

CONSEIL GENERAL DES CÔTES D'ARMOR

LUTTE PREVENTIVE ET CURATIVE CONTRE LA PROLIFERATION DES MAREES VERTES

**Rapport sur le suivi des dunes de Saint-Michel-en-Grève et
de Tréduder et des travaux de rectification des filières du
Yar et du Roscoat au cours de l'année 2002-2003**

Baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes d'Armor)

CONSEIL GENERAL DES COTES D'ARMOR

LUTTE PREVENTIVE ET CURATIVE CONTRE LA PROLIFERATION DES MAREES VERTES

Rapport sur le suivi des dunes de Saint-Michel-en-Grève et de Tréduder et des travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat au cours de l'année 2002-2003

Baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes d'Armor)

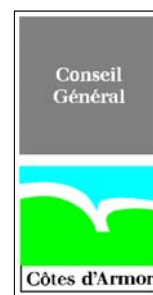
Maître d'oeuvre

LETG - Géolittomer-Brest UMR 6554 CNRS
Institut Universitaire Européen de la Mer
Technopôle BREST-Iroise/Université de Bretagne Occidentale
Place Nicolas Copernic – 29280 PLOUZANE

Septembre 2003

Pour tous renseignements, s'adresser :

CONSEIL GENERAL DES COTES D'ARMOR
Direction de l'Agriculture et de l'Environnement (D.A.E.)
2 rue du Parc - B.P. 2375 22023 SAINT BRIEUC CEDEX 1
Tél. : 02.96.62.27.10 - Fax : 02.96.62.27.44



**Rapport sur le suivi des dunes de Saint-Michel-en-Grève et
de Tréduder et des travaux de rectification des filières du Yar
et du Roscoat au cours de l'année 2002-2003
(Baie de Saint-Michel-en-Grève - Côtes d'Armor)**

Serge SUANEZ et Pierre STEPHAN
Laboratoire Géomer – UMR 6554 CNRS
Responsable scientifique Serge SUANEZ

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans la continuité des travaux effectués sur le suivi du littoral de la baie de Saint-Michel-en-Grève depuis le début de l'année 1998 (cf. rapports Pinot *et al.*, 1999 ; Gad *et al.*, 1999 ; Suanez *et al.*, 2001a ; Suanez *et al.*, 2001b ; Suanez, 2002). Elle porte sur (figure 1) :

- l'observation des modifications morphologiques des dunes de Saint-Michel-en-Grève et de Tréduder à l'échelle épisodique sur la période allant du mois de septembre 2002 au mois de septembre 2003.
- sur le suivi à plus long terme d'une partie de l'estran de la baie de Saint-Michel-en-Grève, située entre les filières du Yar et du Roscoat.

1 – RAPPEL DE LA PROBLEMATIQUE

Les travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat réalisés successivement en 1998 et en 1999 ont permis d'éliminer la « poche du Yar », vaste dépression qui s'était creusée entre ces deux cours d'eau et qui favorisait le piégeage des algues vertes de type ulve (*Ulva armoricana*) (cf. rapports *op. cite*). Dans le même temps, les mesures effectuées sur les cordons dunaires de Saint-Michel-en-Grève et de Tréduder, situés de part et d'autre du Yar et du Roscoat, montraient une tendance à l'érosion. Les fronts de dune enregistraient un recul de plus de 50 m entre les mois de mars 1998 et de juin 2002 (figure 2). Cette évolution s'accompagnait également d'un abaissement important du haut de plage situé au droit des deux cordons dunaires respectifs. Comme le montre le secteur de Tréduder, plus d'un mètre d'épaisseur de sable était perdu sur l'ensemble de la période (figure 3).

Comme nous l'avons souligné dans les précédents rapports, ces modifications correspondaient à des phénomènes « rétroactifs » liés à la disparition de la poche du Yar (Suanez, *à paraître*). Ainsi, une grande partie du matériel ayant contribué au comblement de la poche provenait de l'érosion du haut de plage et des dunes de Tréduder situés à l'ouest de la poche. Dans le même temps, les dunes de Saint-Michel-en-Grève situées à l'est de la poche, souffraient d'une diminution d'apports sédimentaires alors piégés dans la poche ; l'ensemble de ces transits sédimentaires étant commandé par la dérive littorale orientée d'ouest (figure 4). A ces phénomènes rétroactifs « pouvait » également s'ajouter le rôle des évènements tempétueux comme

cause importante du recul des dunes. Toutefois, en l'absence d'analyse des données météorologiques sur l'ensemble de la période la question restait posée.

Le précédent rapport concluait sur le fait que si les dunes (et avec elles le haut de plage), venaient à disparaître, l'attaque de la houle lors des marées de vive-eau se ferait directement au pied des installations anthropiques (enrochement, muret de protection, D786, habitations, etc.). C'est pourquoi un suivi topo-morphologique des cordons dunaires de Tréduder et de Saint-Michel-en-Grève fut mis en place à partir du mois de septembre 2002. Dans le même temps, l'étude des données météo-marines telles que le vent, la pression barométrique, la marée, etc. permettrait de mieux comprendre les modifications morphologiques enregistrées par ces cordons dunaires.

2 - TRAVAIL DE SUIVI EFFECTUE AU COURS DE L'ANNEE 2002-2003

Comme nous l'avons expliqué précédemment le protocole de travail établi pour l'année 2002-2003 répondait à deux priorités définies d'un commun accord avec les services du Conseil général des Côtes d'Armor :

- le suivi topo-morphologique des dunes de Tréduder et de Saint-Miche-en-Grève à une échelle de temps épisodique. Le but de ce travail était de cerner l'impact morphogénique des événements météorologiques dans l'évolution des cordons dunaires (le rôle des tempêtes et des périodes d'accalmie dans le recul ou la régénération des dunes). Dans ce cadre, le suivi topo-morphologique s'est accompagné d'une étude des agents météo-marins à partir de données collectées auprès des services de

Météo-France (vents, pression barométrique) pour l'ensemble de la période d'observation (septembre 2002 à septembre 2003).

- la continuité du suivi de la poche du Yar à une échelle saisonnière. Toutefois, devant le succès évident des interventions de rectification des filières du Yar et du Roscoat, nous avons, dans les précédents rapports, indiqué au Conseil général des Côtes d'Armor qu'il n'était plus nécessaire d'effectuer un suivi aussi important qu'il l'avait été depuis l'année 1998. C'est pourquoi deux relevés topographiques de la poche ont été effectués au mois de septembre 2002 et au mois de mars 2003 afin de cerner les modifications morphologiques survenues après l'été 2002 et après la période hivernale 2003.

Au total, nous avons effectué 12 campagnes de mesures sur l'ensemble de la période 2002-2003 (tableau 1).

Campagnes de mesures			
	Poche du Yar	Dunes de Tréduder	Dunes de Saint-Michel-en-Grève
12/09/2002	X		
10/10/2002		X	X
23/10/2002		X	X
15/11/2002		X	X
05/12/2002		X	X
15/01/2003		X	X
28/01/2003		X	X
18/02/2003		X	X
06/03/2003	X	X	X
09/04/2003		X	X
16-20/05/2003		X	X
13/06/2003		X	X

Tableau 1. Inventaire des levés topo-morphologiques effectués sur l'année 2002-2003

3 – PROTOCOLE DE MESURE ET TRAITEMENT DES DONNEES TOPO-MORPHOLOGIQUES

Les levés topographiques ont été réalisés au tachéomètre laser (Nicon DTM 300) à partir de points de mise en station implantés sur l'ensemble du site (figure 5). Aux points déjà existants, situés sur l'escalier de Tréduder et l'escalier du Roscoat, nous avons rajouté un troisième point situé proche du village de Saint-Michel-en-Grève afin de couvrir la partie la plus orientale du cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève. A cela s'ajoutent des points de calage (invariables) qui permettent de quantifier les marges d'erreurs inhérentes à la mesure d'un levé à l'autre. Ainsi on estime la précision des relevés à +/- 10 cm en X et Y et +/- 2 cm en Z.

Enfin, les altitudes sont raccordées au repère de nivellement situé au coin de la maison en bord de corniche, entre le cours du Yar et le chemin qui monte directement vers Leslac'h. Ce repère se situe à une altitude de 6,53 m du nivellement I.G.N. 69 (figure 5).

Le suivi des cordons dunaires de Tréduder et de Saint-Michel-en-Grève a été réalisé à partir :

- d'un levé systématique du front de dune afin d'appréhender le recul ou l'avancée de ce dernier au cours de la période d'observation.
- de mesures effectuées sur six profils transversaux disposés perpendiculairement au trait de côte : quatre profils pour le cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève et deux profils sur le cordon dunaire de Tréduder (figure 6). A partir de ces données il a été possible de quantifier les

quantités de sable perdues ou gagnées par les dunes en utilisant la méthode des « surfaces verticales » (figure 7).

Le suivi de la poche du Yar repose quant à lui sur le protocole mis en place depuis le début de ce travail (cf. rapports *op. cite*). Au calcul des cubatures (volume de sable perdu ou gagné par la poche) s'ajoute l'étude des modifications morphologiques à partir de quatre profils transversaux (figure 8). Ces derniers permettent une lecture en 2D des changements du profil de plage.

5 – SUIVI DES DUNES DE TREDUDER ET DE SAINT-MICHEL-EN-GREVE ENTRE LES MOIS DE SEPTEMBRE 2002 ET SEPTEMBRE 2003

Cette étude repose sur l'acquisition de trois types de données que nous détaillerons successivement :

- évolution du front de dune
- évolution des profils de dunes et du haut de plage
- évolution du bilan sédimentaire

Dans un dernier temps, l'analyse des données météo-marines permettra de faire une synthèse sur l'évolution des cordons dunaires.

5-1 – Evolution du front de dune de Tréduder et Saint-Michel-en-Grève

5-1-1 Les dunes de Tréduder

Comme nous l'avons rappelé en introduction, les mesures du front de dune de Tréduder réalisées entre les mois de Mars 1998 et de Juin 2002 montraient un recul

important atteignant plus de 50 m (figure 2). Suivant le même protocole, ces relevés topographiques ont été poursuivis pour la période qui nous occupe, du mois de septembre 2002 au mois de Juin 2003.

Sur l'ensemble de cette période d'observation, on note une érosion importante du cordon dunaire (figure 9), néanmoins, c'est principalement entre le 12/09/02 et le 06/03/03 que le recul des dunes prend place. Durant cette période l'édifice dunaire perd près de 690 m², soit 1/4 de sa superficie. Si l'érosion affecte l'ensemble du cordon dunaire, c'est toutefois la partie ouest qui reste la plus touchée. A certains endroits, la dune a totalement disparu découvrant ainsi l'enrochement qui est désormais battu par la houle.

Dans le détail, les mesures montrent que le recul s'est effectué par à-coups. Ainsi, entre le 23/10/02 et le 15/11/02, la dune perd plus de 400 m². Si la période qui suit marque une pause, l'érosion reprend entre le 15/01/03 et le 23/01/03. En une seule semaine, le cordon dunaire perd de nouveau plus de 170 m². A partir du mois de janvier 2003, la position du front de dune se stabilise.

5-1-2 Les dunes de Saint-Michel-en-Grève

De la même manière, les mesures du front de dune de Saint-Michel-en-Grève effectuées entre les mois de mars 1998 et juin 2002 montraient un recul important de plus de 50 m (figure 2). Toutefois, ces relevés ne concernaient que la partie SW du cordon dunaire. Dans le cadre de ce travail, nous avons mesuré la totalité du front de dune (figure 10).

A l'inverse des dunes de Tréduder, on observe une très grande stabilité du front de dune de Saint-Michel-en-Grève. Entre les mois de septembre 2002 et juin 2003, aucun recul significatif n'est enregistré.

5-2 – Evolution des profils de dunes et de haut de plage de Tréduder et de Saint-Michel-en-Grève

5-2-1 Les dunes de Tréduder

Entre le mois de septembre 2002 et le mois de janvier 2003, le haut de plage de Tréduder connaît également une forte érosion (figure 11). Sur une largeur d'estran de 200 m plus de 50 cm de hauteur de plage sont perdus entre le 10/10/2002 et le 23/01/2003 augmentant ainsi la vulnérabilité du front de dune. Parallèlement, l'altitude du pied de dune diminue de 30 cm et le front dunaire est progressivement taillé en falaise de démaigrissement. Cette période correspond à la phase érosive (figure 11a).

A partir du mois de février 2003, le profil de plage n'enregistre plus de modification importante, le pied de dune devient même le siège d'une importante sédimentation (figure 11b). Entre les mois de février et de juin 2003, le pied de dune gagne 56 cm. Cette période correspond à la phase post-érosive (phase de régénération saisonnière du système plage/dune).

Toutefois, bien que le front de dune connaisse un engraissement substantiel, le haut de plage n'enregistre aucun apport sédimentaire. Le saupoudrage éolien que l'on

peut constater au pied des dunes de Tréduder ne s'accompagne pas pour autant d'un exhaussement du haut de plage.

Dans le contexte actuel, l'ensemble du système plage/dune de Tréduder reste donc très sensible aux phénomènes de submersion qui surviendront durant l'hiver 2003/2004.

5-2-2 Les dunes de Saint-Michel-en-Grève

L'évolution du profil du haut plage et de la dune de Saint-Michel-en-Grève montre des variations complexes qui affectent l'ensemble du système plage/dune sur une distance d'environ 100 à 120 m en partant du muret de fond de baie (figure 12). Elles s'illustrent par la migration de corps sédimentaires prenant l'allure de barres d'avant côte. Ces dernières sont particulièrement bien marquées durant la période printanière et estivale (fig. 12b). En hiver, le profil d'avant plage beaucoup plus uniforme montre que ces figures sédimentaires ont disparu (fig. 12a).

Au niveau de la dune, la tendance est à l'engraissement. A l'exception de quelques épisodes de démaigrissement, le pied de dune s'exhausse de façon importante et continue.

Au terme de ces observations, l'ensemble du système plage/dune de Saint-Michel-en-Grève ne semble pas avoir souffert d'un démaigrissement important. Il reste donc bien protégé des phénomènes de submersion qui surviendront durant l'hiver 2003/2004.

5-3 – Evolution du bilan sédimentaire

Le bilan sédimentaire est calculé sur une portion réduite des profils de plage précédemment décrits, elle correspond à la partie centrée sur le cordon dunaire (figure 7). Nous détaillerons successivement l'évolution de ces bilans sédimentaires pour les profils 05 et 06 correspondant aux dunes de Tréduder (figures 13 et 14) et les profils 07, 08, 09 et 10 correspondant aux dunes de Saint-Michel-en-Grève (figures 15, 16, 17 et 18).

