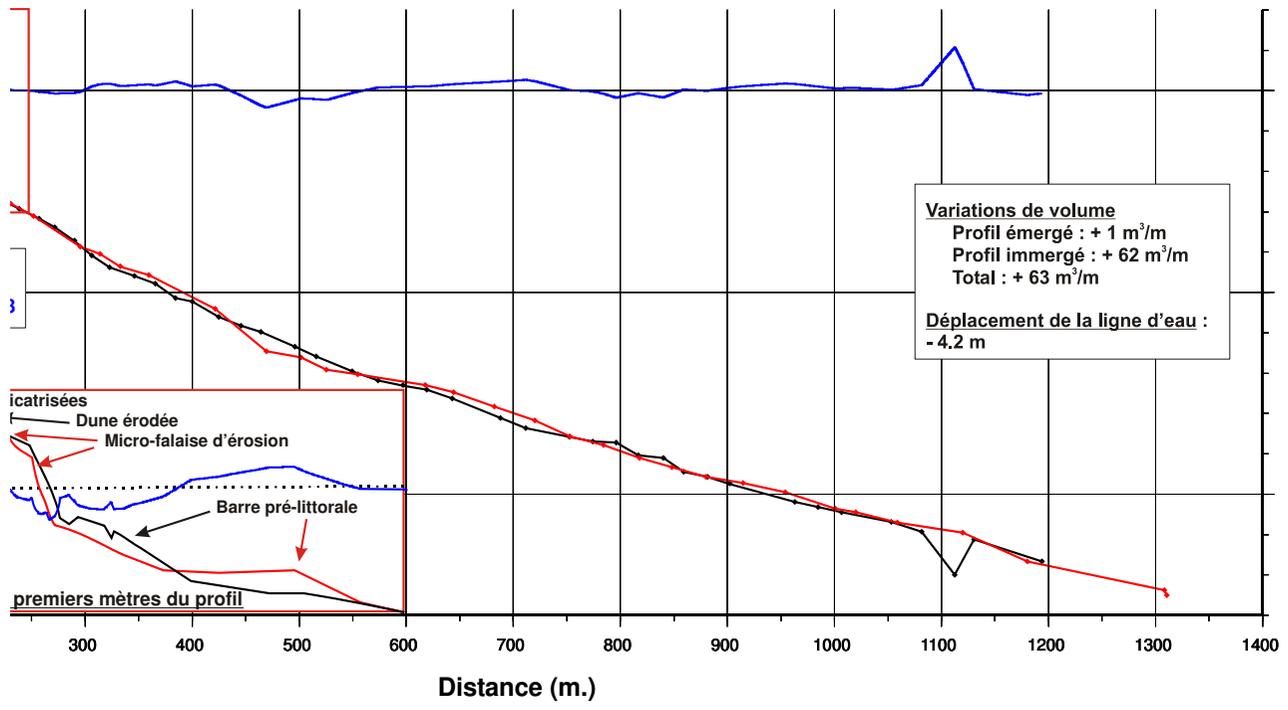


Fig. 36 - Site Etang de Palu, profil nord – 14/06/2002 et 03/06/2003.

Site Etang de Palu Profil sud - 3/06/2003

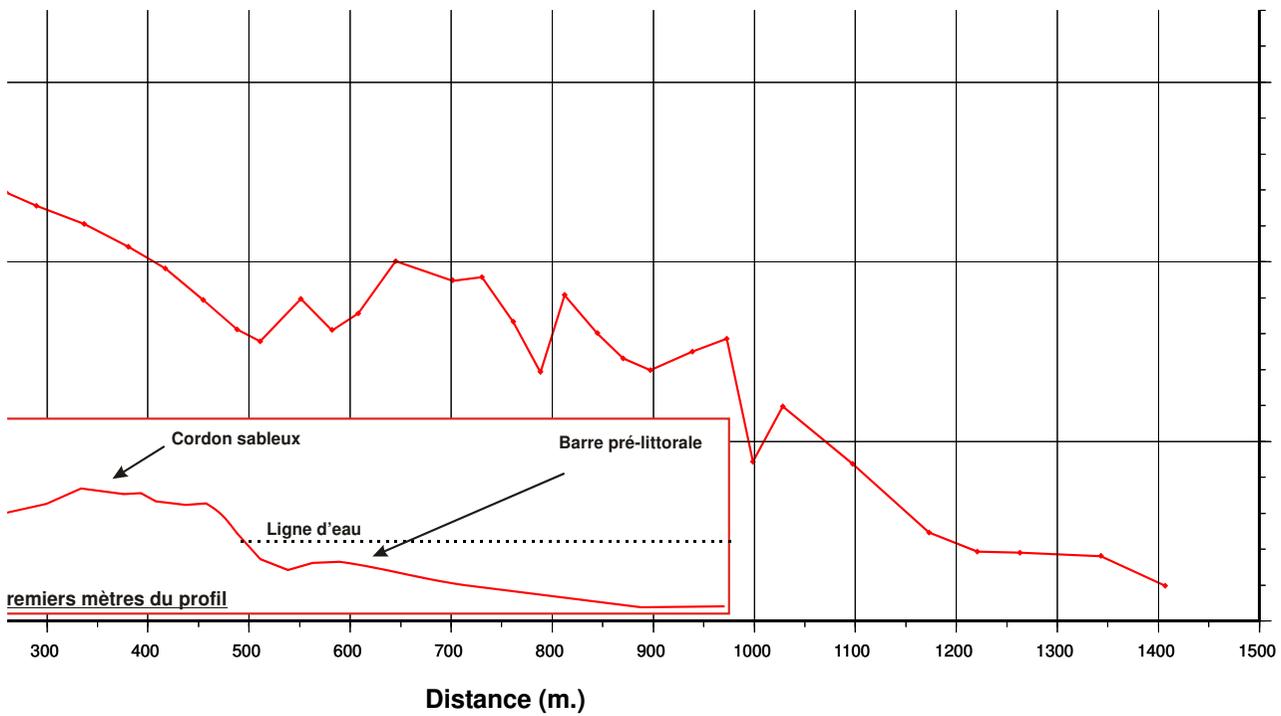


Fig. 37 - Site Etang de Palu, profil sud – 03/06/2003.

Site Etang de Palu Profil sud - 14/06/2002 et 3/06/2003

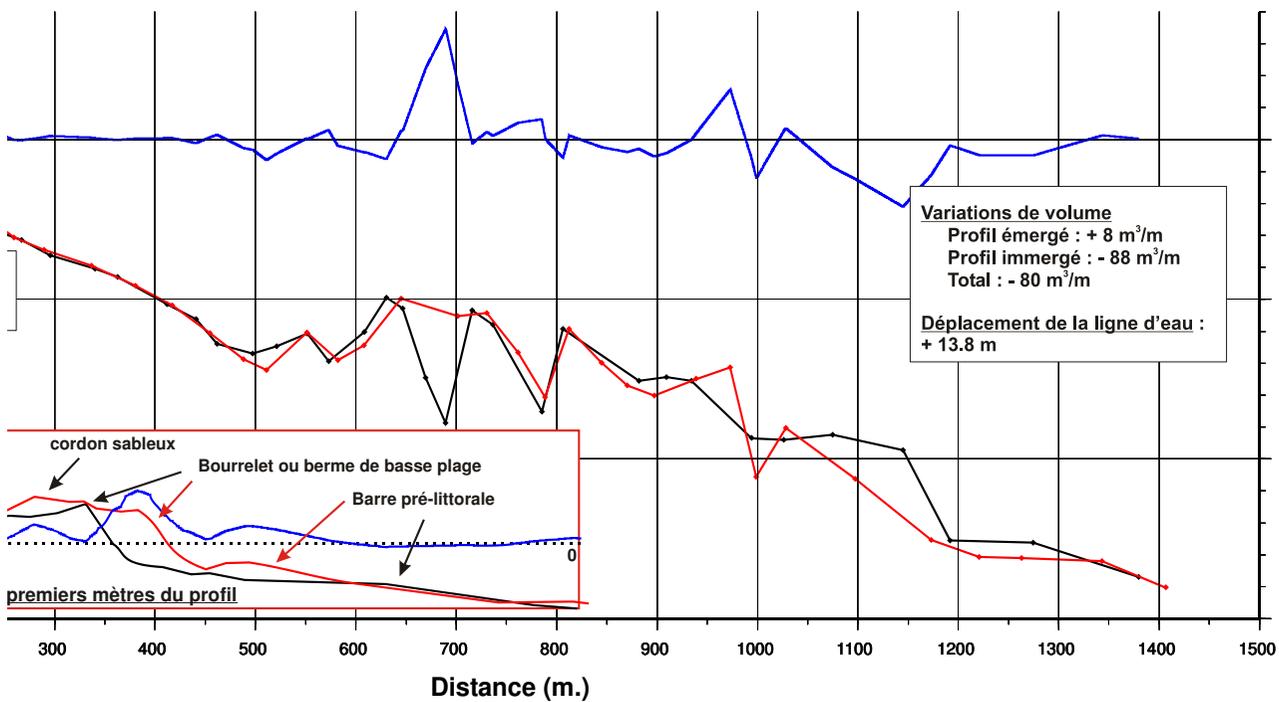


Fig. 38 - Site Etang de Palu, profil nord – 14/06/2002 et 03/06/2003.

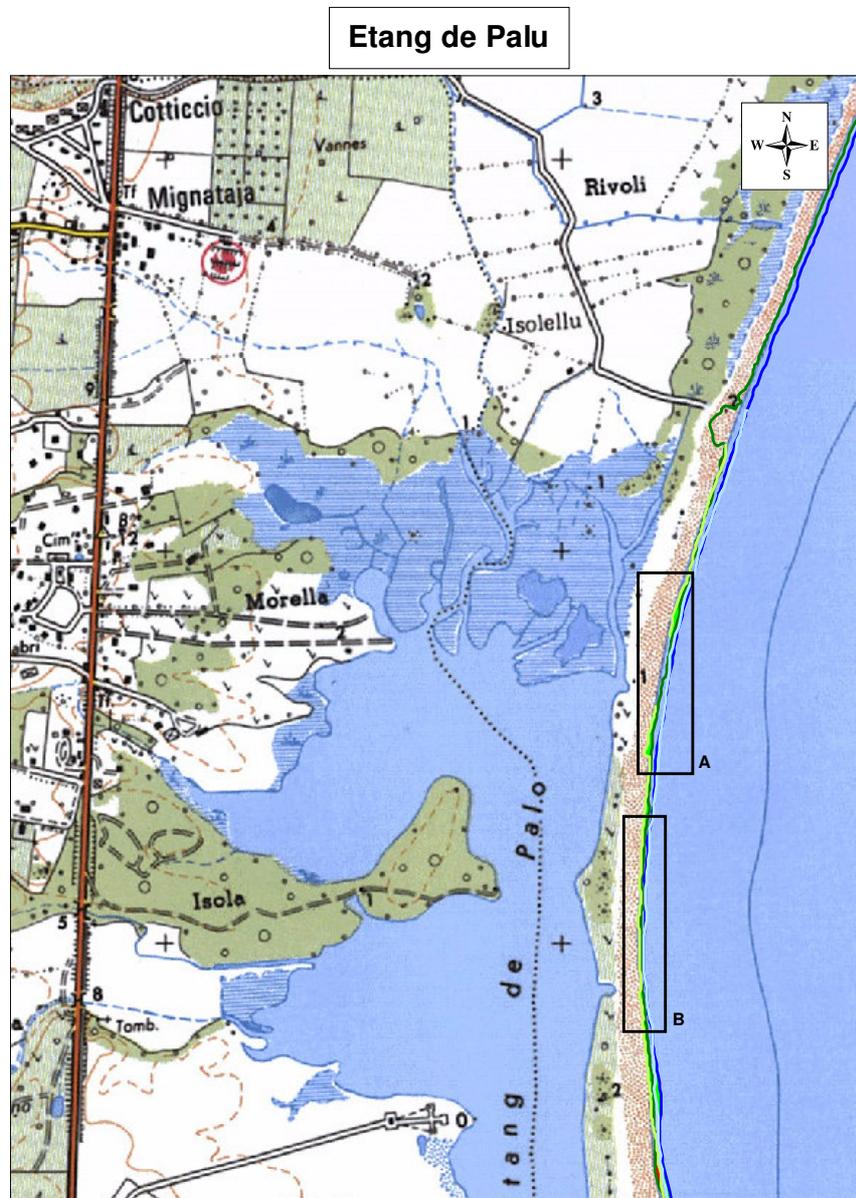


Fig. 39 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003.

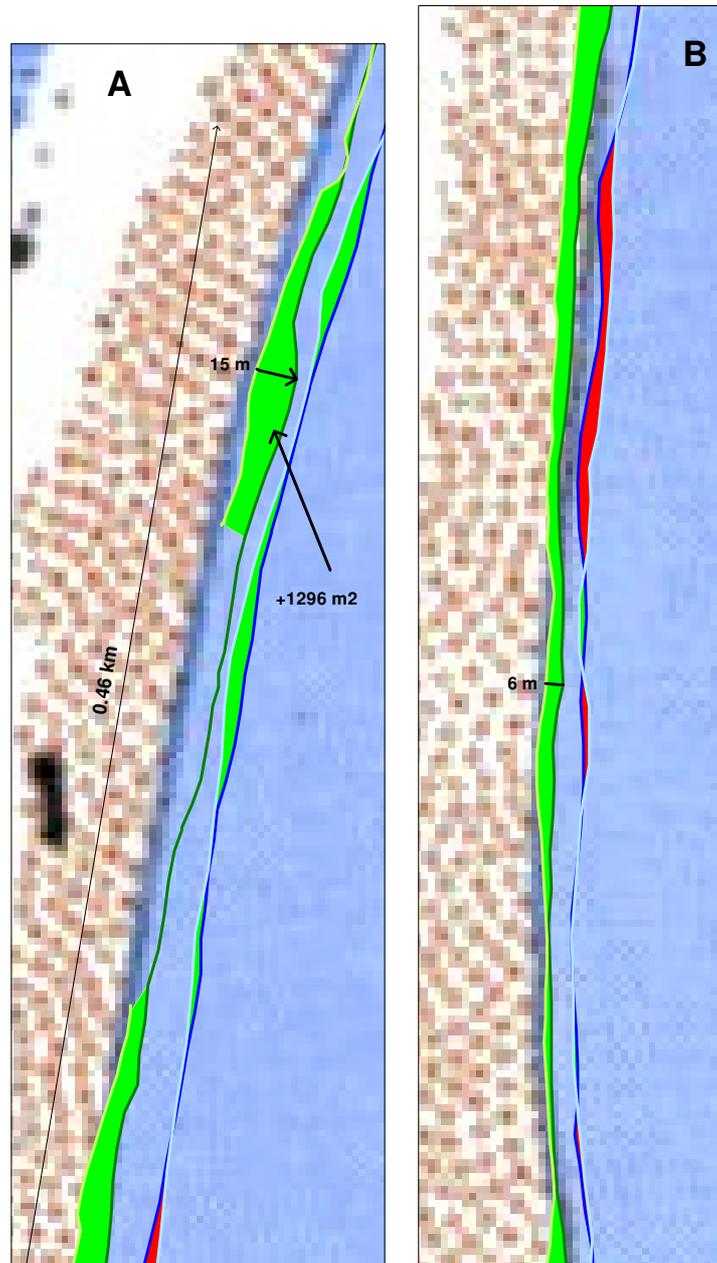


Fig. 40 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003 : zooms sur les zones A et B. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

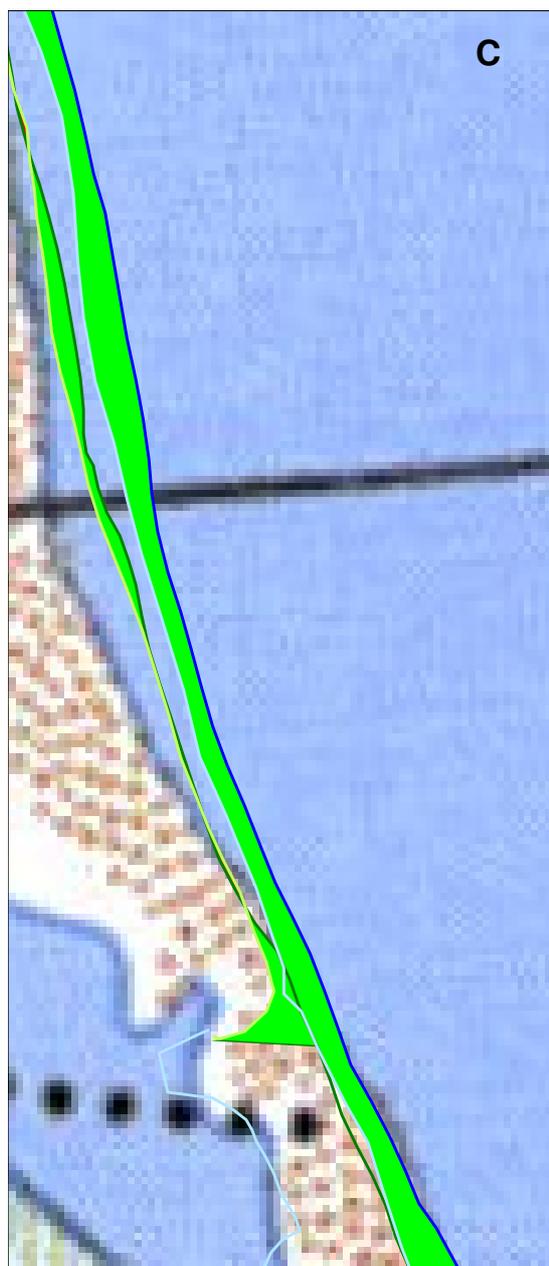


Fig. 41 - Site Etang de Palu, levés DGPS – 20/02/2002 et 06/03/2003 : zoom sur la zone C. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.1.7. Lido de la Marana

Cette zone d'étude, représentant environ 15 kilomètres de linéaire de plage, est située sur le lido de la Marana séparant l'étang de Biguglia de la mer (fig. 42). Deux profils de plage sont suivis sur le lido : le profil nord implanté au niveau de San Damiano et le profil sud au niveau du CCAS. Au cours de l'année 2002, des mesures avaient été réalisées sur ces profils à deux reprises (18 mars et 16 octobre) ; ces profils ont été de nouveau levés le 18 mars 2003. Deux levés longitudinaux DGPS avaient été réalisés les 19 février et 26 septembre 2002 ; ils ont été complétés par un troisième levé effectué le 13 février 2003.

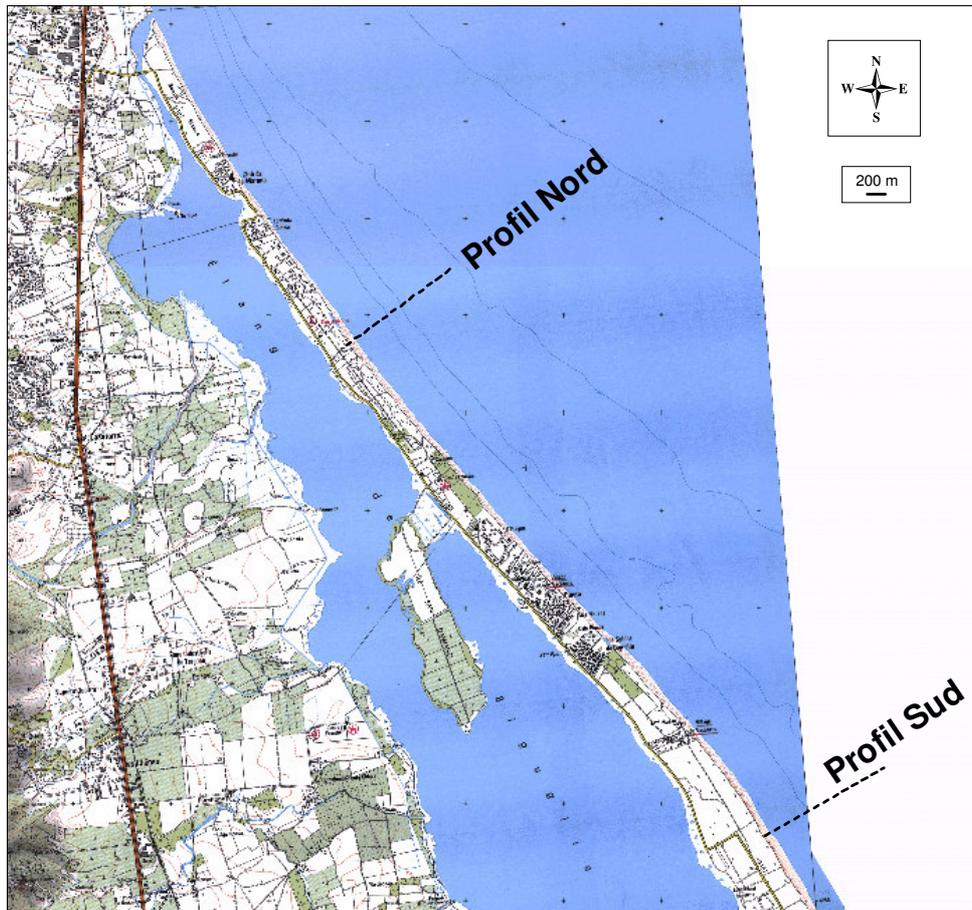


Fig. 42 - Schéma d'implantation du site Lido de la Marana.

a) Profil nord (San Damiano) – 18/03/2003 (fig. 43 et 44)

Le profil immergé a une pente moyenne de 1.6 %, ce qui est habituel sur les plages de la plaine orientale de la Corse (fig. 43). Ce profil est caractérisé par la présence de 3 discontinuités remarquables. Vers le large, on note une première remontée locale du fond, entre 900 et 1000 mètres de distance et -15 mètres de profondeur ; ce plateau bien que nettement visible sur le profil est peu important puisqu'il correspond à une remontée du fond de 1 mètre sur une centaine de mètres de largeur. Au-delà, en direction de la plage, la pente est régulière jusqu'à -3.5 mètres où se produit une inversion de la pente ; on observe ainsi un haut-fond suivi d'une dépression marquée. Cette figure s'étend sur 200 mètres environ avec un dénivelé de 3.2 mètres entre le sommet du « bourrelet » et le creux de la cuvette. Dans la zone des petits fonds, on observe enfin une petite barre pré-littorale vers 150 mètres et -2 mètres de fond puis au-delà de cette barre, le fond est assez plat sur 85 mètres environ avec toutefois la présence d'une seconde barre, assez large mais peu élevée. Le fond remonte ensuite de manière assez douce jusqu'au rivage. La plage aérienne est de largeur modérée (43 m) et culmine à 2.4 mètres. L'arrière de la plage présente quelques indices d'érosion passée (micro-falaises d'érosion) ; la berme la plus récente est bien visible.

La comparaison avec le profil du 16 octobre 2002 révèle que le profil immergé a subi une érosion de -77 m³/m (fig. 44). L'ondulation observée entre 900 et 1000 m de distance a subi des modifications et notamment un léger déplacement vers le large. D'autres figures du même type mais de dimensions beaucoup moins importantes étaient également visibles en 2002 : l'une d'entre elles a disparu et l'autre s'est déplacée (elle apparaît en 2003 à 1100 m). Ces ondulations sont donc probablement des figures sédimentaires. La structure située vers 350 mètres évolue peu tandis que la dépression située à l'arrière a une légère tendance à se creuser davantage. En 2002, une barre pré-littorale était présente à 150 mètres ; depuis, elle a connu des modifications avec de part et d'autre de la barre, érosion vers le large et engraissement vers le rivage. Il en résulte que l'on a en 2003 une barre plus proche du rivage et une petite barre qui demeure vers 150 mètres. Entre mars et octobre 2002, l'évolution morphologique du profil sous-marin était négligeable mais l'évolution volumétrique était par contre importante avec un engraissement significatif (+360 m³/m) réparti sur l'ensemble du profil. En octobre 2002, le profil aérien nord présentait des marques d'érosion récente avec une micro-falaise d'érosion très marquée et une zone située en avant du cordon dunaire étroite avec absence de berme récente. Le profil réalisé le 18 mars 2002 présentait déjà des signes de vulnérabilité à l'érosion mais moins marqués ; ces différences avaient permis de supposer que le profil subissait l'impact de probables épisodes érosifs survenus entre mars et octobre 2002 (qui se sont traduits par un recul de la ligne d'eau de -4.1 m et un bilan de -8 m³/m sur le profil émergé). Depuis lors, la plage s'est reconstruite en partie, avec un engraissement du profil émergé de +7 m³/m et une avancée de la ligne d'eau en direction de la mer de +11.4 mètres. Morphologiquement, on note la mise en place depuis octobre 2002 de deux bermes, l'élargissement de la zone située à l'avant du cordon dunaire et un adoucissement de la pente de la plage. Des signes d'érosion sont toutefois encore visibles ; des traces d'érosion ancienne étaient déjà présentes à l'arrière de la plage en 2002, ce qui montre que ce profil est assez régulièrement soumis à des épisodes érosifs.

b) Profil sud (CCAS) – 18/03/2003 (fig. 45 et 46)

La zone du profil immergé située entre 800 et 1300 mètres présente de nombreux creux et bosses de longueur d'onde plutôt irrégulière (fig. 45). Entre 300 et 700 mètres, le profil bathymétrique adopte une morphologie plus régulière avec une pente

moyenne sur ce secteur de 1.65 % ; la bathymétrie dans ce secteur est globalement moins importante qu'au nord et le profil plus doux. Une structure similaire à celle visible au nord mais de dimensions plus réduites est visible à partir de 300 mètres : structure composée d'un bourrelet assez développé derrière lequel (en direction de la plage) est creusée une dépression marquée avec une largeur de 75 à 100 mètres et une amplitude verticale de 1.1 m entre le fond de la cuvette et le sommet de la barre. Au-delà, on note petite barre située à 1 mètre de fond puis un plateau qui s'étend sur un peu plus de 75 mètres. Le profil se poursuit ensuite jusqu'au rivage avec une pente plus importante qu'au nord (11.7 % contre 5.9 % au nord). La plage aérienne est plus large qu'au niveau du profil nord (82 m contre 43 m au nord). On observe des signes d'érosion ancienne cicatrisée sur le cordon dunaire et un profil assez doux sur la zone située à l'avant du cordon avec une berme récente visible mais peu développée près du rivage.

Le profil du 18 mars 2003 est comparé à celui levé le 16 octobre 2002 (fig. 46). Il apparaît que, comme on l'avait déjà observé entre mars et octobre 2002, on note un déplacement des irrégularités bathymétriques (creux et bosses) présentes dans la zone du large entre deux levés, ce qui confirme qu'il s'agit de corps sédimentaires mobiles. On peut faire le rapprochement avec les figures également observées sur le profil nord mais avec une importance moindre tant en amplitude qu'en nombre. La zone des petits fonds a beaucoup évolué. En octobre 2002, on observait une barre assez importante située vers 150 mètres puis deux petites barres moins importantes situées entre 250 et 400 mètres. On observe depuis une abrasion de la barre la plus proche du rivage avec un engraissement du flanc de la barre situé vers le large et une érosion importante de la zone située entre la barre et le rivage. Parallèlement, on note un développement important de la barre située vers 175 mètres tandis que de part et d'autre de cette barre se produit une érosion du profil qui se traduit par le creusement d'une dépression assez marquée dans la zone située entre les deux barres. Entre le système de barres et la zone irrégulière, on note un démaigrissement général du profil. Il résulte de ces évolutions une perte volumétrique importante avec un bilan de -165 m³/m sur l'ensemble du profil immergé en 6 mois (octobre 2002 et mars 2003). Dans la zone 200-300 m, on voit donc des modifications importantes depuis que le profil est suivi ; la structure bourrelet – cuvette visible sur le profil est donc une figure sédimentaire liée aux évolutions du système de barres et non pas un affleurement rocheux comme on aurait pu le penser. L'arrière du profil aérien n'évolue pas, avec un cordon dunaire qui présente les signes d'érosion ancienne déjà visibles en 2002. La zone située à l'avant du cordon subit au contraire une évolution significative avec un démaigrissement important de toute la zone ; cela se traduit par une perte volumétrique de -27 m³/m et un recul de la ligne d'eau de plus de 17 mètres. Ce démaigrissement spectaculaire se prolonge en mer comme on l'a observé précédemment. On note donc, entre octobre 2002 et mars 2003, le phénomène inverse de ce qui était observé entre mars et octobre 2002 avec une ampleur toute aussi importante : engraissement du profil entre le cordon dunaire et -1.5 m de fond avec un bilan de +26 m³/m sur le profil aérien et +19 mètres d'avancée de la ligne d'eau. On est donc revenu en mars 2003 à une situation quasi-identique à celle de mars 2002 (la superposition des profils non présentée ici le montre) à l'exception du système de barres qui est plus développé en 2003.

c) Levés longitudinaux – 19/02/2002 et 13/02/2003 (fig. 47, 48, 49 et 50)

Le levé longitudinal de la position de la berme et du pied de dune du 13 février 2003 est comparé à celui réalisé un an plus tôt, le 19 février 2002 (fig. 47). Le calcul des surfaces perdues ou gagnées révèle que la migration du pied de dune représente une

superficie de +5920 m², ce qui traduit une avancée globale du pied de dune vers la mer, tandis que l'évolution de la berme représente une superficie de -65720 m² perdus sur la mer. De la combinaison de ces deux phénomènes, il résulte une réduction globale de la superficie de l'estran de plus de 7 hectares, ce qui, même en considérant l'étendue de ce site (une quinzaine de kilomètres), est important. La comparaison avec un levé intermédiaire réalisé en septembre 2002 montre que cette tendance générale au rétrécissement de l'estran (avec un phénomène dominant de recul de la berme vers les terres conforté par une avancée du pied de dune vers la mer) résulte principalement des évolutions qui se sont produites entre février 2002 et septembre 2002. En effet, depuis lors, le recul de la berme a été de -21110 m² (soit un tiers du recul annuel) et la migration du pied de dune s'est globalement traduite par un recul (tendance inverse de ce qui est observé à l'échelle annuelle) représentant une superficie de -7240 m². Il en résulte que la réduction de la superficie de l'estran a été de 5.8 hectares entre février et septembre 2002 et de 1.4 hectares entre septembre 2002 et février 2003.

La tendance générale d'évolution est donc un déplacement de la berme vers les terres avec des inversions de cette tendance qui restent extrêmement localisées. L'importance du phénomène (-65720 m²) ne résulte pas de son amplitude locale qui reste souvent modérée mais du fait que ce recul est quasi-généralisé ; certains secteurs assez étendus présentent toutefois une stabilité assez marquée. Le pied de dune est globalement stable ou en migration vers la mer, à l'exception de quelques reculs ponctuels : plusieurs zones de recul d'amplitude 5 à 10 m à l'extrême nord du domaine, un recul local de 14 m au niveau de Pineto, des reculs ponctuels de 8 à 15 m au sud de San Damiano, des reculs de 9 m au niveau du centre équestre et du centre aéré, des reculs atteignant des valeurs maximales de 8 et 15 m entre le sud des « Sables de Biguglia » et le Village Vacances. Les secteurs ne sont cependant pas tous aussi dynamiques (succession de secteurs évolutifs et de secteurs plus stables) et on distingue ainsi, du nord au sud du domaine :

- du grau à San Damiano : c'est l'un des secteurs où le recul de la berme est le plus important avec des zones étendues au sein desquelles ce recul reste compris entre 10 et 16 mètres : extrême nord du domaine, nord du centre équestre, sud du club de la Marana, « Pineto » et « San Damiano ». Le pied de dune est assez stable sauf à proximité du grau (+13 m) et de San Damiano (+20 m, +1709 m²) où la berme étant stable ou en recul important (jusqu'à -16 m), on assiste à une diminution importante de l'estran (fig. 49-B). On note également plusieurs reculs locaux du pied de dune, ce qui est assez rare à l'échelle du site (-10 m à 500 m au sud du grau, -8 m au niveau du centre équestre, jusqu'à -14 m à Pineto ...). Les évolutions constatées se traduisent notamment par un rétrécissement important de l'estran en plusieurs endroits, au niveau du centre équestre et de San Damiano (fig. 49-B) et surtout entre Tombulu Biancu et Pineto où l'estran devient extrêmement réduit par endroits (4.5 m à 400 m au nord de Pineto) (fig. 48-A).
- du sud de San Damiano au Centre Equestre de Casone : ce secteur fait partie des zones les moins évolutives. La plage est relativement stable sur 1.5 kilomètres (zone où est implanté le profil nord) puis le recul de la berme s'amplifie au niveau de centre équestre (recul qui peut atteindre 7 à 12 m). La dune est stable, à l'exception d'une zone de recul (-15 m) située vers 280 m au sud de San Damiano ; on observe quelques zones en avancée ou en recul mais l'amplitude des mouvements est modérée.
- du Centre Equestre de Casone à La Marana : c'est un secteur localement très dynamique. La berme connaît des évolutions alternées (accrétion, érosion,

stabilité) même si le recul reste largement dominant. A environ 1 km au nord de La Marana, on observe un recul important qui atteint localement une amplitude de l'ordre de la vingtaine de mètres (fig. 50-C). Ce phénomène a pour conséquence une réduction très importante de l'estran qui touche un secteur de 750 mètres ; sur une centaine de mètres, ce recul est tel que la plage a disparu (fig. 50-C). Le pied de dune connaît en plusieurs endroits des évolutions significatives, qui sont majoritairement des avancées en direction de la mer ; ces mouvements dépassent 10 mètres au nord du village de vacances (avancée sur 220 mètres environ avec une amplitude comprise entre 7 et 13 m), au nord de Alba Marana (avancée sur 35 m avec une amplitude de 18 à 21 m), à 750 m au sud des Sables de Biguglia (recul sur 45 m avec une amplitude maximum de 17 m puis avancée sur 35 m avec une amplitude maximum de 10 m), à 600 m au sud du Village Vacances (avancée sur 190 m avec une amplitude souvent comprise entre 10 et 21 m) et au nord de La Marana (avancée sur 80 m avec une amplitude de 10 à 18 m). Ailleurs, le pied de dune est assez stable. Le profil sud est implanté dans cette zone, entre le Village Vacances et La Marana, dans un secteur qui sur les levés DGPS du trait de côte présente des évolutions modérées de la berme et une stabilité assez forte du pied de dune.

- de la Marana à Pineto (sud du domaine) : dans cette zone, des évolutions existent mais elles sont plus modérées. Il y a alternance de secteurs caractérisés par un retrait et une avancée de la berme ; au nord du secteur (du côté La Marana), ces évolutions sont moins importantes (amplitude généralement inférieure à 5-6 m et maximum de 8 m) qu'au sud (du côté Pineto) où, indifféremment du type d'évolution (avancée ou retrait), les mouvements sont souvent compris entre 8 et 16 m. Le pied de dune est globalement stable puisque les mouvements sont inférieurs à 5 m sauf dans deux zones situées au centre du secteur : la première située à environ 1 km au sud de La Marana (recul de 8.5 m maximum sur 75 m de plage) et la seconde face au lotissement Californie (avancée de 8 à 11 m sur 130 m de plage).

d) Synthèse

Le site étudié, très étendu, est le lido séparant l'étang de Biguglia du domaine marin. La topographie immergée est caractérisée par plusieurs discontinuités remarquables. A partir de -12 m, le profil sud est caractérisé par une bathymétrie très irrégulière (creux et bosses) ; dans cette même partie du profil, on devine quelques ondulations sur le profil sud mais qui sont extrêmement lissées. Dans la zone 200-400 mètres, le profil se compose d'un bourrelet très développé et d'une dépression creusée à l'arrière du bourrelet ; cette structure est visible sur les deux profils mais avec des dimensions horizontale et verticale moins importantes au sud qu'au nord. Une barre pré-littorale est présente à 1 mètre de fond sur les deux profils suivie d'un plateau de 75 m au sud et d'une seconde barre peu marquée au nord. La plage aérienne, près de deux fois plus large au sud qu'au nord, présente dans les deux cas un cordon dunaire portant les traces d'épisodes érosifs passés.

