HAL
open science

Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse

Fabrice Pluquet

To cite this version:

Fabrice Pluquet. Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse. Minéralogie. Université Pascal Paoli, 2006. Français. NNT : . tel-00011999v1

HAL Id: tel-00011999

https://theses.hal.science/tel-00011999v1

Submitted on 21 Mar 2006 (v1), last revised 22 Mar 2006 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE CORSE - PASCAL PAOLI

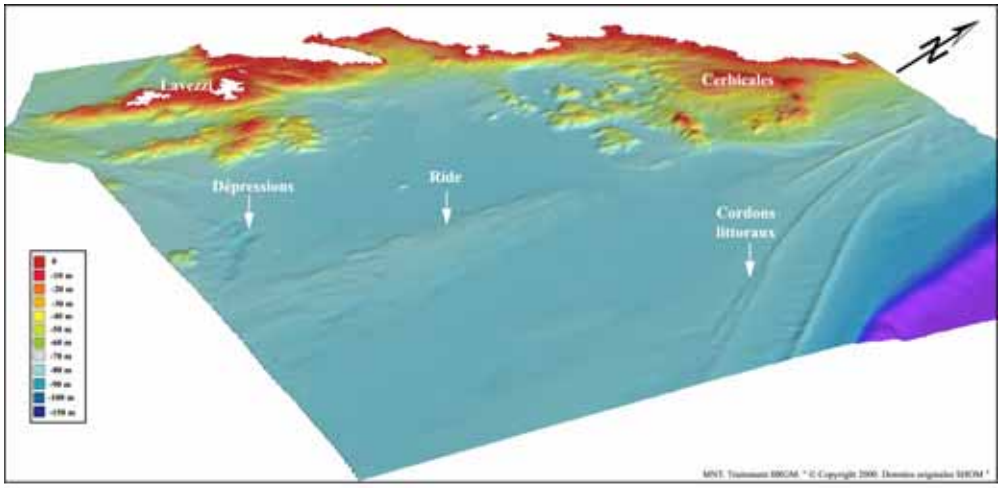
Présentée par

Fabrice PLUQUET

Pour obtenir le titre de **DOCTEUR** de
L'UNIVERSITÉ DE CORSE

Discipline : **Sciences de la Terre et de l'Univers**
Spécialité : **Sédimentologie**

Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse



Soutenue le 31 janvier 2006 devant le jury composé de :

M. Jean-Pierre REHAULT	Université de Bretagne	Rapporteur
M. Thierry GARLAN	SHOM, Brest	Rapporteur
M. Jean FERRANDINI	Université de Corse	Directeur de thèse
M. Pol GUENNOC	BRGM, Orléans	Co-Directeur de thèse
M. Jean-Claude ROMANO	Université de Corse	Examinateur
M. Antonio ULZEGA	Université de Cagliari	Examinateur
M. Roger PANTALACCI	O.E.C, Corte	Invité

ÉVOLUTION RECENTE ET SEDIMENTATION DES PLATES-FORMES CONTINENTALES DE LA CORSE

FABRICE PLUQUET

2006

Éléments d'indexation

Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse

Cette étude avait pour objectifs de reconnaître et d'étudier les grands traits morphologiques et sédimentologiques des fonds marins entre 0 et -100m de profondeur autour de la Corse, d'évaluer la dynamique sédimentaire en relation avec les conditions hydrodynamiques et de reconstituer l'évolution du littoral au cours du Quaternaire récent.
L'analyse de la bathymétrie a permis de découvrir une morphologie très contrastée d'un secteur à l'autre et d'aboutir à une carte géomorphologique de synthèse couvrant l'ensemble des plates-formes de la Corse.
Une cartographie générale homogène des sédiments superficiels des fonds marins insulaires a été dressée et une cartographie détaillée des plates-formes de la Balagne aux Agriates, et de celle des Bouches de Bonifacio, a été établie. Les différents faciès sédimentaires reconnus sont caractéristiques des sédimentations récentes des plates-formes de la Méditerranée nord-occidentale. La couverture de sédiments meubles est en général mince, et la teneur très élevée de la fraction organogène de ces sédiments traduit la faiblesse des apports terrigènes venant du continent. Cette étude montre en outre que la répartition des figures sédimentaires est intimement liée à la présence de forts courants de fond (Bouches de Bonifacio) et à l'influence prépondérante des tempêtes (Balagne).
Enfin, des informations nouvelles sur l'évolution du littoral de la Corse à la fin du Quaternaire ont été apportées. Les principaux paliers de la transgression flandrienne formant une séquence au niveau mondial ont été identifiés dans les fonds marins insulaires et un paléo-rivage plus ancien, à -75m, a été daté à 28 400 ± 300 ans BP au Nord des Agriates.

Mots clés : Corse, environnement marin, plates-formes continentales, morphologie, sédimentologie, hydrodynamisme, Quaternaire récent, paléo-rivage.

Recent evolution and sedimentation of the Corsican continental shelves

This work aimed at displaying and studying morphological and sedimentological features of Corsican seafloor from the coast to depths of -100m. It also aimed at a better knowledge of sediment dynamics under hydrodynamic conditions, and at a reconstitution of the late Quaternary shorelines evolution.
Careful analysis of the bathymetry has revealed a very contrasted morphology between the different areas of Corsican shelves, as it has been displayed on an synthetic geomorphological map.
In addition, an homogeneous and overall map of surficial sediments of the Corsican shelves seabed was established and two areas, the Balagne and Agriates' platforms to the North of Corsica, and the Bonifacio Straits to the South, were mapped into details. The various sedimentary facies that have been identified are characteristics of the NW Mediterranean shelves. The very thin cover of Holocene sediments and the high content of the organogenic fraction demonstrate low continental terrigenous supply. Moreover, this study shows that the sediment bedform types and distributions are closely linked to strong bottom currents in the Bonifacio Straits and to storms influence offshore Northern Corsica (Balagne).
New data on the evolution of the shoreline during late Quaternary are brought: major stillstands evidences of the Flandrian transgression that form a worldwide sequence, have been observed on the Corsican insular platform and an older submerged shoreline at -75m has been dated to 28,400 ± 300 years BP on the outer shelf of Agriates (N Corsica).

Key words : Corsica, marine environment, continental shelves, morphology, sédimentology, hydrodynamism, late Quaternary, fossil shoreline.

Evoluzione recente e sedimentazione delle piattaforme sommerse della Corsica

Questo studio si prefiggeva di definire e cartografare le grandi particolarità morfologiche e sedimentologiche dei fondali marini corsi compresi tra 0 e -100m di profondità, di valutare la dinamica sedimentaria della piattaforma in relazione alle condizioni idrodinamiche, e di ricostituire l'evoluzione del litorale nel corso del Quaternario recente.
L'analisi batimetrica ha permesso di identificare una morfologia molto articolata e differente da un settore all'altro e di realizzare una carta geomorfologica di sintesi che copre tutte l'intera piattaforma della Corsica. E' stata inoltre elaborata una cartografia totale, omogenea e completa dell'ambiente sedimentario dei fondali marini insulari. In particolare, è stata meglio definita una cartografia più dettagliata delle piattaforme della Balagne e dell'Agriates, e di quella delle Bocche di Bonifacio. Le diverse facies sedimentarie che sono state riconosciute sono caratteristiche delle piattaforme del Mediterraneo. La copertura di sedimenti mobili è in generale poco spessa, ed è molto elevato il tasso della frazione organogena di questi sedimenti, che è indice di scarsi contributi terrigeni che provengono dal continente. Questo studio vuole inoltre mostrare che la ripartizione delle figure sedimentarie è strettamente legata alla presenza di forti correnti di fondo (Bocche di Bonifacio) ed all'influenza preponderante delle tempeste (Balagne).
Infine vengono riportati vari elementi che spiegano l''evoluzione del litorale della Corsica alla fine del Quaternario. I principali ripiani della trasgressione flandriana, che formano una sequenza a livello mondiale, sono stati identificati nei fondali marini insulari. Una paleo riva più antica, a -75m, è stata datata a 28.400 ± 300 anni BP.

Parole chiavi: Corsica, ambiente marino, piattaforma sommersa, morfologia, sédimentologia, idrodinamismo, Quaternario recente, paleo riva.

Cette thèse de doctorat a été préparée au laboratoire des Sciences de la Terre de l'Université de Corse, Campus Grossetti, BP 52, 20250 Corte, France.
Auteur : Fabrice Pluquet, sous la direction de Jean Ferrandini (Université de Corse) et de Pol Guennoc (BRGM, Orléans).

Thèse soutenue le mardi 31 janvier 2006 à 14 heures à l'amphithéâtre des Sciences sur le site du campus scientifique Grossetti de Corte.

Ce mémoire doit être cité de la manière suivante :

PLUQUET, F., (2006) - Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse. Thèse de doctorat, Université de Corse - Pascal Paoli, 300p.

Remerciements

Je tiens à remercier ici très chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail, ainsi que tous ceux qui m'ont apporté leur aide et leurs conseils tout au long de ces années de thèse.

Ma reconnaissance s'adresse en tout premier lieu à Jean et Michelle Ferrandini qui sont à l'origine de cette aventure en Corse, et sans qui ce mémoire n'aurait jamais pu voir le jour. Je tiens à les remercier pour leur soutien, leur bonne humeur, leurs conseils toujours avisés, et le temps qu'ils ont passé à la relecture de ce tapuscrit. Je tiens aussi à les remercier pour m'avoir fait découvrir cette région merveilleuse qu'est la Corse, que je ne connaissais pas auparavant…

Je remercie mon co-directeur de thèse, Pol Guennoc, pour sa chaleureuse joie de vivre et sa permanente bonne humeur, et pour m'avoir donné l'opportunité de participer à nombre de campagnes océanographiques le long des côtes de l'Ile de Beauté. Je pense avoir beaucoup appris à ton contact.

Je remercie, Jean-Pierre Réhault et Thierry Garlan pour avoir accepté de rapporter ce travail, malgré un emploi du temps très chargé. Je suis très reconnaissant à Jean-Claude Romano, Antonio Ulzega et Roger Pantalacci pour avoir bien voulu participer au jury de cette thèse.

Je remercie également le personnel du Service Géologique Régional de Corse du BRGM à Bastia pour son accueil toujours sympathique et son assistance sans faille. Je remercie en particulier Eric Palvadeau pour son amitié et sa disponibilité… Mais aussi Bernadette, Khy-Meng, Yvan et Jean-Yves.

Je remercie aussi l'ensemble des personnes que j'ai pu rencontrer dans les différents laboratoires où je m'a accueilli lors de mes visites au sein du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine à Brest, à Philippe Rossi du BRGM d'Orléans pour son appui, à Paolo Orrù de l'Université de Cagliari et à Bruno Andral du centre Ifremer de Toulon pour m'avoir convié à participer à des campagnes à la mer.

Je veux aussi rendre hommage à toutes les personnes que j'ai côtoyées au laboratoire de l'Université de Corse ou à bord des bateaux, parmi lesquelles, Angela, Mathieu, Axel, Isabelle, Mariano, Giuseppe, Jacques, Anne-Sophie, Francesco, Marc, ainsi que l'ensemble des marins. Qu'elles reçoivent ici toute ma sympathie !

Je remercie l'Office de l'Environnement de la Corse et la Collectivité Territoriale de Corse de leur support financier nécessaire à ce travail, ainsi que le SHOM et le BRGM pour la mise à disposition des données bathymétriques et sédimentologiques.

Je tiens également à saluer chaleureusement M. Fabresse, mon professeur de SVT au lycée du Quesnoy, qui a su me faire aimer encore davantage la Géologie et sa belle région de Corbère-les-Cabanes…

Je voudrais enfin remercier mes parents pour leur soutien et leur encouragement de chaque instant, ainsi que mon frère François et l'ensemble de ma famille. Je dédie à tous ce travail, ainsi qu'à mes grands-parents…

Tutti i ghjorni si n'impara.

On apprend chaque jour…

RÉSUMÉ

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet d'étude globale du littoral marin de Corse (LIMA), élaboré par l'Office de l'Environnement de la Corse. Elle avait pour objectifs de préciser et de cartographier les principaux traits morphologiques et sédimentologiques de la plate-forme insulaire entre 0 et -100m de profondeur, d'évaluer la dynamique sédimentaire sur la plate-forme en relation avec les contraintes hydrodynamiques, et de reconstituer l'évolution du littoral au cours du Quaternaire récent.

La première partie de ce travail consiste en une analyse globale, puis détaillée, des principaux traits morphologiques des plates-formes de la Corse, à partir des données bathymétriques et du résultat des traitements morphologiques par ombrage d'un modèle numérique de terrain. Cette analyse a permis de découvrir une morphologie très contrastée d'un secteur à l'autre et d'aboutir à une carte géomorphologique de synthèse couvrant l'ensemble des plates-formes de la Corse. A l'Ouest, la plate-forme est étroite et profondément entaillée par les canyons qui sont en connexion avec le relief terrestre. Les plates-formes de la Balagne et des Agriates présentent une morphologie karstique caractéristique, héritée des processus d'érosion qui ont affecté leur substratum sédimentaire durant les périodes d'émersion. A l'Est, la plate-forme est plus large et régulière. Enfin, les fonds au Nord du Cap Corse revêtent une morphologie particulière, avec des monts sous-marins et des rides topographiques de grandes dimensions.

Dans une seconde partie, la première cartographie d'ensemble homogène et complète de l'environnement sédimentaire des fonds marins insulaires a été dressée. En complément, une cartographie plus détaillée des plates-formes de la Balagne et des Agriates, et de celle des Bouches de Bonifacio a aussi été levée. Les documents établis constituent la synthèse des nombreuses données recueillies grâce à des techniques d'investigation complémentaires (plomb suiffé, photographies aériennes, sonar à balayage latéral, sismique-réflexion haute résolution, prélèvements, carottage, observations par vidéo sous-marine…). Ils révèlent la distribution et la variété des faciès sédimentaires dans des zones sous-marines de Corse auparavant peu ou mal connues. Les différents faciès sédimentaires qui y ont été reconnus sont caractéristiques des plates-formes de Méditerranée. La couverture de sédiments meubles est en général mince, et la teneur très élevée de la fraction organogène de ces sédiments traduit la faiblesse des apports terrigènes venant du continent. Cette étude montre en outre que la répartition des figures sédimentaires et des faciès de fond meuble circa-littoraux dans les Bouches de Bonifacio est intimement liée à la présence de forts courants de fond qui traversent le détroit. En Balagne, les structures sédimentaires observées traduisent l'influence prépondérante des tempêtes sur la répartition des différents faciès.

Enfin, dans une troisième partie, des éléments de réponse sur l'évolution du littoral de la Corse au cours de la fin du Quaternaire sont apportés. Les principaux paliers de la transgression flandrienne formant une séquence au niveau mondial ont été identifiés dans les fonds insulaires. Le niveau eustatique à -55m, correspondant à l'épisode froid du Younger Dryas (-11 300 ans BP), est particulièrement bien visible dans la morphologie de la plate-forme corse. Un paléo-rivage plus ancien, prélevé par carottage sur la plate-forme des Agriates, a été daté à 28 400 ± 300 ans BP. Il n'est pas exclu que cette ancienne ligne de rivage, actuellement immergée par -75m de fond, corresponde à un niveau de stationnement eustatique, en relation avec des cordons littoraux fossiles observés au large de Bastia.

TABLE DES MATIÈRES

Évolution récente et sédimentation des plates-formes continentales de la Corse

RÉSUMÉ **1**

TABLE DES MATIÈRES **2**

INTRODUCTION ET OBJECTIF DU TRAVAIL **7**

CHAPITRE I : CADRE GÉOLOGIQUE, SÉDIMENTOLOGIQUE ET HYDRODYNAMIQUE **9**

1 Cadre géographique 10
2 Contexte géologique 11
2.1 Géologie de la Corse 11
2.2 Les marges continentales de la Corse 15
2.2.1 La marge orientale 15
2.2.2 La marge occidentale 15
2.2.3 La marge sud 16
3 Contexte hydrodynamique 16
3.1 Régime des vents marins et action des houles 16
3.2 Caractéristiques des courants marins 17
4 Caractéristiques sédimentologiques des plates-formes de Méditerranée 19
4.1 Avant propos 19
4.2 Faciès sédimentaires du domaine infra-littoral 23
4.2.1 Les sables du « prisme littoral » 23
4.2.1.1 Faciès des Sables de Haut Niveau (SHN) *23*
4.2.1.2 Faciès des Sables Fins Bien Calibrés (SFBC) *23*
4.2.2 L'herbier à *Posidonia oceanica* (HP) 23
4.2.3 Faciès des Sables Grossiers terrigènes (SG) 24
4.3 Faciès sédimentaires du domaine circalittoral 24
4.3.1 Le faciès des Sables Grossiers et fins graviers sous l'influence des Courants de Fond (SGCF) 24
4.3.2 Le faciès des sables du Détritique Côtier (DC) 25
4.3.3 Cas particulier du Maërl 25
4.3.4 Les sables fins du Détritique Envasé (DE) et sables vaseux détritiques du large 25
4.3.5 Le faciès des sables grossiers détritiques du Large (DL) 26
4.3.6 La biocœnose de la Roche du Large (RL) 26
4.3.7 Autres faciès 26
4.3.7.1 Les fibres rouies de posidonies *26*
4.3.7.2 Les dépôts d'origine anthropique *26*

CHAPITRE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES 28
1 Origine des données et campagnes à la mer 29
1.1 Recensement des données existantes 29
1.1.1 Données bathymétriques 29
1.1.1.1 Données sources 29
1.1.1.2 Numérisation et mise à disposition des données 30
1.1.2 Données historiques de nature de fond 31
1.1.2.1 Déroulement des levés hydrographiques 31
1.1.2.2 Exploitation des données anciennes 32
1.1.2.3 Limites à l'utilisation des données anciennes 36
1.1.3 Données récentes de nature de fond 37
1.1.3.1 Données BRGM 37
1.1.3.2 Données STARESO 37
1.1.3.3 Données DDE-2A 38
1.1.3.4 Données DDE-2B 38
1.1.4 Utilisation de photographies aériennes 38
1.2 Acquisition de données nouvelles 38
1.2.1 Campagnes d'acquisition menées dans le cadre du projet LIMA 38
1.2.1.1 Campagnes LIMA 1 & 2 38
1.2.1.2 Campagne LIMA Balagne 39
1.2.2 Autres campagnes à la mer 39
1.2.2.1 Campagne CANARI II 39
1.2.2.2 Campagne Geocorse 03 40
1.2.2.3 Campagne Bocche 2003 40
2 Travaux réalisés et données recueillies 40
2.1 Techniques d'études indirectes utilisées en mer 40
2.1.1 La sismique réflexion 40
2.1.1.1 Matériel mis en œuvre 40
2.1.1.2 Couverture de profils obtenue 40
2.1.2 Le sonar à balayage latéral 42
2.1.2.1 Caractéristiques de fonctionnement 42
2.1.2.2 Matériel mis en œuvre 43
2.1.2.3 Levés réalisés à l'aide du sonar latéral 43
2.2 Techniques d'observation directe à l'interface eau-sédiment 45
2.2.1 Observation des fonds par caméra-vidéo 45
2.2.1.1 Matériel mis en œuvre 45
2.2.1.2 Stations de vidéo sous-marine 45
2.2.2 Prélèvements de sédiments à la benne 45
2.2.2.1 Matériel mis en œuvre 45
2.2.2.2 Échantillonnage réalisé 46
2.3 Prélèvements de carottes sédimentaires 47
2.3.1.1 Matériel mis en œuvre 47
2.3.1.2 Carottes obtenues 47
2.4 Synthèse 48
3 Exploitation des données nouvelles 49
3.1 Traitement des données bathymétriques 49
3.2 Traitement et mosaïquage des données sonars 49
3.3 Analyses sédimentologiques en laboratoire 50
3.3.1 Analyses granulométriques 50
3.3.1.1 Protocole mis en oeuvre 50
3.3.1.2 Exploitation des analyses granulométriques 51
3.3.2 Analyses calcimétriques 51
3.3.3 Extraction de la fraction argileuse 52

3.3.4 Observations au MEB 53
3.4 Traitement et visualisation des données à l'aide d'un SIG 53

CHAPITRE III : MORPHOLOGIE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE..... 55
1 Introduction - Morphologie générale des plates-formes de la Corse 56
2 Traits morphologiques des principaux secteurs 58
2.1 Morphologie de la plate-forme orientale..... 58
2.1.1 Principaux traits morphologiques..... 58
2.1.2 Morphologies particulières observées sur la plate-forme orientale 66
2.1.2.1 Les reliefs linéaires au large de Bastia 66
2.1.2.2 Les anciens champs de dunes..... 68
2.1.2.3 Les barres sableuses à l'embouchure du Tavignano 69
2.2 Morphologie des plates-formes du Cap Corse 70
2.2.1 La plate-forme orientale du Cap Corse 70
2.2.2 La plate-forme nord du Cap Corse..... 70
2.2.2.1 Configuration générale 70
2.2.2.2 La plate-forme interne au Nord du Cap Corse 72
2.2.2.3 La plate-forme externe au Nord du Cap Corse..... 72
2.2.3 La plate-forme occidentale du Cap Corse 77
2.3 Morphologie de la plate-forme de la Balagne et des Agriates 78
2.3.1 Le secteur de la Baie de Calvi..... 78
2.3.2 La plate-forme de la Balagne 81
2.3.2.1 La pente côtière..... 85
2.3.2.2 La plate-forme externe et les dépressions isolées 85
2.3.3 Le secteur de l'Ostriconi 86
2.3.4 Plate-forme des Agriates 86
2.3.5 Synthèse 88
2.4 Morphologie de la plate-forme occidentale 90
2.5 Morphologie des plates-formes des Bouches de Bonifacio 93
2.5.1 La plate-forme à l'Ouest du détroit..... 94
2.5.1.1 La plate-forme interne..... 94
2.5.1.2 La plate-forme externe 94
2.5.2 La plate-forme à l'Est du détroit 99
3 Synthèse géomorphologique sur les plates-formes de la Corse 105
4 Comparaison morphologique avec d'autres plates-formes du proche pourtour méditerranéen 108
4.1 Les plates-formes de Sardaigne..... 108
4.2 La plate-forme du golfe du Lion 108
4.3 La plate-forme de la Provence 109
4.4 La plate-forme de la Côte d'Azur 109
5 Conclusion..... 109

CHAPITRE IV : LES SÉDIMENTS SUPERFICIELS DES PLATES-FORMES DE LA CORSE 110
1 Cartographie « historique » des formations superficielles à partir des levés anciens du SHOM 111
1.1 Faciès principal de nature de fond..... 111
1.2 Faciès secondaire de nature de fond..... 114
1.3 Mise en évidence d'une modification anthropique du trait de côte 115
1.4 Fiabilité des cartes « historiques » de nature de fond 115
1.4.1 Fiabilité du faciès principal de nature de fond 115
1.4.2 Fiabilité du faciès secondaire de nature de fond 117
1.5 Conclusion sur les données « historiques »..... 117

2 Cartographie d'ensemble au 1/100 000 de la nature des fonds du plateau insulaire de la Corse 118
2.1 Réalisation de la carte de synthèse au 1/100 000 118
2.2 Analyse des principaux ensembles morpho-sédimentologiques 130
2.2.1 La plate-forme orientale 130
2.2.2 Les plates-formes du Cap Corse 131
2.2.3 Les plates-formes de la Balagne et des Agriates 135
2.2.4 La plate-forme occidentale 135
3 Conclusion 136

CHAPITRE V : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORMES DE LA BALAGNE ET DES AGRIATES 137
1 Étude et cartographie détaillée des formations superficielles des plates-formes de la Balagne et des Agriates 138
1.1 La répartition des faciès sédimentaires 138
1.1.1 Réalisation de la carte de synthèse au 1/25 000 138
1.1.2 Feuille Calvi 150
1.1.3 Feuille Algajola 153
1.1.4 Feuille Ile Rousse – Ostriconi 155
1.1.5 Feuille Ouest Agriates 156
1.1.6 Feuille Nord Agriates 156
1.2 Variation de la fraction organogène des sédiments 157
1.3 Variation de trois paramètres granulométriques 158
2 Dynamique sédimentaire au large de la Balagne et des Agriates 164
2.1 La baie de Calvi 164
2.1.1 La répartition des sables vaseux 164
2.1.2 La répartition du faciès SGCF 165
2.1.3 Les figures sédimentaires hexagonales 167
2.2 Les plates-formes de la Balagne et des Agriates 168
2.2.1 Les figures transversales 168
2.2.2 Les dunes barkhanoïdes et les trainées sableuses 169
3 La couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse 173
3.1 Méthodologie 173
3.1.1 Dépouillement des profils sismiques haute résolution 173
3.1.2 Modélisation de la répartition de l'épaisseur de la couverture sédimentaire quaternaire sur la plate-forme à l'aide des données sismiques 173
3.2 Variation de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse 176
3.2.1 Le secteur de la baie de Calvi 176
3.2.2 La plate-forme de la Balagne et des Agriates 177
3.2.3 Le secteur du golfe de Saint Florent 178
3.2.3.1 Répartition de l'épaisseur sédimentaire dans le golfe de Saint Florent 178
3.2.3.2 Mise en évidence de la migration du chenal principal du Liscu 178
3.2.4 Le secteur de Canari 180
3.2.4.1 Répartition de l'épaisseur sédimentaire sur le secteur de Canari 180
3.2.4.2 Évaluation de l'impact des rejets issus de la mine d'amiante de Canari sur le bilan sédimentaire global de la plate-forme 180
3.2.5 Le secteur de la marine de Giottani 183
4 Conclusion 184

CHAPITRE VI : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORME DES BOUCHES DE BONIFACIO 185
1 Les sédiments superficiels des Bouches de Bonifacio (Corse – Sardaigne) 186
1.1 Avant propos 186
1.2 Contexte de la zone d'étude 186
1.2.1 Méthodologie 188
1.2.2 Résultats 191
1.2.2.1 Le substratum rocheux 191
1.2.2.2 La répartition des faciès sédimentaires 193
2 Dynamique sédimentaire dans les Bouches de Bonifacio 197
2.1 Distribution des figures sédimentaires 197
2.1.1 Les figures sédimentaires longitudinales 197
2.1.2 Les figures sédimentaires transversales 199
2.2 Distribution des faciès sédimentaires et relations avec le facteur hydrodynamique 199
2.3 Comparaison avec les données courantologiques et discussion 200
2.3.1 Acquisition des profils ADCP 200
2.3.2 Corrélation des données ADCP avec la répartition des figures sédimentaires . 200
2.4 Conclusion 203
3 Synthèse 203

CHAPITRE VII : HISTOIRE QUATERNAIRE RÉCENTE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE 204
1 Étude d'une carotte sédimentaire prélevée dans une dépression karstique au N-W des Agriates 205
1.1 Site de prélèvement 205
1.2 Remplissage sédimentaire des dépressions 206
1.3 Étude de la microfaune 208
1.4 Datation radiocarbone 211
1.5 Interprétation chronologique des dépôts 211
1.6 Discussion 212
1.7 Conclusion 214
2 Les témoins d'anciens niveaux de stationnement marin 216
2.1 Les plates-formes des Bouches de Bonifacio 216
2.1.1 Les paléo-surfaces d'abrasions 216
2.1.2 Beach-Rocks et cordons littoraux 218
2.2 Les cordons littoraux de la plate-forme orientale 220
2.3 Le Cap Corse 221
2.4 Les plates-formes occidentales 221
3 Conclusion 221

CONCLUSIONS GÉNÉRALES 222

BIBLIOGRAPHIE 228

LISTE DES FIGURES, PLANCHES ET TABLEAUX 240

ANNEXES 249

INTRODUCTION ET OBJECTIF DU TRAVAIL

La Corse possède environ 1000 km de côtes, ce qui représente plus de la moitié du littoral français de Méditerranée. Pour autant, en l'absence d'études approfondies, le milieu sous-marin des plates-formes insulaires demeurait jusqu'à présent peu ou mal connu.

Cette étude s'inscrit pour partie dans le cadre du projet d'étude globale du littoral marin de Corse (projet LIMA) élaboré en 1997 par l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC), en partenariat avec divers organismes publics : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, DIREN, IFREMER et BRGM.
Ce projet avait pour objectif principal d'acquérir et de synthétiser les connaissances sur la nature et la qualité des fonds marins du plateau insulaire corse, entre 0 et -100m de profondeur. Il s'agissait d'étudier les milieux physiques et biologiques, afin d'aboutir à une meilleure préservation et gestion de l'environnement sur un secteur très fréquenté par les activités de la pêche et du tourisme.
Dans le cadre de ce projet LIMA, une étude réalisée en collaboration par l'Université de Corse et le BRGM avait pour objectif de préciser et de cartographier les principaux traits morphologiques et sédimentologiques de la plate-forme corse entre 0 et -100m de profondeur. L'ensemble des plates-formes de la Corse était concerné à l'exception du secteur des Bouches de Bonifacio. La phase I du programme (2001), a été consacrée à la réalisation d'une cartographie à l'échelle 1/100 000 de la nature des fonds à partir de la compilation de données existantes et grâce à l'acquisition de données nouvelles. Au cours d'une seconde phase débutée en 2002, des recherches plus approfondies ont été menées afin d'établir une cartographie détaillée au 1/25 000 (bathymétrie, sédimentologie) d'un secteur spécifique : la plate-forme continentale de la Balagne et des Agriates.

Dans le cadre de cette thèse, j'ai participé pleinement à la mise en œuvre et à la réalisation des phases I et II du projet LIMA, dont les principaux résultats et produits obtenus (cartes de morphologie des fonds, cartes de nature de fonds au 1/ 100 000 et 1/25 000…) sont repris dans ce tapuscrit.

A la suite de l'interruption du projet LIMA, que l'on peut espérer provisoire, mes travaux se sont focalisés sur d'autres secteurs de la plate-forme, et en particulier les Bouches de Bonifacio, dans le cadre d'un projet Interreg réunissant les Universités de Corse, de Cagliari et le BRGM.

Les objectifs de ce travail sont multiples. Au travers d'une approche globale, il s'agit d'accéder à une meilleure connaissance de la morphologie des plates-formes de la Corse au travers d'une étude bathymétrique détaillée, d'établir une première cartographie d'ensemble, homogène et précise, de la nature sédimentaire des fonds marins insulaires, d'évaluer la dynamique sédimentaire sur la plate-forme en relation avec les contraintes hydrodynamiques, et de reconstituer l'évolution du littoral au cours du Quaternaire récent.

Ce mémoire s'articule autour de sept chapitres :

- *Dans un premier chapitre*, je présenterai le cadre géologique de la Corse, et les conditions hydrodynamiques qui règnent sur ses côtes. Je reviendrai ensuite sur la description des différents faciès sédimentaires caractéristiques des plates-formes continentales de Méditerranée, ainsi que sur la classification descriptive qui a été utilisée dans le cadre de ce travail.

- *Dans un second chapitre*, j'évoquerai l'origine des données pré-existantes et l'acquisition de données nouvelles au cours de campagnes océanographiques le long des côtes insulaires. Enfin, je discuterai du traitement et de l'exploitation de ces données à la base de mon travail.

- *Dans un troisième chapitre*, je procéderai à une analyse globale puis détaillée de la morphologie des plates-formes de la Corse, à partir des données bathymétriques et du résultat des traitements morphologiques par ombrage du modèle numérique de terrain. Cette analyse permettra d'aboutir à une carte géomorphologique de synthèse couvrant l'ensemble des plates-formes corses.

- *Dans un quatrième chapitre*, je présenterai la toute première cartographie d'ensemble de la nature des fonds du domaine sous-marin des plates-formes de la Corse.

- *Dans les cinquième et sixième chapitres*, je proposerai une cartographie sédimentaire détaillée sur deux secteurs clés du plateau insulaire : le secteur de la Balagne et des Agriates, et celui du détroit des Bouches de Bonifacio, entre la Corse et la Sardaigne. Dans chacun des deux chapitres, je traiterai ensuite de la dynamique sédimentaire en me basant sur la répartition des figures sédimentaires et des faciès de nature de fond.

- *Dans un septième et dernier chapitre*, je finirai en évoquant l'évolution quaternaire du domaine de plate-forme, au travers de la reconstitution des variations eustatiques fini-quaternaires.

CHAPITRE I : CADRE GÉOLOGIQUE, SÉDIMENTOLOGIQUE ET HYDRODYNAMIQUE

CHAPITRE I : CADRE GÉOLOGIQUE, SÉDIMENTOLOGIQUE ET HYDRODYNAMIQUE

1 Cadre géographique

La Corse est une île de Méditerranée occidentale séparant la mer Liguro-Provençale à l'Ouest, de la mer Tyrrhénienne à l'Est (Fig. 1.1 & 1.2). Avec une superficie de 8 722 km^2 et une altitude moyenne de 568 mètres, la Corse est la plus petite mais aussi la plus montagneuse des trois grandes îles de la Méditerranée occidentale (Corse, Sardaigne et Sicile). Plus proche de la Toscane (90 km à l'Est) que de la Côte d'Azur (à environ 200 km au NW), elle est séparée de la Sardaigne, au Sud, par le détroit des Bouches de Bonifacio, large de 13 km. Du Nord au Sud, 183 km séparent la pointe du Cap Corse de Bonifacio. La largeur E-W la plus importante de l'île est de 83,5 km. Elle compte plus de 20 sommets dépassant 2000m, dont le plus important est le Monte Cinto qui culmine à 2710m.

Le rivage de la Corse s'étire sur une longueur de 1047 km, ce qui représente plus de la moitié du littoral français de Méditerranée, et 14 % des côtes hexagonales (O.E.C., 2000). La spécificité du rivage insulaire est due à la forte proportion de côtes rocheuses (71%). Le littoral sableux se concentre essentiellement sur la façade maritime orientale de l'île.

La Corse possède de nombreux cours d'eau dont la répartition est conditionnée par la morphologie de l'île. Le régime de ces cours d'eau est très irrégulier, avec des variations de 1 à 450 sur le versant oriental (O.E.C, 2000). Les fortes pentes sont à l'origine de crues très brusques et dévastatrices. La plupart des bassins versants couvrent moins de 500 km², et les cours d'eau ont une taille modeste, en liaison avec la faible largeur de l'île et la proximité mer/montagne. Les principales rivières de l'île sont le Golo (85km) et le Tavignano (58km), qui se jettent toutes deux sur la façade orientale.

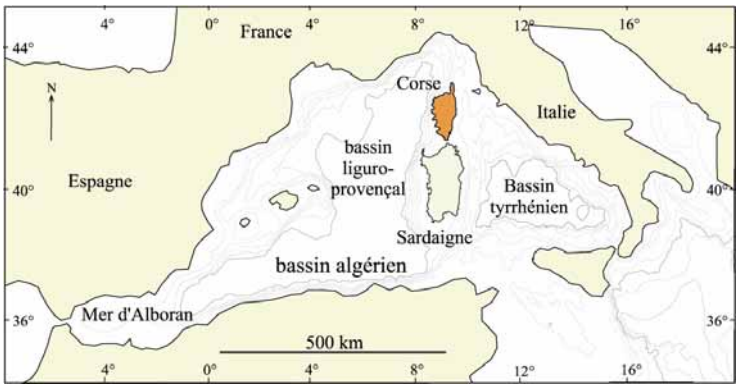


Figure 1.1 – Localisation de la Corse au cœur de la Méditerranée occidentale.

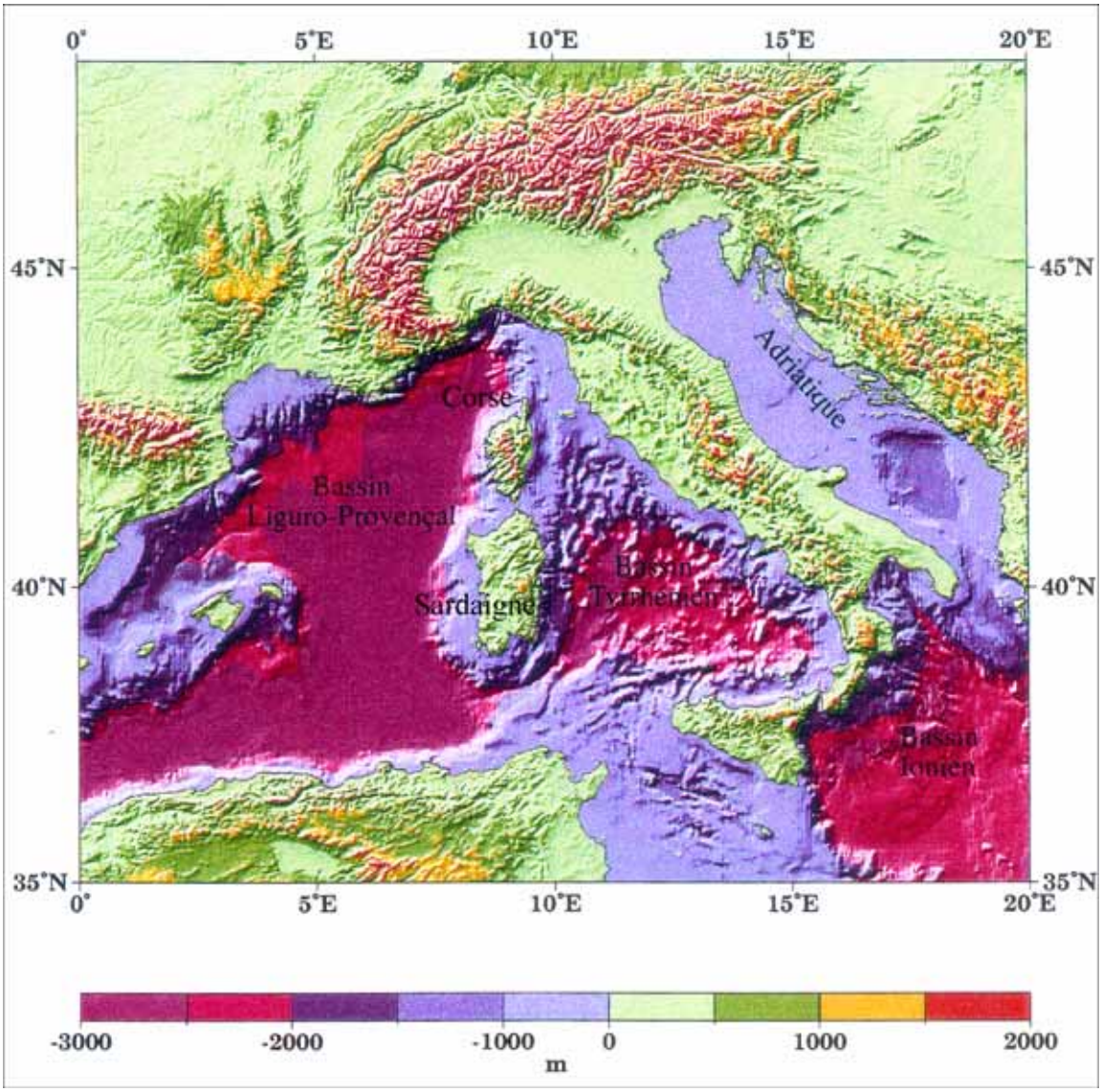


Figure 1.2 – Carte morpho-bathymétrique de la Méditerranée occidentale (d'après Contrucci, 1999).

2 Contexte géologique

2.1 Géologie de la Corse

Morphologiquement, on distingue classiquement la Corse orientale de la Corse occidentale, de part et d'autre d'une ligne reliant l'Ostriconi à Solenzara, en passant par Corte, et jalonnée par une dépression centrale axée sur un réseau d'accidents NNW-SSE (Caron & Bonin, 1980). Cette dépression divise la Corse en deux grandes entités géologiques distinctes : la Corse hercynienne au Sud-Ouest et la Corse alpine au Nord-Est (Fig. 1.3).

La Corse hercynienne, qui occupe les deux-tiers SW de l'île, est essentiellement granitique. Elle résulte de la mise en place d'un vaste batholite polyphasé entre 350 et 260 Ma (Rossi *et al.*, 1995), qui s'est déroulée en trois phases successives. La première phase plutonique calco-alcaline entre le Carbonifère inférieur et le Westphalien (Rossi, 1986 ; Rossi et Cocherie, 1991), est suivie d'une phase de volcanisme calco-alcalin au cours du Permien inférieur, avant la mise en place de complexes plutoniques alcalins annulaires à la fin du Permien (Vellutini, 1977 ; Caron & Bonin, 1980). Au sein de ce batholite, quelques rares témoins de

séries métamorphiques antégranitiques et de séries paléozoiques sont observables dans la région de Calvi et en Balagne (Durand-Delga, 1978). Ces témoins anté-batholitiques ont des âges qui s'échelonnent du Précambrien supérieur au Dévonien. Il est admis que lors de l'orgenèse hercynienne, l'ensemble Maure-Estérel-Tanneron faisait parti du Gondwana.

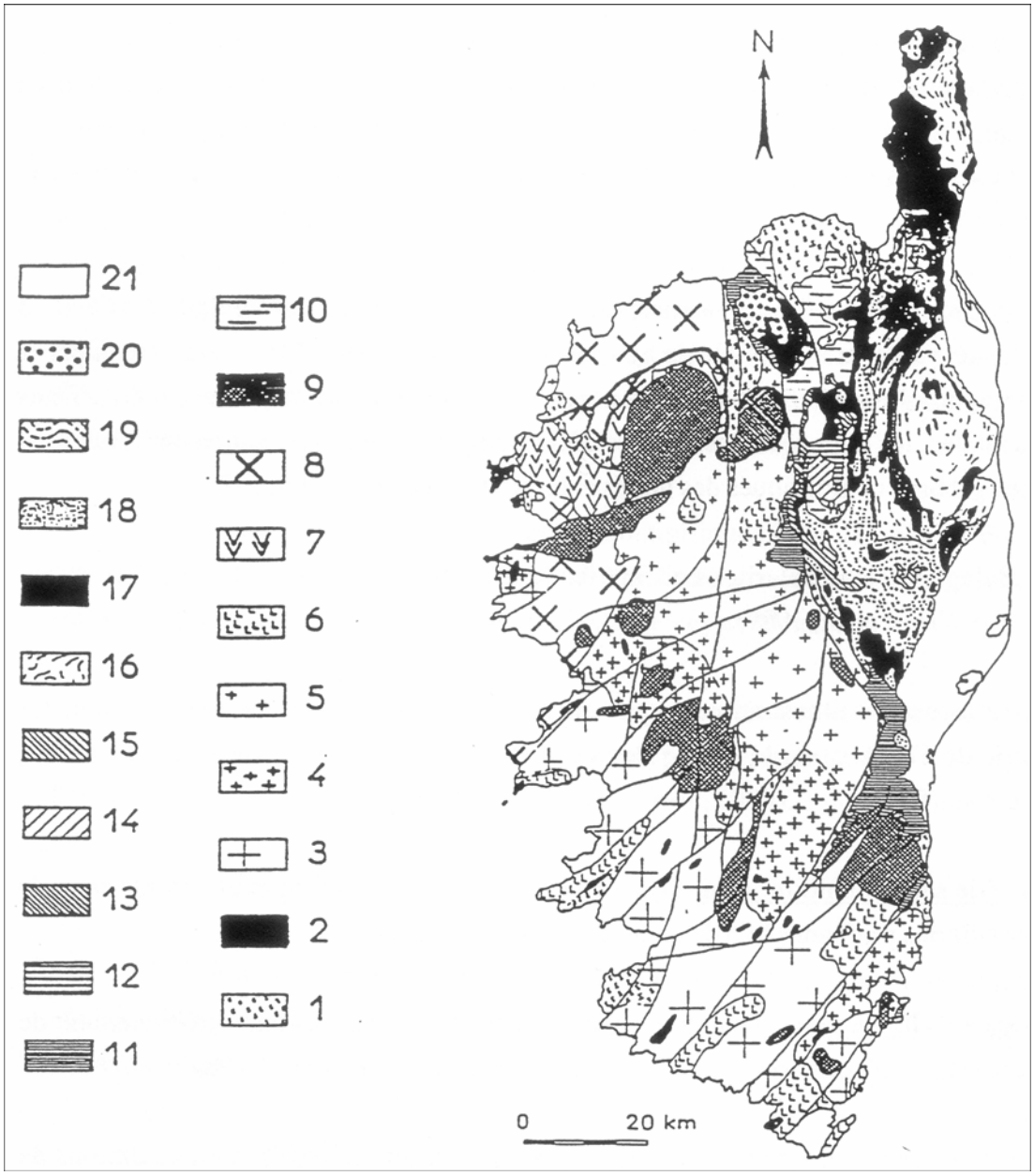


Figure 1.3 – Schéma structural de la Corse (d'après Caron & Bonin, 1980).
Légende : 1 : Séries métamorphiques antégranitiques et séries paléozoïques ; 2 : gabbros-diorites ; 3 : granodiorites et monzogranites porphyroides ; 4 : granodiorites et tonalites ; 5 : granodiorites et monzogranites ; 6 : granites leucocrates ; 7 : volcanisme calco-alcalin ; 8 : série subalcaline potassique ; 9 : complexes alcalins anorogéniques ; 10 : granites de Corse orientale ; 11 : séries autochtones ; 12 : unité de Sant'Angelo ; 13 : unité de Corte ; 15 : série de Bagliacone-Riventosa ; 16 : série de la Castagniccia ; 17 : ophiolites ; 18 : série de Santo Pietro di Tenda ; 19 : série de l'Inzecca ; 20 : unité allochtone superficielle ; 21 : Néogène et Quaternaire.

La Corse alpine occupe le tiers NE de l'île. Elle se situe dans une position originale au centre de la chaîne alpine de Méditerranée occidentale, entre l'arc des Alpes occidentales et ligures au Nord, et les unités calabraises au Sud (Lahondère, 1996). Son évolution géodynamique demeure très discutée. Elle est constituée d'un empilement de nappes ophiolitiques et continentales. L'histoire alpine de la Corse débute au Trias avec l'installation d'une marge passive qui s'ouvre au SE vers l'océan Liguro Piémontais à partir du Jurassique moyen. La fermeture de l'océan alpin commence au début du Crétacé supérieur par une succession de subductions intraocéaniques en relation avec le domaine Apuléen.

En Corse, avant la mise en place des nappes alpines, la transgression du Paléocène – Eocène s'est avancée du SE vers le NW, (en considérant la Corse dans sa position actuelle), (Amaudric du Chaffaut, 1982). Les dépôts éocènes reposent sur le socle hercynien et sur différents termes sédimentaires des unités parautochtones. La transgression s'est donc avancée sur une morphologie structurée et contrastée

La mise en place des nappes alpines sur le socle Corse s'est effectuée à l'Eocène moyen à supérieur avec une vergence de l'Est vers l'Ouest (Durand-Delga, 1984). Elles sont principalement composées par la série ophiolitique (Ohnenstetter *et al.*, 1975) et par la couverture sédimentaire (Jurassique supérieur à Crétacé supérieur) formant les schistes lustrés. En Balagne, les séries océaniques sont obductées sur les dépôts autochtones de l'Eocène moyen. A Corte, les unités alpines chevauchent l'Eocène inférieur (Ilerdien) par l'intermédiaire des écailles de Corte. Plus au SE, dans la région de Solaro, les unités océaniques surmontent une série flysch rapportée à l'Eocène moyen à supérieur.
En fonction du degré de métamorphisme des roches du domaine alpin (faciès schiste bleu), plusieurs unités structurales ont été reconnues (Caron *et al.*, 1979 ; Gibbons *et al.*, 1986).
L'extension actuelle des nappes alpines en Corse est limitée par le contact majeur qui sépare les 2 ensembles. Placé entre la Balagne et le Nebbio, le massif du Tenda a été recouvert par les nappes alpines comme en témoigne la présence d'une klippe tectonique et la déformation des séries éocènes. Au Nord, le Cap Corse est constitué par un empilement de nappes alpines d'origines diverses (Lluch, 1989 ; Lahondère, 1996). Le socle alpin du Cap se prolonge certainement vers le Nord comme en témoigne l'îlot de Gorgona constitué de serpentines et situé au NE du Cap.

Après la mise en place des nappes alpines, la période de l'Eocène supérieur à l'Oligocène inférieur est marquée par une extension post orogénique (Jolivet 1997) soulignée par l'apparition d'un métamorphisme type schiste vert qui peut localement se superposer à un métamorphisme type schiste bleu.

A l'Oligocène, la collision alpine a provoqué un contexte distensif qui affecte l'Europe de l'Ouest. Cette dynamique se traduit par l'ouverture de bassins en distensions.
Pendant cette période, un rift s'est installé entre la Provence et le bloc Corso Sarde. Ce fossé a été partiellement comblé par des dépôts évaporitiques à influence marine comme dans la région de Marseille ou par des séries conglomératiques comme dans le canyon des Stoechades, au large de Saint Tropez (Groupe Estocade, 1977). En Corse, seul l'Oligocène supérieur continental a été reconnu dans la région d'Ajaccio (Ferrandini *et al.,* 1999). Par contre, il est largement développé sous forme de dépôts marins profonds dans la ride de Pianosa comme le montrent les forages Martina 1 et Mimosa 1 (Cornamusini *et al.*, 2002). Le modèle de fermeture du bassin ligure proposé par Gueguen *et al.* (1998), montre bien que le rift oligocène était profond et limité par des marges abruptes qui évolueront en marges passives au Miocène.

L'ouverture du bassin Ligure (Genneseaux & Réhault, 1975, Réhault, 1981, Réhault *et al.*, 1984, Rollet *et al.*, 2002) correspond au détachement d'une micro plaque du continent européen suivi d'une rotation provoquée par une océanisation d'arrière arc.
De nombreux auteurs ont proposé des scénarii concernant la rotation du bloc Corso – Sarde. Les données paléomagnétiques, des datations radiochronologiques et biostratigraphiques (Gattacceca, 2001, Edel *et al.*, 2001, Ferrandini *et al.*, 2003) indiquent que l'ouverture anti-horaire du bassin Ligure s'accompagne d'une rotation de 45°, qui commence entre 23 et 21 Ma et se termine autour de 15 Ma.
Pendant la rotation et l'ouverture océanique se développent les bassins miocènes au nombre de quatre en Corse (Orszag-Sperber & Pilot, 1976). Un point majeur de cette marge passive est l'importance du magmatisme calco alcalin (Rossi *et al.*, 1998) dont l'origine est toujours discutée.
Pendant cette période, sur la côte orientale de la Corse se développent le bassin miocène d'Aléria et plus au Nord celui probable de la Marana. La série stratigraphique du bassin d'Aléria s'échelonne du Burdigalien supérieur au Plio-Quaternaire. L'épaisseur de cette série est de 2000m au niveau du trait de côte et se développe vers l'Est. La forme rhomboédrique du bassin d'Aléria suggère un contrôle tectonique de la sédimentation. Le prolongement vers le SE de la faille méridienne au-delà de Solenzara limite le bassin miocène (Contrucci,1998). Morphologiquement, le prolongement de cette faille vers le SE correspond à la limite entre le bassin et la plate forme est de Bonifacio.
Au Miocène inférieur, le Cap Corse n'était pas en relief. Il devait correspondre à une zone de plate-forme balayée par des courants de marées, comme le suggèrent les formations de Saint Florent (Ferrandini *et al.,* 1998).
Le Sud de la Corse et le Nord de la Sardaigne sont en continuité géologique. Coté Est, le socle des Bouches de Bonifacio est probablement limité par le prolongement de la faille – Ostriconi-Solenzara. Dans la partie ouest des Bouches, la position du toit du substratum est conditionnée par les bassins de Bonifacio, Castelsardo et Porto Torres (Thomas & Gennesseau 1986).