5-3-1 Profils 05 et 06 (dunes de Tréduder)

Comme nous l'avons vu précédemment, les mesures effectuées au cours de l'année 2002-2003 s'articulent autour de deux phases bien distinctes (tableau 2).

Date	Superficie dunaire perdue (en m ²)	Variations topographiques du haut de plage (en cm)*	Altitude moyenne du pied de dune (en m N.G.F)*	Surfaces verticales (en m ²)		Phase d'évolution morphologique
				P05	P06	
10/10/02	<i>Situation initiale</i>					
23/10/02	-405	-24	5,022	-1,525	-0,014	Phase érosive
15/11/02	-80,3	-10	5,112	-0,592	0,157	
05/12/02	-7,6	-2	5,115	-0,696	0,065	
15/01/03	-131,3	6	5,043	-0,03	0,246	
23/01/03	-67,8	-22	4,828	-2,126	-1,183	
18/02/03	0	2	5	0,388	0,055	Phase d'ajustement post-érosive
06/03/03	0	0	4,981	0,103	-0,257	
09/04/03	0	-5	5,303	-0,096	0,407	
18/05/03	0	5	5,228	0,615	0,256	
13/06/03	0	0	5,379	0,53	0,792	
BILAN	-692	- 50		-3,429	0,524	

* mesuré le long du profil P05 comme étant le profil le plus représentatif des dunes de Tréduder

Tableau 2 : Evolution de la morphologie et du bilan sédimentaire des dunes de Tréduder entre les mois d'octobre 2002 et juin 2003.

Entre les mois d'octobre 2002 et janvier 2003, on observe une phase érosive particulièrement importante (figures 13 et 14). Le recul du front de dune s'accompagne d'un abaissement de sa partie basale, la perte en sédiment atteint -5 m^2 , (soit $-5 \text{ m}^3/\text{ml}$) au niveau du profil 05, elle est plus modeste au niveau du profil 06 ($-0,7 \text{ m}^3/\text{ml}$).

A cette phase érosive succède une phase post-érosive correspondant à une période de régénération du système dune/plage. Comme nous l'avons vu précédemment, l'engraissement sédimentaire concerne essentiellement le pied de dune et non le haut de plage (figures 13 et 14). Ainsi, entre les mois de février et de juin 2003, on enregistre un gain sédimentaire atteignant $1,8 \text{ m}^3/\text{ml}$ au niveau du profil 05, il n'est que de $1,25 \text{ m}^3/\text{ml}$ au niveau du profil 06.

D'un point de vue global, le bilan sédimentaire du cordon dunaire de Tréduder sur l'année 2002-2003 est largement déficitaire dans sa partie orientale ($-3,4 \text{ m}^3/\text{ml}$ au niveau du profil 05), il apparaît équilibré à l'ouest ($0,5 \text{ m}^3/\text{ml}$ au niveau du profil 06). Cette évolution s'inscrit dans la tendance de recul que l'on observe depuis 1999.

5-3-2 Profils 07, 08, 09 et 10 (dunes de Saint-Michel-en-Grève)

D'une façon générale le cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève connaît un engraissement continu tout au long de la période d'observation (figures 15, 16, 17 et 18). Durant la période hivernale, on observe toutefois quelques épisodes de

démaigrissement. Néanmoins, le bilan sédimentaire global calculé au niveau des profils 7, 8, 9 et 10 reste positif, il évolue entre 0 et 1,6 m³/ml suivant les secteurs (tableau 3).

Date	Variations topographiques du haut de plage (en cm)*	Altitude moyenne du pied de dune (en m N.G.F)*	Surfaces verticales (en m ²)				Phase d'évolution morphologique
			SW	Partie centrale		NE	
			P07	P08	P09	P10	
10/10/02	Situation initiale						
23/10/02	+7	5,719	-	0,202	0,183	-	Phase post-érosive
15/11/02	+4	5,646	-	0,374	0,113	0,703	
05/12/02	-3	5,906	-	0,048	0,027	0,024	
15/01/03	+3	5,684	-0,017	-0,098	-0,058	-0,133	
23/01/03	+3	5,615	0,043	0,396	0,06	0,258	
18/02/03	+7	5,683	-0,134	0,131	0,106	-0,2	
06/03/03	0	-	0,167	-0,07	-0,036	0,134	
09/04/03	-14	-	-	-0,222	0,0379	0,098	
18/05/03	+18	5,956	0,25	0,677	0,378	0,405	
13/06/03	+13	5,810	0,288	0,142	0,05	0,018	
BILAN	+37,8		0,024	1,58	0,86	1,307	

* mesuré le long du profil P09 comme étant le profil le plus représentatif des dunes de Saint-Michel-en-Grève

Tableau 3 : Evolution de la morphologies et du bilan sédimentaire des dunes de Saint-Michel-en-Grève entre les mois d'octobre 2002 et juin 2003.

A la différence des dunes de Tréduder, on observe aucune phase érosive sur le cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève. La période allant des mois de septembre 2002 au mois de juin 2003 correspond à une phase post-érosive.

A l'échelle de l'année 2002-2003, le bilan sédimentaire du cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève est excédentaire, il confirme ainsi la phase de régénération des dunes dans ce secteur de la baie.

5-4 – Etude climatologique pour la période allant du mois de septembre 2002 au mois de juin 2003

L'étude des conditions climatiques et météo-marines repose sur l'acquisition des données de vents tri-horaires et de pression barométrique enregistrées à la station de Lannion pour la période allant du mois de septembre 2002 au mois de juin 2003. A cela s'ajoutent, les conditions de marée qui nous renseignent sur les niveaux de pleine mer durant les épisodes tempétueux (figure 19).

Quatre épisodes tempétueux du 08-09 novembre et du 1^{er} décembre 2002 et du 02 et 28-29 janvier 2003 ont été particulièrement importants par leur durée ou par leur ampleur (coefficient d'intensité). De plus, ils sont survenus pour certains en période de hauts niveaux marins (coefficients de marée > 80) accentuant ainsi les phénomènes de submersion du système plage/dune.

D'un point de vue morphologique, cette période hivernale correspond à la phase d'érosion des cordons dunaires plus ou moins marquée selon les secteurs (comme nous l'avons vu, les dunes de Tréduder ont beaucoup plus souffert que celles de Saint-Michel-en-Grève). Toutefois, ce sont essentiellement les deux tempêtes du mois de janvier qui ont été les plus morphogènes. Quel que soit le secteur, les cordons dunaires ont été érodés durant ces deux épisodes.

Une longue période d'accalmie a pris place dès le début du mois de février 2003, elle s'est poursuivie jusqu'au début du mois de mai 2003. Ces conditions climatiques « exceptionnelles » marquées par un régime anticyclonique de beau temps ont favorisé l'engraissement des cordons dunaires de Tréduder et de Saint-Michel-en-Grève. Cette

période correspond à la longue phase post-érosive durant laquelle la régénération des dunes a pris place.

L'épisode tempétueux du début du mois de mai 2003 n'a entraîné, quant à lui, aucune modification majeure. Depuis cette date, les conditions climatiques clémentes estivales ont été particulièrement favorables à l'alimentation des dunes.

6 – SUIVI DE LA POCHE DU YAR ENTRE LES MOIS DE SEPTEMBRE 2002 ET SEPTEMBRE 2003

Ce travail repose sur l'acquisition de trois types de données que nous détaillerons successivement :

- l'évolution du tracé des filières
- l'évolution du profil de plage
- l'évolution du bilan sédimentaire (cubature)

6-1 – Evolution du tracé des filières entre les mois de septembre 2002 et mars 2003

La situation du mois de juin 2002 exposée dans le rapport 2002 montrait que les filières du Yar et du Roscoat n'observaient aucune tendance à la divagation.

Sur l'ensemble de la période qui a suivi, entre les mois de septembre 2002 et de mars 2003 le tracé des filières a connu très peu de modification. Le levé du mois de Septembre 2002 montre la présence d'un méandre situé en rive gauche du Yar (figure 20). Ce dernier est certainement lié à des phénomènes de convergence de houles à cet endroit. Cette situation avait d'ailleurs déjà été

observée par le passé (Suanez *et al.*, 2001). Elle témoigne d'une alimentation sédimentaire substantielle du haut de plage durant l'été, ce qui entraîne un exhaussement du secteur favorisant de ce fait la convergence des houles au droit des dunes de Tréduder. Le levé du mois de Mars 2003 montre que cette forme a totalement disparu. Par ailleurs, les chenaux du Yar et du Roscoat ont retrouvé un tracé bien rectiligne et encaissé (figure 20).

Au terme de cette période d'observation, aucune tendance à la divagation des deux cours d'eau du Yar et du Roscoat n'a été relevée.

6-2 – Evolution du profil de plage comprise entre les filières du Yar et du Roscoat

L'étude diachronique des modifications enregistrées par le profil transversal de la plage comprise entre les filières du Yar et du Roscoat est réalisée à partir de quatre transects (figure 8).

L'évolution enregistrée durant l'année 2001-2002 montrait un exhaussement généralisé du haut de l'estran atteignant 20 à 30 cm (figure 21). Le profil d'équilibre de la plage était conservée sur l'ensemble de la période.

Les mesures effectuées au cours de l'année 2002-2003 vont dans le même sens. La partie la plus haute de l'estran enregistre un gain sédimentaire non négligeable, ceci est particulièrement visible sur les profils 3 et 4 au mois de mars 2003 (figure 22). A ces endroits, la portion de plage qui s'étend sur 80 m en partant de l'enrochement de fond de baie s'est exhaussée de plus de 30 à 50 cm. Dans le même temps, à une distance de 200 m en partant de l'enrochement du fond de baie, on note l'apparition d'un

bombement sur les profils 2, 3 et 4. Ce dernier correspond à une barre migrante vers le haut de plage, et avec elle, de nouveaux apports sédimentaires dans ce secteur.

Ces observations avaient déjà été notées dans les précédents rapports, elles témoignent aujourd'hui de la continuité du processus d'engraissement de la plage.

6-3 – Evolution du bilan sédimentaire de la plage comprise entre les filières du Yar et du Roscoat

L'évolution du bilan sédimentaire est appréhendé à partir du calcul des cubatures, à savoir, le volume de sable apporté ou enlevé à la partie haute de l'estran comprise entre les filières du Yar et Roscoat. Cet espace représente une surface de plage totalisant 77500 m², soit 620 m de distance entre les deux filières et 125 m de largeur en partant de l'enrochement de fond de baie (figure 23).

Les résultats obtenus montrent une tendance à l'engraissement (figure 23). Comme nous l'avons souligné dans les précédents rapports, elle a commencé avec le succès de la deuxième intervention de rectification des filières du Yar et du Roscoat qui a pris place à la fin du mois de mars 1999. Les mesures réalisées sur l'année 2002-2003 montre que cette tendance s'est maintenue. En septembre 2002, le haut de plage avait enregistré un apport sédimentaire représentant 4300 m³ de sables, au mois de mars 2003, ce sont encore 1600 m³ de matériel qui venaient engraisser ce secteur.

Comme nous l'avons souligné dans le précédent rapport, ces apports sédimentaires ont entraîné la construction de dunes embryonnaires sur lesquelles

s'était installée une végétation pionnière de type halonitrophile telle que *Atriplex*, le *Cakilé maritima*, la soude (*Salsola Kali*) et le chiendent des sables (*Agropyrum*). Il est à noter que ces bourrelets dunaires se sont maintenus tout au long de l'année 2002-2003. Au mois de juin 2003, ils présentaient un taux de recouvrement végétatif important propice à la captation du matériel sédimentaire transporté par le vent, ces observations ont été renouvelées au mois de septembre 2003 (planche photo 1).

7 – ÉLEMENTS DE SYNTHÈSE ET PROPOSITIONS POUR LE FUTUR

Les observations menées sur l'évolution des cordons dunaires durant l'année 2002-2003 montrent que les dunes de Tréduder reculent toujours. A l'échelle saisonnière, les choses sont plus nuancées. Depuis le printemps 2003, il apparaît que ce cordon dunaire connaisse une phase d'engraissement post-érosive. Comme l'ont montré les mesures et le suivi photographique, cette dernière est à l'origine d'un processus de régénération non négligeable (planche photo 2). **Toutefois, cette situation présente un caractère particulier si l'on tient compte des conditions climatiques exceptionnellement clémentes que l'on a connu durant l'année 2002-2003.**

Les observations menées sur le cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève montrent quant à elles un arrêt de l'érosion. Sur l'ensemble de la période de mesure, on observe même une légère progradation du front de dune qui s'illustre par l'engraissement particulièrement important du pied de dune (planche photo 3). **En l'état actuel des choses, on peut dire que le cordon dunaire de Saint-Michel-en-Grève est en très bonne voie de régénération.**

Le suivi effectué sur la plage comprise entre le Yar et le Roscoat (ancienne poche du Yar) montre que l'ensemble du secteur continue de s'engraisser. Les observations du mois de septembre 2003 montre qu'un important complexe dunaire est en train de se construire.

En conclusion, il apparaît opportun de continuer le suivi de ce secteur afin de confirmer la tendance observée depuis le mois de mars 2003. Une attention particulière devra être portée sur le cordon dunaire de Tréduder qui continue de reculer. Pour autant, il ne semble pas souhaitable de mettre en place un suivi aussi important que l'a demandé l'année 2002-2003. Comme pour « la poche du Yar » nous préconisons un travail d'observation saisonnier basé sur deux campagnes de mesure par an (une à l'automne faisant le bilan de la période estivale et l'état des lieux avant les tempêtes hivernales ; une seconde au printemps faisant le bilan de la période hivernale morphogène).

BIBLIOGRAPHIE

Pinot J.P., Gad L., Hénaff A., Morel V., Suanez S. (1999) - *Rapport sur le guidage de l'évolution des filières du Yar et du Roscoat au cours de l'année 1998*, Conseil Général des Côtes d'Armor, 29p.

Gad L., Hénaff A., Pinot J.P., Suanez S. (1999) - *Rapport sur le suivi des travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat au cours de l'année 1999. Baie de St.-Michel-en-Grèves (Côtes d'Armor)*, Conseil Général des Côtes d'Armor, 13p.