Entre mars et octobre 2002, les évolutions de la plage aérienne des profils nord et sud se différencient nettement : légère érosion au nord et accrétion au sud. Entre octobre 2002 et mars 2003, les deux profils se différencient toujours mais les tendances évolutives se sont inversées puisque le profil nord subit une accrétion et que le profil sud est en érosion. Entre mars 2002 et mars 2003, chaque site voit donc l'alternance de phénomènes d'ampleur comparable (au nord : $-8 \text{ m}^3/\text{m}$ entre mars et octobre 2002 et $+7 \text{ m}^3/\text{m}$ entre octobre 2002 et mars 2003 ; au sud : $+26 \text{ m}^3/\text{m}$ entre mars et octobre

2002 et $-27 \text{ m}^3/\text{m}$ entre octobre 2002 et mars 2003). Il en résulte qu'à l'échelle annuelle, les deux sites ont fait preuve d'une importante stabilité (du moins du point de vue volumétrique) de la plage aérienne : $-1 \text{ m}^3/\text{m}$ au nord et $-1 \text{ m}^3/\text{m}$ au sud. Du point de vue de la position de la ligne d'eau, une stabilité relative est toujours observée au sud à l'échelle annuelle puisque les déplacements saisonniers se compensent ($+18.9 \text{ m}$ entre mars et octobre 2002 et -17.15 m entre octobre 2002 et mars 2003) tandis qu'on peut conclure à une avancée du trait de côte en direction de la mer au niveau du profil nord (-4.1 m entre mars et octobre 2002 et $+11.4 \text{ m}$ entre octobre 2002 et mars 2003). On est donc en présence d'un site qui connaît de très importantes évolutions à l'échelle saisonnière qui, en ce qui concerne l'année 2002-2003, n'ont toutefois pas d'impact sur l'évolution globale du site. Entre 2002 et 2003, on note qu'au sud se succèdent une phase de reconstruction du profil aérien au printemps et en été puis une phase d'érosion du profil en conditions automnales et hivernales ; le sud du domaine a donc le comportement assez classique des plages soumises aux fortes houles d'automne et d'hiver. Cette exposition aux houles hivernales n'apparaît plus de manière évidente au nord du domaine qui semble être plus protégé comme le montrent des bilans volumétriques 3 à 4 fois moins importants au nord qu'au sud. Toutefois, il faut préciser que bien que présentant un bilan volumétrique positif sur la période octobre 2002 - mars 2003, le profil aérien montre quelques indices d'érosion récente. Sur la partie immergée, les deux profils ont un comportement plus similaire avec engraissement très important durant le printemps et l'été 2002 ($+360 \text{ m}^3/\text{m}$ au nord et $+237 \text{ m}^3/\text{m}$ au sud) et une érosion modérée au nord et plus forte au sud durant l'automne 2002 et l'hiver 2003 ($-77 \text{ m}^3/\text{m}$ au nord et $-165 \text{ m}^3/\text{m}$ au sud). Le site de La Marana est linéaire et semble dans son ensemble très exposé aux houles d'est et de nord-est ; on peut donc être tenté de chercher à relier la moindre vulnérabilité du profil nord à la forme particulière de la bathymétrie mais alors qu'il est vrai que le profil nord présente une pente plus forte qu'au sud avec des discontinuités plus marquées, le niveau du fond est sur l'ensemble du profil plus profond qu'au sud et la relation avec un éventuel amortissement de la houle n'est donc pas évident a priori.

Les levés des profils transversaux réalisés en 2002 et 2003 (mars et octobre 2002 et mars 2003) nous ont permis d'évaluer l'évolution à l'échelle annuelle au niveau des deux profils ; les levés longitudinaux réalisés en février 2002 et février 2003 nous permettent également d'avoir une vision des évolutions à l'échelle annuelle non plus localement mais à l'échelle du site. Alors que sur les profils nord et sud on a conclu à une stabilité relative malgré des évolutions saisonnières fortes, le bilan réalisé à partir des levés DGPS montre au contraire une diminution significative de la superficie de l'estran à l'échelle du site (réduction de plus de 7 hectares). Le site est globalement en érosion avec un phénomène dominant de recul de la berme. Ce recul est généralement modéré, à l'exception de certains secteurs, et c'est son extension à l'échelle du site qui explique l'ampleur du phénomène. Plusieurs zones font toutefois preuve d'une importante stabilité entre février 2002 et février 2003 et c'est dans deux de ces zones que sont implantés les profils nord et sud ; pourtant, le profil nord est situé dans un secteur (San Damiano) identifié sur les levés longitudinaux comme très sensible puisqu'on y a mis en évidence une réduction importante de l'estran mais qui débute à 100 à 200 m au nord du profil.

e) Conclusion

Ce site semble présenter des évolutions saisonnières contrastées avec une sensibilité importante à certains événements érosifs et un potentiel de récupération développé. Ainsi, on voit évoluer certains secteurs de manière importante à l'échelle saisonnière mais ces mêmes secteurs apparaissent stables à l'échelle annuelle (profils nord et sud

notamment). Malgré cette capacité de récupération qui semble importante, le site connaît globalement une diminution significative de la superficie de son estran que révèle la comparaison du dernier levé longitudinal avec le premier levé réalisé un an plus tôt. La vulnérabilité à l'érosion est d'ailleurs visible sur les profils de plage qui montrent des traces d'érosion passée et dans certains cas quelques signes d'érosion active. Les précédentes observations laissaient penser que l'évolution de ce site était fortement spatialisée ; il apparaît à présent que malgré des effets locaux différemment répartis dans le temps (et notamment des différences très importantes dans le comportement des profils nord et sud), la tendance érosive est bien installée à l'échelle du site. La réduction de l'estran est surtout le fait d'un recul de la berme assez généralisé ; le pied de dune, moins évolutif, présente toutefois quelques secteurs de vulnérabilité. Les phénomènes érosifs semblent dans certains secteurs suffisamment installés pour avoir des conséquences marquées ; à ce titre, les zones de San Damiano et du nord de La Marana méritent une surveillance particulière.

La poursuite des levés nous permettra de vérifier si la tendance érosive, qui a priori semble plutôt installée que liée aux circonstances, est effectivement une tendance d'évolution pluri-annuelle et de quantifier ce phénomène à partir de plusieurs séries de mesures. Il serait intéressant de comprendre les raisons de l'évolution très spatialisée qui bien que n'apparaissant pas sur la comparaison de levés effectués à un an d'intervalle, est clairement visible sur les profils transversaux nord et sud réalisés deux fois par an. Enfin, certains secteurs montrent des signes d'une érosion qui s'est manifestée par le passé et qui est encore active avec des conséquences immédiates très importantes (San Damiano par exemple) ; il est important de suivre ces zones fragilisées.

Site Lido de la Marana Profil nord (San Damiano) - 18/03/2003

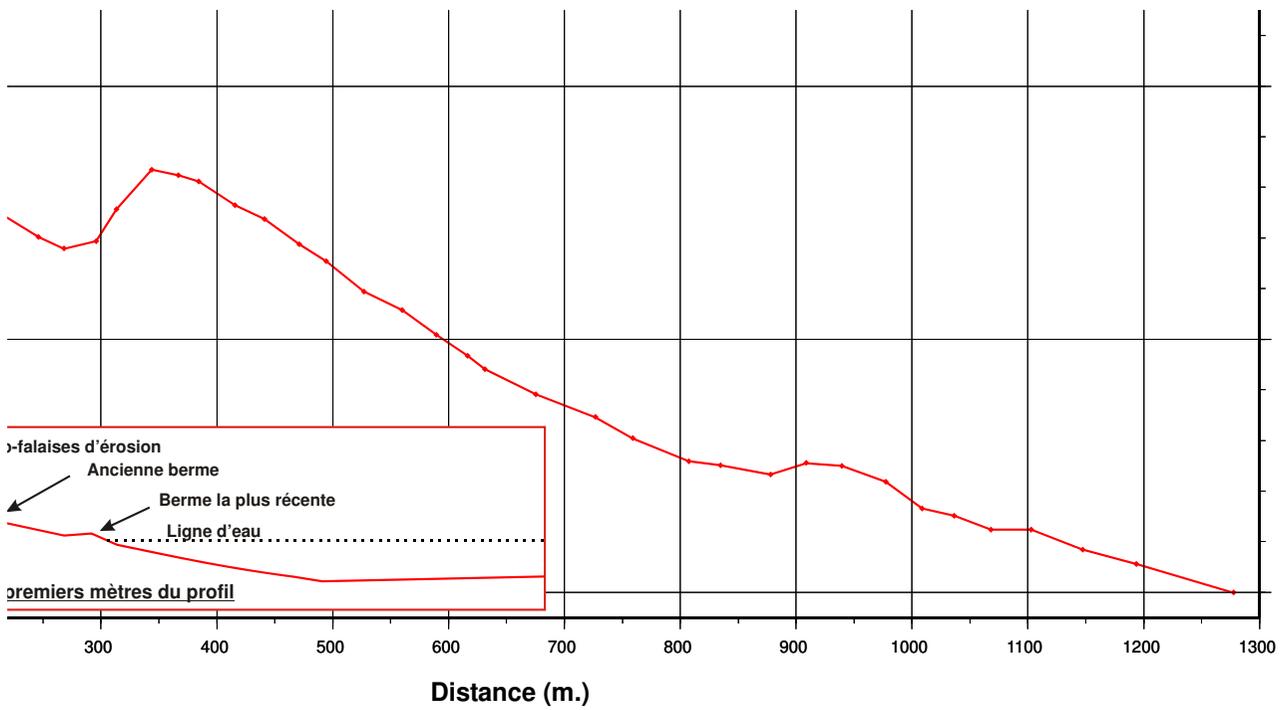


Fig. 43 - Site Lido de la Marana, profil nord – 18/03/2002.

Site Lido de la Marana Profil nord (San Damiano) - 16/10/2002 et 18/03/2003

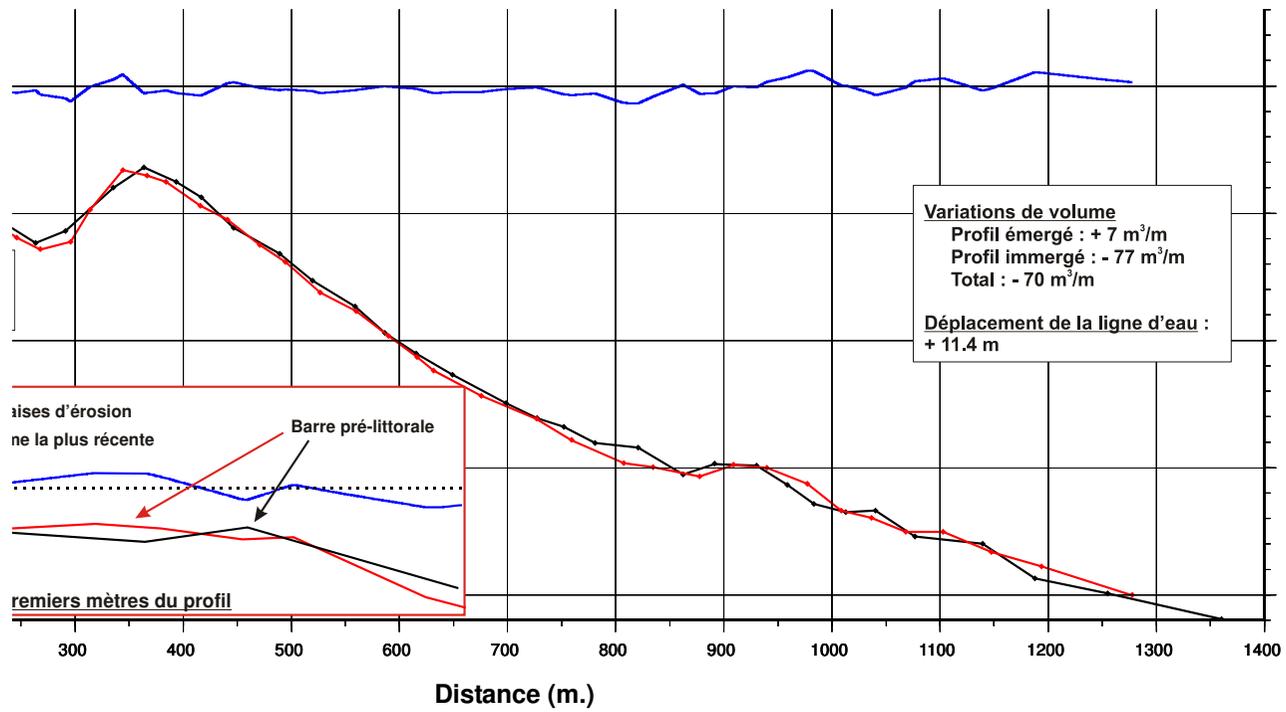


Fig. 44 - Site Lido de la Marana, profil nord – 16/10/2002.

Site Lido de la Marana Profil sud (CCAS) - 18/03/2003

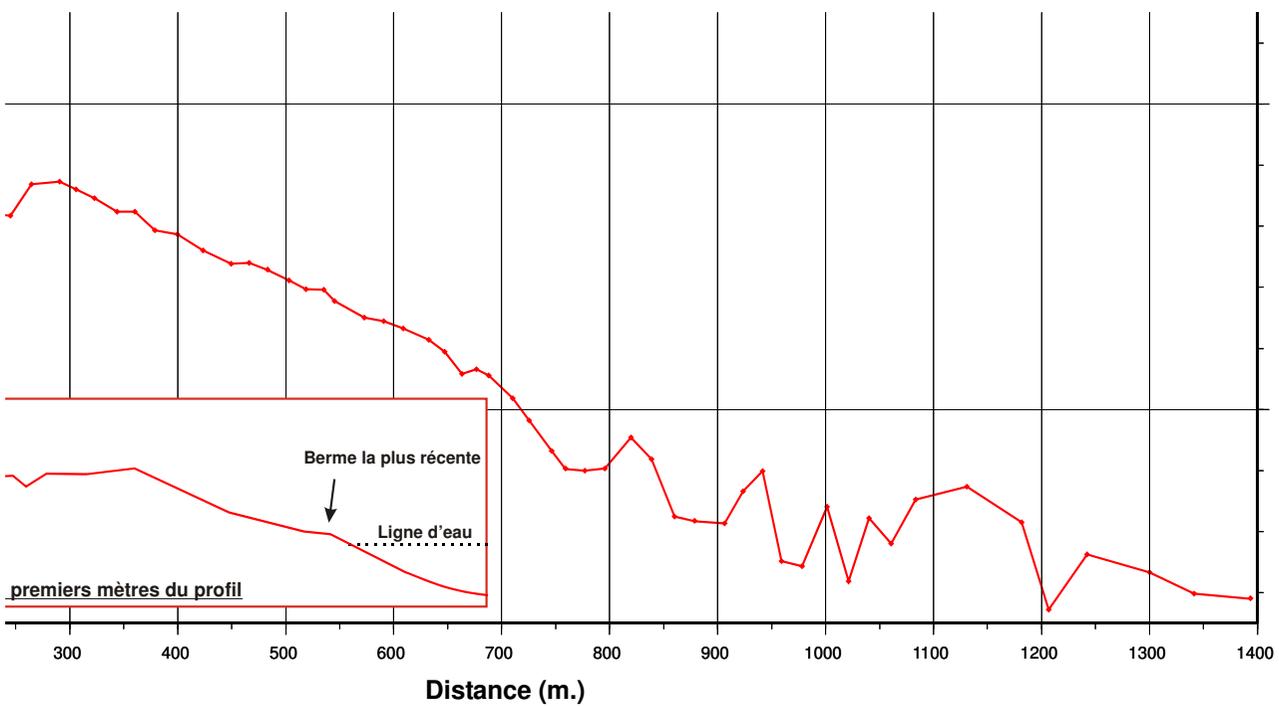


Fig. 45 - Site Lido de la Marana, profil nord – 18/03/2002 et 16/10/2002.

Site Lido de la Marana

Profil sud - 16/10/2002 et 18/03/2003

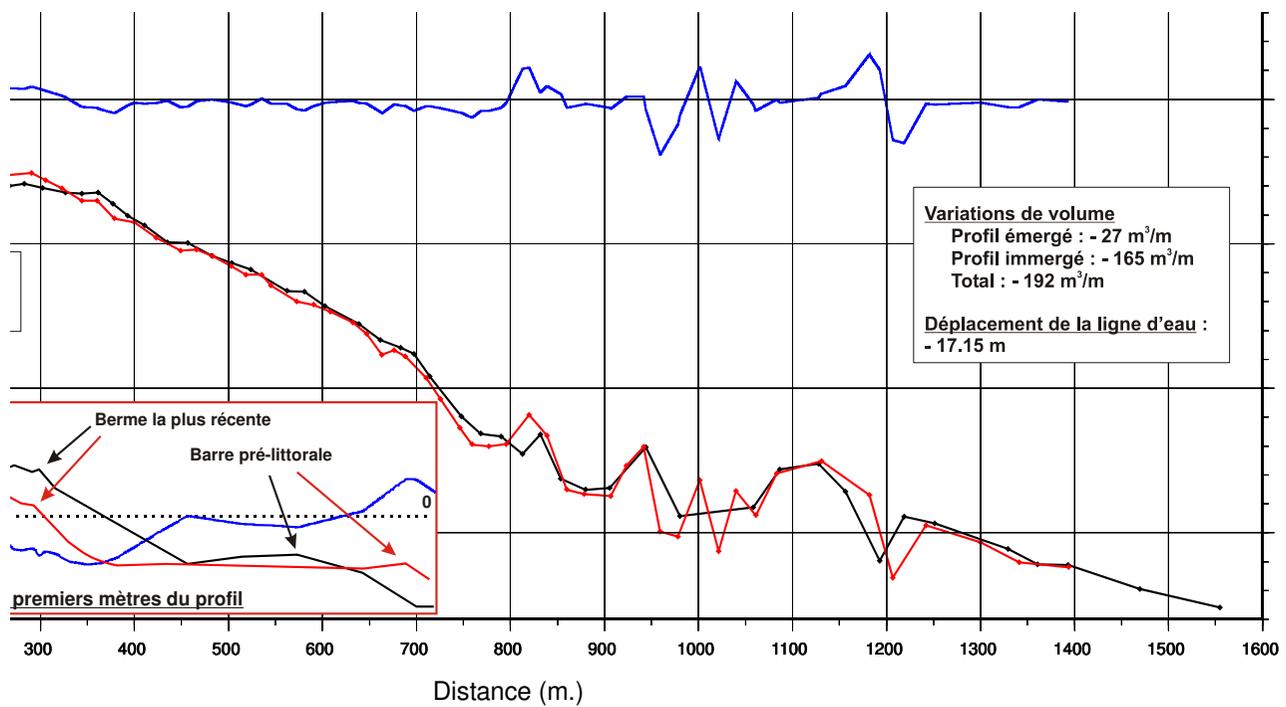


Fig. 46 - Site Lido de la Marana, profil sud – 18/03/2002.



Fig. 47 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003.



Fig. 48 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone A (sud de Tombulu Biancu). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accréation.



Fig. 49 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone B (camping San Damiano). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accréation.

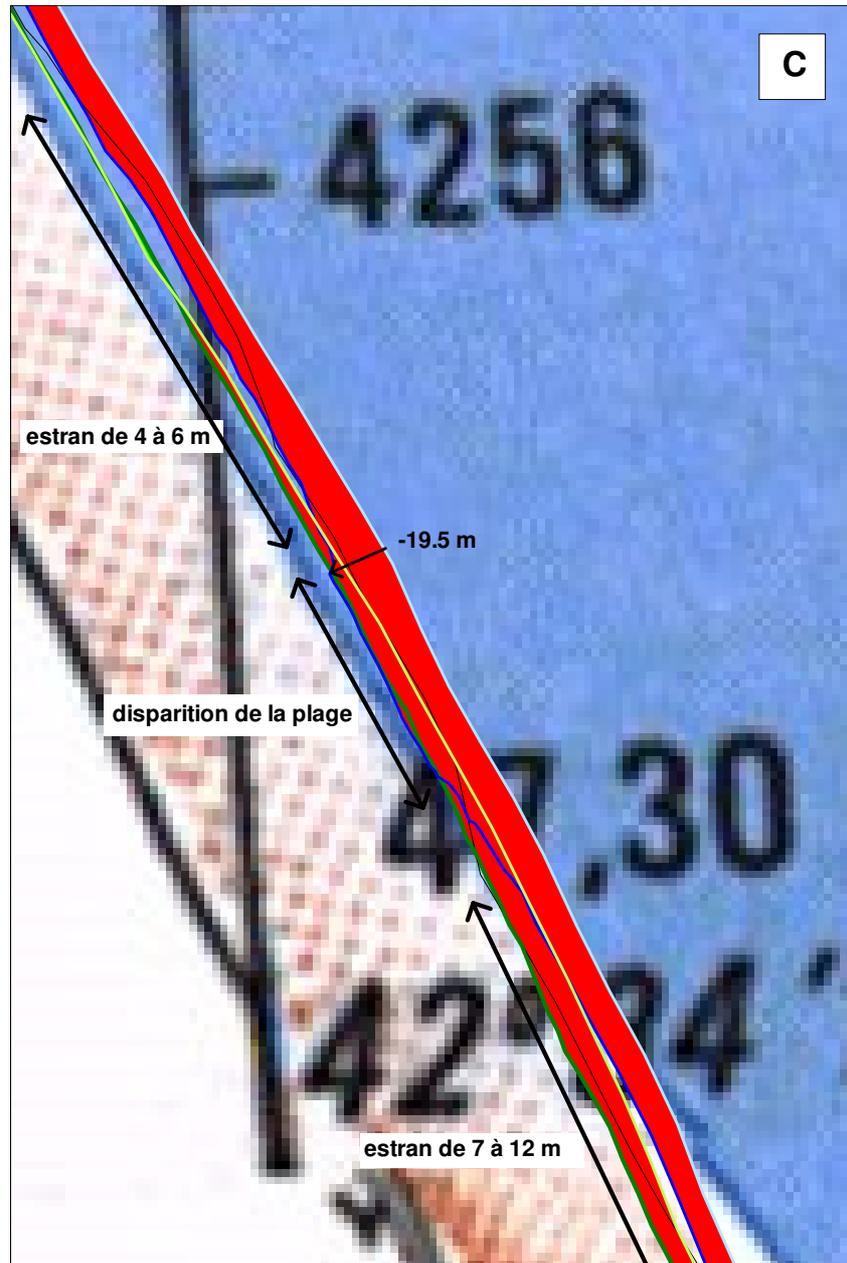


Fig. 50 - Site Lido de la Marana, levés DGPS – 19/02/2002 et 13/02/2003 : zoom sur la zone C (nord de La Marana). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.2. SITES SENSIBLES

En 1999, à la demande du Conseil Général de la Haute-Corse, deux sites d'observation du littoral ont été implantés sur le secteur de Campoloro : le premier au nord du port de Campoloro et le second au sud. En 2002, ces deux sites ont été intégrés au réseau financé par l'OEC.

- Objectif du suivi du site Campoloro nord : suivi de l'évolution de l'érosion importante affectant le secteur, liée à l'arrêt des apports suite au blocage du transit sédimentaire par le port de Taverna.
- Objectif du suivi du site Campoloro sud : suivi de l'évolution de la zone d'engraissement formée en raison du blocage du transit sédimentaire par le port.

Pour chacun de ces sites, deux profils de plage sont suivis. Chacun des 4 profils de plage implantés sur le site de Campoloro a été levé à deux reprises au cours de la période 2000-2001 : en août-septembre 2000 et en mai 2001. Ces données ont été complétées par des séries de mesures en mars et octobre 2002 et en mars 2003. De plus, en 2002 a débuté le suivi longitudinal des positions de la berme et du pied de dune à l'aide d'un DGPS.

Fin 2000, suite à une nouvelle demande du Conseil Général de la Haute-Corse, 2 autres sites ont été mis en place : la plage de Calvi et celle de Porticciolo sur la côte est du Cap Corse. Le site de Porticciolo, à partir de 2002, est intégré au réseau OEC.

- Objectif du suivi du site de Calvi : suivre les évolutions postérieures à l'aménagement du site contre l'érosion (rechargement, épis et brise-lame).
- Objectif du suivi du site de Porticciolo : constat et diagnostic suite à l'érosion de la plage menaçant de dégrader la route départementale située en bordure.

Pour la première fois en 2002, des levés de profils de plage et des levés DGPS du trait de côte ont été effectués sur les sites de Santa-Giulia, Sagone, Portigliolo à l'initiative de l'OEC et du Tavignano à l'initiative du Conseil Général de la Haute-Corse.

- Objectif du suivi des sites de Santa-Giulia et de Sagone : évolution en contexte de cordon dunaire entièrement aménagé.
- Objectif du suivi du site de Portigliolo : évolution du site en bordure de l'aérodrome.
- Objectif du suivi du site du Tavignano : évolution d'un site à tendance érosive présentant des aménagements à enjeu économique.

3.2.1. Campoloro nord

Deux profils ont été installés sur ce site (fig. 51) :

- 1 profil au niveau du camping de Merendella, dans le secteur le plus touché par l'érosion ;
- 1 profil au niveau de la résidence « Alba Serena », à l'extrémité nord de la zone concernée par les phénomènes d'érosion.

Pour chacun des deux profils, un levé a été effectué le 21 mars 2003. Il complète les levés effectués en mars et octobre 2002. A ces mêmes dates ont été levés des profils longitudinaux DGPS des positions de la berme et du pied de dune.

a) Profil de Merendella – 21/03/2003 (fig. 52 et 53)

Ce profil est situé à environ deux kilomètres au nord de la zone ayant subi la plus forte érosion depuis les vingt dernières années.

Le profil sous-marin a une pente moyenne de 1.5 % mais il peut être décomposé en trois parties : la première située au large est assez régulière jusqu'à -14 m et se termine par un plateau de 70 mètres environ, la seconde correspond à la zone située entre 200 et 900 m de distance et présente de fortes irrégularités bathymétriques (creux et bosses), le troisième correspondant à des profondeurs inférieures à -5 m est de nouveau plus linéaire avec toutefois la présence de deux barres pré-littorales (fig. 52). Les deux barres sont situées à -3.4 et -1.7 m de fond ; la plus proche du rivage est celle qui est le plus développée. La plage aérienne est étroite (33 m) et présente une berme récente visible mais peu développée.

Le profil de Merendella a peu évolué depuis octobre 2002 (fig. 53). On note une légère érosion du profil dans deux zones : la zone du large (au-delà de 1200 m) et la zone des barres avec un lissage de la barre située le plus près de la plage qui était plus développée en 2002 qu'en 2003. La zone à bathymétrie irrégulière subit des modifications (comme cela avait déjà été observé sur des profils plus anciens) ; il en résulte que ces structures sont probablement dues à la mobilité des sédiments et non à la présence d'affleurements rocheux. Sur le secteur marin, les évolutions se traduisent entre octobre 2002 et mars 2003 par un bilan volumétrique de $-122 \text{ m}^3/\text{m}$. Le profil aérien connaît des évolutions négligeables du point de vue morphologique qui se traduisent par une variation volumétrique de $+3 \text{ m}^3/\text{m}$ et déplacement de la ligne d'eau de $+0.2 \text{ m}$.

Après une phase d'importants remaniements entre mars et octobre 2002, on assiste donc à une stabilisation de la plage de Merendella. La plage a dû subir l'impact d'épisodes érosifs importants au cours de l'année 2002 puisque le profil levé le 21 mars 2002 présentait des indices d'érosion importants (micro-falaise d'érosion importante à la jonction avec le domaine marin notamment) entraînant une fragilisation du site comme l'a prouvé l'évolution observée entre mars et octobre 2002. Durant cette période, on a en effet assisté à la disparition d'un important bloc de sédiments à l'avant de la plage entraînant un recul de la ligne d'eau de -6.4 m et une variation volumétrique de $-7 \text{ m}^3/\text{m}$. Bien que l'érosion du site ne se soit pas aggravée et qu'on note même une stabilisation du profil aérien, il faut noter que la plage n'a pas récupéré suite aux modifications subies en 2002. La stabilisation observée depuis octobre 2002 résulte donc probablement d'une moindre exposition aux facteurs érosifs mais le site demeure vulnérable, en partie du fait de la faible largeur de la plage. La barre présente dans les petits fonds est susceptible de protéger quelque peu la plage en amortissant la houle mais cette barre connaît des évolutions au cours desquelles il lui arrive de disparaître comme en mai 2001 ; alors qu'elle s'était développée entre mars et octobre 2002, cette barre a eu depuis tendance à se lisser.

b) Profil d'Alba Serena – 21/03/2003 (fig. 54 et 55)

Ce profil est situé à l'extrémité nord de la zone d'érosion induite par le port de Campoloro. Le profil sous-marin présente une pente similaire à celle du profil nord ; comme au nord, le profil comporte une zone présentant une succession d'irrégularités topographiques mais cette zone est ici plus étendue puisqu'elle débute vers 250 m comme au nord mais se poursuit jusqu'à la fin du profil vers 1300 mètres et les ondulations semblent avoir une amplitude et une longueur d'onde en général moins importante. On peut identifier deux barres pré-littorales situées vers 200 et 110 m de

distance et relativement peu marquées, similaires à celles observées à Merendella. La plage aérienne est ici plus large que dans le secteur de Merendella (63 m contre 33 m à Merendella). Le cordon dunaire est peu développé et semble avoir été dégradé par le passé (aménagement, piétinement) mais ne présente pas de micro falaise d'érosion. Cependant, cette morphologie est un facteur de vulnérabilité de la plage. Le fort relief observable sur le profil vers 30 mètres est lié à la présence d'une « dune » artificielle déposée probablement à la suite du nettoyage de la plage avant la saison estivale 2000 et observée depuis lors. Dans l'ensemble le profil émergé évolue peu entre octobre 2002 et mars 2003, alors que le profil immergé est en revanche le siège d'assez nombreuses et relativement fortes variations qui contribuent globalement au démaigrissement du profil (-249 m³/m). D'après les données dont nous disposons sur ce site, ce démaigrissement du profil sous-marin semble être constant depuis 2001.

c) Levés longitudinaux – 20/03/2002 et 07/03/2003 (fig. 56 et 57)

La comparaison entre mars 2002 et mars 2003 montre un recul généralisé de la berme on assiste sur le site de Campoloro-nord à un recul généralisé de la berme, ininterrompu du nord au sud du secteur. Mais ce recul est moindre que celui observé, en situation intermédiaire en 2002 entre mars et octobre, mais bien que réduit de moitié, il reste cependant assez significatif (diminution de l'estran de l'ordre de 19 000 m² cumulés sur l'ensemble du secteur), en particulier au droit de Moriani-plage et au sud du camping Merendella (fig. 57-B et 57-C). Sur ces deux secteurs, le recul atteint encore la dizaine de mètres. Le secteur d'Alba Serena c'est pour partie reconstitué par rapport à la situation d'octobre 2002, mais avec encore une tendance érosive marquée.

Au niveau de la dune :

- dans le sud (fig. 57-C), entre Merendella et Campo Scana, où se situait entre mars et octobre l'évolution la plus importante (perte d'environ 2100 m²), la dune s'est reconstituée dans la moitié nord de ce secteur ;
- dans la partie médiane (fig. 57-B), du nord de Merendella à 400-500 m au sud de Lavilanella, la situation est stable à l'exception de l'embouchure du Petrignani où l'on observe une avancée assez marquée du pied de dune d'environ 20 m par rapport à mars 2002. Mais cette évolution n'est pas significative à l'échelle du segment étudié. De plus, il s'agit de phénomènes fréquents au niveau des embouchures des ruisseaux et fleuves qui en raison de leur fonctionnement constituent des zones très évolutives ;
- dans le secteur situé au nord de Lavilanella (fig. 57-A), la dune enregistre une progression vers la mer sur la quasi totalité du linéaire étudié (sauf l'extrême nord) Les amplitudes restent cependant de faible importance (inférieures à 10 m).

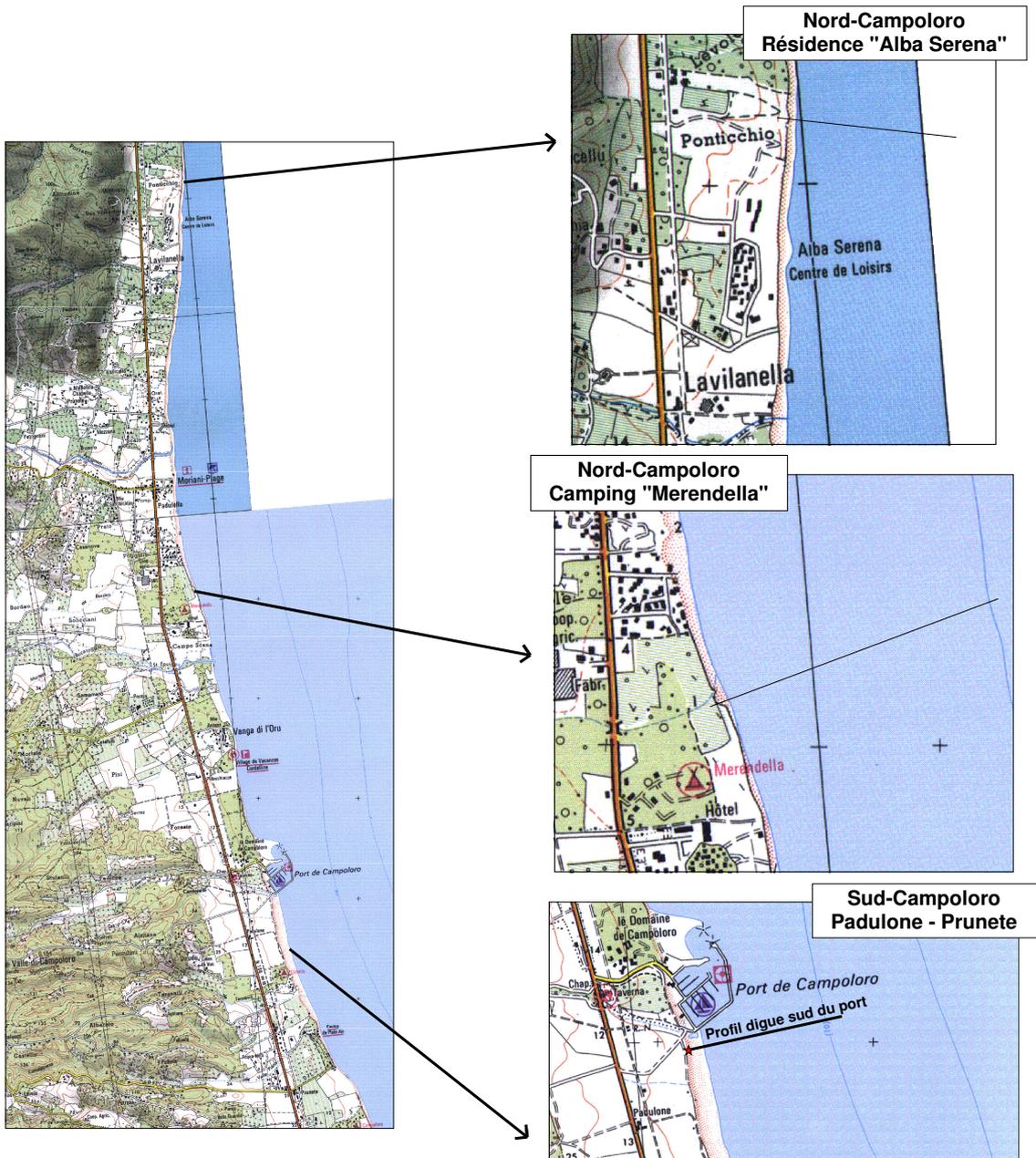


Fig. 51 - Schéma d'implantation des sites Campoloro nord et sud.