Au Miocène supérieur et Pliocène, la Corse est affectée par deux évènements importants, la surrection des reliefs alpins au Tortonien et l'évènement messinien :
- La mise en relief de l'ensemble Castagniccia – Cap Corse date du Tortonien. C'est probablement pendant cette période que se mettent en place les reliefs alpins selon des structures (antiformes et synformes) NS.
La chronologie de la mise en place de ces reliefs est confirmée par une étude thermochronologique récente par traces de fission sur apatite, qui a montré une zonation remarquable des âges avec un rajeunissement du SW vers le NE. La dénudation s'est amplifiée entre 26 et 20 Ma et entre 18-10 Ma (Zarki-Jakni *et al.*, 2004). Elle témoigne d'une dénudation en liaison avec le rifting Liguro-Provençal et suivie par l'extension Tyrrhénienne.
- Au Messinien la fermeture partielle de la Méditerranée entre 5,95 Ma et 5,32 Ma (Krijgsman *et al.*, 1999) entraîne une baisse eustatique qui se traduit par l'assèchement du canal de Corse. Un réseau hydrographique collecte les eaux de la marge Est-Corse, pour se diriger vers un bassin évaporitique situé plus au Sud (Aléria, 1979). Sur la marge occidentale, on assiste à la reprise du creusement des canyons et au dépôt d'évaporites dans le bassin. La dynamique de creusement par érosion régressive au Messinien est bien développée à l'Ouest des Bouches de Bonifacio (Guennoc *et al.*, 2005). Les incisions sont comblées par le Pliocène. A l'Est des Bouches de Bonifacio, la surface d'érosion est linéaire. Cette surface est recouverte par le prisme progradant du Pliocène. La remise en eau s'est effectuée au Pliocène inférieur voire au Messinien terminal. A terre, le Pliocène affleure actuellement au bord des étangs de la plaine orientale et dans les rias d'Ajaccio et de Propriano.
Les plates-formes quaternaires récentes évoluent dans un contexte lié à l'histoire Oligo-Miocène du domaine Ligure et Tyrrhénien.

2.2 Les marges continentales de la Corse

2.2.1 La marge orientale

La Corse est limitée à l'Est par le bassin nord Tyrrhénien, formé d'une succession de rides et de bassins orientés suivant une direction N-S parallèle à la côte (Fig. 1.4). Le bassin le plus profond est le canal de Corse situé juste au pied de la marge, et limité à l'Est par la ride de Pianosa. Ce bassin est comblé par des sédiments mésozoïques à actuels (Gennesseaux *et al.*, 1989). Selon Réhault (1981) et Réhault *et al.* (1985), le canal de Corse correspondrait à l'avant fosse d'un paléo-prisme d'accrétion, et la ride de Pianosa au paléo-prisme *s.s.* La marge Est-Corse, assimilable à une paléo-structure d'avant-arc, est le résultat de phases compressives (éocènes à burdigaliennes), suivie d'une phase distensive lors de l'ouverture de la mer Tyrrhénienne (Faccenna *et al*., 1996). Elle est limitée au Sud par la faille de Solenzara.

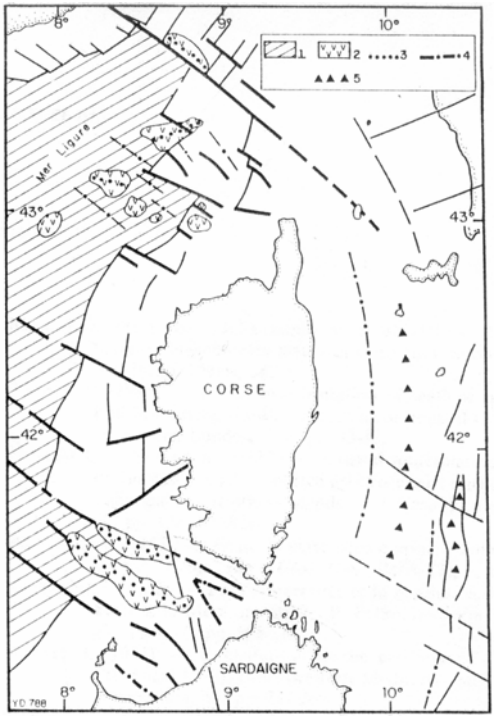


Figure 1.4 – Schéma structural des marges de la Corse (d'après Gennesseaux *et al.*, 1989).
Légende : 1 : croûte de type océanique ; 2 : rides et formations volcaniques ; 3 : ligne de crête des édifices volcaniques ; 4 : axes hauts ; 5 : axe des bassins.

2.2.2 La marge occidentale

A l'Ouest, la marge sous-marine est une marge passive, née du rifting oligo-miocène et fortement érodée ensuite durant la période messinienne (Gennesseaux *et al.*, 1989). Cette marge extrêmement étroite, à la pente très raide, a été profondément entaillée par de grands canyons au cours de l'exondation messinienne.

La marge Nord-Ouest, de Calvi au Cap Corse, présente une structure en échelon divisée par un réseau de rides de socle N 120 qui se prolongent jusqu'à la croûte océanique (Gennesseaux *et al.*, 1989). Selon ces auteurs, la structuration de la marge est analogue à celle d'une marge passive. Elle résulterait d'une distension NE-SW, perpendiculaire à la direction d'ouverture du bassin ligure (NW-SE). Cette distension aurait débuté lors de la phase de rifting initiale et se serait poursuivie au cours du Miocène inférieur à moyen. L'accident décrochant le plus important se situe sur le flanc nord du canyon de Saint-Florent. Au Nord du Cap Corse, un grand accident distensif analogue marque la séparation entre le golfe de Gênes et le bassin océanique ligure.

2.2.3 La marge sud

La marge méridionale des Bouches de Bonifacio est un seuil immergé qui joint la Corse à la Sardaigne. Elle présente également une structure en échelons découpée par des failles de direction N 120, par analogie avec ce qui peut-être observé sur la marge nord-est (Gennesseaux *et al.*, 1989).

3 Contexte hydrodynamique

3.1 Régime des vents marins et action des houles

Les vents ont une action majeure sur la dynamique sédimentaire, car ils sont responsables de la génération des houles et contribuent directement à l'équilibre morphodynamique des plages. La houle est une oscillation de profil sensiblement sinusoïdale, donc très régulière, qui se propage sur de grandes distances. Elle se manifeste de façon épisodique, en fonction des inégalités de pression et de la friction du vent. Les caractéristiques des houles en Méditerranées sont particulières en raison de la faible étendue de la zone d'action des vents sur la mer (fetch) au cours des tempêtes : longueur d'onde faible et période courte.

Le long des côtes la Corse, les grands vents dominants sont au nombre de six (Fig. 1.5) :

- *U Libeccio*, qui est un vent violent de secteur ouest à sud-ouest. Il expose les régions nord et la façade occidentale de l'île. Ce vent s'accompagne en hiver de fortes précipitations sur les versants exposés, alors qu'en été, il est associé à un temps sec et doux.

- *U Maestrale* (le mistral), qui est un vent de secteur nord-ouest, particulièrement violent et sec en été. Il affecte surtout la partie occidentale de la Corse.

- *A Tramuntana* (la tramontane), vent de secteur nord à nord-est, violent et froid. Lorsqu'il sévit en hiver, il est responsable de pluies soutenues.

- *U Grecale*, qui est un vent d'Est typiquement tyrrhénien qui accompagne de très fortes précipitations sur la façade orientale de l'île.

- *U levante* est un vent de secteur est à nord-est. Il peut être très violent entre l'automne et la fin de l'hiver.

- *Le siroco*, vent de secteur sud, chaud et humide. Il apporte souvent des poussières venant d'Afrique du Nord.

Au Sud de la Corse, le secteur des Bouches de Bonifacio est réputé pour être un endroit extrêmement venté (Fig. 1.6). Les vents y soufflent environ 300 jours/an, souvent avec violence (des rafales supérieures à 60-80km/h sont enregistrées 150 jours/an par la station de Pertusato). Les vents dominants sont toute l'année de secteur sud-ouest (U Libeccio) ou, notamment en hiver, de secteur nord-est (U Levante). Ces vents sont à l'origine de fortes houles dans les parages de Bonifacio.

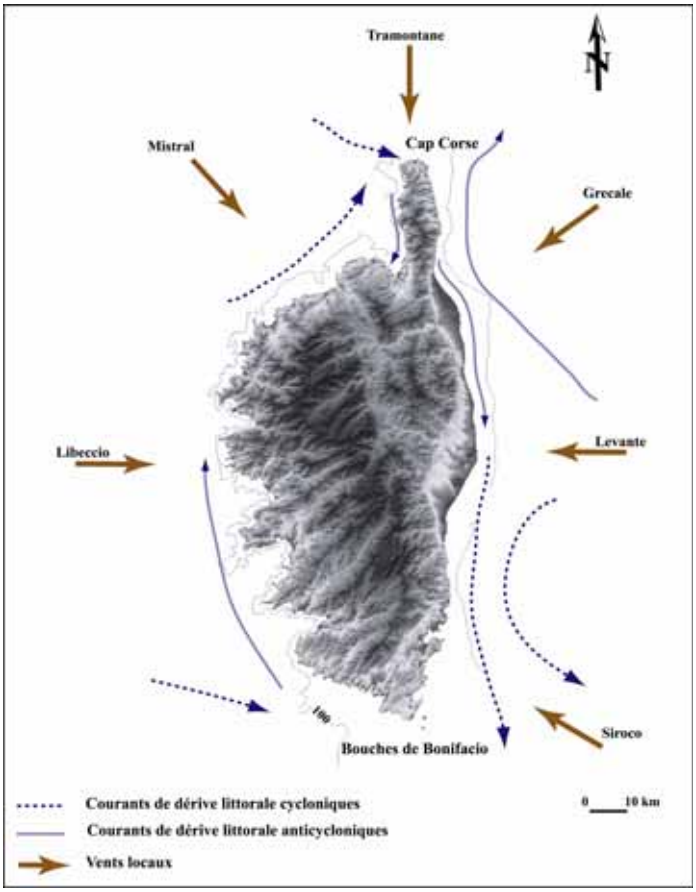


Figure 1.5 – Carte des vents et des courants marins en Corse (d'après CNEXO, 1975 ; Ovchinnikov *et al.*, 1976 ; Millot, 1987).

Au Nord du Cap Corse, le sémaphore du Capo Grosso enregistre des conditions de vent sensiblement identiques, avec une prédominance du Libeccio durant l'été, et une distribution bi-polaire entre le Libeccio et le Levante en hiver. Toutefois, le nombre de jours sans vent est plus élevé que dans l'extrême Sud, et l'influence des vents du Sud-Est n'est pas négligeable. Le Libeccio peut atteindre une grande violence en toutes saisons sur ce secteur du littoral insulaire, et il est souvent responsable de fortes houles venant du large.
Sur la façade occidentale, la fréquence des calmes est plus élevée qu'aux extrémités de l'île. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest toute l'année, et de secteur nord-est en hiver.
Sur la façade orientale, les vents sont beaucoup plus irréguliers. L'influence du Libeccio se fait ressentir toute l'année, mais cette côte sous le vent est à l'abri des fortes houles. En revanche, les vents de secteur nord-est sont loin d'être négligeables. Ils peuvent engendrer une petite houle de direction NW-SE oblique par rapport à la côte.

3.2 Caractéristiques des courants marins

En Méditerranée, les courants de marée sont quasi-inexistants eut égard à la faible amplitude des marées, dont le marnage n'excède pas quelques décimètres (S.D.A.G.E. R.M.C., 2005).
Les données courantologiques disponibles sur les côtes de Corse proviennent d'études très générales concernant les courants de surface de l'ensemble de la Méditerranée occidentale (CNEXO, 1975 ; Ovchinnikov et *al.,* 1976 ; Millot, 1987). Les données courantologiques disponibles ont été synthétisées sur la Figure 1.5. On peut y distinguer un important courant de dérive littorale qui se dirige du Nord vers le Sud, tout le long de la façade orientale. Ce courant se prolonge ensuite le long des côtes de la Sardaigne. A l'Est, un courant remonte vers le Nord depuis les Bouches de Bonifacio jusqu'au Cap Corse. Il existe néanmoins un

courant de dérive très côtier qui longe en sens inverse (vers le Sud) la façade est du Cap Corse.

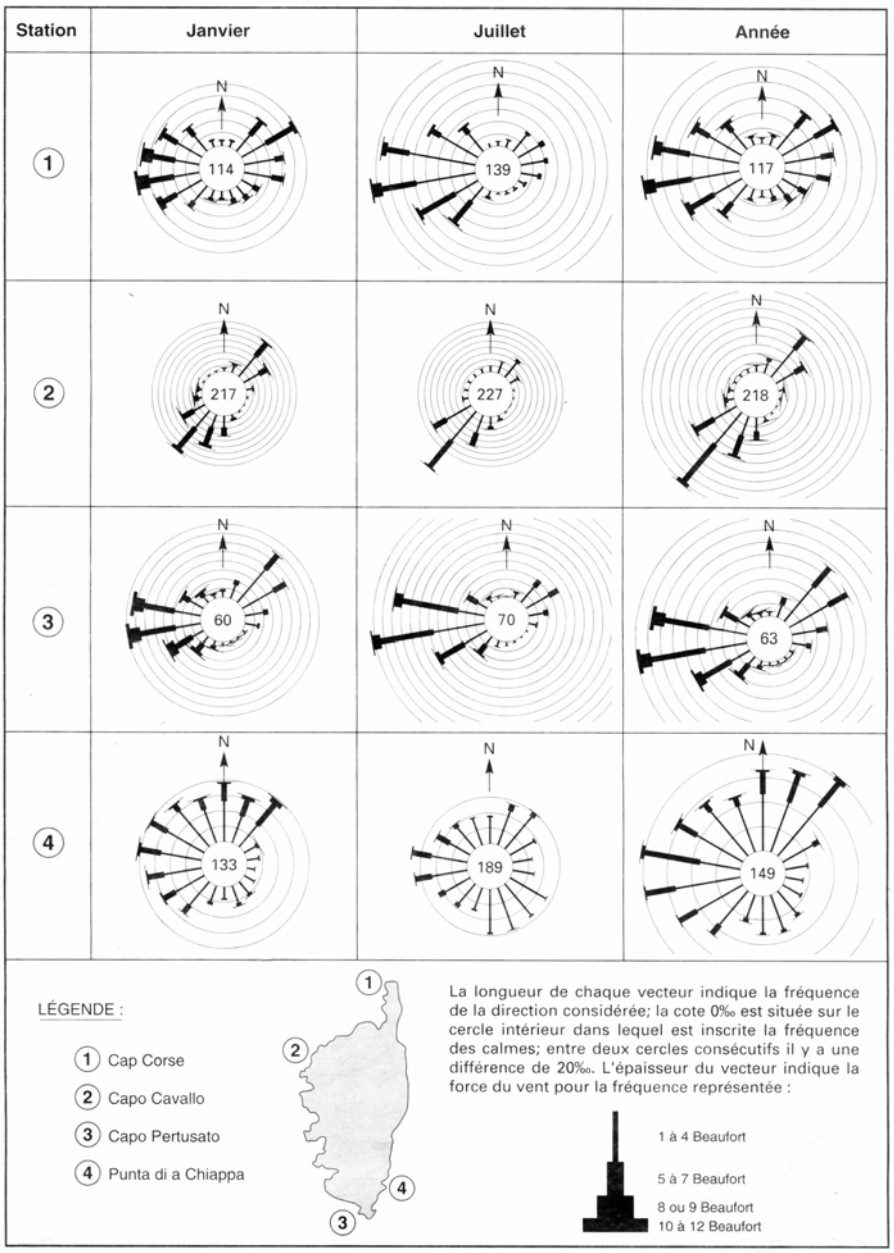


Figure 1.6 – Roses de fréquences moyennes des directions du vent (hiver, été, et moyenne annuelle) pour quatre stations réparties sur les côtes de la Corse. La moyenne est réalisée sur une période d'observation de 25 ans. Source : Météo-France. (*In* SHOM, 1997).

4 Caractéristiques sédimentologiques des plates-formes de Méditerranée

4.1 Avant propos

Dans les années soixante, J.M. Pérès et J. Picard ont décrit dans un ouvrage de référence (Pérès et Picard, 1964) les différents types de sédiments meubles qu'ils ont été amenés à observer et étudier en divers lieux des plates-formes continentales de Méditerranée. Leur travail est tout particulièrement basé sur la répartition bathyale des multiples peuplements faunistiques rencontrés sur la plate-forme, et qui constituent des biocœnoses bien identifiées. Ils ont ainsi pu élaborer une classification descriptive regroupant la plupart des faciès sédimentaires et des biocœnoses caractéristiques des plates-formes méditerranéennes. Dans le cadre de mes travaux, il m'est rapidement apparu nécessaire et naturel de devoir adopter cette classification de Pérès et Picard en raison de son aspect descriptif. En effet, la spécificité des sédiments meubles des fonds marins insulaires ne permet pas d'adopter une classification uniquement basée sur des critères de granulométrie et de calcimétrie comme cela est le cas sur la façade atlantique. Deux échantillons de sédiments de même granulométrie et à teneur en carbonates comparables peuvent le cas échéant appartenir à deux types de faciès sédimentaire très différents. En outre, les caractéristiques très tranchées des divers ensembles sédimentaires, avec des limites de faciès le plus souvent nettes, font qu'avec un peu d'expérience, cette classification est d'un emploi relativement aisé et pratique à utiliser en toutes conditions, en particulier au cours des campagnes à la mer. De façon générale, les grands ensembles décrits par Pérès et Picard ont pour la plupart été identifiés sur les plates-formes corses. A l'usage, la nomenclature utilisée s'est donc avérée idéale dans l'optique de réaliser une cartographique représentative des fonds marins du littoral de la Corse.
Cette classification, telle qu'elle est décrite par Pérès et Picard, a déjà été utilisée à diverses reprises sur les plates-formes de la Méditerranée : en Corse, notamment par Bellan *et al.* (1961, 2001) dans les Bouches de Bonifacio et Molinier (1960) sur les plates-formes du Cap Corse, mais aussi en bordure du littoral de Provence et de la côte d'Azur (Blanc, 1972, 1975 ; Rouire *et al*., 1977 ; Blanc & Jeudy de Grissac, 1978 ; Rouire & Blanc, 1979 ; Belsher & Houlgatte, 2000).

Dans les pages suivantes les principales caractéristiques des grands ensembles sédimentaires rencontrés sur la plate-forme jusqu'à -100m de profondeur (la limite de cette étude) sont reprises selon les définitions de Pérès et Picard, depuis les faciès proximaux jusqu'aux faciès les plus profonds. Cette nomenclature tient cependant compte des observations et de l'expérience acquise durant les travaux de thèse. Elle est volontairement basée sur l'aspect « sédimentaire » des substrats meubles, à l'exclusion des considérations faunistiques chères à J.M. Pérès et J. Picard. Néanmoins, les espèces faunistiques les plus notables et les plus distinctives que j'ai eu l'occasion d'observer au cours des missions ont été mentionnées. En guise d'illustration et afin de faciliter la préhension de la part des lecteurs, les divers faciès sédimentaires sont illustrés à partir d'images personnellement recueillies durant les campagnes océanographiques LIMA 2 (2001) et LIMA-Balagne (2002). Les différents faciès sont illustrés à partir des photographies d'échantillons prélevés à la benne (Pl. 1.1 a et b) et de quelques images *in situ* de fonds marins prises par vidéo sous-marine (Pl. 1.2).

Le tableau 1.1 de la dernière page de ce chapitre reprend la synthèse des principales caractéristiques des faciès de fonds meubles rencontrés sur les plates-formes de Méditerranées en général, et de Corse en particulier. Les divers faciès y ont été regroupés en fonction de leur granulométrie.

Bal B124 : faciès des Sables Fins Bien Calibrés.

Bal B26 : faciès des Sables Grossiers terrigènes.

Bal B132 : faciès des Sables Grossiers sous l'influence des Courants de Fonds (SGCF).

Bal B133 : faciès SGCF avec *Spatangus purpureus*, échinoderme caractéristique des zones de vif courant.

Bal B97 : faciès des Sables Détritiques Côtiers.

Bal B24 : faciès du Détritique côtier Envasé

Planche 1.1 a – Exemples de faciès sédimentaires caractéristiques rencontrés sur les plates-formes de Corses. Echantillons prélevés à l'aide d'une benne Shipeck au cours de la campagne LIMA Balagne 2002.

Bal B6 : faciès des Sables Détritiques Côtiers avec des mélobésiées.

Bal B101 : faciès des Sables Détritiques Côtiers avec fraction vaseuse et *Astropecten irregularis*.

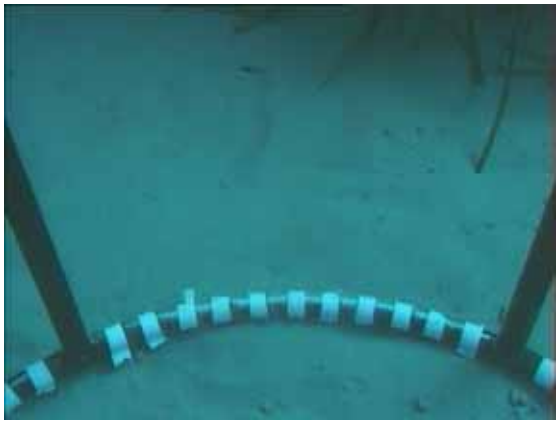
Bal B18 : faciès du Maërl.

Bal B90 : Maërl recouvrant un sable détritique côtier.

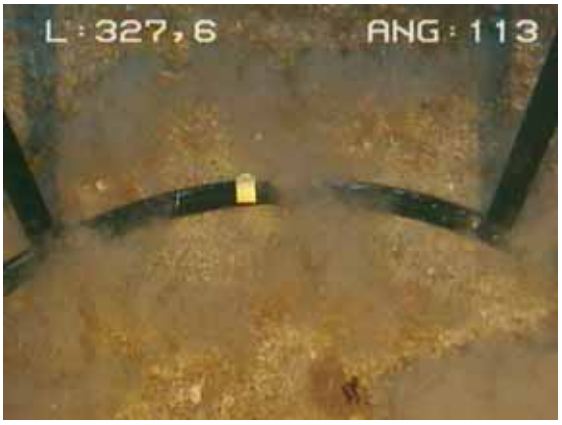
Bal B138 : Faciès des Sables Vaseux détritiques du large, avec *Ophiura texturata.*

Bal B95 : faciès à fibres rouies de posidonies, sur du sable vaseux.

Planche 1.1 b – Exemples de faciès sédimentaires caractéristiques rencontrés sur les plates-formes de Corses. Echantillons prélevés à l'aide d'une benne Shipeck au cours de la campagne LIMA Balagne 2002.

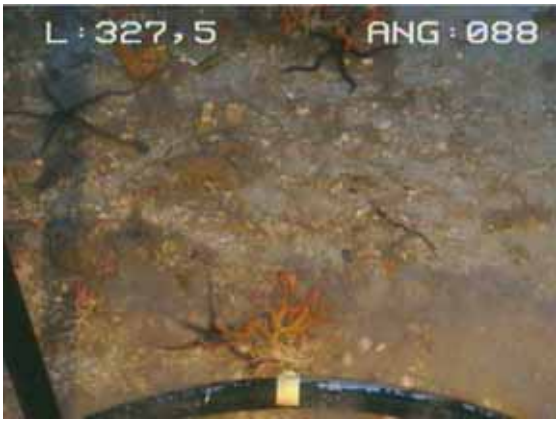


Vidéo BAL V29 : faciès des Sables Fins Bien Calibrés.



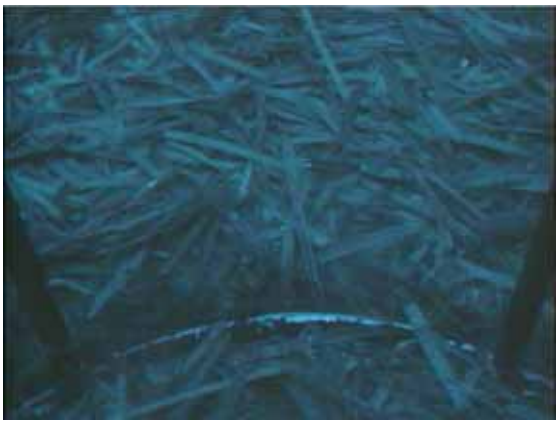
Vidéo L2V20 : faciès des Sables Détritiques Côtiers, avec remise en suspension de la fraction fine.

Vidéo L2V22 : faciès des Sables Détritiques Côtiers.



Vidéo L2V20 : Fonds grossiers des Sables Détritiques Côtiers, avec *Ophiura* sp.

Vidéo Bal V17 : Fonds des Sables Détritiques Côtiers, avec *Sphaerechinus granularis*.



Vidéo BAL V45 : Faciès à fibres rouies de Posidonies.

Planche 1.2 – Exemples de faciès sédimentaires observés *in situ* par vidéo sous-marine (images de fonds marins capturées lors des campagnes LIMA2 & LIMA Balagne 2002).

4.2 Faciès sédimentaires du domaine infra-littoral

4.2.1 Les sables du « prisme littoral »

Cette appellation des sables du « prisme littoral » regroupe les sables de haut niveau et les sables fins bien calibrés, qui ont par commodité été associés suivant un même ensemble du fait de l'échelle à laquelle le travail de cartographie qui figure dans ce travail à été effectué. Ces sables sont fréquemment localisés au niveau des baies et des petites anses le long du littoral. Ils sont issus de l'érosion des formations continentales et charriés vers le milieu marin par les cours d'eau côtiers.

4.2.1.1 Faciès des Sables de Haut Niveau (SHN)

Les sables de haut niveau occupent la partie supérieure de l'étage infralittoral de 0 à -3m de profondeur. Ils comportent en général une fraction dominante de sables fins, mélangée à une fraction mobile de sables grossiers, petits graviers et débris de coquilles. Ces sédiments qui constituent la partie sous-marine des cordons littoraux des plages sont soumis à un hydrodynamisme important, en particulier par mauvais temps (action des vagues).

4.2.1.2 Faciès des Sables Fins Bien Calibrés (SFBC)

Le faciès des sables fins bien calibrés débute sous les sables de haut niveau et occupe l'étage infralittoral entre -3m et -25m de profondeur, limité dans sa partie inférieure par l'herbier à posidonie. Il se compose d'un sable fin lithoclastique très bien classé, très homogène, le plus souvent essentiellement quartzeux, et presque totalement dépourvu en carbonates. Il comporte en général une fraction dominante de sables fins, associée à une fraction mobile de sables grossiers, petits graviers et rares débris coquilliers. Ce sable très pur et souvent battu par la houle est aussi caractérisé par un peuplement faunistique extrêmement pauvre. La houle est aussi parfois à l'origine d'un dépôt transitoire de débris végétaux issus de l'herbier à *Posidonia oceanica* associé à ce faciès. L'échantillon Bal B124 (Pl. 1.1a) appartient au faciès SFBC et la vidéo sous-marine BAL V29 de la Planche 1.2 montre un fond de SFBC observé *in situ*.

4.2.2 L'herbier à *Posidonia oceanica* (HP)

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile est une phanérogame marine endémique de la Méditerranée. Cette plante à rhizomes et racines, qui fleurit généralement en automne, peut s'implanter sur des substrats meubles ou rocheux. En dépit de la production de fruits, la colonisation des fonds par *Posidonia oceanica* est principalement assurée par rejets et bouturages. La vitesse de colonisation est alors de l'ordre de 4 cm/an (Meinesz & Lefèvre, 1984). Les prairies sous-marines à *Posidonia oceanica* occupent une large part de l'étage infralittoral entre 0 et -40m de profondeur. A faibles profondeurs, elles sont très facilement discernables à partir de photographies aériennes, et peuvent être cartographiées avec précision. La limite inférieure de l'herbier n'est pas franche et la transition vers les faciès les plus profonds s'effectue souvent de manière très progressive, avec le passage à une prairie de plus en plus clairsemée au fur et à mesure de la diminution de la lumière en profondeur.

L'herbier favorise le piégeage du sédiment transporté par les courants, qui s'accumule verticalement sous la forme de « mattes » à raison d'un mètre par siècle en certains endroits (Paillard *et al*., 1993). Ces mattes ont un rôle protecteur vis-à-vis de l'érosion du littoral en amortissant l'effet des houles venant du large. Elles abritent en outre un écosystème très diversifié, et constituent des zones essentielles de nidifications et de frayères pour la faune

aquatique. Par ailleurs, lors des tempêtes qui se produisent à la fin de l'automne, les posidonies ont tendance à perdre une partie de leurs feuilles. Ces feuilles sont charriées sur les plages, où elles vont s'accumuler pour former des « banquettes » pouvant atteindre un à deux mètres d'épaisseur. Le rôle de protection de ces banquettes contre l'érosion des plages lors des tempêtes doit être souligné. Ces zones d'herbier sont particulièrement sensibles aux agressions d'origine anthropique (engins de pêche, ancrages, pollution, implantation de nouveaux aménagements…), et elles peuvent se dégrader rapidement lorsque les nuisances se font trop pressantes. L'herbier de posidonie est à présent considéré comme un écosystème indispensable de Méditerranée que l'on se doit de préserver (Boudouresque et Meinesz, 1991). C'est pourquoi il est aujourd'hui protégé au niveau national (arrêté du 19 juillet 1988, J.O. du 9.08.1988) et international (Directive 92/43/CEE du conseil européen du 21 mai 1992).

L'herbier est le principal site de production de la matière organique sur la plate-forme, et c'est au niveau des feuilles de ces phanérogames marines que vivent un grand nombre d'organismes qui fourniront après leur mort une grande partie des tests calcaires présents dans les faciès du domaine circa-littoral.

4.2.3 Faciès des Sables Grossiers terrigènes (SG)

Il s'agit de sables grossiers, fins graviers et rares cailloutis (>2 cm) lithoclastiques d'origine terrigène. Ces éléments habituellement d'origine granitique (quartz, feldspaths) sont probablement issus de l'érosion plus ou moins rapide des formations côtières, puis brassés par les tempêtes et étalés par les courants de fonds. En général, ce faciès ne présente aucune biocœnose particulière associée, et sa teneur en carbonate est très faible. L'échantillon Bal B26 (Planche 1.1a) est représentatif de ce type de fond.

4.3 Faciès sédimentaires du domaine circalittoral

4.3.1 Le faciès des Sables Grossiers et fins graviers sous l'influence des Courants de Fond (SGCF)

Ce faciès spécifique, aussi appelé « sables à Amphioxus », marque généralement le passage à l'étage circalittoral sous l'herbier de posidonies. Il est constitué de sables grossiers et fins graviers habituellement dépourvus de fraction fine. Ces sables et graviers sont presque exclusivement bioclastiques, constitués par l'accumulation des tests calcaires brisés, plus ou moins émoussés, d'organismes ayant vécu dans l'herbier ou sur des zones de roches. La fraction granulométrique dominante est comprise entre 1 et 2 mm. Les teneurs en carbonates de calcium sont toujours très élevées, au-delà de 80% et parfois proches de 90 à 95%.

La particularité principale de ce faciès réside dans le fait que sa répartition n'est pas étroitement liée à l'étagement bathymétrique, mais plutôt à la prédominance d'un facteur hydrodynamique (Bellan *et al.*, 1961, 2001). Les sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds sont connus pour être caractéristiques d'un environnement régulièrement soumis à de forts courants de fonds. Au cours des campagnes océanographiques auxquelles j'ai participé, j'ai pu vérifier lors de prélèvements du faciés SGCF, la présence de spécimens de *Spatangus purpureus,* une espèce d'échinide indicatrice de vifs courants (Jacquotte, 1962 ; Néraudeau *et al.*, 1998), ainsi que l'amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*), un céphalocordés qui vit à demi-enfoui dans le sable et qui est un indicateur d'eaux limpides et bien oxygénées. Les échantillons Bal B132 et Bal B133 de la Planche 1.1a illustrent le faciès SGCF (avec en outre un spécimen de *Spatangus purpureus* dans le second cas).

4.3.2 Le faciès des sables du Détritique Côtier (DC)

Ces fonds circalittoraux de nature extrêmement variée se rencontrent entre -25 m et -80 m de profondeur. Ce faciès très irrégulier est le plus souvent un sable hétérométrique litho-bioclastique grisâtre, mélange d'éléments mobiles d'origine terrigène et de matériel organogène (mélange de sables remaniés, tests calcaires, concrétions coralligènes…). La teneur en pélites est de l'ordre de 2 à 5%, et peut parfois atteindre des valeurs proches de 15% en poids du sédiment. Les teneurs en carbonates de calcium sont élevées (>70%). La biocœnose associée à ces fonds telle que rencontrée sur la plate-forme m'est apparue très riche avec la présence de coquilles vides de mollusques, de fragments de bryozoaires, de tubes vides d'annélides et de nombreux échinodermes (*Sphaerechinus granularis, Ophiura texturata*, *Astropecten irregularis*). Les observations *in situ* par vidéo sous-marine (L2V20, L2V22 & Bal V17, Planche 1.2) montrent que ce substrat meuble présente une surface à l'aspect très irrégulier, avec la présence de débris de coquilles, d'algues et échinodermes.
Les échantillons Bal B97 (Planche1.1a), Bal B6 et Bal B101 (Planche 1.1b) donnent un aperçu du faciès du détritique côtier tel qu'il se présente lors des prélèvements à la benne.

4.3.3 Cas particulier du Maërl

Le faciès du maërl constitue une biocœnose coralligène spécifique associée au faciès des sables du détritique côtier (Pérès et Picard, 1964), et se développe sur des fonds de sables grossiers, fins graviers et coquilles brisées. Cette biocœnose se compose de denses peuplements d'algues rouges coralligènes libres, ramifiées ou encroûtantes, formant des accumulations avec ou sans présence de matériaux terrigènes (Birkett *et al.*, 1998). Parmi les espèces coralligènes qui ont été identifiées lors des prélèvements, citons l'espèce la plus abondante : *Phymatolithon calcareum*, ainsi que *Lithothamnion corallioides*, *Lithophyllum incrustans*, et *Lithothamnium lenormandii*. A noter également la présence de bryozoaires (*Sertella septentrionalis*) et de cérithes (*Cerithium alucastrum*). En général ce faciès de maërl se rencontre ponctuellement sur les plates-formes de Méditerranée entre -30m et -55m, parfois au-delà (Dieuzeide, 1940 ; Nesteroff, 1960). Les prélèvements Bal B18 et Bal B90 (Planche 1.1b) montrent deux exemples de maërl associé avec le faciès du détritique côtier.

4.3.4 Les sables fins du Détritique Envasé (DE) et sables vaseux détritiques du large

Le faciès des sables fins du détritique envasé appartient à la partie supérieure de l'étage circalittoral. Il est constitué d'un sable fin bio-lithoclastique du détritique côtier faiblement envasé (échantillon Bal B24, Planche 1.1a). Il se rencontre sur la plate-forme dans les zones de colmatage au centre des circuits tourbillonnaires.

Les sables vaseux détritiques du large s'observent dans les zones de plus grands fonds couvertes par cette étude, c'est-à-dire au-delà de -80m, mais ils peuvent remonter exceptionnellement jusqu'à -50 m au niveau des têtes de canyon pour venir au contact des sables SGCF. Il n'existe pas de limite franche entre ce faciès est celui du détritique côtier, mais plutôt un enrichissement progressif de la fraction fine avec la profondeur. J'ai donc choisi de fixer une limite de façon subjective, en me basant sur la teneur en pélites (> 15%) des prélèvements récoltés. Il s'agit donc de sables bio-litho-vaseux, dont la teneur moyenne en $CaCO_3$ est de l'ordre de 30 à 50%. Un échantillon est présenté Planche 1.1b (Bal B138).
En vidéo sous-marine, ce faciès apparaît relativement homogène et sa surface montre de nombreuses figures de bioturbations (terriers, figures de reptations). La biocœnose associée identifiée à partir des prélèvements est composée, entre autres, de spipunculiens (*Spipunculus nudus*), turritelles (*Turritella triplicata*), holoturies (*Trachythyone tergestina*), et de nombreux échinodermes (*Astropecten irregularis*, *Ophiura texturata*). Nous y avons aussi souvent noté la présence de fibres végétales (posidonies).

4.3.5 Le faciès des sables grossiers détritiques du Large (DL)

Ces fonds grossiers (aussi désignés sous l'appellation de « sables et graviers du large ») sont constitués de sables reliques correspondant à des dépôts en période de bas niveau marin. Habituellement, ils se rencontrent sur le rebord de la plate-forme entre -80 et -130m de profondeur, mais ils doivent être considérés comme étant des sédiments fossiles contemporains de la dernière régression marine. Ils comportent en général une fraction de graviers et gravillons lithoclastiques associés à des débris coquilliers appartenant à des organismes de « faune froide » (Mars, 1958). Des datations au ^{14}C donnent un âge moyen de 12 000 à 13 000 ans BP à ces sédiments (Thommeret et Thommeret, 1973).
Ces sables sont susceptibles d'être recouverts par les sables vaseux détritiques du large.

4.3.6 La biocœnose de la Roche du Large (RL)

Cette biocœnose très particulière forme des « îlots de vie » au voisinage de la zone de rupture de pente de la plate-forme, vers -100 m de profondeur. Ces îlots ont été observés pour la première fois à l'aide de la Soucoupe Plongeante Cousteau au début des années soixante (Laborel *et al*., 1961). Ils sont constitués par de denses peuplements d'éponges fixées sur un substratum rocheux (Pérès et Picard, 1964). Bien que situé en périphérie du champ d'investigation couvert par mon étude et ne constituant pas un faciès de fond meuble, je tiens à mentionner ici cette biocœnose observée au Nord du Cap Corse (*cf.* Chapitre IV).

4.3.7 Autres faciès

4.3.7.1 Les fibres rouies de posidonies

Au cours des observations vidéos et des prélèvements, nous avons mis en évidence de façon ponctuelle sur l'ensemble de la zone, l'existence du faciès transitoire à fibres rouies de posidonies (Pérès et Picard, 1964). Il s'agit dans ce cas d'une accumulation de débris et de fibres provenant de la décomposition des feuilles caduques de phanérogames marines. Ce faciès très restreint, instable et à existence limitée, n'a pas été cartographié car une violente tempête suffit à le faire disparaître. La vidéo BAL V45 de la Planche 1.2 montre ce faciès tel qu'il se présente sur le fond. Il est aussi illustré par une photographie de la Planche 1.1b (Bal B95).

4.3.7.2 Les dépôts d'origine anthropique

Ces dépôts marginaux correspondent aux rejets en mer de matériaux attachés à l'activité humaine sur le littoral. En Corse, ils sont essentiellement de deux types : l'évacuation à la mer de stériles liés à l'exploitation d'une mine d'amiante à l'Ouest du Cap Corse (site de Canari), et le rejet au large des boues de dragage provenant des principaux ports de l'île.

	Faciès	Caractéristiques	Zone d'observation bathymétrique du faciès	Biocœnoses non exhaustives observées durant les campagnes en Corse (échantillons et vidéos)
SABLES GROSSIERS	**Faciès du Maërl**	Fonds de sables grossiers, graviers, coquilles brisées sur lesquels se trouvent de denses peuplements de certaines espèces de Mélobésiées libres et ramifiées.	Entre -30 et -55m en général. Parfois plus (-70m en Balagne et Bouches de Bonifacio) Toujours associé au faciès DC.	Mélobésiées *(Lithothamnium corallioides*, *Phymatolithon calcareum*, *Lithophyllum incrustans*, *Lithothamnium lenormandii)*, Bryozoaires *(Sertella septentrionalis)*, Cérithes *(Cerithium alucastrum*)
	Faciès des Sables Grossiers et des fins graviers organogénes sous l'influence des Courants de Fonds (SGCF)	Sables grossiers et fins graviers non vaseux. Prépondérance très nette d'éléments organogènes : tests calcaires brisés, plus ou moins émoussés, d'organismes ayant vécu dans l'herbier de posidonies.	Sous la limite inférieure de l'herbier de Posidonie. Zones de forts courants de fonds.	Céphalocordés (*Branchiostoma lanceolatum*), Algues calcaires (*Millepora racemus*), Melobésiées (*Lithothamnium sonderi*), Echinides (*Spatangus purpureus)*
	Faciès des sables grossiers détritiques du Large (DL)	Graviers et gravillons lithoclastiques associés à des débris coquilliers. Sables reliques.	Rebord de la plate-forme entre -80 et -130m de profondeur	
	Faciès des Sables Grossiers terrigènes (SG)	Sables grossiers et fins graviers d'origine terrigène, produit de l'érosion des formations côtières.	Pas de bathymétrie spécifique	Aucune biocœnose particulière, relative pauvreté du peuplement.
SABLES	**Faciès des Sables de Haut Niveau (SHN)**	Fraction dominante de sables fins mélangés à une fraction de sables grossiers, petits graviers et débris de coquilles.	Partie supérieure de l'étage infralittoral, cordons littoraux des plages entre 0 et -3m de profondeur. Zones soumises à un important hydrodynamisme.	
	Faciès des Sables Détritiques côtiers (DC)	Sable hétérométrique composé de sédiments mobiles d'origine terrigène et de matériel organogène (sables remaniés, tests calcaires, concrétions, fraction vaseuse …)	Entre -20 et -80m en général.	Coquilles vides de Mollusques, fragments de Bryozoaires, tubes vides d'Annélides, Echinides (*Sphaerechinus granularis*), Mélobésiées, Ophiures (*Ophiura texturata*)
SABLES FINS	**Faciès des sables fins du Détritique Envasé (DE)**	Sable fin faiblement envasé, composé de sédiments mobiles d'origine terrigène et de matériel organogène.	Entre -50 et -75m. Zones calmes.	Madréporaires (*Caryophylla calveri*), restes de végétaux (fibres de posidonies)
	Faciès des Sables Fins Bien Calibrés (SFBC)	Sable fin à calibrage très homogène de la zone infralittoral, d'origine terrigène (apports fluviatiles)	Fond de baie, entre -3 et -25m.	Aucune biocœnose particulière visible, grande pauvreté du peuplement.
SABLES VASEUX	**Faciès des sables Vaseux Détritiques du large**	Sable fin + au minimum 15% de vase (fraction < 5µm)	Profondeurs au-delà de -80m en général.	Sipunculiens (*Sipunculus nudus*), Turritelles (*Turritella triplicata*), Holothuries (*Trachythyone tergestina*), Ophiures (*Ophiura texturata*), Echinodermes (*Echinocardium* sp. , *Astropecten irregularis*)
FACIES TEMPO-RAIRES	**Faciès à fibres rouies de Posidonies**	Accumulations de débris et de fibres provenant de la décomposition des feuilles caduques de phanérogames marines. Faciès instable qu'une violente tempête suffit à faire disparaître.	De -45 à -90m. Faciès très restreint, instable et à existence limitée.	*Posidonia oceanica* décomposée (rhizomes et feuilles)

Tableau 1.1 – Principales caractéristiques des faciès de fonds meubles sur les plates-formes de Méditerranées (d'après la classification de Pérès et Picard, 1964 et observations personnelles).

CHAPITRE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES

CHAPITRE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES

1 Origine des données et campagnes à la mer

Pour mener à bien le travail de connaissance des fonds marins de la plate-forme corse, de nombreuses données bathymétriques et sédimentologiques ont été acquises. La première phase du travail a été consacrée à la collecte, au traitement et à l'interprétation des nombreuses données déjà existantes. Afin de valider et de compléter les premiers résultats, l'acquisition de données nouvelles a ensuite été entreprise au cours de plusieurs campagnes de reconnaissance.

1.1 Recensement des données existantes

L'inventaire auprès des principaux organismes nationaux et insulaires, nous a permis de constater que de nombreuses données de bathymétrie et de nature de fond concernant les plates-formes de la Corse étaient disponibles et étaient restées peu exploitées jusqu'alors. Elles ont donc été rassemblées et traitées afin de servir de base à cette étude et de toile de fond au travail de cartographie.

1.1.1 Données bathymétriques

L'obtention d'une bathymétrie aussi précise que possible du secteur d'étude est un préalable indispensable à toute étude morphologique et sédimentaire sur la plate-forme. Des données hydrographiques délivrées par le Service Hydrographique de la Marine (SHOM) ont permis d'obtenir des cartes bathymétriques et des modèles numériques de terrain suffisamment détaillés pour interpréter les autres sources d'informations.

1.1.1.1 Données sources

Les informations bathymétriques couramment accessibles sont celles présentées sur les cartes marines éditées par le SHOM. Destinées à la navigation, ces cartes présentent sous une forme simplifiée les courbes bathymétriques principales et quelques points de sondes selon une densité permettant une lecture aisée. Ces cartes ont été établies à partir de levés hydrographiques détaillés permettant la reconnaissance des fonds marins à des échelles variables selon l'éloignement de la côte et les contraintes de navigation. Pour la Corse, les levés concernant l'ensemble des plates-formes ont été réalisés de 1977 à 1986.
A la suite des levés hydrographiques, et après dépouillement des profils de l'échosondeur, les mesures sont corrigées de la marée (quelques décimètres en Méditerranée) pour les profondeurs comprises entre 0 et 50 mètres. Au-delà, aucune correction de marée n'est apportée pour les levés en Méditerranée. Les sondes sont ensuite reportées sur des minutes à des échelles variant du 1/5 000 au 1/10 000 pour les zones côtières (1 à 3 milles nautiques de la côte), puis au 1/25 000 pour les fonds allant de -50 à quelques centaines de mètres de profondeur (3 à 6 milles de la côte), et enfin à 1/50 000 plus au large. Les profils sont en général espacés de 1cm à l'échelle cartographique et les sondes sont reportées avec un espacement, variable selon la topographie, de 0,5 cm environ le long des profils. Sur les

minutes, les profondeurs sont indiquées au décimètre près entre 0 et -100 mètres. Au-delà de -100 mètres de profondeur, les sondes sont arrondies au mètre près. Un extrait de la minute de sonde de Bonifacio (levés de 1986) est présenté Fig. 2.1.
Compte tenu des incertitudes cumulées liées à la précision du sondeur (centimétrique à décimétrique selon la profondeur), aux conditions hydrologiques de la zone, à la rugosité des fonds, à la lecture des bandes de sonde, à la précision de la correction de la marée, l'incertitude globale sur la mesure peut être estimée à 10 cm au mieux et peut aller jusqu'à -50 cm.

1.1.1.2 Numérisation et mise à disposition des données

Les minutes de sonde ont été numérisées par le SHOM selon la procédure établie pour l'intégration de données dans la Base de Données Bathymétriques du SHOM (BDBS). Sur demande et après établissement d'une convention, les fichiers numériques de sonde sont délivrés par le SHOM en fonction de zones sélectionnées et pour les profondeurs indiquées.

Dans le cadre du projet LIMA, l'ensemble du plateau insulaire de la Corse a fait l'objet d'une mise à disposition de données pour les profondeurs comprises entre 0 et 200 mètres, à l'exclusion des secteurs ouest et est des Bouches de Bonifacio. Les données délivrées représentent au total plus de 488 000 points de sonde.
Les données ont été délivrées sous forme de fichiers ASCII (Latitude, Longitude & profondeur). Les coordonnées étant fournies en degrés décimaux au 10 000 de degré. Il en résulte que la précision de chaque point est environ de 11 mètres en latitude et de 8 mètres en longitude. Cette précision s'avère suffisante compte tenu des traitements réalisés pour le projet LIMA et des échelles de travail. Seuls les levés très détaillés (à 1/2 000 ou moins), réalisés dans quelques zones (ports, chenaux…) ne peuvent être restitués avec la précision suffisante (sondes agrégées).

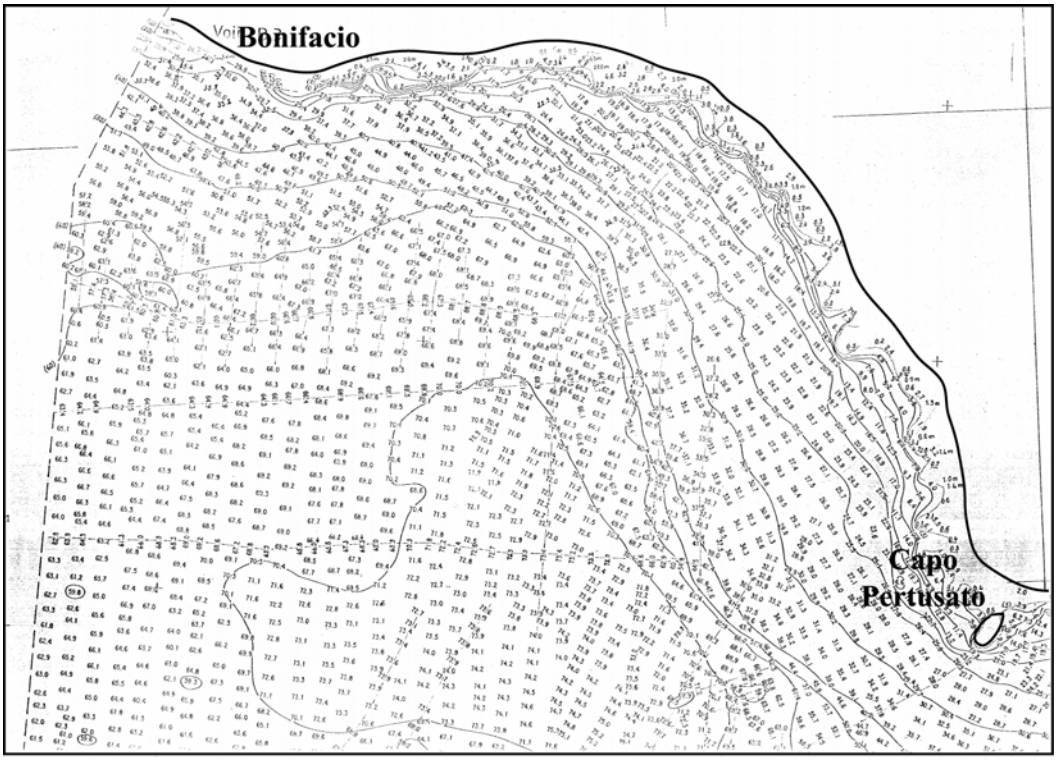


Figure 2.1 – Extrait d'une minute de sonde bathymétrique du SHOM (1986, secteur Bonifacio)

1.1.2 Données historiques de nature de fond

1.1.2.1 Déroulement des levés hydrographiques

Dés le début du XIXème siècle et jusqu'à la seconde guerre mondiale, les ingénieurs hydrographes de la marine ont procédé à de grandes campagnes de mesures de profondeur le long des côtes françaises, dans le but d'établir les cartes marines. Pour ce faire, ils utilisaient des plombs de sonde de forme oblongue, fixés à l'extrémité d'une ligne de chanvre, qu'ils laissaient filer dans l'eau à partir de leur navire. Parallèlement à ces levés bathymétriques, l'hydrographe procédait à l'acquisition de données sur la nature des sédiments superficiels, en vue de les reporter sur les cartes, et de garantir ainsi une bonne tenue au mouillage des navires. La base des plombs de sonde était donc creusée d'une cavité enduite de suif, sur lequel restaient collés un peu de sédiments ou des débris coquilliers (Fig. 2.2). Ce procédé relativement simple du « plomb suiffé », connu depuis l'époque romaine (Liou & Domergue, 1990), permettait à l'hydrographe de remonter une quantité suffisante de sédiment afin de décrire sa nature, sa granulométrie et sa couleur (Brunel, 1936). Dans d'autre cas, les empreintes laissées sur le suif pouvaient indiquer la présence de roches affleurantes, de galets ou de cailloutis. Enfin, l'hydrographe devait être capable de faire « tosser » (sonner) son plomb sur le fond afin d'en estimer la dureté. Le tableau 2.1 reprend quelques indications permettant au sondeur de distinguer la nature des fonds à l'aide du plomb suiffé, telles qu'elles figurent dans le manuel du breveté hydrographe de Brunel (1936).