Gad L. (1999) - *Dynamique morphosédimentaire de la baie de Saint-Michel-en-Grève. Eléments d'analyse pour le suivi d'aménagements dans un espace littoral sous*

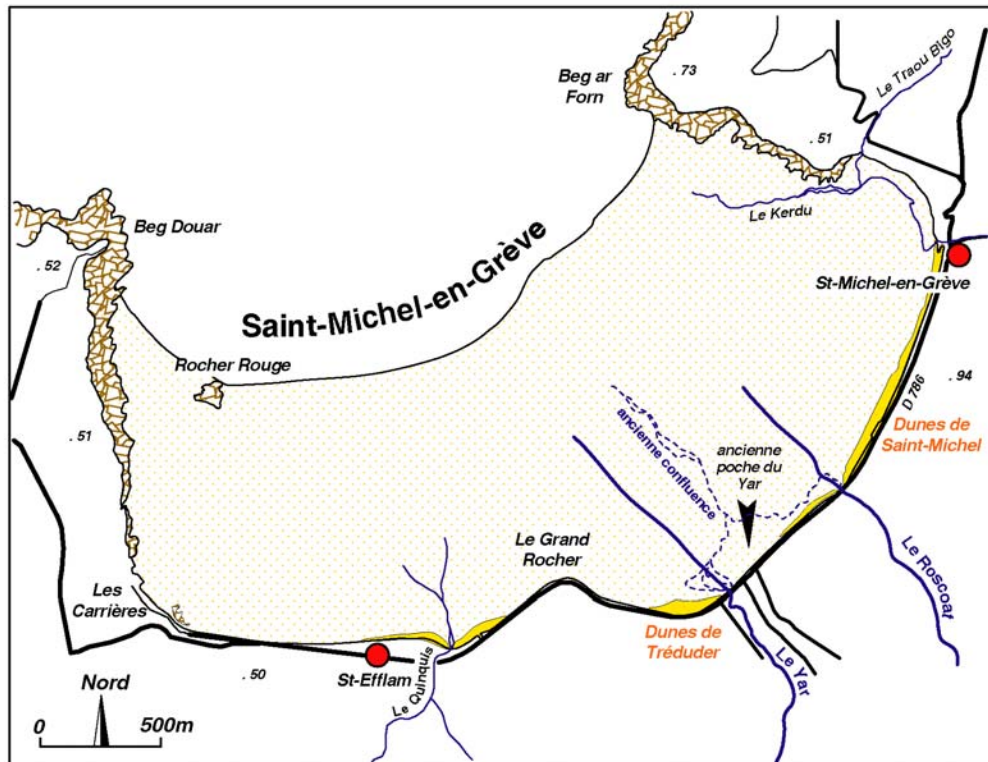
influence fluvio-marine : la poche du Yar, Mémoire de Maîtrise, Université de Bretagne Occidentale, Juin 1999, 186p.

Suanez S., Gad L., Hénaff A. (2001a) - *Rapport intermédiaire sur le suivi des travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat au cours de l'année 2000 - Baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes d'Armor)*, LETG-Géolittomer-Brest (IUEM), Janvier 2001, 15p.

Suanez S., Gad L., Hénaff A. (2001b) - *Rapport sur le suivi des travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat au cours de l'année 2000-2001 - Baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes d'Armor)*, LETG-Géolittomer-Brest (IUEM), Juin 2001, 40p.

Suanez, S. (2002) - *Rapport sur le suivi des travaux de rectification des filières du Yar et du Roscoat et des dunes de Saint-Michel-en-Grève et de Tréduder au cours de l'année 2001-2002 - Baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes d'Armor)*, LETG-Géolittomer-Brest (IUEM), Septembre 2002, 25p.

Suanez S. - *Modifications morphodynamiques et phénomènes rétroactifs en baie de Saint-Michel-en-Grève (Côtes-d'Armor)*, *Bulletin de l'Association des Géographes Français*. (à paraître).



Réalisation : Suanetz, 2002

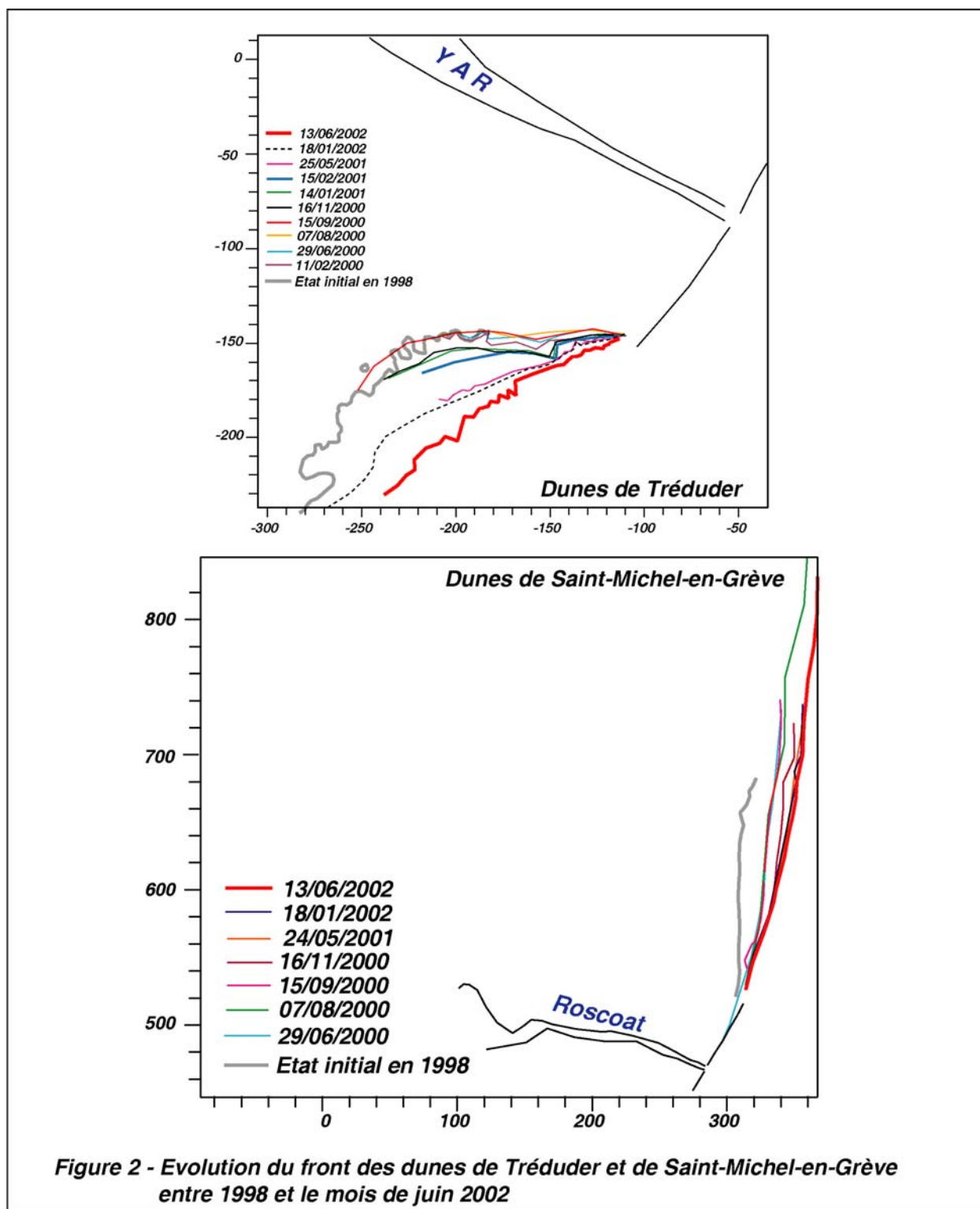
Figure 1 : Carte de localisation



UMR 6554 - CNRS
Littoral, Environnement,
Télétection Géomatique



Côtes d'Armor



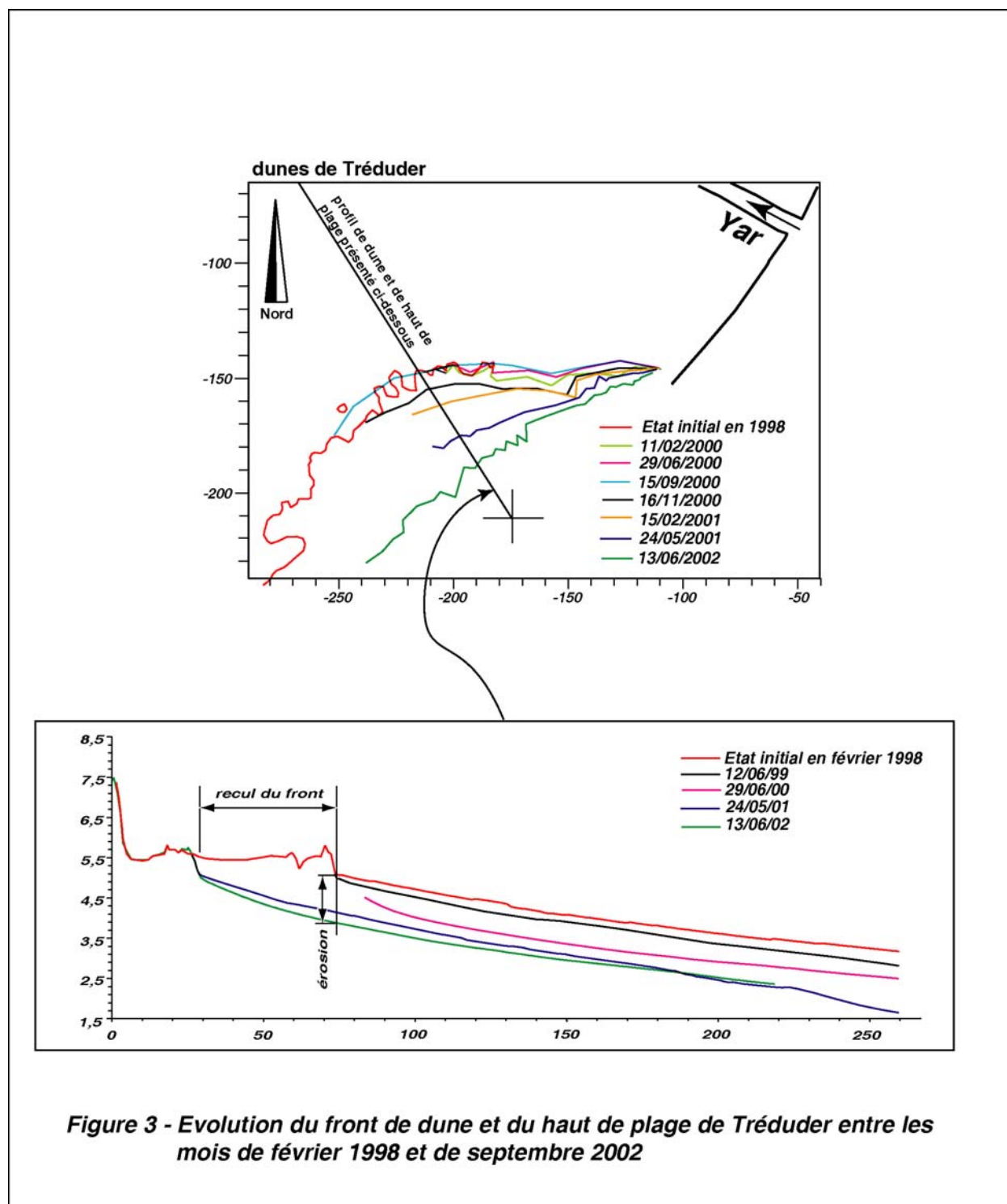
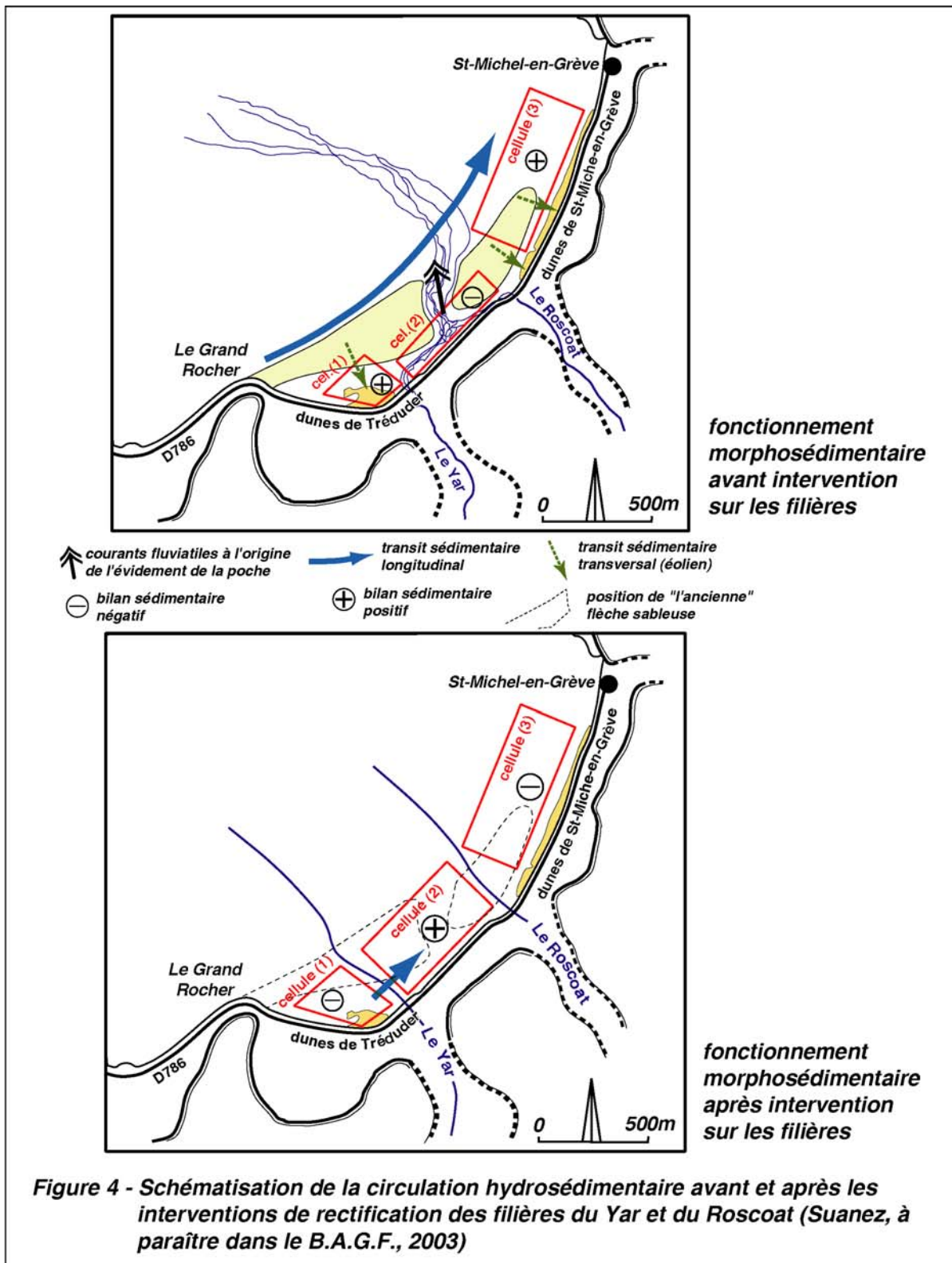