Site Campoloro nord Profil de Merendella - 21/03/2003

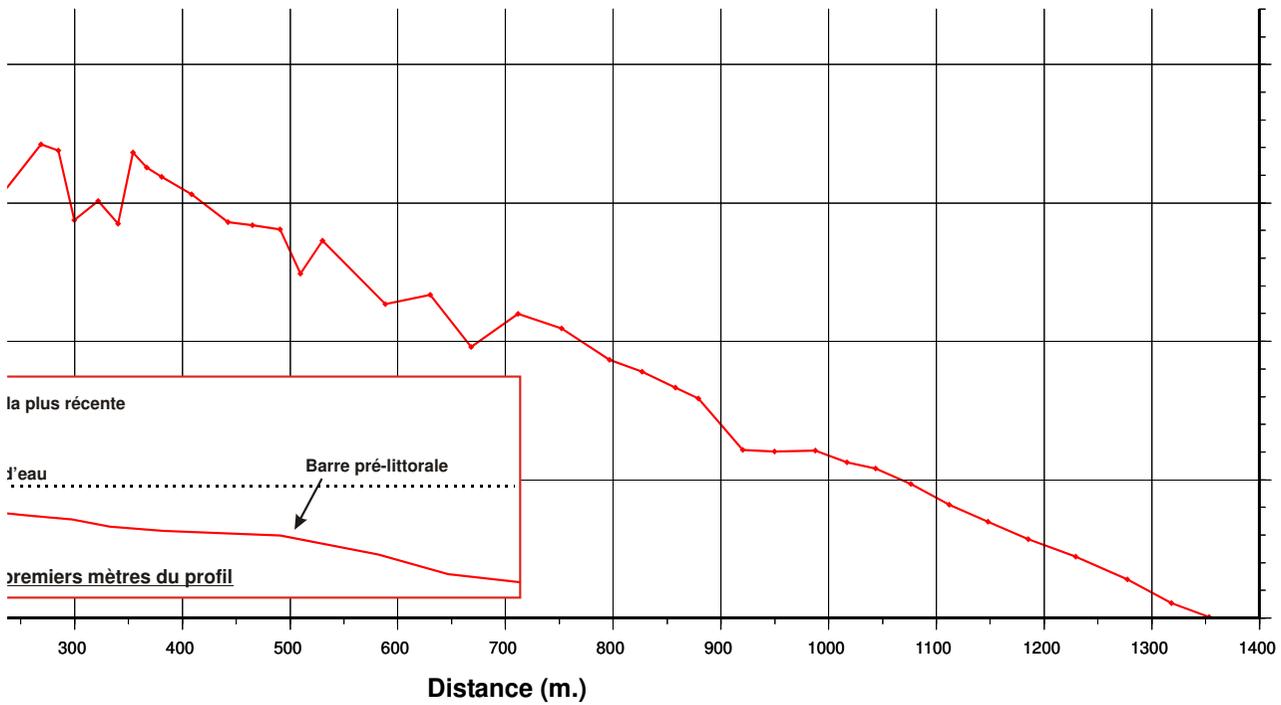


Fig. 52 - Site Campoloro nord, profil de Merendella – 21/03/2003.

Site Campoloro nord Profil de Merendella - 29/10/2002 et 21/03/2003

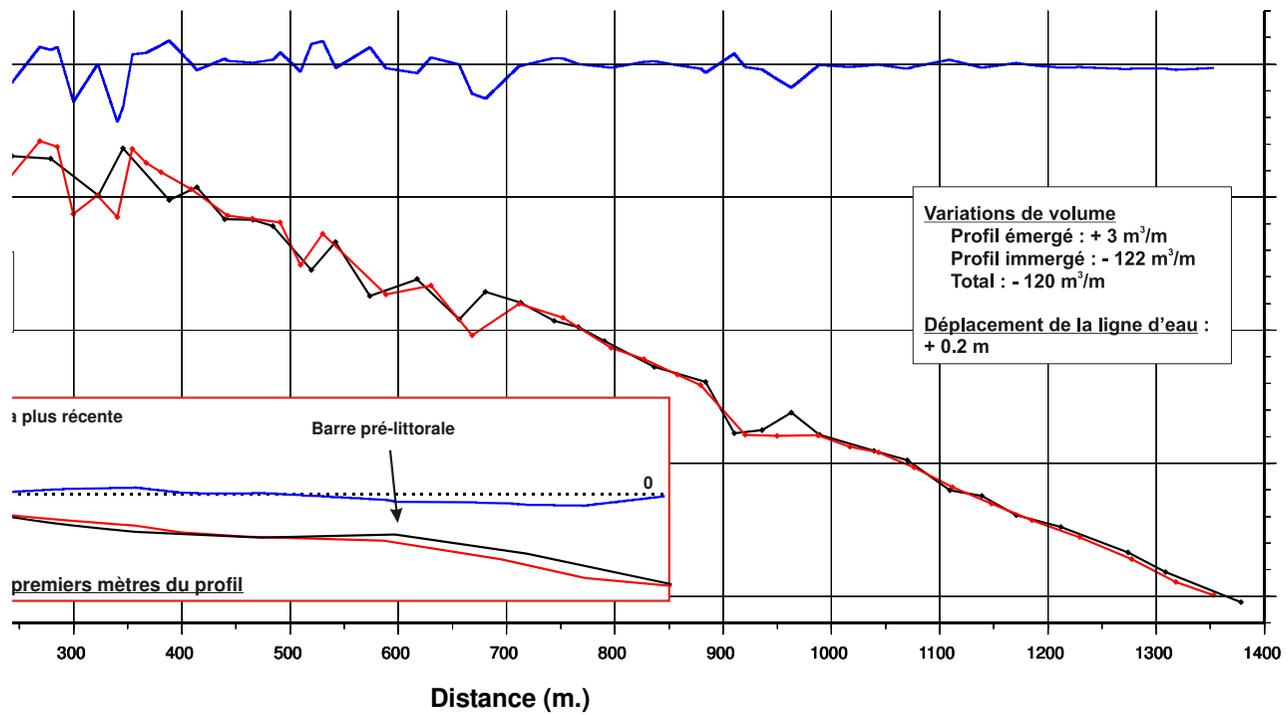


Fig. 53 - Site Campoloro nord, profil de Merendella – 29/10/2002 et 21/03/2003.

Site Campoloro nord Profil d'Alba-Serena - 21/03/2003

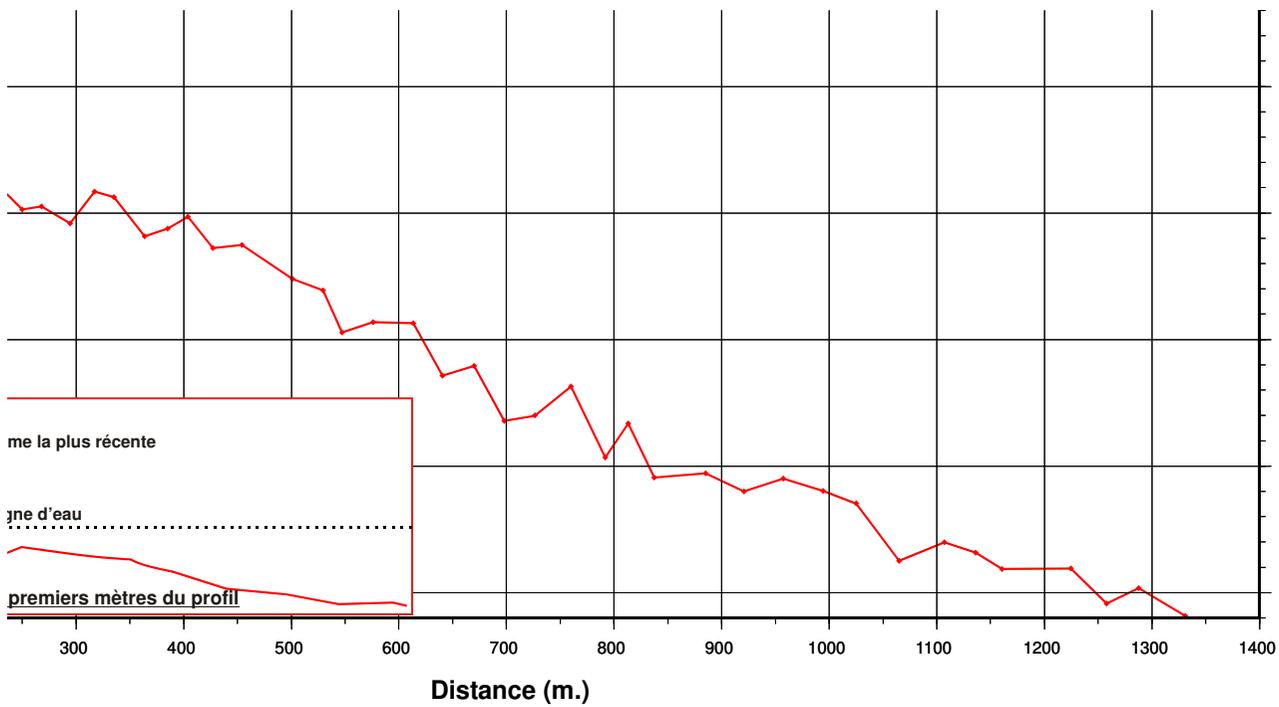


Fig. 54 - Site Campoloro nord, profil d'Alba Serena – 21/03/2003.

Site Campoloro nord Profil d'Alba-Serena - 29/10/2002 et 21/03/2003

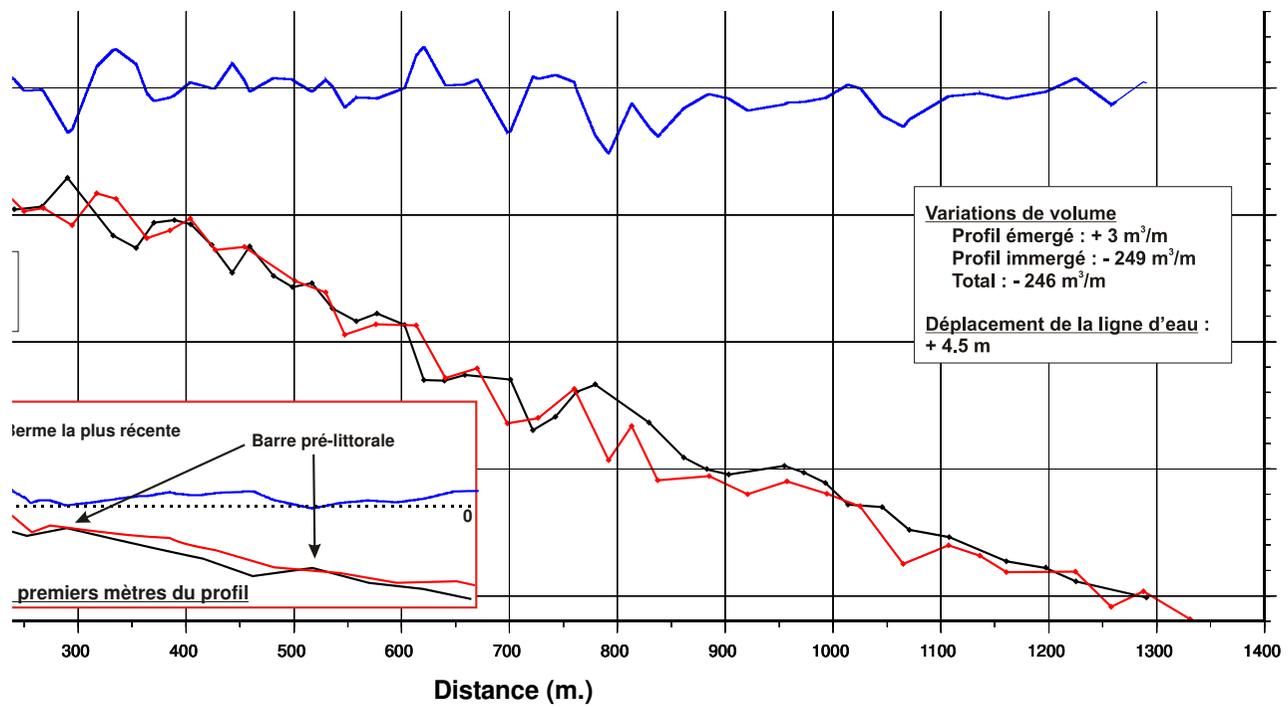


Fig. 55 - Site Campoloro nord, profil d'Alba Serena – 29/10/2002 et 21/03/2003.

Campoloro nord

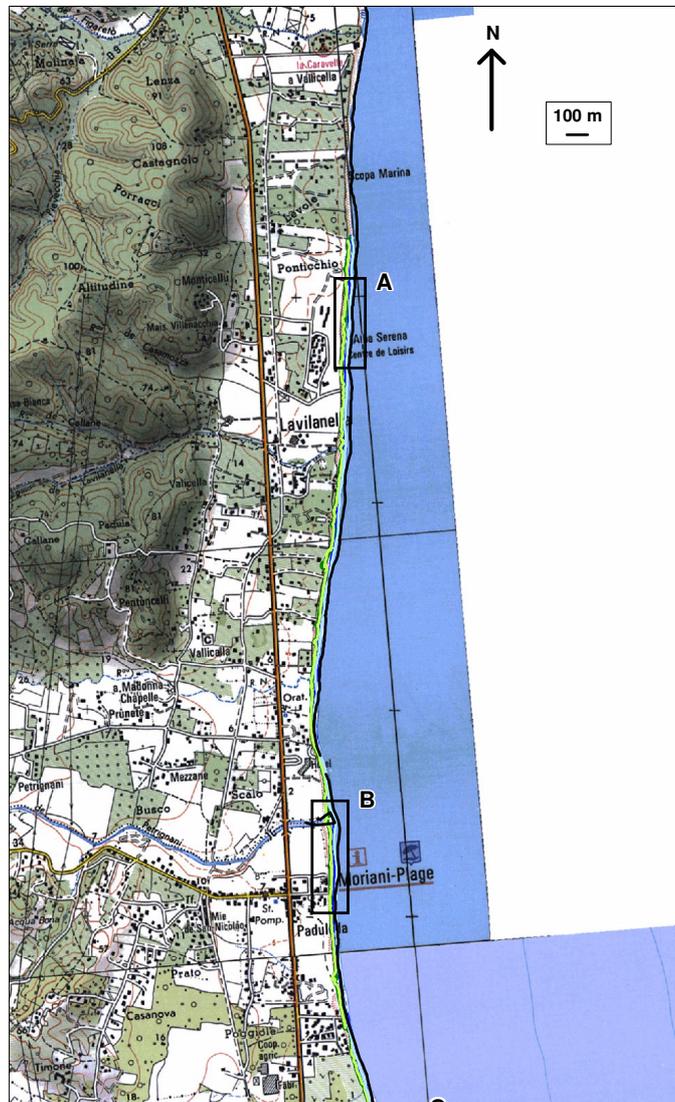


Fig. 56 - Site Campoloro nord, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003.

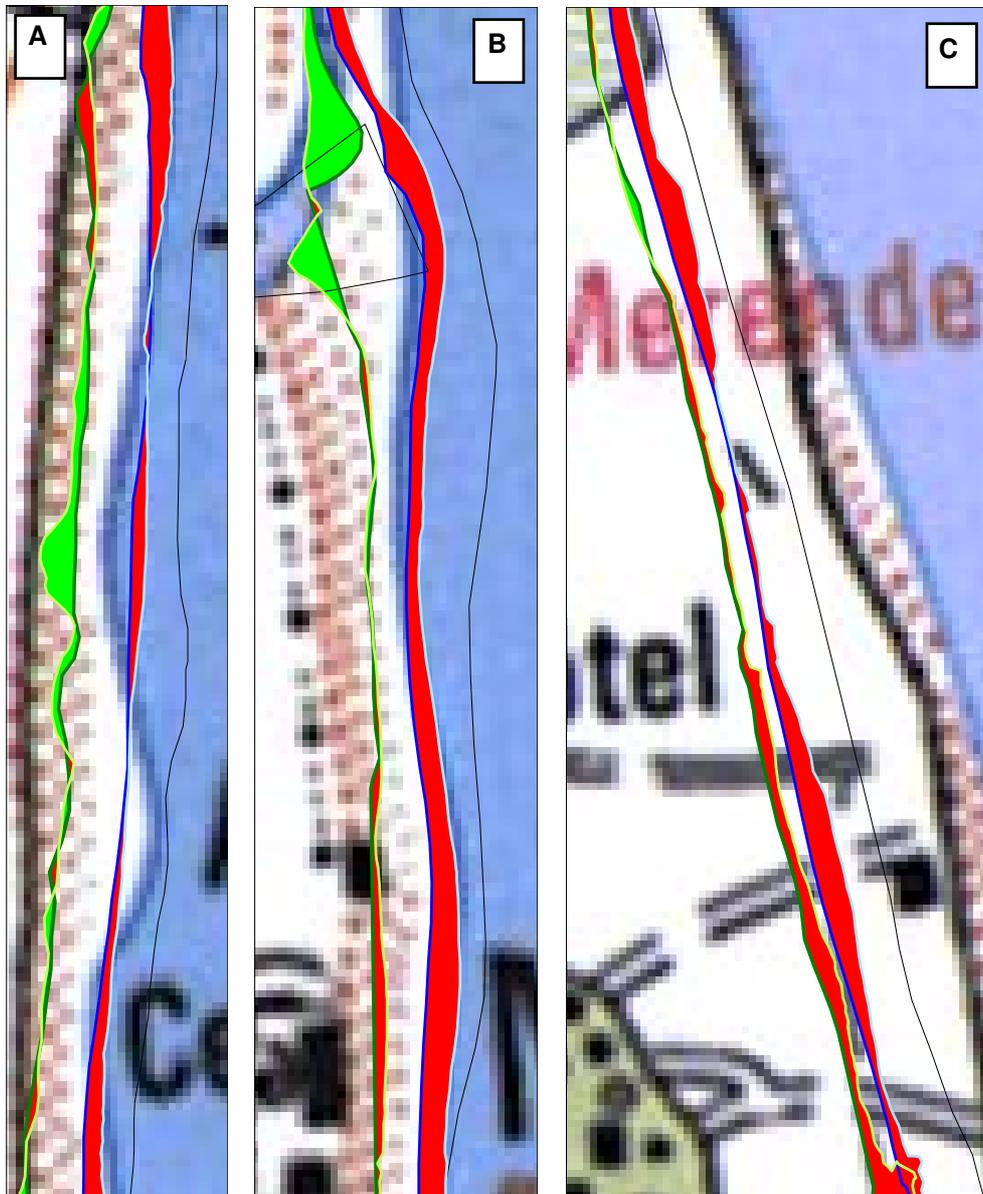


Fig. 57 - Site Campoloro nord, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003 : zooms sur les zones d'Alba-Serena (A), de Moriani-plage (B) et de Merendella (C). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.2.2. Campoloro sud

Deux profils ont été implantés sur ce site (fig. 51) :

- 1 profil proche de la digue sud du port de Campoloro au niveau de la zone d'engraissement maximum ;
- 1 profil au sud du secteur au niveau de Prunete.

En 2002, des levés de ces deux profils ont été réalisés les 11 juin et 30 octobre et en 2003 le 20 mars. Des levés DGPS longitudinaux complètent ces profils transversaux ; comme les levés DGPS enregistrés au nord, ils ont été effectués en 2002 les 20 mars et 23 octobre 2002 et en 2003 le 7 mars. Les situations d'octobre 2002 et de mars 2003 pour les profils de plage et de mars 2002/2003 sont ici comparées.

a) Profil de Prunete – 20/03/2003 (fig. 58, et 59)

Ce profil réalisé en mars 2003, est très similaire à celui réalisé en octobre 2003 en particulier sur la partie sous-marine. Les variations de volume sédimentaire estimées sont en effet peu importantes. Sur la partie aérienne on note cependant un léger recul de l'ancienne berme repérée en octobre 2002 mais qui n'affecte pas le profil de manière significative. La formation récente d'une nouvelle berme a fait progresser la ligne d'eau vers la mer d'environ 4 mètres. En mer, la barre pré-littorale la plus proche s'est déplacée d'environ 50 m vers le rivage. La barre sableuse observée en 2002 au large (entre 600 et 900 m) a pratiquement disparu.

Au final, on peut conclure à une stabilité sur ce site au cours de la période octobre 2002 / mars 2003. La période hivernale n'a donc pas affecté de manière significative ce secteur. Les variations observées en mer entre 600 et 900 m, associées aux observations déjà réalisées sur les deux levés 2002, confirment que cette portion semble être préférentiellement affectée par des mouvements sédimentaires. Depuis 2001, ce profil montre un type d'évolution constant, avec peu de variabilité : stabilité de la dune, mobilité des barres pré-littorales, grande stabilité du profil immergé à l'exception de la zone 600-900 mètres.

b) Profil près de la digue sud du port – 20/03/2003 (fig. 60 et 61)

Le profil dans son ensemble ne présente pas d'importantes modifications morphologiques à l'exception de la berme qui a été assez fortement érodée au cours de l'hiver. Cette érosion a occasionné un recul de la ligne d'eau de l'ordre de 16 mètres. Le profil immergé enregistre un démaigrissement moyen d'environ $-170 \text{ m}^3/\text{m}$, qui s'exprime en particulier par un lissage des petites irrégularités situées entre 250 m et 1000 m. Comme dans la zone de Prunete, le profil immergé évolue très peu à l'exception de cette zone médiane qui semble quelque peu mobile.

c) Levés longitudinaux – 20/03/2002 et 07/03/2003 (fig. 62 et 63)

Au niveau du secteur situé immédiatement au sud du port (fig. 63-A), le recul de la berme déjà significatif entre mars et octobre 2002 s'est accru au cours de l'hiver 2002/2003. On enregistre des amplitudes jusqu'à 20 mètres au nord de ce secteur. En revanche plus au sud vers Olmello (fig. 63-B) le recul repéré entre mars et octobre 2002 s'est au contraire réduit pendant l'hiver (inférieur à 10 m). Alors que l'on observait un recul croissant de la berme entre mars et octobre 2002 depuis le port en allant vers le Sud, au cours de l'hiver 2002/2003 cette tendance c'est inversée : le recul est

croissant vers le nord. A noter cependant qu'au niveau de Prunete la berme a reculé d'environ 13 m.

A l'exception de l'extrême nord où l'on note un recul ponctuel du pied de dune en bordure de la zone excavée, sur l'ensemble des deux secteurs présentés on observe une avancée importante du pied de dune vers la mer au cours de l'hiver 2002/2003, avec des maxima de l'ordre de 20 mètres.

Site Campoloro sud Profil de Prunete - 20/03/2003

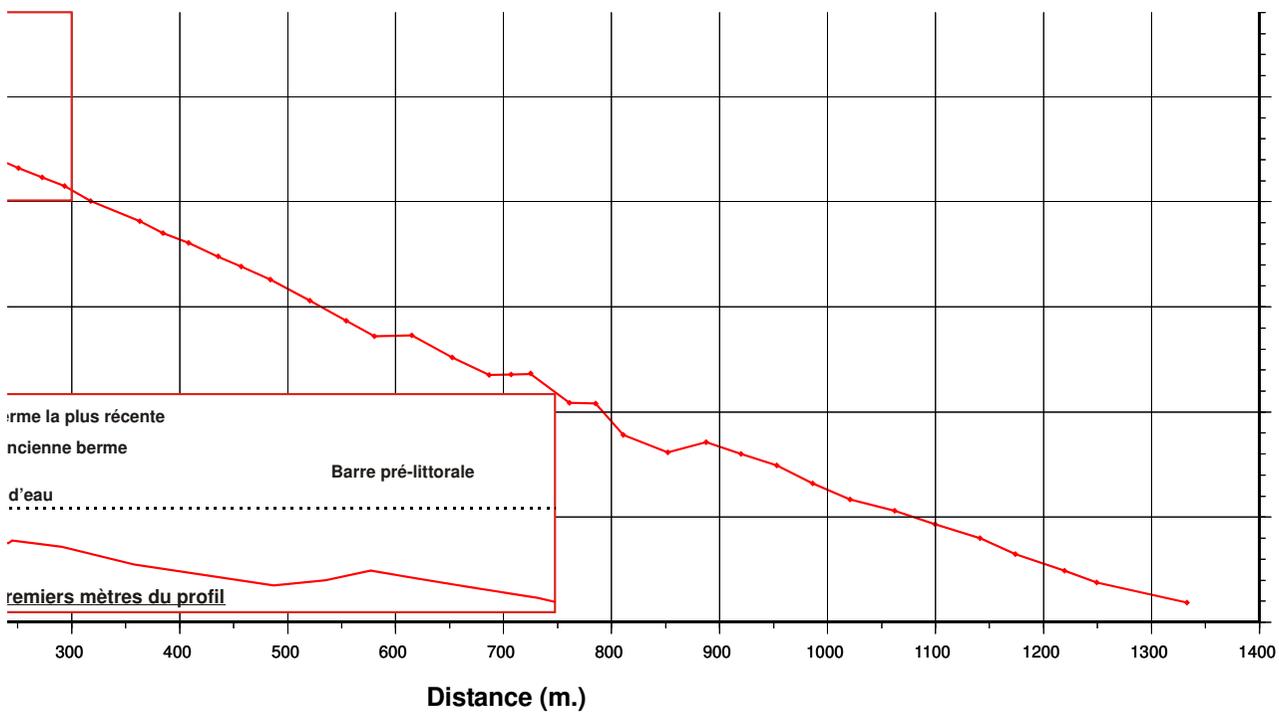


Fig. 58 - Site Campoloro sud, profil de Prunete – 20/03/2003.

Site Campoloro sud

Profil de Prunete - 30/10/2002 et 20/03/2003

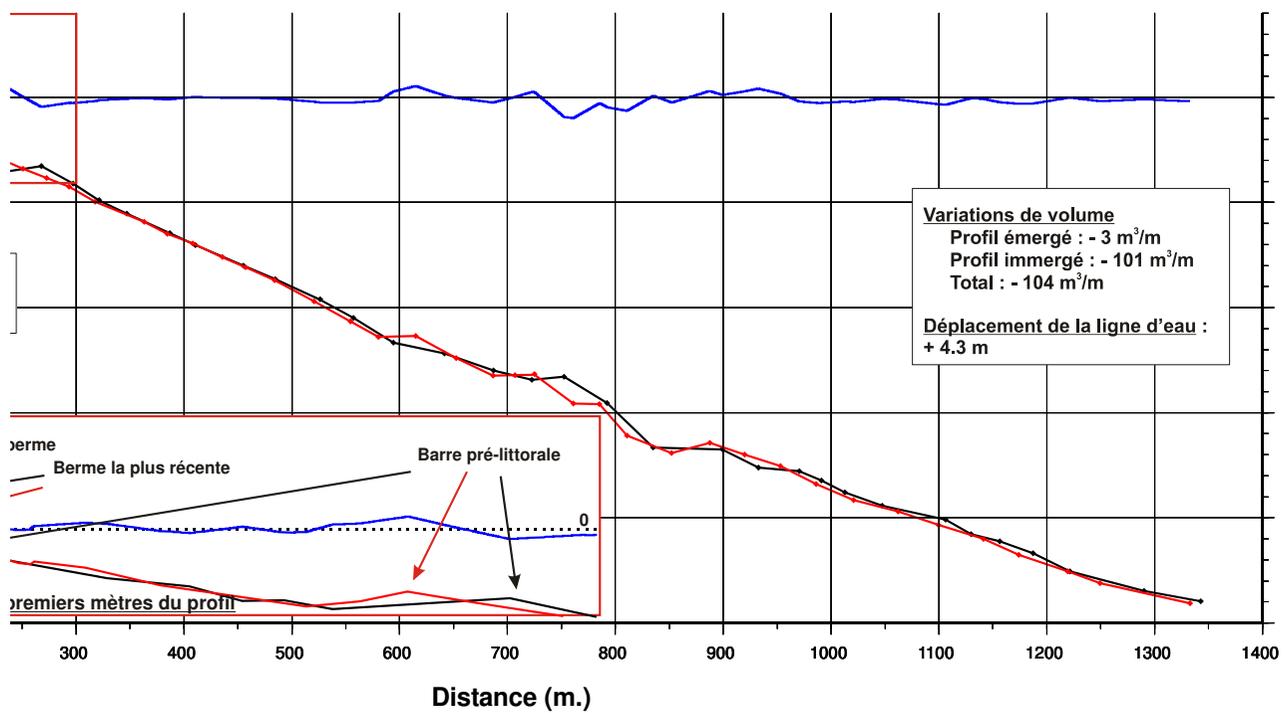


Fig. 59 - Site Campoloro sud, profil de Prunete – 30/10/2002 et 20/03/2003.

Site Campoloro sud Profil près de la digue sud du port - 20/03/2003

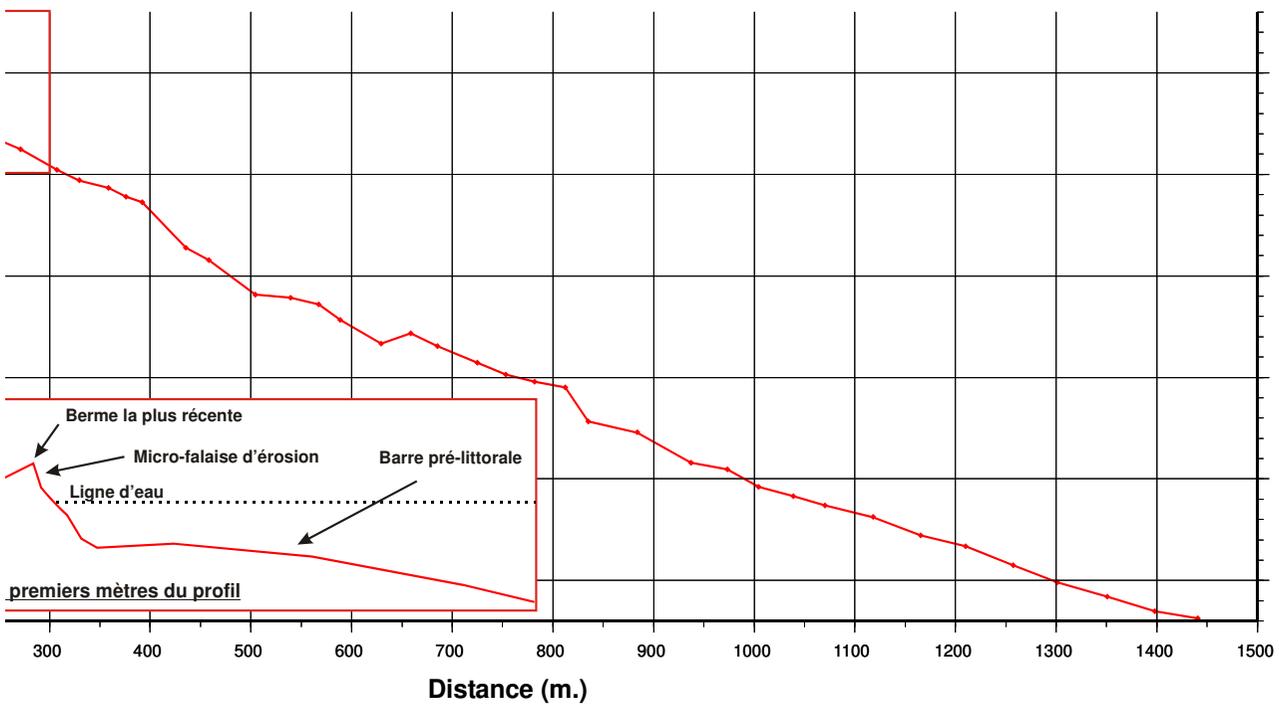


Fig. 60 - Site Campoloro sud, profil près de la digue du port – 20/03/2003.

Site Campoloro sud

Profil près de la digue sud du port - 30/10/2002 et 20/03/2003

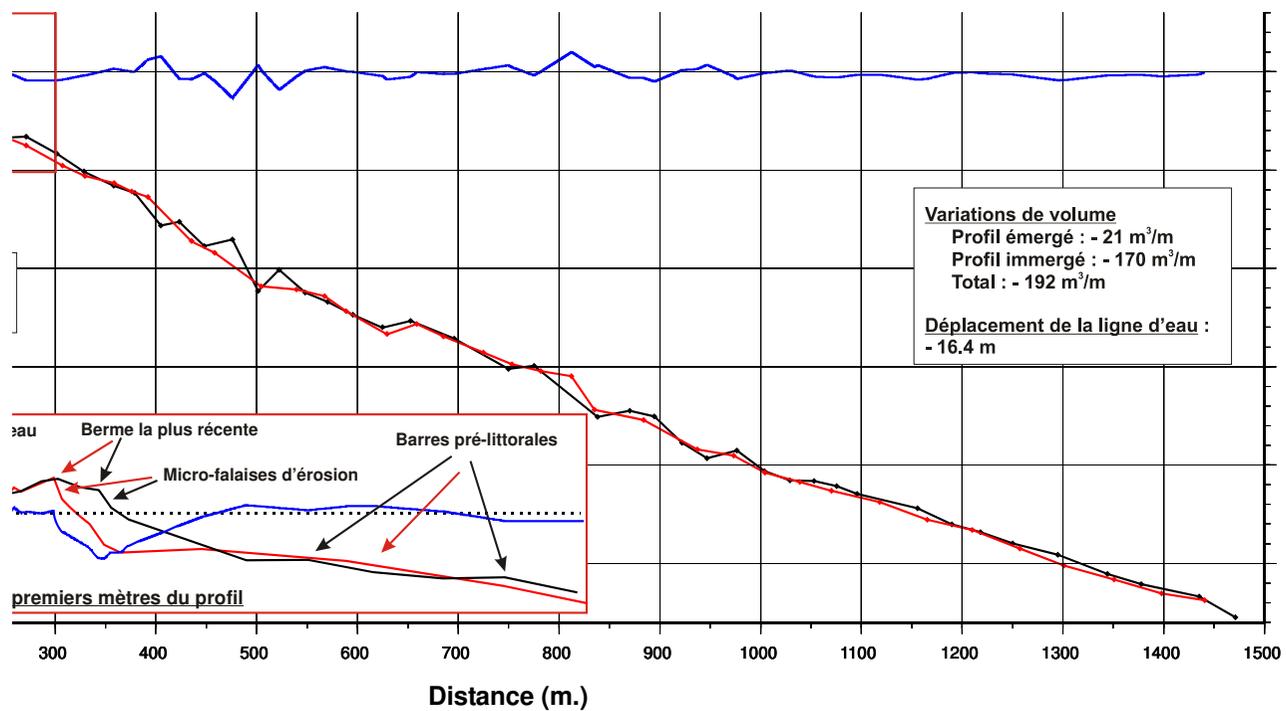


Fig. 61 - Site Campoloro sud, profil près de la digue du port – 30/10/2002 et 20/03/2003.