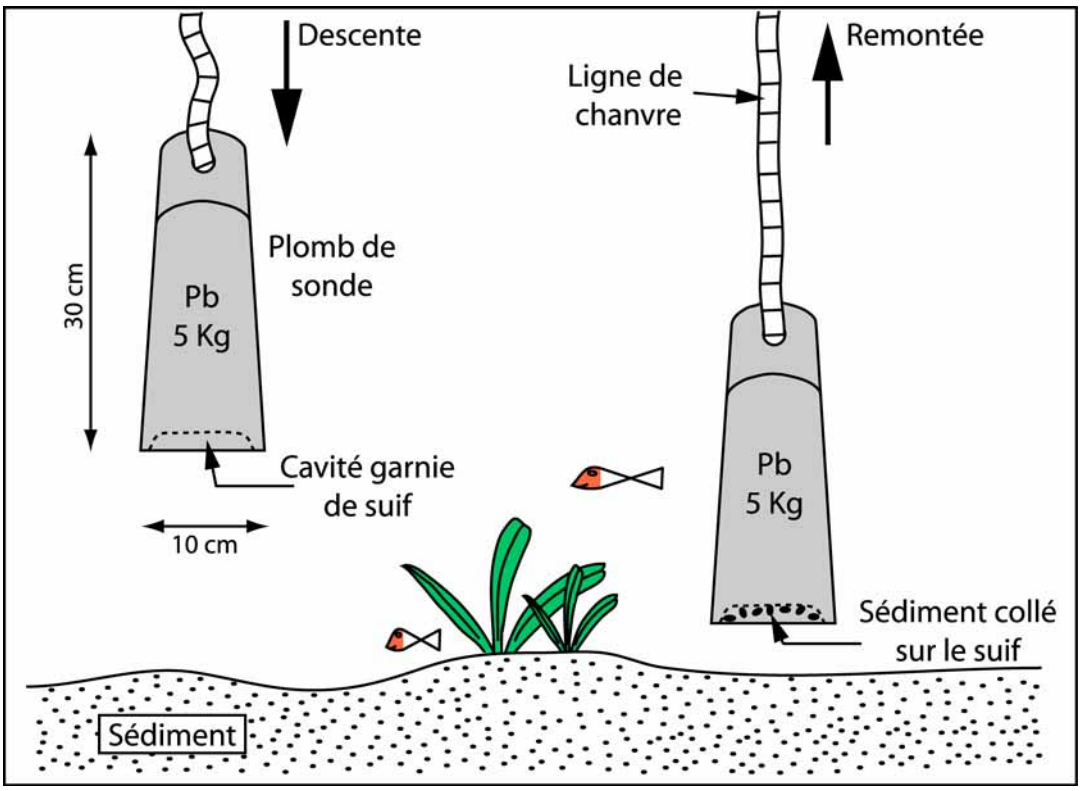


Figure 2.2 – Principe de prélèvement des sédiments à l'aide du plomb suiffé.

Faciès	Critères d'identifications à l'aide du plomb suiffé (selon Brunel, 1936)
Roches	La roche bosselle le suif sans y laisser généralement d'échantillons, le plomb "sonne". Parmi les diverses sortes de roches, on distingue entre autres : les roches de granite : peu découpées, elles donnent des empreintes bien rondes dans le suif ; les roches calcaires : extrêmement dentelées, elles donnent des empreintes irrégulières.
Galets	Ce sont de gros blocs arrondis et lisses qui ne laissent pas d'échantillons, et donnent des empreintes arrondies sur le suif.
Cailloux	Ce sont des pierres plus petites que les galets et plus grosses que les graviers qui ne laissent pas d'échantillons, mais de petites empreintes sur le suif.
Graviers	Très gros sable ou petits cailloux. Le plomb suiffé remonte des échantillons diversement colorés (gris, blanc, rouge, jaune, roux, etc.).
Sables	Le sable est formé de petits grains durs. Le plomb suiffé remonte des échantillons.
Coquilles	Ce sont des débris de coquillages. Suivant leur degré d'usure, on les qualifie de brisées ou de moulues. Le plomb suiffé remonte des échantillons.
Tuf	Le tuf est de la roche pourrie, on pourrait le confondre avec de l'argile grise, mais il est plus terreux. Sur le tuf, le plomb sonne un peu comme de la roche.
Vases	La vase est de consistance plus compacte que le sable, à la coloration grise ou noirâtre. Elle est formée de particules très fines et peut se trouver mélangée à du sable, on parle de sables-vasard. On distingue deux sortes de vases : les vases molles et les vases dures.
Argiles	L'argile est visqueuse et gluante, elle se présente sous l'aspect d'une pâte rouge ou gris bleu. Le plomb colle et adhère au fond.
Algues	Ces végétaux recouvrent généralement les plateaux rocheux et se trouvent dans les petits fonds.

Tableau 2.1 – Critères de reconnaissance de la nature des fonds utilisés par les ingénieurs hydrographes de la marine (d'après le manuel du breveté hydrographe de Brunel, 1936).

Des observations « plomb suiffé » ont été réalisées en très grand nombre sur le plateau continental français, le plus souvent à proximité des côtes. Le positionnement des navires (et donc des observations) était à l'époque réalisé par la méthode des cercles hydrographiques. Cette méthode consistait à repositionner le navire par triangulation sur une carte, en utilisant des amers à la côte. La précision du relèvement était alors variable, en fonction de l'éloignement par rapport au rivage (de l'ordre de 30cm à un kilomètre de la côte).

1.1.2.2 Exploitation des données anciennes

Des travaux récents ont déjà exploité ce type de données anciennes afin de les incorporer aux cartes sédimentologiques du SHOM (cartes G, Garlan, 2004), et d'évaluer l'évolution de la couverture sédimentaire sur le long terme. Ces travaux concernent jusqu'à présent la Manche (Ehrhold, 1999 ; Gabelotaud, 1994) et la Bretagne (Ehrhold, 1994 ; Enet, 1997).

Sur l'ensemble des plates-formes de la Corse, 87 260 points de nature de fond ont été collectés au cours des levés hydrographiques réalisés de 1884 à 1891 (Fig. 2.4). Ces observations ont été à l'époque consignées sur 64 minutes de « plomb suiffé » à diverses échelles (1/6 000, 1/10 000 et 1/25 000). Il s'agit de cartes papier sur lesquelles les informations ont été reportées à la main. Le SHOM a récemment entrepris un vaste travail de numérisation des données sédimentologiques en sa possession, afin de les intégrer progressivement au sein de sa base de données sédimentologiques (Garlan & Guyomard, 1999). Les observations recueillies en Corse ont bénéficié de ce travail, et elles furent parmi

les premières données « plomb suiffé » à rejoindre la base de données. Au total, 64 fichiers au format ASCII ont été extraits de la base, correspondant chacun à une minute cartographique, et comportant trois types de renseignements pour chaque point d'observation présent sur la minute. Ces renseignements sont la localisation (latitude et longitude en degrés, minutes décimales), le code sédiment et le code descriptif. Le code sédiment représente la nature principale du sédiment (roche, galets, graviers, sable, sable fin, vases, ou diverses combinaisons tel que sable fin vaseux...). Le code descriptif indique la présence d'éléments secondaires (coquilles, maërl, algues, herbiers...). L'assemblage du code sédiment et du code descriptif permet donc de décrire rigoureusement chaque échantillon (Fig. 2.3). L'ensemble des données a été intégré dans un Système d'Information Géographique (SIG) permettant une visualisation aisée (Fig. 2.5 a et b).

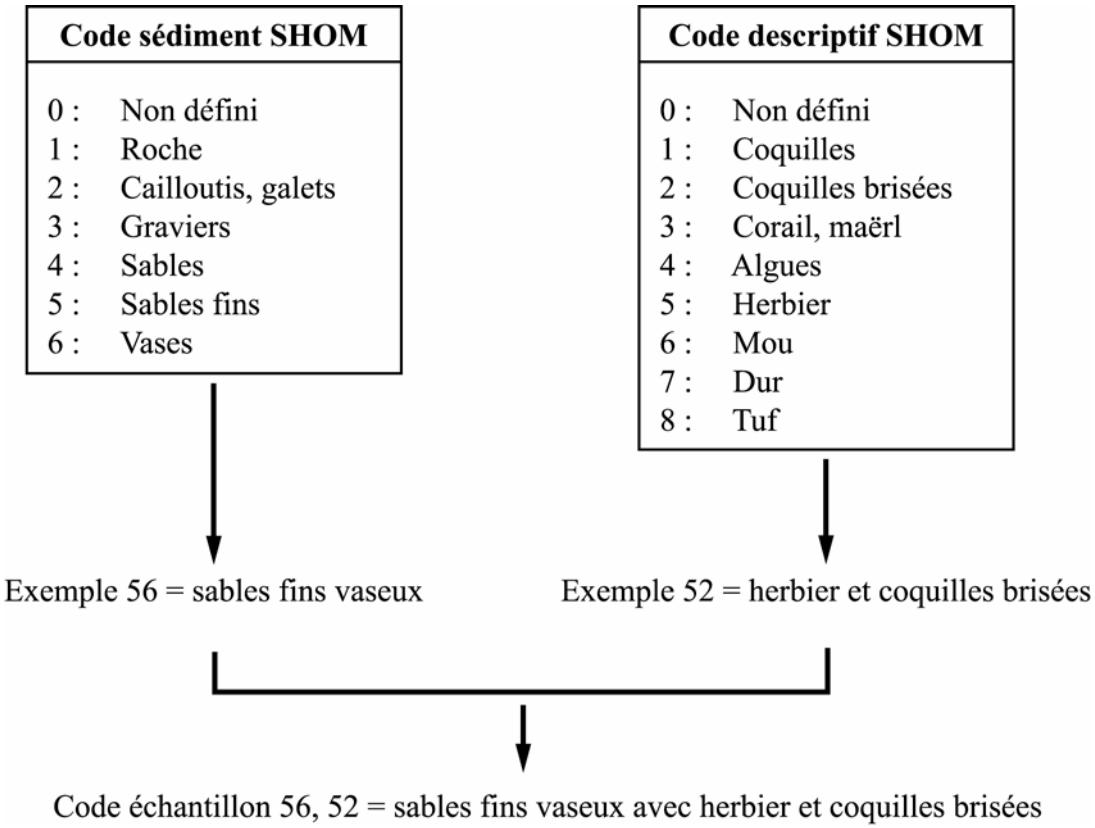


Figure 2.3 – Méthode de description des échantillons à l'aide des codes sédiment et descriptif du SHOM.

La densité des données obtenues est variable. Les profils de mesure sont espacés de 150 à 250m à proximité des côtes, avec des mesures tous les 50 à 100m sur chaque profil. Plus au large, l'espacement des profils est de 500 à 700m, et les points de mesures sont éloignés de quelques centaines de mètres. Les principaux atouts de ces données ressortent clairement. Ils résident dans leur nombre et l'homogénéité de leur distribution sur l'ensemble de la plate-forme insulaire. Il s'agit là d'une source d'information de premier ordre, en particulier dans les zones très peu reconnues de la plate-forme.

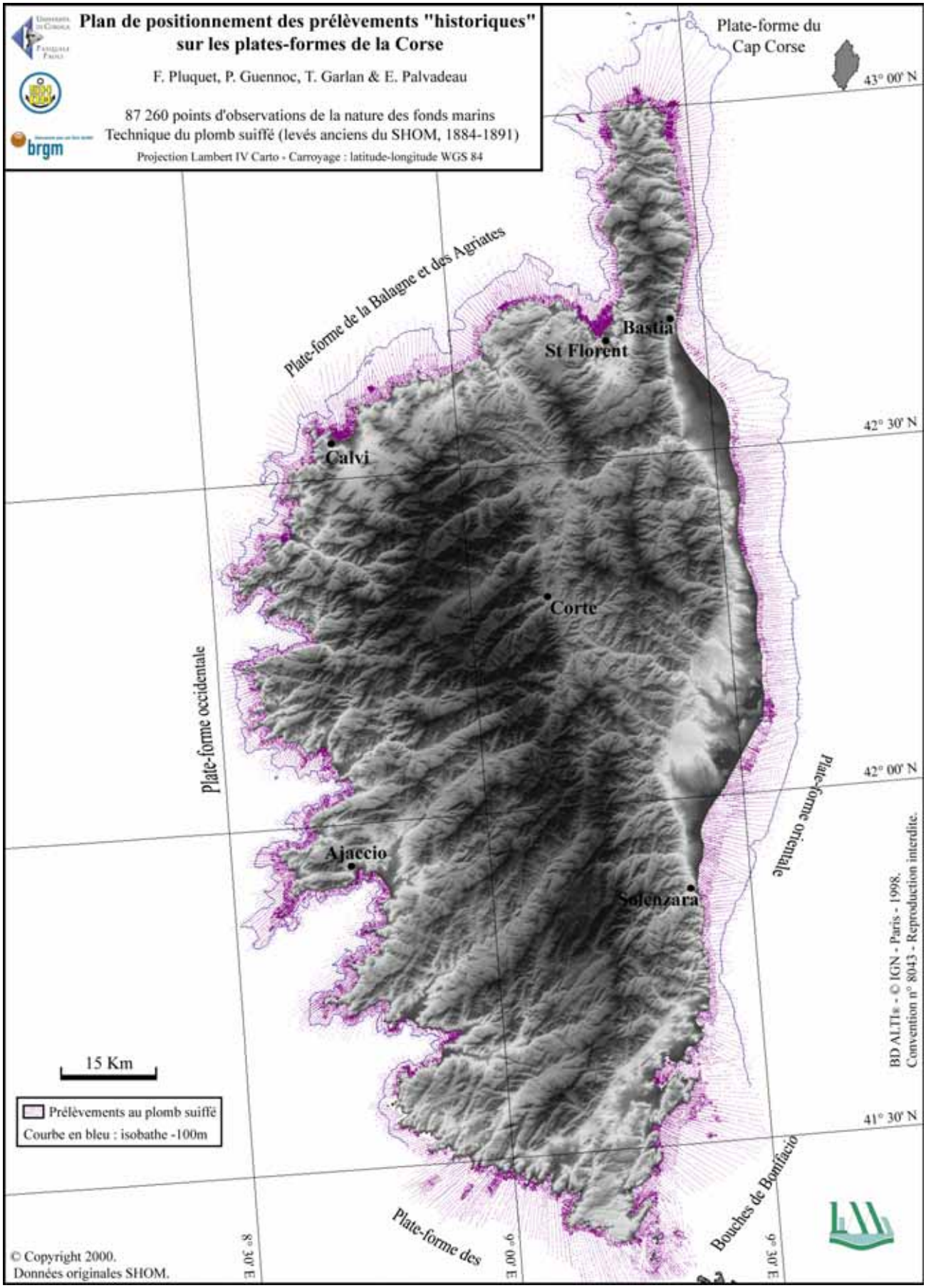


Figure 2.4 – Plan de positionnement des prélèvements « historiques » au plomb suiffé sur les plates-formes de la Corse.

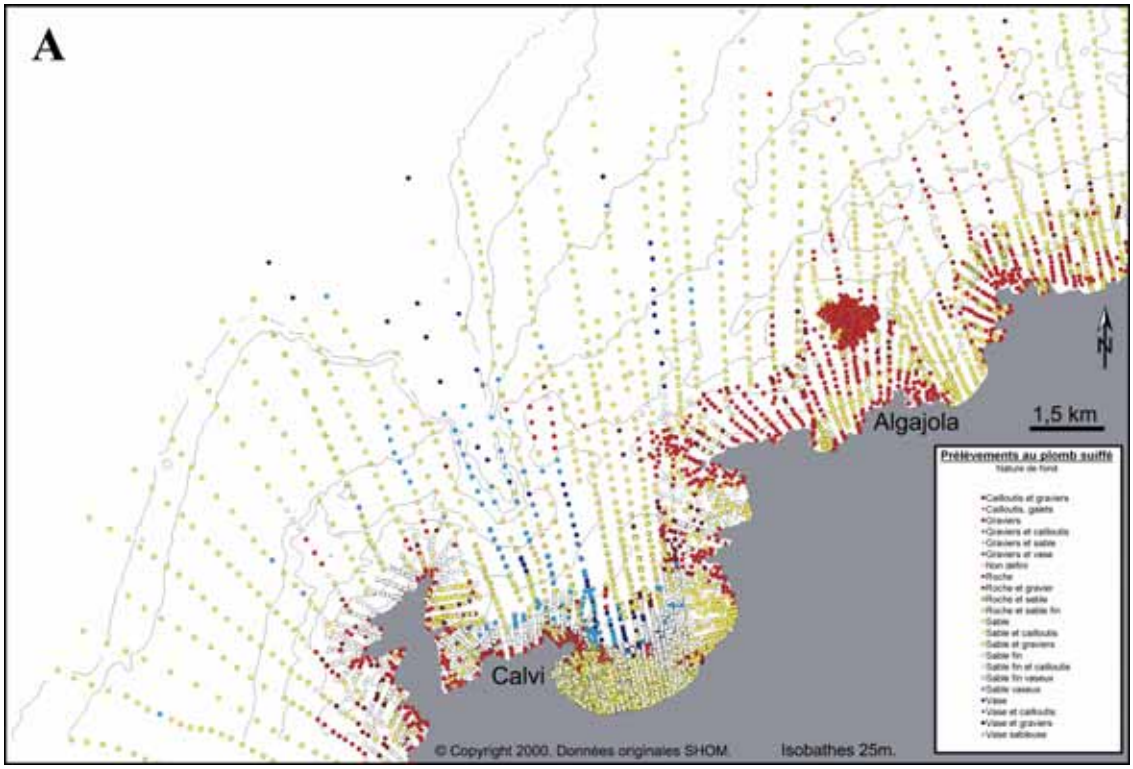


Figure 2.5 a – Visualisation sous SIG de la distribution des levés anciens au plomb suiffé (1884 à 1891) sur la partie sud de la plate-forme de la Balagne : faciès principaux de nature de fond (avec les roches en rouge, les sables en jaune et les vases et vases sableuses en bleu). Notez la plus forte densité de prélèvements à proximité des côtes.

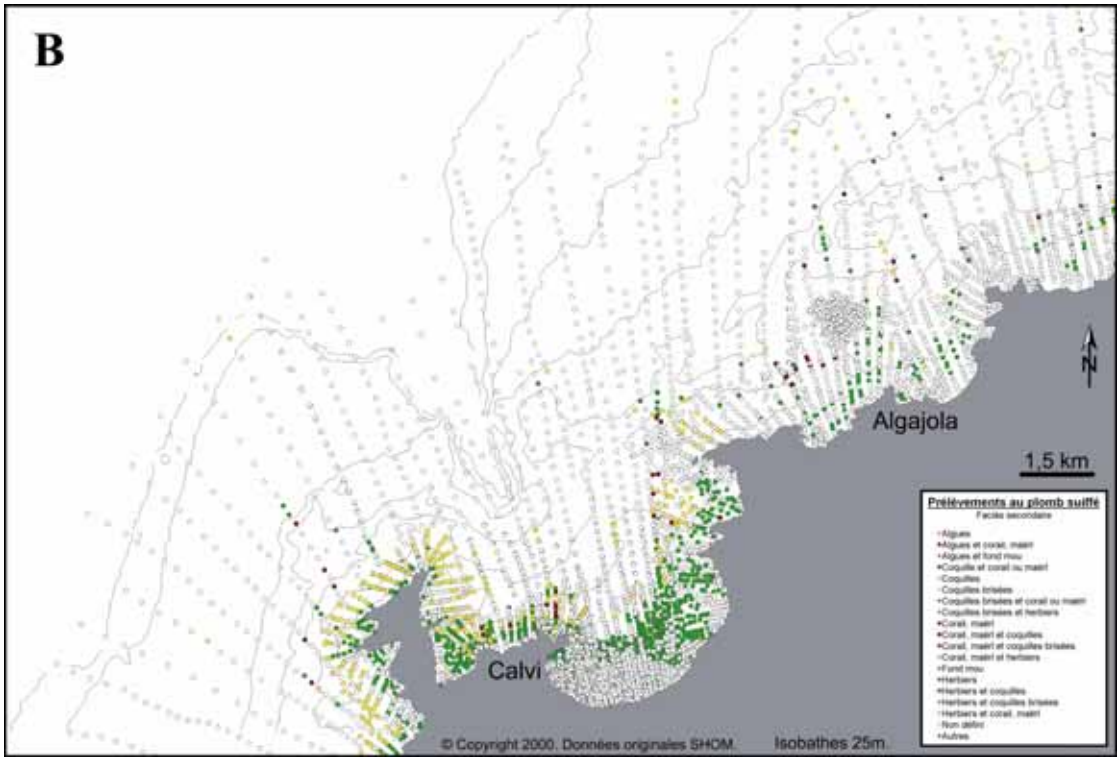


Figure 2.5 b – Visualisation sous SIG de la distribution des levés anciens au plomb suiffé (1884 à 1891) sur la partie sud de la plate-forme de la Balagne : faciès secondaire de nature de fond (avec l'herbier en vert, les coquilles en jaunes et le maërl en marron).

Un contourage manuel des faciès principaux et secondaires a été effectué sur calques géoréférencés indéformables, à partir du code sédiment et du code descriptif (Fig. 2.6). Lors de ce contourage, il fut tenu compte de l'allure des courbes bathymétriques afin de limiter les erreurs. Les calques ont alors été numérisés pour aboutir à la production de deux cartes « historiques » de nature des fonds et de faciès secondaires des plates-formes de la Corse.

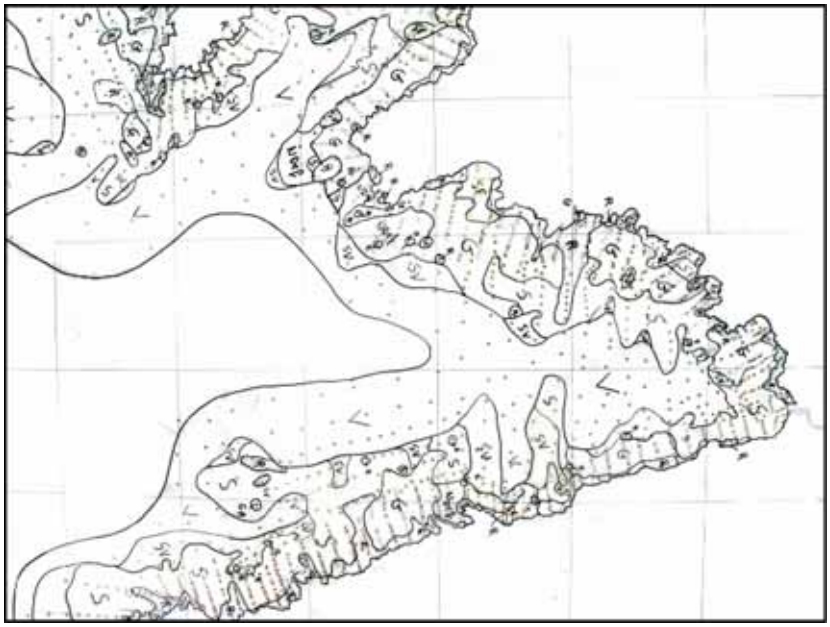


Figure 2.6 – Photographie illustrant la phase de contourage manuel des faciès sédimentaires sur calques géoréférencés indéformables. Exemple du golfe de Porto.

1.1.2.3 Limites à l'utilisation des données anciennes

L'utilisation et l'interprétation des données de plomb suiffé nécessitent de prendre du recul. En effet, il faut être conscient qu'un certain nombre de facteurs environnementaux, techniques et humains sont susceptibles d'affecter la qualité de la donnée. Les points suivants doivent donc être pris en compte lors de l'interprétation :

— l'incertitude sur le positionnement exact de l'échantillon en raison de la technique utilisée (cercle hydrographique) et du report à la main.

— la nature du sédiment dépend totalement de la description visuelle subjective de l'hydrographe, en dépit de sa grande expérience. Aucune analyse granulométrique n'est effectuée. Parfois, des variations de nature sédimentaire peuvent être attribuées au remplacement de l'hydrographe en charge de la description visuelle.

— la taille réduite du plomb peut conduire à sous-estimer les fractions meubles les plus grossières : une zone à gros galets peut passer pour une zone de roche affleurante.

— l'ancienneté de la donnée : depuis plus d'un siècle, des changements sédimentologiques sont certainement intervenus. En particulier à proximité des côtes où l'action des houles est importante.

— le contourage manuel est en partie effectué de manière subjective et nécessite un effort de synthèse et de simplification pouvant aboutir à la perte d'information.

Pour ces raisons, les cartes « historiques » obtenues ne peuvent fournir qu'une vision globale de la répartition des différents faciès sédimentaires constituant les fonds marins du plateau littoral. Une interprétation trop poussée à l'échelle d'une baie, d'un golfe ou d'un secteur particulier est à proscrire, car possiblement empreinte d'erreurs. Ceci étant, une bonne connaissance du lieu étudié, associée à quelques prélèvements récents, peut permettre d'éviter les erreurs les plus grossières.

1.1.3 Données récentes de nature de fond

1.1.3.1 Données BRGM

Le BRGM gère depuis 1970 une banque de Géologie Marine (BGM). Dans cette banque sont recensées diverses informations concernant la nature du sol et du sous-sol marin recueillies à partir de navires français et de tous navires dans les eaux sous juridiction française. Les données les plus nombreuses concernent les plates-formes françaises.

L'interrogation de la BGM sur un secteur géographique a fourni des informations concernant diverses campagnes mais seule une d'entre elles fournissait des informations dans le domaine bathymétrique (0-100 mètres) du projet LIMA.
Cette campagne Kyrnos 76, réalisée par le BRGM, représentait avant le début de ce travail la seule campagne de prélèvements de sédiments systématiques connue sur les plates-formes de la Corse. Au cours de celle-ci, 15 transects complets de 5 à 10 prélèvements ont été réalisés sur la plate-forme orientale, de Bastia au Nord de Porto-Vecchio. Les sédiments superficiels ont fait l'objet d'analyses granulométriques, calcimétriques et de minéraux lourds dans le but de reconnaître l'existence de concentrations éventuelles de ces derniers. Les données analytiques ont permis d'établir une première carte sédimentologique schématique montrant une forte proportion de sables fins sur la plate-forme autour d'une zone médiane de sables grossiers (Bouysse *et al*., 1981).

1.1.3.2 Données STARESO

La station de recherche océanographique Stareso fut crée en 1972 par l'Université de Liège en baie de Calvi à la Pointe de la Revellata. De nombreux rapports d'étude d'impact sur le littoral ont été réalisés par la station dans les années 90. Les données de ces différents rapports ont été compilées et exploitées dans le cadre de cette étude.
Ces données issues d'environ 40 dossiers d'études (d'impact principalement) sont relativement abondantes mais restreintes à des zones très côtières (0 à -30m) et réparties de manière très hétérogène. Elles comportent, outre une description sommaire du sédiment, des analyses granulométriques réalisées sur des échantillons prélevés le long de courts transects perpendiculaires à la côte (1000 à 2000 m) et des indications sur la morphologie des fonds.
Ces informations étant consignées dans des rapports d'études, leur intégration à la base de données a donc nécessité une numérisation préalable.
La précision à l'acquisition de ces données est de l'ordre du décimètre en X, Y et Z (prélèvements par plongeurs le long d'un filin kevlar gradué posé sur le fond). Leur numérisation entraîne une dégradation de cette précision en raison des erreurs de report des points des documents papier à l'échelle du 1/50 000 issus des cartes de navigation du SHOM vers un support numérique IGN au 1/25 000.
Ces prélèvements ont été saisis sous Access avec des descriptifs principaux similaires à ceux des données SHOM (Fig. 2.3) associés au nom de l'étude concernée et complétés par des champs spécifiques correspondant aux classes granulométriques.

1.1.3.3 Données DDE-2A

Les données recueillies par les Services de l'Equipement de Corse du Sud au cours de leurs travaux concernent principalement la baie d'Ajaccio (analyses en vue de rejets de dragages, SAGE Prunelli-Gravona et campagne RNO 1982), quelques prélèvements dans les ports de Bonifacio, Porto-Vecchio et Solenzara, et des relevés aux embouchures des fleuves Stabiacciu, Taravo, Rizzanese et Prunelli-Gravone. Ce lot représente au total une cinquantaine de prélèvements à la benne réalisés sur le très proche côtier, entre 1982 et 2000. Seuls les points RNO 1982 disposent d'un positionnement au GPS différentiel, les autres points de prélèvement ayant été simplement reportés sur un fond de carte IGN au 1/25 000.

1.1.3.4 Données DDE-2B

Une dizaine de points ont pu être recueillis auprès de la DDE de Haute-Corse. Ils ne concernent que les enceintes portuaires de Bastia, Campoloro, St Florent et Macinaggio. Du fait du caractère très spécifique et très localisé de ces informations elles ne présentent qu'un intérêt limité pour la présente étude.

1.1.4 Utilisation de photographies aériennes

La zone la plus côtière étant inaccessible aux méthodes d'imagerie acoustique, nous savons eu recours aux photographies aériennes. Les clichés utilisés sont issus de la campagne IGN de 1990 au 1/25 000 (couleur et noir & blanc) pour les côtes de la Corse. La clarté des eaux dans cette partie de la Méditerranée a permis l'utilisation des clichés jusqu'à une profondeur moyenne de -15m. L'interprétation des images a été validée par recoupement avec les données anciennes de plomb suiffé et les données plus récentes (prélèvements, radiales en scaphandre autonome).
Les photographies aériennes couleurs ont été géoréférencées sous SIG Arc-view, afin de faciliter leur utilisation à des fins cartographiques.

1.2 Acquisition de données nouvelles

Au cours de ce travail de thèse, j'ai eu l'opportunité de participer à 6 campagnes océanographiques le long des côtes de la Corse, pour un total de 76 jours de mer. Ces campagnes se sont avérées essentielles afin d'acquérir les nouvelles données qui constituent la base des différentes cartographies et études sédimentologiques qui seront présentées dans les chapitres suivants. Parmi les différentes campagnes, il convient de faire une distinction entre les campagnes menées dans le cadre du projet LIMA en 2001 et 2002, et les campagnes ultérieures.

1.2.1 Campagnes d'acquisition menées dans le cadre du projet LIMA

1.2.1.1 Campagnes LIMA 1 & 2

Sur la base des diverses données compilées et analysées, des acquisitions de données nouvelles ont été programmées en 2001 afin de valider et préciser les principales caractéristiques des plates-formes de la Corse établies à partir des données historiques. Il s'agissait plus particulièrement de recueillir des informations récentes sur les secteurs de plate-forme les plus étendus, à l'Est et au Nord.
Le programme proposé comprenait deux campagnes à la mer qui ont été réalisées en juin et septembre 2001 à bord du navire océanographique Professeur Georges Petit de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU). Grâce à de bonnes conditions météorologiques

durant la majeure partie des levés, de nombreuses données nouvelles ont pu être recueillies au cours de ces deux campagnes.

- *Campagne LIMA 1 (14-30 juin 2001)*

Cette première campagne avait pour principal objectif de réaliser une reconnaissance aussi large que possible par imagerie acoustique des principaux secteurs des plates-formes de la Corse, afin de vérifier les faciès sédimentaires et les morphologies cartographiées au préalable à partir des données existantes. La campagne a donc été exclusivement consacrée à la reconnaissance par mesures indirectes : sonar latéral et sismique réflexion. Durant les 14 jours de mission, de Bastia à Ajaccio, les levés ont été réalisés en continu (24h/24h) pour la sismique, et du lever du jour à la tombée de la nuit pour le sonar (par raison de sécurité en raison des nombreux filets sur zone), à l'exception de courtes escales pour un changement d'équipage (Calvi, 21 juin) et un ravitaillement en gasoil (Ajaccio, 26 juin).

- *Campagne LIMA 2 (4-15 septembre 2001)*

Sur la base de l'exploitation préliminaire des données de sonar latéral de la campagne, un programme de validation terrain de la nature des fonds a été établi pour la mission LIMA 2. Il s'agissait essentiellement de réaliser des prélèvements de sédiments superficiels à l'aide d'une benne Shipeck et d'effectuer des observations du fond à l'aide d'un système de vidéo sous-marine, afin de contrôler la nature des principaux faciès acoustiques repérés au sonar latéral et certains ensembles sédimentaires cartographiés à partir des données historiques.

1.2.1.2 Campagne LIMA Balagne

L'acquisition de données morpho-sédimentologiques nouvelles (sonar latéral, prélèvements de sédiments, vidéo sous-marine) sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates a été réalisée lors d'une campagne en mer à bord du Navire Océanographique « Recteur Dubuisson » qui s'est déroulée du 15 au 29 avril 2002, et a été suivie d'une mission complémentaire du 21 au 25 mai 2002.
Le premier objectif des reconnaissances était de réaliser une couverture en imagerie acoustique aussi complète que possible à l'aide d'un système de sonar latéral. Au final, en tenant compte des données antérieures qui ont pu être retraitées (campagnes LIMA 1 & 2), une couverture quasi exhaustive de la zone a pu être obtenue. Quelques incidents techniques et surtout les mauvaises conditions météorologiques qui ont interrompu les levés à diverses reprises ont empêché la réalisation d'une couverture complète des fonds. De ce fait, il n'a pas non plus été possible de réaliser des profils à plus haute résolution qui auraient permis de préciser certains faciès acoustiques et les formes sédimentaires sur les secteurs jugés intéressants.

1.2.2 Autres campagnes à la mer

1.2.2.1 Campagne CANARI II

La campagne CANARI-II de l'Ifremer avait pour but d'évaluer la contamination chimique dans les sédiments suite aux rejets en mer des déblais d'amiante de la mine de Canari, à l'Ouest du Cap Corse. Elle s'est déroulée du 27 septembre au 5 octobre 2002 au bord du navire océanographique L'Europe de l'Ifremer. Au cours de la campagne, des prélèvements de sédiments ont été effectués à l'aide d'un carottier à gravité Kullenberg (22 carottes). Des sédiments superficiels ont également été prélevés à l'aide d'une benne Shipeck afin d'évaluer la superficie de fonds marins soumise à l'impact des rejets. Ma participation à bord en tant

que sédimentologiste a consisté à identifier les meilleurs sites potentiels de carottage, et à réaliser les log des carottes avant qu'elles ne soient découpées en petits tronçons en vu des analyses chimiques. Les résultats complets concernant la contamination chimique du site ont été publiés dans un rapport d'étude auquel j'ai participé (Andral *et al*., 2004).

1.2.2.2 Campagne Geocorse 03

La campagne Geocorse 03 fut une campagne de 10 jours de mer (du 3 au 12 mai 2003) à bord du navire océanographique Téthys II de l'INSU. L'objectif principal de cette mission consistait à récolter des échantillons dans les formations sédimentaires néogènes des Bouches de Bonifacio à l'aide d'un carottier à roche et d'un carottier à sédiments, afin de caler les profils sismiques acquis lors de précédentes campagnes (Bocca 99 et Bocca 2000). Des prélèvements de sédiments superficiels ont aussi été réalisés au moyen d'une benne Shipeck afin de contrôler la nature des sédiments superficiels et de compléter les informations disponibles. De nombreux profils de sismique réflexion haute résolution ont également été réalisés. Lors du transit retour vers le continent, une journée fut consacrée à des prélèvements au large de la Balagne et des Agriates afin d'explorer quelques sites reconnus lors de la mission LIMA-Balagne. Des conditions météorologiques relativement satisfaisantes pendant la mission ont permis un bon déroulement des opérations. Au total, 23 carottes de sédiments et 52 prélèvements de substrat induré ont été ramenés à terre. Les échantillons indurés se sont au final révélés décevants car les formations miocènes supposées n'ont pratiquement jamais pu être atteintes en raison des épais encroûtements carbonatés quaternaires qui les recouvrent.

1.2.2.3 Campagne Bocche 2003

Bocche 2003 est une campagne océanographique italo-française, qui a été menée à bord du N/O Universitatis dans les Bouches de Bonifacio, du 10 au 23 septembre 2003. S'inscrivant dans le cadre d'un projet Interreg 3A de coopération entre la Corse et la Sardaigne, cette campagne à permis l'acquisition de nouvelles données bathymétriques et de sonar à balayage latéral de part et d'autre de la frontière. En outre, des levés de sondeur à sédiments ont été effectués, et des prélèvements à la benne réalisés. Les opérations ont pu se dérouler en continu, 24h/24h, grâce à des conditions météorologiques très favorables.

2 Travaux réalisés et données recueillies

2.1 Techniques d'études indirectes utilisées en mer

2.1.1 La sismique réflexion

2.1.1.1 Matériel mis en œuvre

Les levés de sismique réflexion haute résolution ont été réalisés à l'aide d'une source sparker (250 joules, SIG Energos 500 et 1KJ) et d'une flûte sismique 6 traces de l'IUEM Brest (matériel mis en œuvre par J. Bégot). Les données ont été restituées en temps réel sous forme analogique (sortie 1 trace sur imprimante Oyo) et enregistrées sous forme numérique par le système d'acquisition Delph6 de Triton Elics. Ce matériel à été mis en œuvre au cours de 2 campagnes à la mer : LIMA 1 et Geocorse 02.

2.1.1.2 Couverture de profils obtenue

Lors de la campagne LIMA1, plus de 1000 km de profils de sismique-réflexion ont été enregistrés sur les diverses plates-formes de la Corse (Fig. 2.7), de jour le long de profils

sonar, mais aussi durant la nuit sur des profils complémentaires transverses aux principales structures morphologiques. Au cours de la campagne Geocorse, environ 300 km de profils sismique réflexion ont été enregistrés dans les eaux françaises de part et d'autre du détroit de Bonifacio (Fig. 2.8).

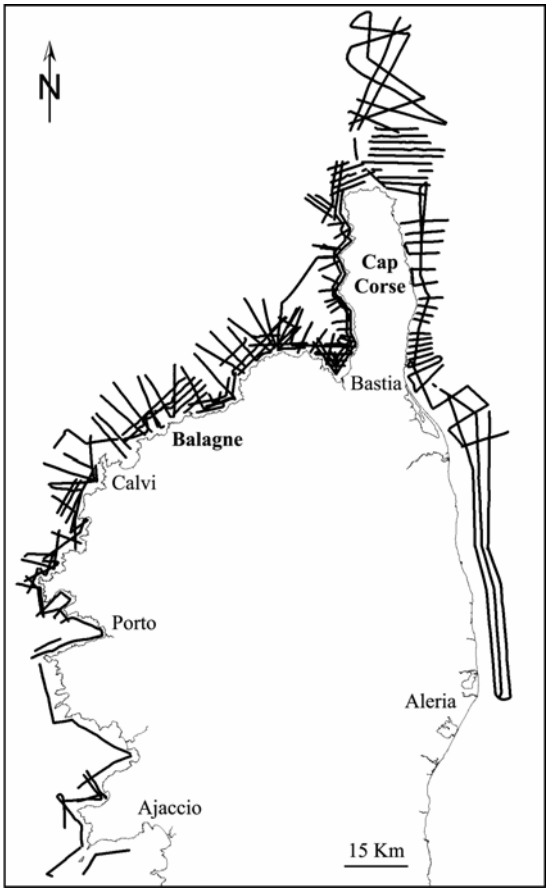


Figure 2.7 – carte de localisation des profils de sismique-réflexion acquis lors des campagnes LIMA 1 & 2.

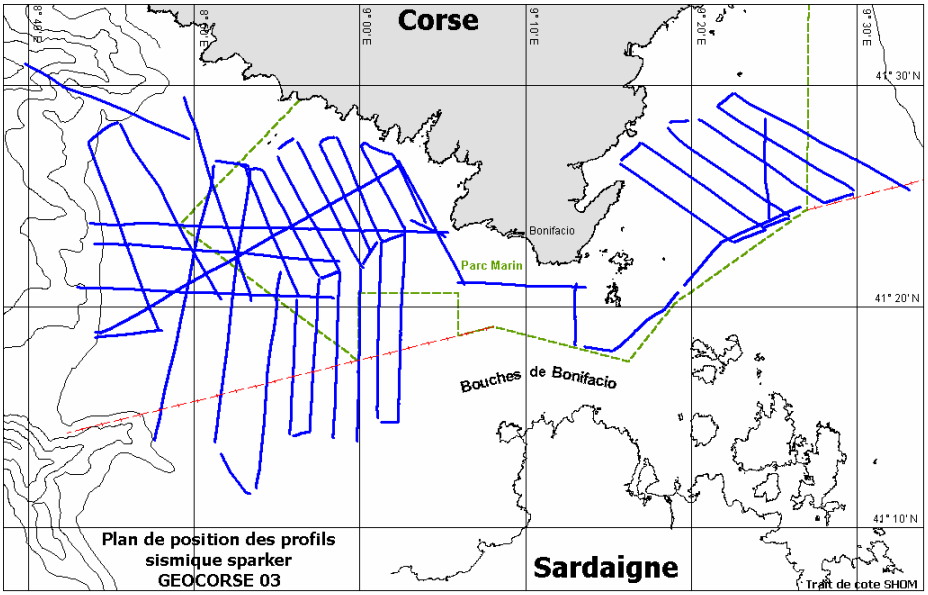


Figure 2.8 – carte de localisation des profils de sismique-réflexion acquis lors de la campagne Geocorse 03.

2.1.2 Le sonar à balayage latéral

2.1.2.1 Caractéristiques de fonctionnement

Pour avoir une vision globale et rapide de l'ensemble de la plate-forme sous-marine, l'utilisation de techniques indirectes, basées sur l'émission d'ondes acoustiques, est nécessaire. On utilise pour ce faire un dispositif de sonar à balayage latéral, tracté au-dessus du fond à l'aide d'un navire. Le sonar à balayage latéral se compose d'un « poisson », remorqué à une vitesse d'environ 5 nœuds, qui émet sous l'eau des ultrasons de très courte durée d'impulsion. Le signal acoustique se progage dans l'eau et est retrodiffusé avec plus ou moins d'intensité selon la nature et la morphologie du fond (Fig. 2.9). Il est ensuite traité et récupéré sous la forme d'un enregistrement numérique (Berné *et al*., 1986). Le suivi des routes nécessite souvent l'utilisation d'un GPS différentiel, qui permet un positionnement du navire avec une précision de l'ordre de quelques mètres. Une bonne connaissance de la bathymétrie est aussi appréciable afin de faciliter les levés.
Le sonar restitue une image acoustique du fond en différentes teintes de gris suivant l'intensité du signal rétrodiffusé. Les limites de faciès et la morphologie des fonds y sont en général bien visibles. En revanche, l'interprétation de la nature précise des sédiments nécessite un calibrage des images obtenues à l'aide de prélèvements de sédiments. Cette technique du sonar à balayage latéral a avantageusement évolué au cours des dernières années, avec un gain en résolution et une meilleure intégration au sein des Systèmes d'Information Géographique.
L'acquisition des données en format numérique couplées avec la navigation permet lors du traitement, de restaurer géographiquement les profils de sonar latéral et de créer, par assemblage des profils, des cartes d'imagerie acoustique des fonds. Ces cartes d'imagerie peuvent être traitées dans les logiciels SIG et analysées avec les diverses autres données, ce qui améliore et facilite grandement les travaux d'interprétation.

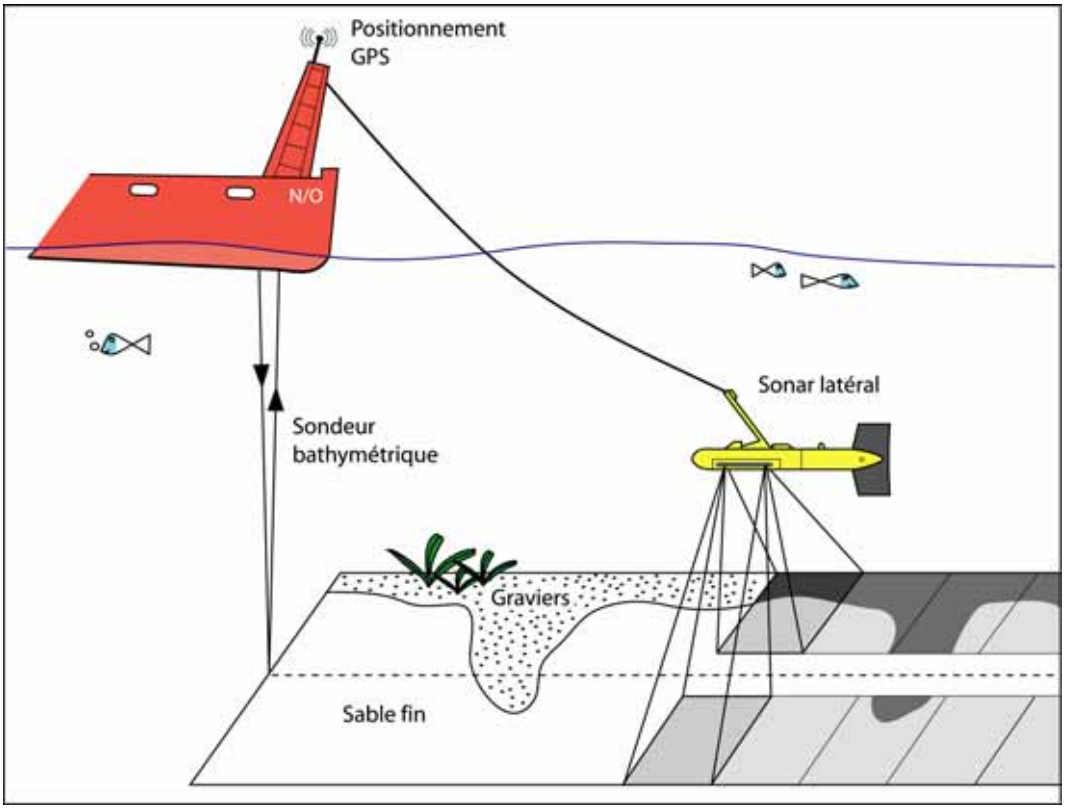


Figure 2.9 – Principe de mise en œuvre du sonar à balayage latéral.

2.1.2.2 Matériel mis en œuvre

Le matériel sonar mis en œuvre varie selon les missions effectuées. Lors de la campagne LIMA1, en juin 2001, le système utilisé était un sonar C-MAX CM800 relié au navire par l'intermédiaire d'un câble électro-porteur à fibre optique de faible section. La légèreté de ce dispositif n'a pas nécessité l'utilisation d'un treuil important, ce qui a permis une utilisation aisée jusqu'à -100m de profondeur. Cependant, la résolution et la qualité des sonogrammes obtenus ne se sont pas révélées pleinement satisfaisantes.
Les données sonars ont été restituées en temps réel sous forme analogique sur une imprimante thermique Alden à une échelle d'environ 1/1 600 et enregistrées sous forme numérique au format C-Max puis converties après la mission au format Q-Mips pour des traitements ultérieurs.
Au cours de cette mission, la navigation à été assurée par un système GPS différentiel Trimble Pro XRS, et l'acquisition des données et le suivi des routes à l'aide d'un système de navigation Hydropro™.

A l'occasion de la campagne LIMA-Balagne, en 2002, un nouveau système présentant une meilleure résolution à été utilisé. Le poisson, de type EG&G 272 TD, exploité avec une fréquence de 100kHz et une portée de 2x200m a permis de réaliser une couverture la plus complète possible du secteur étudié et a donné pleinement satisfaction en terme de résolution. Cependant, ce dispositif a nécessité la mise en œuvre d'un lourd câble co-axial dont l'utilisation lors des manœuvres s'est avérée délicate. L'acquisition des données numériques et le contrôle en temps réel de la couverture sédimentaire ont été facilités grâce à l'utilisation des logiciels Isis Sonar et Delph Map de Triton Elics International (TEI). Par ailleurs, le système de navigation Hydropro™ a de nouveau favorisé le suivi en temps réel de la navigation. Il assurait en outre l'acquisition de la navigation issue d'un récepteur GPS différentiel Trimble Pro XRS, celle de la bathymétrie (sondeur bathymétrique Odom), ainsi que le transfert temps réel des données de navigation sur le système d'acquisition sonar.

Enfin, dans les Bouches de Bonifacio, les données acoustiques ont été principalement acquises en septembre 2003 lors de la campagne océanographique italo-française Bocche 2003. Le matériel dédié du navire était alors constitué d'un poisson de type Klein 3000 qui émet latéralement des signaux de 100 kHz de fréquence. L'acquisition en continu du signal acoustique et les corrections de base ont été une nouvelle fois effectuées à l'aide du logiciel Delph Isis Sonar de Triton Elics International (TEI).

2.1.2.3 Levés réalisés à l'aide du sonar latéral

Au total, près de 880 kilomètres de profils au sonar latéral ont été réalisés durant la mission LIMA 1 sur la partie nord de la plate-forme orientale, autour du Cap Corse et au Nord de la Balagne (Fig. 2.10). Afin d'optimiser la couverture acoustique des fonds une couverture large des faisceaux (2x200m) a été utilisée au détriment d'une meilleure résolution. La surface des fonds explorée par ce type de méthode représente donc une surface d'environ 350 km².
La campagne LIMA-Balagne a permis la réalisation de près 500 km de profils durant 74 heures de levés. Une couverture large des faisceaux (2x200m) a de nouveau été employée pour permettre une couverture quasi-complète de la zone (Fig. 2.11). La superficie des fonds ainsi insonifiée est d'environ 200 km² sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates. Les conditions météorologiques et des problèmes matériels n'ont pas permis de réaliser les reconnaissances de détail à plus haute résolution prévues sur différents secteurs.
Enfin, lors de la campagne Bocche 2003, le balayage latéral du sonar a été réglé sur 2x300m pour le secteur corse et 2x250m pour le secteur sarde, dans le but de réaliser une couverture des fonds la plus complète possible dans le temps imparti. Cette campagne a ainsi permis de

couvrir une surface de 365 km², soit plus de 70% du secteur ouest des Bouches de Bonifacio, de part et d'autre de la frontière.