Figure 3 - Evolution du front de dune et du haut de plage de Tréduder entre les mois de février 1998 et de septembre 2002



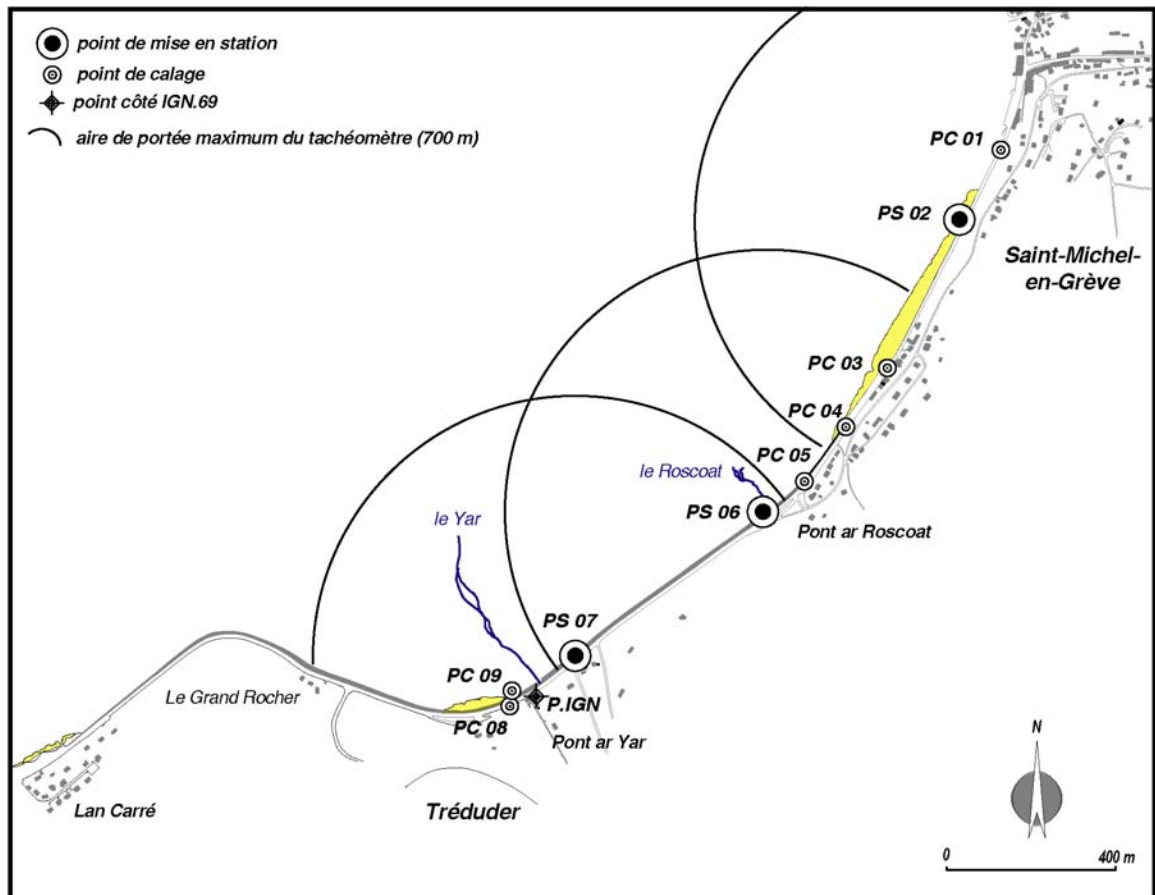


Figure 5 : Localisation des repères topographiques dans le fond de la baie de Saint-Michel-en-Grève (points de calage ; points de mise en station ; borne IGN.69

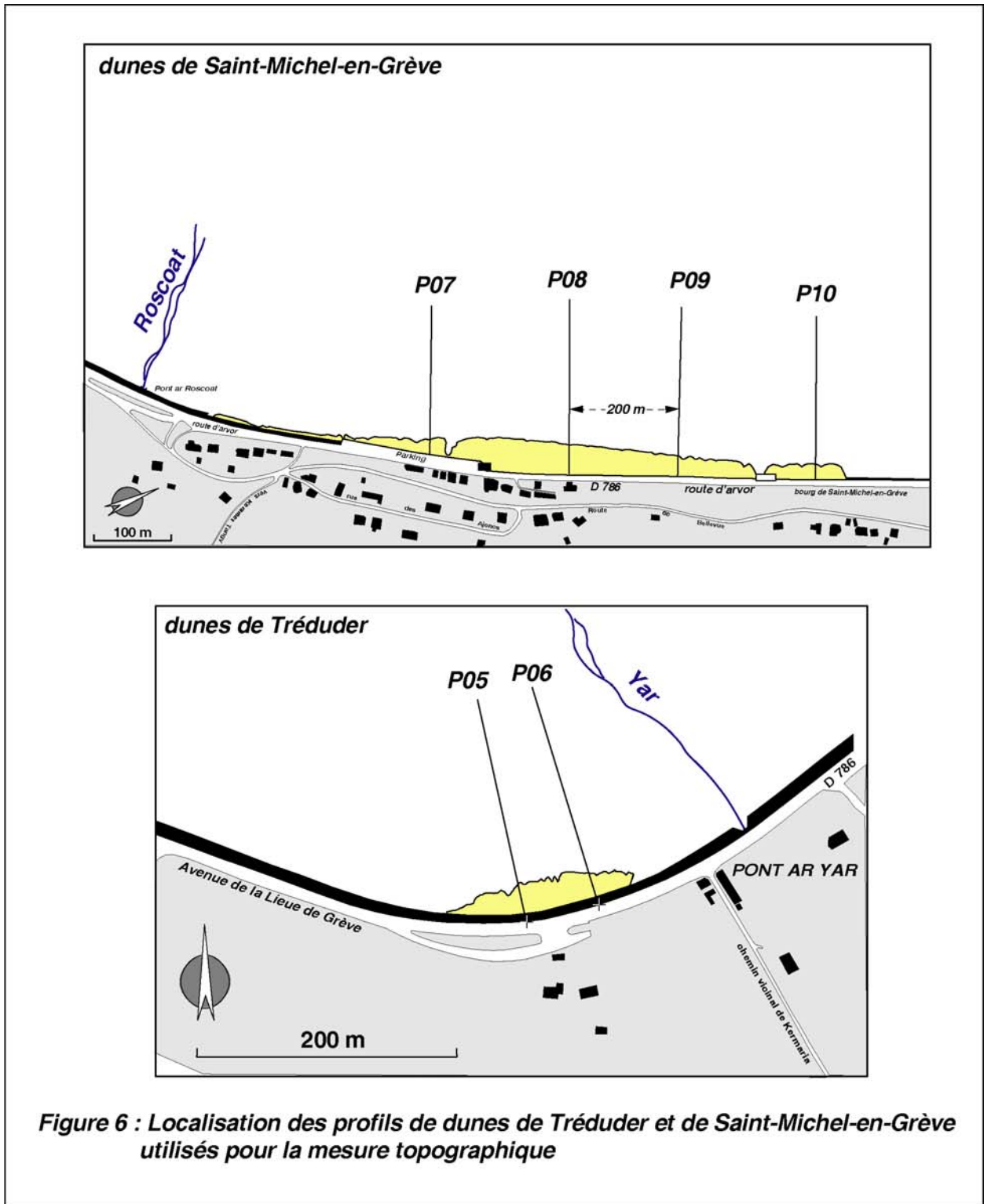
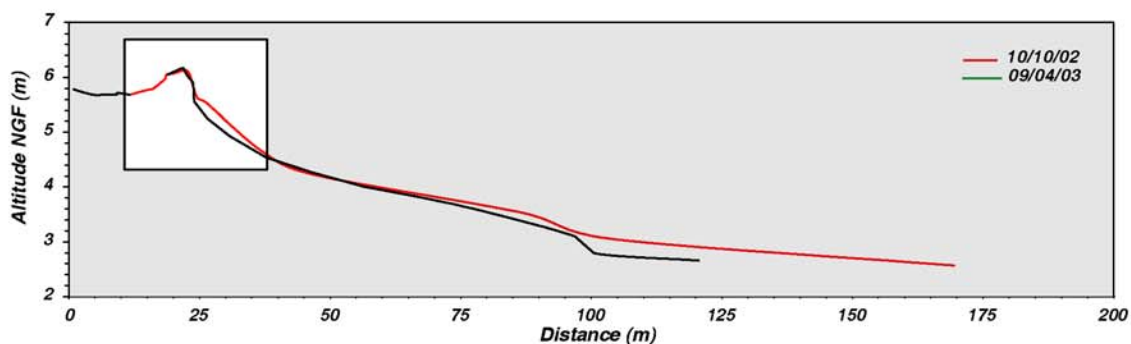
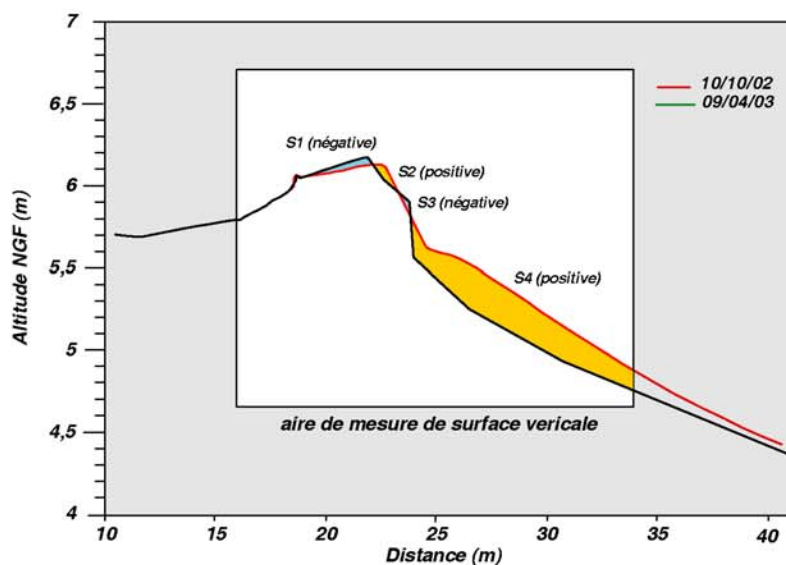


Figure 6 : Localisation des profils de dunes de Tréduder et de Saint-Michel-en-Grève utilisés pour la mesure topographique



Localisation de la zone concernée par le calcul des surfaces verticales



$$\text{Surface verticale totale} = S1 + S2 + S3 + S4$$

Figure 7 : Méthode de calcul des surfaces verticales pour la quantification du bilan sédimentaire des cordons dunaires