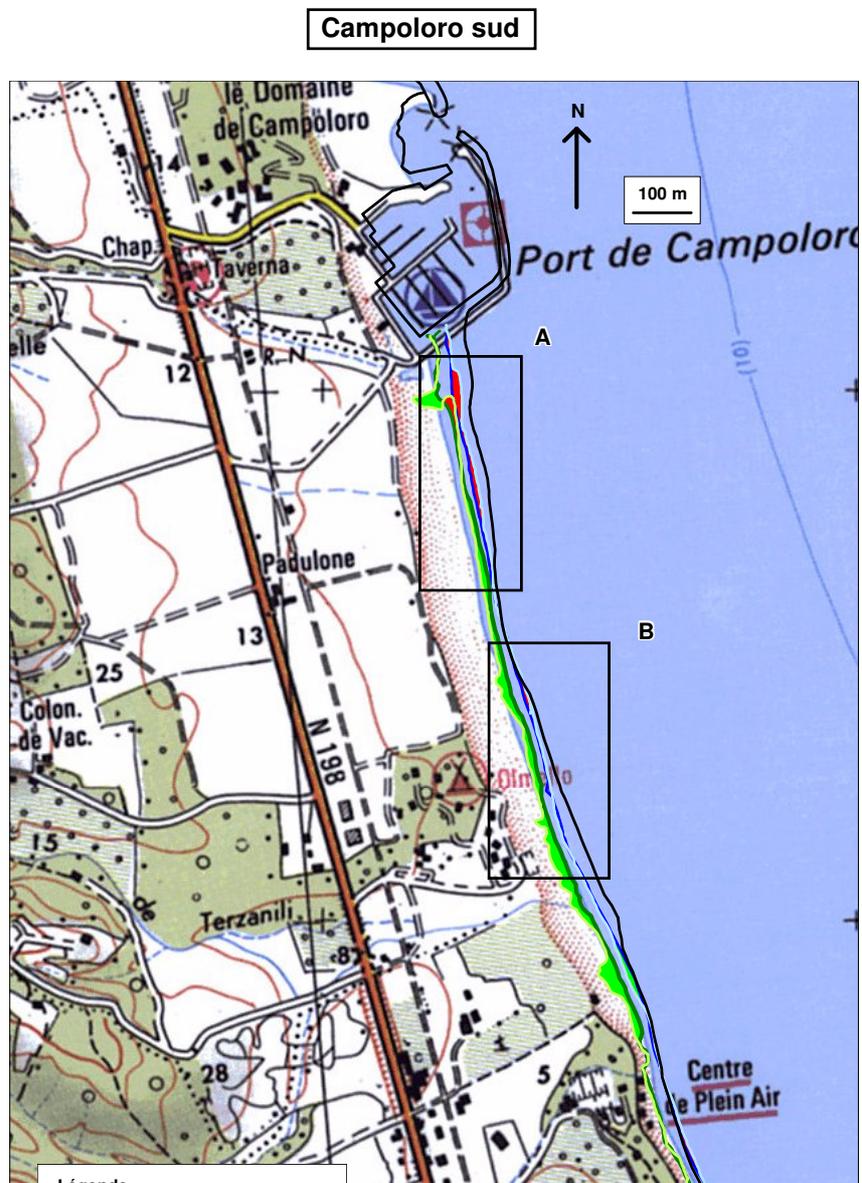


Fig. 62 - Site Campoloro sud, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003.

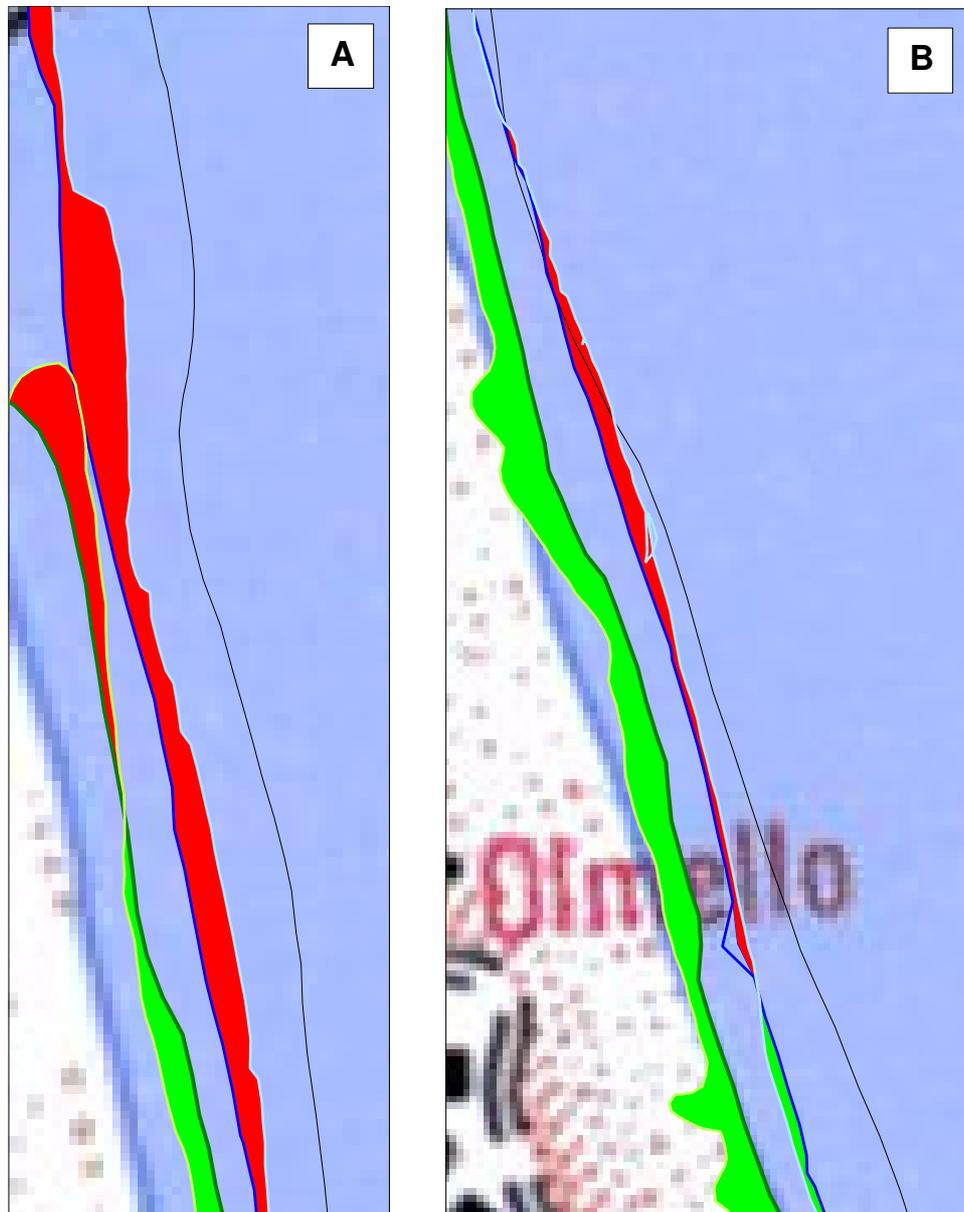


Fig. 63 - Site Campoloro sud, levés DGPS – 20/03/2002 et 07/03/2003 : zooms sur la zone sud de la digue du port (A) et la zone d'Olmello (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.2.3 Synthèse des sites Campoloro nord et Campoloro sud

a) Campoloro nord

Le site de Campoloro est caractérisé par la présence du port de Taverna qui sépare artificiellement la zone en deux secteurs aux évolutions très différentes. Au nord du port, toutes les observations réalisées depuis 1999 indiquent que la plage présente des indices d'érosion active : faible largeur, présence d'une micro-falaise d'érosion visible de Merendella au front de mer de Moriani. Elle est formée par les jets de rive provoqués par le déferlement qui atteignent directement le cordon dunaire lors des tempêtes.

Entre 2000 et 2001, les levés du profil Merendella montraient un recul sensible vers les terres de la micro-falaise et de la partie du profil aérien faisant face à la mer ($-7.2 \text{ m}^3/\text{m}$ et -4.9 m pour la ligne d'eau entre septembre 2000 et mai 2001). Entre mai 2001 et octobre 2002, on note le même type d'évolution avec une perte de $-4 \text{ m}^3/\text{m}$ sur le profil émergé qui se traduit par un démaigrissement de la zone d'avant-dune et un recul de 5.8 mètres de la ligne d'eau. La perte est également notable sur le profil immergé : $-142 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2000 et 2001, $-90 \text{ m}^3/\text{m}$ entre 2001 et 2002. L'érosion, observée depuis plusieurs années sur ce secteur, était donc encore active. La situation observée en 2003, montre une relative stabilisation du profil aérien, après une année 2002 faite d'importants remaniements. Mais la plage n'a pas récupéré suite à ces événements et reste très vulnérable (très faible largeur) et, de plus, le profil sous-marin présente encore un démaigrissement notable ($120 \text{ m}^3/\text{m}$).

Dans le secteur situé plus au nord (Alba-Serena), les précédentes observations tendaient à montrer une stabilité de la plage. L'érosion active observée au sud ne semblait pas progresser de manière significative vers le nord. La comparaison des levés 2001 et 2002 semblait en revanche montrer une tendance différente : $-11 \text{ m}^3/\text{m}$ sur le profil aérien (contre $+6.2$ en 2000-2001), $-486 \text{ m}^3/\text{m}$ sur le profil immergé (contre $+289$ en 2000-2001). Le levé de mars 2003 confirme cette tendance pour le profil sous-marin ($-249 \text{ m}^3/\text{m}$). Le profil aérien en revanche reste stable.

Les levés DGPS effectués en mars 2003 montrent que le recul généralisé observé entre mars et octobre 2002 s'est atténué au cours de l'hiver 2002/2003. La tendance érosive reste cependant marquée en particulier au niveau du centre du secteur (Moriani-plage, fig. 57-A, berme) et au sud de Merendella (fig. 57-C, berme et pied de dune).

b) Campoloro sud

Sur le site de Campoloro sud, la comparaison des profils transversaux réalisés en 2001-2002 montrait un engraissement significatif de la plage, localisé dans la zone de transition entre la plage aérienne et le domaine marin. Les levés DGPS réalisés au cours de 2002 ont toutefois montré que ce site est soumis à de fortes variations saisonnières (phases d'érosion et de récupération d'amplitudes assez fortes). De fortes houles durant l'hiver 2002 avaient probablement provoqué un recul important de la plage ; leur impact, bien que visible à l'échelle saisonnière, a été atténué par l'engraissement important que connaît la zone à d'autres moments.

Les travaux menés en 2003 (profils et levés longitudinaux) semblent montrer, contrairement à la tendance établie, que le secteur situé près du port (entre la digue et Padulone) enregistre depuis mars 2002 un épisode érosif. Mais il est possible que ce

constat ne soit que le reflet de variations saisonnières, les levés ayant été réalisés en fin de période hivernale. D'autant que plus au sud (Olmello) le recul de la berme s'atténue et on assiste même à une avancée importante du pied de dune (sup. à 10 m). Vers Prunete le profil transverse reste toujours stable. Mais on notera un recul notable (sup. à 10 m) de la berme entre mars 2002 et mars 2003 au sud du profil.

3.2.4. Conclusion sur les sites de Campoloro nord et Campoloro sud

L'analyse des données collectées en 2003 et leur comparaison avec les résultats de 2001 et 2002 confirme, pour la plupart (points 2 et 3), les tendances évolutives dégagées en 2002 :

1. recul important noté au sud du port (entre la digue et Padulone) pouvant toutefois résulter d'une variation saisonnière ;
2. l'érosion reste encore active au nord du port dans le secteur de Merendella, avec cependant une légère stabilisation du profil aérien, mais un démaigrissement toujours très net du profil sous-marin ;
3. Le démaigrissement reste actif et constant depuis 2001 sur la partie sous-marine du profil d'Alba Serena. Mais le profil aérien reste cependant stable. Il est encore difficile de parler d'une réelle progression de l'érosion dans ce secteur, en l'absence à l'heure actuelle de phénomènes significatifs de recul du trait de côte et du pied de dune. Ce site reste donc important à surveiller.

D'une manière globale, le site de Campoloro semble particulièrement intéressant pour une étude sur les répercussions des fortes houles et des tempêtes à petite échelle et la récupération des plages à ces forçages en comparant des sites globalement soumis à un déficit sédimentaire et des sites bénéficiant d'un budget sédimentaire positif.

3.2.5. Porticciolo

a) Profil de plage – 30/10/2003 (fig. 64, 65, 66, 67 et 68)

Sur le site de Porticciolo, un 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. fig. 64 et 68 pour la localisation du profil). Le point de départ du profil 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. Ce profil a été levé le 30 octobre 2003. Ce même profil avait été suivi en 2001 et 2002, respectivement les 21 août et 18 septembre.

Le profil du 30/10/2003 présente une plage dont la partie émergée est très étroite : à peine un peu plus de 10 mètres entre la route et le rivage (fig. 65). La plage aérienne est constituée d'un talus accolé à la route départementale, avec la présence d'une micro-falaise qui révèle une érosion marquée, puis sa morphologie est régulière jusqu'à la mer. La zone des petits fonds présente également une topographie linéaire avec une pente douce.

La comparaison avec le profil levé un an plus tôt, le 18 septembre 2002, montre deux changements majeurs (fig. 66) :

- un recul de 7 mètres de la ligne d'eau ; il s'accompagne de la disparition de l'importante berme (ou bourrelet de plage) qui caractérisait la situation de 2002 sans qu'aucune nouvelle berme n'apparaisse sur le profil 2003 ;
- l'érosion du talus situé à l'arrière de la plage et adossé à la route départementale.

La comparaison avec la situation de 2001 nous montre la continuité de ces phénomènes puisqu'on observe (fig. 66 et 67) :

- que le recul de la ligne de rivage est continu entre 2001 et 2003 (- 5 mètres entre 2001 et 2002, - 7 mètres entre 2002 et 2003) ;
- que la banquette de feuilles de posidonies située à l'arrière de la plage est en constante érosion depuis 2001 : cette banquette était bien développée en 2001 (environ 4 m de large), moins importante en 2002 et elle a quasiment disparu en 2003.

La morphologie de la plage révèle une importante vulnérabilité à l'érosion : plage aérienne très étroite, disparition de la berme, absence de barres pré-littorales qui ont pour effet d'amortir l'énergie des houles à l'approche du rivage en provoquant leur déferlement. Le suivi du profil entre 2001 et 2003 montre une évolution importante : recul continu de la ligne d'eau, érosion marquée de la banquette de posidonies située à l'arrière de la plage. Il en résulte que la largeur de la plage est en constante diminution : de l'ordre de 20 à 10 mètres environ entre 2001 et 2003.

b) Levé longitudinal – 29/10/2003 (fig. 68)

Les positions de la berme de basse plage (ou à défaut de la ligne d'eau) et du pied de dune ont été levées le 29/10/2003 sur le site de Porticciolo. Un tel levé DGPS du trait de côte était réalisé pour la première fois sur ce site. Ces levés ont été superposés au trait de côte IGN de 1996, 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 ; morphologiquement, la berme de basse plage est très comparable à ce « trait de côte » et leur comparaison nous permet d'apprécier l'évolution de la plage entre ces deux dates.

On peut tout d'abord noter que le site dans sa globalité présente une plage étroite : la largeur de l'estran (séparant la berme ou ligne d'eau du pied de dune) est de 10 mètres dans le secteur nord qui est le plus large tandis qu'en plusieurs endroits, la plage est extrêmement réduite avec des largeurs d'estran comprises entre 3 et 5 mètres (fig. 68).

L'évolution du trait de côte entre 1996 et 2003 est significative sur toute la longueur de la plage et se traduit par une érosion généralisée. Dans les zones où le recul est le moins important, celui-ci atteint 10 mètres. Le secteur où est implanté le profil de plage est le plus touché puisqu'au sud du profil, où l'évolution est maximale, le recul atteint 18 mètres.

c) Synthèse et conclusion

L'érosion de la plage de Porticciolo entre 1996 et 2003 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 compris entre 10 et 18 mètres mais il semble récent puisque l'étude des évolutions historiques du trait de côte (rapport BRGM R40290, décembre 1998) établit que la plage est restée stable entre 1948 et 1996.

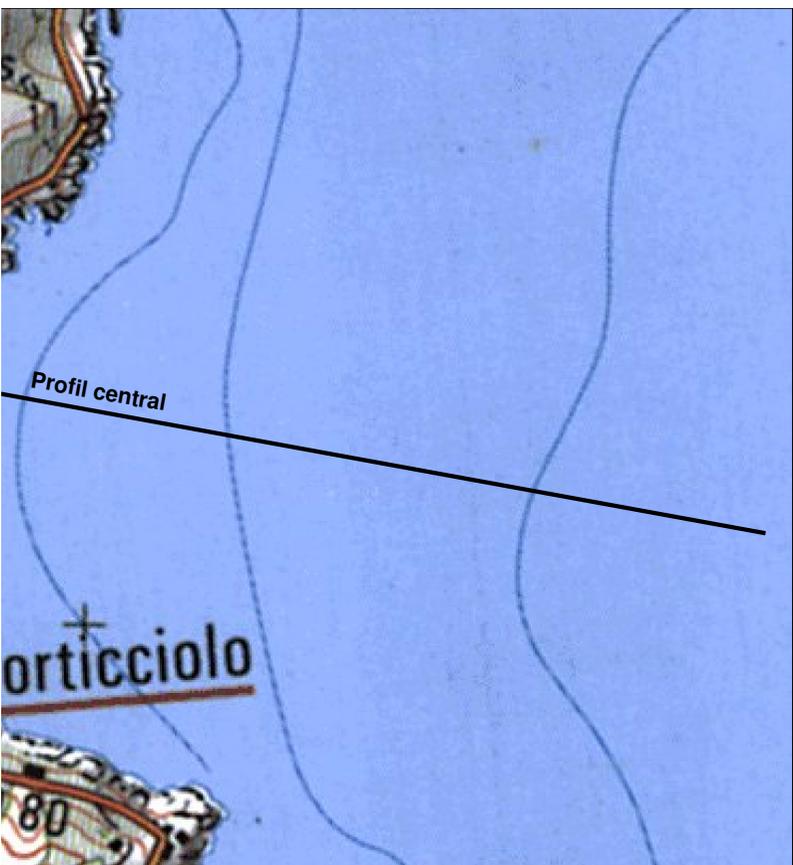
Le suivi du profil de plage entre 2001 et 2003 montre que la plage subit encore à l'heure actuelle une érosion active qui semble bien installée comme en témoigne la continuité des phénomènes sur les périodes 2001-2002 et 2002-2003 (recul de la ligne d'eau, érosion de la banquette de posidonies située en arrière-plage). Ce que l'on observe au niveau du profil est probablement assez représentatif de cette plage

puisque les levés longitudinaux font apparaître un site relativement homogène où l'estran ne dépasse jamais la dizaine de mètres et où l'évolution depuis 1996 est partout du même ordre de grandeur.

On peut penser que les phénomènes érosifs se sont amplifiés au cours des dernières années puisque le recul du trait de côte au niveau du profil est de 16-17 mètres sur la période de 7 ans comprise entre 1996 et 2003 (d'après la comparaison entre le trait de côte 1996 et le levé DGPS de 2003) et de 11.5 mètres entre 2001 et 2003 (profils de plage). La constante diminution de la largeur de la plage ainsi que la disparition de la berme entre 2002 et 2003 visibles sur les profils accentuent encore la vulnérabilité de la plage.

Les photographies présentées en figure 69 et 70, qui sont des prises de vue dans le secteur d'implantation du profil en septembre 2002 et octobre 2003, témoignent clairement de l'évolution décrite.

Les futurs levés DGPS du trait de côte permettront de réaliser une analyse plus fine. On pourra notamment voir si, à l'échelle saisonnière ou annuelle, l'évolution est constante sur tout le domaine ou si des secteurs évoluent différemment en fonction par exemple de leur exposition aux houles. On a pour l'instant pu estimer l'évolution de la berme entre 1996 et 2003 ; on pourra également comprendre comment se manifeste l'évolution au niveau du pied de dune.



Profil central

Point initial du profil (P1) :
Piquet métallique dans roselière
en contrebas de la départementale
X=582 609.536
Y=4 289 321.188
Z=1.418

Bornes de calage associées :

B1 : bitte d'amarrage sur ancien quai du port
X=582 665.438
Y=4 289 140.061
Z=1.186

B2 : bitte d'amarrage sur ancien quai du port
X=582 651.964
Y=4 289 133.890
Z=1.290

B3 : coin mur d'enceinte restaurant
X=582 608.602
Y=4 289 152.678
Z=2.6

B4 : angle muret en ciment accès villa
X=582 671.053
Y=4 289 459.779
Z=6.880

B5 : grille d'évacuation des eaux
X=582 689.681
Y=4 289 463.628
Z=6.400

Fig. 64 - Schéma d'implantation du site de Porticciole.

Site Porticciolo
30/10/2003

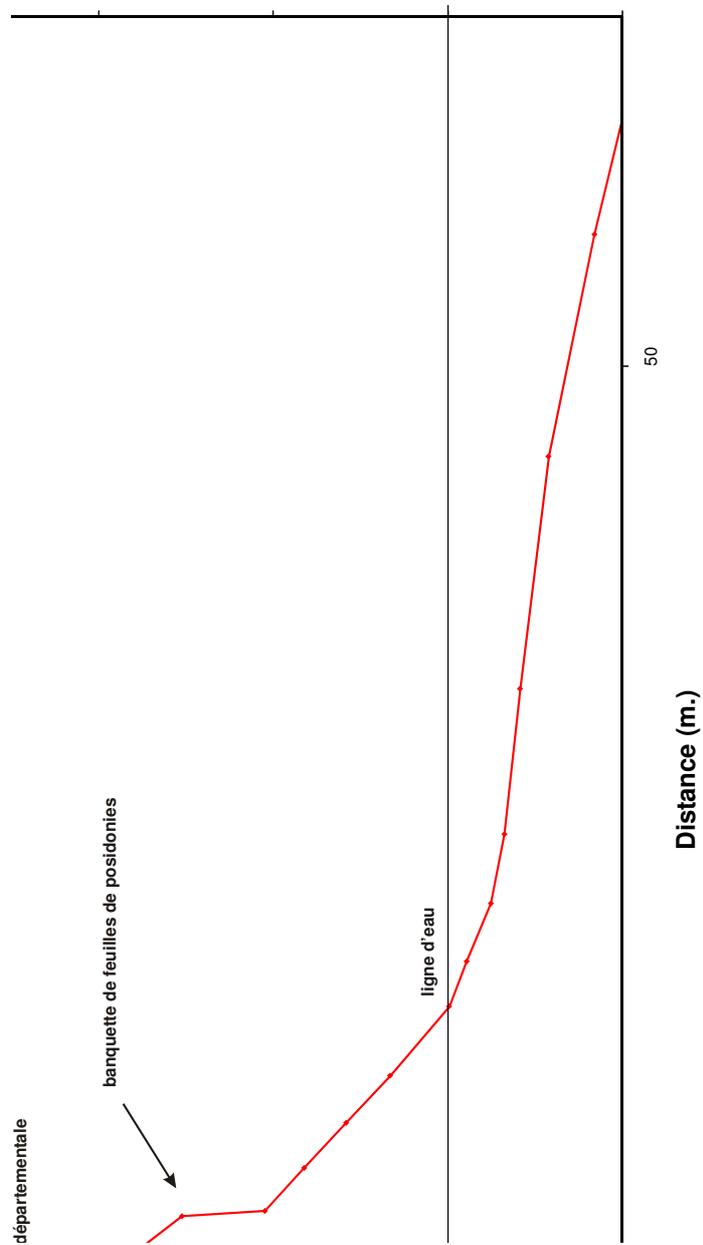


Fig. 65 – Site Porticciolo, profil de plage – 30/10/2003.

Site Porticcio

18/09/2002 et 30/10/2003

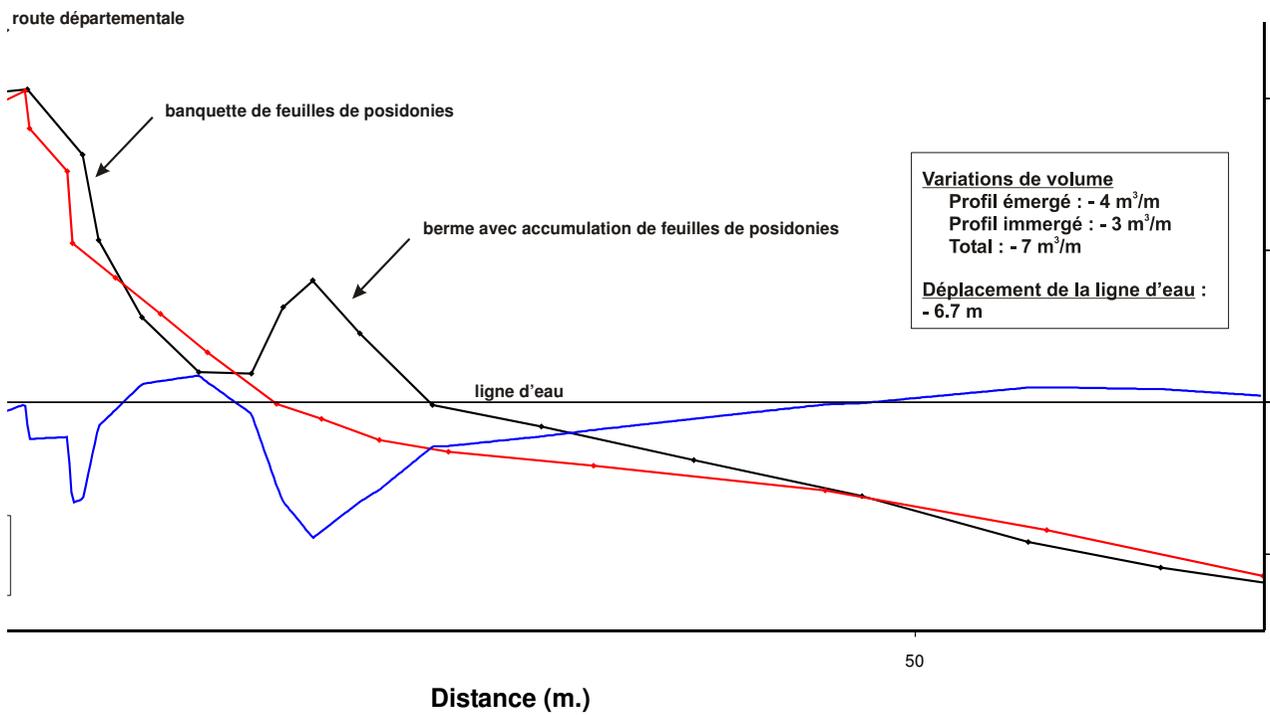


Fig. 66 – Site Porticcio, profils de plage – 18/09/2002 et 30/10/2003.

Site Porticciolo 21/08/2001 et 30/10/2003

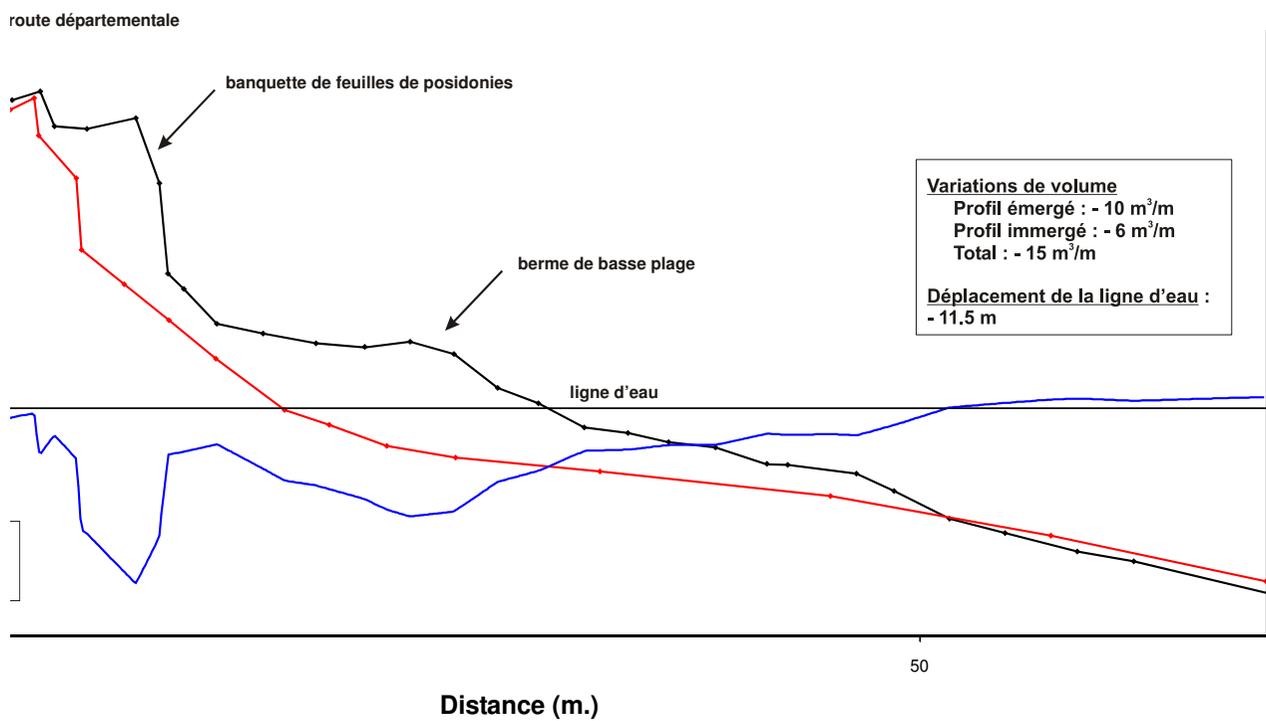


Fig. 67 – Site Porticciolo, profils de plage – 21/08/2001 et 30/10/2003.



Fig. 68 – Site Porticciolo, levés DGPS – 29/10/2003.



Fig. 69 – Vues de la plage de Porticciolo le 18/09/2002.



Fig. 70 – Vues de la plage de Porticciolo le 30/10/2003.

3.2.6. Calvi

L'installation du site a été réalisée le 21/02/2001 et une première acquisition des profils de plage a été effectuée le 4/10/2001 à la suite de travaux de ré-ensablement et de construction d'équipements de protection (épis et brise-lames). En 2002, un levé a été réalisé le 20 juin. Le levé 2003 a été mené le 28 mai

Le site de Calvi compte deux profils (fig. 71). Le profil ouest a été implanté à mi-chemin entre le deuxième épi (compté en partant de la ville) et le premier brise-lame, dans un secteur assez fortement aménagé où la mer, avant le ré-ensablement, menaçait assez fortement les aménagements et la plate-forme de la voie ferrée. Le profil est situé à l'extrémité est du secteur concerné par les travaux de ré-ensablement et de construction des équipements de protection (épi et brise-lame), entre le dernier brise-lame et le dernier épi. Ce secteur a subi une érosion importante ces dernières années qui s'est manifestée par une attaque du cordon dunaire avec formation d'un talus d'érosion, déracinements d'arbres et apparition de galets.

a) Profil ouest – 28/05/2003 (fig. 72 et 73)

Le profil immergé présente une structure très régulière avec une pente assez faible (1.9 %) (fig. 72). Le profil du 28/05/2003 présente une remarquable similitude avec celui du 20/06/2002. Les variations estimées du volume sédimentaire sont faibles (-60 m³/m pour l'ensemble du profil), que ce soit sur la partie aérienne (-1 m³/m) ou sur la partie sous-marine (-58 m³/m). Il faut cependant noter un recul de la ligne d'eau de 4,6 m. Un recul de 5,6 m avait déjà été relevé dans ce même secteur entre 2001 et 2002. Dans cet intervalle, malgré les travaux réalisés en 2001, la plage avait subi connu un épisode d'érosion important au cours de la tempête des 10-11 novembre 2001. Les levés 2002 et 2003 montrent que la plage n'a pas retrouvé son état initial d'avant cet événement (après rechargement en sable). L'érosion semble encore relativement active dans ce secteur puisque l'on enregistre encore un recul modéré de la ligne d'eau.

b) Profil est – 28/05/2003 (fig. 74 et 75)

Comme le profil ouest, le profil est présente une topographie sous-marine globalement assez régulière et de pente très modérée (fig. 74). La comparaison des profils 2002 et 2003 tend à montrer que le profil est stable actuellement. La seule modification notable est celle de la disparition des 2 petites barres sableuses vers 100 et 250 m de distance visibles en 2002. Celles-ci ont disparu au profit d'une seule de plus faible amplitude.

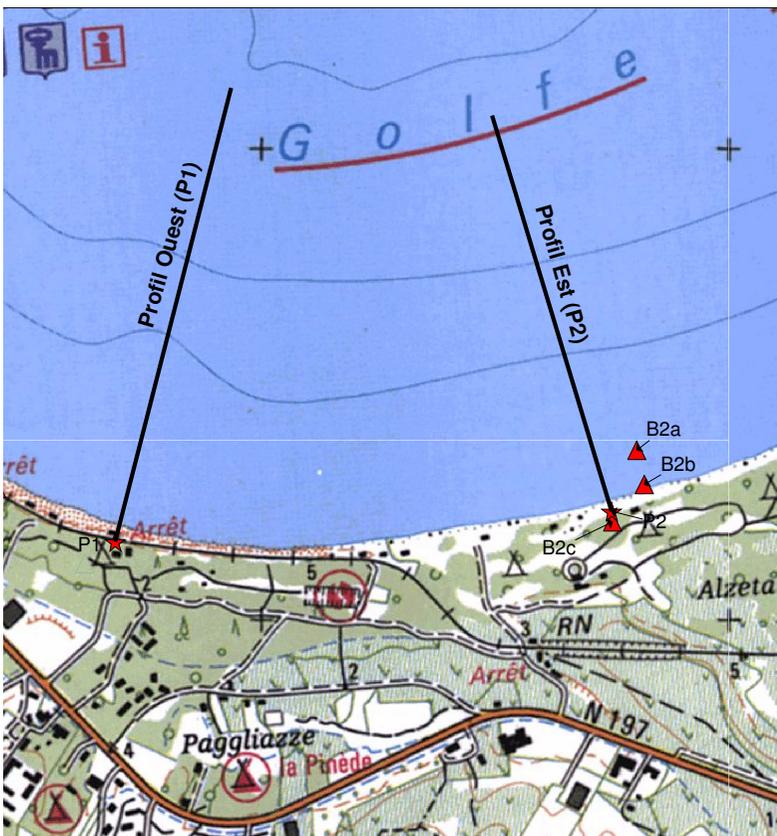
c) Synthèse

Les travaux de ré-ensablement de la plage de Calvi menés avant le levé d'octobre 2001 ont eu pour effet de rehausser et d'élargir de manière sensible le profil émergé. Reste que les caractères morphologiques décrits (étroitesse de l'estran, talus d'érosion...) tendent à montrer une certaine vulnérabilité du littoral sableux de la baie de Calvi dans ces secteurs qui s'est notamment vérifiée par les impacts importants de la tempête des 10-11 novembre 2001.