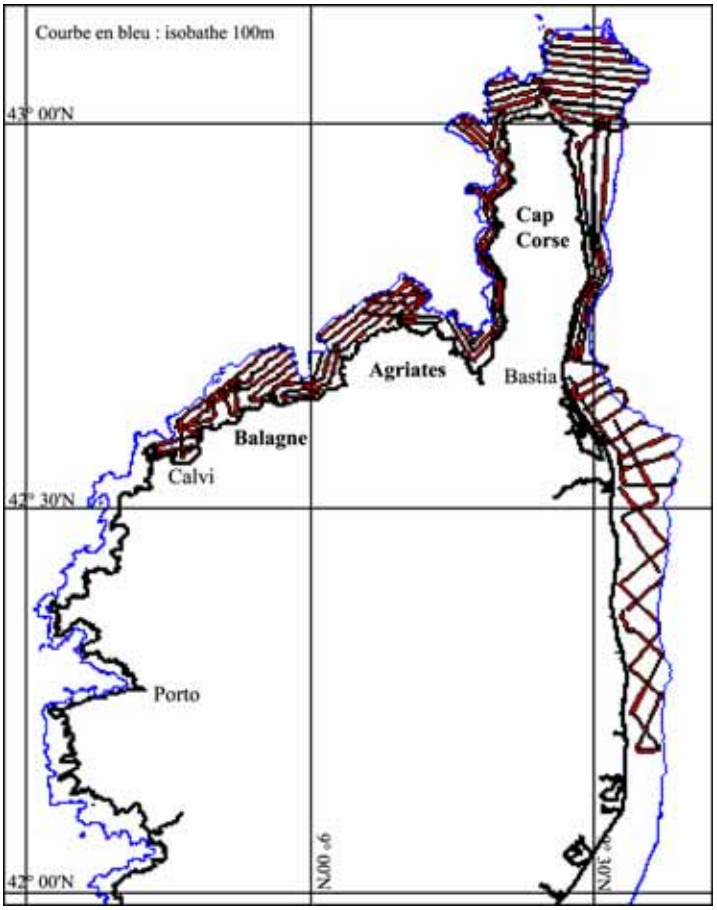


Figure 2.10 – carte de localisation des profils de sonar latéral acquis lors de la campagne LIMA 1

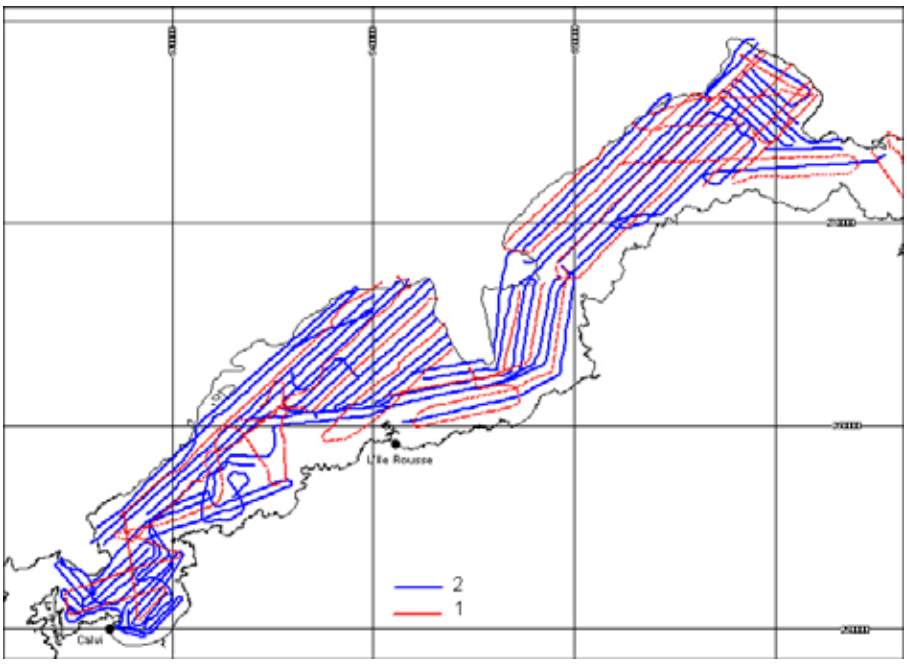


Figure 2.11 – Carte de localisation des profils de sonar latéral sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates acquis lors des campagnes LIMA 1 (1) & LIMA- Balagne (2)

2.2 Techniques d'observation directe à l'interface eau-sédiment

2.2.1 Observation des fonds par caméra-vidéo

2.2.1.1 Matériel mis en œuvre

Des observations directes du fond ont été réalisées à l'aide d'un système de vidéo sous-marine mis à disposition par l'EPSHOM de Brest (Besnier, 1998). La caméra sous-marine est installée sur un châssis métallique mis à l'eau par un câble électro-porteur de 150 mètres de long. Elle est équipée d'un dispositif d'éclairage constitué de 2 projecteurs étanches fixés sur le châssis. Le navire étant immobilisé en point fixe, ce système permet des observations ponctuelles du fond, et sur des secteurs de quelques mètres carrés sous l'effet de la dérive du navire. Les images du fond sont visualisées et contrôlées à bord et des enregistrements numériques au format Mpeg1 d'une durée maximale de 10 secondes sont commandés en fonction de l'intérêt des observations.
Par ailleurs, un dispositif d'imagerie sous-marine tracté à proximité du fond (système MERLIN) à été mis en œuvre par l'Ifremer lors de la campagne CANARI II.

2.2.1.2 Stations de vidéo sous-marine

Au total, une cinquantaine d'observations ponctuelles par vidéo sous-marine à été effectuées dans le cadre de ce travail. Durant la mission LIMA 2, 19 stations de vidéo sous-marine ont été réalisées au Nord et à l'Ouest de la Corse. 25 stations de vidéo sous-marine ont été réalisées sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates durant la campagne LIMA-Balagne. Cependant, lors de cette mission, un problème technique sur l'un des projecteurs étanches nous a privé du dispositif d'éclairage. Les images obtenues sont donc dépourvues de leurs couleurs naturelles et revêtent un aspect bleuté. Elles ont toutefois pu être utilisées pour identifier la nature des fonds. 10 transects de vidéo ont été levés au cours de CANARI II.

2.2.2 Prélèvements de sédiments à la benne

2.2.2.1 Matériel mis en œuvre

Le prélèvement de sédiment a pour but d'identifier sa nature par l'observation directe puis par la réalisation d'analyses granulométriques et calcimétriques standardisées. Différents types de bennes sont utilisés en fonction de la nature des fonds. En Corse, nous avons employé le plus souvent une benne Shipeck, particulièrement adaptée à la nature sableuse des fonds étudiés. Cette benne légère (50kg) est composée de deux godets semi-cylindriques articulés et d'un système de déclenchement automatique au contact de fond. Elle agit par raclage-découpage du fond, et permet d'échantillonner une surface d'environ 2,5 dm² sur 5 à 15 cm d'épaisseur. Le principe de prélèvement des sédiments à l'aide de la benne Shipeck est représenté figure 2.12.

La benne Shipeck a été utilisée lors des missions LIMA2, LIMA-Balagne, CANARI II et Geocorse. Lors de la campagne Bocche, une benne Van Veen a aussi été mise en œuvre.

Une fois remontés à bord du navire, les échantillons sont photographiés, rigoureusement décrits dans une fiche de prélèvement (*cf.* Annexe 1), placés dans des sachets en plastique, référencés soigneusement, mis à sécher puis emmenés à terre vers le laboratoire de l'université de Corse pour y être stockés dans l'attente de futures analyses granulométriques et calcimétriques.

2.2.2.2 Échantillonnage réalisé

Les prélèvements à la benne se sont avérés très efficaces au cours des missions. Au total : 238 échantillons ont été prélevés lors de la mission LIMA 2, 152 lors de LIMA-Balagne, 49 au cours de CANARI II, une trentaine lors de la campagne Geocorse02, et 41 échantillons à l'issue de Bocche 2003. Au total, plus de 500 prises d'échantillons à la benne ont été prises en compte dans le cadre ce travail.

Lorsque cela a été possible, les échantillons ont été photographiés à l'aide d'un appareil photo numérique directement dans le godet de la benne, dès leur sortie de l'eau et avant toute autre manipulation, afin de conserver une trace du sédiment avant qu'il ne soit remanié. Il a donc été possible de créer une « photothèque » regroupant les différents types de faciès sédimentaires présents sur les plates-formes de la Corse. Cette photothèque s'est par la suite révélée très utile eu égard à l'aspect descriptif sur lequel est basée la classification de Pérès et Picard (1964) que nous avons adoptée. L'expérience acquise au cours de ce travail, montre que la création d'une banque d'images est un élément essentiel du travail de caractérisation et de cartographie des fonds et doit être recommandée lors de tout travail sur les sédiments marins de plate-forme en Méditerranée. Le confort de travail et les conditions d'exploitation des données s'en trouvent grandement améliorés.

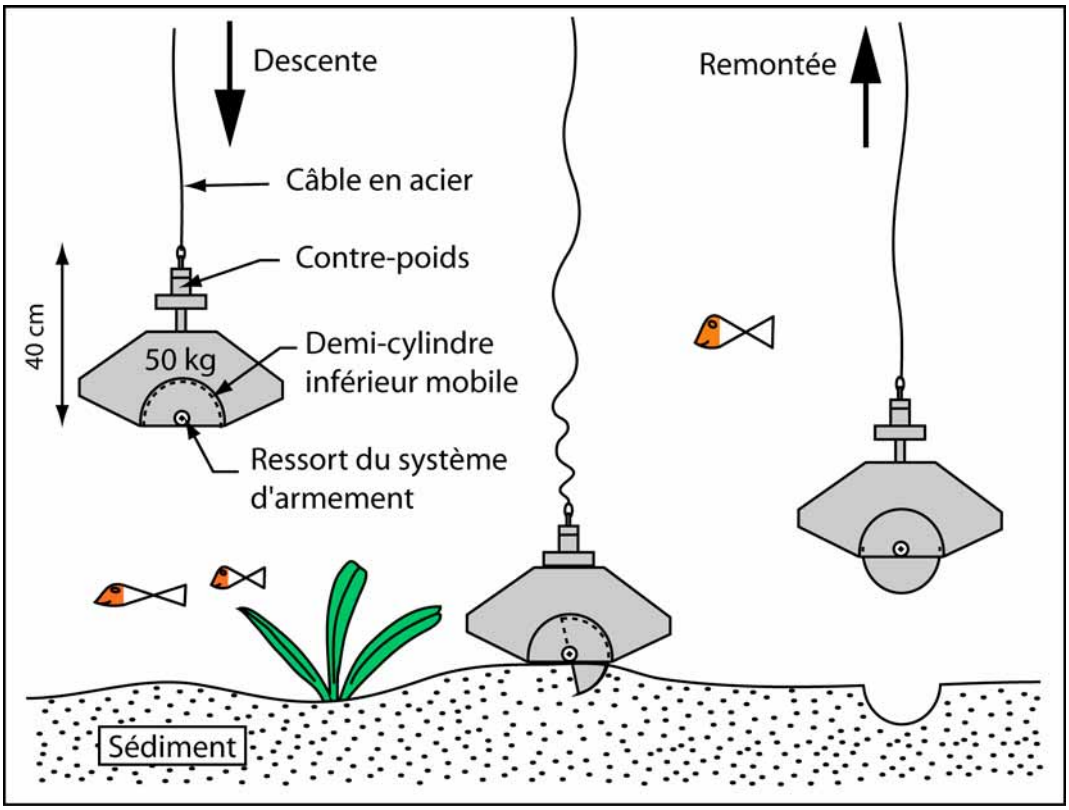


Figure 2.12 – Principe de prélèvement des sédiments à l'aide de la benne Shipeck

2.3 Prélèvements de carottes sédimentaires

2.3.1.1 Matériel mis en œuvre

Les carottes sédimentaires ont été prélevées à l'aide d'un carottier à gravité Kullenberg qui permet de prélever verticalement quelques mètres de sédiments. Le carottier est constitué d'une tige en acier dans laquelle on place une chemise en PVC (Fig. 2.13). La partie supérieure du carottier est munie d'un lest de quelques centaines de kg qui permet la pénétration du carottier dans le sédiment. La partie inférieure est pourvue d'un « couteau » afin de découper proprement le sédiment lors de la pénétration. Un clapet (la « peau d'orange ») constitué de lamelles et fixé au dessus du « couteau » évite que le sédiment ne s'échappe lors de la remonté de la carotte. A l'intérieur du tube en PVC, un piston coulissant est chargé d'aspirer la carotte lors de l'arrachement du fond. Enfin, un bras de largage maintenu en place par un contre-poids est fixé à l'extrémité supérieure du carottier.

En opération, la procédure de mise en œuvre comporte plusieurs phases (Fig. 2.13) :
Le carottier est dans un premier temps mis à l'eau, puis descendu vers le fond à la vitesse d'environ 1m/s.
Lorsque le contre-poids touche le fond, le bras de largage s'ouvre et le carottier est libéré. Il tombe alors en chute libre et pénètre dans le sédiment.
Le carottier est ensuite remonté à bord du navire, et le tube en PVC contenant la carotte est récupéré.

Ce dispositif a été utilisé lors des campagnes CANARI II et Geocorse 03. Au cours de la mission CANARI II, à l'Est du Cap Corse, la tige en acier utilisée avait une longueur de 5m pour 10cm de diamètre. Des tiges plus courtes (3m), d'un diamètre de 6cm se sont montrées plus efficaces dans les Bouches de Bonifacio et en Balagne lors de la mission Geocorse 03.

2.3.1.2 Carottes obtenues

Lors de la campagne CANARI II, 22 carottes ont été ramenées à bord de l'Europe. Après une rapide description, la plupart de ces carottes ont été rapidement détruites pour les besoins des analyses chimiques menées par l'Ifremer sur les contaminants issus de la mine d'amiante de Canari. Les observations qui en découlent ont toutefois été intégrées à ce travail.

Les carottes prélevées au cours de la campagne Geocorse 03 sont au nombre de 23. Elles ont été sectionnées en tronçons d'1m ou 1m50 directement à bord du navire, puis marquées soigneusement et conditionnées avant d'être ramenés à terre. L'ouverture des carottes s'est effectuée au laboratoire des Sciences de la Terre de l'Université de Corse.

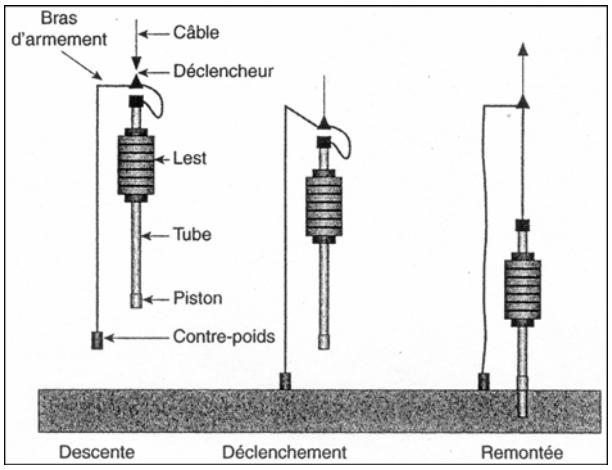


Figure 2.13 – Principe de fonctionnement du carottier Kullenberg (*in* Biju-Duval & Savoye, 2001)

2.4 Synthèse

De nombreuses données originales concernant la nature des fonds marins ont été acquises sur l'ensemble des plates-formes de la Corse au cours des 6 campagnes océanographiques qui se sont déroulées entre juin 2001 et septembre 2003. Au total, cela représente environ 2400 km de profils sonar, 1300 km de profils de sismique réflexion, 510 échantillons de sédiments, 45 carottes sédimentaires, 52 échantillons de formations indurées et plus de 50 sites d'observations *in situ* par vidéo sous-marine. Un récapitulatif des campagnes à la mer et des données obtenues figure dans le tableau 2.2 ci-dessous.

Campagne	Navire	Dates (début-fin)	Matériel embarqué	Données récoltées
LIMA 1	Prof. Georges Petit (INSU)	14 - 30 juin 2001	sonar + sismique	880 km de profils sonar + 1000 km de profils sismique
LIMA 2	Prof. Georges Petit (INSU)	4 - 15 septembre 2001	benne Shipeck + vidéo sous-marine	238 échantillons + 19 stations de vidéo sous-marine
LIMA-Balagne	Recteur Dubuisson (N/0 Privé - Calvi)	15 - 29 avril 2002 & 21 - 25 mai 2002	Sonar + benne Shipeck + vidéo sous-marine	500 km de profils sonar + 152 échantillons + 25 stations de vidéo sous-marine
CANARI II	L'Europe (Ifremer)	27 septembre - 5 octobre 2002	carottier Kullenberg + benne Shipeck + vidéo sous-marine	49 échantillons + 22 carottes + 10 transects vidéo
Geocorse 03	Téthys II (INSU)	3 - 12 mai 2003	carottier Kullenberg + benne Shipeck + carottier à roches + sismique	23 carottes + 30 échantillons + 52 échantillons indurés + 300 km de profils sismique
Bocche 03	Universitatis (CONISMA)	10 - 23 septembre 2003	sonar + sondeur de sédiments + benne Van Veen + sondeur multifaisceaux	1000 km de profils sonar + 41 échantillons + fichier bathymétrique

Tableau 2.2 – Synthèse des campagnes à la mer et récapitulatif des données obtenues.

Cette quantité importante de données a constitué la matière de mon travail de thèse. Leur exploitation a nécessité en premier lieu divers traitements informatiques et analyses en laboratoire qui sont présentés dans la suite de ce chapitre.

3 Exploitation des données nouvelles

3.1 Traitement des données bathymétriques

Le traitement des données de bathymétrie réalisé au BRGM a consisté, après vérification de l'homogénéité des sondes et de l'absence de valeurs aberrantes ou mal positionnées, à établir un Modèle Numérique de Terrain (MNT) à un pas de 50 mètres. Ce MNT a été établi par traitement géostatistique à l'aide du logiciel GDM. Cette grille régulière a ensuite été utilisée pour :

- l'établissement de courbes bathymétriques de référence au pas de 5 mètres et de 25 mètres,
- la réalisation de traitements morphologiques (ombrages, visualisation 3D, analyses des pentes) à l'aide du logiciel Vertical Mapper de Mapinfo®.

Ces courbes bathymétriques ont servi de support à toutes les opérations de synthèse de données et d'acquisition de données nouvelles. A partir des grilles de référence, des contourages plus détaillés (courbes tous les 2 mètres ou même tous les 0,50 mètre) ont été réalisés localement.

3.2 Traitement et mosaïquage des données sonars

Les profils sonar acquis lors de la première phase du projet LIMA (campagne LIMA1) ont été imprimés sur des rouleaux papier (bandes sonar). La phase de dépouillement a donc nécessité un important et minutieux travail de report de chacun des sonogrammes sur des minutes papier où figure la route du navire obtenue à partir des fichiers numériques de positionnement. Les repères horaires qui y figurent également permettent de reporter précisément chaque limite de faciès sédimentaires, ainsi que la morphologie observée sur les bandes sonar.

Les données numériques de sonar latéral obtenues au cours des campagnes à la mer plus récentes (LIMA- Balagne et Bocche 2003) ont été numérisées directement au format xtf par le logiciel Isis Sonar de Triton Elics International (TEI). Ce logiciel permet également de réaliser le traitement des données par profils qui consistent à établir les paramètres de réflectivité (fortes réflectivités en blanc, faibles réflectivités en noir), du gain (un gain variant automatique en fonction du temps a été appliqué), des paramètres de contraste et de luminosité des images sonar. La restitution géométrique des données sonar est également effectuée en visualisant les divers faisceaux, en éliminant les données erronées (notamment en début de profil, en virage) et en lissant les positions des divers faisceaux. Les options de création de la mosaïque comprennent ensuite l'intégration de la navigation lissée, de la longueur de câble immergée (layback), l'organisation des profils entre eux et les projections d'entrée et de sortie. Les projections utilisées étaient en entrée en coordonnées Lat/Long non projetées (fournies par le système de positionnement D-GPS) et la sortie en Lambert IV Corse (projection utilisée pour toutes les données traitées en SIG et les cartes finales). Ces paramètres et corrections étant réalisés profil par profil, le logiciel Isis Sonar réalise ensuite les corrections des informations et la restitution des profils géoréférencés (fichiers dds_vif) qui peuvent être visualisés par le logiciel DelphMap.

Les profils sonar C-Max acquis lors de la première mission LIMA1 ont par la suite été re-traités selon la même procédure après conversion dans un format ad-hoc (Q-MIPS). La visualisation de l'ensemble des profils traités et corrigés sous DelphMap permet la visualisation de la mosaïque sonar et son interprétation. Ce logiciel permet grâce à l'option Merge de réaliser un assemblage de ces profils et un export des cartes d'imagerie en format

geotiff qui peuvent ensuite être visualisés avec les outils SIG (MapInfo 7.0 en l'occurrence) et combinés aux autres données. Un exemple de mosaïque sonar latéral est présenté Fig. 2.14.

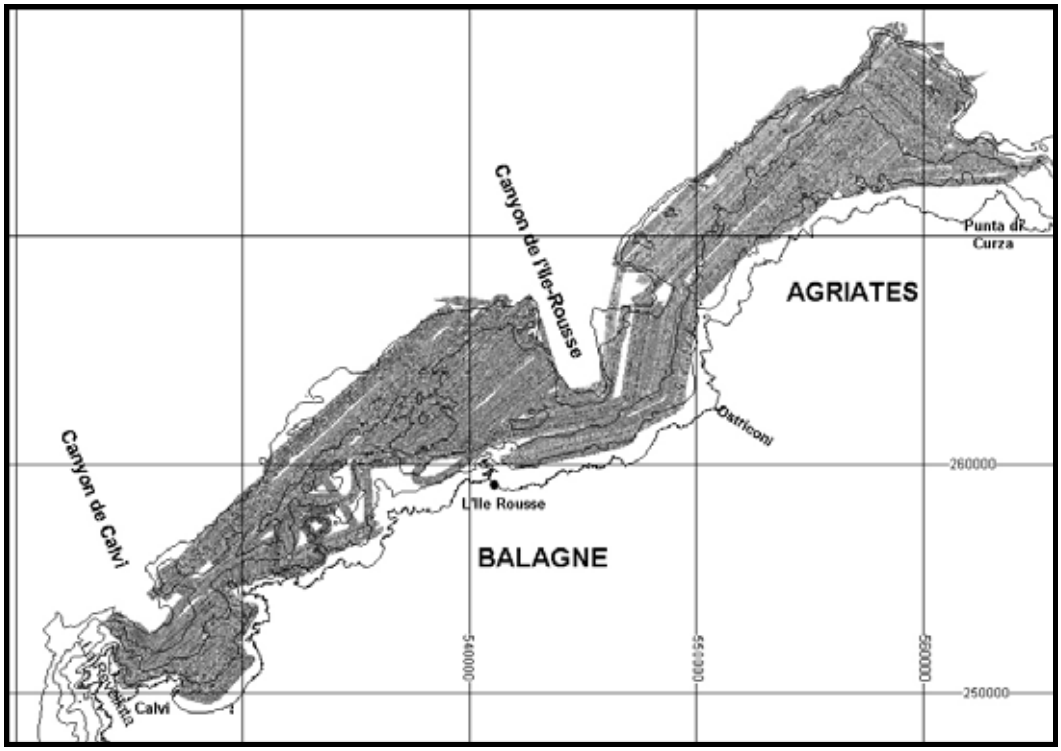


Figure 2.14 – Exemple de mosaïque sonar : vue générale de la mosaïque sonar des fonds de la Balagne et des Agriates réalisée à partir des levés de sonar latéral des campagnes LIMA 1 & LIMA- Balagne (les courbes en noir représentent les isobathes 25m de 0 à 100 m)

3.3 Analyses sédimentologiques en laboratoire

3.3.1 Analyses granulométriques

3.3.1.1 Protocole mis en oeuvre

L'ensemble des analyses granulométrique a été mené au sein du laboratoire des Sciences de la Terre de l'Université de Corse. Le protocole d'analyse y a été mis en place par mes soins en s'inspirant de celui utilisé habituellement à l'EPSHOM de Brest (Ehrhold, 1994).

Lors de l'analyse granulométrique, la première phase consiste à isoler la fraction fine inférieure à 50 µm de la fraction grossière par un tamisage humide. La fraction grossière est ensuite tamisée à sec sur une colonne de 12 tamis à mailles carrées (tamis à 4, 2, 1.25, 1, 0.8, 0.4, 0.315, 0.16, 0.1, 0.08, 0.063, 0.05 mm, de norme AFNOR), durant 10 minutes selon un mode de vibration continu. L'expérience à montré que cette façon de procéder est celle qui convenait le mieux afin de ne pas trop altérer la structure des particules sédimentaires qui constituent notre sédiment, et en particulier les nombreux bioclastes qui constituent les faciès du détritique côtier et des sables grossiers sous l'influence des courants de fonds. Chaque refus de tamis est ensuite pesé, ce qui permet de calculer le pourcentage de chacune des classes granulométriques de l'échantillon. Tout résultat a été soigneusement reporté dans une fiche d'analyse granulométrique qui a été archivée, et pour chaque campagne à la mer, les analyses ont été regroupées sous forme numérique au sein d'une unique feuille Excel. Un exemple de fiche d'analyse granulométrique utilisée est présenté en Annexe 1

3.3.1.2 Exploitation des analyses granulométriques

Tout échantillon a par la suite été attribué à une classe sédimentologique en fonction de sa granulométrie et de sa teneur en carbonates. La classification qui a été retenue est celle de Larsonneur (Larsonneur, 1977), car elle privilégie les fractions fines et grossières, et s'adapte parfaitement à la zone étudiée. Les résultats pour les sédiments des missions LIMA 2 & LIMA-Balagne sont reportés dans les tableaux synthétiques qui figurent en Annexe 3.

Pour chaque échantillon des campagnes LIMA2 & LIMA-Balagne, les différents pourcentages de chaque classe granulométrique et les pourcentages cumulés ont été reportés à la main sur une feuille de papier semi-log, afin de tracer le log de répartition et la courbe cumulative. Ces tracés ont permis l'obtention de différents paramètres granulométriques dont les percentiles P50, P05, P16, P84 et P95, et ont autorisé le calcul des différents indices granulométriques dont la moyenne (unités Φ).

3.3.2 Analyses calcimétriques

Le dosage de la teneur en carbonates a été effectué à l'aide d'un calcimètre Bernard, permettant la mesure du volume de CO_2 dégagé par l'échantillon à l'issu d'une attaque à l'acide chlorhydrique. Une formule permet alors de déduire le pourcentage de $CaCO_3$ de chaque échantillon à partir du volume de CO_2 dégagé. Les analyses calcimétriques ont toutes été réalisées au laboratoire des Sciences de la Terre de l'Université de Corse. Le protocole expérimental a été mis en œuvre par mes soins, et adapté à partir de celui employé à l'EPSHOM de Brest (Ehrhold, 1994). Un exemple de fiche de retranscription des résultats est présenté en Annexe 1.

Le protocole expérimental mis en œuvre est le suivant :

- Après homogénéisation du sédiment, environ 30 grammes d'échantillon sont mis à sécher à l'étuve pendant 24h à 55°C (30 gr sont nécessaires afin que la masse prélevée soit représentative de l'ensemble du sédiment).

- L'échantillon est ensuite broyé finement dans le mortier en agate du broyeur électrique (5 minutes à 700 vibrations/min).

- La poudre obtenue est placée dans un pilulier en verre sans couvercle, puis étuver durant 24h à 50°C (le sédiment en poudre ayant tendance à absorber l'humidité rapidement).

- Procéder à l'étalonnage du calcimètre Bernard :

  Placer 0,25g de $CaCo_3$ pur dans un erlenmeyer, ainsi qu'un tube en verre rempli d'HCl à 30%. Boucher l'erlenmeyer avec le bouchon en caoutchouc relié à la base du tube en verre du calcimètre, en prenant soin de ne pas renverser d'acide sur le sédiment. Noter alors le niveau d'eau initial n_1 dans le tube en verre, puis renverser l'erlenmeyer de façon à ce que l'acide se répande sur le sédiment. Attendre quelques minutes que la réaction se termine, amener le niveau d'eau dans l'ampoule au même niveau que l'eau dans le tube, et noter le niveau n_2 dans le tube en verre.

- Procéder de la même façon sur 10 échantillons, puis effectuer à nouveau un étalonnage du calcimètre avec du $CaCo_3$ pur.

On procède ensuite au calcul de la teneur en $CaCO_3$ de la façon suivante (exemple pour l'échantillon LIMA 2 – 463-65:

- Calculer le volume (cm^3) de CO_2 dégagé par la réaction :

$$CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2$$

V= n2 – n1

- Ramener tous les volumes à une masse de sédiment de 0.25 g

MISSION	ECHANTILLON	MASSE (g)	n_1	n_2	V (cm^3)	%$CaCO_3$
LIMA 2	**$CaCO_3$**	0,250	2	57,5	55,5	**100**
LIMA 2	463-65	0,251	1	36,5	35,5	64
LIMA 2	**$CaCO_3$**	0,250	2	57	55	**100**

$V_{463\text{-}65}$ = (0,250 x 35,5) / 0,251 = 35,36 cm^3

Pour le $CaCO_3$: V1 = (0,25 x 55,5) / 0,25 = 55.5 cm^3

V2 = (0,25 x 55) / 0,25 = 55 cm^3

- Moyenner les volumes étalons :

V12 = (V1 + V2) / 2 = (55,5 + 55) / 2 = 55,25 cm^3 = 100 % de $CaCO_3$

- Calculer le pourcentage en carbonate de nos échantillons :

($V_{463\text{-}65}$ x 100) / V12 = (35,36 x 100) / 55,25 = 64 % de $CaCO_3$

L'incertitude admise sur la mesure est de l'ordre de 5 %

Les résultats des analyses calcimétriques sur les sédiments prélevés lors des missions LIMA 2 & LIMA Balagne ont été incorporés aux tableaux synthétiques des analyses granulomètriques qui figurent en Annexe 3 de ce tapuscrit.

3.3.3 Extraction de la fraction argileuse

L'extraction de la fraction argileuse a été réalisée dans le laboratoire du BRGM à Orléans et au laboratoire de sédimentologie de l'université de Lille 1. La méthode d'extraction utilisée est inspirée de Holtzapffel, 1985.

- *Confection de pâtes orientées*

Les échantillons bruts sont, dans un premier temps, décarbonatés par un traitement à l'acide chlorhydrique (HCl N/5), puis rincés par plusieurs centrifugations successives à 3500 tr/mn pendant 20 mn jusqu'à défloculation de la fraction argileuse (environ 5 rinçages). Après microhomogénéisation, les particules sont soumises à décantation dans un flacon. A l'issue de 95 mn de décantation, la partie supérieure est prélevée sur 2 cm à l'aide d'une pipette. Selon la loi de Stokes, fonction de la taille des particules et du temps, le volume prélevé ne contient alors que des particules < 2µm. Enfin, après centrifugation (3500 tr/mn pendant 40 mn), le culot est récupéré puis étalé sur une lame rainurée, à l'aide d'une lamelle. Cette méthode vise à privilégier les plans 001.

- *Diffraction des rayons X*

En raison de leur petite taille, les minéraux argileux sont identifiés indirectement par diffraction des rayons X (Holtzapffel, 1985). Cette méthode est basée sur la diffraction d'un faisceau de rayons X incident sur un réseau de plans cristallins, obéissant à la loi de Bragg :

$$2 d \sin \Theta = k \lambda$$

où d est la distance interréticulaire du réseau de plans cristallins,
Θ est l'angle d'incidence du faisceau sur le réseau,
λ est la longueur d'onde du faisceau.

En effectuant une rotation de la pâte orientée d'un angle Θ autour de l'axe perpendiculaire au faisceau incident, il est possible de déterminer la distance interréticulaire d'un minéral argileux. Cette analyse a été réalisée à l'aide d'un diffractomètre Philips Model 1730 à anticathode de cuivre (λ=1,54 Å). Chaque échantillon a été soumis à l'analyse à l'état naturel, puis après imprégnation par l'éthylène glycol sous vide pendant 12 heures, et enfin, après chauffage à 490°C durant 2 heures. L'identification des différents minéraux argileux est alors essentiellement basée sur la reconnaissance de la distance interréticulaire des plans (001) et de leurs harmoniques, lors de l'étude des trois diffractogrammes obtenus.

3.3.4 Observations au MEB

Les observations au microscope électronique concernent l'observation de la microfaune présente dans les échantillons de sédiments.
Les échantillons ont dans un premier temps subi un traitement. 250g de sédiment sec ont été lavés sur une colonne de tamis. Les différentes fractions (63-125µm, 125-250µm et > 250µm) ont été séchées et étudiées.
Les foraminifères et ostracodes ont été triés. Les plus représentatifs ont alors fait l'objet, après métallisation or, de prises de vue au Service Commun de Microscopie Electronique de l'Université de Provence à Marseille. Le microscope utilisé est un MEB XL 30 ESEM Philips (Pointe Lab 6).

3.4 Traitement et visualisation des données à l'aide d'un SIG

Un Système d'Information Géographique (SIG) est un outil informatique de représentation et d'analyse de données géographiques référencées. Le principe d'un SIG est de mettre en relation différentes informations enregistrées dans des tables afin d'identifier, de structurer, de simuler et de cartographier des résultats. Le SIG est un outil très puissant dans le but d'éditer des cartes, croiser des informations géographiques, superposer des cartographies différentes, analyser des phénomènes. Il constitue ainsi un outil moderne pour la gestion des territoires en favorisant un état des lieux de l'espace géographique.

Le travail d'interprétation et de cartographie a dans le cas de cette étude été réalisé à l'aide du logiciel Map Info Professional 7.0®. Ce SIG facilite la visualisation et l'interprétation combinée des différentes couches d'informations, ainsi que les changements d'échelle et les zooms adaptés aux problèmes rencontrés et à la densité des informations. Map Info s'est aussi avéré très efficace dans la gestion et la superposition de couches d'informations et de cartes enregistrées selon des projections différentes. D'une façon générale, nous nous sommes efforcés de travailler et d'éditer les données selon les systèmes de projection Lambert IV Carto ou latitude-longitude WGS 84.

A titre d'illustration des possibilités offertes par un outil SIG, la figure 2.15 montre la visualisation sous Map Info 7.0 de la superposition de 2 couches d'informations différentes en baie de Calvi : une couche constituée par la mosaïque sonar latéral (en gris) et une couche formée d'un assemblage de photographies aériennes géo-référencées. Cette façon de procéder permet en particulier de dessiner aisément la limite de l'herbier : la limite inférieure est cartographiée par imagerie acoustique, tandis que la limite supérieure est représentée à partir des photographies aériennes (Fig. 2.16).

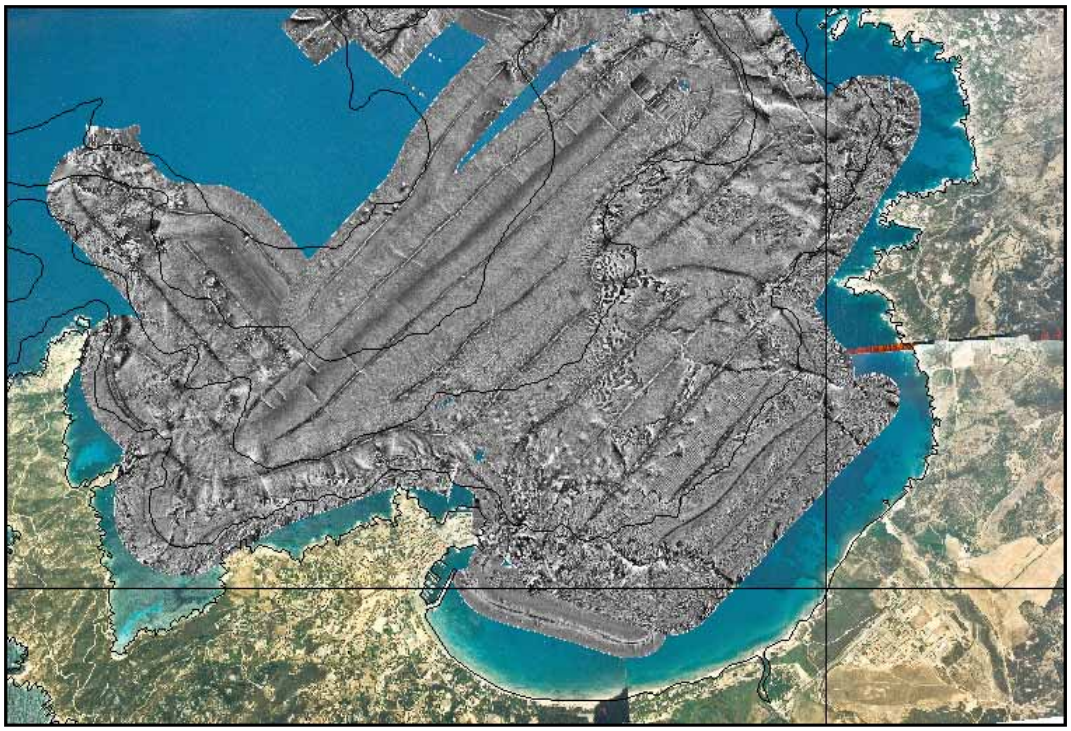


Figure 2.15 – Visualisation combinée sous SIG MapInfo de photographies aériennes et d'une mosaïque d'imagerie sonar de la baie de Calvi.

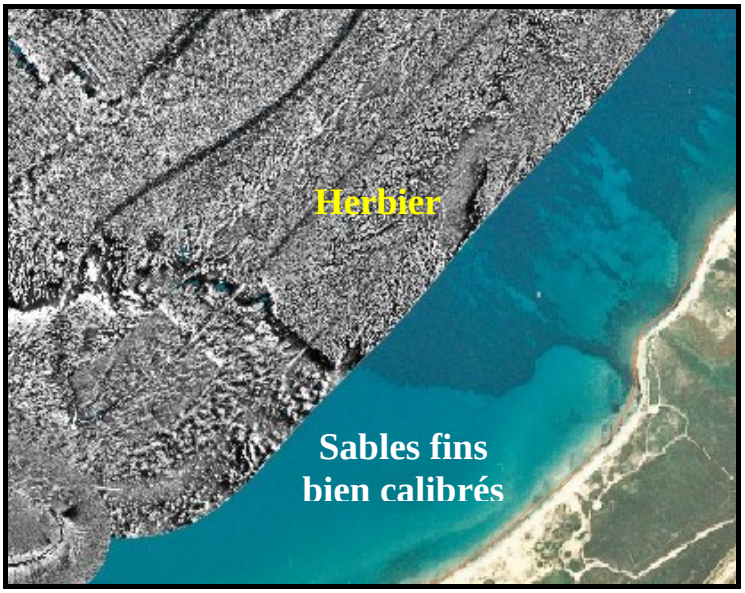


Figure 2.16 – Exemple de corrélation photographie aérienne/mosaïque sonar sous SIG MapInfo montrant une limite de faciès (limite de l'herbier).

CHAPITRE III : MORPHOLOGIE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

CHAPITRE III : MORPHOLOGIE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

1 Introduction - Morphologie générale des plates-formes de la Corse

Les modèles numériques et cartes établies à partir des levés hydrographiques du SHOM ont permis d'avoir accès pour la première fois à une vue d'ensemble, homogène et relativement détaillée de la topographie des plates-formes de la Corse. L'analyse de la morphologie à différentes échelles permet de mettre en évidence les grands traits morphologiques des différents secteurs de la plate-forme insulaire et également de découvrir des structures et formes particulières : reliefs isolés, rides indurées, dépressions… La carte générale des plates-formes de la Corse (Fig. 3.1) montre que différents secteurs peuvent être individualisés par leurs principaux traits physiographiques et morphologiques tels que largeur, pente, reliefs locaux ou « rugosité ». On distingue ainsi :

- la plate-forme orientale de l'île (de Bastia à Solenzara),
- la plate-forme est du Cap Corse,
- la plate-forme nord du Cap Corse,
- la plate-forme ouest du Cap Corse, jusqu'au golfe de Saint Florent,
- la plate-forme de la Balagne et des Agriates (de Saint Florent à Calvi),
- la plate-forme occidentale, de Calvi à Propriano,
- les plates-formes ouest et est des Bouches de Bonifacio, au Sud de l'île.

De manière générale, la Corse est bordée de plates-formes peu étendues, les secteurs les plus larges (plus de 10 km) se situent au Nord et au Sud de l'île (Nord du Cap Corse, Bouches de Bonifacio). La plate-forme orientale, et celle de la Balagne et des Agriates ont une largeur intermédiaire (environ 5 à 10 km), tandis que le reste de la marge est, le long du Cap Corse et de la façade occidentale, est extrêmement étroit.

La dissymétrie qui existe entre les plates-formes orientale et occidentale est l'un des traits morphologiques le plus marquant. A l'Est, la subsidence lente et régulière d'un bassin en comblement a favorisé le développement de la marge par la mise en place d'une succession de prismes sédimentaires de plate-forme au cours du Mio-Pliocène (Contrucci, 1999). Les grands traits morpho-structuraux de la plate-forme Est-Corse semblent donc acquis depuis cette période. A l'Ouest en revanche, la forte subsidence du bassin liguro-provençal et la proximité du domaine océanique d'une part, le soulèvement de la Corse au cours de l'oligo-miocène d'autre part, expliquent les dénivelés importants du socle (plus de 7000 m entre le pied de la pente continentale et les reliefs émergés) et la physiographie de la marge fortement marquée par des processus d'érosion particulièrement actifs au niveau des canyons ou « golfes » de la Corse occidentale (Fig. 3.1).

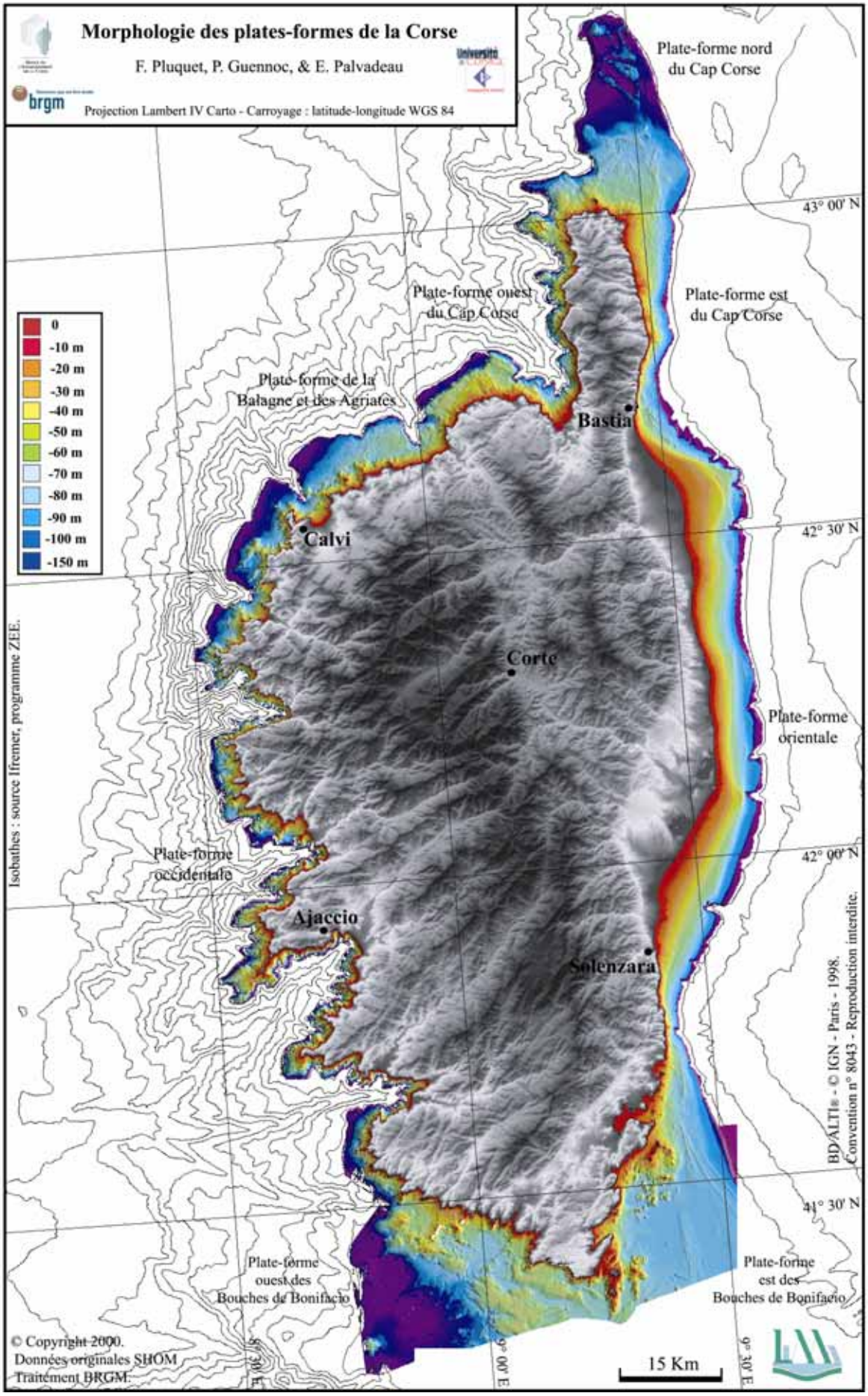


Figure 3.1 – Topographie générale des plates-formes et des marges de la Corse. Ombrage couleur du modèle numérique de terrain au pas de 50m entre 0 et -200m.

2 Traits morphologiques des principaux secteurs

L'examen de la topographie des divers secteurs de plates-formes a pour objectif de mettre en évidence les principaux traits géomorphologiques régionaux et locaux et d'en analyser l'origine. L'influence des structures et des évolutions anciennes et récentes des domaines sous-marins, et l'importance respective des structures rocheuses et de la sédimentation quaternaire (et surtout post-glaciaire) seront plus particulièrement examinées. Afin d'assurer une continuité dans l'examen des différents secteurs de plate-forme, les cartes bathymétriques sont présentées successivement dans les pages suivantes (Fig. 3.2 à 3.7) et sont ensuite commentées dans chaque partie de ce sous-chapitre.

2.1 Morphologie de la plate-forme orientale

2.1.1 Principaux traits morphologiques

La plate-forme orientale de la Corse s'étire entre Solenzara au Sud et Bastia au Nord (Fig. 3.2 & 3.3). De direction SW-NE dans sa partie la plus méridionale, elle subit une franche inflexion au niveau de l'embouchure du Tavignano, pour s'orienter sensiblement en direction N-S. La marge est d'une largeur modérée eue égard à l'ensemble des plates-formes de la Corse. La largeur de la plate-forme est assez uniforme le long de la plaine côtière d'Aléria et vers le Nord en direction de Bastia (7 à 8 km de large). Cependant, au droit de l'embouchure du Golo, la plate-forme s'étend jusqu'à atteindre une largeur maximale de 11 km (Tableau 3.1). Une structure lobée formée par les apports sédimentaires récents du Golo est clairement définie dans la morphologie (Fig. 3.3). Cette forme témoigne à elle seule de l'importance des dépôts sédimentaires récents.
A ses extrémités, le plateau se rétrécit considérablement pour atteindre une largeur de moins de 2,5 km au Sud de Solenzara (Fig. 3.2) et au Nord au droit de Bastia (Fig. 3.1 et 3.3).
La pente de la plate-forme orientale est régulière et homogène sur la majeure partie de sa longueur avec une déclivité moyenne d'environ 1 degré, plus faible au niveau du lobe du Golo (0,5°) et à l'embouchure du Tavignano (0,4° à 1°).
Le rebord de la plate-forme épouse bien la forme du littoral sableux de la façade est de l'île, mais il est toutefois entaillé par une quinzaine de canyons sous-marins, dont les incisions les plus importantes se situent dans le prolongement en mer des fleuves et cours d'eau côtiers (Fium'Orbo, Tavignano, Golo, Bravone). Le rebord du plateau se situe à des profondeurs quasi-similaires, aux alentours de -115 à -120m, sur toute sa longueur (Tableau 3.1).
La planéité de la plate-forme orientale et la régularité des principaux traits physiographiques traduisent à la fois une subsidence régulière et homogène du bassin du Canal de Corse, des effets tectoniques mineurs, voir négligeables, au cours de la période récente et l'existence d'une couverture sédimentaire récente assez épaisse.
Sur la plate-forme externe, l'épaisseur de sédiments meubles (unités du Quaternaire supérieur) observée par sismique réflexion est relativement importante par comparaison aux autres secteurs de plate-forme. Cette épaisseur, de quelques dizaines de mètres en moyenne, est supérieure à 100 mètres au débouché du Golo et du Tavignano. La couverture sédimentaire quaternaire repose sur un substratum miocène ou sur les unités progradantes pliocènes qui marquent la construction de la plate-forme orientale au cours du Néogène. Sur la pente côtière en revanche, la couverture sédimentaire meuble est peu épaisse et souvent discontinue, laissant apparaître des affleurements rocheux entre 0 et 50m de profondeur et en particulier des affleurements de formations sédimentaires indurées (Miocène probable) en bordure de la plaine d'Aléria. Le prisme post-glaciaire du Golo atteint environ 25 mètres d'épaisseur dans la plaine côtière et s'amincit à moins de 10 mètres vers le large au niveau des premières ruptures de pente (Pl. 3.1, profil LIMA1 - L195).