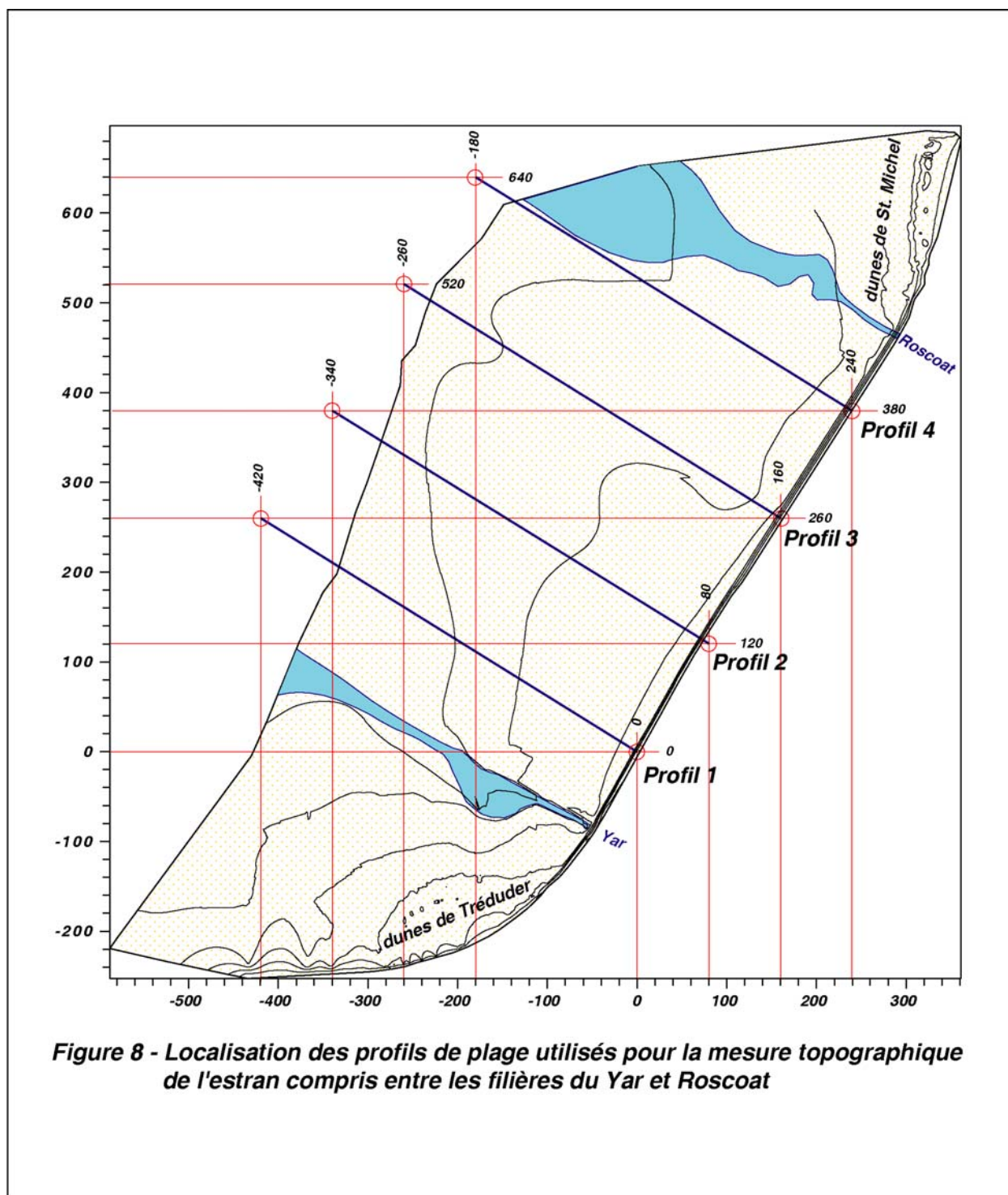
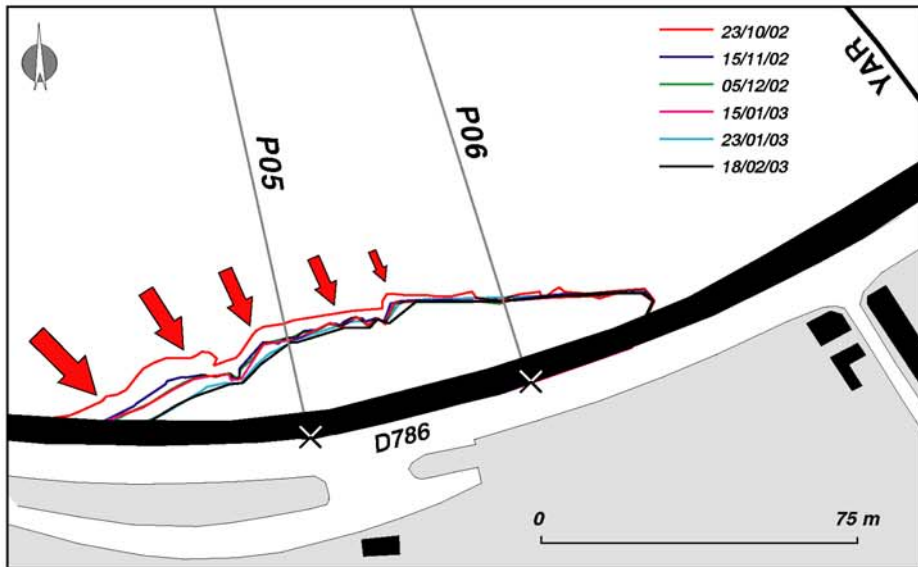
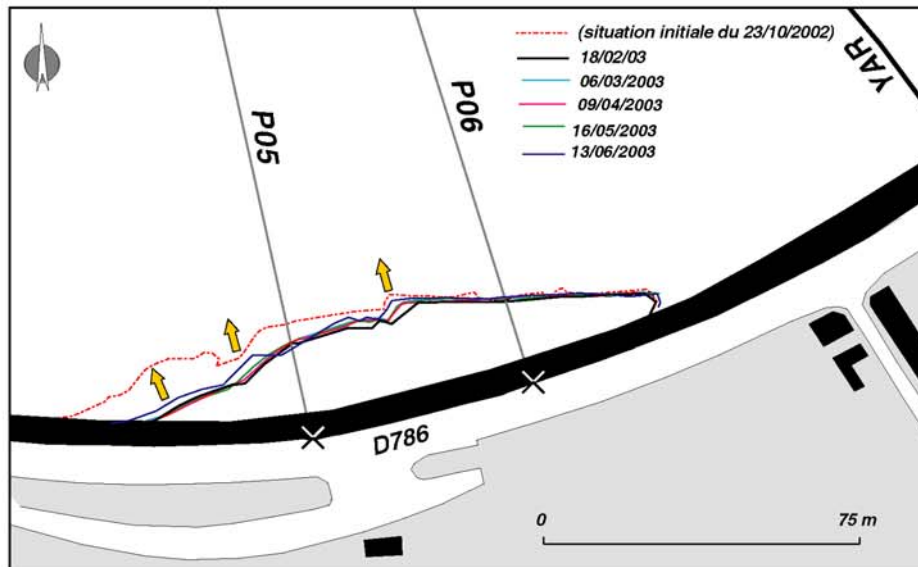


Figure 8 - Localisation des profils de plage utilisés pour la mesure topographique de l'estran compris entre les filières du Yar et Roscoat



Evolution du front de dune de Tréduder entre le 23 octobre 2002 et le 18 février 2003



Evolution du front de dune de Tréduder entre le 18 février 2003 et le 13 juin 2003

Figure 9 : Evolution du front de dune de Tréduder entre les mois d'octobre 2002 et juin 2003

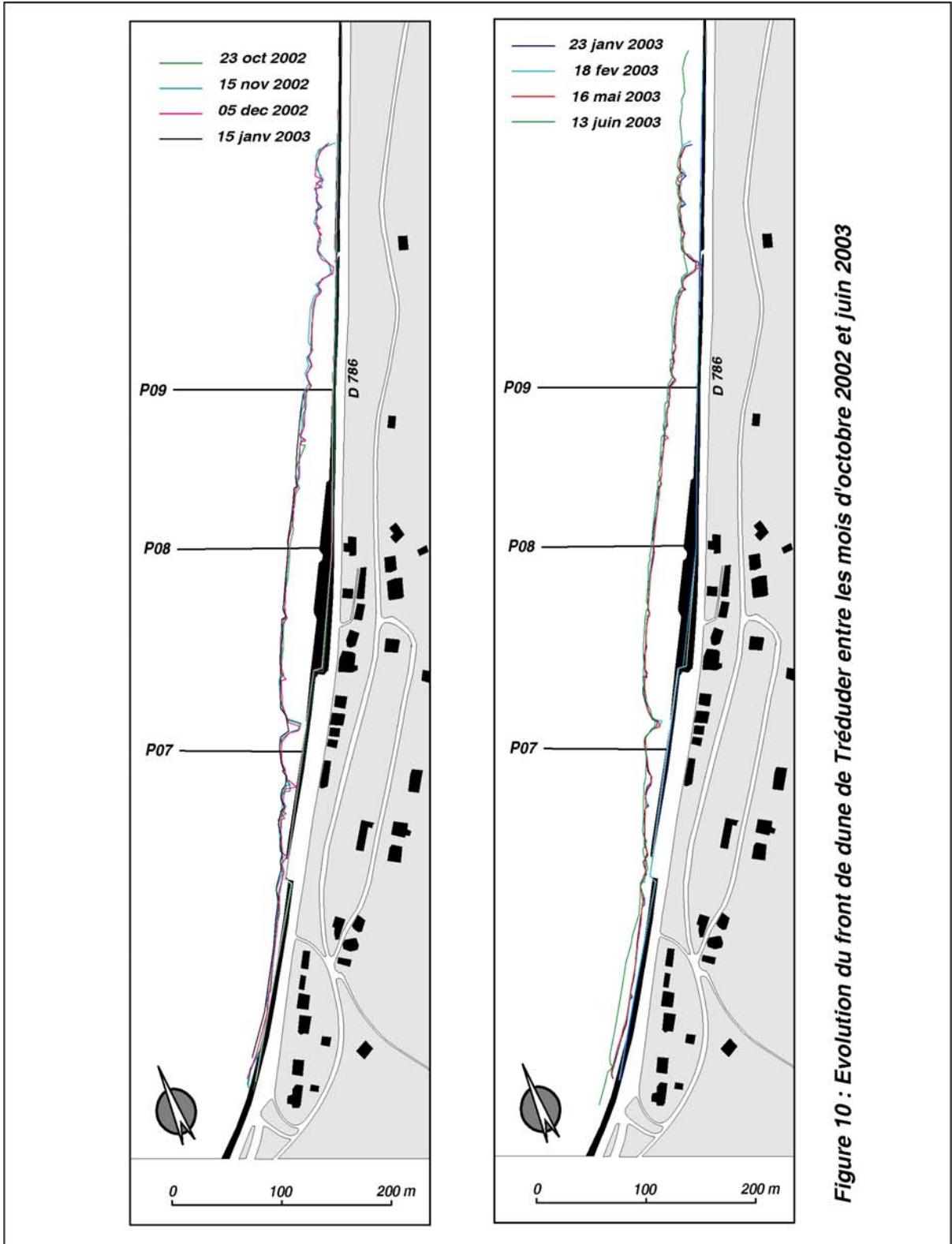


Figure 10 : Evolution du front de dune de Tréduder entre les mois d'octobre 2002 et juin 2003



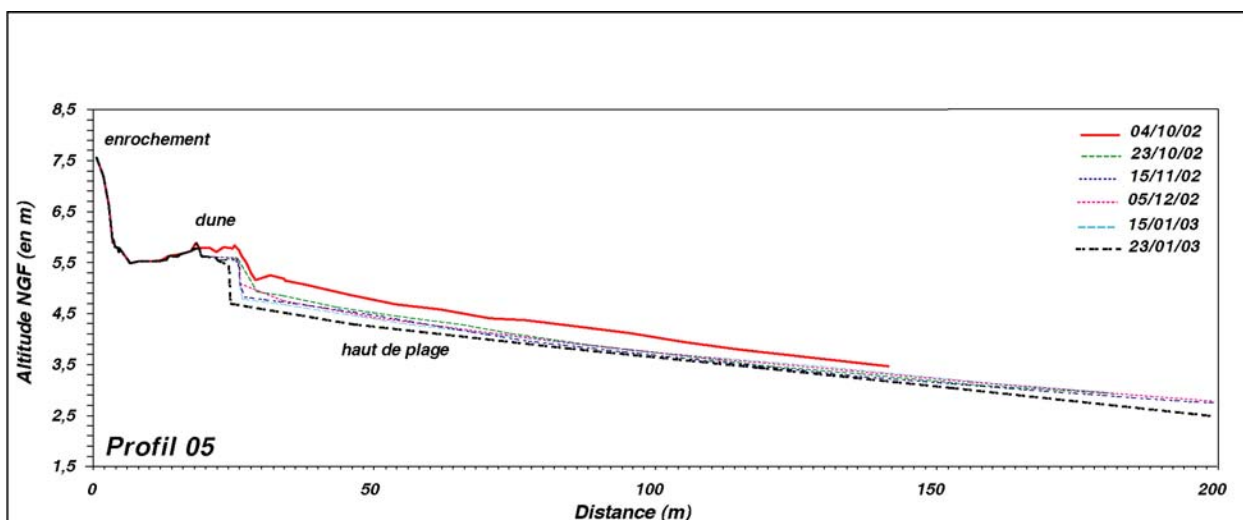


fig. 11a - Evolution du haut de plage au droit des dunes de Tréduder entre le 04/10/2002 et le 23/01/2003

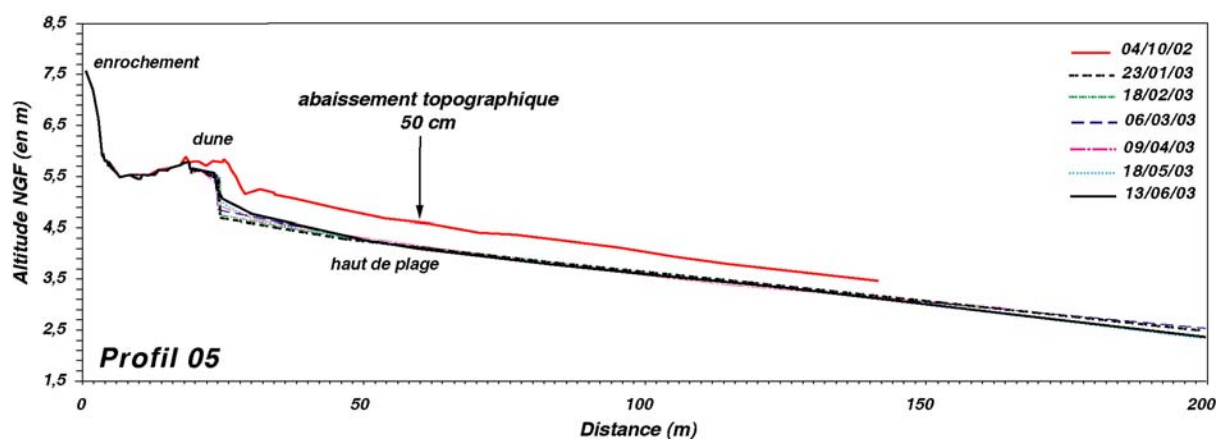


fig. 11b - Evolution du haut de plage au droit des dunes de Tréduder entre le 23/01/2003 et le 13/06/2003 (le profil du 04/10/2002 illustre la situation initiale)

Figure 11 : Evolution morphologique du profil du haut de plage au droit des dunes de Tréduder (le profil 05 est utilisé comme étant le plus représentatif de l'ensemble du secteur)



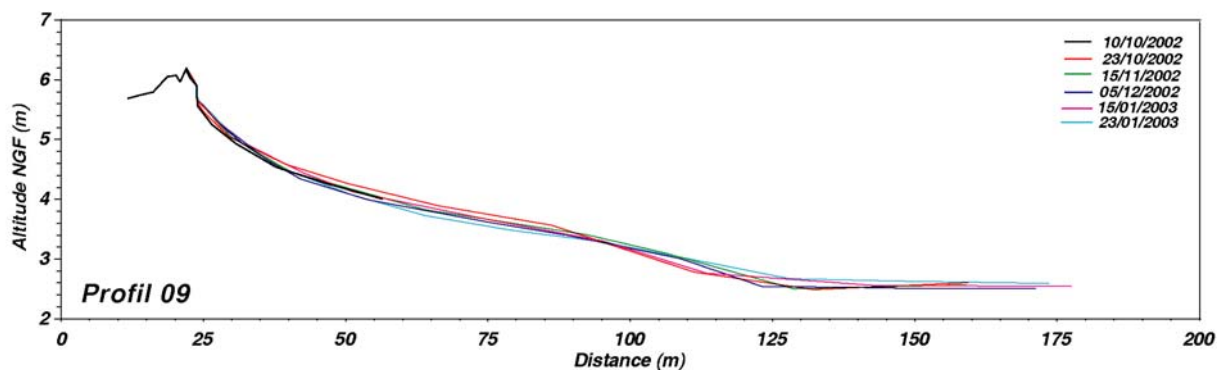


fig. 12a - Evolution du haut de plage au droit des dunes de Saint-Michel-en-Grève entre le 10/10/2002 et le 23/01/2003