La comparaison des levés effectués depuis 2001 sur la plage de Calvi, montre une érosion faible mais encore active sur le secteur ouest et une stabilité du profil sur la partie est, alors même que ce dernier secteur a connu une érosion importante au cours des dernières années.

d) Conclusion

L'évolution différentielle des secteurs est et ouest observée en 2001-2002 est confirmée par le levé 2003. Elle peut avoir plusieurs explications : plus fort impact des ouvrages de protection sur le secteur est, plus fort impact de la tempête de novembre 2001 sur le secteur ouest (peut-être en raison de son action sur les dépôts du rechargement encore peu consolidés à l'époque), meilleure récupération du secteur est à la tempête de novembre 2001 (retour d'une partie du stock soustrait), moindre impact sur le secteur est des conditions météorologiques rencontrées à l'échelle annuelle.

**Profil est (P2)**

Point initial du profil (P2) :
Sapin au sommet de la dune
X=528 747.509
Y=4 249 231.193
Z=4.500

Bornes de calage associées :

B2a : extrémité de l'épi est
X=528 801.576
Y=4 249 360.280
Z=0.406

B2b : base de l'épi est
X=528 817.693
Y=4 249 287.736
Z=0.5

B2c : plaque d'égout dans le centre de vacances
X=528 749.348
Y=4 249 208.320
Z=2.150

Bornes de calage associées :

B1b : angle mur restaurant sur plage
à l'ouest du "Papagayo"
X=527 431.835
Y=4 249 279.694
Z=2.111

B1d : base de l'épi ouest
X=527 272.060
Y=4 249 380.655
Z=0.335

B1c : extrémité de l'épi ouest
X=527 317.927
Y=4 249 455.980
Z=0.333

Fig. 71 - Schéma d'implantation du site de Calvi.

Site Calvi Profil ouest - 28/05/2003

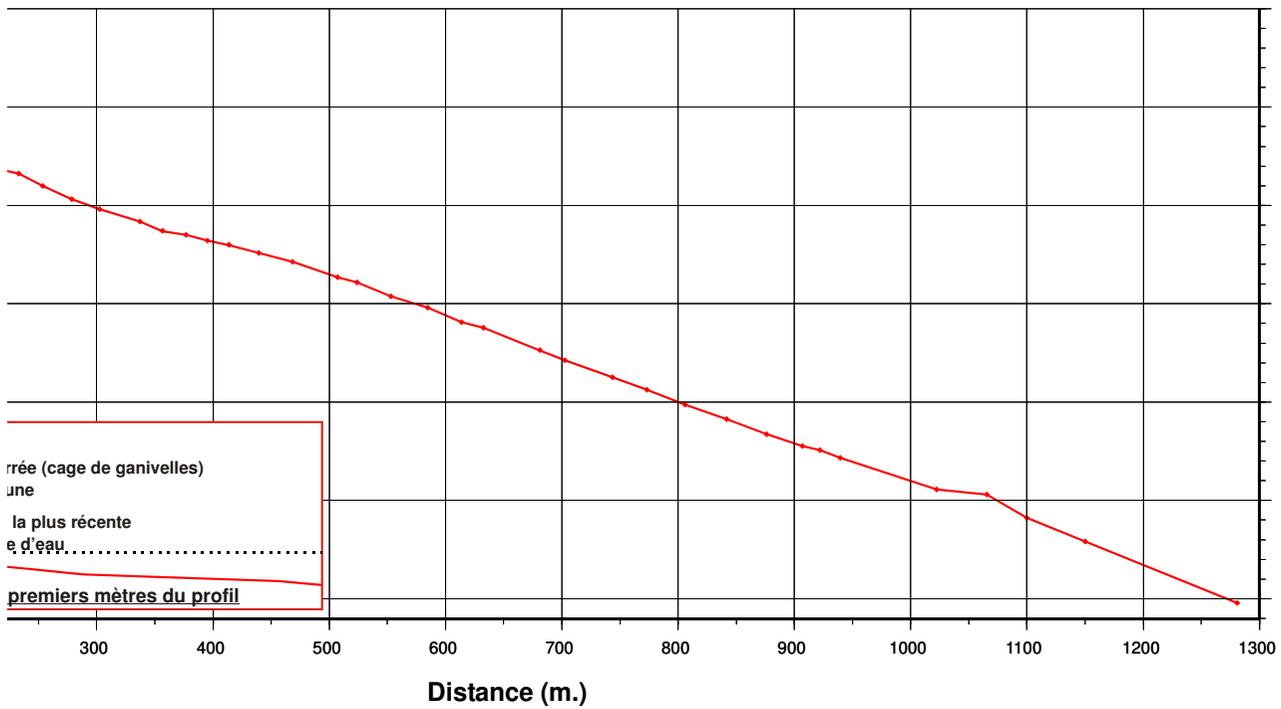


Fig. 72 - Site Calvi, profil ouest – 28/05/2003.

Site Calvi Profil ouest - 20/06/2002 et 28/05/2003

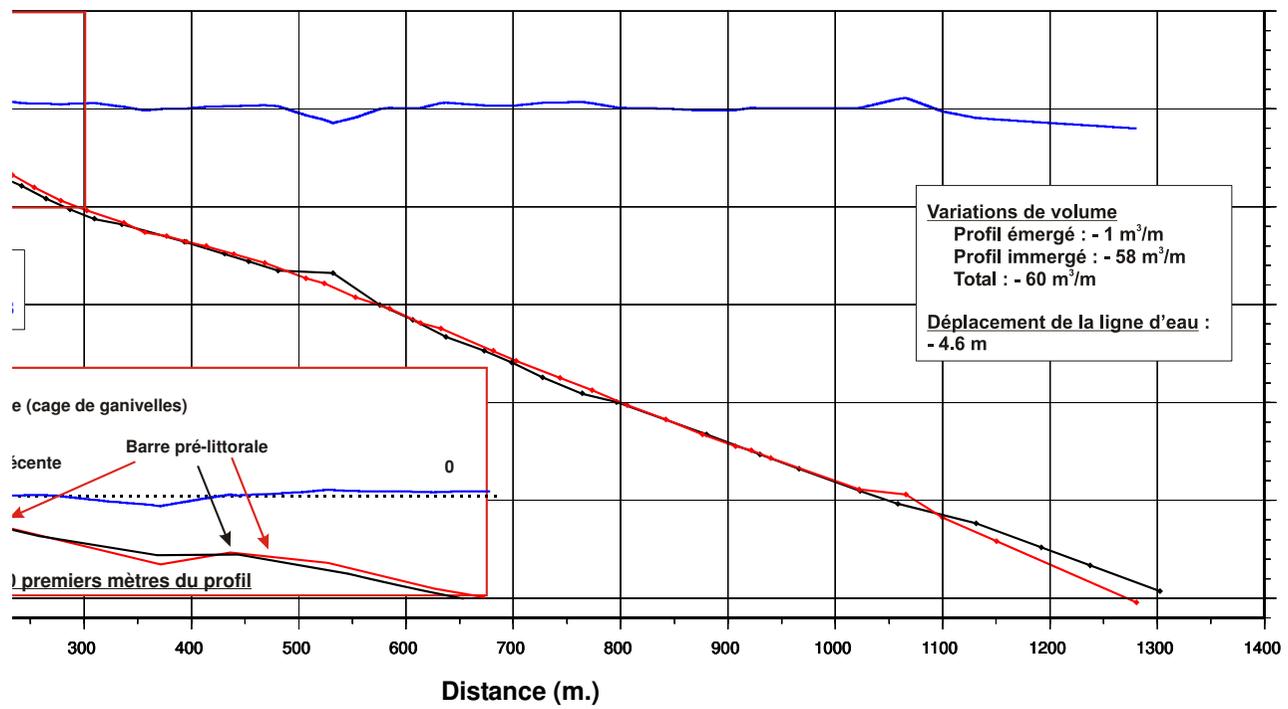


Fig. 73 - Site Calvi, profil ouest – 20/06/2002 et 28/05/2003.

Site Calvi Profil est - 28/05/2003

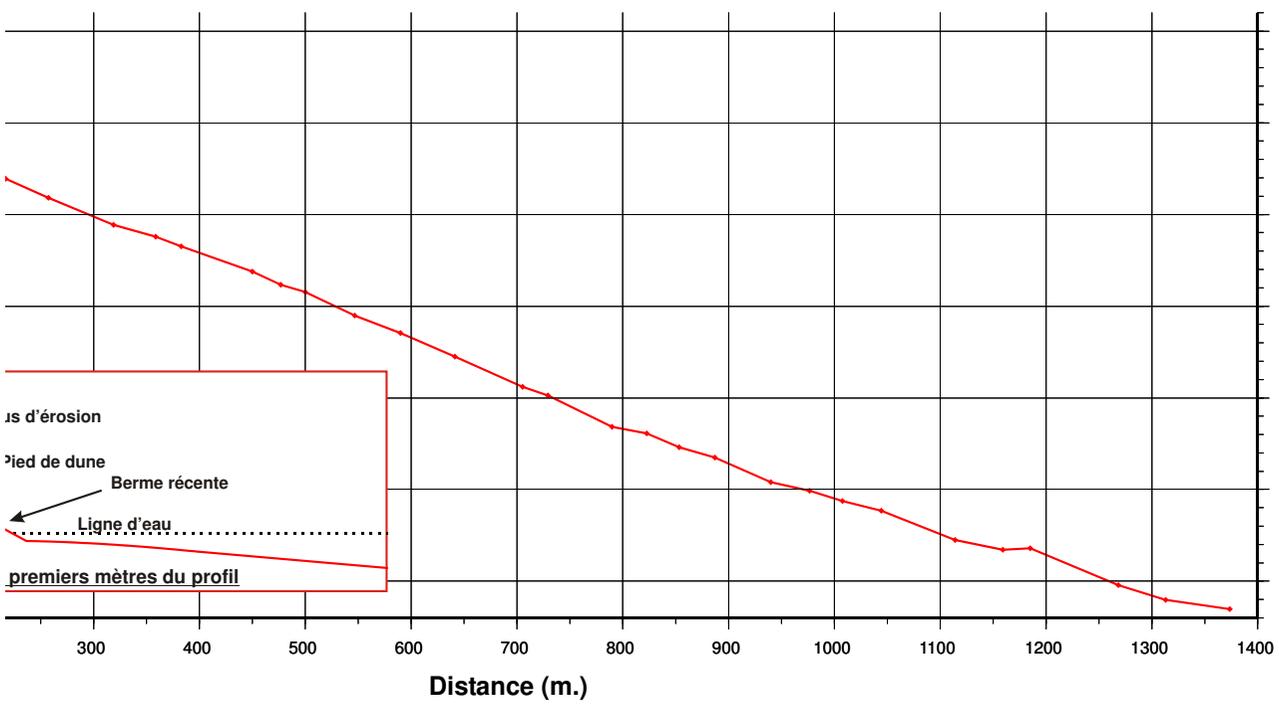


Fig. 74 - Site Calvi, profil est – 28/05/2003.

Site Calvi Profil est - 20/06/2002 et 28/05/2003

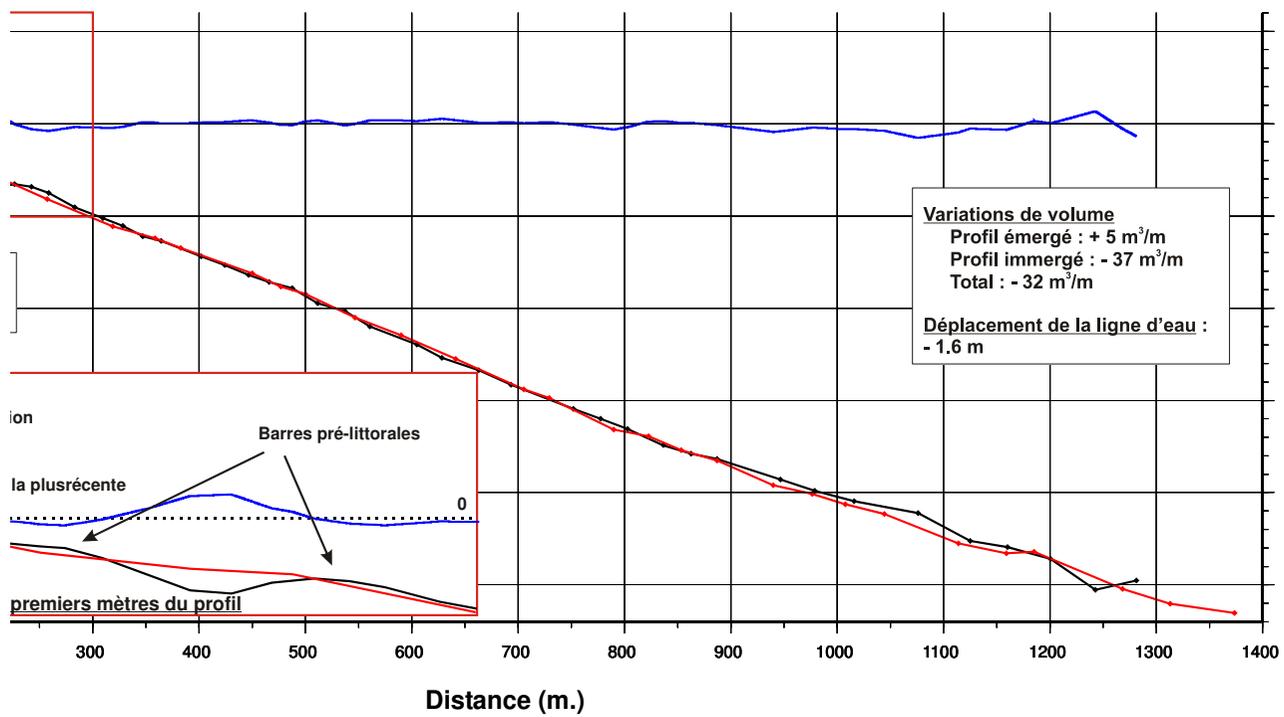


Fig. 75 - Site Calvi, profil est – 20/06/2002 et 28/05/2003.

3.2.7. Santa Giulia

Comme les sites de Balistra ou de l'étang de Palu, le site de Santa Giulia est constitué d'une flèche sableuse séparant l'étang du domaine marin. Deux profils sont implantés sur cette flèche : le premier à l'extrémité nord ; le second vers le sud, aux 2/3 environ de la flèche (fig. 76).

Un premier levé des profils de plage avait été réalisé le 24/06/2002. La même année 2 levés longitudinaux DGPS ont été acquis (20/02/2002 et 16/12/2002).

En 2003 un second levé des deux profils a été mené le 26 mars. Pour des raisons techniques le levé DGPS n'a pu être réalisé cette année.

a) Profil nord – 26/03/2003 (fig. 77 et 78)

Le profil présente une pente très régulière jusqu'à la profondeur de -8 mètres. Au delà on observe une remontée importante des fonds d'environ 4 mètres entre 800 et 1100 mètres de distance. En 2002 (fig. 78) cette morphologie avait été mise en évidence mais avec une profondeur légèrement inférieure. Vers 950 m un point de mesure indiquait une brusque variation de profondeur de -11 m. Cette variation paraît peu plausible au regard de la comparaison des deux levés et résulte probablement d'une valeur erronée. Il faut donc modérer les variations de volume sédimentaire mise en évidence dans le segment concerné. Cette morphologie est liée soit à la présence d'affleurements rocheux recouverts de sédiment (qui expliquerait les petites variations de volume entre les deux levés) soit à une large barre sableuse à forte amplitude verticale. Les levés futurs permettront probablement de trancher.

Dans les premiers 100 mètres du profil on note la présence d'une barre pré-littorale large et quasi subaffleurante (seulement 10 cm de profondeur) qui n'a pas subi de modifications entre 2002 et 2003.

Comme en 2002, plage aérienne reste très étroite (~22 m) et présente toujours une berme très peu marquée située à l'avant d'un cordon dunaire ne présentant ni talus, ni pied de dune visibles. La transition entre le cordon dunaire et le domaine marin se fait ainsi avec une pente quasi-régulière.

b) Profil sud – 26/03/2003 (fig. 79 et 80)

Comme au nord, le profil sous-marin est constitué dans les 100 premiers mètres d'une barre pré-littorale de faible amplitude, puis d'une zone à pente régulière (1.9 %) et plus au large d'une zone à bathymétrie irrégulière (fig. 79). Toutefois, la barre pré-littorale est ici beaucoup moins marquée qu'au nord et le profil commence à présenter des discontinuités vers -6 mètres.

La comparaison avec le levé de 2002 (fig. 80) ne met pas en évidence de modification morphologiques importantes. Cependant on constate que les irrégularités du fond repérées en 2002 (zones de roches vraisemblablement) ne se retrouvent pas de manière comparable sur les données 2003. Ceci est très probablement lié à un décalage entre les pas d'acquisition des sondes entre les deux profils. Dans cette hypothèse, comme pour le profil nord les variations de volume sédimentaire estimées sont peu fiables. Les données des futurs levés 2004 devraient permettre de préciser la morphologie du profil, le pas d'acquisition des données étant beaucoup fin et régulier.

Comme en 2002, la plage aérienne reste nettement plus étroite qu'au niveau du profil nord avec une largeur de 13 mètres seulement. Le cordon dunaire reconstitué artificiellement (probablement au printemps 2002) par les dépôts de feuilles mortes de posidonies présente un talus d'érosion très marqué et la berme la plus récente se trouve accolée au pied de dune.

c) Synthèse

La plage de Santa Giulia présente des signes visibles de vulnérabilité. Dans la totalité de la zone, la plage est extrêmement étroite et quelques mètres à peine séparent ainsi le pied de dune du rivage. Le cordon dunaire est ainsi particulièrement exposé. L'érosion est active, comme on a pu le voir dans le nord du secteur entre février et décembre 2002 (rapport Brgm/RP-52348, observations 2002). Cependant, la barre pré-littorale est bien développée et les fonds peu profonds dans les 100 premiers mètres des profils, ce qui doit réduire l'impact des houles.

d) Conclusion

Au vu de l'analyse des observations 2002/2003 il reste important de suivre ce site afin de dégager des tendances sur le long terme et quantifier les évolutions. Le secteur situé face au village de vacances est particulièrement sensible et doit être surveillé au regard des enjeux. Les levés DGPS 2002 n'ont pas montré d'évolution intra annuelle notable au niveau de la dune, ni dans le secteur sud qui pourtant présente des signes morphologiques de vulnérabilité ; il est intéressant de voir si ce secteur s'est trouvé préservé du fait de circonstances particulières ou si les impacts subis sont moindres du fait de caractéristiques du site (orientation, topographie sous-marine, aménagements, ...). Les levés longitudinaux 2004 permettront d'initier une analyse à plus long terme de l'évolution du trait de côte de cette plage.



Fig. 76 - Schéma d'implantation du site de Santa Giulia.

Site de Santa-Giulia Profil nord - 26/03/2003

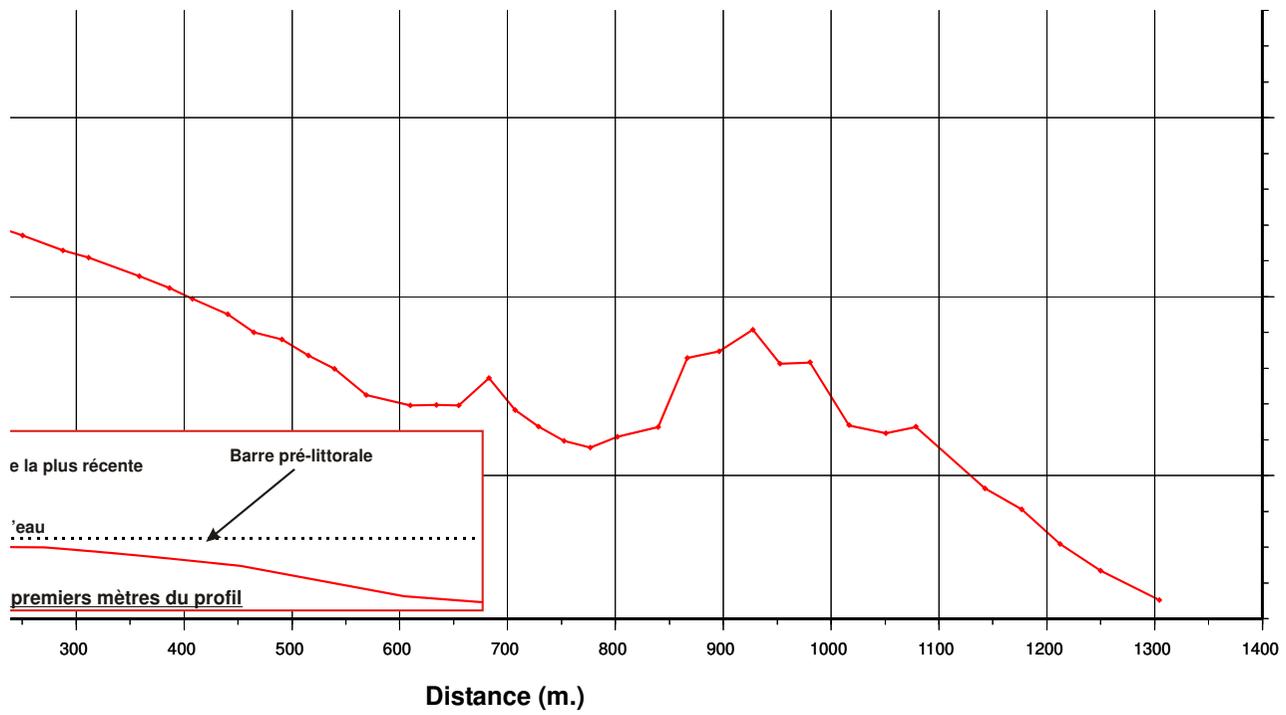


Fig. 77 - Site Santa Giulia, profil nord – 26/03/2003.

Site de Santa Giulia Profil nord - 24/06/2002 et 26/03/2003

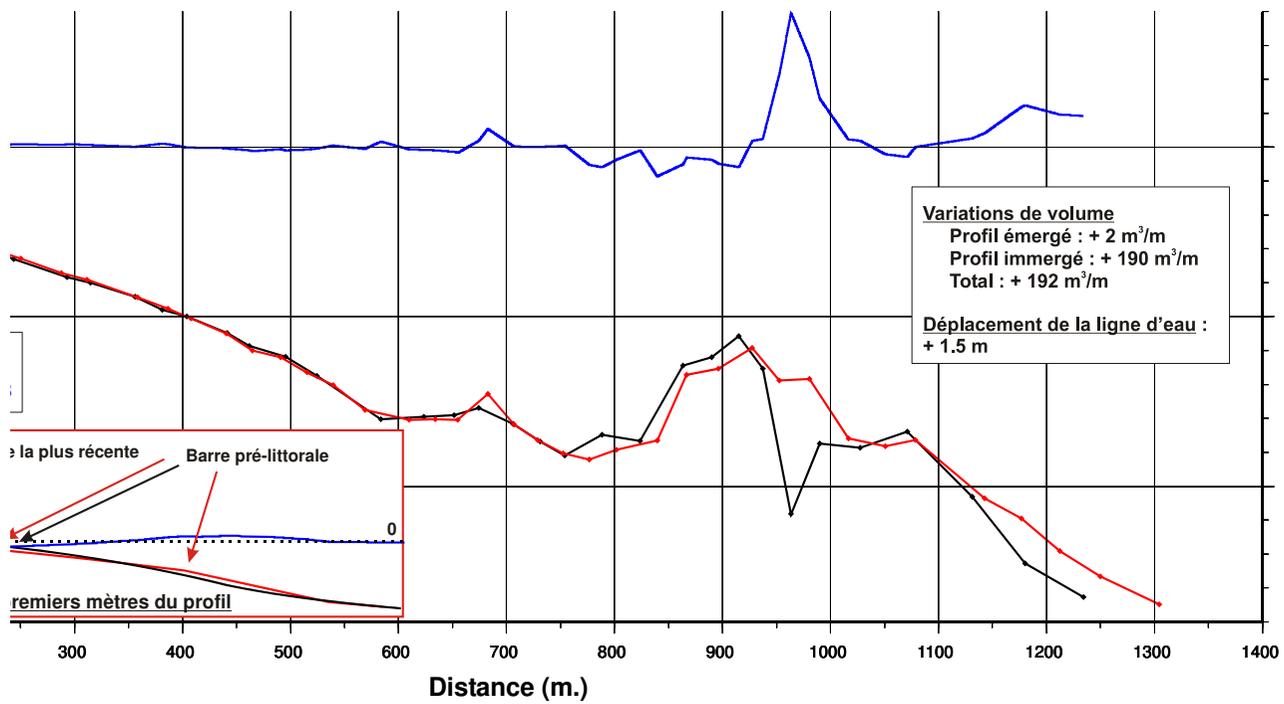


Fig. 78 - Site Santa Giulia, profil nord – 24/06/2002 et 26/03/2003.

Site de Santa-Giulia Profil sud - 26/03/2003

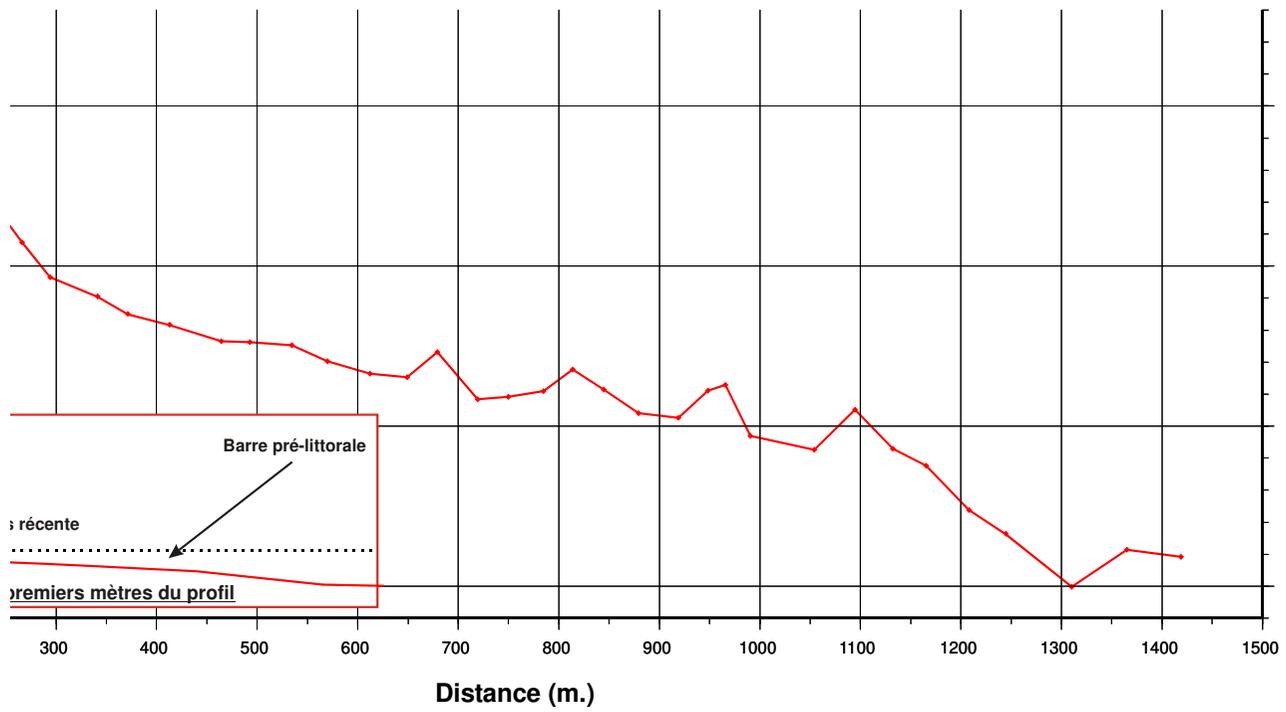


Fig. 79 - Site Santa Giulia, profil sud – 26/03/2003.

Site de Santa Giulia Profil sud - 24/06/2002 et 26/03/2003

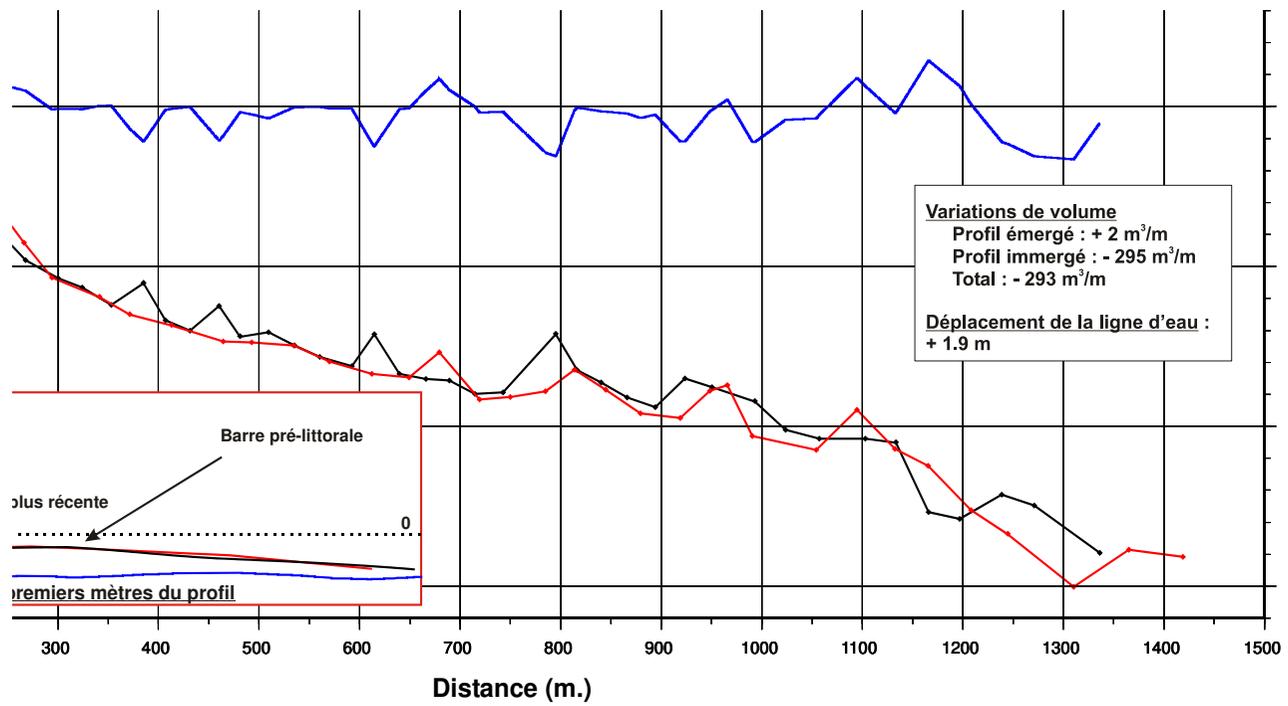


Fig. 80 - Site Santa Giulia, profil sud – 26/03/2003 et 24/06/2002.

3.2.8. Sagone

Sur le site de Sagone, trois profils ont été implantés, aux deux extrémités et au centre de la plage (fig. 81). Ces profils ont été levés pour la première fois le 27/06/2002. Des levés DGPS des positions de la berme et du pied de dune ont été effectués les 8 mars 2002 et 23 janvier 2003. Le levé des profils 2003 a été réalisé le 6 juin couplé à un second levé longitudinal du trait de côte.

a) Profil nord – 06/06/2003 (fig. 82 et 83)

A terre comme en mer, la situation 2003 (fig. 82) ne présente que très peu de modifications par rapport à 2002 (fig. 83).

La morphologie du profil se résume, dans sa partie sous-marine, à la présence de six tronçons principaux avec succession de zones pentues et de plateaux (fig. 82). Entre 0 et -2.5 mètres environ, on est dans le prolongement de la plage aérienne, avec une pente très forte de 12.9 %. Entre -2.5 et -3.7 mètres, le fond est extrêmement plat avec une pente de 0.76 %. On trouve alors une petite barre pré-littorale qui marque la rupture avec le tronçon suivant dont la pente est de 2.1 % et qui se prolonge jusqu'à une profondeur de -15 mètres environ où on atteint un second plateau d'une largeur de 200 mètres (pente de 0.44 %). La pente s'accroît ensuite de nouveau assez fortement entre -16 et -23 mètres (3.92 %). Il semblerait qu'en fin de profil (vers 1150 mètres), la pente redevienne plus modérée (de l'ordre de 0.86 % dans les 125 derniers mètres du profil). Au sein de ces tronçons, la bathymétrie est continue et ne présente pas d'irrégularités.

La plage aérienne culmine vers 3.75 mètres et n'est pas très large (38 mètres environ) ; sa pente est assez importante. Le passage du cordon dunaire à la ligne d'eau se fait de manière assez régulière, sans discontinuité marquée à l'exception d'une petite berme ou bourrelet de plage dans les tous derniers mètres.

b) Profil central – 06/06/2003 (fig. 84 et 85)

Comme pour le profil nord pas ou peu d'évolution entre le levé 2002 (fig. 84) et le levé 2003 (fig. 85).

D'une manière générale, le profil sous-marin est superposable au profil nord dans les zones pentues : les profils ont alors la même pente et ils se succèdent de manière similaire. Par contre, les plateaux qui au nord séparent à deux reprises ces zones pentues sont ici absents ou quasi-absents (fig. 84). Enfin, on n'observe pas de barre pré-littorale contrairement au profil nord où celle-ci était peu développée mais présente. Le profil central présente du point de vue bathymétrique une plus grande régularité que le profil nord.

La plage aérienne est légèrement plus étroite qu'au nord (31 mètres) et la berme de basse plage, peu perceptible, est encore moins marquée qu'au nord. Le profil présente encore une grande régularité sur toute sa longueur, passant de 3.8 mètres à l'arrière de la plage à la ligne d'eau de manière quasi-continue.

c) Profil sud – 06/06/2003 (fig. 86, 87 et 88)

Entre 2002 et 2003, la morphologie du profil est dans son ensemble conservée (fig. 86, 87 et 88). On observe très peu de variations de volume sédimentaire (fig. 87) et celles-ci sont cantonnées à la partie émergée du profil (modifications des bermes par les tempêtes, fig. 88). La variation de la position de la ligne d'eau n'est pas significative (-1.35 m).

Des trois profils, le profil sud est celui dont la pente est la plus régulière et qui présente l'altitude la plus importante (4.5 mètres). La pente de la plage est assez constante et similaire à celle des profils nord et central.

d) Levés longitudinaux – 08/03/2002, 23/01/2003 et 06/06/2003 (fig. 89 et 90)

Entre le 08/03/2002 et le premier levé réalisé en 2003 (23/01), le site de Sagone avait enregistré un recul généralisé mais modéré (~10 m) de la position de la berme, représentant une perte surfacique de 7090 m² (fig. 89). Ce recul était plus intense dans la partie sud-est, avec une amplitude systématiquement comprise entre 6 et 11 mètres (fig. 89-A). Dans la partie nord-ouest, l'avant de la plage est plus stable : recul inférieur à 5 mètres sur une importante portion de plage et amplitude maximum du recul de 7.5 mètres (fig. 89-B).

Toujours dans le même intervalle de temps, la stabilité de la dune était nette dans la majeure partie du domaine, avec toutefois une importante mobilité dans la partie proche de l'embouchure de la rivière de Sagone : un recul du pied de dune d'amplitude comprise entre 15 et 21 mètres sur une centaine de mètres environ et représentant 2271 m² (fig. 89-B).

La comparaison du second levé 2003 réalisé en juin avec le levé 2002 (fig. 90) montre une avancée modérée de la berme (inférieure à 10 m). Ce qui signifie qu'entre janvier et juin 2003 la berme s'est accrétée d'environ une quinzaine de mètres. En suivant la même analyse pour le pied de dune, on constate que l'érosion au nord-ouest, près de l'embouchure, a été très légèrement compensée par une avancée d'environ 10 mètres, mais la résultante reste cependant érosive. Les autres évolutions ne sont pas significatives.

e) Synthèse

Entre 2002 et 2003, les 3 profils étudiés ne présentent pas d'évolution importante : léger démaigrissement au nord, léger engraissement au centre et stabilité bien marquée au sud. Au total ce site semble donc assez stable.