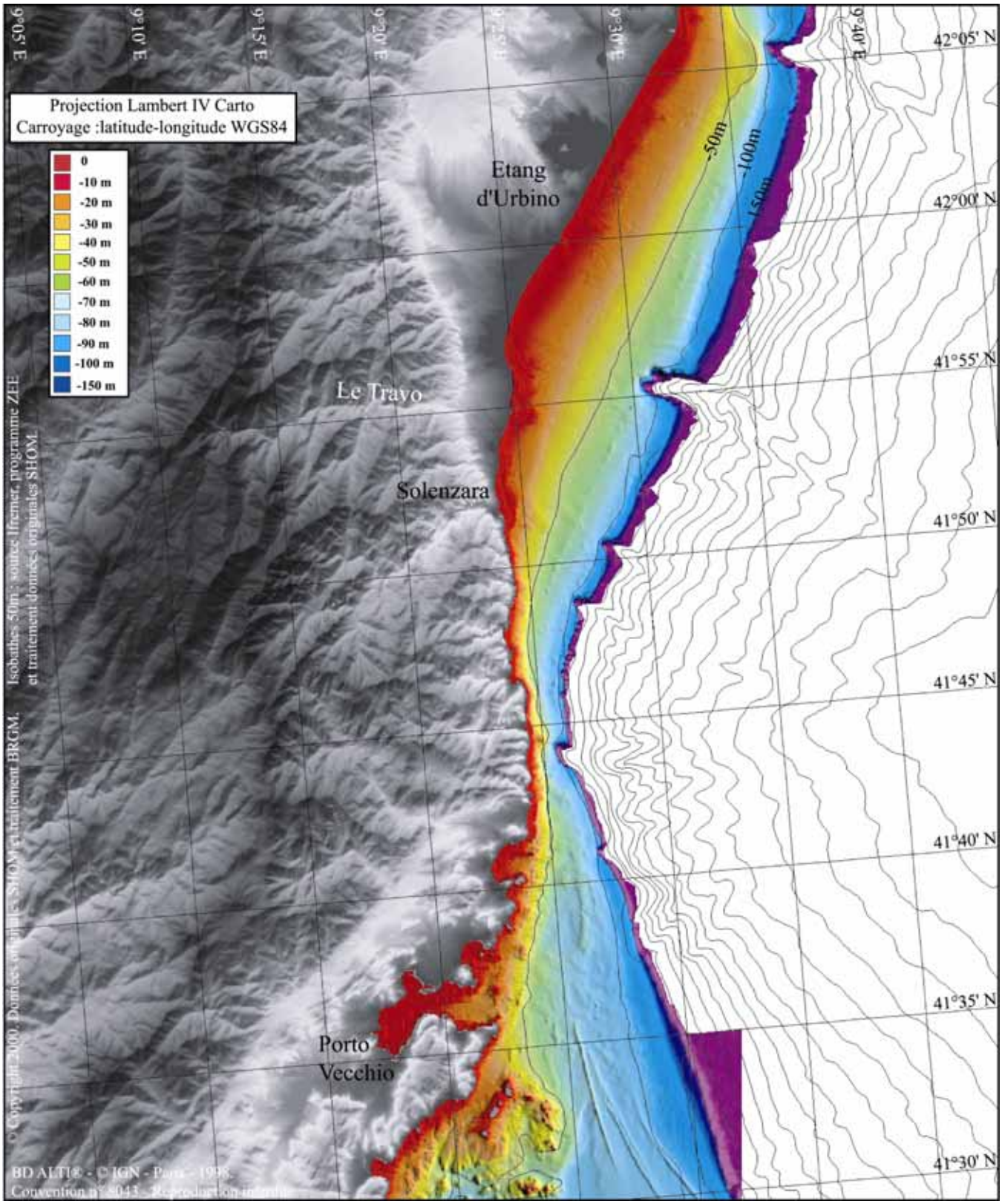


Figure 3.2 – Morphologie de la plate-forme orientale entre Porto-Vecchio et Aléria (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

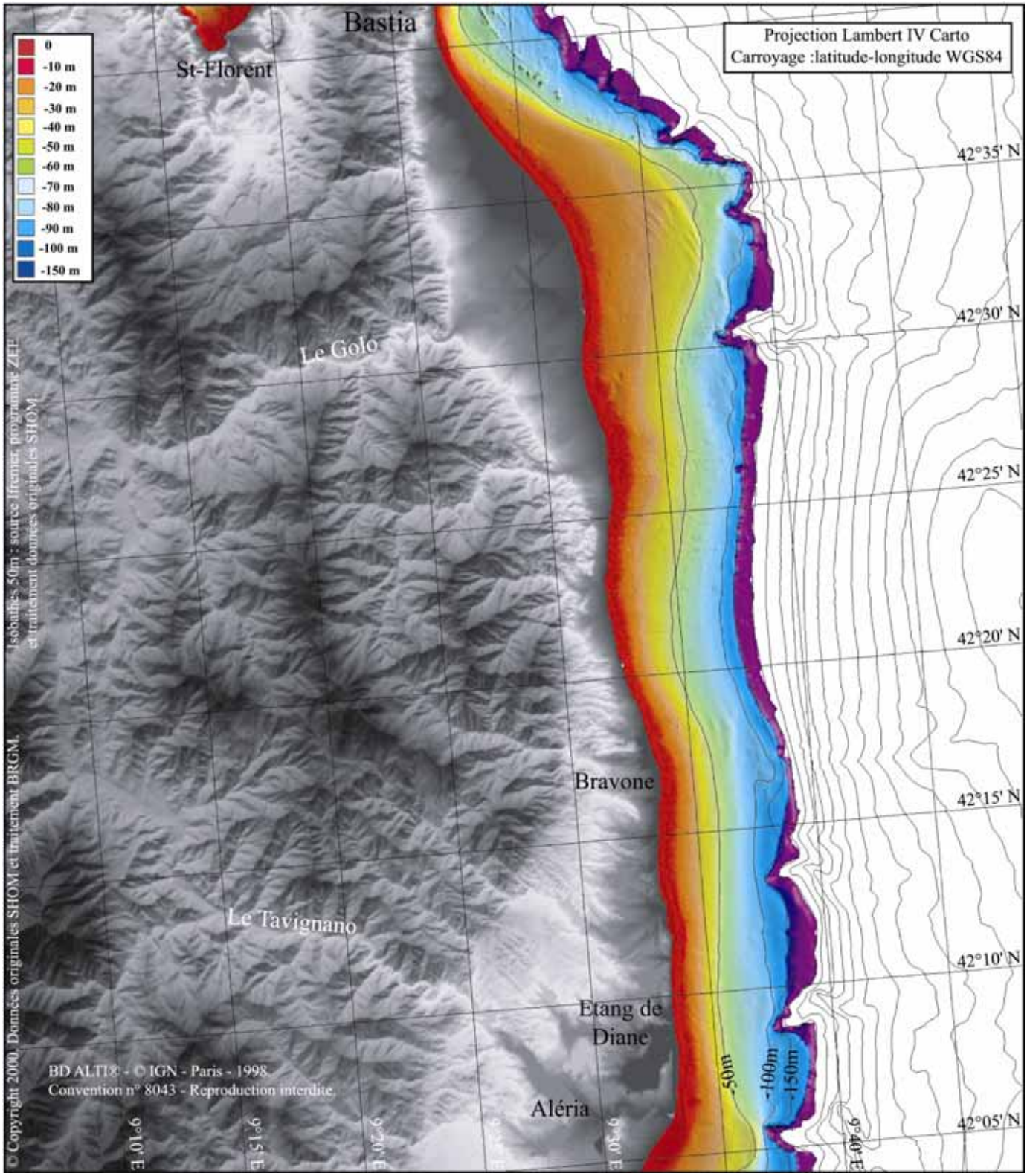


Figure 3.3 – Morphologie de la plate-forme orientale entre Aléria et Bastia (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

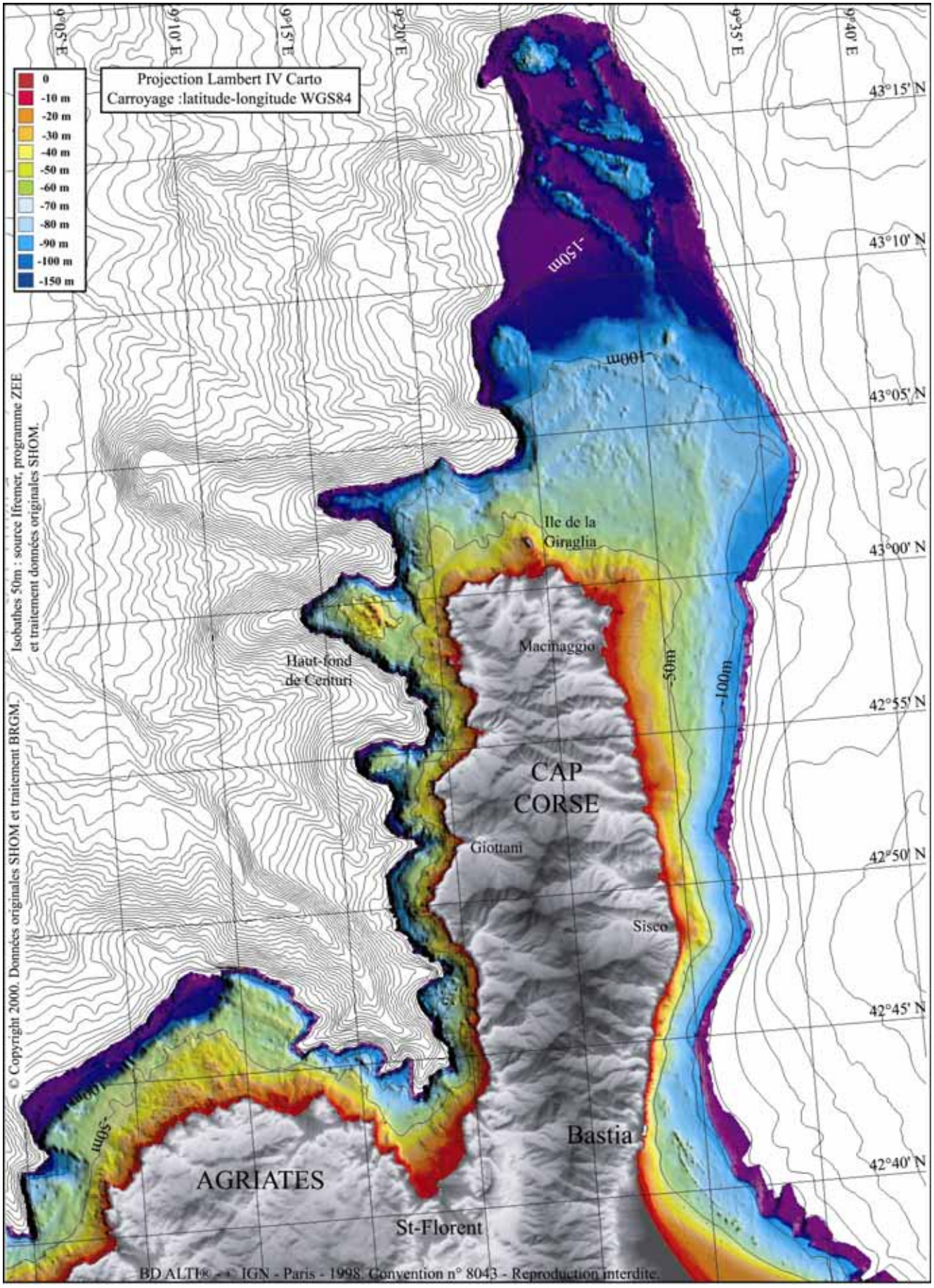


Figure 3.4 – Morphologie de la plate-forme du Cap Corse et au Nord des Agriates (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

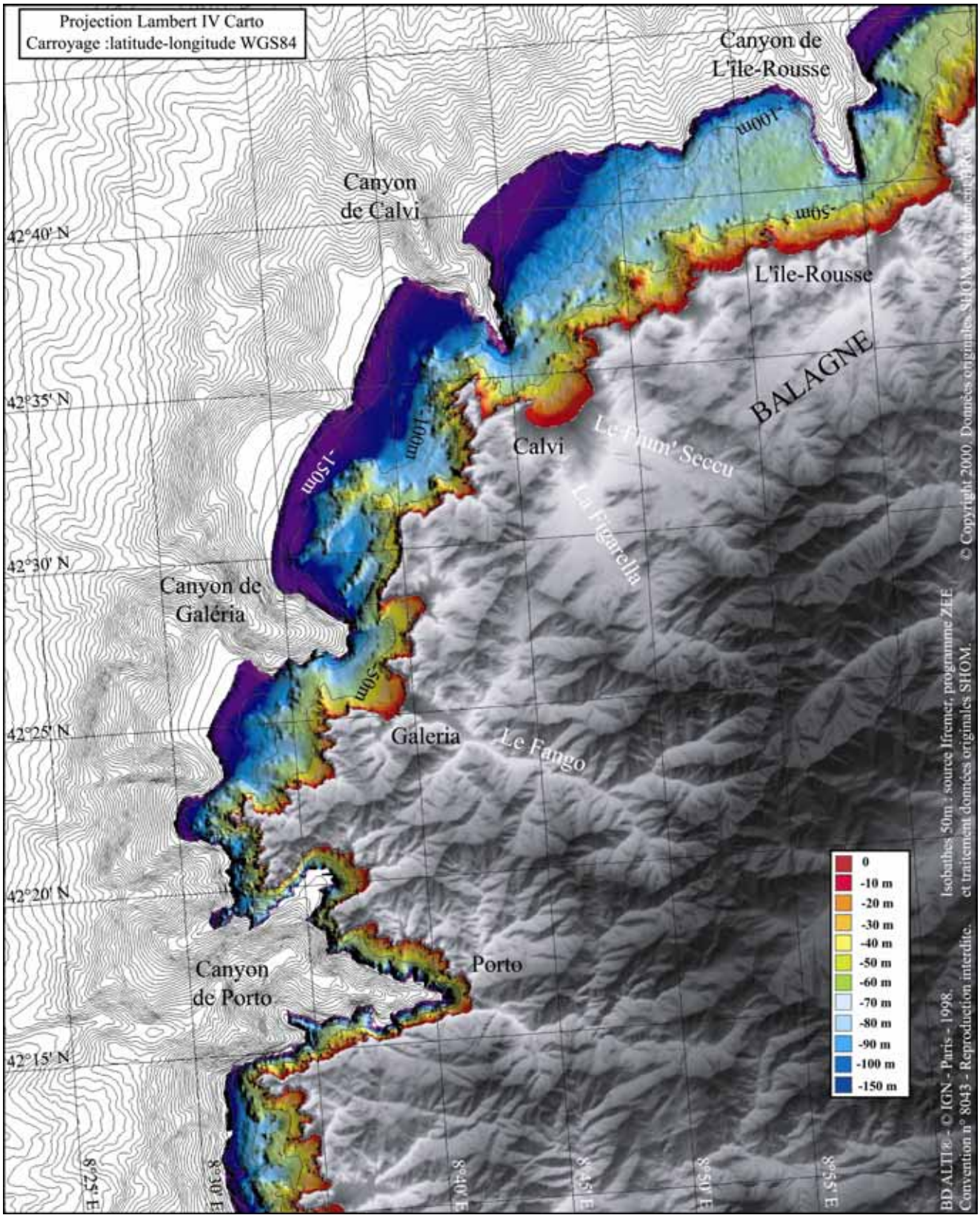


Figure 3.5 – Morphologie de la plate-forme de l'Ile-Rousse au golfe de Porto (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

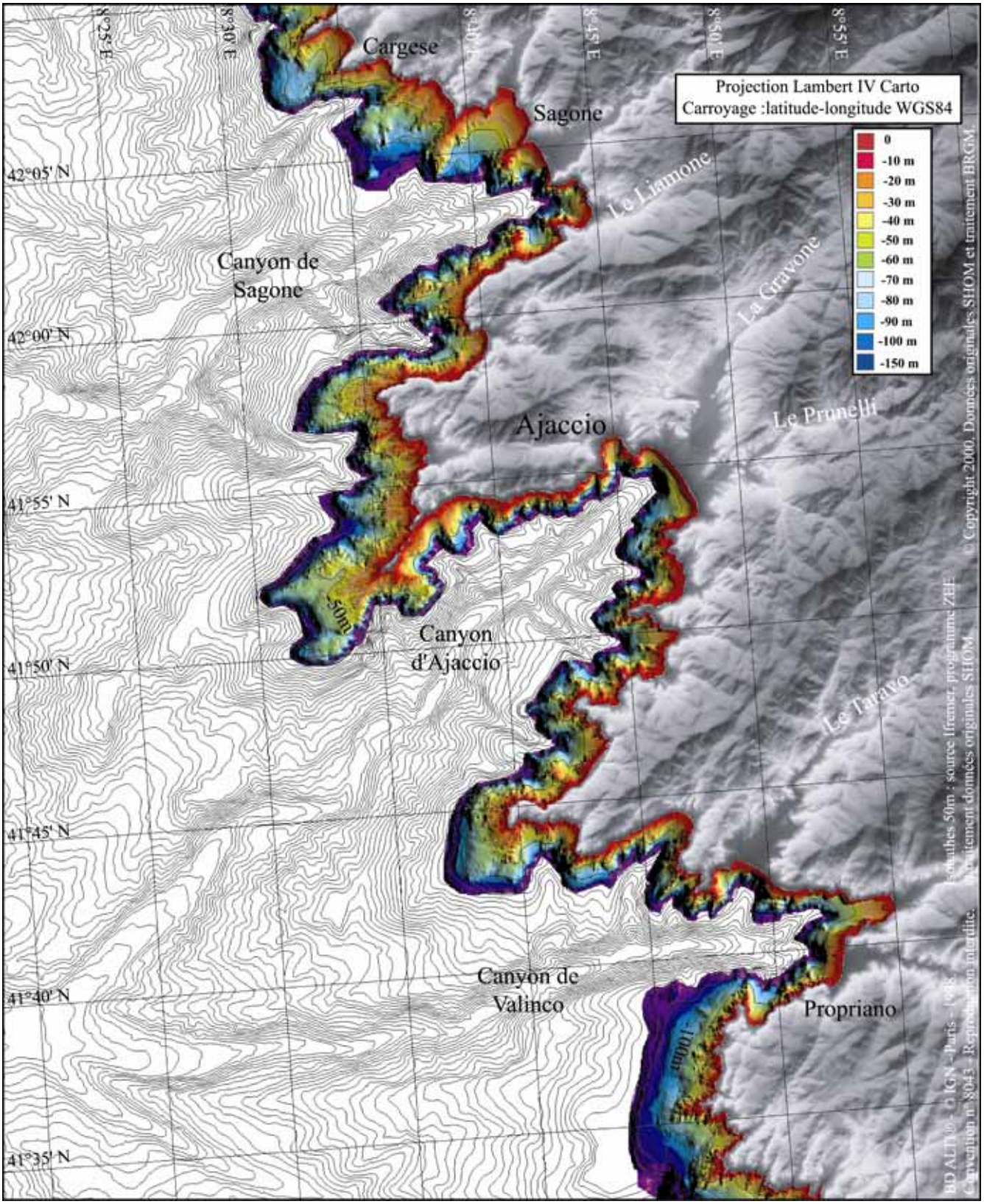


Figure 3.6 – Morphologie de la plate-forme entre le golfe de Sagone et le golfe du Valinco (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

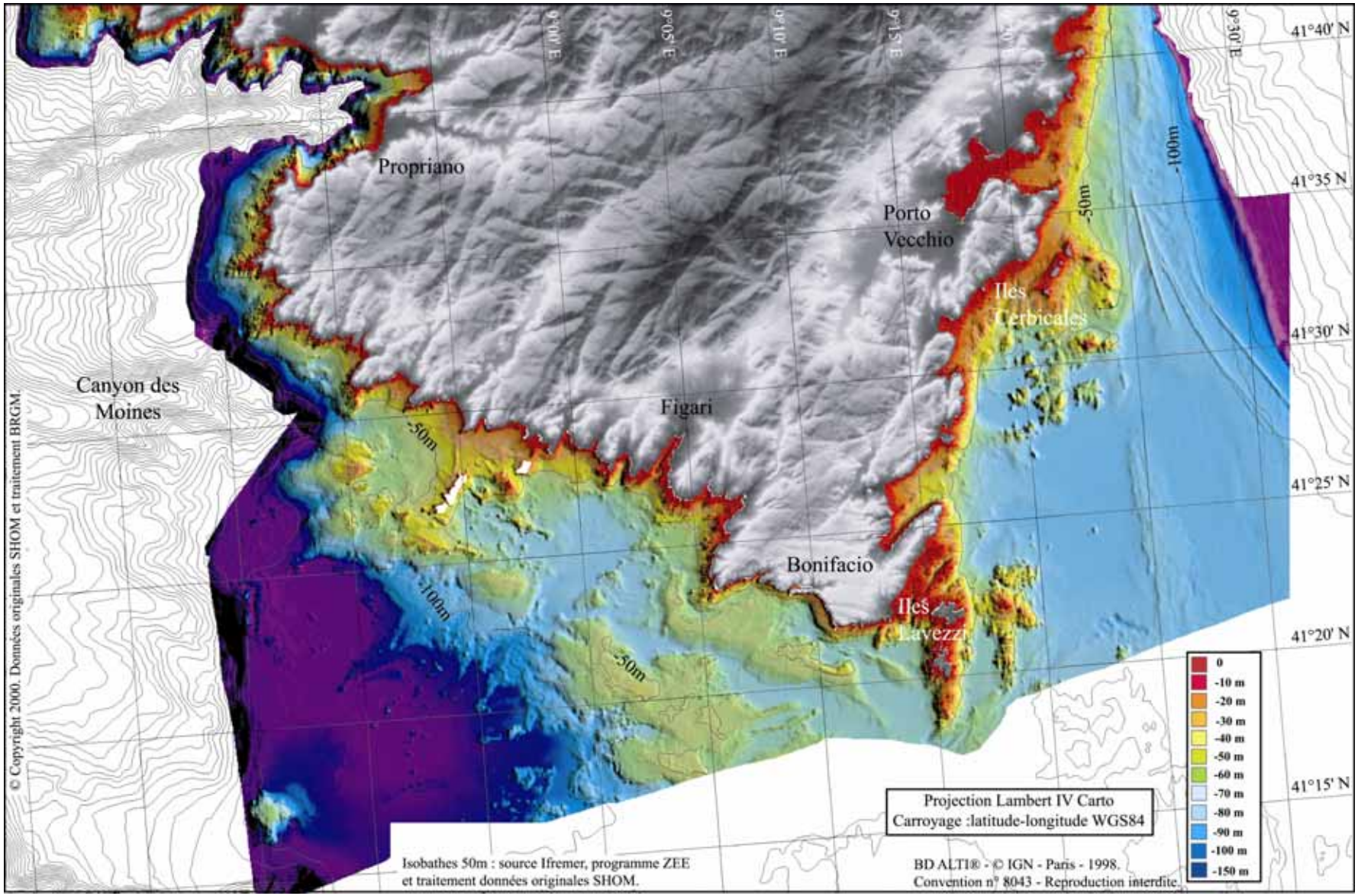


Figure 3.7 – Morphologie des plates-formes occidentale et orientale des Bouches de Bonifacio (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

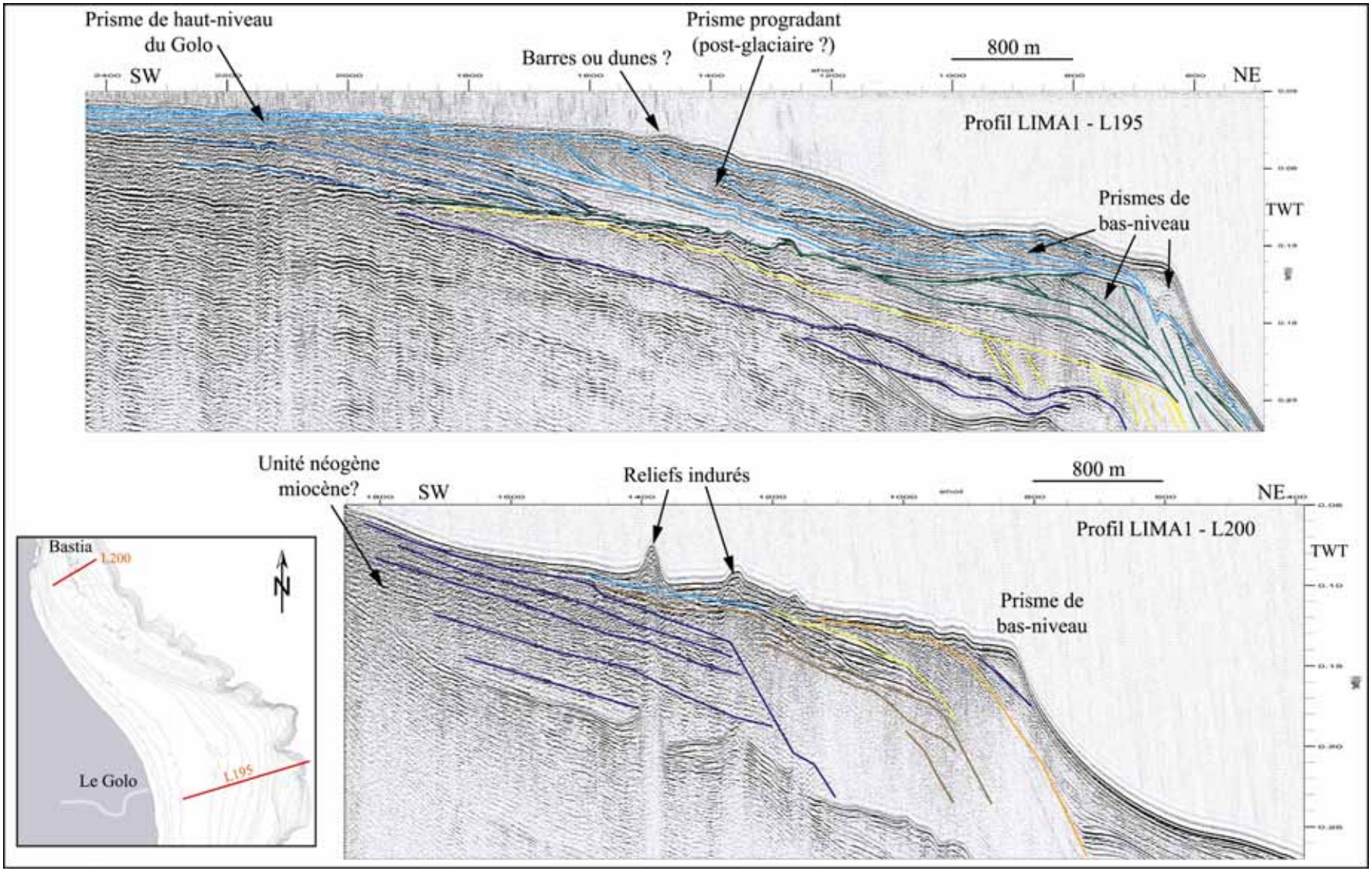


Planche 3.1 – Profils de sismique-réflexion sur la plate-forme orientale.

2.1.2 Morphologies particulières observées sur la plate-forme orientale

Sur la plate-forme orientale, des morphologies particulières ont été observées grâce à la cartographie bathymétrique.

2.1.2.1 Les reliefs linéaires au large de Bastia

Au large de Bastia, des reliefs allongés dominent la topographie de la plate-forme (Fig. 3.8). Orientés globalement NW-SE, parallèlement à la pente générale, ces reliefs étroits (entre 200 et 300m de large) s'allongent sur près de 15 km. Situés par des fonds de -65 à -75m de profondeur, leur hauteur varie de 10 à 20m, et leur crête entre -50 et -60m (Fig. 3.9).
Les profils sismiques (Pl. 3.1, profil LIMA1- L200), montrent que ces reliefs se situent au sommet d'unités quaternaires et le faciès acoustique confirme leur caractère induré (Fig. 3.10). Il s'agit probablement d'anciennes formes dunaires composées de sables, de galets et de grès indurés, vraisemblablement d'âge quaternaire récent.
Leur disposition s'échelonne en relais du Nord au Sud et de l'Est vers l'Ouest en remontant sur la plate-forme. Enfin, on remarque que le morcellement de ces rides augmente du Nord vers le Sud tandis que leur dimension diminue. Cette morphologie peut être le résultat d'une érosion différentielle associée à une subsidence plus importante de la plate-forme en direction du Sud.

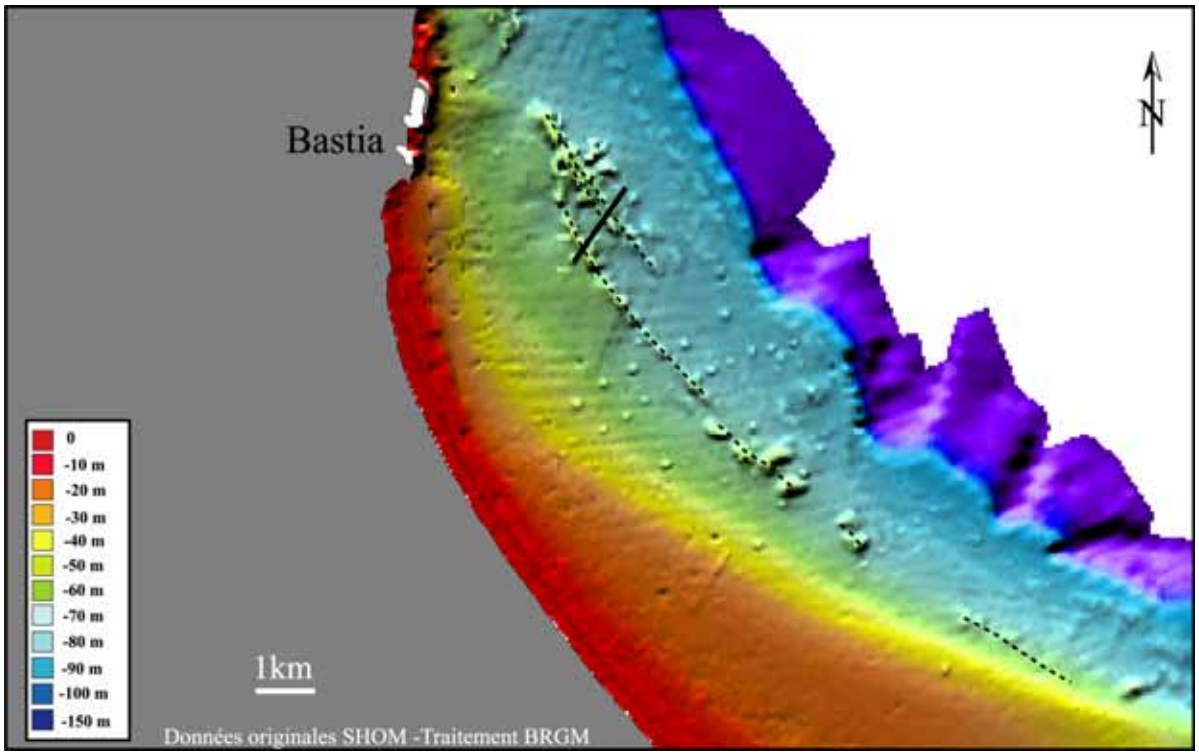


Figure 3.8 – Reliefs quaternaires mis en évidence au large du port de Bastia. Les traits en pointillés suivent la morphologie des rides. Le trait continu épais correspond au profil bathymétrique de la figure 3.9.

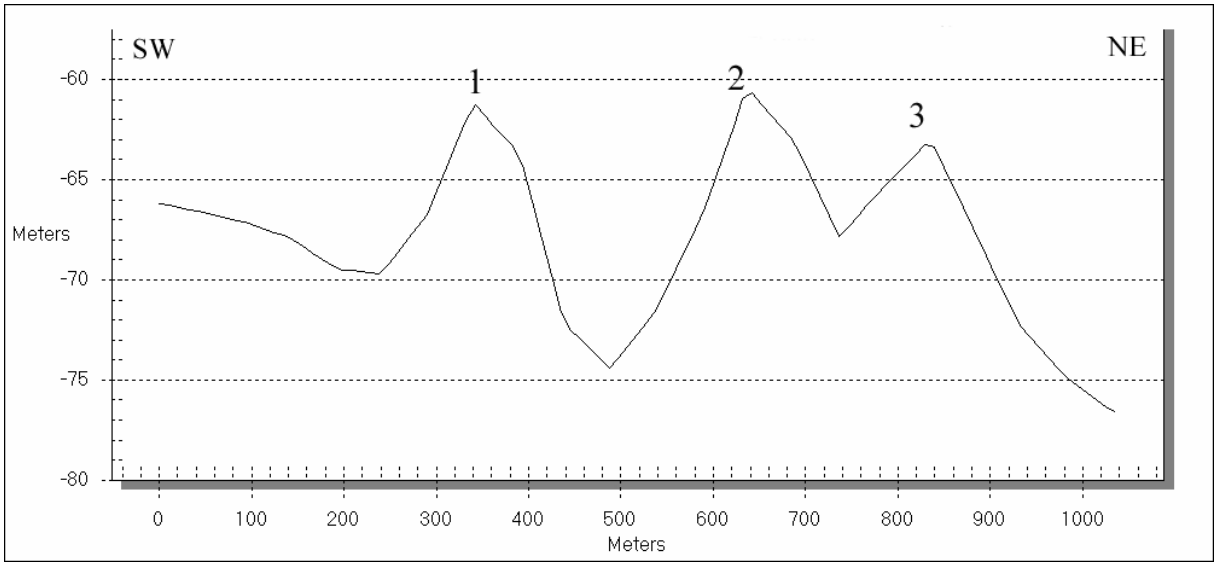


Figure 3.9 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux reliefs observés sur la plate-forme au large de Bastia. La position du profil est indiquée sur la figure 3.8.

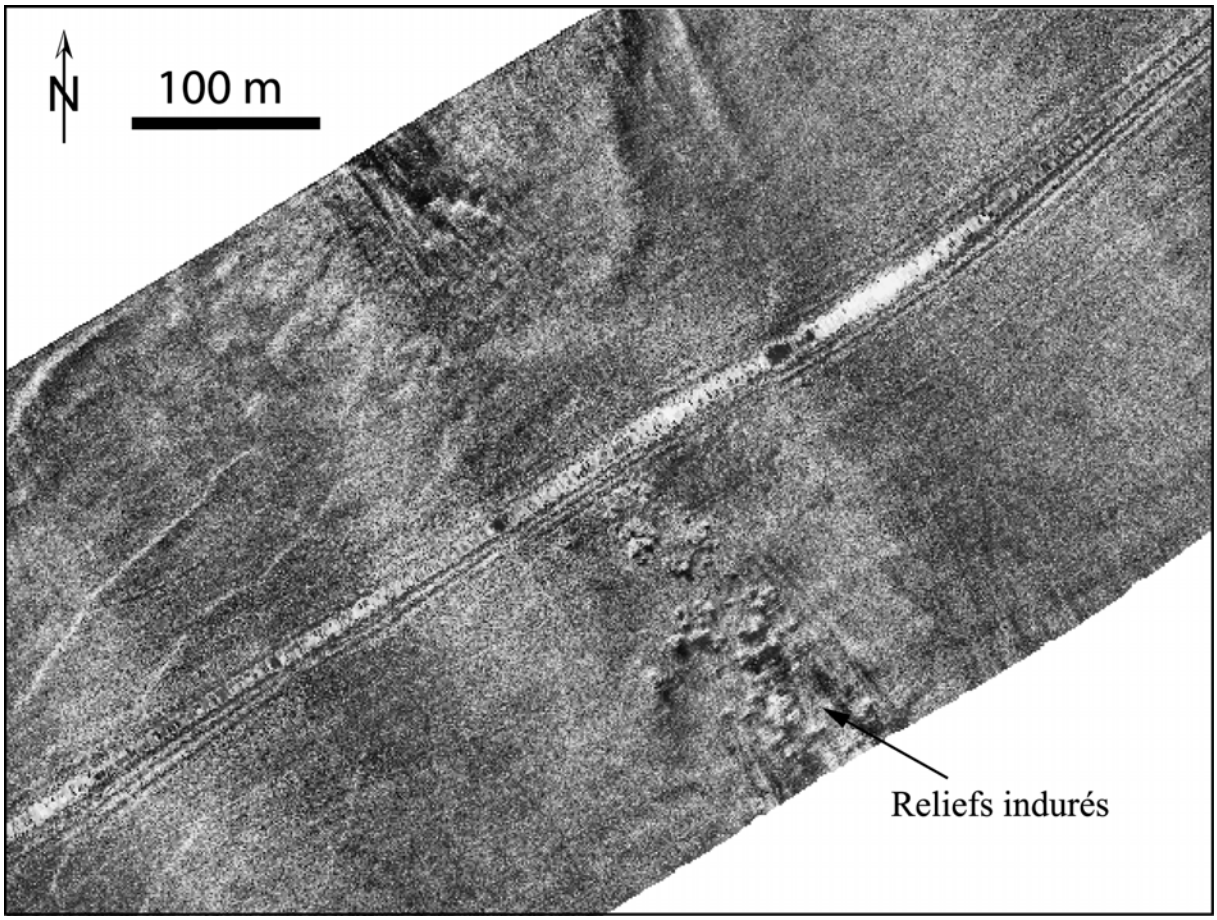


Figure 3.10 – Sonogramme montrant un reliefs quaternaires induré de direction NNW-SSE au large de Bastia (Profil campagne LIMA 1).

2.1.2.2 Les anciens champs de dunes

Une zone topographiquement perturbée a été observée à partir des levés bathymétriques le long de la pente côtière à la latitude de l'étang d'Urbino (Fig 3.11). Il s'agit en fait d'un ensemble de 13 km de long qui s'organise parallèlement à la côte dans des profondeurs d'eau comprises entre -10 et -20m, et qui est constitué de nombreux reliefs de faible dénivelé (1,50 à 2 m maximum, espacés d'une centaine de mètres (Fig. 3.12). La topographie de détail, très complexe, ne peut être reconstituée correctement du fait de la densité insuffisante des données bathymétriques disponibles pour cette étude. Cependant, des observations effectuées par scaphandre autonome (communication de la station marine STARESO de Calvi) permettent de dire qu'il s'agit vraisemblablement d'un ancien champ de dunes hydrauliques dont les sommets ont progressivement été colonisés par l'herbier à *Posidonia oceanica*. Une topographie similaire est observée un peu plus au Sud de part et d'autre de l'embouchure du Fium'Orbo.

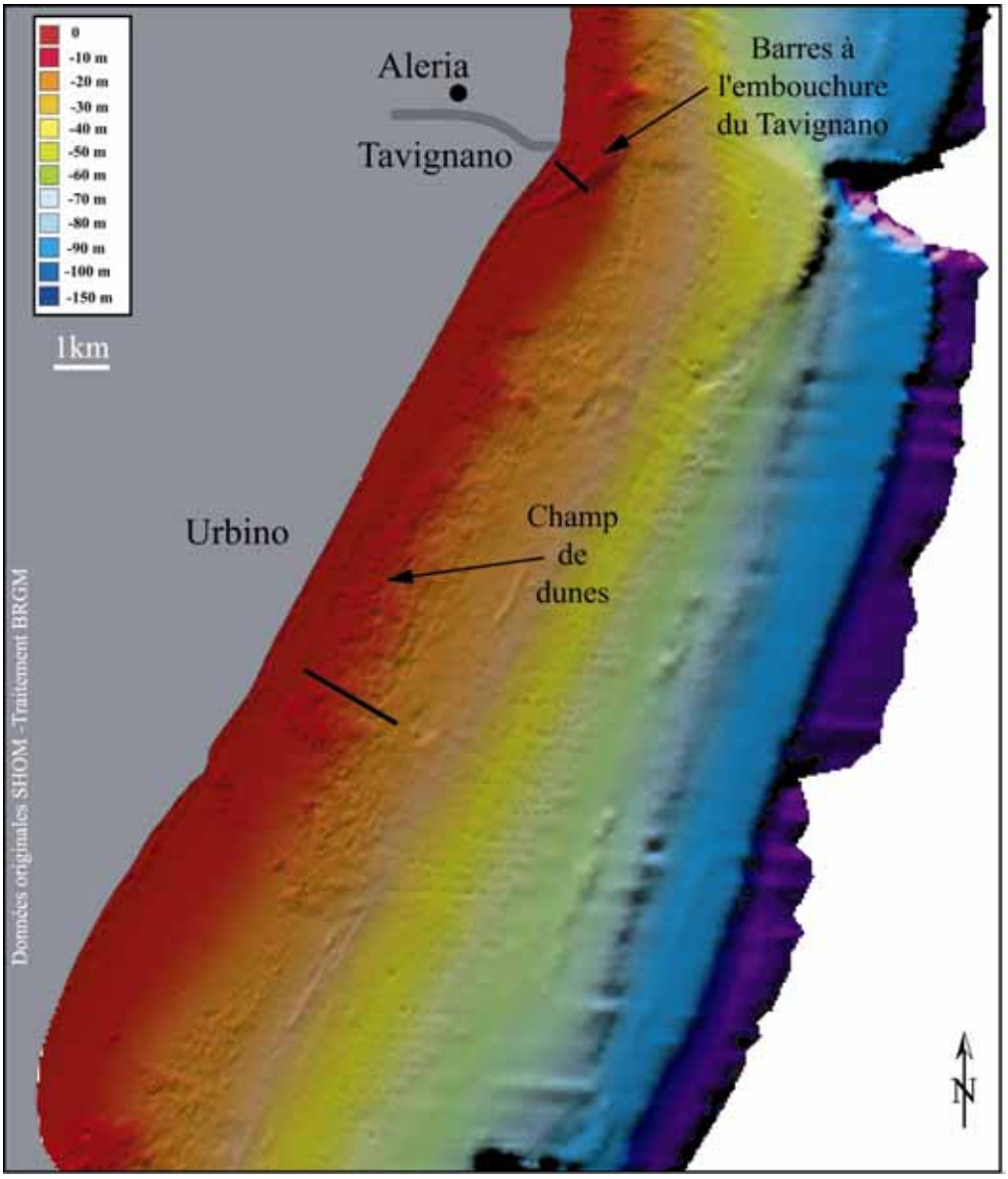


Figure 3.11 – Champ de dunes hydrauliques fossiles au large de l'étang d'Urbino et barres de delta à l'embouchure du Tavignano. Les traits continus épais correspondent aux profils bathymétriques des figures 3.12 et 3.13.

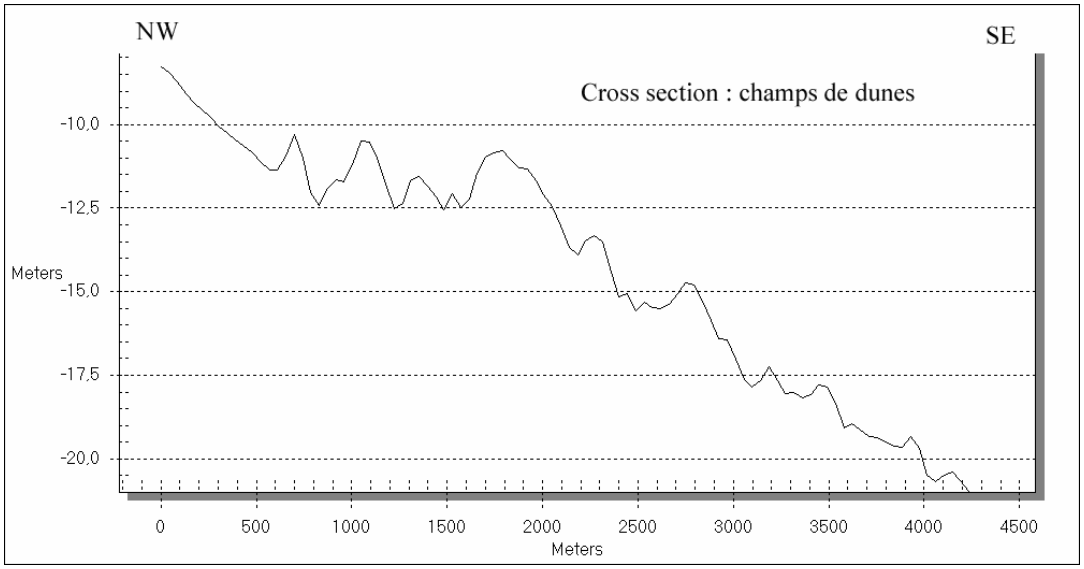


Figure 3.12 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement au champ de dunes hydrauliques fossiles observé sur la plate-forme au large de l'étang d'Urbino. La position du profil est indiquée sur la figure 3.14.

2.1.2.3 Les barres sableuses à l'embouchure du Tavignano

A l'embouchure du Tavignano, trois barres de delta sous-marin en forme de croissants sont bien visibles dans la topographie (Fig. 3.11). Ces barres ont une largeur de 100 à 300 m, pour une hauteur de 1 à 2m et sont légèrement asymétriques (Fig. 3.13). Ces formations sédimentaires caractérisent les deltas de type houle dominante. Elles se forment lorsqu'un cours d'eau se déverse dans un milieu où l'énergie des vagues est grande, le delta est alors dominé par la houle. L'action des vagues affecte le courant d'eau douce en le ralentissant brutalement. La rapide décélération du courant d'eau douce conduit à un dépôt rapide des sédiments les plus grossiers sous la forme d'une barre en croissant. Cette barre est ensuite remaniée par les vagues pour former une série de petites barres telles qu'elles sont ici observées. Ce profil de delta dominé par les vagues est parfaitement en accord avec la morphologie rectiligne des plages de sable de la façade orientale, caractéristique d'un milieu constamment entretenu par la houle.

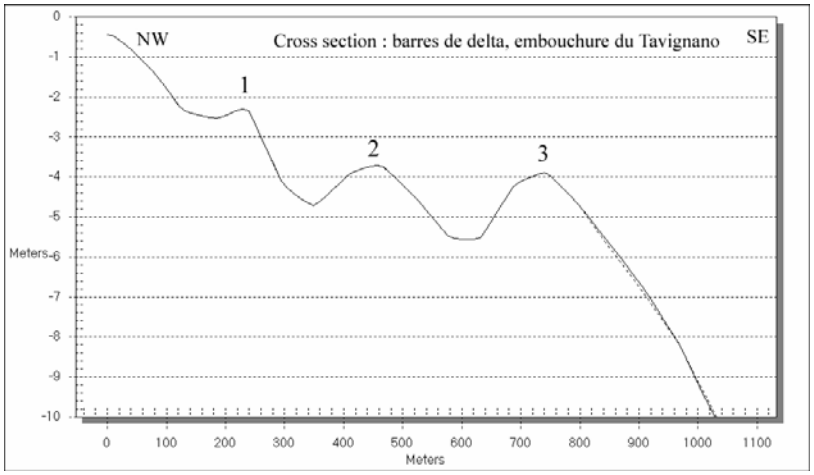


Figure 3.13 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux trois barres de delta observées sur la plate-forme à l'embouchure du Tavignano. La position du profil est indiquée sur la figure 3.11.

Secteur	Largeur en Km	Profondeur du rebord (m)	Pentes sur plate-forme	Remarques
Bastia	6	-108	0,5 à 2°	Pente côtière = 4,5° à -10m
Nord Golo	11	-115	0,5° (max 1°)	Rupture de pente à -36 et -67m
Moriani	7	-115	1° (0,6° à 1,8°)	
Bravone	7	-115	1°	
Aléria	9	-120	0,4° à1°	1 ère rupture de pente à -76m Plateau de -80 à -110m

Tableau 3.1 – Principaux traits morphologiques des différents secteurs de la plate-forme orientale.

2.2 Morphologie des plates-formes du Cap Corse

Les fonds marins bordant la péninsule du Cap Corse peuvent se décomposer en trois secteurs à la morphologie totalement différente selon les trois façades est, nord et ouest.

2.2.1 La plate-forme orientale du Cap Corse

Cette plate-forme se situe dans la continuité de celle de la façade orientale de l'île (Fig. 3.4). D'abord très étroite au Nord de Bastia (2 à 3 km), et orientée suivant une direction structurale proche de NNE-SSW, la plate-forme va ensuite en s'élargissant à partir de la marine de Sisco pour atteindre une largeur maximale de 7 à 8 km au niveau de Maccinaggio (Tableau 3.2). Le rebord du plateau est peu incisé par les têtes de canyons. Sa profondeur est remarquablement constante autour de -110m.

De Bastia à la marine de Sisco, un plateau littoral rocheux côtier d'une centaine de mètres apparaît très marqué dans la morphologie (Fig. 3.4). A ce niveau affleurent des formations métamorphiques du socle alpin caractéristiques du Cap Corse. La pente moyenne est assez forte à proximité du littoral (2° à 4°), et la rugosité des fonds laisse présager un socle (sub-) affleurant, puis la pente s'atténue en direction du large (1°). Il faut aussi signaler une légère rupture de pente observable vers -57m de profondeur devant la marine d'Erbalunga.

Au Nord de la marine de Sisco, la physionomie d'ensemble de la plate-forme est assez semblable à celle de la façade orientale, bien que le littoral soit ici rocheux et non plus sableux. La pente moyenne est assez constante sur toute la largeur (1°). Le rebord de la plate-forme diverge de l'allure du trait de côte actuel entraînant un élargissement rapide de la marge vers le Nord. Cet élargissement de la plate-forme est lié à la présence d'un prisme sédimentaire plio-quaternaire plus développé vers le Nord.

2.2.2 La plate-forme nord du Cap Corse

Ce secteur était jusqu'alors très peu connu de la plate-forme et le traitement des données bathymétriques a permis d'y découvrir des structures particulières.

2.2.2.1 Configuration générale

La plate-forme au Nord du Cap Corse se présente comme un vaste plateau étiré longitudinalement sur plus de 30 km suivant une direction N-S, en partie dans le prolongement du relief terrestre (Fig. 3.4) : la partie sous-marine du Cap Corse double pratiquement la longueur totale de la péninsule. Si on peut en attendre une corrélation entre les structures sous-marines et celles sur la partie continentale, au moins dans la zone côtière, vers le large par contre, on note un « décalage » (Fig. 3.4 & 3.14). Ce décalage est un trait marquant dans la morphologie de la marge sous-marine au Nord du Cap Corse qui peut être

mis en relation avec les escarpements E-W à ENE-WSW observés à l'Ouest et en particulier au niveau du canyon incisant prodondément la plate-forme occidentale. Des fractures transverses majeures de cette direction ont été notées dans la structure du domaine profond au centre de la mer Ligure (Gennesseaux *et al.*, 1989 ; Guennoc *et al.*, 1998). Par ailleurs, les mesures de nivellements effectuées dans le Cap Corse par Lenôtre *et al*. (1996) ont montré un déphasage dans les mouvements verticaux entre l'extrémité nord du Cap et sa partie méridionale. L'évolution récente du Nord du Cap Corse, et a fortiori de la partie sous-marine, pourrait être déconnectée structuralement du reste de la péninsule.

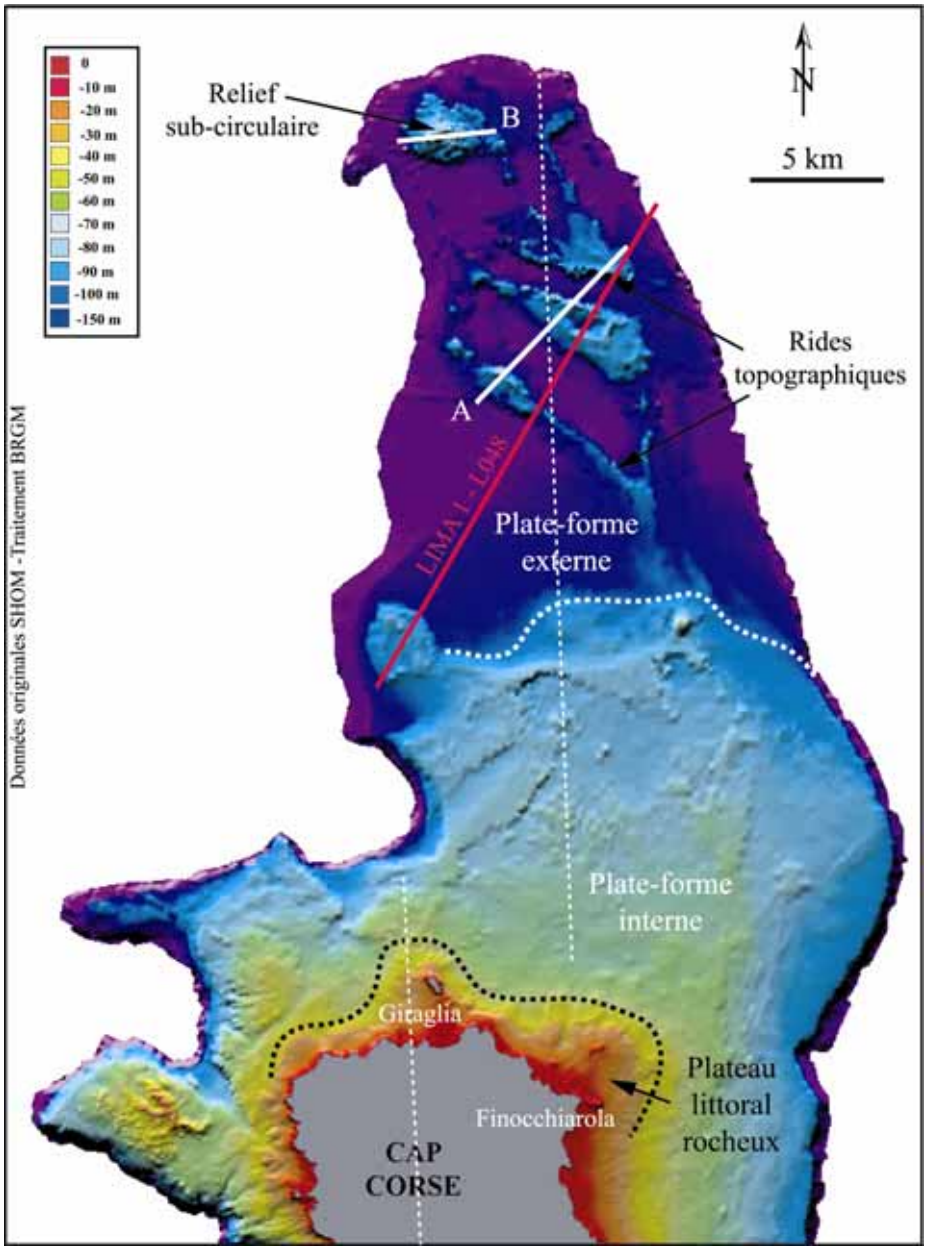


Figure 3.14 – Morphologie de la plate-forme au Nord du Cap Corse. Les traits en pointillés fins correspondent aux axes morphologiques de la partie terrestre du Cap Corse (au Sud) et de la partie sous-marine (au Nord). Les traits en pointillés épais correspondent aux principales ruptures de pente limitant les différents secteurs de la plate-forme sous-marine. Les traits blancs continus correspondent aux profils bathymétriques des figures 3.17 (A) et 3.18 (B). La localisation du profil de sismique réflexion LIMA1 - L048 a également été reportée (Pl. 3.2).