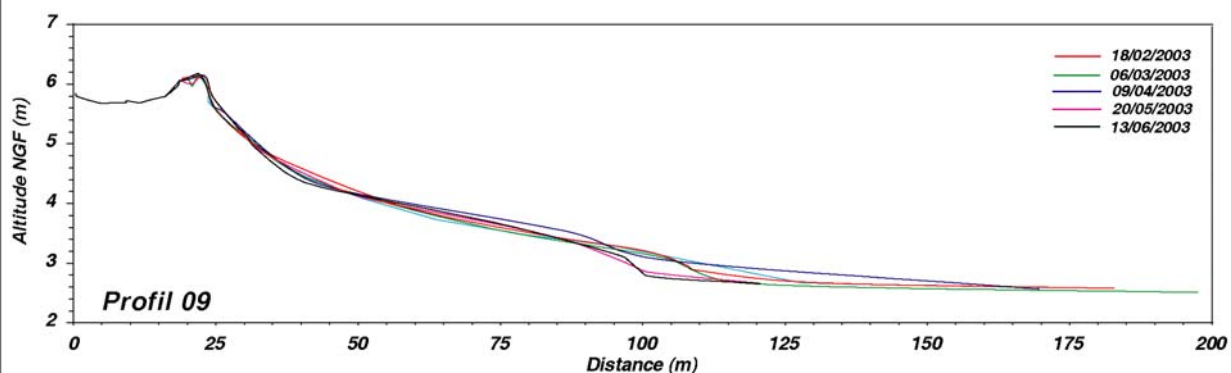
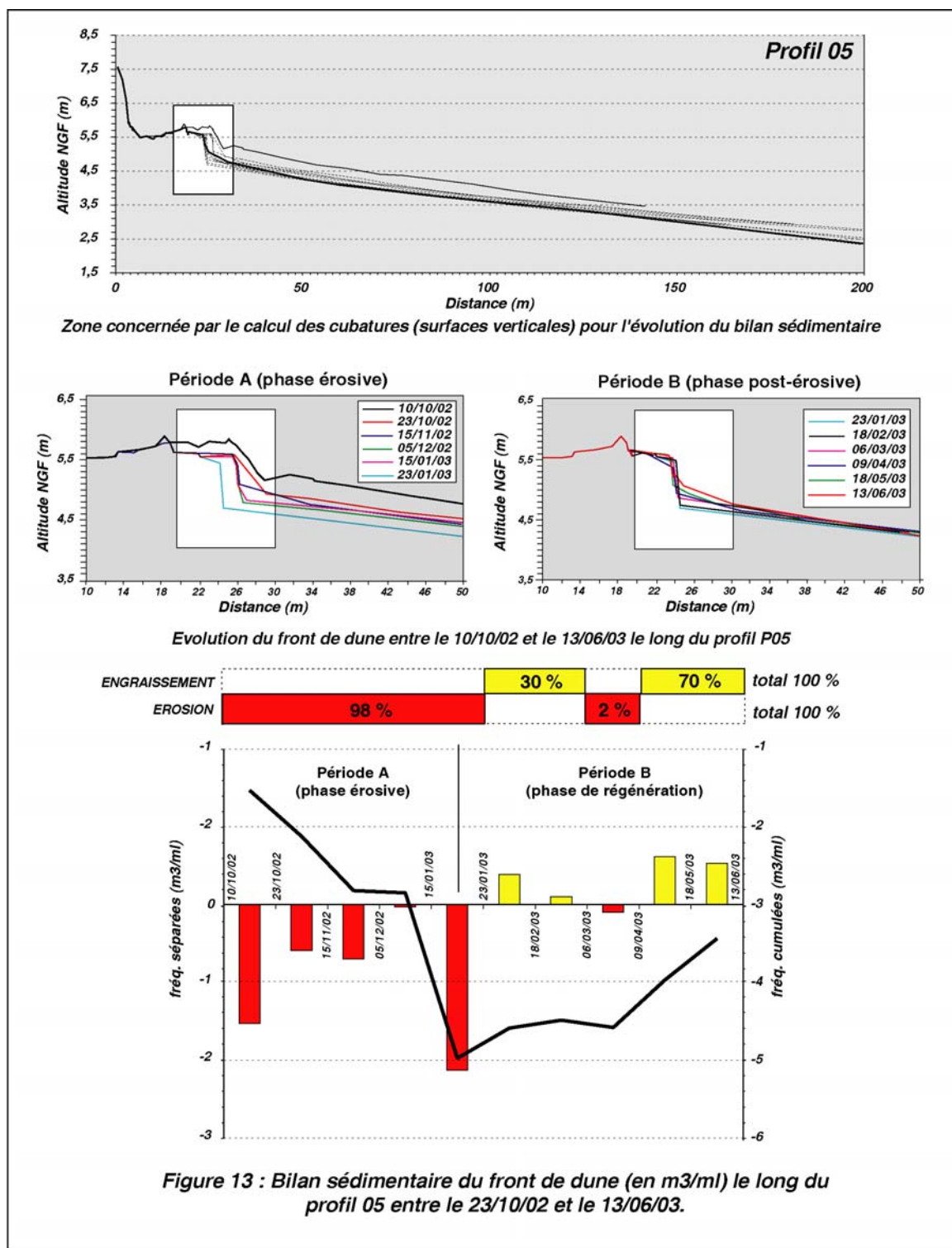
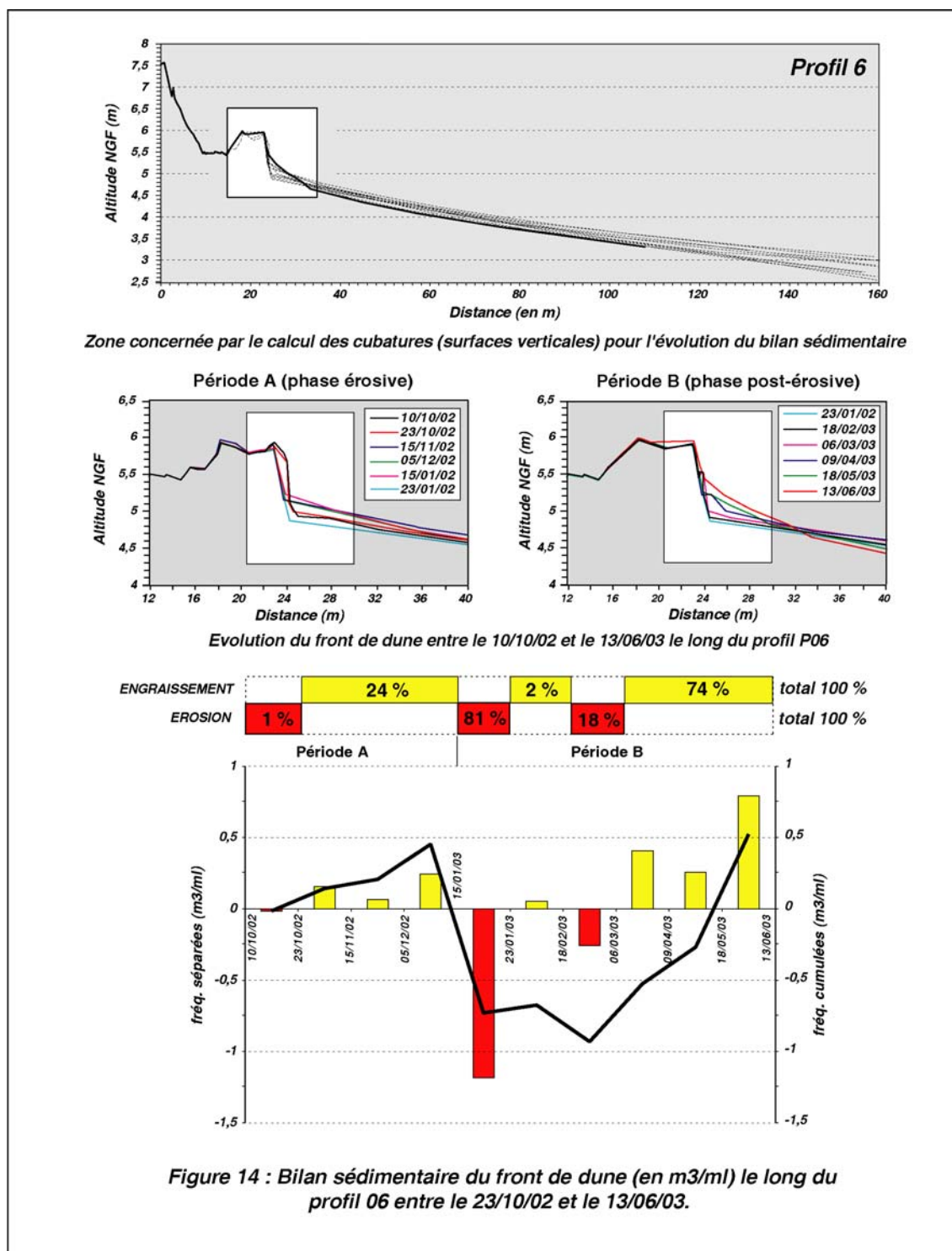
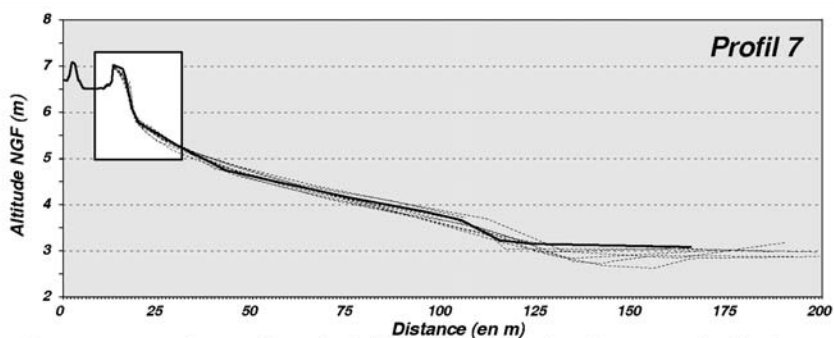


fig. 12b - Evolution du haut de plage au droit des dunes de Saint-Michel-en-Grève entre le 23/01/2003 et le 13/06/2003

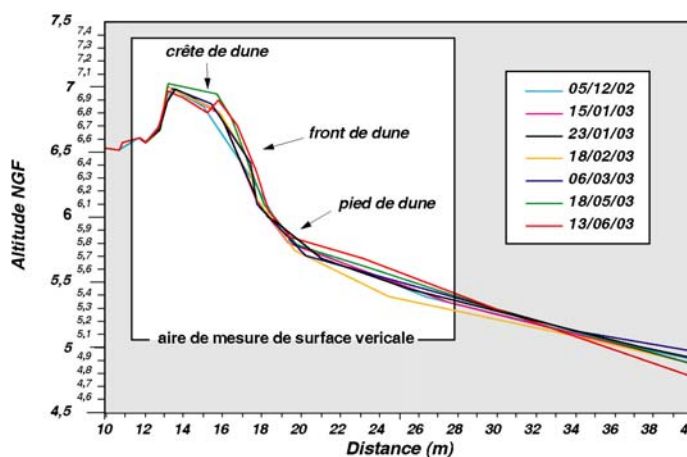
Figure 12 : Evolution morphologique du profil du haut de plage au droit des dunes de Saint-Michel-en-Grève (le profil 09 est utilisé comme étant le plus représentatif de l'ensemble du secteur)







Zone concernée par le calcul des cubatures (surfaces verticales) pour l'évolution du bilan sédimentaire



Evolution du front de dune entre le 05/12/02 et le 13/06/03 le long du profil 07

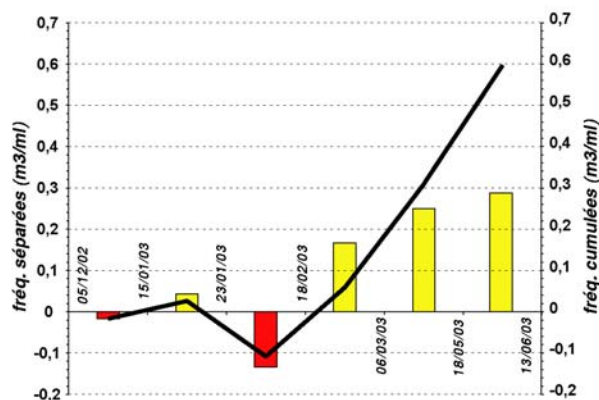
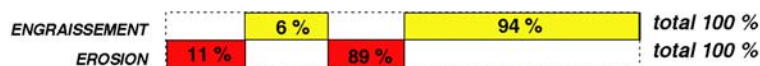
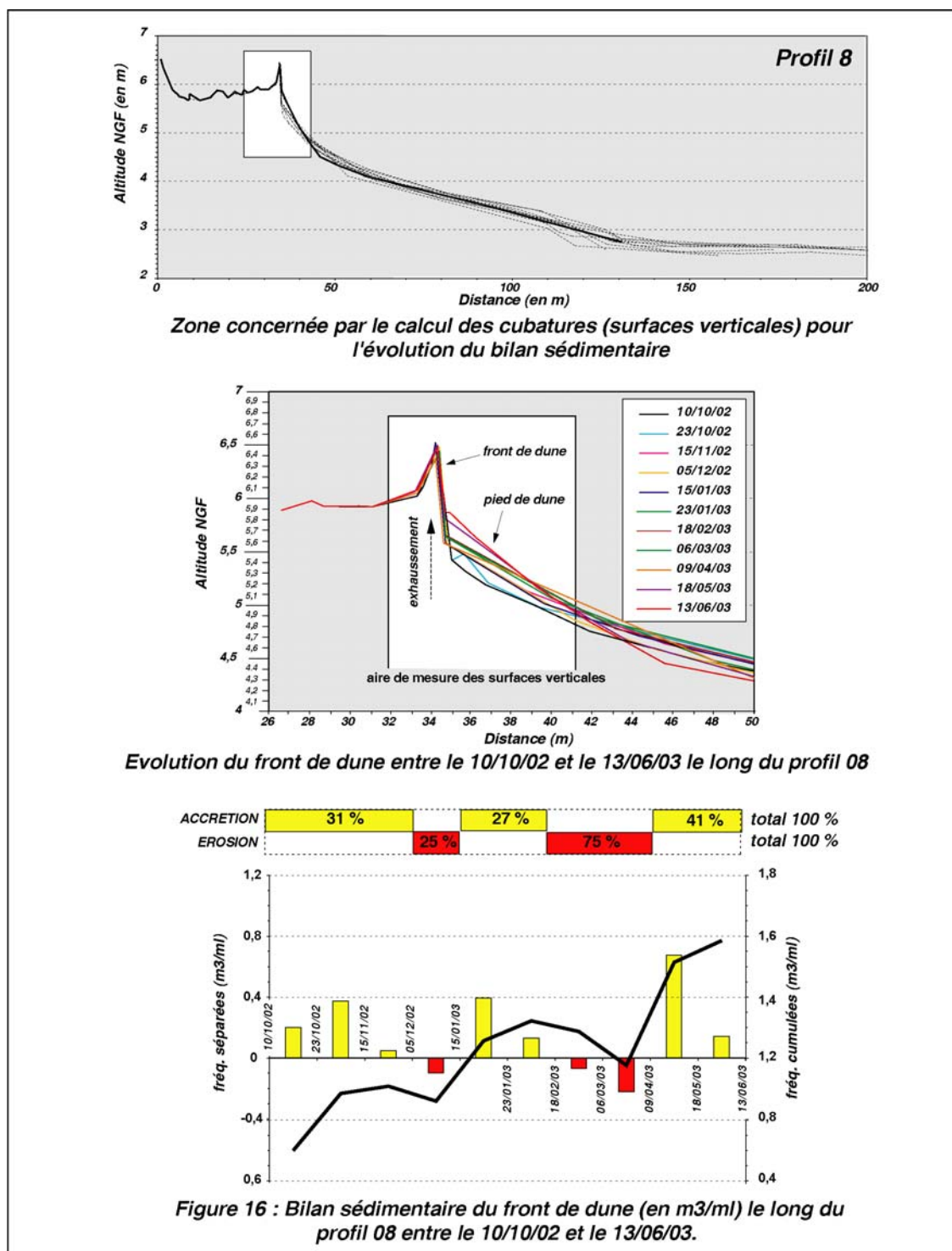


Figure 15 : Bilan sédimentaire du front de dune (en m3/ml) le long du profil 07 entre le 05/12/02 et le 13/06/03.