Les caractéristiques morphologiques de la plage sont homogènes sur l'ensemble de la plage avec, cependant, un profil de plus en plus linéaire et globalement plus pentu vers le sud.

Bien que stable en apparence, l'absence quasi totale de cordon dunaire (urbanisation du cordon) et la présence d'aménagements (commerces) et de terrains attenants à des villas privées sur tout le linéaire, rendent ce site et en particulier ses aménagements assez vulnérable aux attaques de la mer lors des tempêtes. Les variations du pied de dune peuvent être importantes en particulier aux abords de l'embouchure de la rivière de Sagone (recul) même si celles-ci semblent se résorber au cours de l'année.

f) Conclusion

En l'état actuel, nous n'avons que peu de recul sur l'évolution récente de ce site. Il est donc important d'en poursuivre le suivi.

La morphologie du site et la présence d'habitations et d'aménagements générant une activité économique en font un site vulnérable à l'érosion. Les variations du pied de dune qui peuvent être ponctuellement importantes sont donc à surveiller.



Fig. 81 - Schéma d'implantation du site de Sagone.

Site de Sagone Profil nord - 6/06/2003

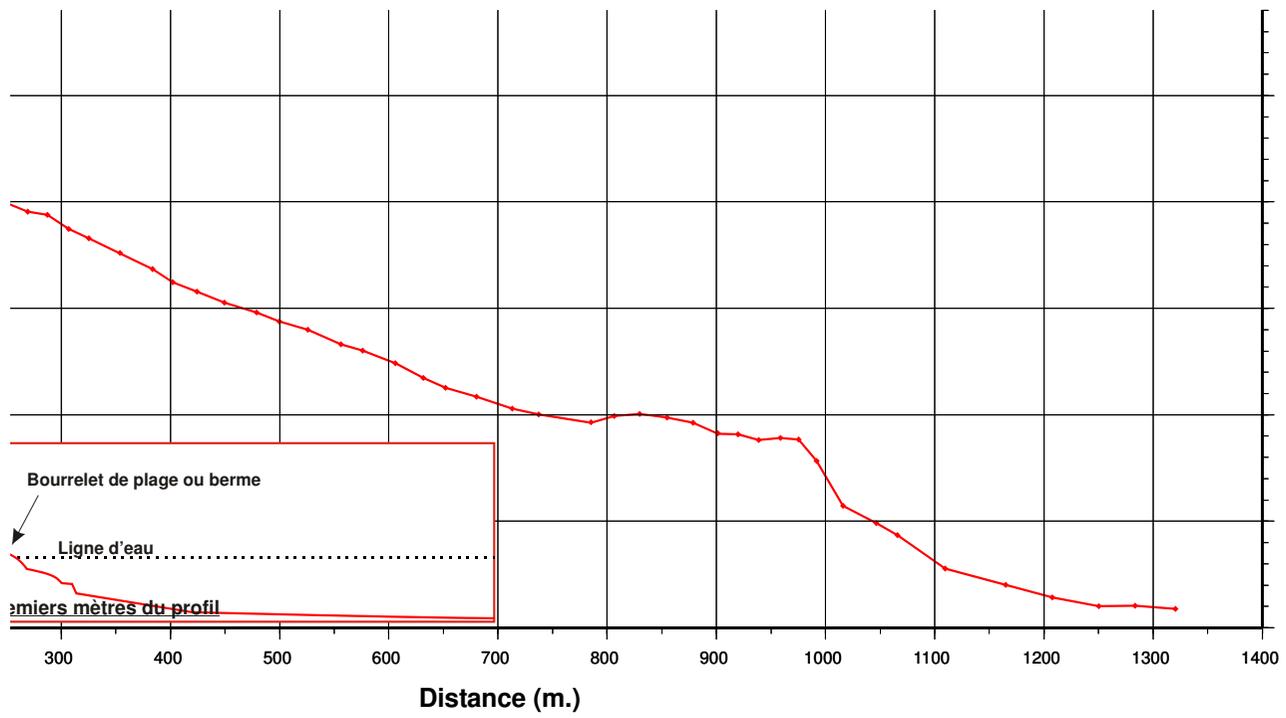


Fig. 82 - Site Sagone, profil nord – 06/06/2003.

Site de Sagone Profil nord - 27/06/2002 et 6/06/2003

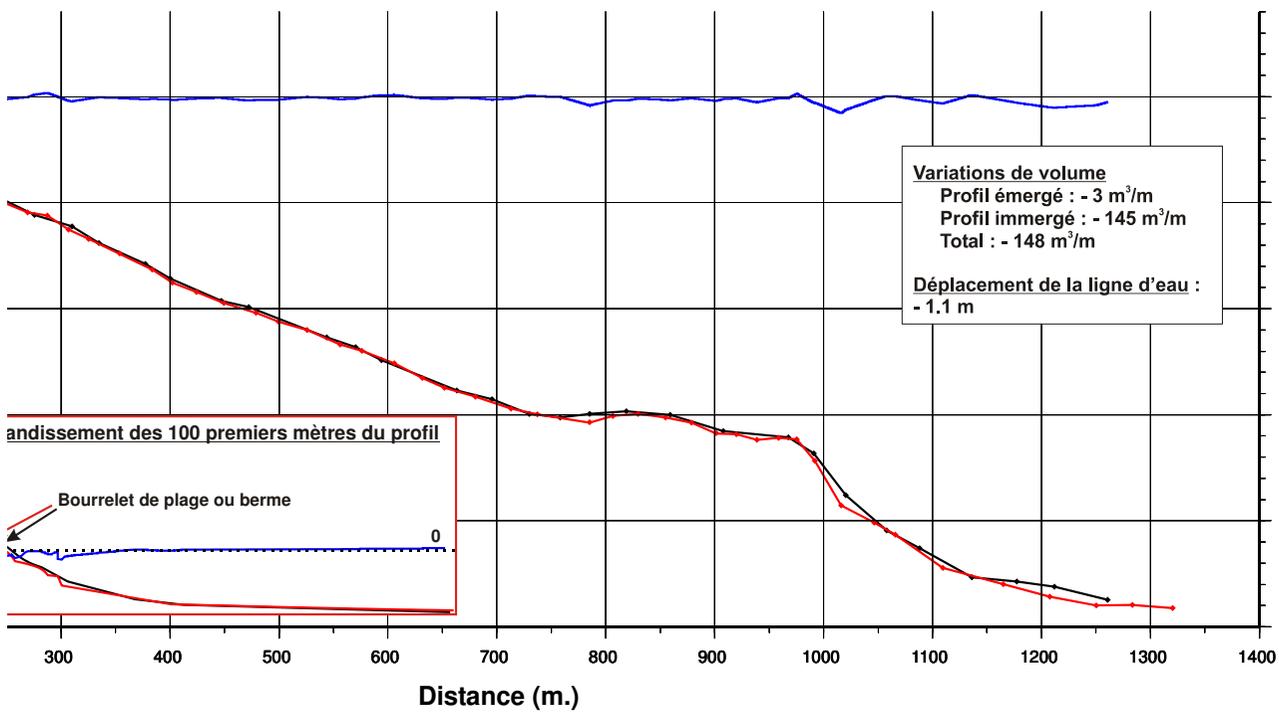


Fig. 83 - Site Sagone, profil nord – 27/06/2002 et 06/06/2003.

Site de Sagone Profil central - 6/06/2003

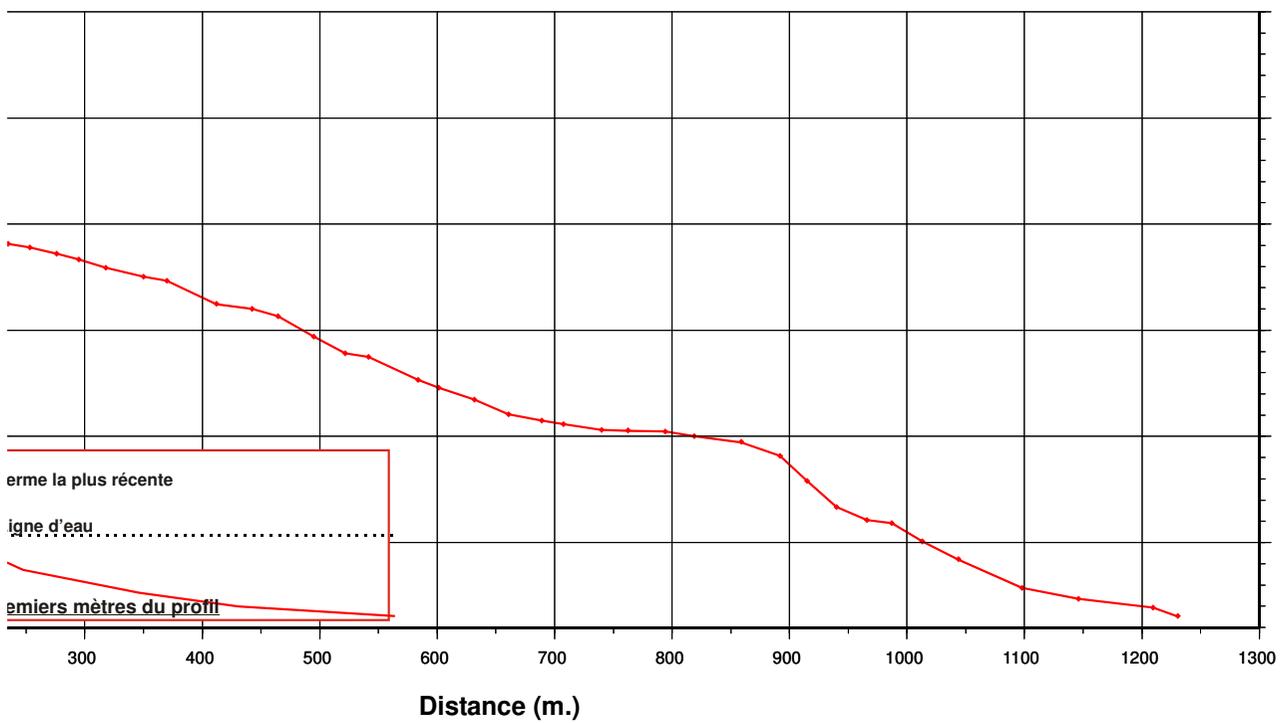


Fig. 84 - Site Sagone, profil central – 06/06/2003.

Site de Sagone Profil central - 27/06/2002 et 6/06/2003

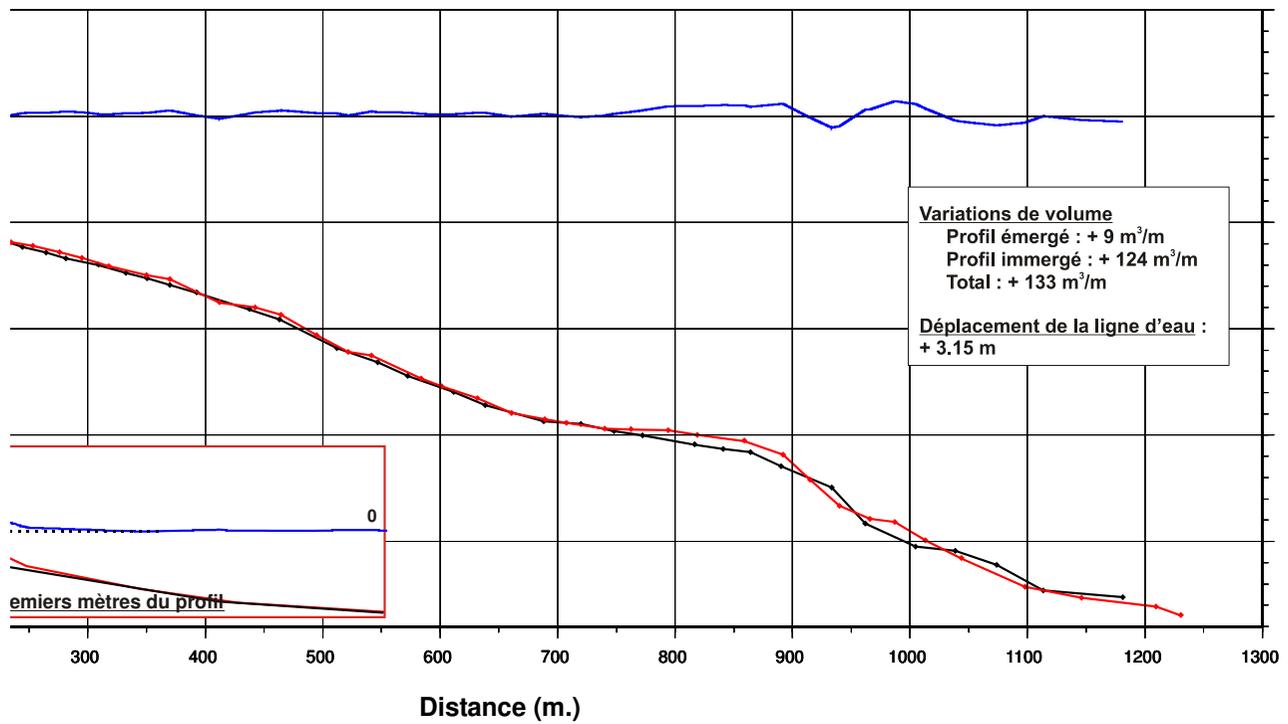


Fig. 85 - Site Sagone, profil central – 27/06/2002 et 06/06/2003.

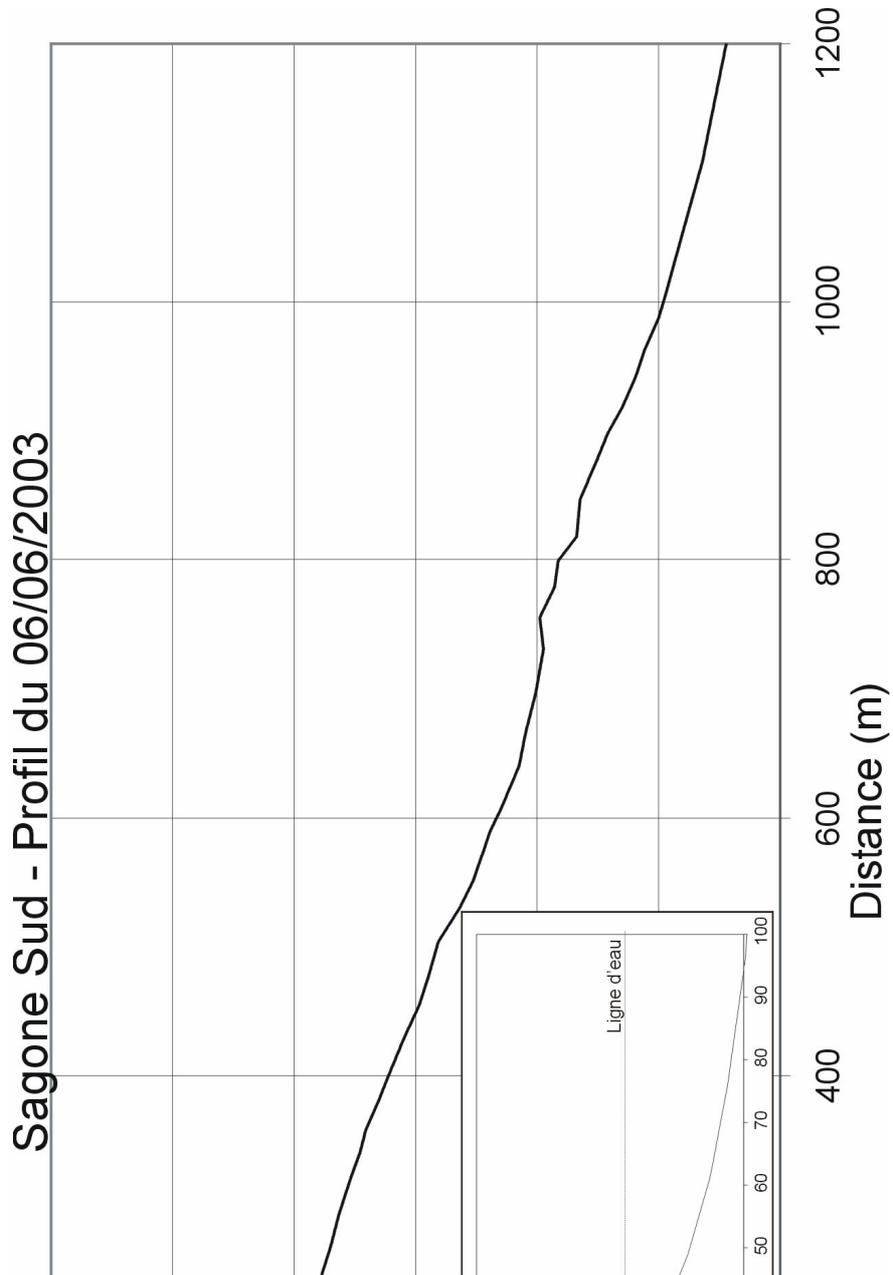


Fig. 86 - Site Sagone, profil sud – 06/06/2003.

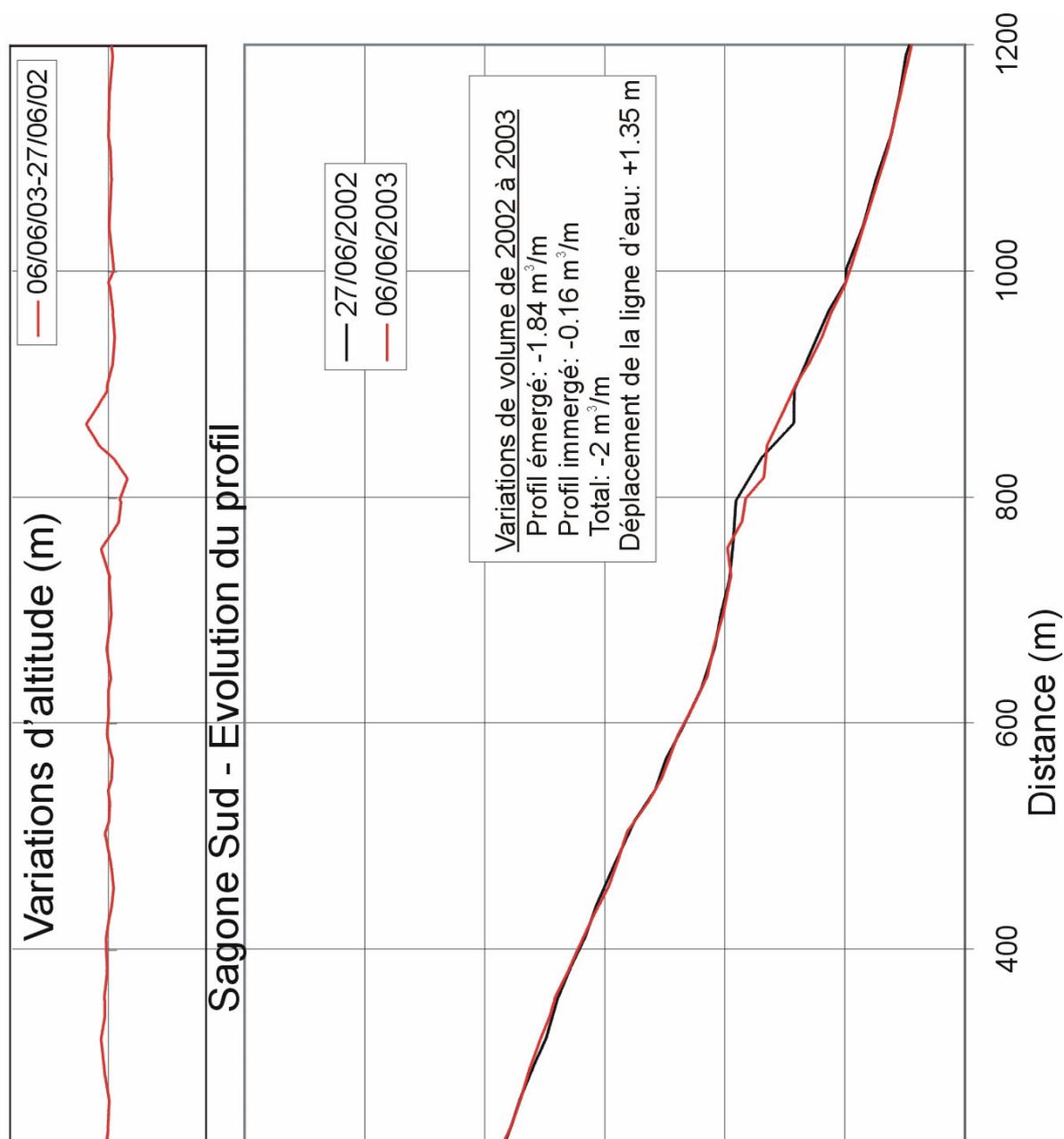


Fig. 87 - Site Sagone, profil sud – 27/06/2002 et 06/06/2003.

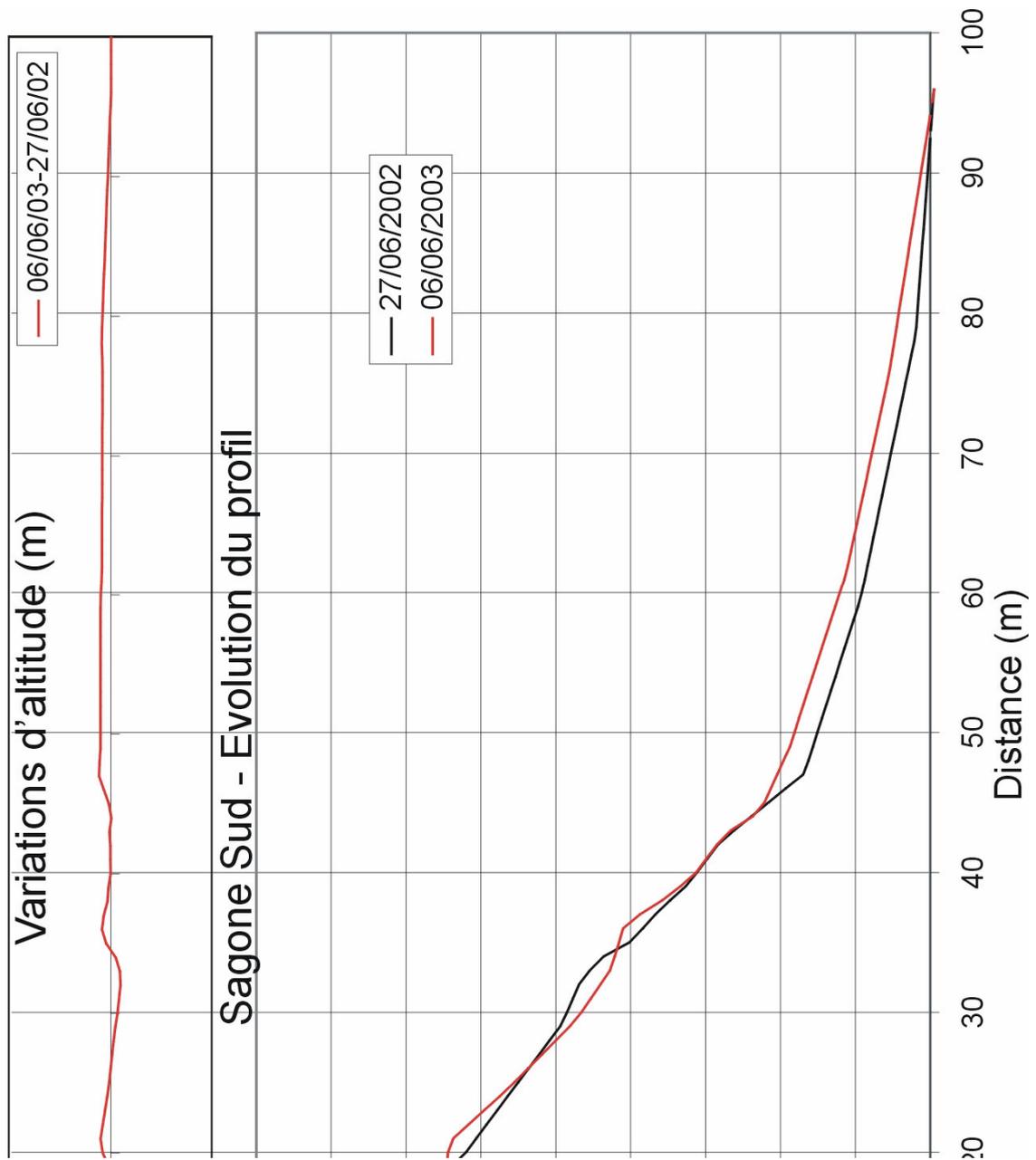


Fig. 888 - Site Sagone, profil sud – 27/06/2002 et 06/06/2003 – 100 premiers mètres.

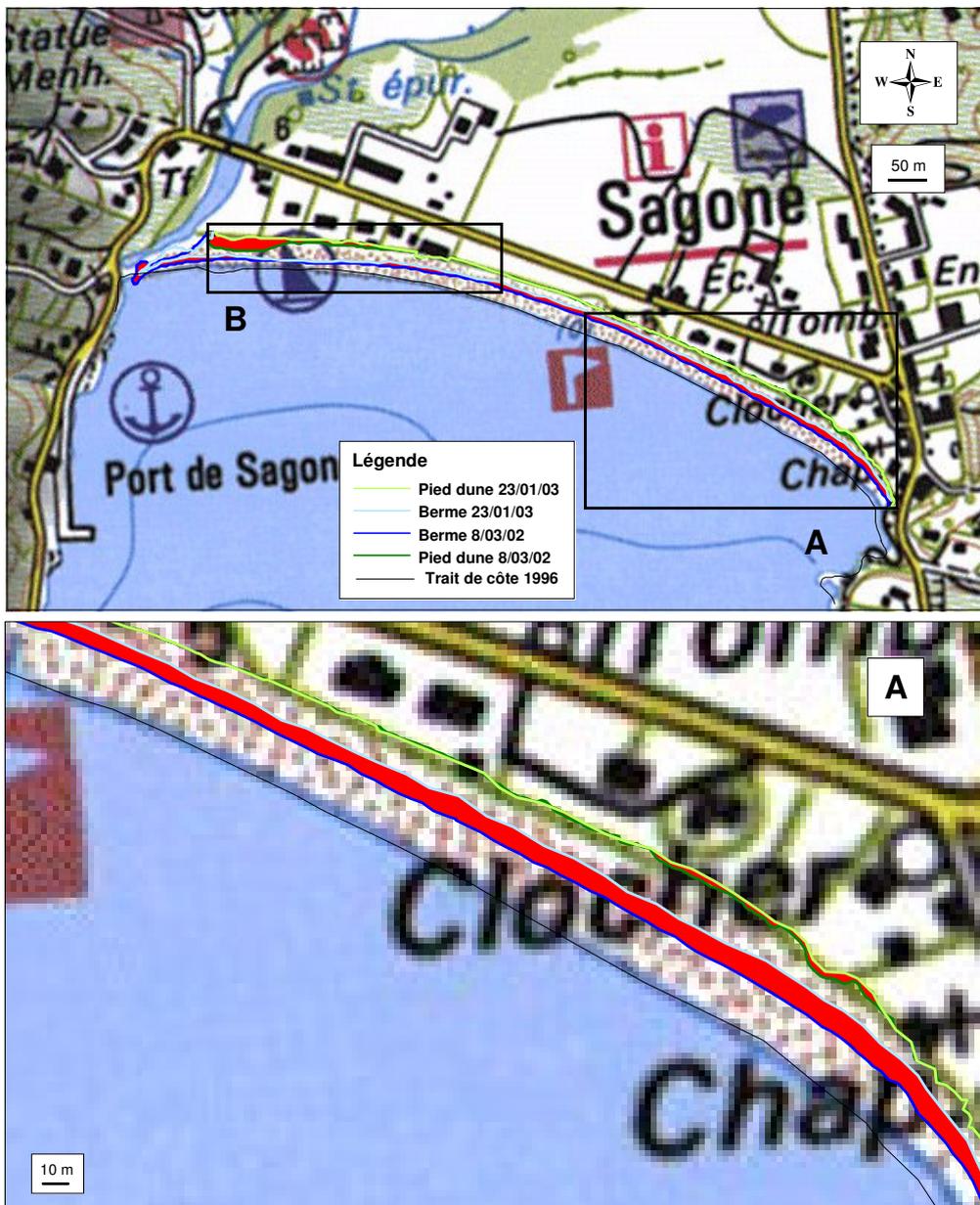


Fig. 899 - Site Sagone, levés DGPS – 8/03/2002 et 23/01/2003. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

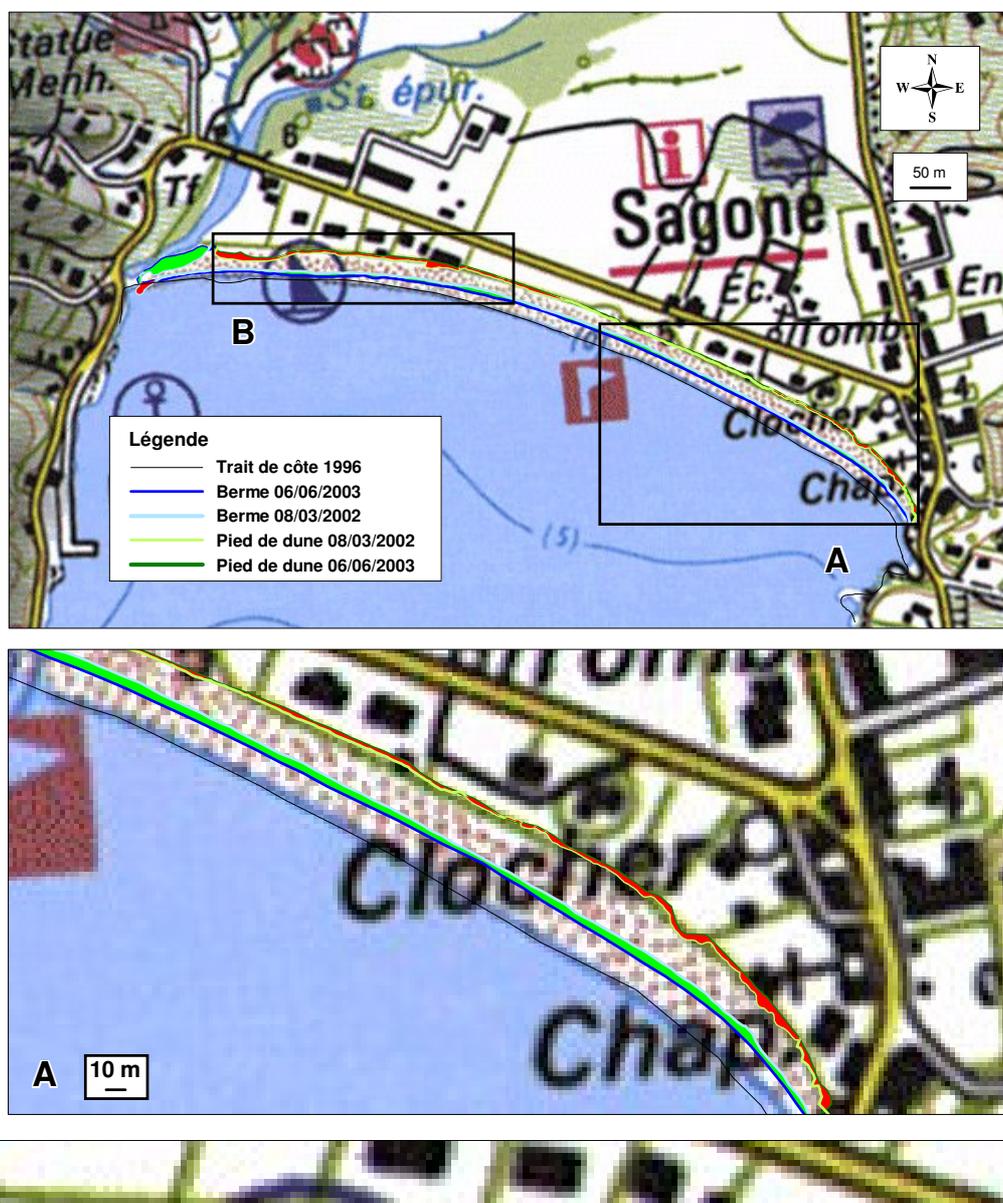


Fig. 900 - Site Sagone, levés DGPS – 8/03/2002 et 06/06/2003. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.2.9. Portigliolo

Le site de Portigliolo est intégré au réseau d'observation depuis 2002 (premier levé réalisé le 26/06/2002). Sur le secteur sont implantés deux profils. Le premier profil est situé au nord, en avant de la route départementale 319, sur la plage de Capu Laurosu ; le second profil se trouve au sud sur la plage de Portigliolo (fig. 91). Ces deux secteurs sont séparés par l'embouchure du Rizzanese, située au droit de l'aérodrome de Propriano-Tavaria. En 2003, les profils ont été levés le 4 juin. Un second levé longitudinal a été réalisé le même jour et vient compléter celui acquis le 2 janvier 2003.

a) Profil nord – 04/06/2003 (fig. 92 et 93)

Le profil sous-marin est constitué d'une plage sous-marine assez pentue dans le prolongement de la plage aérienne (12.7 %). On notera la présence d'une barre pré littorale située aux alentours de 150 m (fig. 91). Au-delà la bathymétrie décroît rapidement et régulièrement.

La plage aérienne est large (environ 100 mètres) et sa dénivelée importante puisqu'en arrière du profil, l'altitude est de 7.5 mètres. Sur sa longueur apparaissent deux bermes anciennes (6.1 et 2 mètres) et une berme récente.

La comparaison avec le levé 2002 (fig. 92) montre une avancée importante de la ligne d'eau d'environ 15 mètres et un engraissement important du profil immergé (+847 m³/m). Cet engraissement c'est traduit par la formation d'une barre pré littorale vers les 150 mètres de distance.

b) Profil sud – 04/06/2003 (fig. 94 et 95)

Morphologiquement, le profil immergé est assez similaire à celui enregistré au nord (fig. 93). Le profil terrestre présente une altitude très nettement inférieure à celle du profil nord. Ce qui est probablement lié à une énergie plus faible dans cette partie de la plage.

Contrairement au profil nord on observe entre 2002 et 2003 une sensible érosion du profil qui se traduit par un très léger recul de la ligne d'eau (environ 2 mètres) et un démaigrissement du profil immergé (-304 m³/m).

c) Levés longitudinaux – 7/03/2002 et 04/06/2003 (fig. 96 et 97 et 98)

La comparaison du levé 2002 avec le levé de juin 2003 met en évidence une évolution importante de la plage (fig. 96 et 97). La plage dans son ensemble présente une accrétion importante significative (avancée du trait de côte sur la mer).

Au nord du Rizzanese la berme la plus récente de la plage de Capu Laurosu c'est avancée vers la mer de 20 à presque 50 mètres localement sur tout le linéaire. Cette position coïncide pratiquement avec la position du trait de côte en 1996. La limite de végétation a également progressé vers la mer mais d'une manière très modérée (maximum 10 mètres).

Au sud de l'embouchure, la plage de Portigliolo a également enregistré une avancée significative de la berme la plus récente, mais en moyenne plus modérée (entre 10 et

20 mètres) et avec une diminution vers le sud. Aucune évolution significative n'est apparue concernant le pied de dune/limite de végétation sur ce secteur.