Dans le détail, la plate-forme peut se décomposer en deux secteurs dissemblables : une plate-forme interne au Sud et une plate-forme externe plus profonde au Nord. Ces deux secteurs sont séparés par une rupture de pente assez abrupte entre -80m et -110m.

2.2.2.2 La plate-forme interne au Nord du Cap Corse

Au N-E de l'île de la Giraglia, ce vaste plateau qui s'étend sur 10 à 15km présente une forme sub-circulaire limitée dans sa partie nord par une rupture de pente très nette vers -85m. A l'Ouest, il est plus étroit (7 km) et limité au Nord par le spectaculaire rebord de talus E-W très marqué et très linéaire sur le flanc Sud du canyon décrit plus haut.
La plate-forme interne présente un plateau littoral rocheux côtier bien développé où affleurent sur 1 à 2km les formations métamorphiques du socle alpin, à l'image de l'île de la Giraglia et des îlots Finocchiarola à l'Est. A ce niveau la pente moyenne est de 5° (Tableau 3.2). Au large, la pente est plus régulière, mais la couverture de sédiments meubles demeure extrêmement faible, ce qui se traduit par une topographie très perturbée de la plate-forme (Fig. 3.14). Le modelé sub-tabulaire des reliefs peut être mis en relation avec un substratum sédimentaire dont l'âge reste à préciser (séries sédimentaires ante-rift, « alpines », ou post-rift, miocènes).

2.2.2.3 La plate-forme externe au Nord du Cap Corse

A l'extrême Nord du Cap Corse, la plate-forme externe constitue une vaste surface sub-horizontale par -150 à -160m de fond. Sa largeur va en diminuant vers le Nord et sa forme générale tend à s'incurver légèrement vers l'Ouest (Fig.3.14). Cette partie profonde de la plate-forme tire sa spécificité de structures topographiques originales qui y ont été observées pour la toute première fois (Fig. 3.15 & 3.16).

Des « rides » topographiques parfaitement linéaires apparaissent dans la morphologie. Elles sont constituées d'une succession de reliefs d'une hauteur de 40 à 60m, dont les plus élevés culminent entre -85 et -90m (Fig. 3.17). La largeur de ces « rides » est comprise entre 1 et 2 km, et la plus longue s'étire sur près de 10 km. Ces rides sont clairement orientées selon des directions N-S à NNE-SSW d'une part et WNW-ESE à NW-SE d'autre part. Elles délimitent de profondes dépressions de forme trapézoïdale. La sismique réflexion (Pl. 3.2) indique que le substratum de ces rides est constitué de formations variées : relief acoustique transparent, unités litées parfois délimitées par des failles… L'âge de ces formations demeure incertain mais on peut présumer l'existence de socle volcanique au niveau de certains points hauts et de séries sédimentaires alpines ou néogènes. Si une tectonique mettant en jeu un système de failles conjuguées lors du rifting et/ou de l'histoire pos-rift de la marge est à l'origine de certains alignements structuraux, l'origine de la formation de reliefs aussi particuliers et d'une dépression «quasi-fermée » demeure énigmatique. L'érosion messinienne a certainement contribué à la formation de cette morphologie, mais la surface de ces reliefs localement indurés (récifs anciens ?) est clairement polygénique.

L'examen de la bathymétrie révèle l'existence de nombreux replats sur les flancs de ces rides entre -110 et -130m de fond (Fig. 3.17).

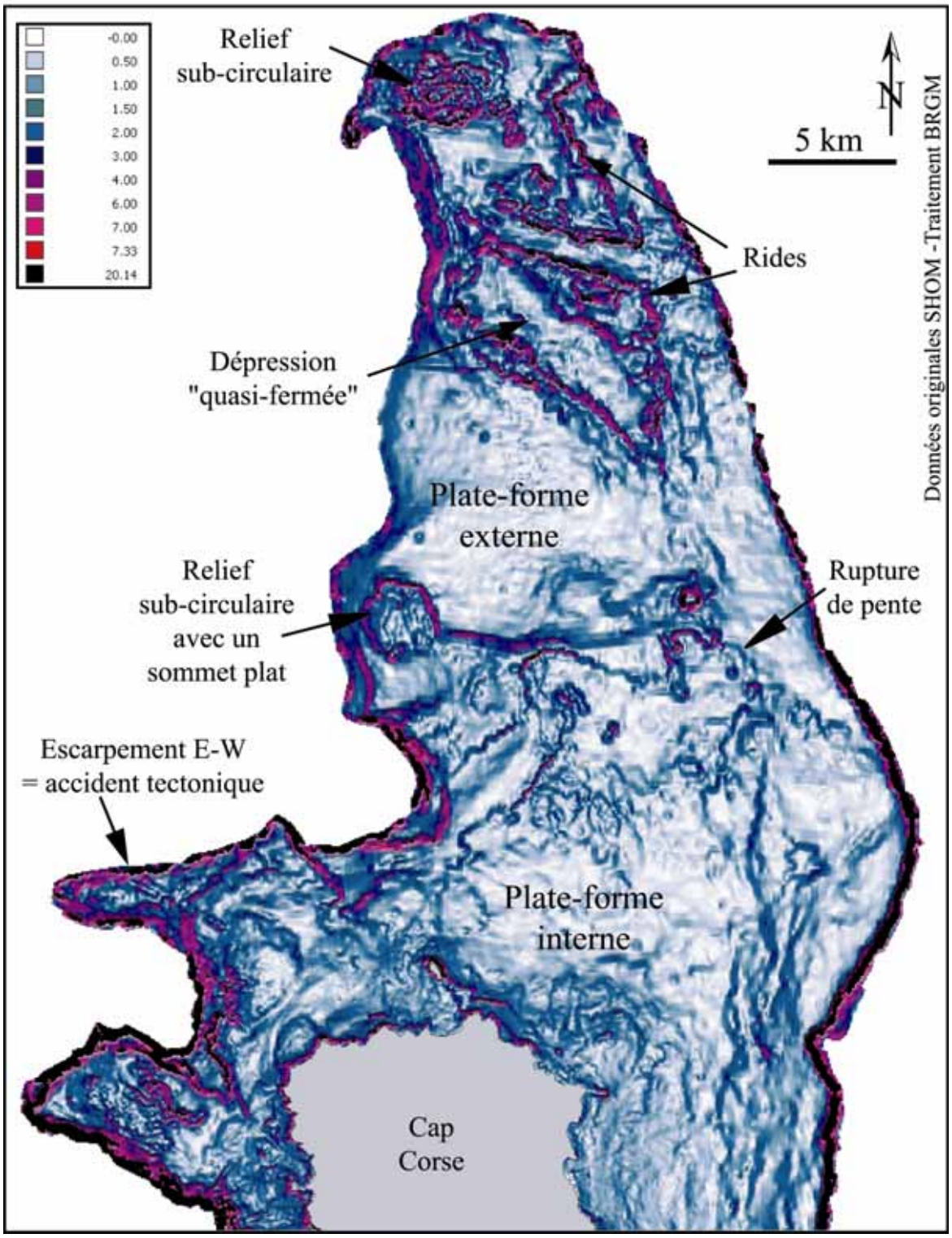


Figure 3.15 – Carte des pentes calculée à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme nord du Cap Corse (traitement Vertical Mapper ^{TM}).

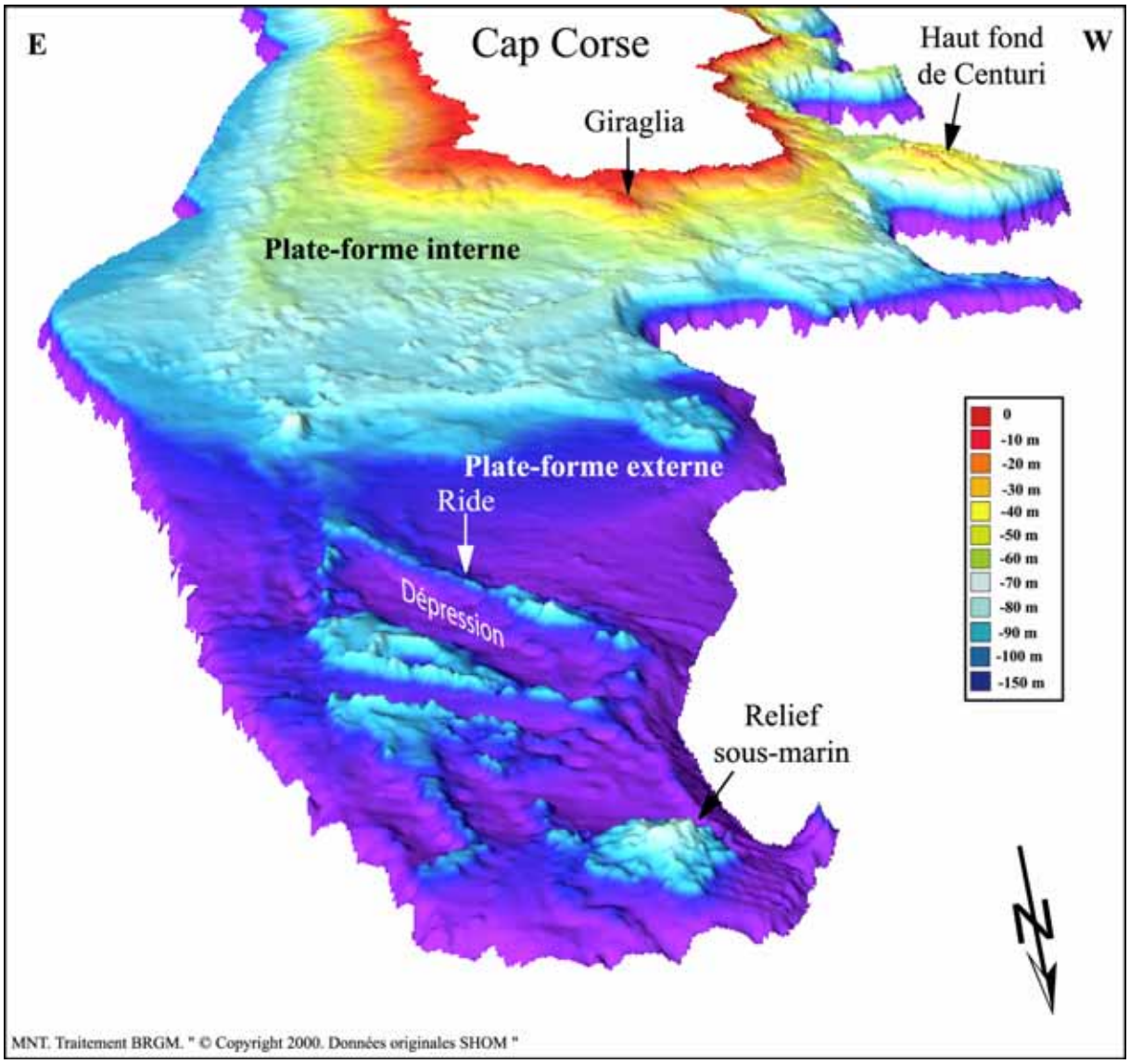


Figure 3.16 – Vue 3D (depuis le Nord, en regardant en direction du Sud) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme au Nord du Cap Corse, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ^{TM}).
L'échelle des hauteurs est respectée.

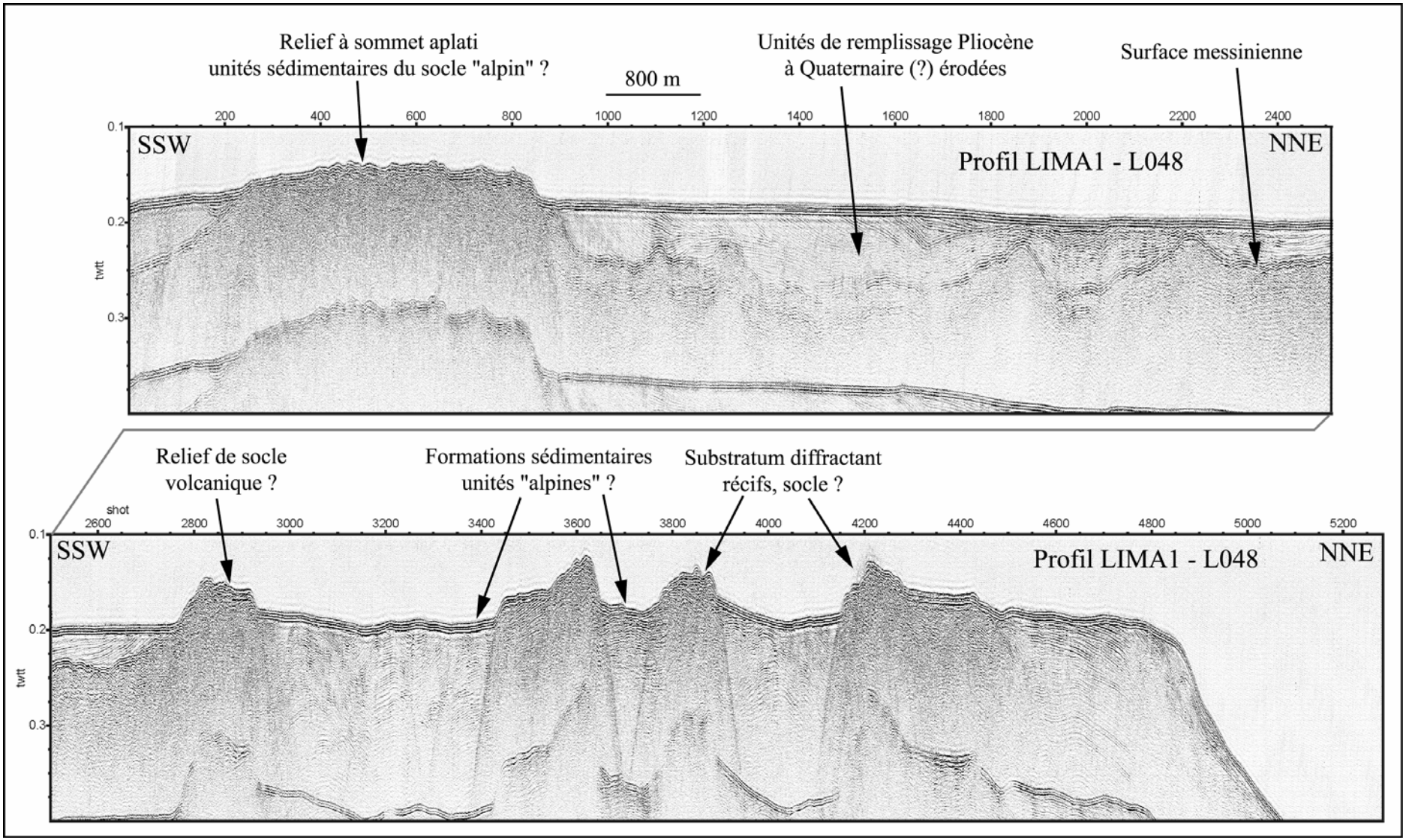


Planche 3.2 – Profil de sismique-réflexion sur la plate-forme nord du Cap Corse. La localisation du profil est reportée sur la Fig. 3. 14.

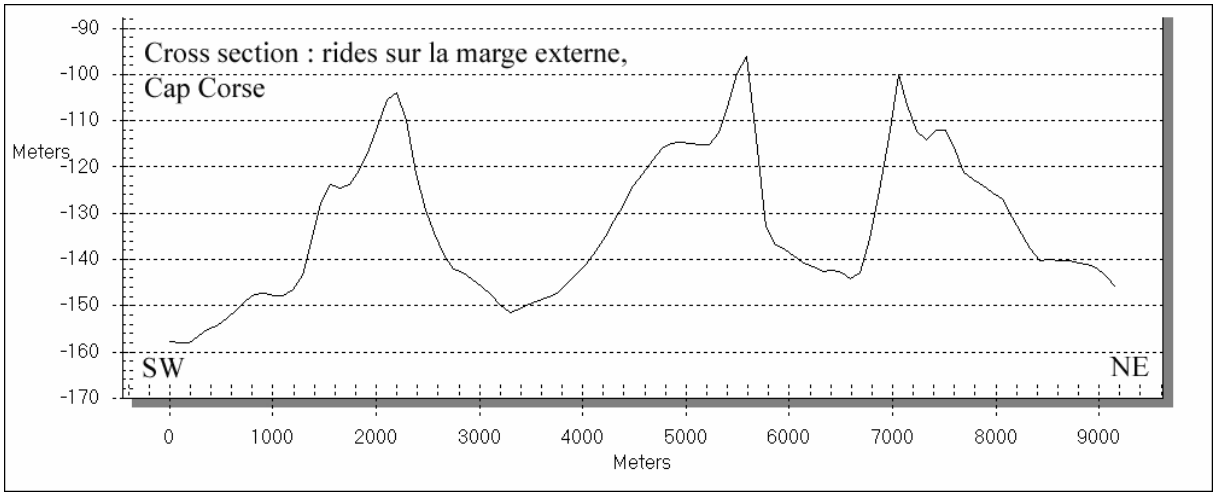


Figure 3.17 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport aux « rides » observées sur la marge externe du Cap Corse. La position du profil est indiquée sur la figure 3.14 (profil A).

Les autres structures remarquables de la plate-forme externe du Cap Corse sont les reliefs isolés sub-circulaires. Le plus important, d'un diamètre de 3 km, se situe à l'extrémité nord de la plate-forme externe où il forme un mont sous-marin haut de près de 80 m, dont le sommet culmine à -78m de profondeur (Fig. 3.18). L'importance du relief, ainsi que le faciès acoustique et la géométrie des contacts observés en sismique indiquent qu'il pourrait s'agir d'une intrusion volcanique. Des témoins du magmatisme miocène liée à l'ouverture du bassin ligure ont été observés en plongée plus à l'Ouest sur la pente (Guennoc *et al.*, 1996). Sur les flancs du relief, des replats ont été observés.
Au Sud-Ouest, un autre relief sub-circulaire, mais avec un sommet plus plat (arasé par les vagues lors des baisses du niveau marin ?) est identifiable au Sud-Ouest de la plate-forme externe. Le substratum de ce relief serait constitué de séries sédimentaires (alpines, miocènes) comparables à celles des fonds rocheux environnants (Pl. 3.2). La présence de récifs anciens au sommet de ce relief n'est pas exclue.

Figure 3.18 – Profil bathymétrique réalisé au niveau du mont sous-marin localisé à l'extrémité nord de la marge externe du Cap Corse. La position du profil est indiquée sur la figure 3.14 (profil B).

2.2.3 La plate-forme occidentale du Cap Corse

La principale caractéristique de la plate-forme ouest du Cap Corse est son étroitesse (2 km de largeur en moyenne), seulement interrompue par le haut fond de Centuri dans sa partie nord (environ 5 x 2,5 km) et celui plus modeste de Minerviu un peu plus au Sud (Fig. 3.4). La morphologie du haut-fond de Centuri et les structures observées à son sommet indiquent la présence de socle alpin ce qui a pu être confirmé lors de la mission Cylice97 par un prélèvement de schistes lustrés par un plongeur (Guennoc, *com. pers.*). La pente moyenne est forte (3° à 6°) du fait de l'étroitesse de la plate-forme (Tableau 3.2). La profondeur du rebord de plate-forme se situe entre -100 et -130m. Elle est entaillée par de nombreuses têtes de canyon, qui sont en réalité des canyons secondaires du canyon principal de Saint-Florent. Ces têtes de canyon sont en continuité avec le relief terrestre, et dans le prolongement des cours d'eau côtiers. Les incisions les plus importantes se trouvent au large des marines de Scalo, Giottani et Oligastro.
L'aspect rugueux des fonds sur les images numériques (Fig. 3.4) laisse présager l'affleurement ou la présence proche de la surface des formations métamorphiques du substratum alpin, ce qui est confirmé par la faible épaisseur de la couverture de sédiment meuble dans le secteur (*cf.* Chapitre V).
La dissymétrie morphologique qui existe entre les plates-formes est et ouest du Cap Corse est assez frappante. Elle serait la résultante d'un mouvement de basculement général du Cap vers l'Est, au cours du Quaternaire. Ce mouvement a été évoqué pour la première fois par Durand-Delga (1978). Cette idée est reprise par Lenôtre *et al.* (1996) après avoir constaté un ennoyage des basses vallées des fleuves côtiers sur le flanc est du Cap. Ce basculement serait à l'origine d'un relèvement progressif de la marge ouest du Cap, qui aurait dans le même temps été réduite par des processus actifs d'érosion régressive.

A l'extrême Sud, la plate-forme s'élargit à l'approche du golfe de Saint-Florent, où elle atteint une largeur maximale de 7 à 8 km (Tableau 3.2). La pente est plus douce (2 à 3°), et la couverture sédimentaire plus épaisse en raison des apports de sédiments meuble par l'Aliso (*cf.* Chapitre V).

	Secteur	Largeur en km	Profondeur du rebord (m)	Pentes sur plate-forme	Remarques
Est Cap Corse	**Erbalunga**	3	-110	2° à 4°	Largeur du plateau côtier : 100m Légère rupture de pente à -57m
	Nord Maccinaggio	5 à 9	-109	0,9° (0,6° à 2°)	Pente régulière
Nord Cap Corse	**NNE**	17,7	-140	0,5°	Pente côtière jusqu'à -60m
	N Giralia	13 à 33	-85 -160	5° puis 0,5° 0,5° à 5°	Pente côtière, 1 ère rupture à -85m Plateau accidenté entre -110 et -150m
	NNW Capo Grosso	7	-130	1° à2°	Pente côtière, plateau vers -50m
Ouest Cap Corse	**Nord Punta di Canelle**	2,5	-60 -130	2,5° à 5° 5-6°	2 ruptures de pente
	Canari (usine)	2	-100	2° à 5°	Pente continue
	Saint-Florent	8	-120	2° à 3°	Pente régulière

Tableau 3.2 – Principaux traits morphologiques des différents secteurs des plates-formes du Cap Corse.

2.3 Morphologie de la plate-forme de la Balagne et des Agriates

Ce secteur de plate-forme à fait l'objet d'une étude morphologique approfondie dans le cadre de la phase II du projet LIMA. La physionomie sous-marine de cette plate-forme au Nord-Est de la Corse est caractérisée par une forme allongée sur près de 45 km selon une direction générale N 60°E, une largeur variable de 4 à 9 km (Fig. 3.5 & 3.19). Cette largeur diminue fortement au niveau des profondes incisions des canyons sous-marins de Calvi et de l'Ile-Rousse dont la tête remonte à 2 km voire 1 km de la côte.

L'examen détaillé de la morphologie du plateau conduit à différencier plusieurs segments dont les caractéristiques sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tableau 3.3).

Secteur	Largeur en km	Profondeur du rebord (m)	Pentes sur plate-forme	Remarques
Baie de Calvi	5	-110	0 à 1° (jusqu'à-50m) puis 0,7 à 2,5°	Plate-forme en légère pente avec petits talus
Balagne NW	?	?	2 à 3° (max 5°: cuvettes) puis 1,5°	Pente côtière de 0 à 2,6 km Pente continue de -75 à - 200m
Algajola	7,3	-110	2,5° (max 5°) puis 0 à1,5° de -60 m au rebord	Pente côtière, dépressions fermées et zone externe rugueuse
Balagne NE	8,9	-120	3,5° puis 0 à 1° puis 2,5°	pente côtière (0 à 2,2km), plateau -67 à -75m (2,2 à 6,8 km), et zone ext rugueuse avec petite rupture à -105 m puis très plane à -120 m
Ostriconi	6,2	-100	0 à 2°	Petit talus à -67m , dépressions fermées
Agriates NW	5,2	-65 à -75	0 à 1,5° localt 3°	dépressions fermées (-75 à -90m) en bordure de plate-forme
Agriates centre	4,5	-60	0 à 2,5°	zone rocheuse étendue
Agriates NE	5,5	-140	0 à 2,5° max 3,5°	pente côtière 5°, plateau externe NW-SE, crêtes

Tableau 3.3 – Principales caractéristiques des différents secteurs de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

2.3.1 Le secteur de la Baie de Calvi

La baie de Calvi forme un ensemble isolé du reste de la plate-forme par la pointe de la Revellata à l'Ouest, la Punta di Spano et le haut fond de Mezzu Golfu à l'Est. Les reliefs rocheux sont observés au Nord jusqu'au bord même du canyon et « isolent » donc le secteur de Calvi de celui de la plate-forme de la Balagne à l'Est (Fig. 3.20). La plate-forme sur cette zone est large d'environ 5 km et son rebord se situe vers -110m (Tableau 3.3).

Dans l'axe de la baie, la pente est assez régulière jusqu'à la tête du canyon vers -125 m de profondeur. Cela traduit une épaisseur de la couverture sédimentaire meuble relativement importante. En amont, cette épaisseur est de l'ordre de 15 à 20 mètres selon les profils de sismique réflexion (*cf.* Chapitre V). Elle résulte des apports des deux principaux cours d'eau côtiers qui alimentent la baie : la Figarella et le Fium'Secco. Dès la sortie de la baie, la couverture de sédiments meubles s'amincit. L'uniformité de la pente est interrompue par deux petits talus vers -55m et -75m qui correspondent à la bordure de petits prismes sédimentaires superficiels (Fig. 3.20 & 3.21). Nous verrons dans la dernière partie de ce travail (Chapitre VII) qu'il s'agit vraisemblablement de prismes formés durant des périodes de stationnement marin lors de la dernière remontée flandrienne.

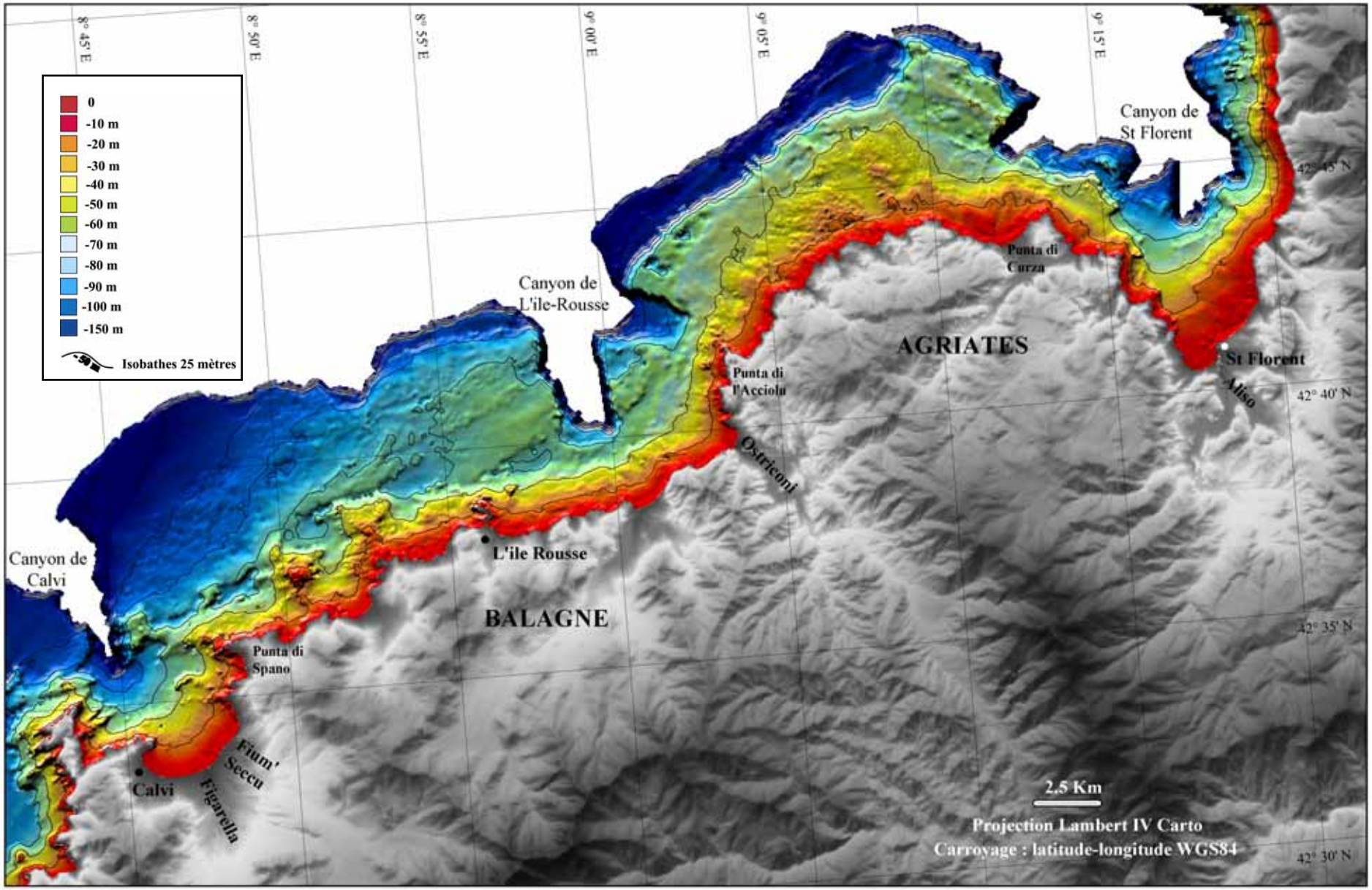


Figure 3.19 – Traits morphologiques de la plate-forme de la Balagne et des Agriates mis en évidence à l'aide d'un modèle numérique de terrain au pas de 50 m.

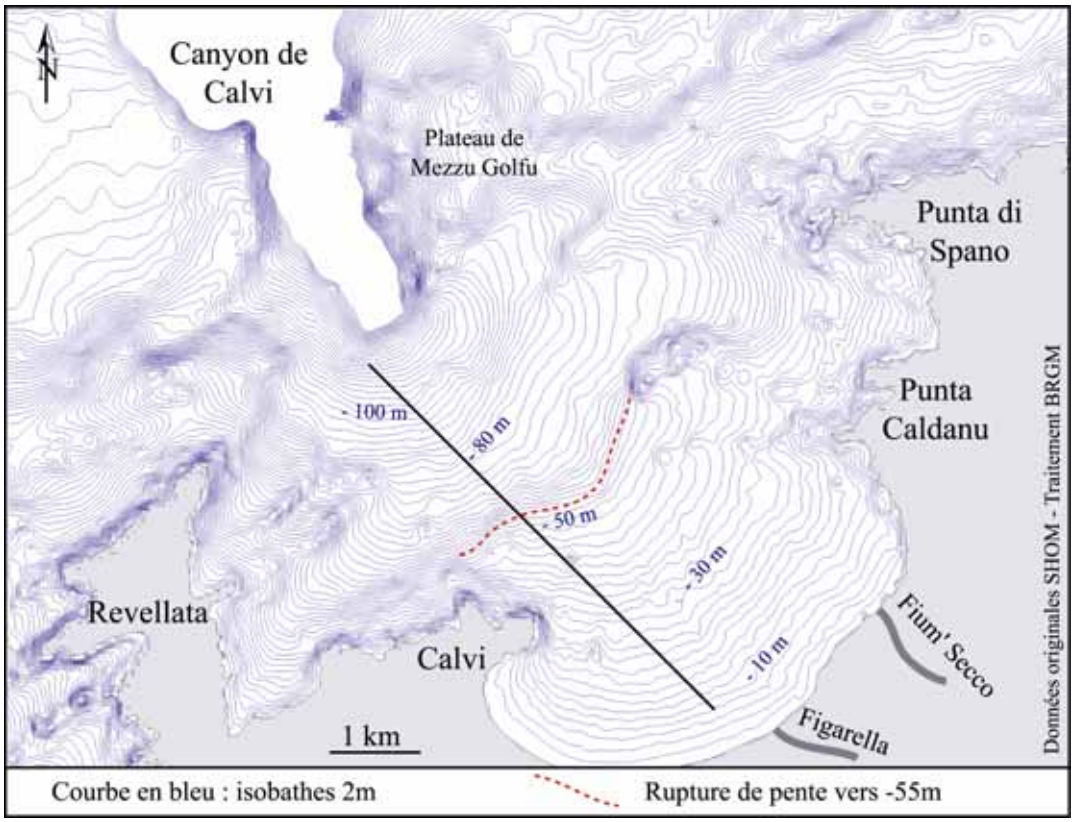


Figure 3.20 – Cartographie bathymétrique détaillée de la baie de Calvi (équidistance des isobathes 2 m). Le trait continu correspond au profil bathymétriques de la figures 3.21.

Dans la baie proprement dite, les observations par sismique réflexion indiquent que la couverture sédimentaire meuble repose sur un substratum où quelques réflecteurs visibles font penser à des séries sédimentaires anciennes (Miocènes ?). Le socle granitique serait donc enfoui plus profondement sous diverses unités sédimentaires. Plus au large, les sédiments meubles reposent sur une série sédimentaire composée de réflecteurs inclinés vers le NW et qui pourraient correspondre à un prisme de rebord de plate-forme d'âge pliocène (Pl. 3.3 A). Ce prisme s'interrompt vers le large sur des remontées de substratum (socle granitique).

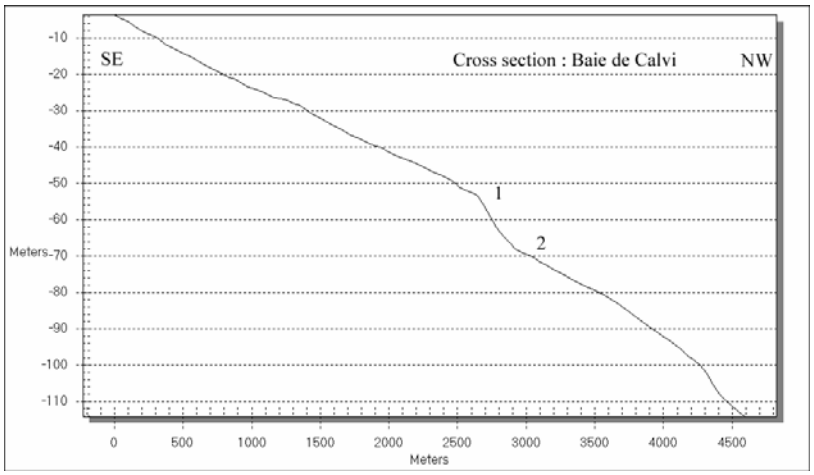


Figure 3.21 – Profil bathymétrique réalisé le long de la pente dans l'axe de la baie de Calvi. La position du profil est indiquée sur la figure 3.20. 1 : rupture de pente à environ -55m et 2 : rupture de pente à -70m.

La rugosité des fonds et la morphologie des zones de roches peu profondes du secteur, qui ne présentent aucune orientation structurale particulière, indiquent qu'il s'agit le plus souvent de roches de nature granitique, en particulier dans le prolongement des formations côtiéres de la Punta Caldanu et de la Punta di Spano à l'Est (Fig. 3.22). Pour autant, le promontoire de Mezzu Golfu fermant la baie au NE à un aspect un peu différent, avec une crête marquée orientée N-S (Fig. 3.23a) qui pourrait indiquer un substratum non granitique du fait de cette structuration particulière. La sismique réflexion ne permet pas ici de préciser si des formations sédimentaires anciennes sont présentes au sein de ce plateau rocheux. Par ailleurs, dans la partie ouest de la baie, des reliefs allongés N60°E qui prolongent certaines avancées de la Pointe de la Revellata (Fig. 3.23a) traduisent l'influence des filons tardi-hercyniens dans le modelé du substratum rocheux.

Enfin, ce secteur de la plate-forme se caractérise par une remontée très en amont de la tête du canyon sous-marin de Calvi (Fig. 3.22). Cette position et la taille de l'incision témoignent de l'importance des processus d'érosion régressive au niveau de ce canyon qui ont certainement été actifs sur cette marge, au moins depuis le Messinien.

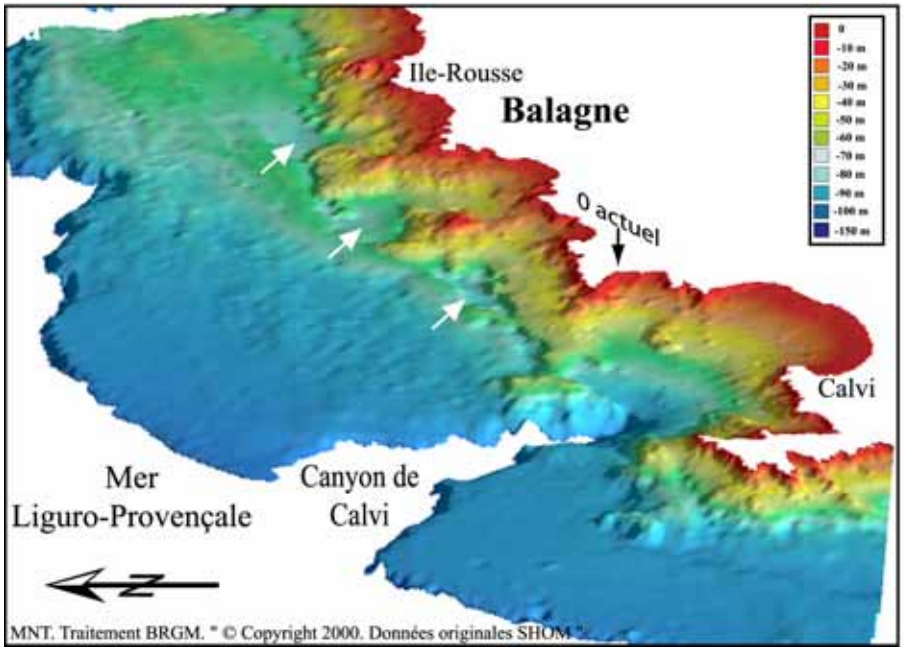


Figure 3.22 – Vue 3D (vers l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme de la Balagne établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ^{TM}). Les flèches blanches indiquent la position des principales dépressions fermées.

2.3.2 La plate-forme de la Balagne

La plate-forme de la Balagne forme un secteur délimité à l'Ouest par la Punta di Spano et le haut fond de Mezzu Golfu, et à l'Est par l'Ostriconi et le canyon de l'Ile-Rousse. Ce plateau, orienté ENE - WSW présente une largeur augmentant de l'Ouest vers l'Est (7 km au large d'Algajola contre 9 km plus au NE). Si l'on considère la limite de -100 à -120 mètres, on différencie nettement un secteur occidental, de la Punta di Spano à la pointe de Vallitone, d'un secteur occidental entre la pointe de Vallitone et le canyon de l'Ile-Rousse (Fig. 3.23a).

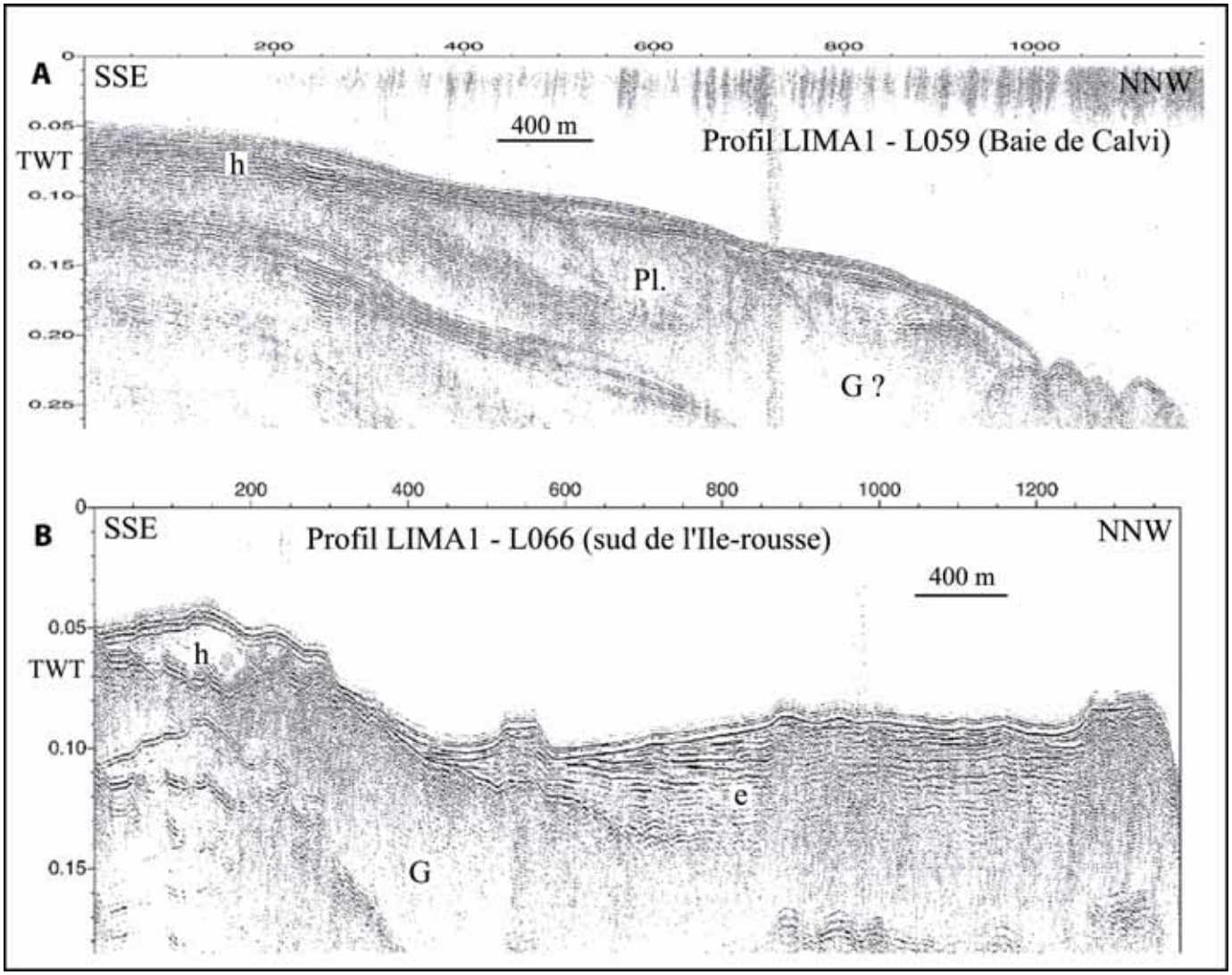


Planche 3.3 – Profils de sismique-réflexion sur la plate-forme de la Balagne. A : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme dans le secteur de Calvi, de la baie au canyon. h : sédiments meubles (Holocène), Pl. : prisme sédimentaire pliocène supposé, et G : socle granitique probable. B : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme externe de la Balagne au Sud de l'Ile-Rousse. e : Eocène supposé, G : socle granitique, et h : sédiments meubles récents. La localisation des profils est reportée Fig. 3.23a.

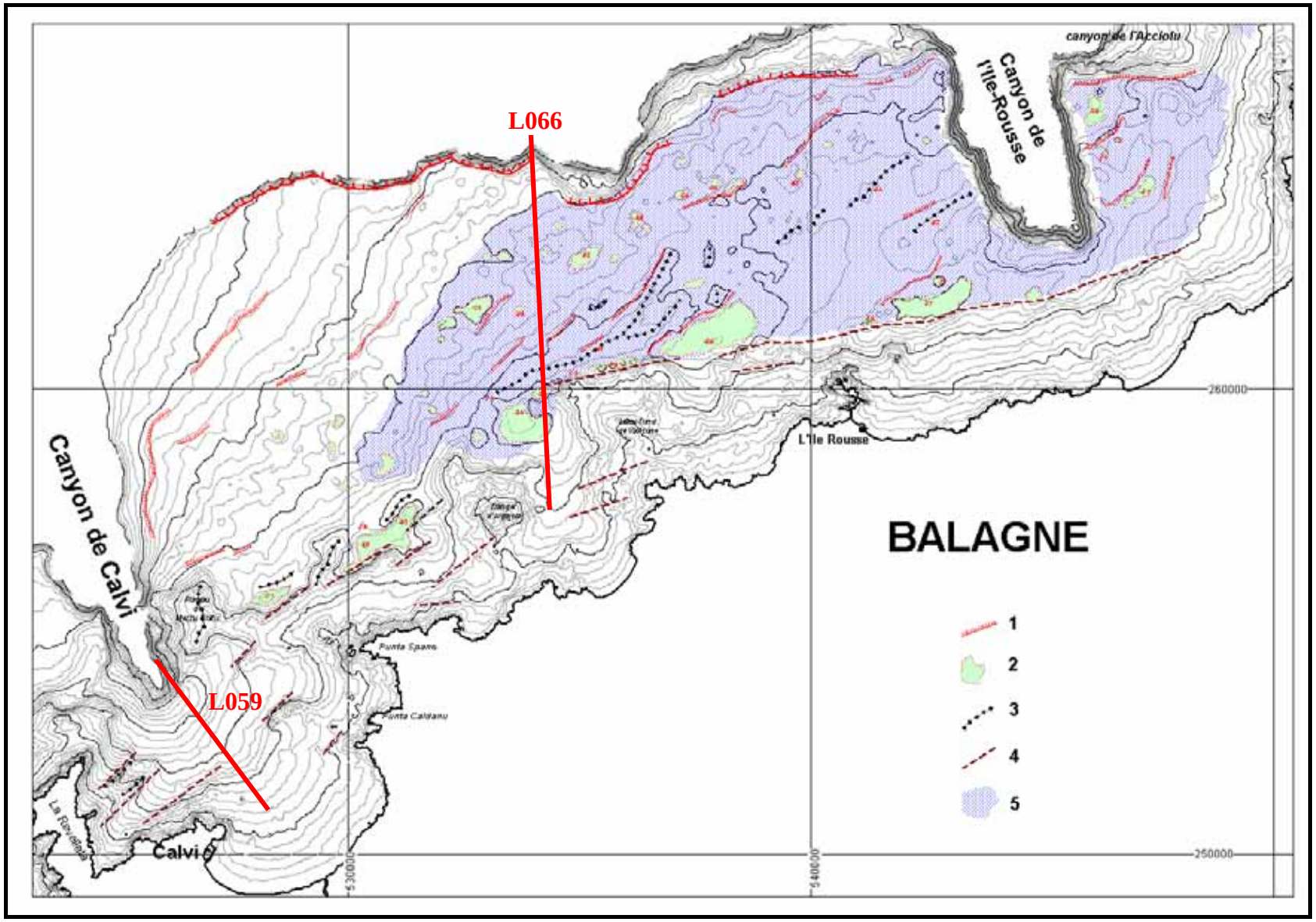


Figure 3.23a – Carte bathymétrique (équidistance des isobathes 5m) et interprétation morphologique de la plate-forme de la Balagne. Légende : 1 : talus ; 2 : dépressions fermées ; 3 : crêtes rocheuses ; 4 : reliefs ou discontinuités de socle granitique ; 5 : plate-forme sédimentaire (plateaux calcaires ?).

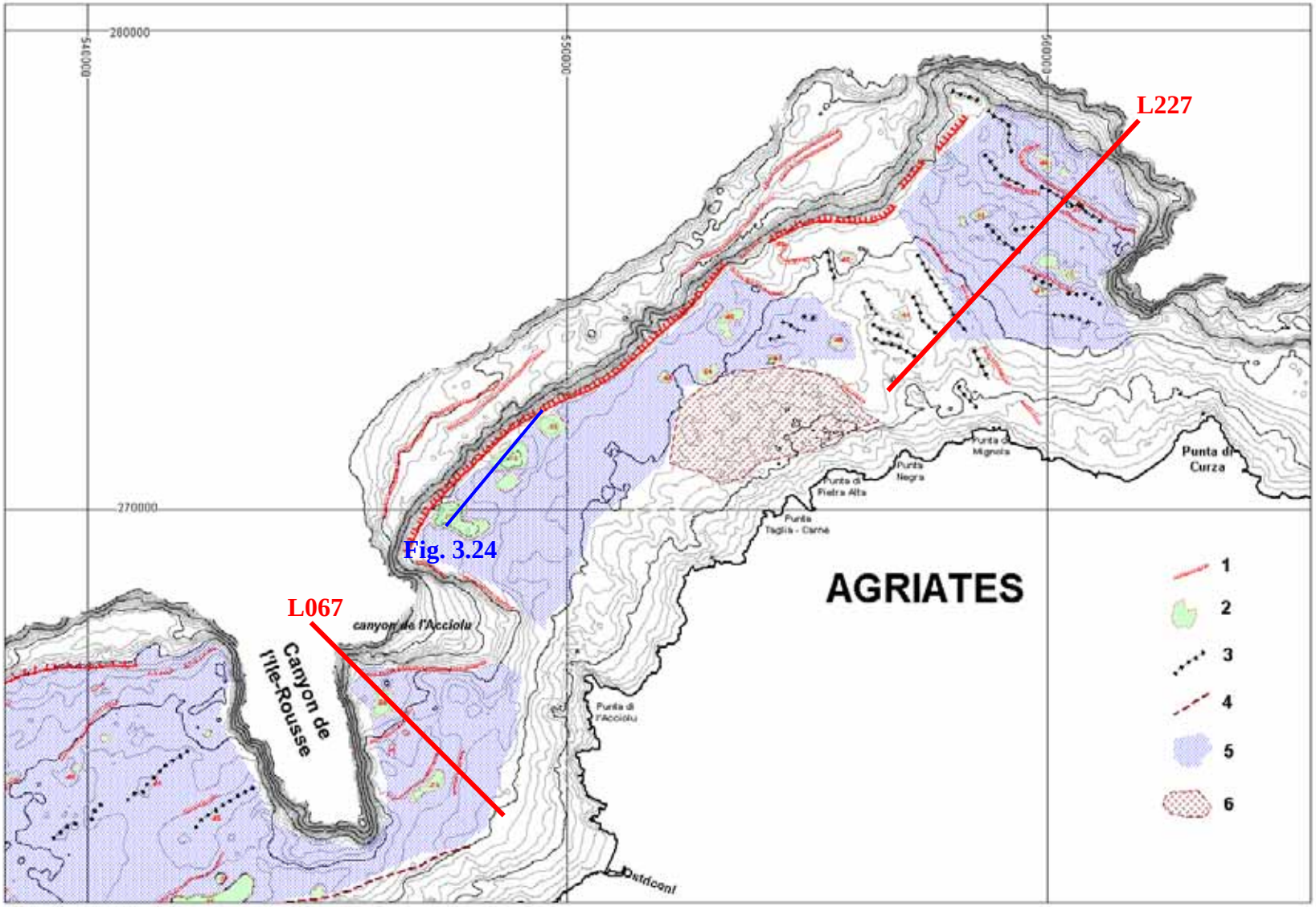


Figure 3.23b – Carte bathymétrique (équidistance des isobathes 5m) et interprétation morphologique de la plate-forme des Agriates. Légende : 1 : talus ; 2 : dépressions fermées ; 3 : crêtes rocheuses ; 4 : reliefs ou discontinuités de socle granitique ; 5 : plate-forme sédimentaire (plateaux calcaires ?) ; 6 : plateau rocheux (volcanites permiennes).