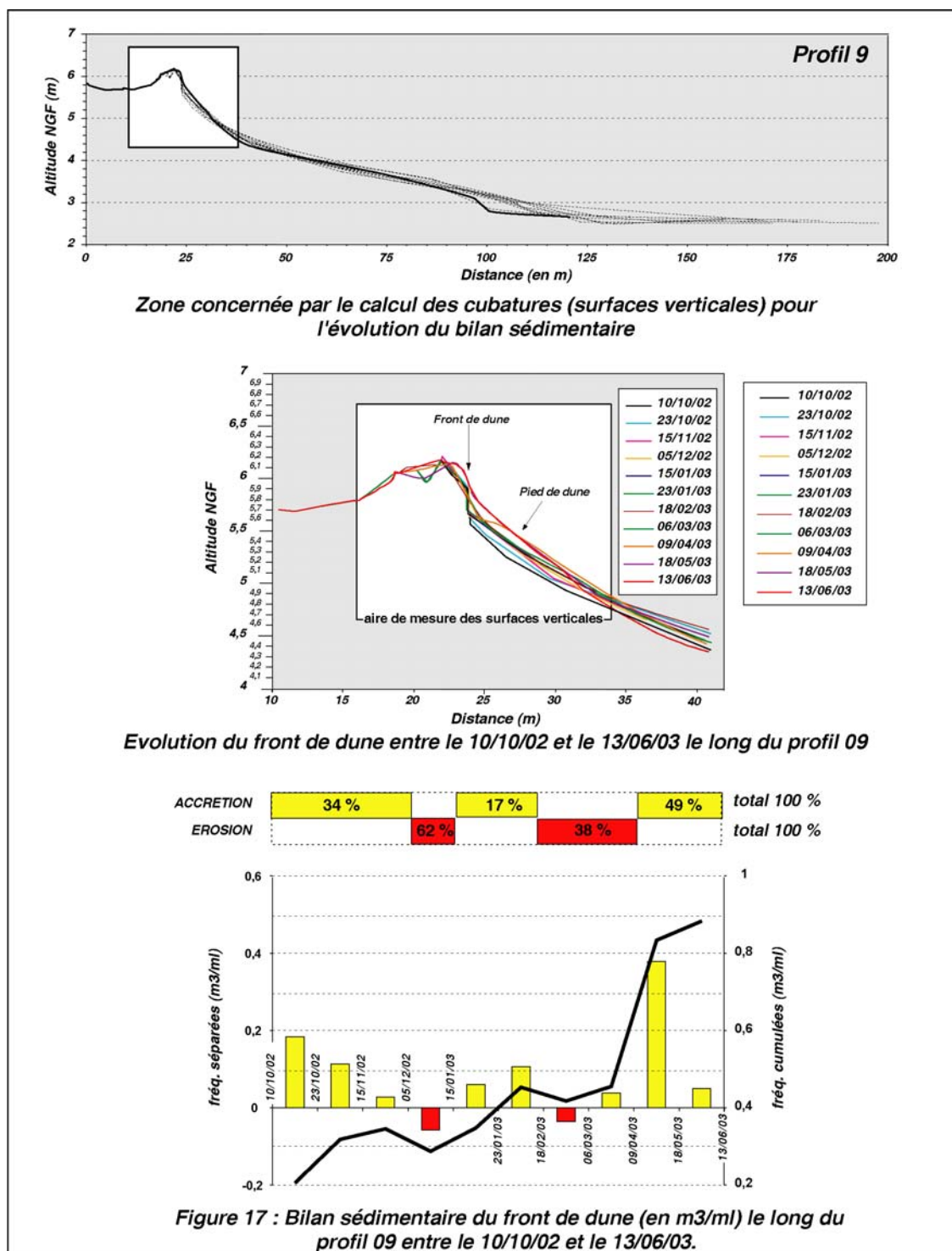
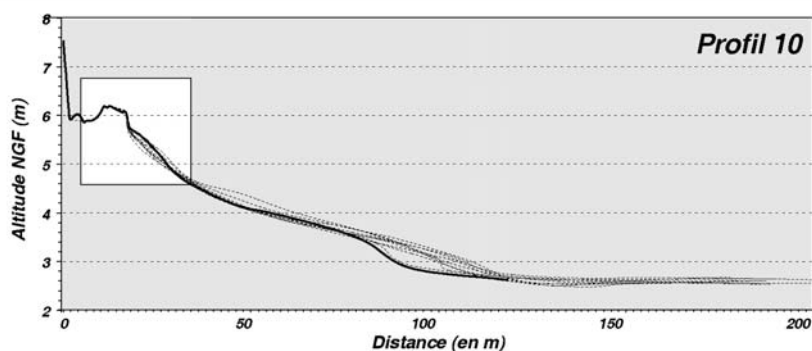
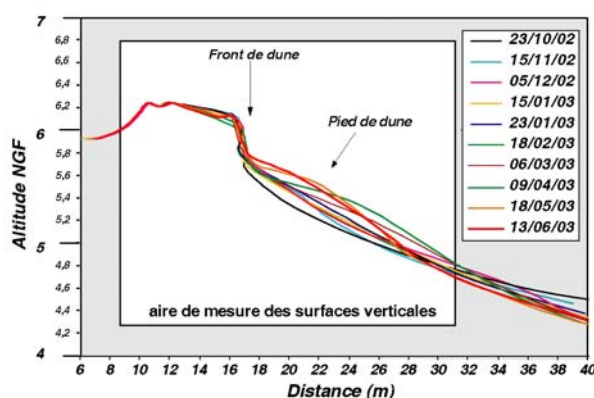


Figure 17 : Bilan sédimentaire du front de dune (en m3/ml) le long du profil 09 entre le 10/10/02 et le 13/06/03.



Zone concernée par le calcul des cubatures (surfaces verticales) pour l'évolution du bilan sédimentaire



Evolution du front de dune entre le 23/10/02 et le 13/06/03 le long du profil 10

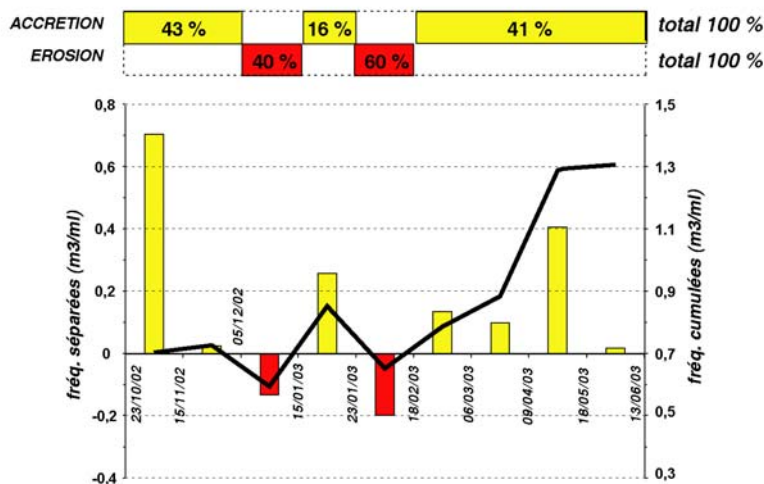
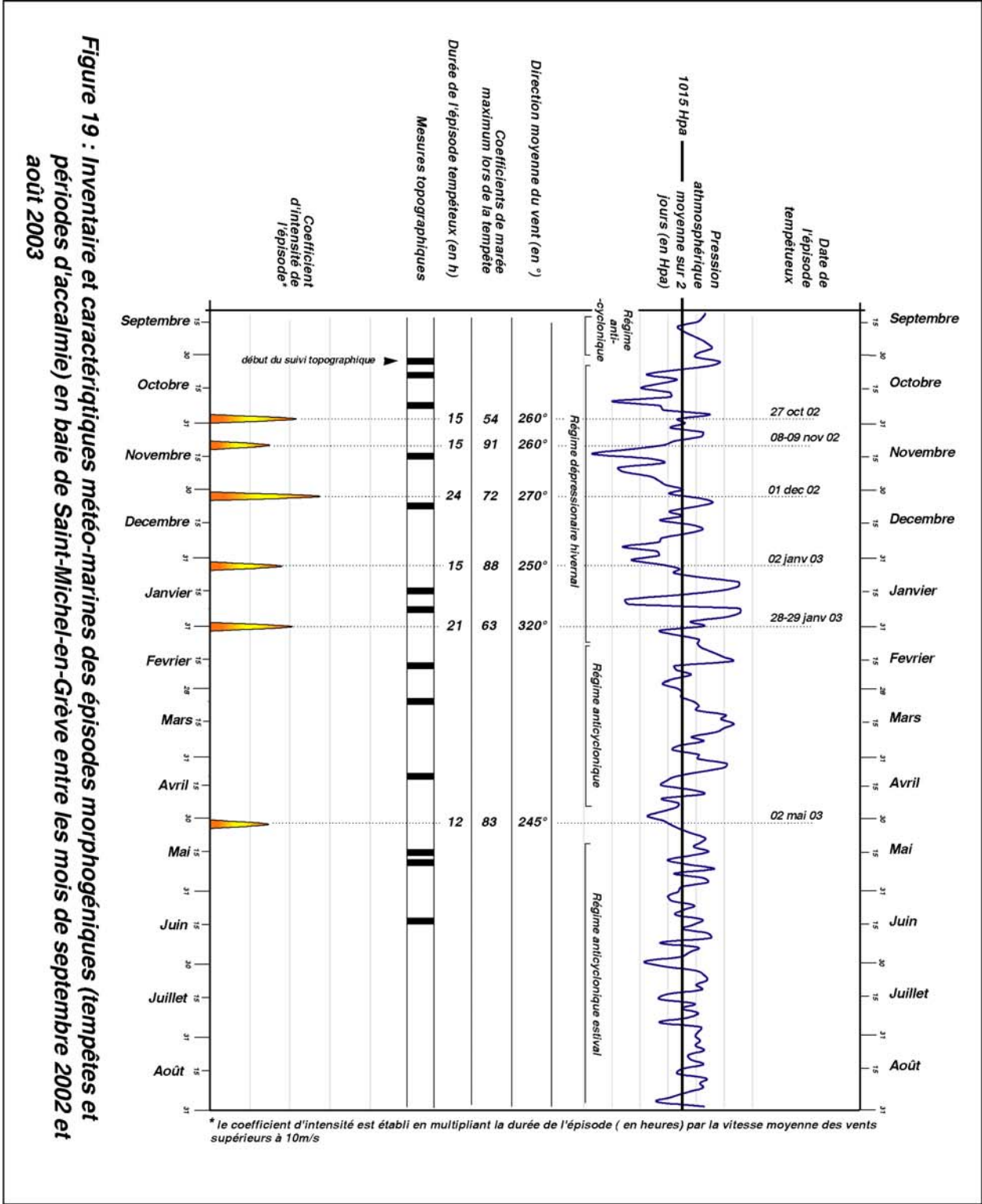


Figure 18 : Bilan sédimentaire du front de dune (en m3/ml) le long du profil 10 entre le 23/10/02 et le 13/06/03.