Pour la partie nord du site (Capu Lauros) le levé de juin 2003 confirme la tendance déjà remarquée sur le levé réalisé en janvier 2003 (fig. 98). Mais en janvier cette avancée du trait de côte était bien moins nette et ne concernait que la partie nord de ce secteur. En revanche le secteur sud (Portigliolo), présentait un recul.

d) Synthèse

L'analyse de deux années de mesure révèle une variabilité importante du site dans le temps et dans l'espace : le secteur sud (plage de Portigliolo) présentait une érosion en janvier 2003. Depuis, ce secteur a subi, comme l'ensemble du site, une avancée importante du trait de côte. Le site présente donc des variations saisonnières importantes. Le secteur nord enregistre des évolutions de plus grande ampleur que le secteur sud. Ce phénomène est très probablement lié au fait que de part sa situation et son orientation (protégé par la punta di Campomoro fermant au sud le golfe du Valinco) la plage reçoit des houles de plus faible énergie.

Aucune tendance d'évolution ne peut être dégagée de cette première comparaison de situation.

e) Conclusion

Le site de Portigliolo présente des évolutions saisonnières importantes mais avec des variations du nord au sud. La morphologie des profils indique qu'il est soumis à des épisodes fréquents de houles de forte énergie.

Compte tenu de cette importante variabilité, la poursuite du suivi est nécessaire s'il on veut déterminer une tendance d'évolution du site.

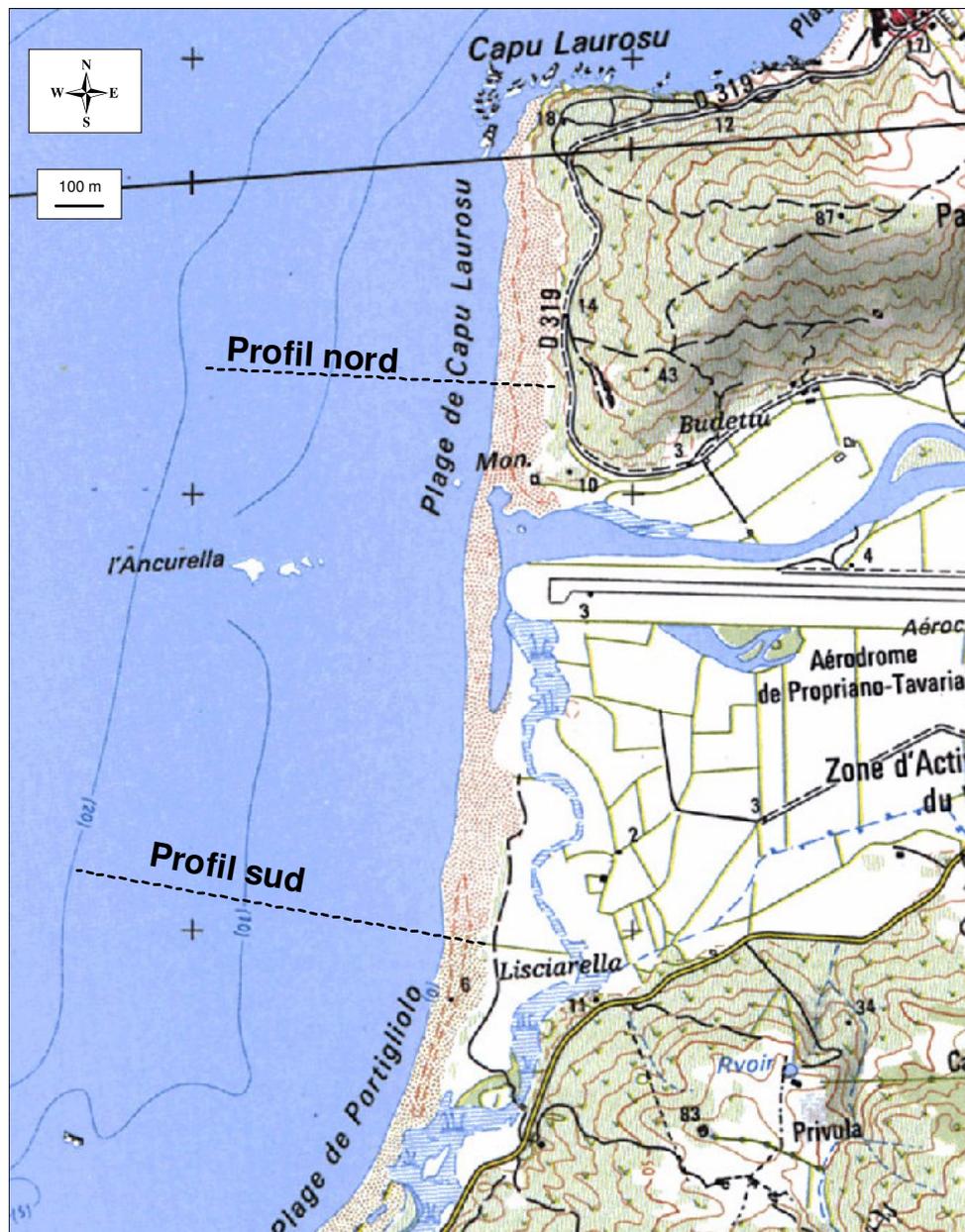


Fig. 911- Schéma d'implantation du site de Portigliolo.

Site de Portigliolo Profil nord - 4/06/2003

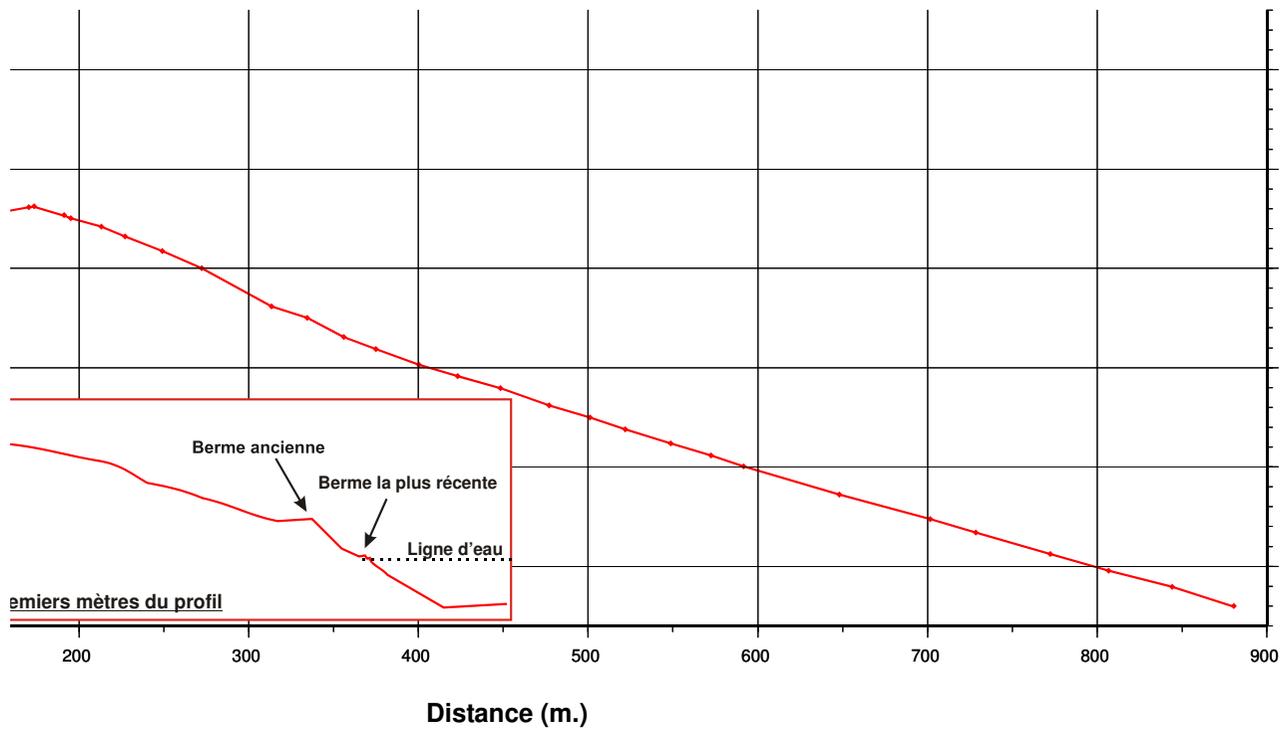


Fig. 922- Site Portigliolo, profil nord – 04/06/2003.

Site de Portigliolo Profil nord - 26/06/2002 et 4/06/2003

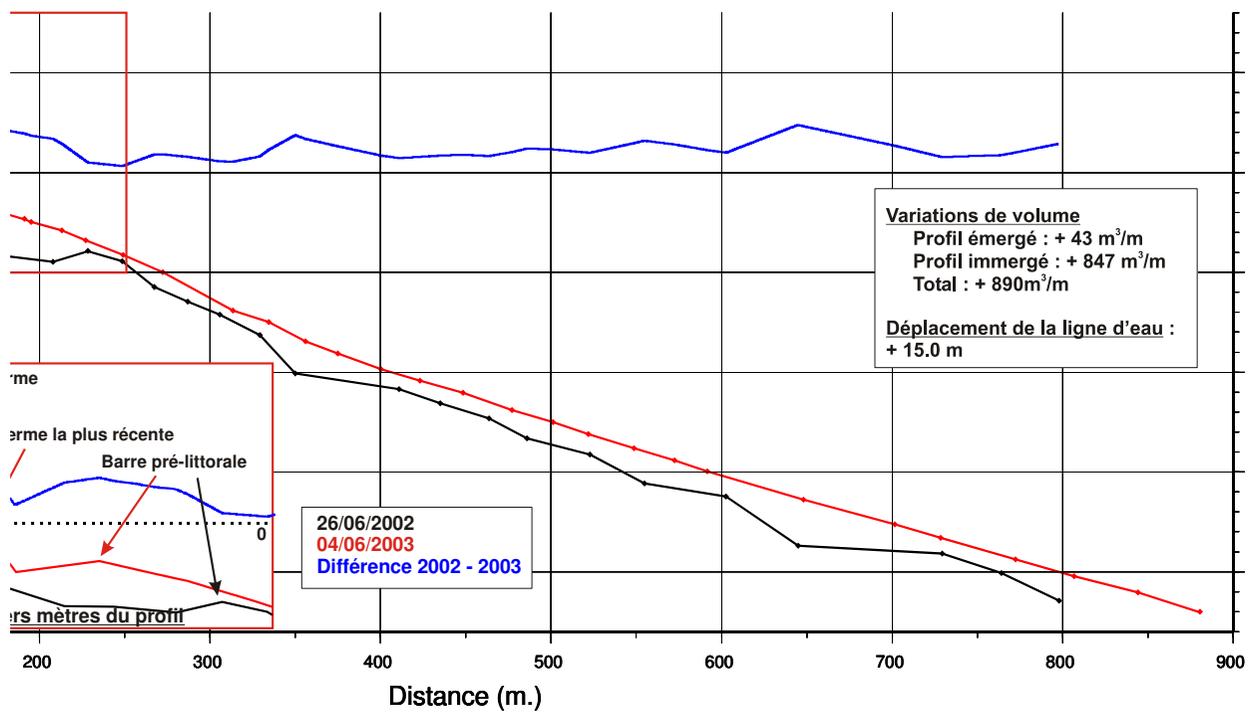


Fig. 933- Site Portigliolo, profil nord – 26/06/2002 et 04/06/2003.

Site de Portigliolo Profil sud - 4/06/2003

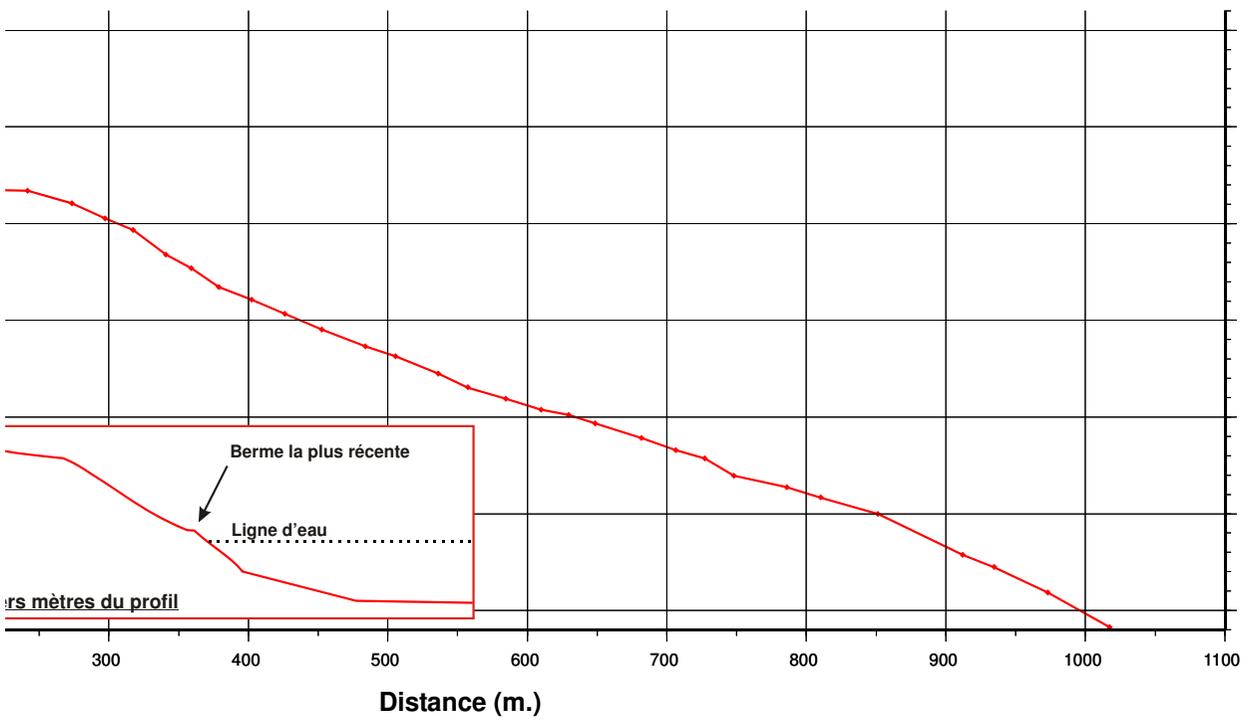


Fig. 944- Site Portigliolo, profil sud – 04/06/2003.

Site de Portigliolo

Profil sud - 26/06/2002 et 4/06/2003

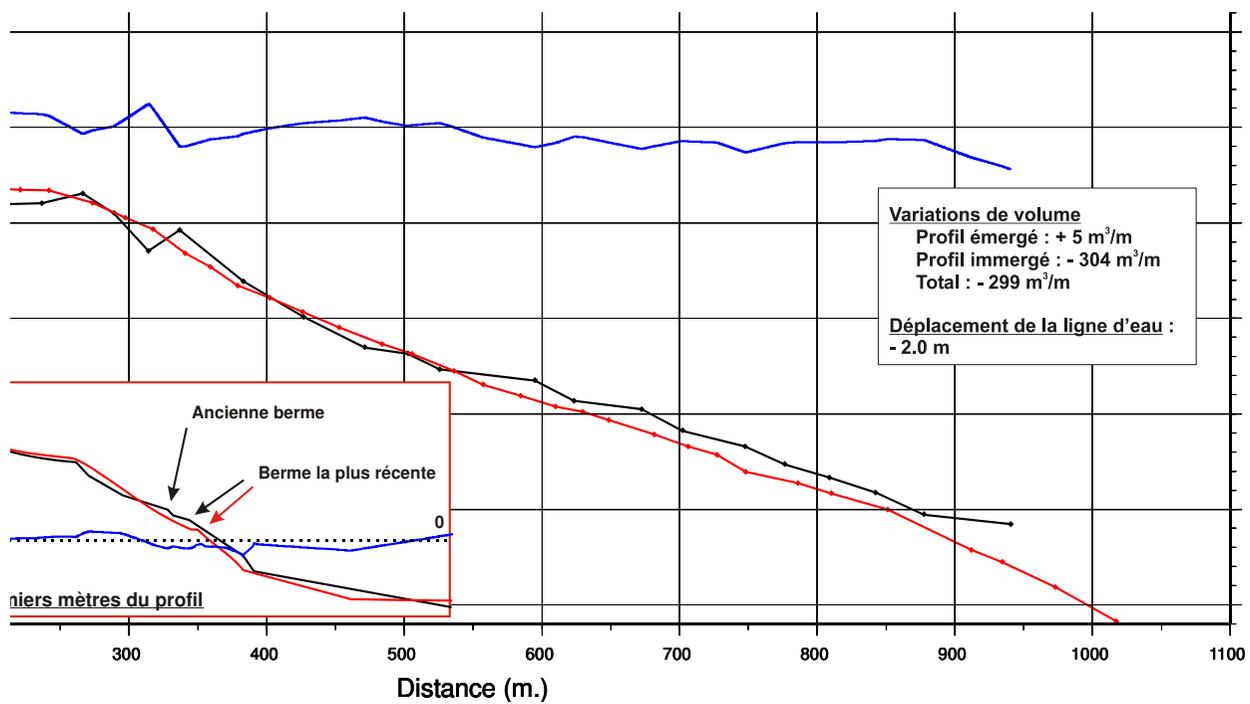


Fig. 955- Site Portigliolo, profil sud – 26/06/2002 et 04/06/2003.

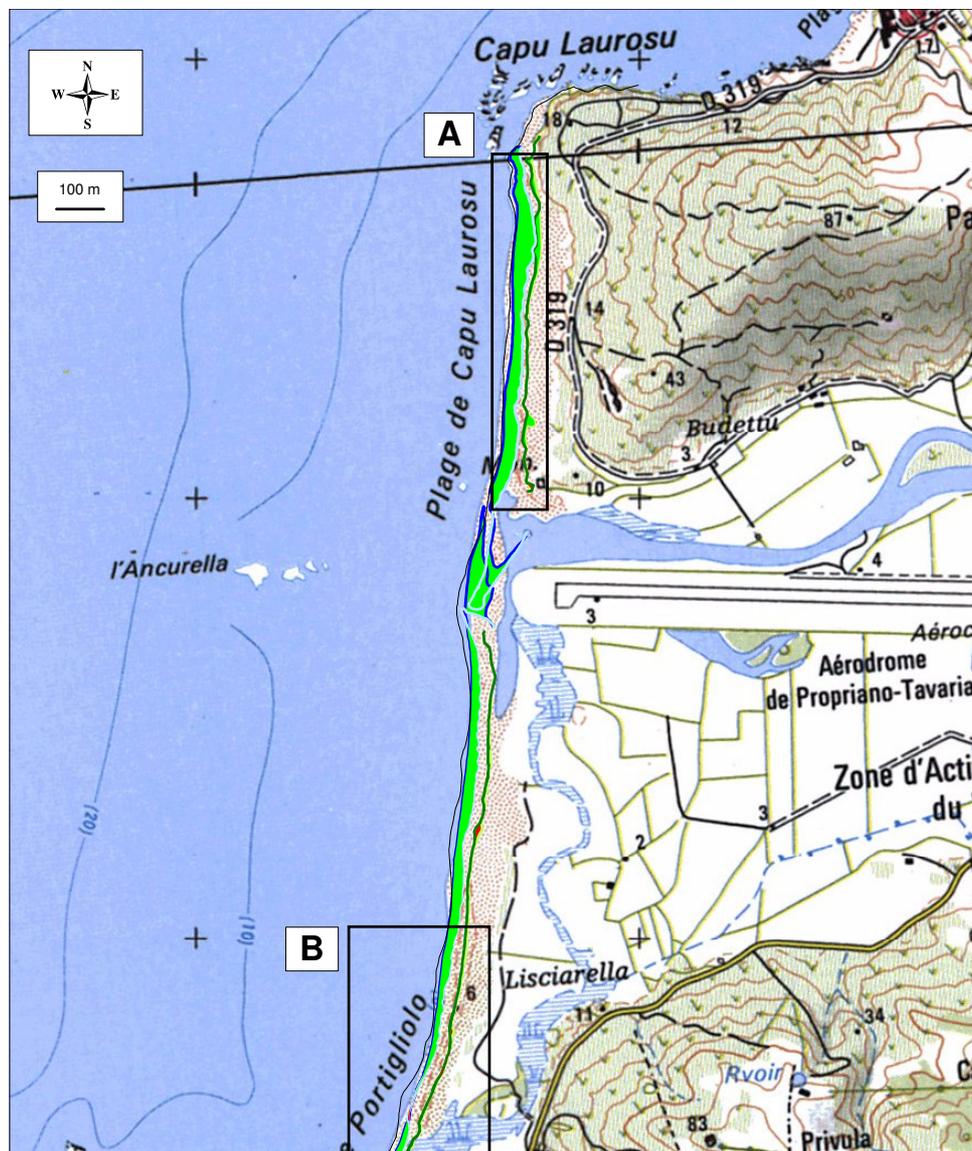


Fig. 966 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 04/06/2003.

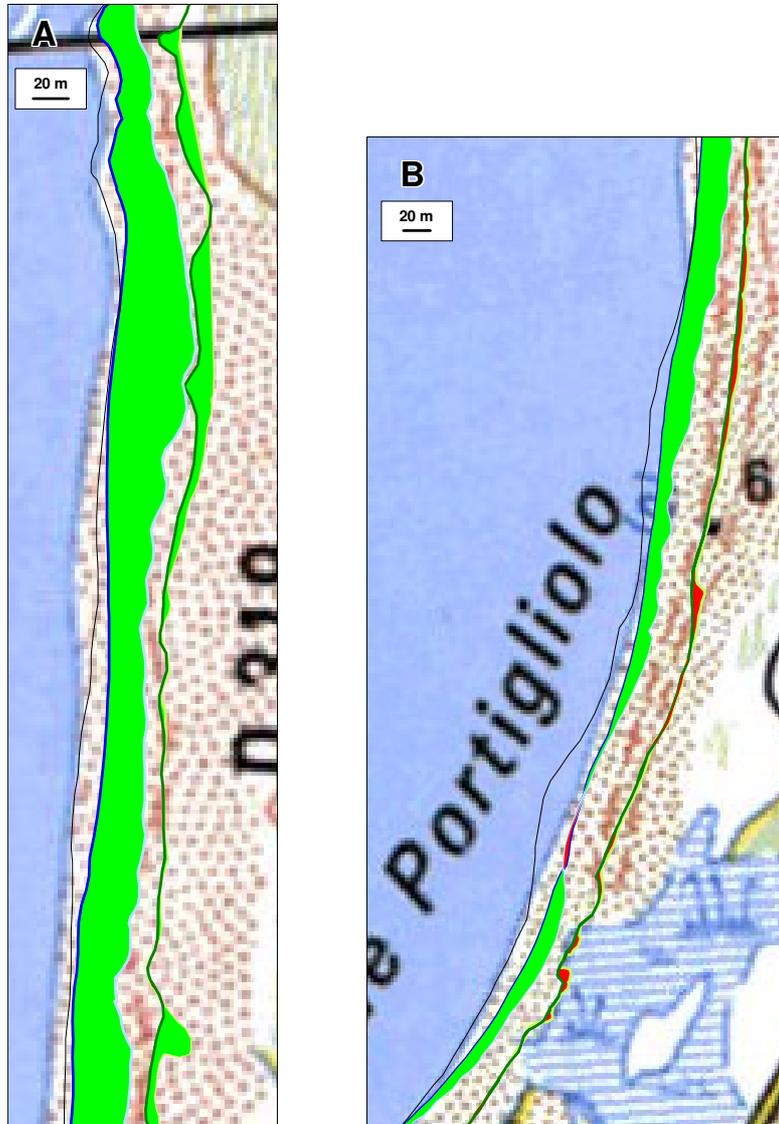


Fig. 977 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 04/06/2003 : zoom sur les plages de Capu Laurosù (A) et de Portigliolo (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

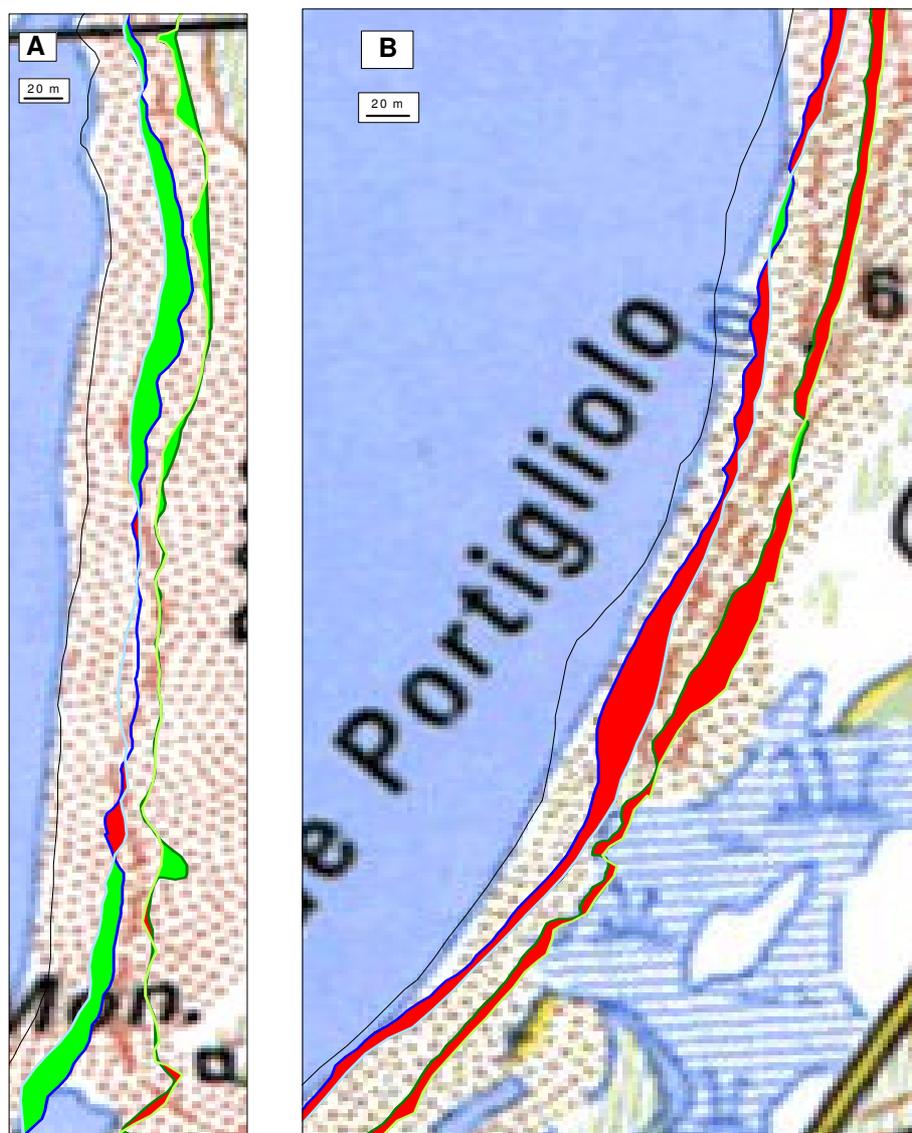


Fig. 988 - Site Portigliolo, levés DGPS – 7/03/2002 et 23/01/2003 : zoom sur les plages de Capu Laurosù (A) et de Portigliolo (B). En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

3.2.10. Tavignano

Un suivi du site de l'embouchure du Tavignano a été mis en place. Un profil de plage a été implanté au niveau du secteur de Padulone, aux abords nord des établissements de restauration (fig. 99). Le tableau suivant présente les travaux réalisés à ce jour sur le site.

Tavignano	
Profils Transversaux de Plage	1 profil à Padulone ➤ 2002 : 14/06 ➤ 2003 : 15/10
Levés DGPS du Trait de Côte	➤ 2002 : 14/06 et 28/10 ➤ 2003 : 24/02

a) Profil de plage – 15/10/2003 (fig. 100 et 101)

Un profil de plage est implanté dans le secteur Padulone depuis 2002 (cf. fig. 3 pour la localisation du profil). Ce profil a été levé pour la première fois le 14 juin 2002 ; un deuxième levé a été réalisé le 15 octobre 2003.

Le levé du 15 octobre 2003 a été effectué dans des conditions météorologiques difficiles associées à une très forte houle. La morphologie de l'avant-plage porte les marques de cet épisode climatique : on note la présence d'un bourrelet de plage associé à une micro falaise d'érosion en formation au cours du levé (fig. 100). Le profil a été arrêté à 40 mètres de son origine ; il s'agit de la localisation de la ligne d'eau au moment du levé qui n'a pas pu être poursuivi dans les petits fonds. Cette position de la ligne d'eau est liée à une surcote importante associée aux conditions de houle. On note la présence d'une ancienne berme et de la dune à l'arrière.

La comparaison entre le dernier levé et celui effectué le 14/06/2002 montre que la partie arrière du profil a peu évolué (bien que les signes d'érosion de la dune semblent moins marqués) tandis que l'avant-plage connaît au contraire une évolution très importante (fig. 101). Le profil de 2002 offrait une morphologie linéaire sans discontinuités marquées ; en 2003, il présente deux bourrelets de plage dont le premier, subissant directement les effets d'une forte houle, est en cours de modelage au cours du levé. Globalement, le profil présente une accrétion (en longueur et en hauteur) significative (+13 m³/m). La largeur de la plage en 2002 est de 32 mètres ; le 15/10/03, la position du « niveau zéro » n'a pas pu être levée mais la distance entre l'origine du profil et la ligne d'eau est d'une quarantaine de mètres en conditions de surcôte. Il est donc certain qu'en conditions normales la largeur de la plage est supérieure à 40 mètres et on peut en conclure que dans ce secteur, l'estran s'est élargi de façon importante entre juin 2002 et octobre 2003.

b) Levés longitudinaux – 24/02/2003 (fig. 102, 103, 104 et 105)

Sur le site de l'embouchure du Tavignano, le levé DGPS des positions de la berme et du pied de dune a été effectué à deux reprises au cours de l'année 2002 (juin et octobre). La comparaison entre ces deux profils et avec le trait de côte 1996 avait alors permis de dégager certaines tendances évolutives. Un nouveau levé longitudinal du trait de côte a été réalisé sur ce site le 24 février 2003.

La comparaison des levés d'octobre 2002 et février 2003 fait apparaître une dynamique marquée dans une zone qui s'étend sur environ 2 kilomètres, depuis l'embouchure du Tavignano en direction du nord (fig. 102). Au-delà, l'évolution n'est plus significative. Le secteur en évolution est découpé en trois zones : camping « Marina d'Aleria » (fig. 103), Padulone (fig. 104) et nord-Padulone (fig. 105).

Secteur camping « Marina d'Aleria » (fig. 103)

Il s'agit de la zone qui a subi le recul le plus important au cours de la période 1962 – 1996. Entre octobre 2002 et février 2003, on peut distinguer deux secteurs à l'évolution très différente, situés de part et d'autre du camping « Marina d'Aleria » (fig. 103) :

- au sud du camping :

on note un déplacement important de la berme et du pied de dune vers la mer (jusqu'à 35 m pour la berme, jusqu'à 15 m pour le pied de dune) qui a pour résultante un élargissement significatif de l'estran ; la figure 4 met ainsi en évidence une zone où l'estran passe d'une largeur de 8 à 35 mètres. A l'extrême sud, la flèche sableuse qui sépare l'étang de la mer est en accrétion vers le sud (85 mètres entre octobre 2002 et février 2003). Sur cette portion de plage, l'augmentation de la superficie de l'estran est de l'ordre de 10 000 m².

- au nord du camping :

le recul de la berme est important (jusqu'à 30 mètres) et a pour conséquence une diminution très importante de la superficie de la plage dans la majeure partie de ce secteur qui équivaut à une perte de 6 500 m² d'estran.

Les précédents levés DGPS ont montré qu'en 2002 (entre juin et octobre), c'est surtout la partie centrale qui est mobile avec un recul global du trait de côte de l'ordre de 13 mètres ; la largeur de l'estran est alors en diminution sensible au sud du secteur. Cette évolution semblait correspondre aux tendances observées à l'échelle pluri-annuelle (1996 – 2002) : recul important de la ligne de rivage, croissant vers le sud. Au nord du domaine, la comparaison 1996 – 2002 mettait au contraire en évidence une légère avancée de la ligne de rivage.

Il semble donc que ce secteur soit particulièrement dynamique ; il est encore difficile d'analyser les tendances évolutives sur le long terme puisque les évolutions semblent de nature variable :

- au sud, diminution de la superficie de l'estran entre juin et octobre 2002 puis augmentation importante entre octobre 2002 et février 2003 ;
- au nord, le secteur semble assez stable entre juin et octobre 2002 mais il connaît une réduction très importante de l'estran entre octobre 2002 et février 2003.

Par rapport à la situation de 1996, la ligne de rivage levée en février 2003 est globalement en retrait. Au sud, le secteur étant en accrétion, l'écart entre les deux situations diminue mais reste encore significatif (20 à 40 m). Au nord, la superficie

perdue sur la mer est importante : alors qu'en octobre 2002, la ligne de rivage était en légère avancée (~10 m) par rapport à la situation de 1996, elle se trouve actuellement en retrait (0 à 30 m).

Secteur Padulone (fig. 104)

La figure 104 met en évidence une augmentation assez sensible de la largeur de l'estran dans les parties sud et médiane du secteur. Cette évolution est essentiellement due à une avancée de la berme de basse plage dont l'amplitude est comprise entre 15 et 23 mètres dans toute cette zone. Au nord, on assiste à des évolutions (avancée et recul de la berme) beaucoup plus limitées. La surface ainsi gagnée sur la mer (avancée de la ligne de rivage) est au total dans cette zone de l'ordre de 3 000 m². Sur le secteur, on assiste globalement à un recul du pied de dune qui représente une superficie de 600 à 650 m². Cela correspond à des retraits qui restent localement modérés (6.5 mètres au maximum) ; ils correspondent aux impacts ponctuels de tempêtes et de coups de mer.

La comparaison avec l'analyse effectuée en 2002 montre une tendance évolutive constante : la progression globale de la largeur de l'estran dans le secteur. Toutefois, l'avancée de la berme semble s'être amplifiée (évolutions maximales : de l'ordre de 10 mètres entre juin et octobre 2002, de l'ordre de 20 mètres entre octobre 2002 et février 2003 – gain de surface par avancée de la berme : 1 500 m² entre juin et octobre 2002, 3 000 m² entre octobre 2002 et février 2003) et le phénomène s'est étendu vers le sud du secteur. Le recul du pied de dune dans la partie centrale se poursuit avec la même amplitude (élargissement de l'estran dû à l'érosion de la dune : de l'ordre de 600 m² entre juin et octobre 2002 et entre octobre 2002 et février 2003).

La comparaison de la position du trait de côte en 1996 et 2002 nous a montré que ce secteur a subi un net recul du rivage au cours de cette période à l'exception de l'extrême sud. Suite à l'engraissement constaté depuis 2002 dans le sud du secteur, le trait de côte se trouve dans une situation proche de celle de 1996 et même en avancée à l'extrême sud (+15 mètres par rapport à 1996). Par contre, dans le nord du domaine, le trait de côte est toujours en retrait par rapport à la situation de 1996 (de l'ordre de la dizaine de mètres) et cet écart se creuse localement.

Secteur nord – Padulone (fig. 105)

On trouve dans cette zone une alternance de secteurs en accrétion, stables et en recul (fig. 105). Les secteurs situés au sud (immédiatement au nord de la cave coopérative) et à l'extrême nord du domaine sont les plus évolutifs tandis que la partie centrale est plus stable.