2.3.2.1 La pente côtière

Sur la partie côtiére occidentale, le littoral d'orientation N60° est découpé par des pointes et des hauts-fonds s'avançant vers le large tel le « danger d'Algajola » ou le haut-fond de Vallitone entre lesquels se répartissent de nombreuses petites anses. Plus à l'Est, la côte et la pente côtière sous-marine sont d'avantage linéaires (à l'exception de l'Ile-Rousse) et orientées globalement N80°E. Malgré cette linéarité assez nette de la bordure de la pente côtière, il n'apparaît pas à première vue de relation directe avec des structures du socle à terre. Néanmoins on peut noter par référence à la carte géologique au 1/50 000 de Calvi (Orsini *et al*., 1987) que ces deux secteurs correspondent à des intrusions granitiques différentes (Calvi, Ile-Rousse) et que les failles montrent une légère évolution de la direction N60°E à la direction N70° puis N80°E à l'Est de l'Ile-Rousse.
Un contrôle structural lors de la formation de la marge est sans doute à l'origine de cette relative linéarité de la zone côtière.

2.3.2.2 La plate-forme externe et les dépressions isolées

Au pied de la pente côtière, plusieurs dépressions isolées sont observées (Figure 3.22 & 3.23a). A l'Ouest, la profondeur maximale de ces dépressions orientées N60°E est située autour de -90 mètres à l'Ouest d'Algajola, et de -84 mètres à l'Est. Elles sont séparées de la plate-forme externe par des reliefs et des cols situés à une dizaine de mètres (-79m) au-dessus du fond de ces dépressions.
Au Nord et à l'Est du haut-fond de Vallitone, on observe de façon similaire des dépressions linéaires (jusqu'à 2 km de long et 600 m de large) au pied de la pente côtière mais la profondeur maximale de celle-ci est remarquablement constante et située autour de -75m.
De telles dépressions ont été observées à des profondeurs similaires (-75m à -90 et - 100 m ou plus) sur d'autres plates-formes méditerranéennes, notamment au large de Marseille (Collina-Girard, 1992). L'existence de ces dépressions sur la plate-forme de la Balagne avait également été relevée d'après les cartes bathymétriques sommaires et interprétées comme des lagunes fermées par des cordons dunaires (Gurmann, 1969).

La morphologie de la plate-forme externe de la Balagne traduit également une évolution nette de l'Ouest vers l'Est. A l'Ouest, la pente apparaît régulière jusqu'au fond de -200 mètres tandis que vers l'Est la pente diminue puis devient très faible au niveau d'un plateau externe qui s'élargit notablement (jusqu'à 5,5 km) aux abords du canyon de l'Ile-Rousse. Dans ce secteur NE, ce plateau est marqué par des crêtes orientées ENE situées à des profondeurs qui augmentent très faiblement vers le large (-63 à -68m).
Cette morphologie de la plate-forme externe est directement liée à la nature du substratum qui révèle en sismique réflexion l'existence de réflecteurs, très nombreux localement (Pl. 3.3 B). En l'absence de prélèvements de roches déterminants (les échantillons récoltés lors de la mission Geocorse se sont révélés décevants), la nature de ce substratum lité n'a pas pu être déterminée, mais on peut présumer qu'il s'agit de formations éocènes ou miocènes.
Les structures morphologiques et celles du substratum indiquent donc l'existence d'une plate-forme sédimentaire calcaire dont la morphologie aurait été sculptée par les phénomènes d'érosion aérienne durant les périodes de bas niveau marin quaternaires (Figure 3.23a). Les dépressions peuvent ainsi être interprétées, à l'instar de celles de la plate-forme provençale (Collina-Girard, 1992) comme des dolines ou ouvalas karstiques submergés lors de la dernière remontée du niveau marin.

On peut cependant remarquer que la profondeur maximale de ces dépressions côtières augmente d'Est en Ouest, ce qui se corrèle avec la morphologie générale de la plate-forme plus pentée à l'Ouest. Toutefois, ceci ne peut pas être considéré comme un indicateur d'une

subsidence différentielle très récente (depuis 10 000 ans ou moins) mais plutôt comme l'héritage d'une évolution plus longue. Les dépressions côtières à l'Ouest et celles plus au large au NE qui sont situées à la même profondeur, ont du se former au même moment. La similarité de position et de morphologie avec celles moins profondes à l'Est, serait due à un contexte structural identique. Une série carbonatée surmonte la pente granitique. Ce dispositif aurait facilité l'installation d'un système karstique qui a engendré des phénomènes de circulation / dissolution importants.

Sur la plate-forme NE de la Balagne, différents petits talus et crêtes indurées sont observés à des profondeurs variables. Il peut s'agir de traces de paléo-rivages plus ou moins marqués qui sont couramment observés dans la morphologie des plates-formes méditerranéennes lorsqu'ils ne sont pas enfouis sous la sédimentation récente ou remaniés par l'hydrodynamisme actuel. Cependant la disparité de ces petits talus et la structure complexe de la plate-forme n'ont pas permis d'identifier formellement des traces de stationnement marin. Une étude plus approfondie aurait nécessité des levés bathymétriques beaucoup plus détaillés.

La faible épaisseur de la couverture sédimentaire (voir chapitre V) sur la majeure partie de la plate-forme de la Balagne se traduit sur le MNT (Fig. 3.22) par un aspect fortement rugueux laissant transparaître les formations indurées sous-jacentes.

2.3.3 Le secteur de l'Ostriconi

Entre la Balagne *s.s.* et les Agriates, le secteur de plate-forme au large de l'Ostriconi se présente comme une zone de transition isolée du fait du changement d'orientation très net des structures côtières (N80°E à N10°E) et surtout des profondes indentations des canyons de l'Ile-Rousse et du canyon tributaire de l'Acciolu à l'Est (Fig. 3.23b).

Le flanc est du canyon de l'Ile-Rousse est un escarpement d'une remarquable linéarité orienté N170°E qui laisse présumer un contrôle structural direct. A terre, dans la zone de la Balagne « alpine », des contacts anormaux de direction proche existent mais aucune liaison directe avec les fractures à terre n'a pu être établie avec les données disponibles. Le contrôle doit donc correspondre à une discontinuité géologique au sein du substratum de la plate-forme qui est aussi constituée de séries litées (éocènes ou miocènes).

Par rapport à la plate-forme NE Balagne, celle de l'Ostriconi présente des différences (largeur, direction générale) mais aussi des similarités. On note l'existence d'un même type de substratum lité (Pl. 3.4, A) et des traits morphologiques semblables: pente côtière, plate-forme externe révélant des secteurs plats limités par de petits talus et creusés par des dépressions fermées dont le fond se situe à des profondeurs proches de celles observées à l'Est (-71m à -85m).
La couverture de sédiments meubles apparaît relativement continue sur la plate-forme externe mais elle y est réduite (de 5 à 10 mètres).

2.3.4 Plate-forme des Agriates

Au droit de la pointe de l'Acciolu, la distance entre la côte et la tête du canyon est inférieure à 2 km et il n'y pas de plate-forme s.s. entre la pente côtière et le canyon. La plate-forme des Agriates au NE est donc coupée de celle de la Balagne (Fig. 3.23b).
On retrouve pourtant à l'Ouest des Agriates une morphologie proche de celle du NE de la Balagne avec une plate-forme moyenne à pente faible. Elle s'en distingue cependant par une pente côtière moins prononcée mais plus large et surtout par l'existence de dépressions fermées qui sont situées en bordure de plate-forme (de -90m à -70m) et dont les profondeurs maximales diminuent du SW au NE (Fig. 3.24). Cette localisation des dépressions en bordure

de plate-forme doit être mise en relation avec l'existence d'un rebord de pente très marqué et très linéaire qui représente un dénivelé de 65 à 75 m entre la plate-forme et un plateau inférieur (à -130 -150 m) qui est continu sur près de 10 km. Du fait de l'importance du dénivelé, ce talus a dû constituer une falaise côtière pendant de longues périodes du Quaternaire, ce qui expliquerait la localisation des phénomènes de dissolution en bordure de la plate-forme.
On notera aussi que la profondeur du rebord de la plate-forme diminue de -70 m au SW à -60 m mètres au NE à l'instar de la variation relevée pour la profondeur des dépressions fermées. Cette variation traduit un relèvement progressif de la plate-forme vers le centre des Agriates. Nous reviendrons plus en details sur l'histoire fini-quaternaire de cette zone aux caractéristiques morphologiques très particulières dans le Chapitre VII de cette étude.

Dans la partie centrale, entre la Punta di Mafalcu et la Punta Negra, on observe une avancée, depuis la zone côtière vers le large, d'une zone à morphologie « rugueuse ». Cette zone rocheuse peut être mise en relation avec l'existence à terre de l'ensemble volcanique Carbonifère-Permien du Cherchiu comprenant outre des volcanites, des conglomérats et des grès. Cette différence de substratum explique ici aussi le relief particulier de la plate-forme. Dans ce secteur central, la plate-forme externe est donc réduite. On y observe néanmoins toujours des dépressions fermées entre la zone rocheuse côtière et la plate-forme externe mais à des profondeurs plus faibles (-45 à -50 m).

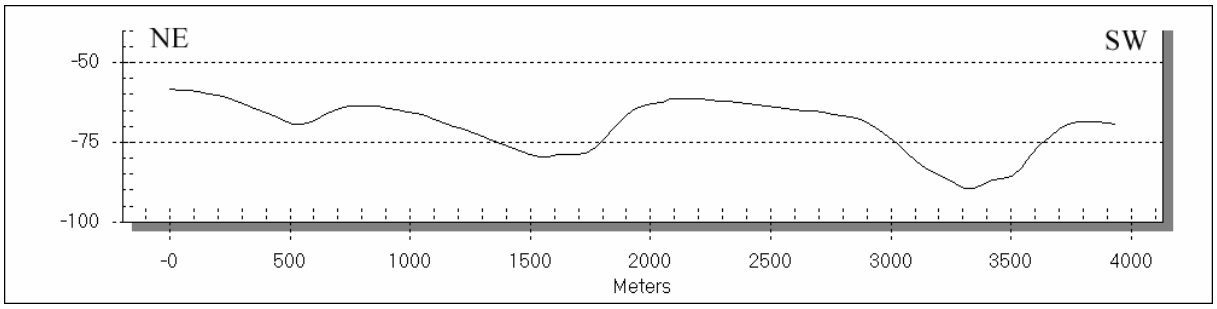


Figure 3.24 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport aux 3 dépressions immergées observées sur le rebord de talus de la plate-forme aux NW des Agriates. Le profil est reporté sur la Fig. 3.23b.

La zone centrale des Agriates est séparée du secteur NE par une zone déprimée qui peut être observée jusqu'au pied de la pente côtière. Il peut s'agir d'une érosion différentielle dans une zone de contact entre deux formations de socle. On notera aussi que cette zone légèrement déprimée se continue vers le rebord de plate-forme par une indentation du rebord au niveau d'une « amorce » de tête de canyon. Cette incision peut être liée à une action hydrodynamique plus active dans cette zone légèrement déprimée notamment en période de baisse et de remontée du niveau marin.

Le secteur NE des Agriates est caractérisé par l'existence de structures rocheuses linéaires orientées NW-SE, séparées de la zone côtière par une zone basse (sillon) de même direction.
La Punta di Mignola se prolonge en mer par des promontoires NNW-SSE (Fig. 3.23b). Plus au large des crêtes de même direction mais aussi de direction NW-SE sont observées. La nature du substratum de ces crêtes (socle granitique, séries sédimentaires anciennes) n'est pas déterminée avec précision du fait de la faible réflectivité du substratum en sismique. Néanmoins, la linéarité de certaines crêtes et leur morphologie laissent présumer l'existence de formations sédimentaires sur le substratum.

Plus au NE, au niveau du promontoire de 3 x 5 km de superficie qui prolonge très au large la plate-forme de la Balagne, la nature sédimentaire du substratum rocheux est avérée par la

présence de très nombreux réflecteurs pentés vers le NE (Pl. 3.4, B). Le sillon et les reliefs NW-SE de ce promontoire NE des Agriates sont probablement constitués de séries sédimentaires qui peuvent correspondre soit à la couverture éocène des Agriates, préservée de l'érosion sur la plate-forme, soit aux formations miocènes du flanc ouest du bassin de Saint-Florent. Ces formations miocènes auraient été isolées de leurs homologues orientaux connus à terre, au Nord de Saint-Florent, par la tectonique fini-miocène et le creusement du canyon de Saint-Florent au Messinien et durant le Plio-Quaternaire.
Les crêtes du plateau NE sont situées à -50 m de profondeur environ. Au sein du sillon NW-SE, des dépressions fermées sont également observées à des profondeurs maximales de -65 à -70m. Cette disposition en plateau et crêtes linéaires et ces dépressions fermées semblables à celle du NE de la Balagne, traduisent l'évolution morphologique similaire de ces plates-formes calcaires au Quaternaire. Les différences d'altitude relevées peuvent correspondre pour partie à un héritage structural et/ou pour partie à des mouvements verticaux différentiels.
Sur cette plate-forme NE des Agriates, du fait de cette morphologie particulière et de l'influence des structures du substratum, les sédiments meubles récents sont donc également réduits. Ils atteignent cependant localement une épaisseur maximale de 10 à 15m entre certains reliefs (*cf.* Chapitre V).

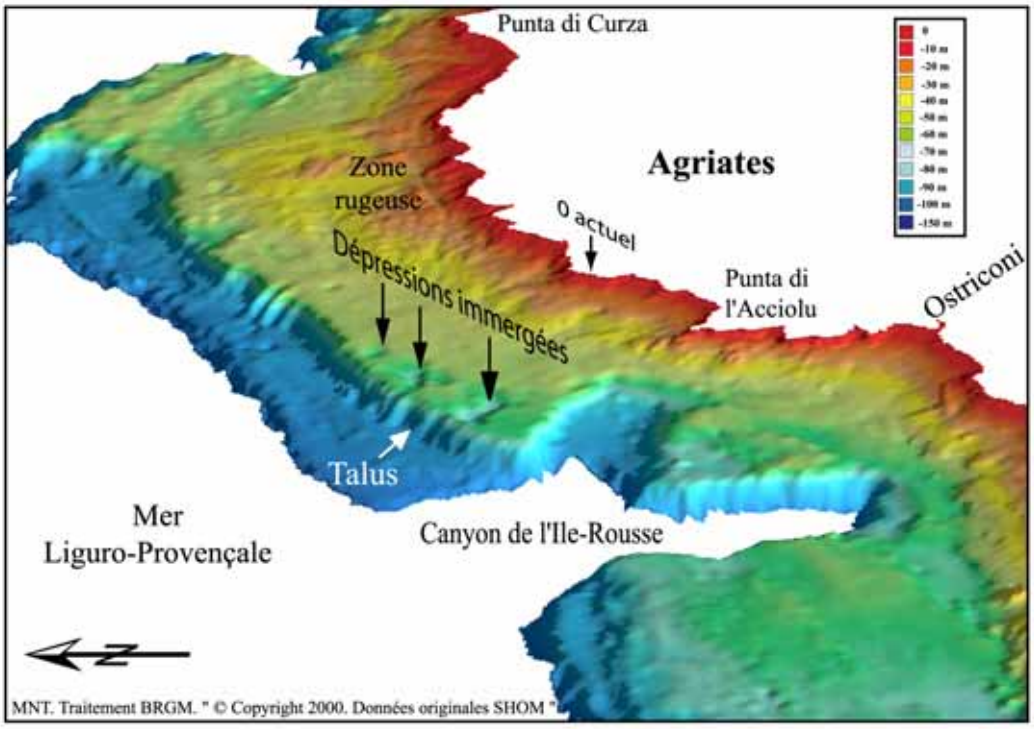


Figure 3.25 – Vue 3D (vers l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plates-forme des Agriates établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

2.3.5 Synthèse

Les plates-formes de la Balagne et des Agriates sont donc caractérisées par certaines similitudes dans la disposition générale des structures morphologiques. On note en particulier l'existence d'une pente côtière marquée par l'influence du socle ancien se prolongeant par une plate-forme constituée aux dépens de formations sédimentaires. Cette nature calcaire du substratum explique la formation de structures morphologiques particulières tels que plateaux, crêtes linéaires, et surtout nombreuses dépressions fermées résultant de processus de dissolution lors de phases d'émersion durant le Quaternaire.

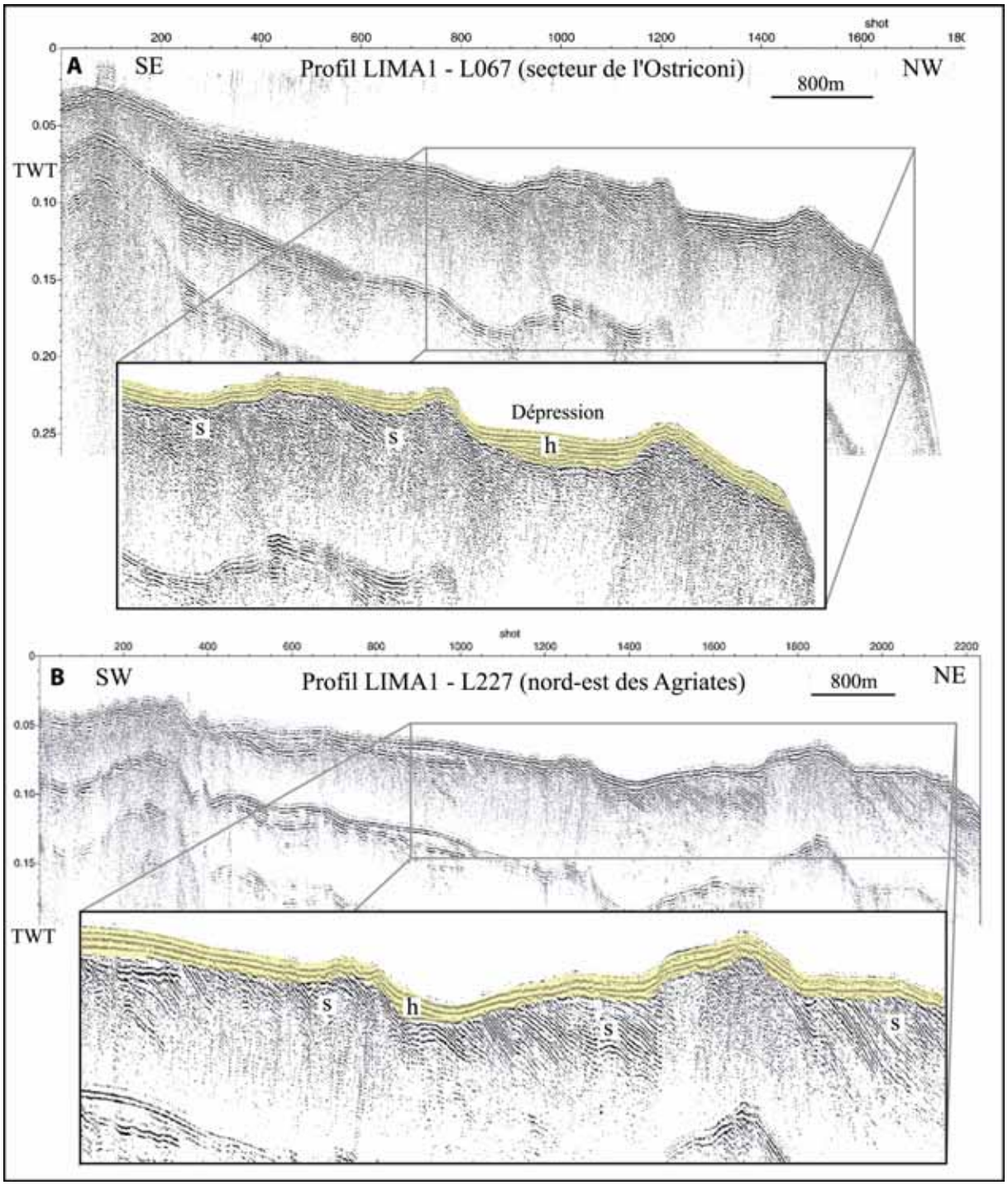


Planche 3.4 – Profils de sismique-réflexion sur les plates-formes de la Balagne et des Agriates. A : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme dans le secteur de l'Ostriconi, et vue agrandie montrant le substratum sédimentaire (s) et la couverture de sédiments meuble (h) peu épaisse (< 10m) au niveau d'une dépression. B : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme au Nord-Est des Agriates, et vue agrandie montrant le substratum très lité (s : formation miocènes ou éocènes supposées) et la couverture sédimentaire meuble très mince (h). La localisation des profils est reportée Fig. 3.23b.

2.4 Morphologie de la plate-forme occidentale

La côte occidentale de la Corse, entre Calvi au Nord et le golfe du Valinco au Sud, se caractérise par une plate-forme extrêmement étroite qui est morcelée en de nombreux petits secteurs séparés les uns des autres par des avancées rocheuses et les incisions des têtes de canyons (Fig. 3.5 & 3.6). L'examen de la bathymétrie montre une bonne corrélation entre le relief terrestre très marqué et très découpé et la morphologie de la plate-forme dont la pente moyenne est souvent importante dans la zone côtière (Tableau 3.4). Les têtes de canyon pénètrent très profondément la plate-forme, à tel point que celle-ci est parfois pratiquement inexistante, comme sur la bordure N-E du golfe de Girolata (une centaine de mètres), au Sud du golfe de Porto (500m), ou au Nord des golfes d'Ajaccio (500 à 600m) et du Valinco (seulement 300m par endroits). Seul le secteur de plate-forme compris entre Calvi et Galéria est nettement plus large, mais cette portion qui va en se rétrécissant du Nord vers le Sud (de 5,5 à 2,5 km) constitue plutôt une zone de transition entre la plate-forme de la Balagne et celle de la côte occidentale.

Un point important qui ressort de cette étude bathymétrique est que la profondeur du rebord de la marge est très variable d'un secteur à l'autre : -60 à -70m dans la région de Porto au Nord (Fig. 3.26), autour de -100m (Fig. 3. 27) dans les secteurs de Sagone et Ajaccio (mais parfois beaucoup moins) et jusqu'à -150m au Capo di Muro et -140m (Fig. 3.28) à -170m à l'Ouest de Campomoro (Tableau 3.4). La profondeur du rebord de la plate-forme augmente donc sensiblement en allant vers le Sud. Cette évolution latérale est la conséquence probable de mouvements verticaux qui affectent ou ont affecté de façon différente les diverses parties de la façade occidentale de la Corse. Ainsi, les observations bathymétriques montrent un mouvement de surrection d'origine tectonique ou isostasique significatif sur le long terme qui a tendance à s'amplifier du Sud vers le Nord le long de la façade ouest de l'île. Ce mouvement de surrection a déjà été évoqué par Collina-Girard (1998) qui avait remarqué un décalage progressif des replats d'érosions eustatiques fini-quaternaires en ce sens entre Girolata et Ajaccio. Ses observations prouvent que la surrection différentielle entre le Nord et le Sud s'est poursuivie encore très récemment au cours de l'Holocène.
Ce mouvement de surrection a pu engendrer une modification des profils d'équilibre de pente, et par là même des processus actifs d'érosion régressive entraînant une remonté des têtes de canyon et réduisant la superficie de la plate-forme. C'est un phénomène analogue à celui déjà envisagé sur la plate-forme ouest du Cap Corse, consécutif à un mouvement de basculement général du Cap vers l'Est au cours du Quaternaire (Lenôtre *et al*., 1996).

Sur la majeure partie de la marge, la couverture de sédiments meubles est extrêmement faible, laissant transparaître le substratum rocheux dans la morphologie sous la forme d'un aspect rugueux visible sur le modèle numérique de terrain. La plate-forme n'est pas suffisamment large pour retenir les sédiments qui sont emportés vers le bassin profond par l'intermédiaire des nombreux canyons. Une rapide étude des profils de sismique réflexion acquis lors de la campagne LIMA1 a cependant montré la présence de remplissages sédimentaires importants dans l'axe de certains canyons, notamment dans le prolongement du Fango vers le canyon de Galeria (Fig. 3.29). La morphologie des zones rocheuses côtières ne présente souvent aucune orientation structurale préférentielle, caractérisant ainsi la présence de roches de nature granitique dans la continuité de celles observées à terre. Néanmoins, des reliefs allongés de direction N40°E au Nord du canyon de Galeria pourraient correspondre à des filons tardi-hercyniens, dans le prolongement de ceux déjà observés un peu plus au Nord à la pointe de la Revellata (*cf.* 2.3.1, ce chapitre).

Dans le détail, la faible épaisseur de la couverture sédimentaire laisse entrevoir que le substratum de la plate-forme littorale est parcouru par de nombreuses incisions peu profondes dans le prolongement des cours d'eau côtiers. Ces incisions permettent de pressentir le

cheminement des paléo-rivières sur la plate-forme en direction des canyons lors des périodes de bas niveau marin. En revanche, il n'a pas été possible de mettre en évidence des ruptures de pente ou des replats d'érosion obéissant à une logique de répartition bathymétrique significative en terme d'eustatisme au niveau de la pente la plus côtière. En particulier, la résolution des données bathymétriques modélisées ne s'est pas avérée suffisante sur ce secteur très resserré de la plate-forme pour mettre en évidence les replats d'érosions eustatiques précédemment observés au cours de plongées en scaphandre autonome par Collina-Girard (1998), entre -10 et -55m de profondeur sur le littoral de Girolata à Sagone.
Légèrement plus au large, le modèle numérique de terrain est cependant suffisant pour constater qu'en de nombreux endroits de la plate-forme, le substratum granitique sub-affleurant présente une morphologie assez plane et horizontale autour de -55m de profondeur. Cette morphologie caractéristique ne laisse aucun doute quant à la présence de paléo-surfaces d'abrasion. Les « plateaux » les plus remarquables se situent aux extrémités nord et sud du golfe d'Ajaccio, dans les prolongements de la pointe des Sanguinaires (Fig. 3.30), du Capo di Feno et du Capo di Muro.

Secteur	Largeur en km	Profondeur du rebord (m)	Pentes sur plate-forme	Remarques
Revellata	2,5 à 5,5	-85 à -150	5° à 7°	Pente côtière puis plateau externe : -125 à -150m
Galéria	4	-100	1° à 2,5°	Légère pente régulière
Punta Muchilina	1,7	-125	2-5° à 10°	Pente côtière de -5 à -30m
Girolata	1,3	-60	2 à 3°	
N Porto	1,5	-60	4° puis 1° à 2°	Légère pente
S Capo Rosso	3 à 5	-60, -105, -135	1° à 3°	Plusieurs ruptures de pente
N Sagone	4,5 à 6	-140 -100	0,5° à 5°	Zone complexe segmentée Plusieurs ruptures de pente
S Sagone	1,5	-60	0,5° à 2,5°	Plateau côtier (0,5°), pente et repalts alternés Pente régulière à partir de -60m
N Ajaccio	2,5 1,6 0,5 à 0,6	-40 à -110	1° à 4°	Rupture de pente à -40m
Baie d'Ajaccio	0,8	-10 à -50	3° à 7°	Pente régulière ± forte
S Ajaccio	1,5	-70 à -120	1° à 3° 4° à 7°	Pente à -15m Pente continue à partir de -5m
Capo di Muro	4,5	-150	1° à 2°	Plate-forme d'abrasion à -55m
N Valinco	0,3 à 1,5	-110	1° à 5° 1°	Rupture de pente vers -50m Pente continue de 10 à 15° des -10m
Baie Propriano	3	-75	1° à 2°	Pente régulière et faible
S Valinco	1	-110	5° à 10°	Alternance de replats et de pentes
W Campomoro	4,5	-170	1° à 7°	Pente continue accidentée entre 0 et -50m

Tableau 3.4 – Principales caractéristiques des différents secteurs de la plate-forme occidentale de la Corse.

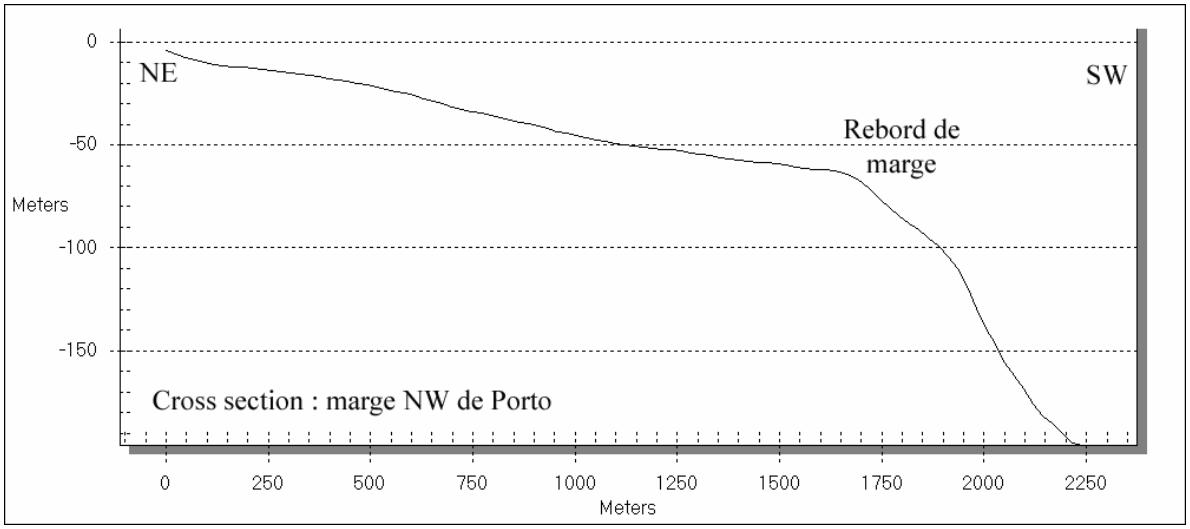


Figure 3.26 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge au NW de Porto. Avec exagération verticale. La localisation du profil est reportée Fig. 3.29.

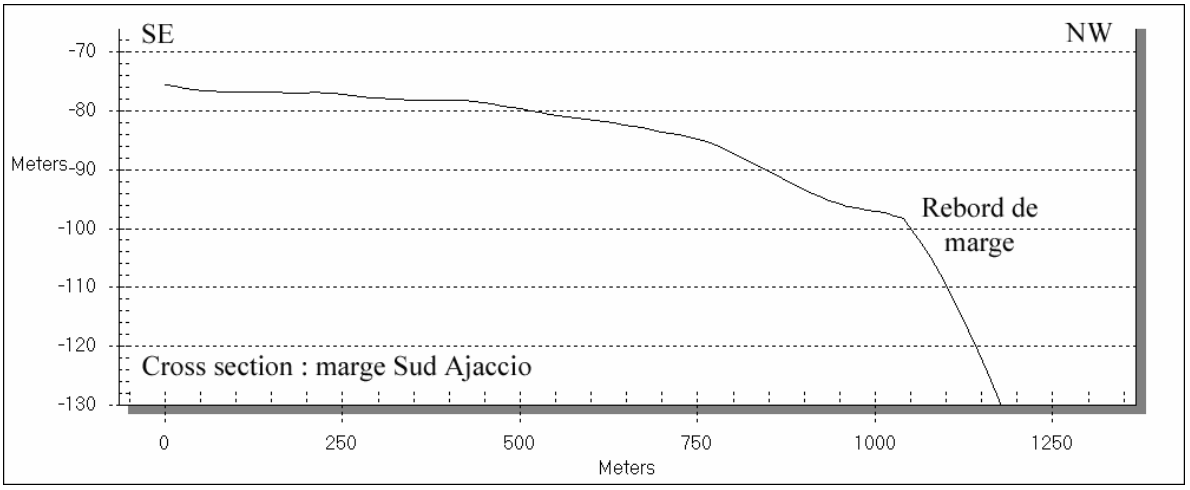


Figure 3.27 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge sud du golfe d'Ajaccio. Avec exagération verticale. La localisation du profil est reportée Fig. 3.29.

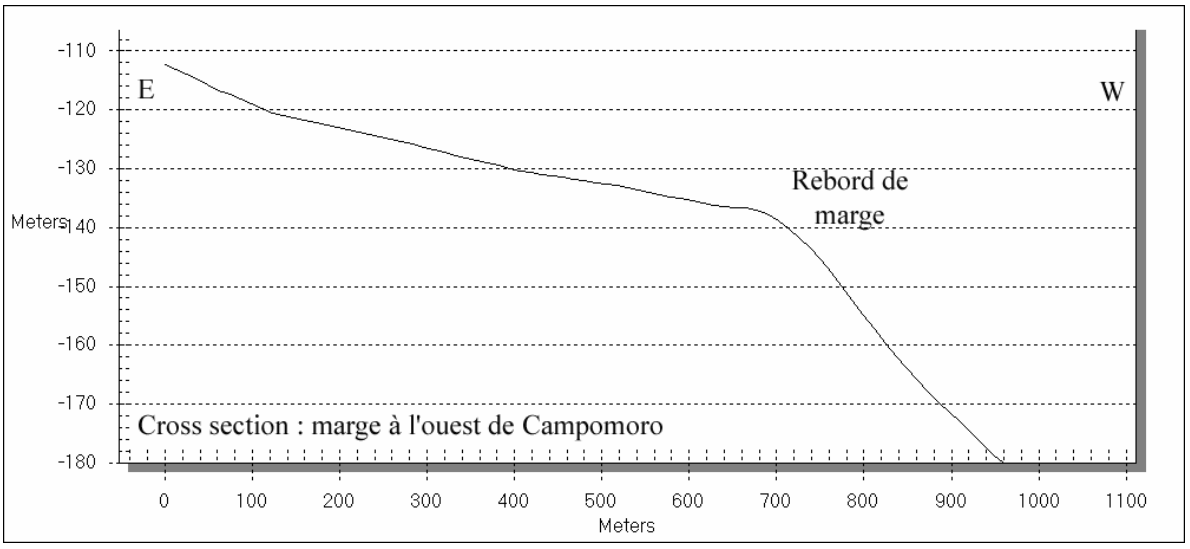


Figure 3.28 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge à l'Ouest de Campomoro. Avec exagération verticale. La localisation du profil est reportée Fig. 3.29.

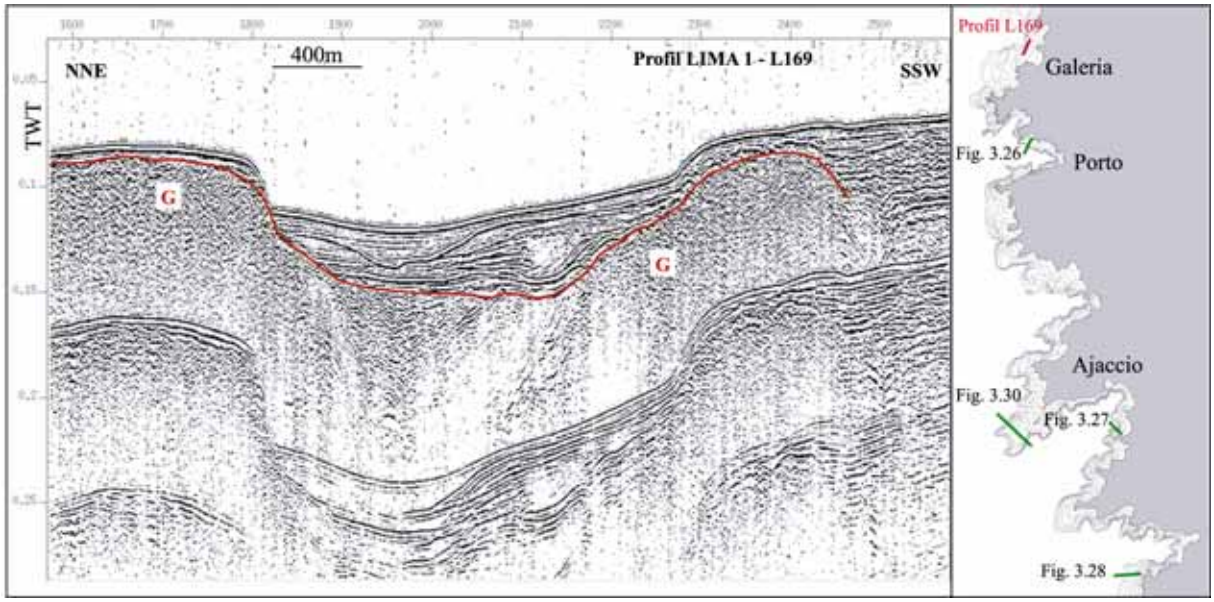


Figure 3.29 – Extrait de profil sismique montrant les remplissages sédimentaires successifs dans l'axe de la tête du canyon de Galéria, et le socle hercynien (G) recouvert d'une mince couverture sédimentaire sur les flancs. Profil mission LIMA1 – L169.

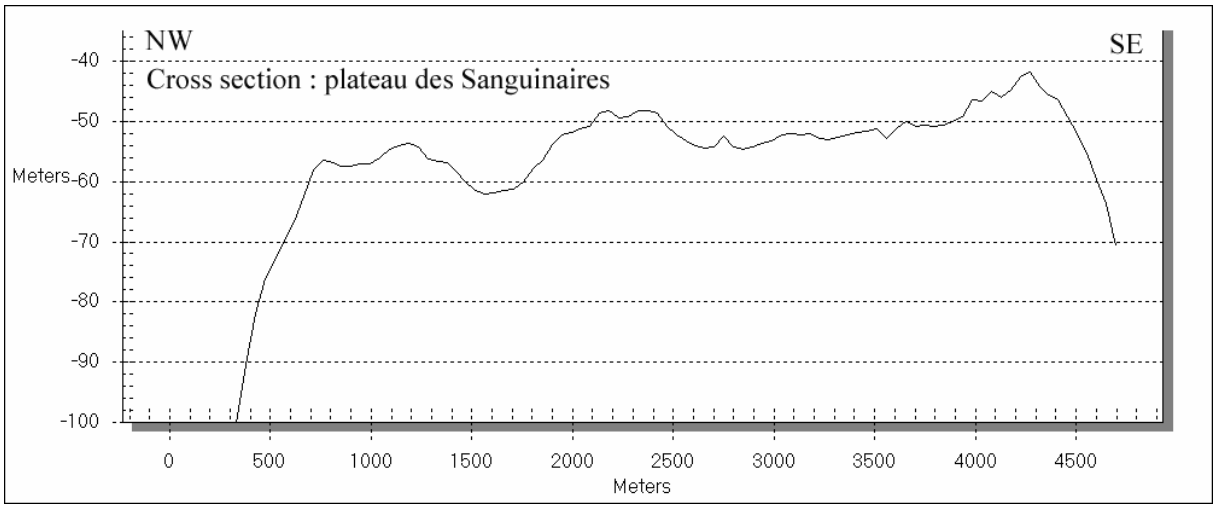


Figure 3.30 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la plate-forme d'abrasion supposée dans le prolongement du plateau des Sanguinaires (N-W du golfe d'Ajaccio). La localisation du profil est reportée Fig. 3.29.

2.5 Morphologie des plates-formes des Bouches de Bonifacio

Situé entre la Corse et la Sardaigne, le détroit des Bouches de Bonifacio est un passage maritime étroit parsemé d'île, d'îlots et d'écueils par lequel communiquent les eaux du bassin liguro-provençal et celles de la mer tyrrhénienne. Dans le cadre de cette étude morphologique, seules les données bathymétriques concernant les fonds territoriaux français étaient accessibles. Le traitement morphologique du modèle numérique de terrain présenté Figure 3.7 n'offre donc qu'une vision incomplète du plateau continental qui sépare la France de l'Italie. Pour autant, ce traitement a permis de révéler les principaux traits morphologiques des plates-formes ouest et est de la partie corse des Bouches de Bonifacio, deux plates-formes aux

physionomies très différentes, séparées par un seuil topographique au niveau le plus resserré du détroit.

2.5.1 La plate-forme à l'Ouest du détroit

A l'Ouest du détroit, la plate-forme s'élargit rapidement du Nord au Sud pour atteindre une trentaine de kilomètres de largeur à l'Ouest du Capo di Feno (Tableau 3.5). Cette plate-forme se décompose en une marge interne à la topographie plutôt accidentée, séparée d'une marge externe par une rupture de pente assez nette entre -60/-80m et -120m (Fig. 3.31)

2.5.1.1 La plate-forme interne

A la côte, des formations du socle granitique sub-affleurant sont nettement identifiables grâce à leur morphologie « rugueuse » caractéristique sur tout le secteur le plus à l'Ouest compris entre la Punta di Senetosa et le Capo di Feno (Fig. 3.32). Ces formations sont en continuité avec les monzo-granites et granites leucocrates qui constituent l'essentiel de la géologie terrestre de cette région. En revanche, à l'Est du Capo di Feno, la morphologie de la zone côtière s'adoucit considérablement et laisse entrevoir un promontoire littoral relativement plat entre la sortie du goulet de Bonifacio et le Capo Pertusato. Ce promontoire est limité dans sa partie inférieure par un tombant d'une trentaine de mètres dont la base se situe à peu près à -55m. Cette morphologie douce ne laisse aucun doute quant à la nature calcaire des formations sub-affleurantes, qui constituent le prolongement en mer des formations miocènes du bassin de Bonifacio.

Plus au large, la plate-forme interne se caractérise par la présence de vastes plateaux à la morphologie très plane, entaillés par des dépressions et de profondes incisions parallèles à la côte, suivant une direction NW-SE (Fig. 3.31). Cette morphologie plane correspond à celle d'un plateau calcaire. Les levés de sismique réflexion ont confirmé la présence d'une série d'unités sédimentaires faiblement inclinées vers le SW (Guennoc *et al.*, 2005 ; Pl. 3.5 A). Cette série, qui repose sur le substratum granitique hercynien, a pu être corrélée avec celles du bassin de Bonifacio, d'âge Burdigalien supérieur à Langhien inférieur (Ferrandini *et al.*, 2003). Géographiquement, le plateau calcaire le plus développé se trouve au SW de Bonifacio (Fig. 3.32 & 3.34). Un peu plus à l'Ouest un second plateau calcaire est morphologiquement visible au niveau de l'archipel des Moines, mais le socle hercynien y affleure également.
Une analyse détaillée de la morphologie de ces plateaux calcaires montre qu'ils culminent de façon remarquablement constante à -55m (Fig. 3.33). Nous pouvons donc concevoir que les couches carbonatées les plus hautes aient été arasées lors d'un stationnement eustatique, pour ne laisser apparaître qu'une vaste surface d'abrasion (*cf.* Chapitre VII).

2.5.1.2 La plate-forme externe

La plate-forme externe constitue une vaste surface sub-horizontale (1° de pente en moyenne) par - 150 à -160m de fond, un peu à la manière de celle observée au Nord du Cap Corse (Tableau 3.5). Le rebord de plate-forme se situe vers -150m, une observation qui va une nouvelle fois dans le sens d'une augmentation sensible de la profondeur du rebord de la plate-forme occidentale de la Corse en direction du Sud.
Quelques crêtes rocheuses et dépressions isolées ont été observées sur la plate-forme, traduisant certainement la présence d'un relief résiduel calcaire (Fig. 3.31).
Enfin, un probable relief volcanique isolé en bordure externe de la plate-forme a pu être observé à l'extrême Sud-Ouest de la zone (Fig. 3.31 & 3.34). Ce mont sous-marin est large de 3 km, pour une hauteur de 65m (Fig. 3.35). Il culmine à -60m sous la surface de l'eau. Une campagne visant à remonter des échantillons de roche du sommet de cet édifice a eu lieu en

mai 2005 avec le concours de plongeurs professionnels. Malheureusement, une épaisse couche de concrétions coralligènes n'a pas permis de prélever des échantillons de nature volcanique.
Sur les flancs de ce mont sous-marin, des replats pouvant témoigner de possibles niveaux de stationnement marin ont été observés, et notamment un très net entre -85 et -90m de profondeur.

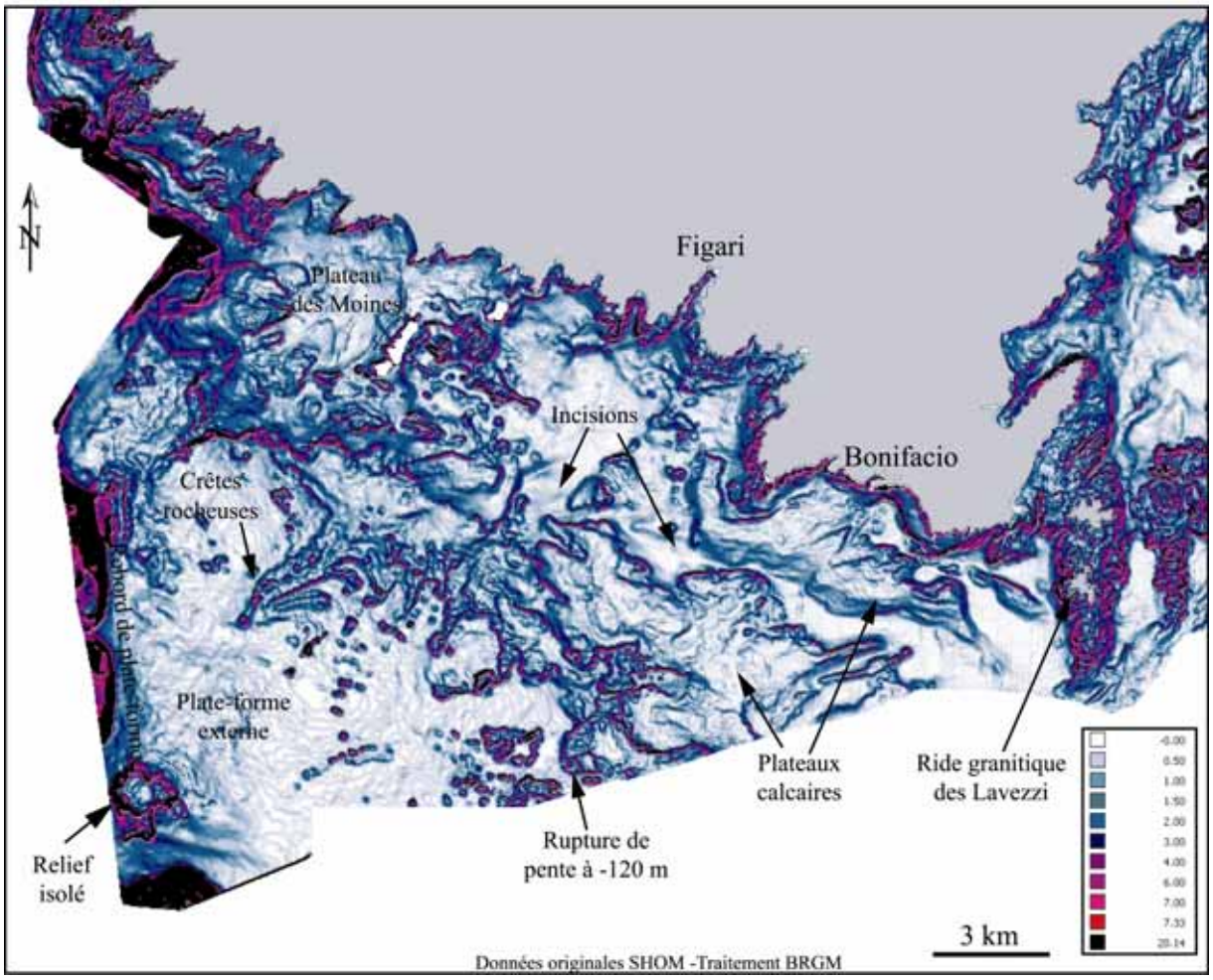


Figure 3.31 – Carte des pentes calculée à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio (traitement Vertical Mapper ^{TM}).

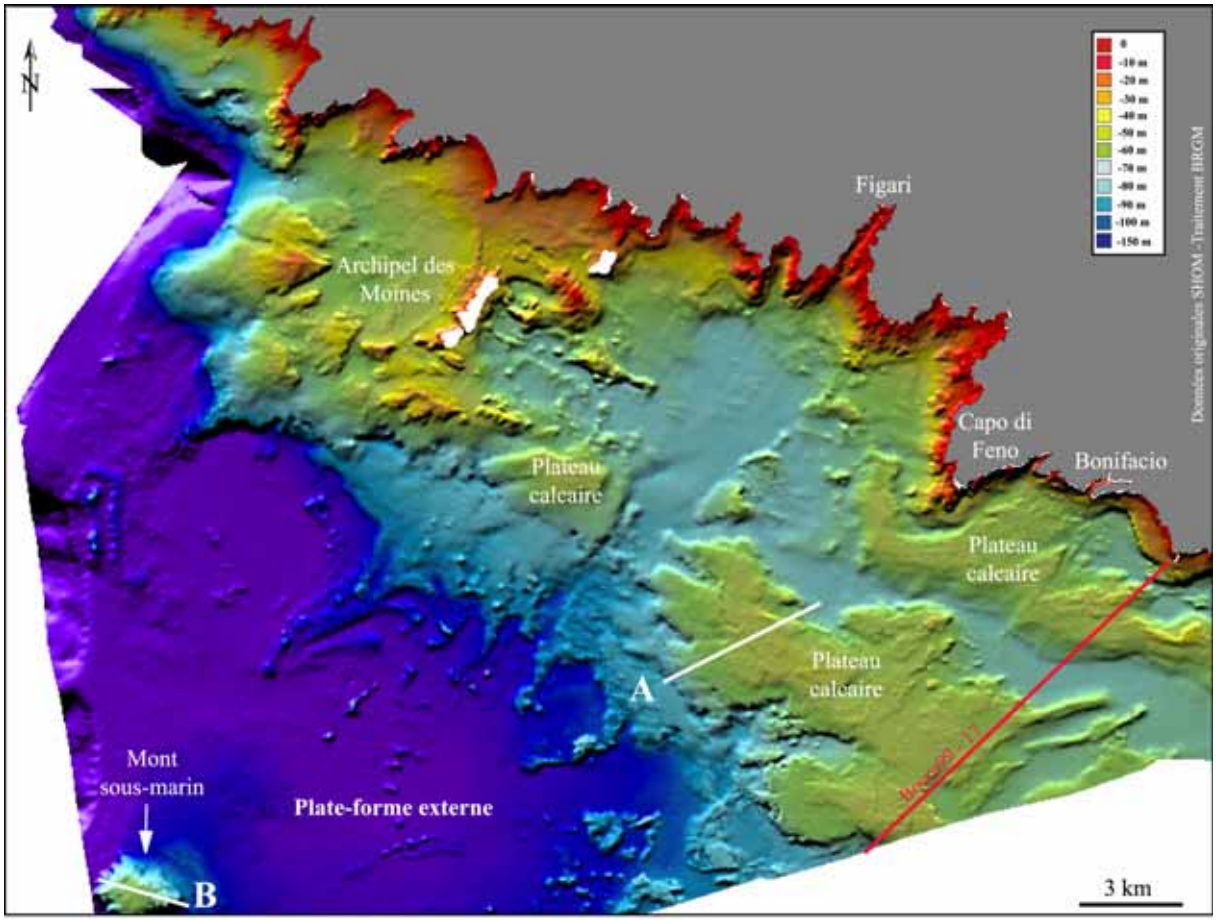


Figure 3.32 – Morphologie de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio mise en évidence par ombrage du modèle numérique de terrain au pas de 50m. Les traits blancs correspondent aux profils bathymétriques des figures 3.33 (A) et 3.35 (B). La localisation du profil de sismique réflexion Bocca99 - 17 a également été reportée.