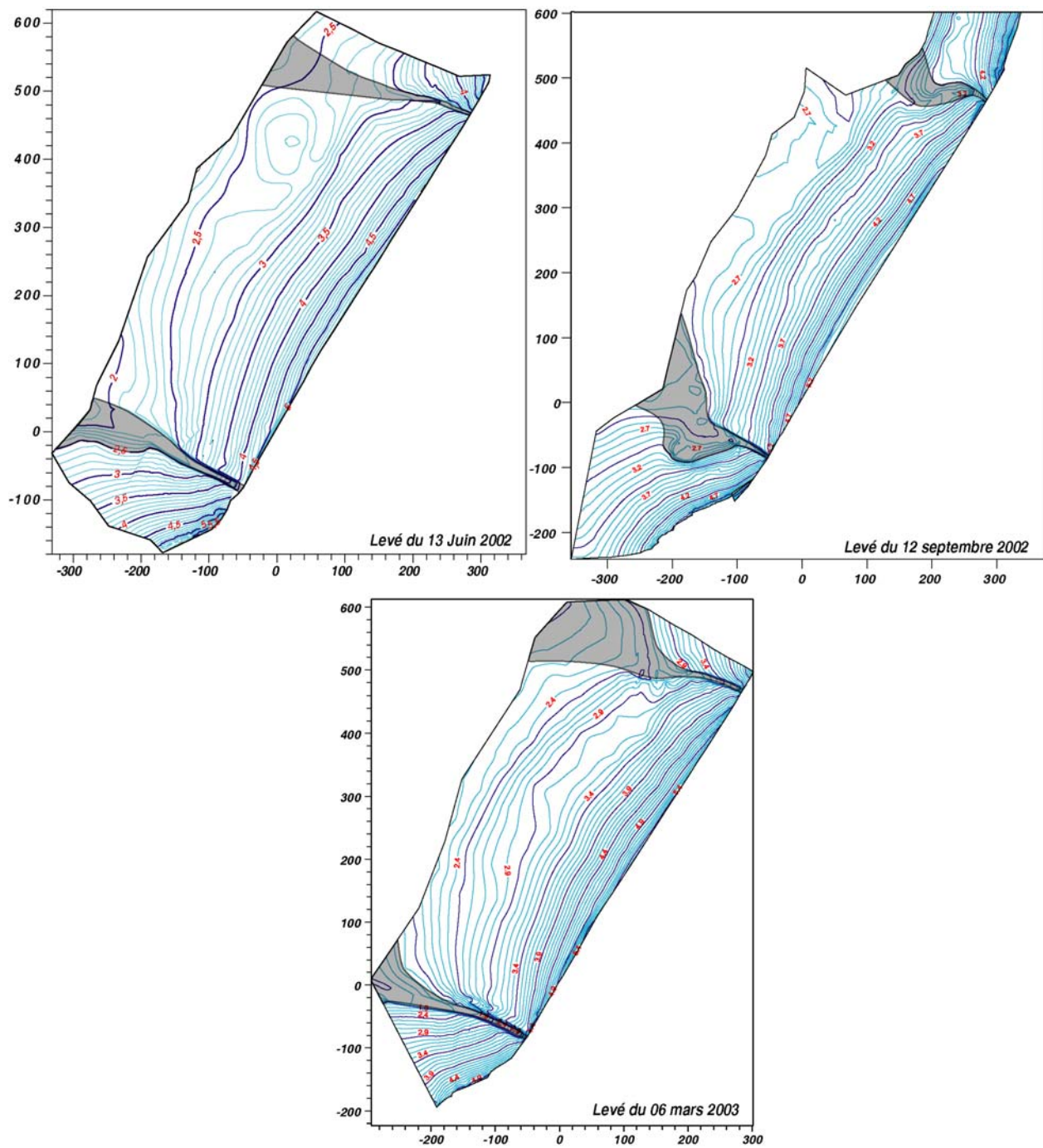


Figure 20 - Modèles numériques de terrain obtenus à partir des levés effectués entre les mois de juin 2002 et mars 2003



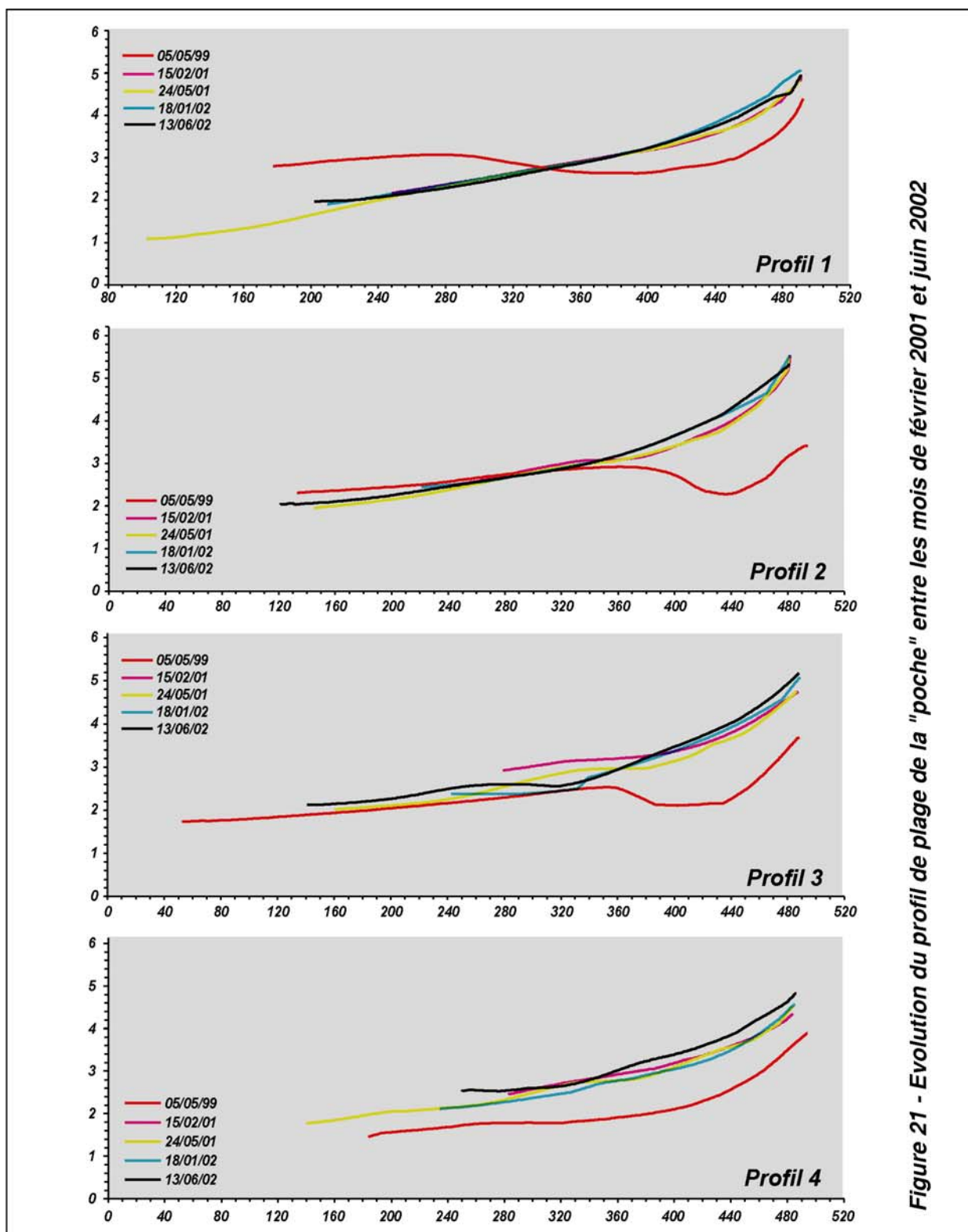


Figure 21 - Evolution du profil de plage de la "poche" entre les mois de février 2001 et juin 2002

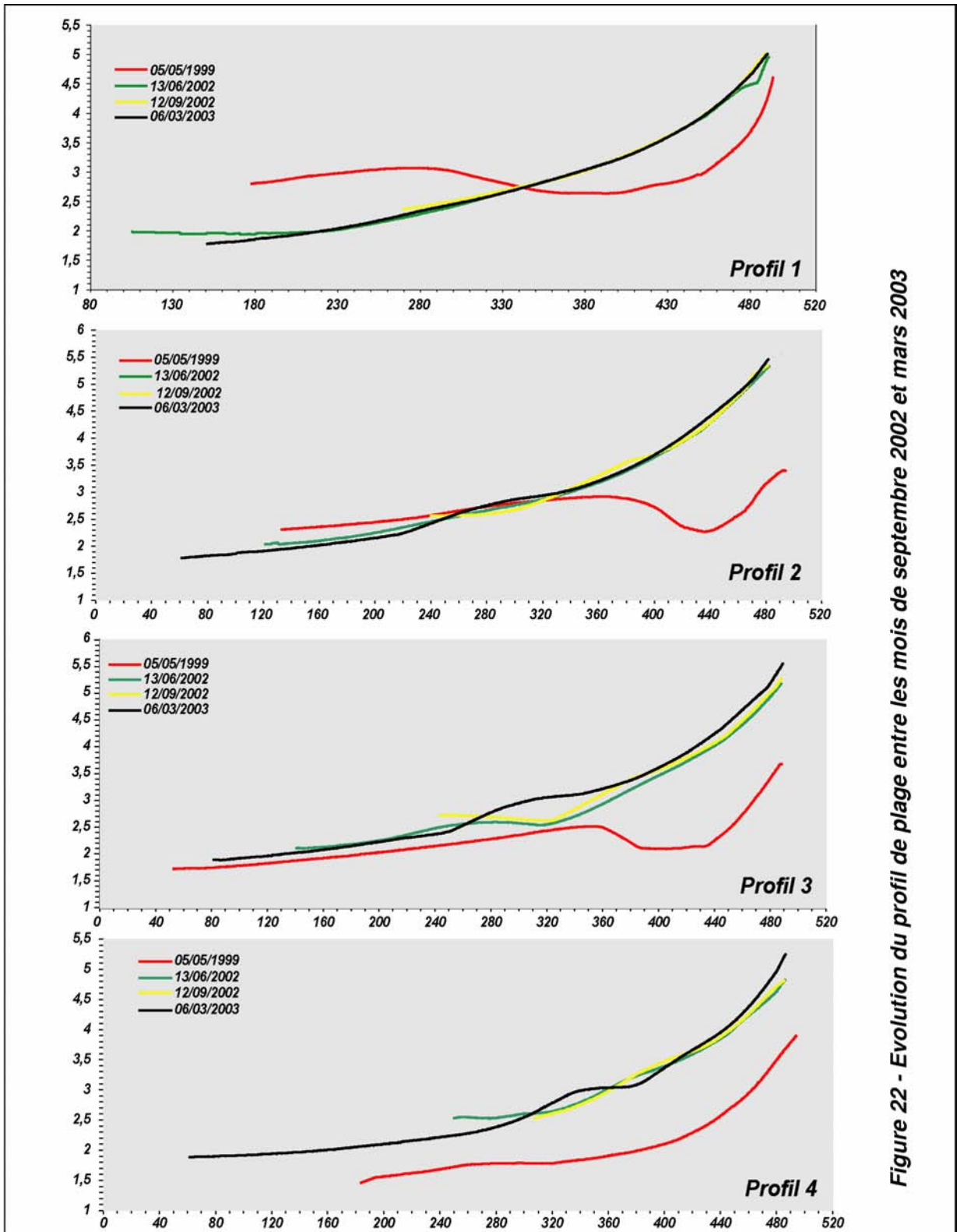
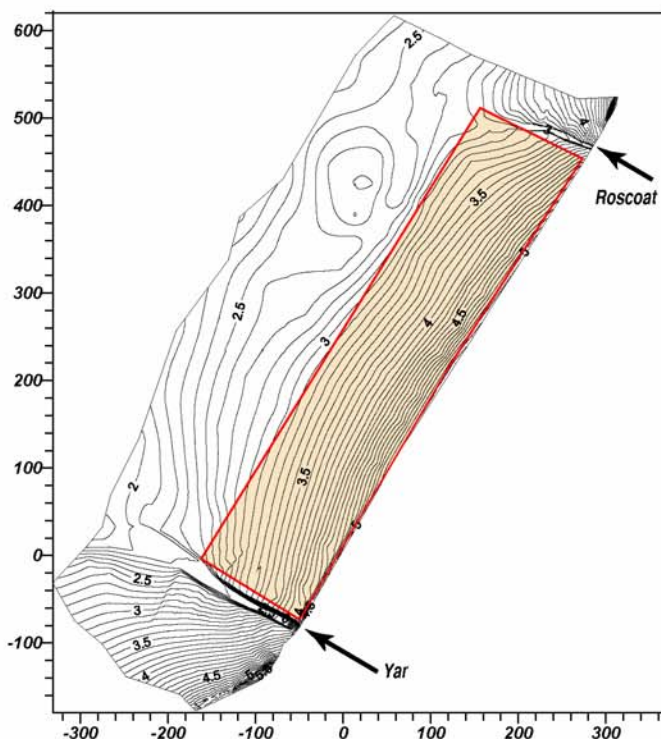


Figure 22 - Evolution du profil de plage entre les mois de septembre 2002 et mars 2003





Le calcul des volumes est réalisé sur une surface de 77500 m², soit 620 m de longueur entre le Yar et le Roscoat et 125 m de largeur en partant de l'enrochement de fond de baie

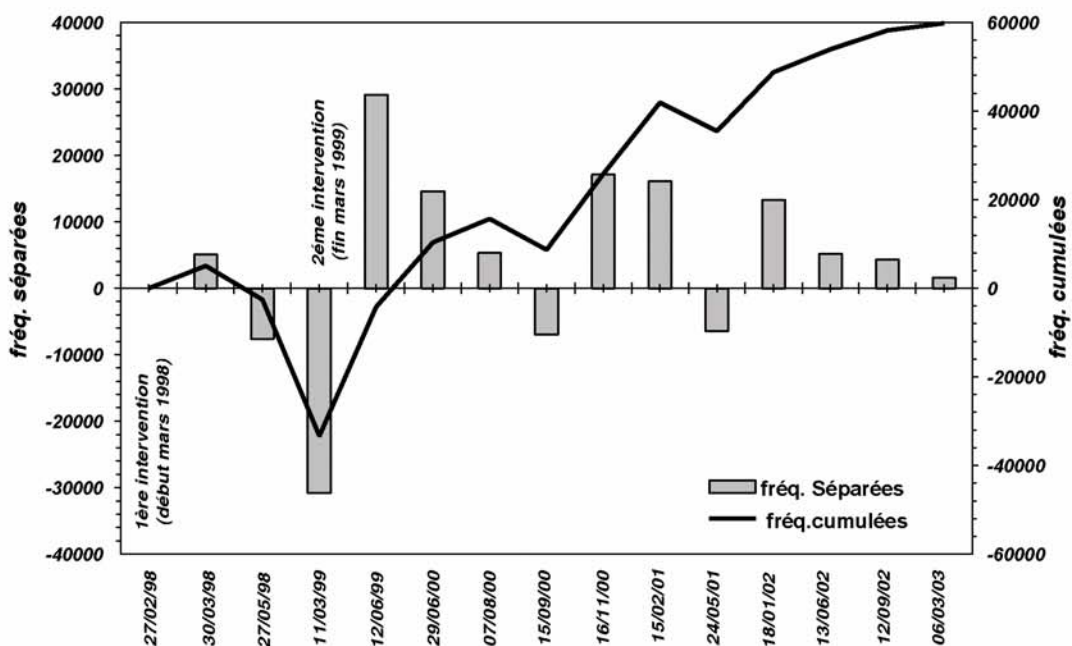


Figure 23 - Evolution des volumes de sables déplacés vers le haut de plage compris entre le Yar et le Roscoat entre mars 1998 et mars 2003