- au sud (nord de la cave coopérative) : l'amplitude maximum d'évolution de la berme est de 27 mètres pour la zone en accrétion et de 19 mètres pour celle en recul qui correspond également à une zone de recul du pied de dune d'amplitude assez significative (7 à 13 mètres). Globalement, l'évolution correspond à un gain de superficie de l'estran de l'ordre de 6 000 m² qui est essentiellement dû à l'avancée de la berme au nord (+6 200 m²) tandis que la superficie de l'estran reste stable au sud (reculs de la berme et du pied de dune équivalents en superficie) ; malgré cette apparente stabilité de l'estran en termes de superficie, cela dénote une fragilisation de la plage à cet endroit.

- à l'extrême nord : tout le secteur voit un recul simultané du pied de dune (de l'ordre de 5 à 9 m) et de la berme (de 9 à 20 m) ; le bilan correspond à une diminution de la superficie de l'estran de l'ordre de 2 000 m².

Alors que cette zone apparaissait plutôt stable entre juin et octobre 2002, l'évolution semble s'être amplifiée ; elle se traduit à l'échelle globale par un recul de la berme (-2 400 m²) et surtout du pied de dune (- 6 500 m²).

L'étude de l'évolution du trait de côte entre 1962 et 1996 puis entre 1996 et 2002 a montré que ce secteur subit des alternances de phases de recul et d'avancée du trait de côte. Les résultats récents semblent le confirmer. Au nord de la cave coopérative, la position du trait de côte a avancé d'une trentaine de mètres entre 1996 et 2002 et elle revient en 2003 à une situation proche de 1996 (0 à +10 m). Un peu plus au nord, dans la zone en accrétion, le rivage était en retrait d'une trentaine de mètres en octobre 2002 par rapport à la situation de 1996 mais cet écart s'est réduit en 2003 (-15 à +15 m). La partie centrale ayant très peu évolué, elle présente comme en octobre 2002 une ligne de rivage en retrait d'une quarantaine de mètres par rapport à la situation de 1996. A l'extrême nord du domaine, le trait de côte, après avoir avancé de 40 mètres entre 1996 et 2002, est en recul entre 2002 et 2003 et tend à revenir vers la situation de 1996.

c) Synthèse et Conclusion

L'étude historique de l'évolution du trait de côte réalisée par le BRGM en 1997 (complément au rapport R38922 d'avril 1996) fait état d'une tendance installée au recul du rivage dans le secteur d'étude, depuis l'embouchure du Tavignano jusqu'à 1.5 km au nord. Le recul constaté entre 1962 et 1996 a une amplitude maximale d'environ 40 mètres au droit du camping « Marina d'Aleria ». Seul le secteur situé au nord de Padulone subit des évolutions dont la résultante est un léger engraissement.

L'analyse réalisée en 2002 à partir des mesures effectuées et de leur comparaison avec le trait de côte 1996 a confirmé ces tendances. L'évolution 1996 – 2002 montre un recul de 10 à 60 m dans la partie sud du secteur du camping « Marina d'Aleria », jusqu'à 22 m dans le secteur Padulone et de 30 à 40 m au centre du secteur nord-Padulone qui pourtant montrait une tendance à l'engraissement entre 1962 et 1996. La seule réelle avancée du trait de côte, d'une amplitude de 40 m, est située au nord du secteur nord-Padulone. Au cours de l'année 2002, l'érosion se poursuit dans la moitié sud de la zone du camping « Marina d'Aleria » (13 m) qui reste la zone la plus dynamique. Les autres secteurs sont stables (nord-Padulone) ou présentent des signes d'engraissement mais d'amplitude modérée (Padulone) qui ne permettent pas de déduire des tendances évolutives nettes.

Le bilan global des évolutions mesurées entre octobre 2002 et février 2003 fait état d'un gain de superficie de l'estran sur ce site :

- le secteur du camping « Marina d'Aleria » continue d'être le plus dynamique : le sud du secteur connaît un engraissement important alors que l'érosion y était établie ; le nord du secteur subit une érosion significative alors qu'il semblait plus stable. Le bilan à l'échelle du secteur est positif avec gain de superficie de l'estran.
- le secteur de Padulone : les parties sud et médiane ont connu entre 2002 et 2003 un engraissement assez sensible ; cette tendance était déjà observée au cours de l'année 2002 mais le phénomène s'est amplifié et étendu. L'analyse du profil de

plage, implanté dans ce secteur, montre l'évolution morphologique qui accompagne cet élargissement de la plage : augmentation de la hauteur de sable sur la plage et développement de bourrelets d'avant-plage.

- le secteur nord-Padulone : c'est le plus stable avec toutefois des tendances à l'engraissement au sud et au recul au nord.

Il semble donc qu'on assiste à un engraissement global à l'échelle du site ; cette tendance évolutive est différente de celle observée à l'échelle historique (1962 – 1996), et plus récente (1996 – 2002). On peut toutefois noter que le nord du domaine, qui était l'un des seuls secteurs en accrétion sur les périodes 1962 – 1996 et 1996 – 2002, connaît actuellement une phase de recul.

Bien que le site semblait montrer des signes de stabilité en 2002, voire déjà une tendance à l'accrétion par endroits, il est encore impossible d'établir si l'engraissement observé constitue une réelle tendance pluri-annuelle qui pourra permettre la récupération du milieu de façon naturelle après plusieurs années d'érosion installée ou s'il est la conséquence de conditions météorologiques ponctuelles. Il faut toutefois préciser que certaines zones sont localement en recul et que malgré ce bilan positif, le site semble encore très vulnérable à l'érosion : recul du pied de dune quasiment généralisé bien que d'amplitude modérée localement, séquelles de tempêtes (micro-falaises d'érosion au niveau du pied de dune).

L'étude du secteur du camping « Marina d'Aleria » mérite une attention particulière puisque dans ce secteur très dynamique, les évolutions semblent très variables spatialement et temporellement. Il paraît notamment intéressant de voir si on assiste à un transfert de sable de la partie nord (en forte érosion) vers le sud (en fort engraissement) et si ces éventuels transferts sont liés à des conditions climatiques particulières.

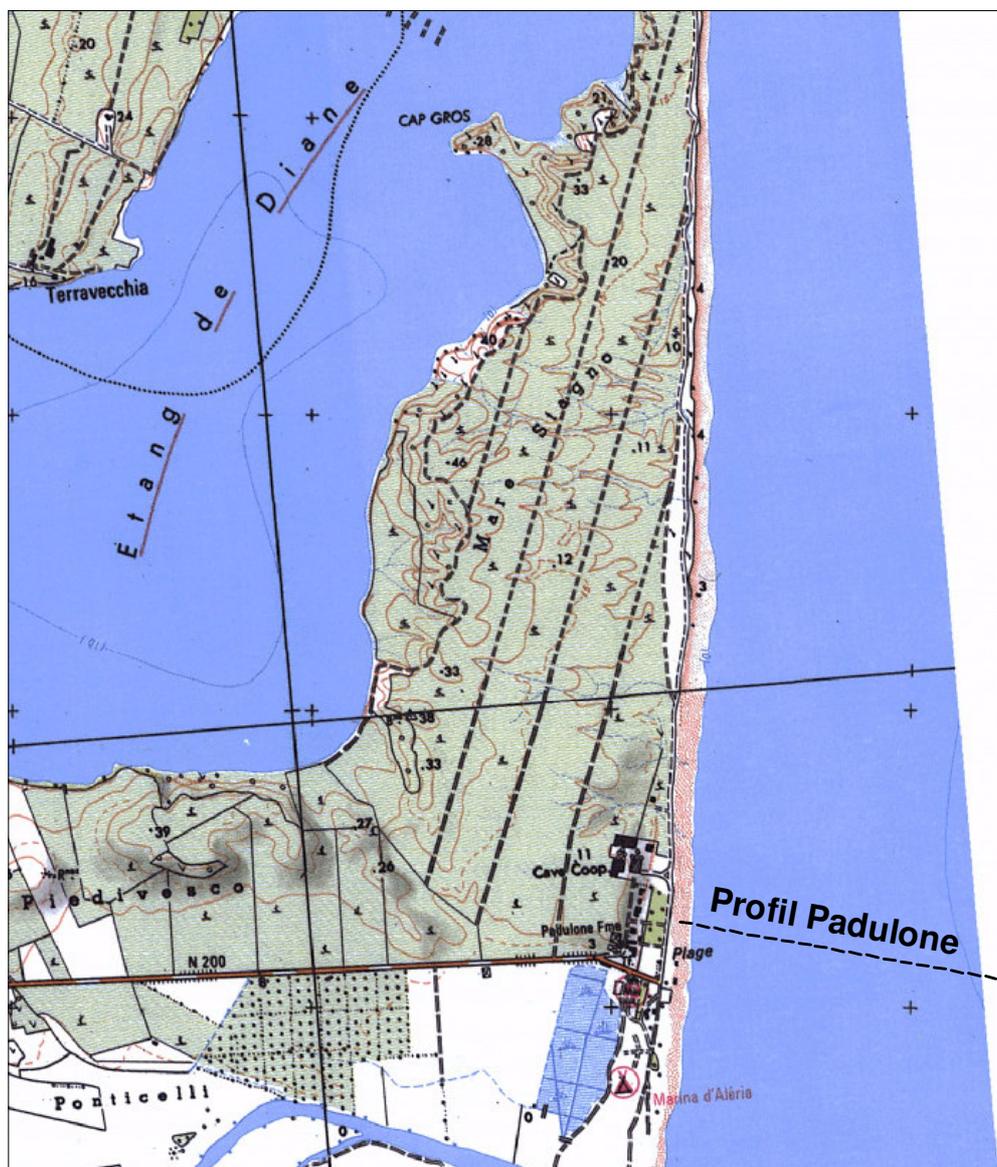


Fig. 999 - Schéma d'implantation du site de Tavignano.

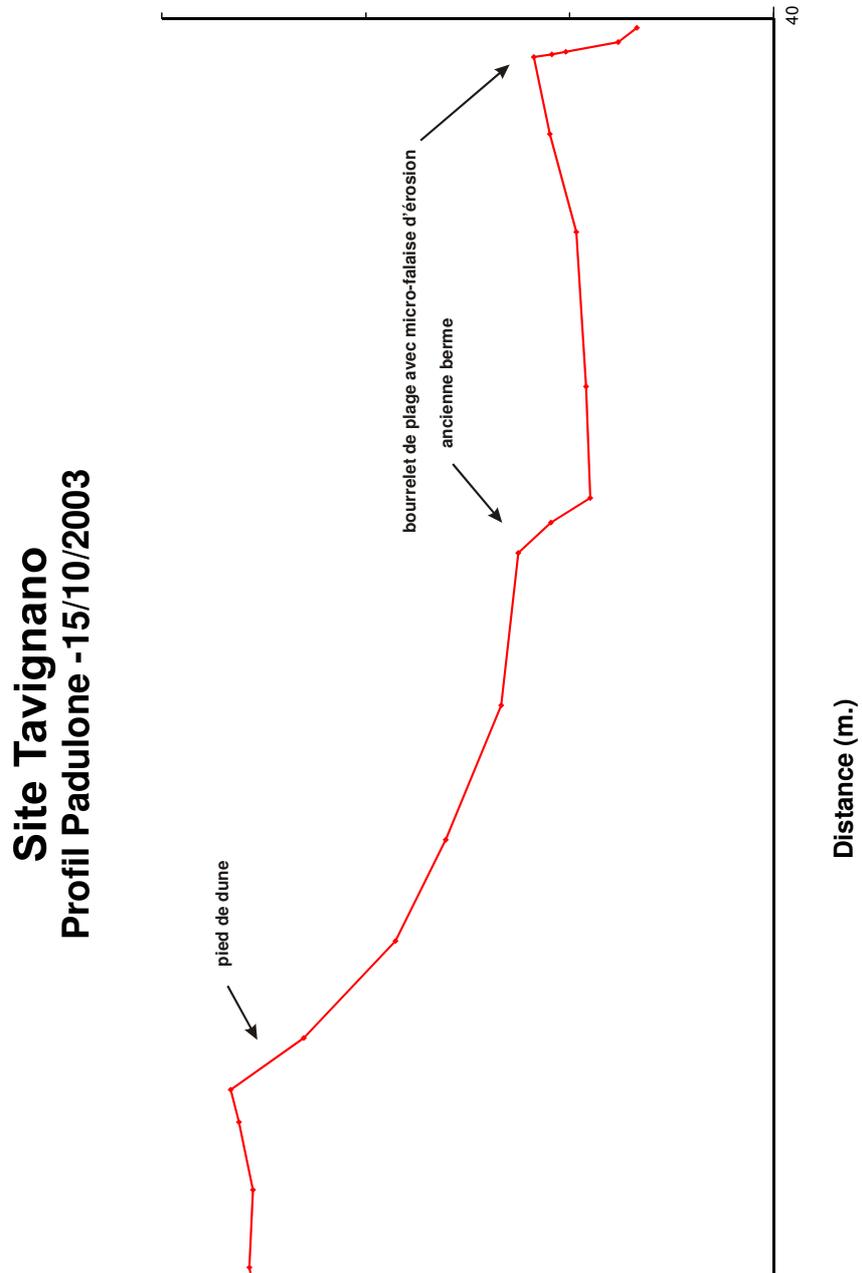


Fig. 10000- Site Tavignano, profil de plage – 15/10/2003.

Site Tavignano Profil Padulone - 14/06/2002 et 15/10/2003

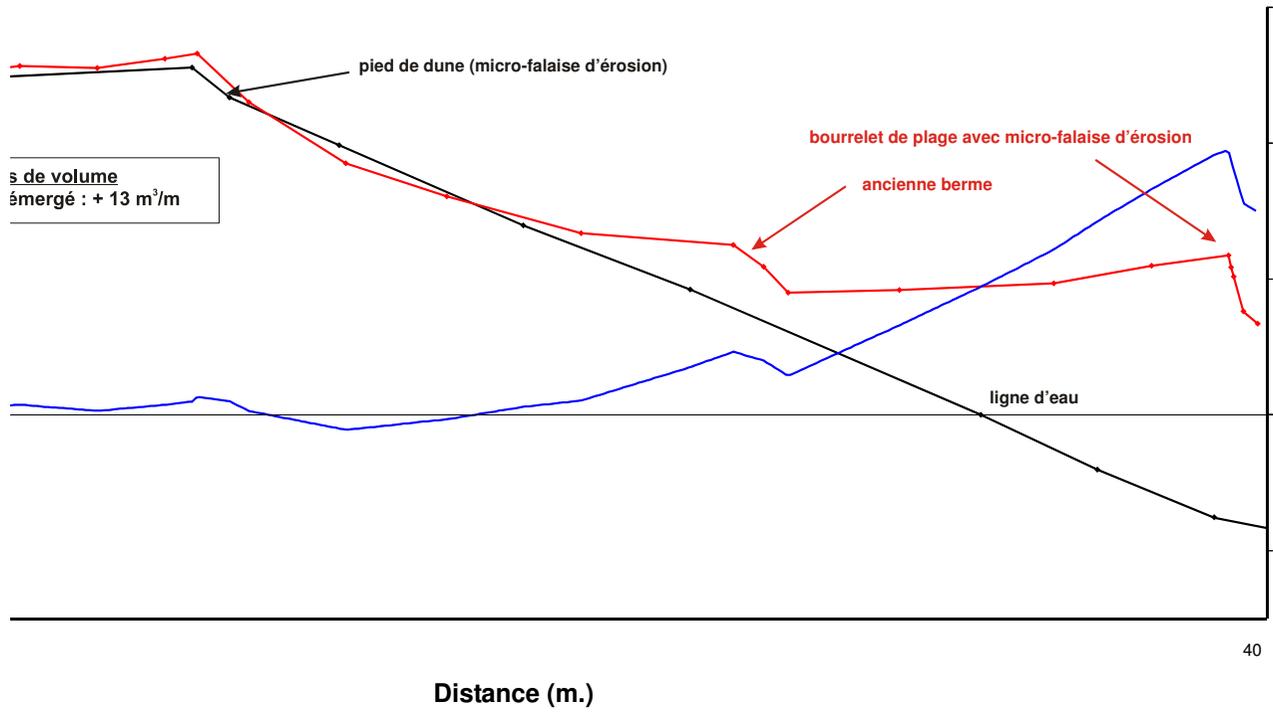


Fig. 10101 - Site Tavignano, profil de plage – 14/06/2002 et 15/10/2003 .

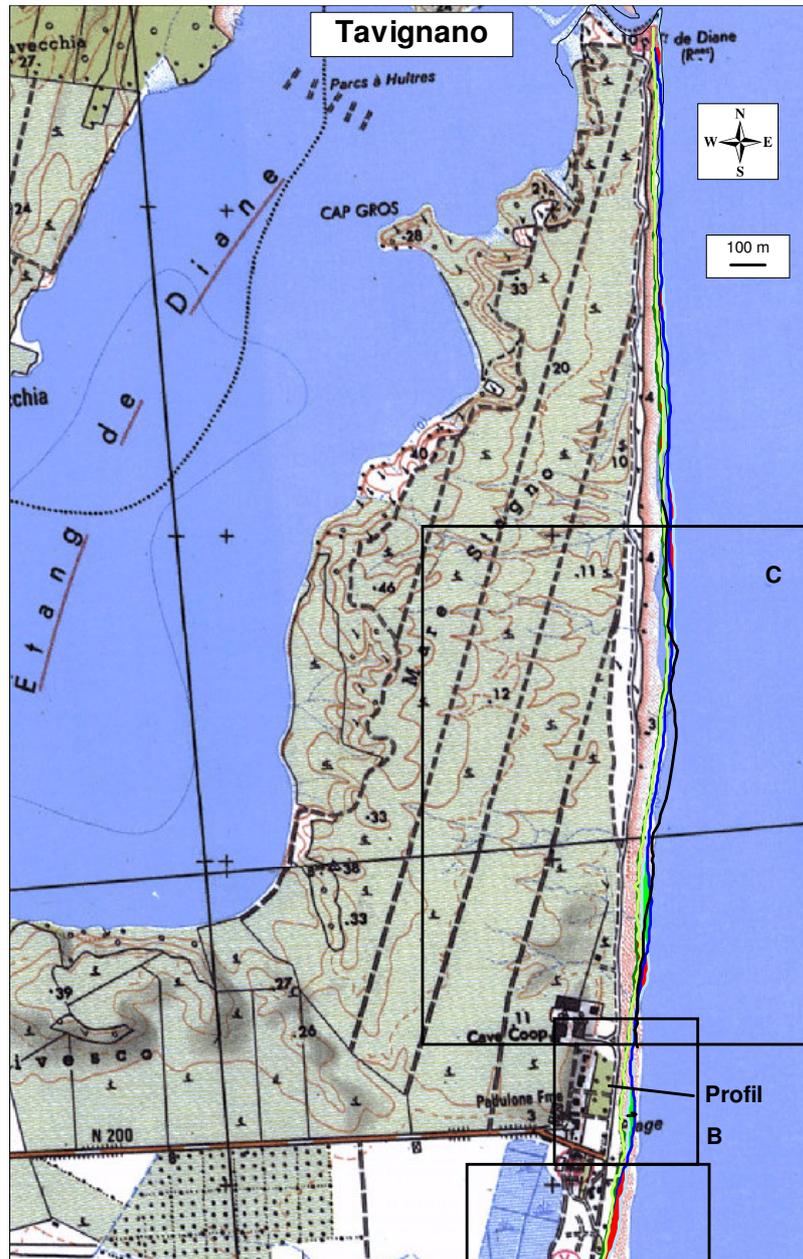


Fig. 10202 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003.

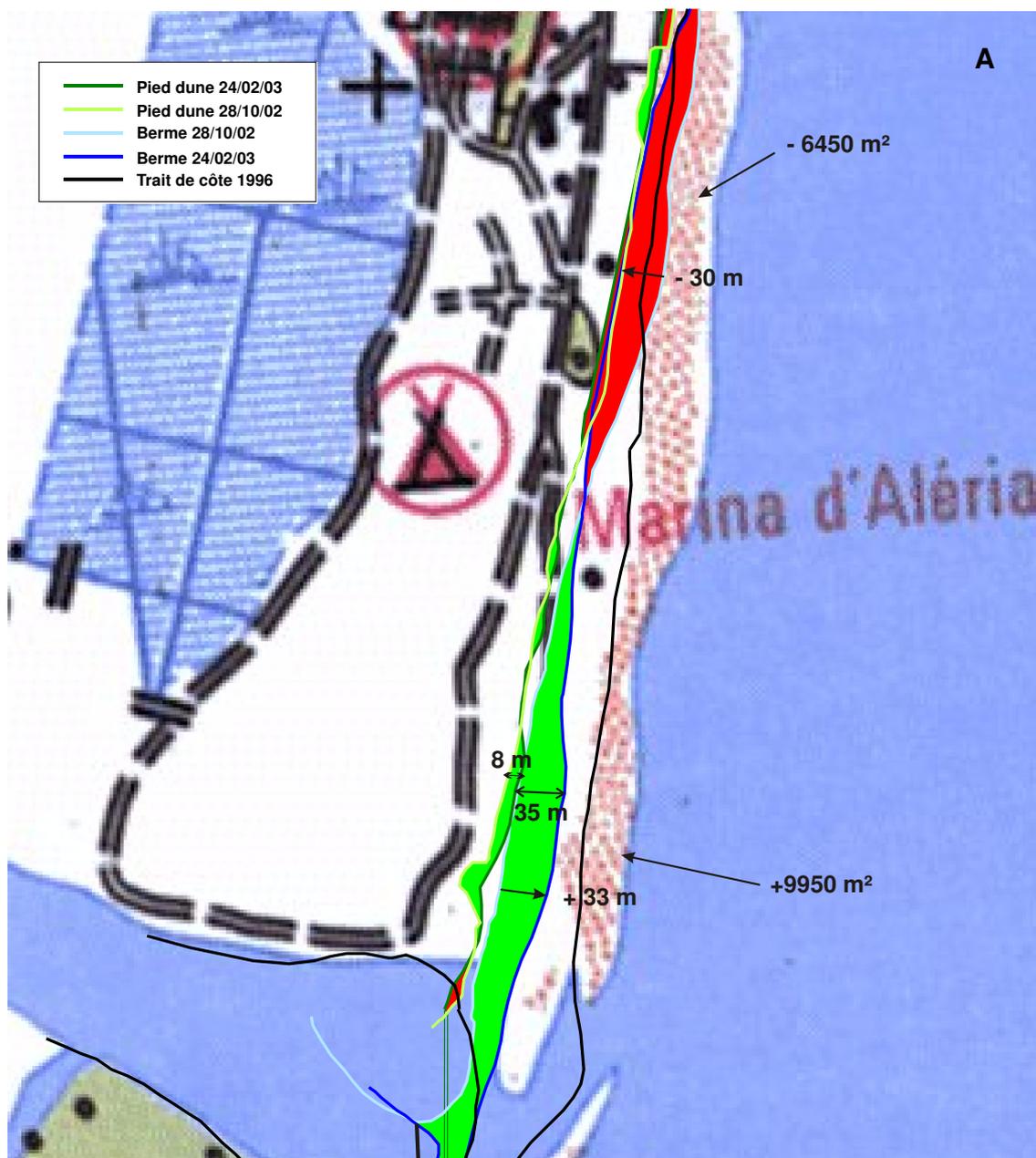


Fig. 10303 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone du camping « Marina d'Aléria ». En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.



Fig. 10404- Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone Padulone. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

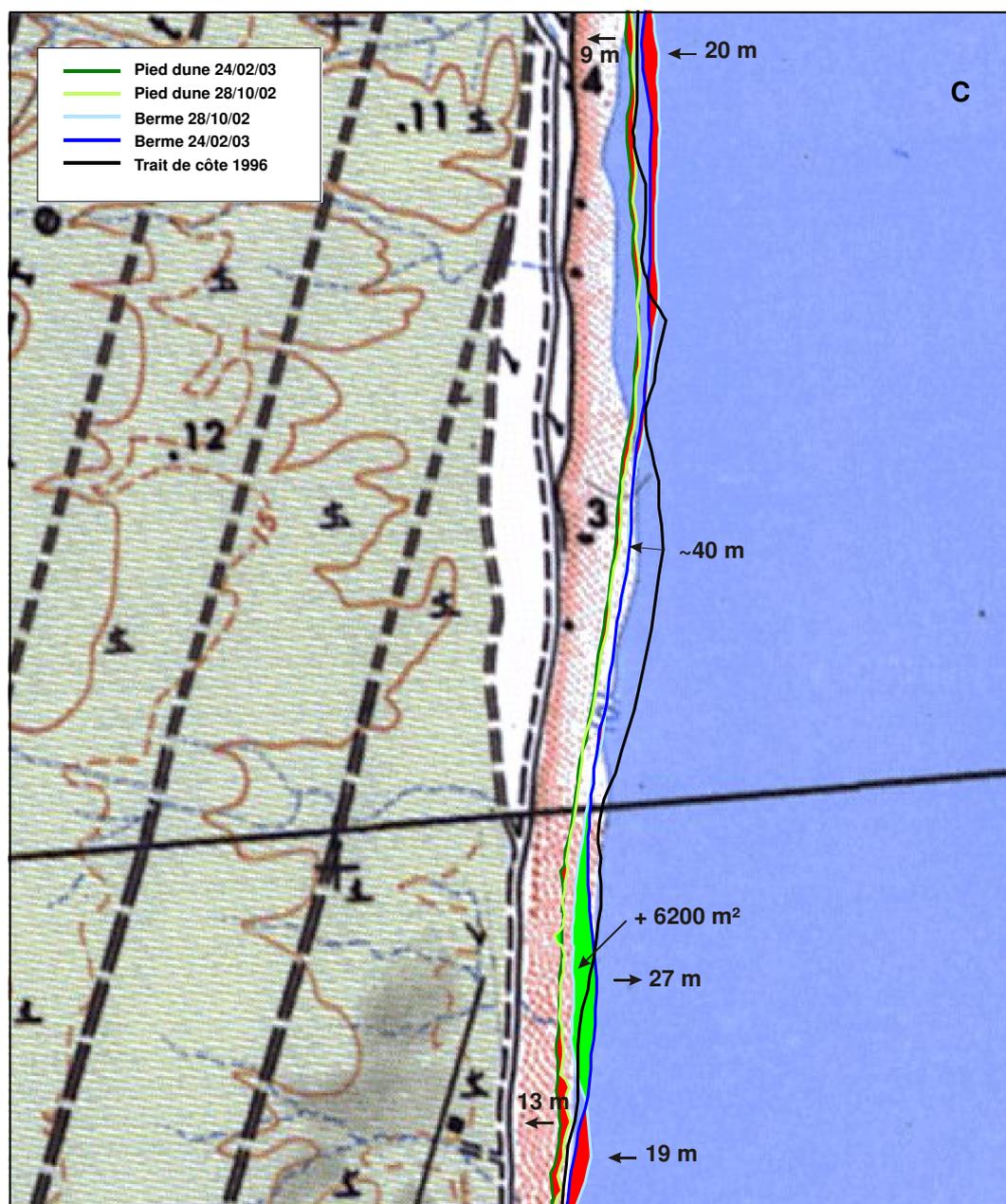


Fig. 10505 - Site Tavignano, levés DGPS – 28/10/2002 et 24/02/2003 : zoom sur la zone nord-Padulone. En rouge, les surfaces en érosion ; en vert, les surfaces en accrétion.

4. Synthèse

Les résultats de l'analyse des observations réalisées en 2003 sur les différents sites et de leur comparaison avec les données acquises depuis 2000 (ou 2002 sur les sites récemment intégrés au réseau) sont synthétisés dans le tableau suivant :

SITES REGIONAUX	Tendances d'évolution		Observations
	2000-2003	2003	
TARAVO et TENUTELLA	Stabilité au nord Stabilité au sud	Stabilité au nord Stabilité au sud	- Stabilité depuis 2000 - Empreinte conservée d'épisodes érosifs importants
GALERIA	Stabilité	Stabilité au nord / léger engraissement en mer Stabilité au sud / léger démaigrissement en mer	- Forte énergie entraînant d'importantes modifications de la basse-plage mais sans recul significatif
AREGNO	Stabilité au global mais évolutions ponctuelles et saisonnières importantes	Léger recul de la ligne d'eau au nord / léger engraissement en mer Avancée de la ligne de 15m au sud / léger démaigrissement en mer	- Variations intra-saisonnières importantes - Evolutions importantes sur les plages aériennes : alternance avancée/recul de la ligne d'eau - Peu de variation des profils immergés - évolutions différentielles nord/sud
BALISTRA	Relative stabilité	Erosion sensible du profil immergé au nord et au sud	- Pas d'indice d'érosion significatif. Profil sud à suivre cependant (démaigrissement) - Mobilité de la flèche sableuse au nord
ALISTRO	Stabilité relative	Accrétion légère au nord Erosion légère au sud	- Variabilité spatiale et temporelle importante

ETANG DE PALU	2002 - 2003 Stabilité relative	Stabilité	- Forte mobilité naturelle : flèche sableuse - Dune assez évolutive au nord - Mobilité à courte échelle temporelle
LIDO DE LA MARANA	2002 – 2003 Tendance érosive à confirmer	- Léger démaigrissement des profils nord et sud - Recul de la berme assez généralisé	- Tendance érosive à l'échelle du site à confirmer

SITES SENSIBLES	Tendances d'évolution		Observations
	2000-2003	2003	
CAMPOLORO NORD	Alba Serena : Stabilité du profil émergé Merendella : Erosion	Alba Serena : légère érosion du profil immergé Merendella : légère érosion du profil immergé	- Erosion encore présente à Merendella, mais ralentissement en 2003 - Progression de l'érosion vers le nord (Alba Serena) à surveiller Stabilité de la dune à surveiller (levé DGPS)
CAMPOLORO SUD	Digue port : Accrétion Prunete : stabilité avec très légère tendance à l'érosion	Digue port : légère érosion de l'ensemble du profil avec recul d'une quinzaine de mètres de la ligne d'eau Prunete : légère érosion du profil immergé	- Forte variabilité saisonnière qui peut induire sur des périodes courtes une érosion importante généralement compensée par une forte capacité de récupération - Tendance érosive modérée déjà observée au sud : évolution à suivre
PORTICCIOLO	2001 – 2003 Tendance érosive installée	Erosion modérée	Pas d'indice de déséquilibre important, mais érosion à surveiller
CALVI	2001 – 2003 - Légère tendance érosive encore sensible à l'ouest - Stabilité à l'est	- Légère érosion à l'ouest - Stabilité à l'est	- Evolution différentielle des secteurs est et ouest : suivi pluri-annuel important pour déterminer si ces contrastes sont dus à la morphologie du site, à sa géométrie (impact différent des houles dominantes), à l'impact des ouvrages de protection ...

SANTA GIULIA	2002 – 2003 Suivi récent, tendance difficile à déterminer Mais, vulnérabilité importante à l'érosion (absence de dune, étroitesse de l'estran)	- Légère accréation du profil immergé au nord - Erosion du profil immergé au sud	- Indices morphologiques d'érosion dans la totalité du domaine - variabilité modérée des fonds - stabilité de la ligne d'eau - Importants enrochements en pied de dune - tendance encore difficile à déterminer
SAGONE	2002 – 2003 Stabilité globale, évolutions de faible ampleur	Léger démaigrissement au nord Léger engraissement au centre Stabilité au sud	- Site vulnérable (dune aménagée) - Grande stabilité de la dune sauf localement au nord - Stabilité ou diminution modérée (au sud) de l'estran : à confirmer par suivi pluri-annuel
PORTIGLIOLO	2002 – 2003 Variabilité importante du site (temps et espace) Tendance à déterminer (suivi récent)	Fort engraissement au nord Erosion modérée au sud	- Secteur très évolutif : mobilité de l'avant-plage et de la dune - Secteur soumis à des houles de forte énergie
TAVIGNANO	2002 – 2003 Suivi récent, tendance difficile à déterminer	- Avancée du trait de côte vers l'embouchure, recul au niveau du camping - Avancée du trait de côte au centre du site (Padulone) et engraissement sensible - Stabilité au nord du site (nord Padulone)	- site à dynamique importante (augmentant vers l'embouchure du Tavignano) - Tendance érosive historique sur le secteur embouchure Tavignano à Padulone - Variabilité importante à court terme

5. Conclusion

Le suivi réalisé depuis 2000 ou 2001 permet de dégager certaines tendances nettes d'évolution :

- stabilité du site de Taravo-Tenutella ;
- stabilité du site de Galeria ;
- stabilité du site d'Aregno (avec évolutions saisonnières importantes) ;
- stabilité relative du site de Balistra (mobilité de la flèche sableuse) ;
- stabilité globale du site d'Alistro (variabilité spatiale et temporelle importante) ;
- stabilité relative du site du Palu (mais durée de suivi courte) ;
- érosion encore active au sud du site Campoloro nord au niveau du secteur de Merendella avec un ralentissement cependant (à confirmer par la suite) ;
- stabilité au nord du site de Campoloro nord au niveau du secteur d'Alba Serena, avec cependant une légère tendance érosive à surveiller en mer ;
- accrétion au nord et légère tendance érosive au sud de Campoloro sud (à surveiller) ;
- tendance érosive à Porticciolo. ;
- érosion légère mais sensible sur Calvi ouest ;
- stabilité sur Calvi est ;

Sur les autres sites, ceux intégrés au réseau en 2002, il est difficile de tracer une tendance claire du fait de données de suivi encore insuffisantes ; certaines tendances semblent apparaître mais requièrent une analyse pluri-annuelle que permettra la poursuite des levés : lido de la Marana, Santa Giulia, Sagone, Portigliolo et Tavignano.

Globalement, le réseau ne dresse pas de constat d'alarme concernant l'érosion du littoral corse, excepté très ponctuellement sur des secteurs profondément modifiés et perturbés par des aménagements ou équipements côtiers et l'activité humaine : Campoloro nord (Merendella), Porticciolo. L'apparition de signes de fragilité sur certaines zones ou l'identification sur le long terme de certaines tendances modérées mais persistantes doivent cependant nous permettre, à l'horizon fin 2006, de repérer certains secteurs qu'il convient de surveiller.

Grâce à la diversité de ses sites d'observation, le réseau actuel constitue une base de référence permettant un suivi global représentatif du littoral de la Corse. La jeunesse du réseau sur certains sites reste maintenant son point faible ; la poursuite des levés transversaux et des levés longitudinaux du trait de côte devrait permettre en 2004 d'avoir assez de recul pour obtenir une vision plus fine des tendances évolutives du littoral corse. Il en résultera une meilleure appréhension et compréhension des phénomènes, mais aussi l'estimation de la vulnérabilité du littoral de certains sites.

Au cours des années qui viennent il deviendra intéressant de développer le réseau sur les points suivants :

- l'étude du rôle des tempêtes, leurs impacts et la récupération – la « réparation » – de ceux-ci après l'événement (évolution de la vulnérabilité de la plage à de nouveaux impacts), mieux comprendre quelles sont les conditions hydrodynamiques et météorologiques favorables à un retour à une situation normale. L'étude consisterait en

un suivi post-événement, avec des mesures, trait de côte et profils de plage, à pas très court, et nécessiterait un enregistrement et une analyse des conditions météorologiques (vent et pression atmosphérique) et de houle, pendant la durée du suivi ;

- l'action de la houle, avec modélisation sur des plages de fond de baie délimitées par des caps (exemples : Aregno, Calvi) où les variations de caractéristiques des houles jouent probablement un rôle important, à déterminer, dans l'intensité et la répartition de leurs impacts.