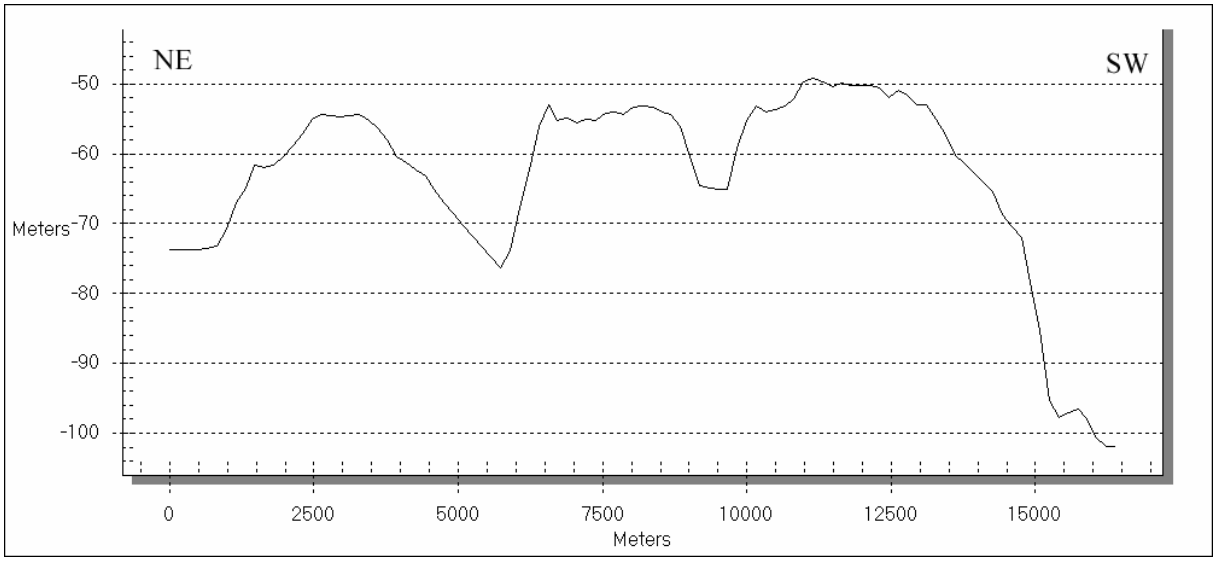


Figure 3.33 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport au plateau calcaire localisé au large de Bonifacio. La position du profil est indiquée sur la figure 3.32. (profil A).

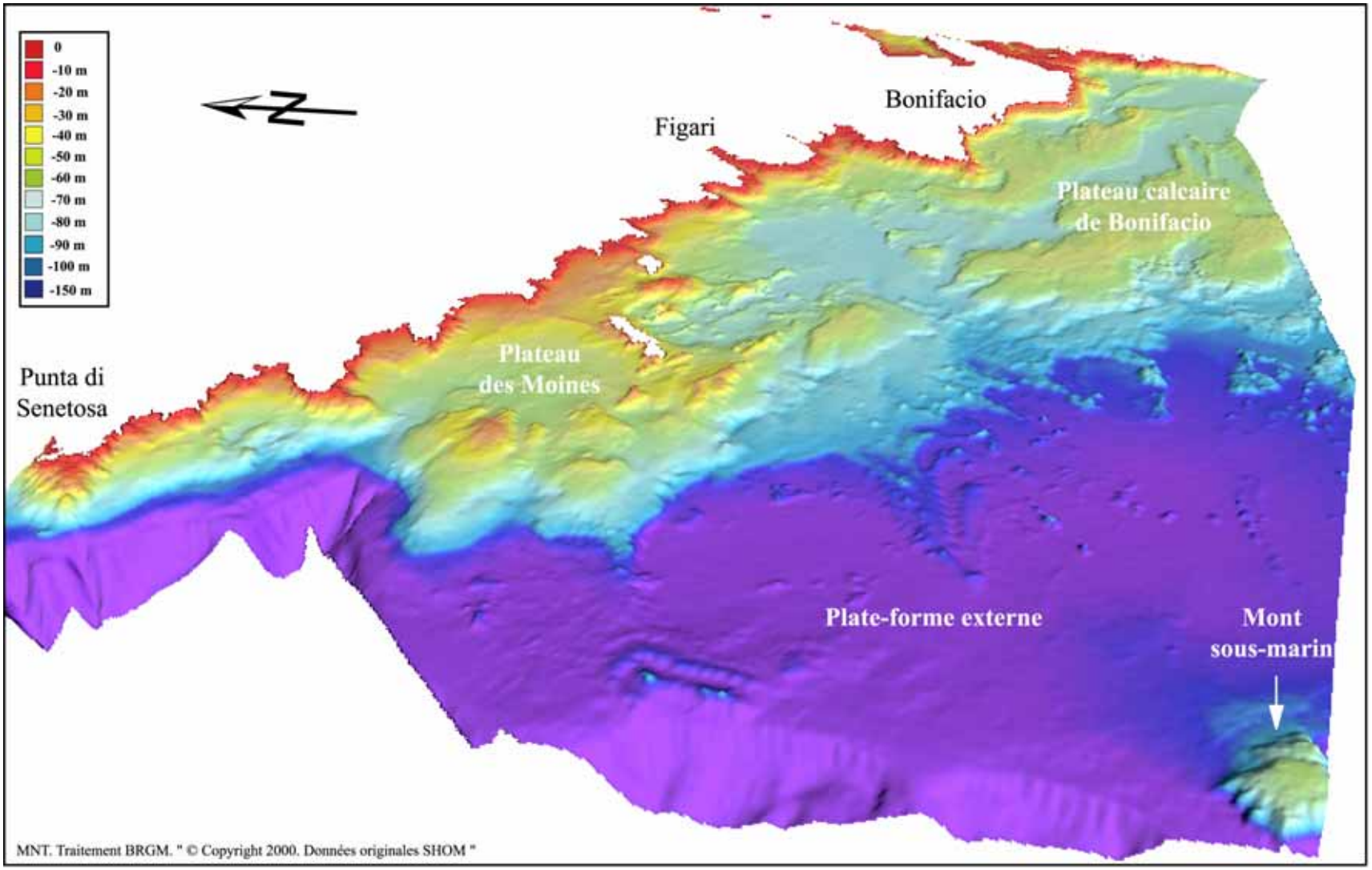


Figure 3.34 – Vue 3D (depuis l'Ouest, en regardant en direction de l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ^{TM}). L'échelle des hauteurs est respectée.

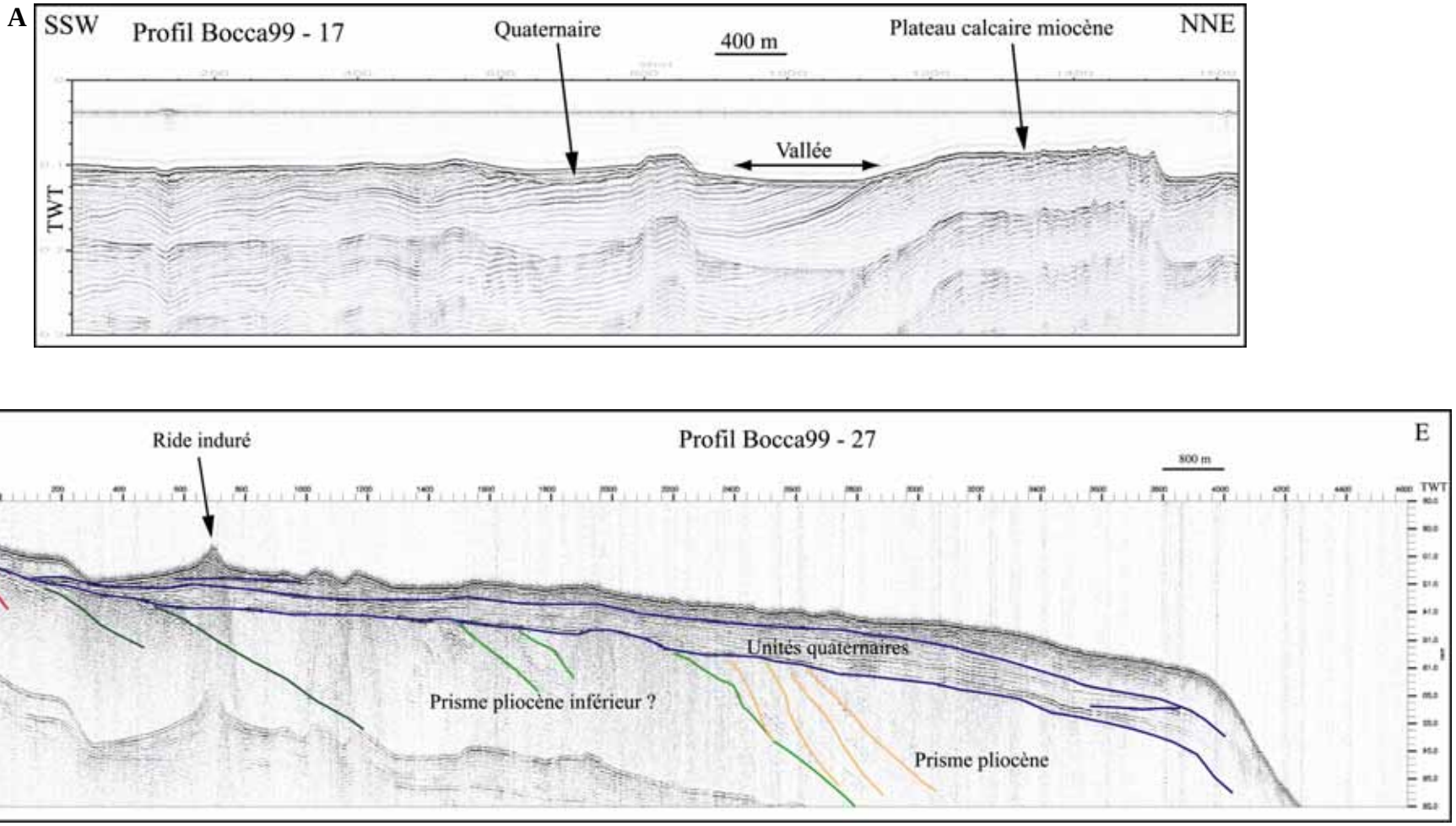


Planche 3.5 – Profils de sismique-réflexion sur les plates-formes des Bouches de Bonifacio. A : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio au niveau des plateaux calcaires (la localisation du profil est reportée sur la Fig. 3.32). B : Profil sismique montrant la structure générale de la plate-forme orientale et les reliefs indurés (la localisation du profil est reportée sur la Fig. 3.37).

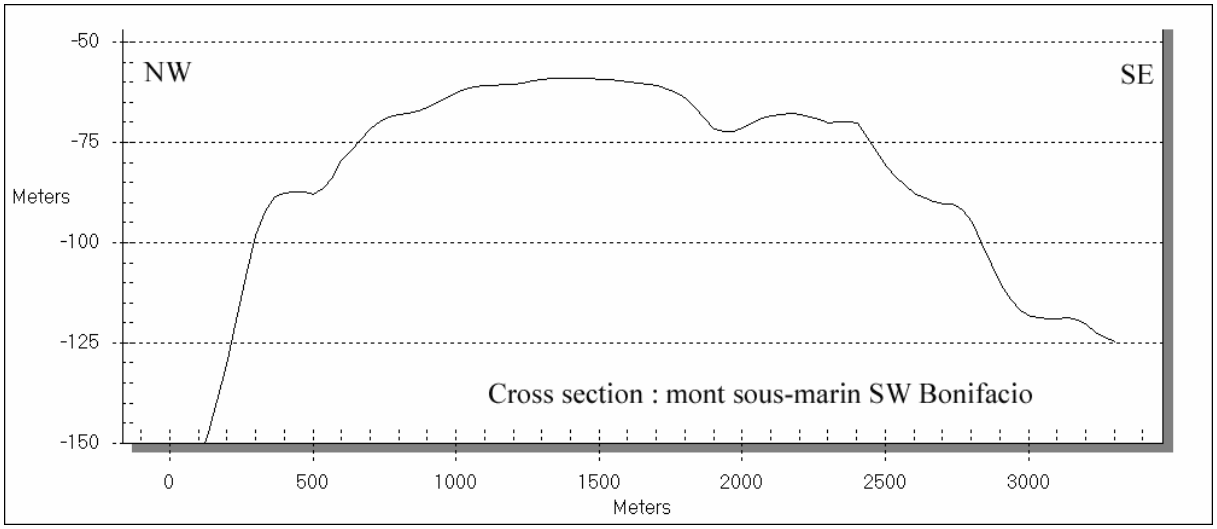


Figure 3.35 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport au mont sous-marin isolé localisé à l'extrême Sud-Ouest de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio. La position du profil est indiquée sur la figure 3.32 (profil B).

2.5.2 La plate-forme à l'Est du détroit

La plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio est séparée de son homologue occidental par un seuil topographique, dont la profondeur maximale atteint -70m au Sud des îles Lavezzi. Dans l'axe le plus resserré du détroit, deux imposantes rides granitiques parallèles d'orientation N-S émergent au niveau des îles Lavezzi et Cavallo pour la première, et Sperduto pour la seconde (Fig. 3.31).

En bordure du littoral et en remontant vers le Nord, la nature lithologique des roches est essentiellement granitique comme le montre la rugosité des fonds observés sur le MNT, même au pied des falaises calcaires du Capu Biancu (Fig. 3.37). En ce lieu, le substratum granitique est surmonté en discordance par les séries du Burdigalien supérieur de la formation de Cala di Labra (Ferrandini *et al.*, 2002). Le contact entre le granite et les séries sédimentaires est localement très peu penté, et il se situe légèrement au-dessus du niveau de la mer. Les formations calcaires sont donc absentes de l'environnement marin (vérifications *in situ*). En remontant vers le Nord-Est, la bathymétrie devient plus accidentée à l'approche des îles Cerbicales, avec une zone d'îlots et de hauts fonds granitiques.

Au-delà de la zone côtière, de plus grandes profondeurs sont rapidement atteintes et la morphologie de la plate-forme devient plus douce (Tableau 3.5). La pente est faible et régulière (1° en moyenne). La largeur de la plate-forme va en diminuant vers le Nord (28km à l'Est de la Punta di u Capicciolu et 8km au niveau de Porto-Vecchio). Le rebord de la marge se situe en moyenne vers -110/-115m de profondeur, dans la continuité de ce qui a été observé plus au Nord, le long de la façade orientale. Ce rebord de marge dessine une courbe concave au fur et à mesure du rétrécissement de la plate-forme vers le Nord, et il est notable de constater qu'aucune tête de canyon ne vient l'inciser.

Les grands traits morpho-structuraux de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio constituent certainement un héritage de la période miocène. Des investigations par sismique-réflexion montrent que la plate-forme orientale est caractérisée par la succession, de la côte vers le large, de plusieurs formations géologiques bien différenciées. Dans la zone côtière les formations granitiques du socle varisque affleurent largement ainsi que sur la plate-forme interne au Nord. Ce socle est recouvert vers le large par trois séquences d'unités

sédimentaires : une séquence inférieure d'unités monoclinales d'âge miocène supposé recouvrant le substratum hercynien, une séquence intermédiaire sur la plate-forme externe correspondant à une série progradante datant du Pliocène au Quaternaire inférieur, et une séquence supérieure d'unités faiblement inclinées vers le large d'âge quaternaire (Fig. 3.36 & Pl. 3.5).

Quelques traits morphologiques particuliers sont observés sur la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (Fig. 3.38 & 3.39). Au centre de la plate-forme, une large ride dont le relief sur le MNT indique la présence de séries indurées, est partiellement ennoyée par des sédiments meubles (Fig. 3.37). Cette ride est orientée suivant une direction N-S le long du méridien de coordonnées 9° 25'E (Fig. 3.7). Large de 3 à 3,5 km et longue de 12km, elle présente un faible dénivelé d'environ 10m entre -80 et -90m de profondeur. Un âge miocène (moyen, supérieur ?) de cette ride est fortement suspecté, mais malheureusement les tentatives de prélèvements au carottier roche effectuées lors de la Campagne Geocorse en mai 2003 n'ont pas pu fournir d'échantillons favorables à une datation.
Au Sud-Ouest de cette ride, un ensemble de trois petites dépressions topographiques fermées a aussi été observé (Fig. 3.37 & 3.39). Ces dépressions profondes au maximum d'une dizaine de mètres se situent également vers -90m de profondeur. Elles semblent s'aligner selon une direction structurale définie NW-SE. Ces dépressions peuvent être interprétées comme le résultat d'une érosion ou d'une altération aérienne de la plate-forme sédimentaire calcaire en période de bas niveau marin (dolines ou ouvalas karstiques).

En bordure externe de la plate-forme, la bathymétrie révèle la présence de trois reliefs remarquables constitués par des rides étroites (environ 300m), continues et très allongées sur plusieurs dizaines de kilomètres, et disposées parallèlement à la bathymétrie (Fig. 3.37 & 3.39). Leur hauteur est peu importante (5m de haut) et l'un d'entre eux (celui du centre) présente une double morphologie (Fig. 3.40). Ces lignes de reliefs s'échelonnent en relais du Nord au Sud et de l'Ouest vers l'Est entre -80 et -100m de profondeur depuis Porto-Vecchio (Fig. 3.38). Les profils sismiques (Pl. 3.5 B), montrent que ces reliefs se situent au sommet d'unités quaternaires. Le faciès acoustique confirme le caractère induré de ces reliefs (Fig. 3.31). Comparés aux rides de Bastia, les reliefs de Bonifacio sont moins imposants et ils paraissent mieux conservés. Ces rides sont en continuité avec celles identiques décrites au Nord-Est de la Sardaigne (Fierro *et al*., 1981) et attribués à des cordons littoraux quaternaires.

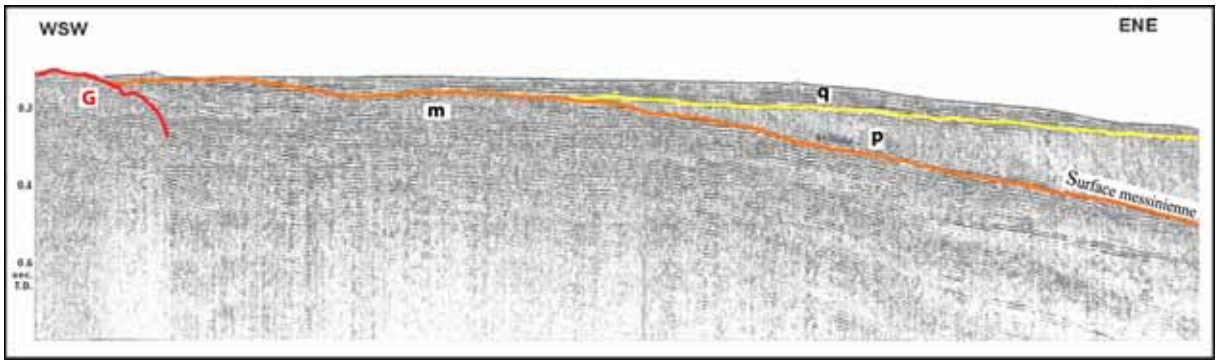


Figure 3.36 – Extrait de profil sismique montrant les trois principaux ensembles sédimentaires structurant la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio. Profil mission Bocca 2000. La position du profil est indiquée sur la figure 3.37.
Légende : G : substratum granitique hercynien, m : ensemble inférieur d'unités monoclinales d'âge miocène supposé, p : ensemble intermédiaire sur la plate-forme externe correspondant à une série progradante datant du Pliocène au Quaternaire inférieur, q : ensemble supérieur d'unités faiblement inclinées vers le large d'âge quaternaire.

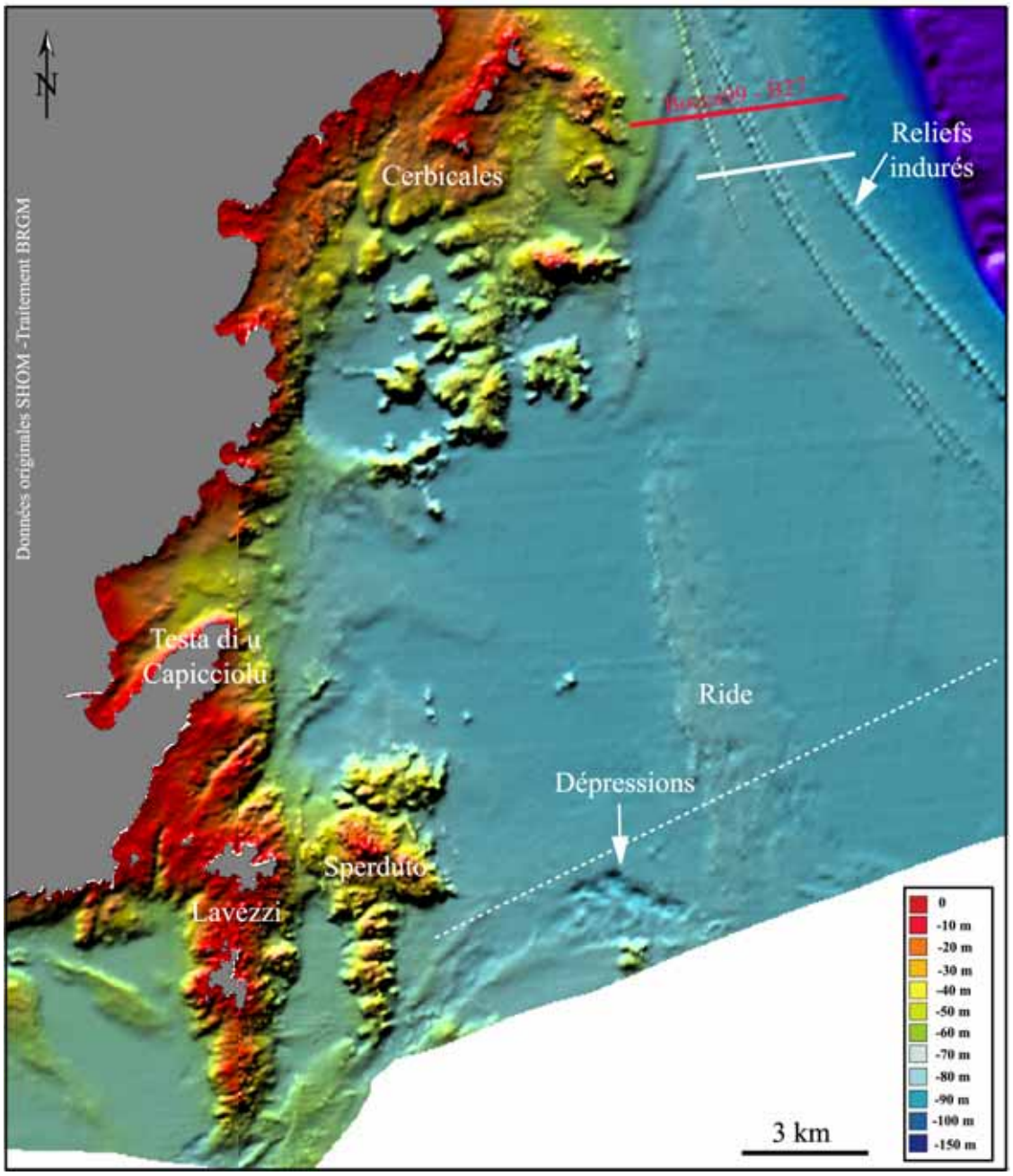


Figure 3.37 – Morphologie de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio mise en évidence par ombrage du modèle numérique de terrain au pas de 50m. Le trait blanc correspond au profil bathymétrique de la figure 3.40. Le trait pointillé correspond au profil sismique de la figure 3.36.

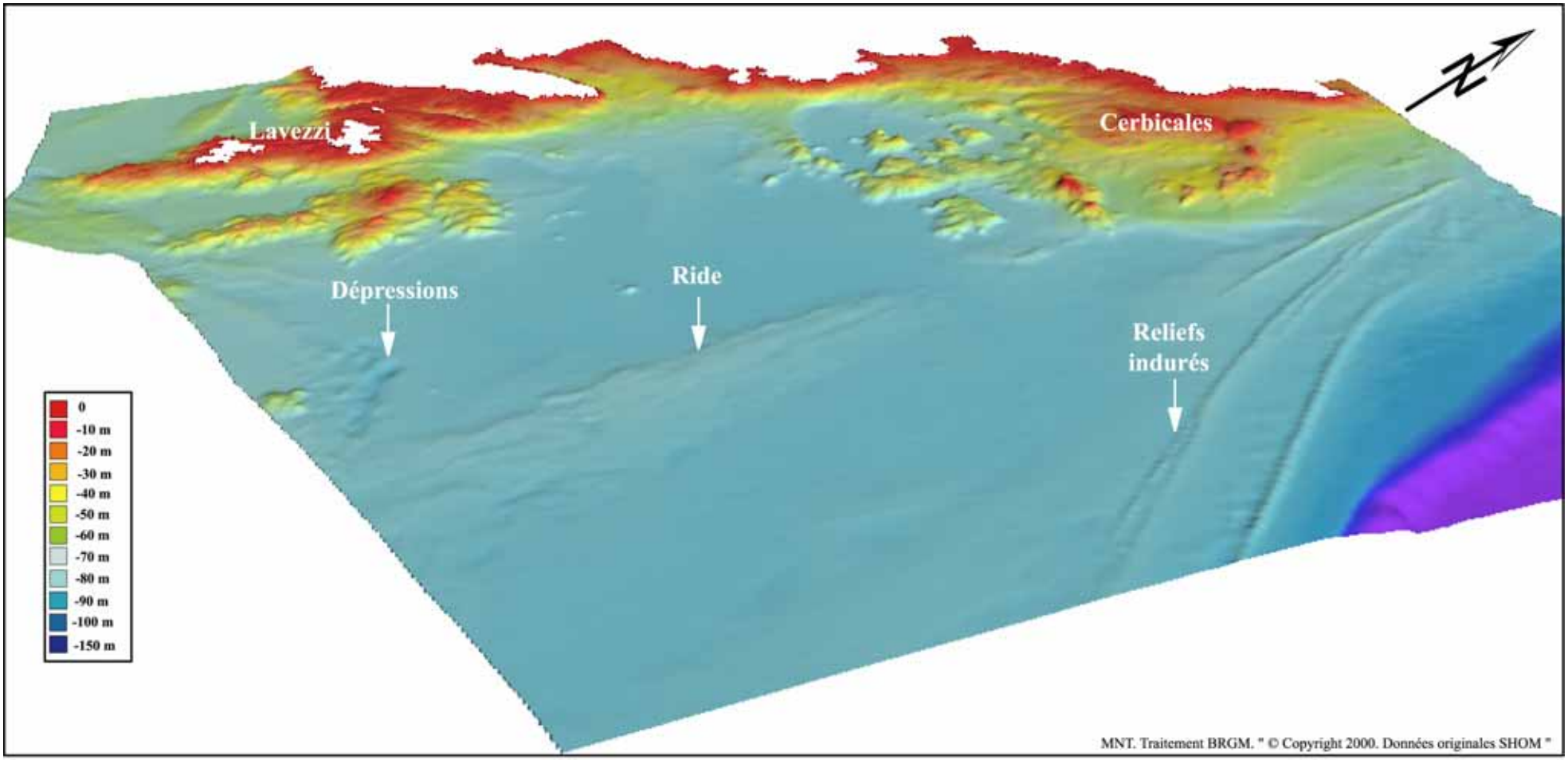


Figure 3.38 – Vue 3D (depuis l'Est, en regardant en direction de l'Ouest) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™). L'échelle des hauteurs est respectée.

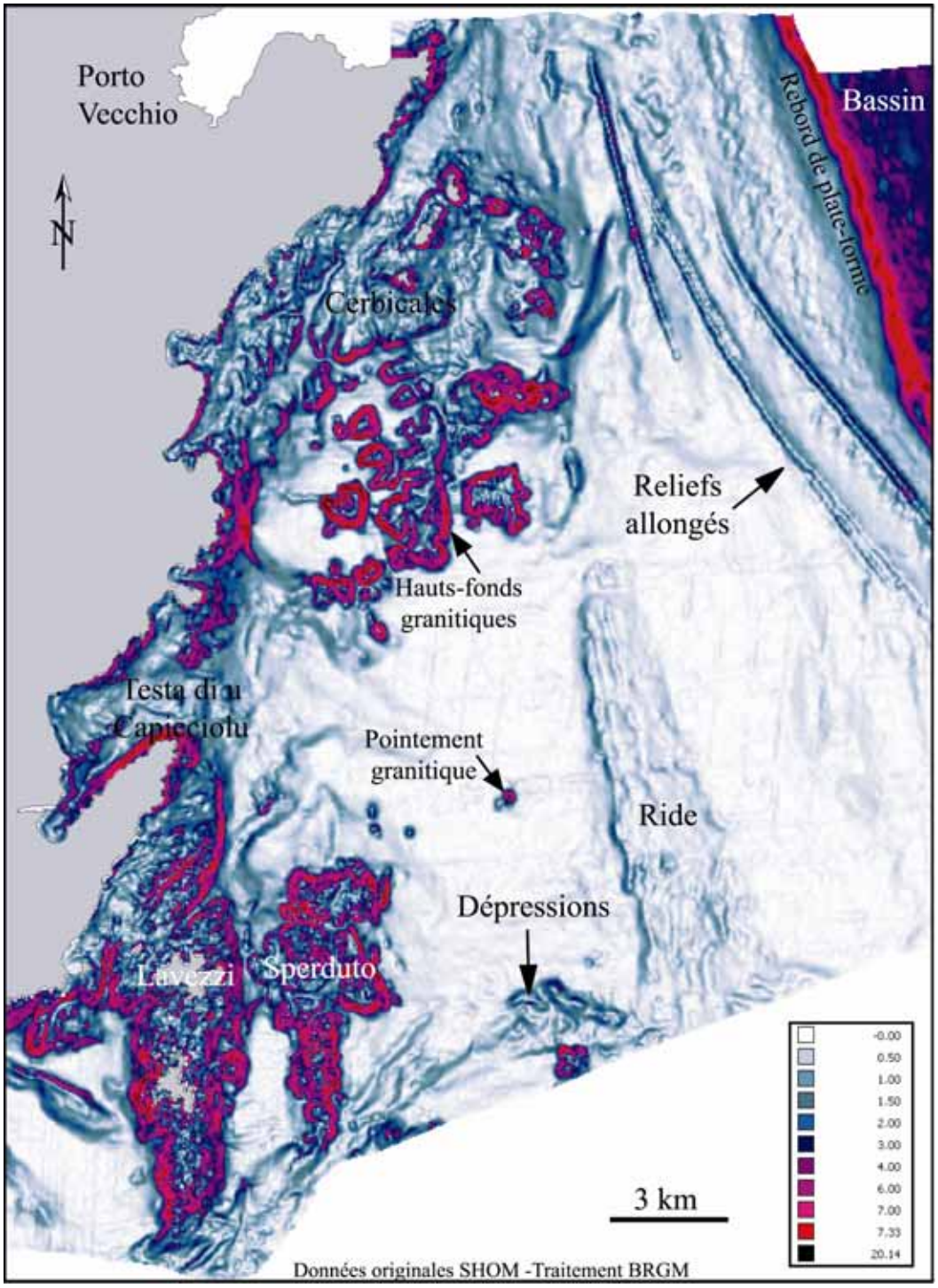


Figure 3.39 – Carte des pentes calculées à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.40 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux reliefs indurés observés sur la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio. La position du profil est indiquée sur la figure 3.37.

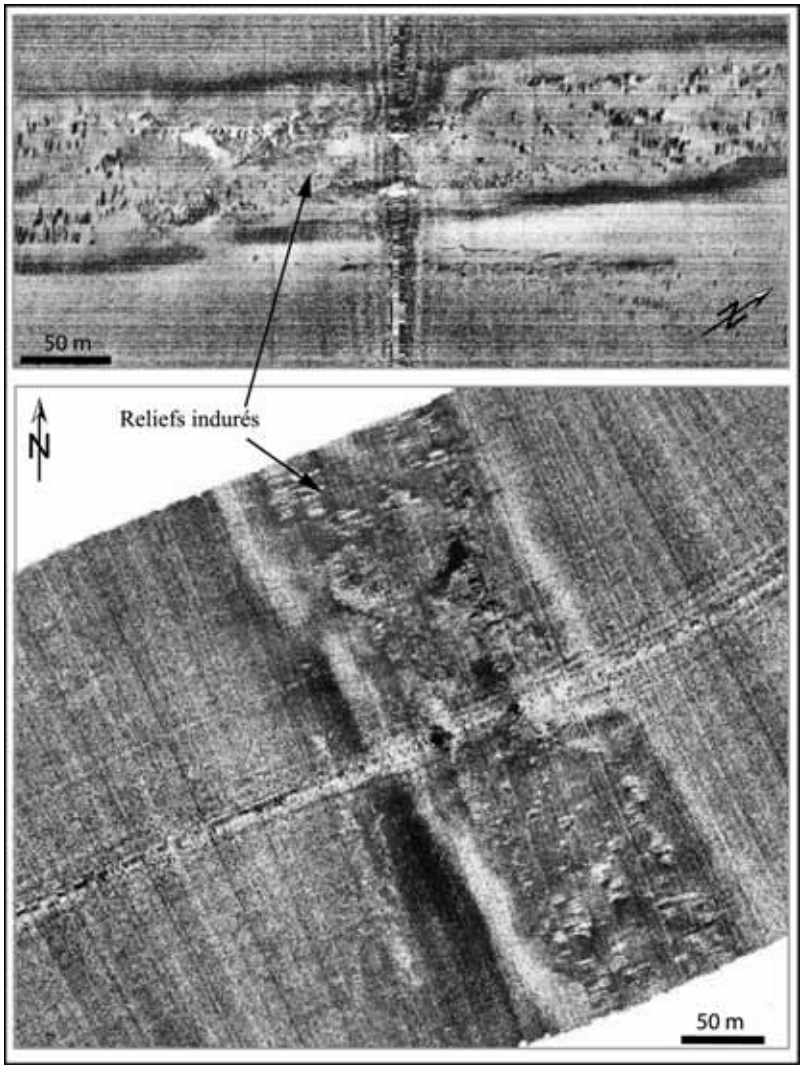


Figure 3.41 – Sonogrammes montrant les reliefs indurés quaternaires sur la bordure externe de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (Profils campagne Bocca 99).

	Secteur	Largeur en km	Profondeur du rebord (m)	Pentes sur plate-forme	Remarques
Ouest Bouches	**Ouest Moines**	13	-150	1° sur plateau côtier, puis 4° à 5°, et enfin 1° à 2°	1ère rupture de pente à -60m
	Ouest Capo di Feno	28	-150	1 à 2° sur plateau côtier puis 1° sur PF ext.	1ère rupture de pente à -80m
Est Bouches	**Punta di u Capicciolu**	28	-100	0,5°	Rides + cordons littoraux
	Cerbicales	12	-115	Irrégulière puis 1° à 2°	Plateau côtier sur 4km puis pente régulière
	Porto-Vecchio	8	-115	5° pui 1° à2°	Plateau côtier puis pente régulière

Tableau 3.5 – Principales caractéristiques des différents secteurs des plates-formes est et ouest des Bouches de Bonifacio.

3 Synthèse géomorphologique sur les plates-formes de la Corse

A partir des observations bathymétriques détaillées et des images obtenues par l'examen du modèle numérique de terrain, il a été possible de dresser une carte géomorphologique synthétique pour l'ensemble des plates-formes de la Corse. Cette carte est présentée sur la figure 3.42. Les principaux traits orographiques y sont reportés (ruptures de pente, têtes de canyon, reliefs isolés, dépressions, talus), ainsi que le réseau hydrographique submergé et les indices morphologiques de bas niveau marin (beach-rocks, plate-forme d'abrasion). La légende qui a été utilisée est inspirée d'une carte géomorphologique des fonds marins de Sardaigne (Ulzega *et al.*, 1988), afin de permettre une meilleure complémentarité entre les deux cartes et de rendre possible une étude comparative de la morphologie des plates-formes corses et sardes.

Cette carte fait ressortir les différences morphologiques qui existent entre les divers secteurs de plates-formes, et en particulier un dimorphisme entre l'Est et l'Ouest de l'île. A l'Est, la plate-forme plus large qu'à l'Ouest, résulte pour l'essentiel de la progradation de séquences sédimentaires au Plio-Quaternaire. Les dépôts de sédiments meubles actuels sont plus importants, en particulier au large du Golo, du Tavignano et du Fium'Orbo où des lobes détritiques liés à une forte sédimentation holocène ont été observés. Au large, les canyons sont peu développés. Ils alimentent trois principaux systèmes turbiditiques (Golo, Tavignano et Fium'Orbo, Bellaiche *et al.*, 1993), dont les éventails ont été reconnus au pied de la marge Est-Corse (Guiomar, 2000). Les données bathymétriques ne montrent cependant pas de connexions manifestes entre le réseau fluviatile actuel et les têtes de canyon, et confirme en ce sens les premières impressions de Gauthier (1980).

A l'Ouest, le réseau d'alimentation du bassin est beaucoup plus développé. Les canyons qui pénètrent largement la plate-forme forment de véritables vallées sous-marines (Pautot *et al.*, 1992) en relation avec les vallées fluviatiles terrestres. La plate-forme est étroite (à l'exception du Nord-Ouest), les dépôts holocènes sont très minces et le substratum est affleurant à sub-affleurant en de nombreux endroits. De rares aires d'accumulations holocènes, de taille vraiment modeste, existent localement en fond de golfe (Saint-Florent, Calvi, Sagone, Ajaccio, et Valinco). En Balagne, la morphologie des fonds est différente car en grande partie héritée des processus d'érosion qui ont affecté le plateau calcaire en période

de bas niveau marin, d'où la présence de dépressions probablement d'origine karstique. La présence dans la morphologie d'un talus SW-NE très marqué et très linéaire constitue aussi un élément remarquable qui souligne une direction structurale évoquant un accident tectonique.

Au Nord de la Corse, les reliefs isolés et les « rides » découvertes sur la marge externe ont été reportés sur la carte. Cette morphologie particulière des fonds fait de ce secteur de plate-forme une zone à part ayant vraisemblablement une histoire géologique spécifique qui reste à définir.

Dans les Bouches de Bonifacio, l'étude morphologique a mis en évidence une nette dissymétrie morpho-structurale entre les plates-formes est et ouest. La plate-forme occidentale est caractérisée par l'existence d'un relief résiduel peu profond sur la plate-forme interne, avec de vastes plateaux calcaires entaillés de paléo-vallées formant un réseau parallèle à la côte puis convergent vers la plate-forme externe.
Le réseau hydrographique qui incise les plateaux calcaires de la marge interne a été dessiné sur la carte tel qu'il semble apparaître dans la bathymétrie. A l'Ouest de Bonifacio, la paléo-rivière s'écoule vers l'Ouest. Elle débouche probablement en bordure du canyon de Castelsardo, mais les données bathymétriques ne permettent pas de localiser exactement son cours inférieur. Entre Bonifacio et l'archipel des Lavezzi, un second paléo-cours existe sans doute aussi. Cette plate-forme interne est séparée de la plate-forme externe par une rupture de pente très nette.

La plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio est très différente de son homologue occidentale, avec une morphologie d'ensemble plus douce et plus régulière. Bien que moins net dans la morphologie (car masqué par des sédiments récents), un réseau fluviatile analogue peut aussi être représenté à l'Est des Bouches. Il semble s'écouler vers le Sud après avoir contourné la ride miocène. Là encore, son cours inférieur ne peut être identifié avec certitude.

Les indices morphologiques de bas niveau marin révèlent aussi une dissemblance entre l'Est et l'Ouest dans leurs répartitions. A l'Est, seul des cordons littoraux (beach-rocks) ont été observés, en particulier au large de Bastia et sur la bordure externe de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio. La présence de ces structures rend compte de la nature sableuse du littoral et du caractère relativement abrité de la mer tyrrhénienne en période de bas niveau marin (rétrécissement du canal de Corse et fermeture du détroit de Bonifacio). L'absence de fortes houles érosives de tempête venant du large a, sans aucun doute, favorisé le développement des cordons littoraux sableux sous un régime hydrodynamique de dérive littorale.
A l'Ouest de l'île, de nombreuses plates-formes d'abrasion témoignent en revanche de processus actifs d'érosion du substratum rocheux (calcaire et granitique) par les vagues de tempêtes en période de bas niveau marin (Pirazzoli, 1996).

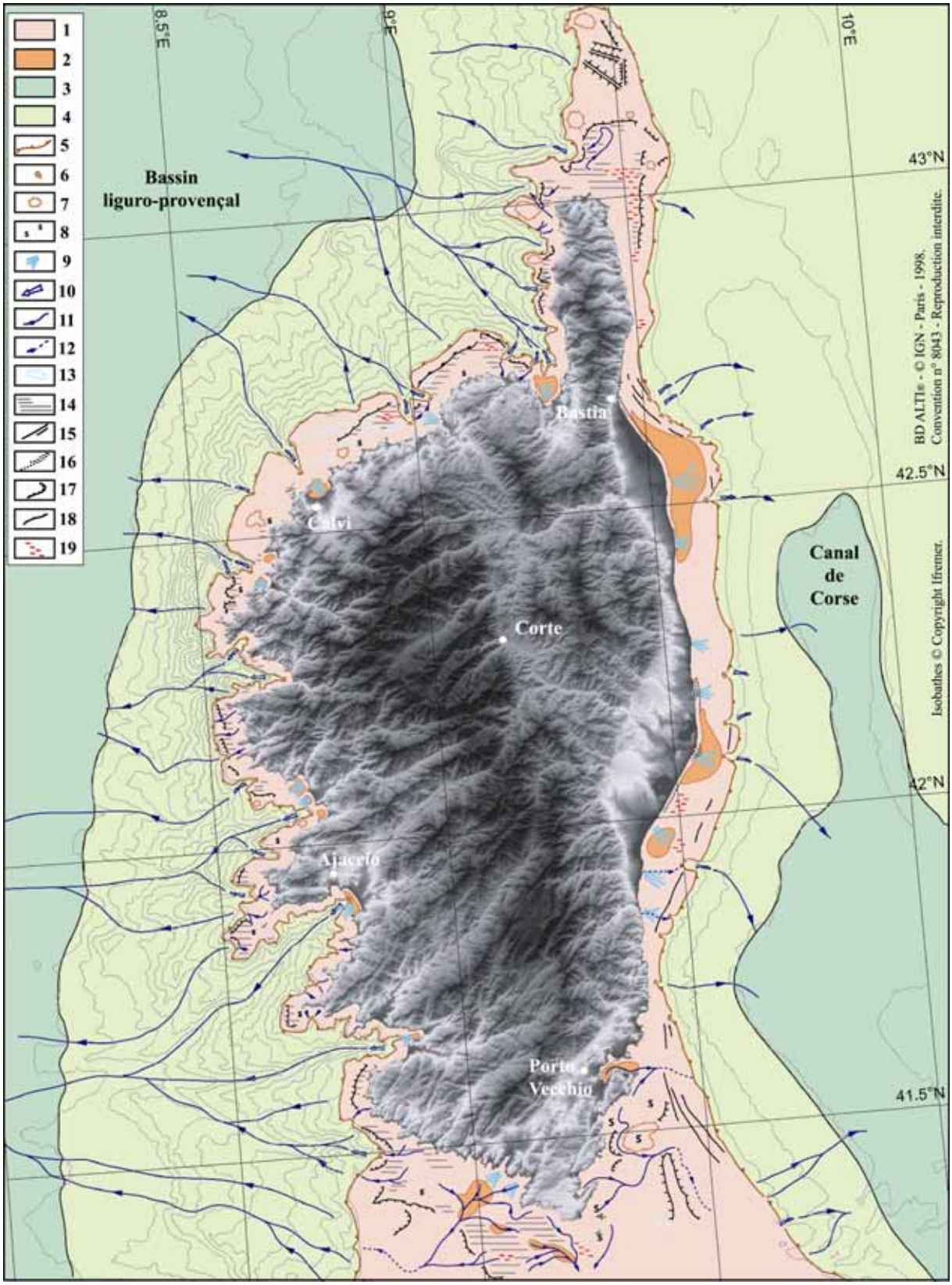


Figure 3.42 – Carte géomorphologique des plates-formes de la Corse.

Légende : 1 : plate-forme, 2 : zone à importante sédimentation holocène, 3 : pente continentale, 4 : plaine bathyale, 5 : rebord de plate-forme, 6 : tête de canyon, 7 : relief isolé, 8 : socle affleurant, 9 : fan de delta sous-marin, 10 : tête de canyon en érosion, 11 : talweg, 12 : talweg ennoyé, 13 : dépression isolée, 14 : plate-forme d'abrasion, 15 : beach-rocks, 16 : cordons littoraux, 17 : talus, 18 : falaise submergée, 19 : champ de dunes.

4 Comparaison morphologique avec d'autres plates-formes du proche pourtour méditerranéen

4.1 Les plates-formes de Sardaigne

Une carte géomorphologique des fonds marins de la plate-forme sarde au 1/500 000 a été éditée à la fin des années 80 (Ulzega *et al.*, 1988). Elle permet d'établir un certain nombre de comparaisons avec la morphologie des plates-formes corses.

Au premier abord, on remarque une différence significative entre la morphologie générale de la plate-forme sarde et son homologue corse : contrairement à la plate-forme corse, la plate-forme sarde est plus étroite à l'Est qu'à l'Ouest. Les incisions des têtes de canyons sont plus nombreuses et plus développées à l'Est de la grande île, et le rebord de la marge y est donc beaucoup moins linéaire et moins régulier qu'entre Bastia et les Bouches de Bonifacio. Cette différence morphologique est liée à la bathymétrie du bassin. La marge est de la Sardaigne est bordée par le bassin océanique sud Tyrrhénien où la bathymétrie atteint rapidement 1000 à 2000m de profondeur, tandis que la marge Est-Corse se situe en bordure du canal de Corse (bassin nord Tyrrhénien) à la bathymétrie plus modeste (*cf.* Fig. 1.2). A l'Est de la Sardaigne, la pente continentale est plus forte qu'à l'Est de la Corse, les canyons forment des vallées sous-marines importantes (tel le canyon de Caprera au Sud-Est des Bouches de Bonifacio), et la plate-forme subit l'érosion régressive des canyons.

A l'Ouest de la Sardaigne, le plateau continental est beaucoup plus développé (20 à 30 km en moyenne). Cette morphologie est le résultat d'une importante phase d'extension tectonique au cours de l'Oligo-Miocène, contemporaine de la phase de rifting sarde (Thomas *et al*., 1988 ; Fais *et al*., 1996). Le dépôt de séries sédimentaires miocènes et plio-quaternaires observées en sismique (Fanucci *et al*., 1976 ; Lecca, 2000), et de faibles mouvements tectoniques plus récents ont achevé de modeler la morphologie générale de la plate-forme.

Dans le détail, on retrouve une similitude dans la répartition des indices de bas niveau marin de part et d'autre des plates-formes du bloc corso-sarde. Les cordons littoraux quaternaires observés sur la façade orientale de Corse se retrouvent aussi en grand nombre tout le long de la côte est de la Sardaigne et jusqu'à l'extrême Sud de l'île (Ulzega *et al.*, 1986). Ils sont en revanche quasi-absents de la façade ouest. Comme évoqué précédemment, les cordons mis en évidence au Sud-Est de Porto-Vecchio sont en parfaite continuité avec ceux identiques décrits au Nord-Est de la Sardaigne (Fierro *et al*., 1981). La présence de beach-rocks limitée à la façade tyrrhénienne, confirme la prédominance supposée d'un régime hydrodynamique de dérive littorale en milieu relativement abrité lors des périodes de bas niveau marin.
A l'Est, de vastes plates-formes d'abrasion ont été cartographiées par Ulzega et *al.* (1988). Leur existence confirme l'impact plus important des tempêtes à l'Ouest qu'à l'Est.

4.2 La plate-forme du golfe du Lion

La plate-forme ouest du golfe du Lion est caractérisée par la présence de trois zones morphologiquement différentes (Tesson *et al.*, 1998 ; Berné *et al.*, 2003) : une zone interne à la morphologie douce, présentant une pente régulière (1 à 3%) jusqu'à -90m de profondeur, une zone médiane à pente très faible (< à 0,5 %) mais topographiquement perturbée, et une zone externe se raccordant au talus continental vers -120m de profondeur où elle est incisée par de nombreuses têtes de canyons.
La zone interne doit sa morphologie lisse à une série de dépôts meubles holocènes très superficiels. Au niveau de la zone médiane, des dépressions semi-fermées ont été observées dans la bathymétrie. Elles ont été interprétées comme étant des milieux lagunaires situés en

arrière de corps sédimentaires visibles dans la morphologie de la partie la plus externe du plateau médian, eux-mêmes interprétés en tant que cordons littoraux. Cette morphologie est le reflet de l'histoire fini-quaternaire de la marge (Tesson *et al.*, 1998).
La morphologie de la plate-forme ouest du golfe du Lion se rapproche en certains points de celle de la plate-forme orientale de Corse, bien que cette dernière soit de taille beaucoup plus modeste. Les éléments de convergence sont la présence d'une plate-forme interne à pente douce et régulière, alimentée par une sédimentation holocène récente (apports du Golo, du Tavignano et du Fium'Orbo) et la présence dans les deux cas de cordons sédimentaires littoraux submergés (même si ceux de Corse semblent plus étroits et bien mieux conservés).

4.3 La plate-forme de la Provence

Ce secteur de plate-forme à l'Est du golfe du Lion, au pied des calanques calcaires de Marseille et Cassis, constitue un vaste plateau sous-marin faiblement penté et criblé de nombreuses dépressions topographiques sub-circulaires (Collina-Girard, 1992). Ces dépressions ont été interprétées comme pouvant correspondre à des dolines ou des ouvalas karstiques. Elles nous renvoient donc à l'image d'un environnement karstique actuellement submergé (Collina-Girard, 1995). En outre, plusieurs lignes de rivages fossiles ont été identifiées dans la morphologie sous la forme de talus à des profondeurs diverses (-50m, -90m et -105m). Le paléo-rivage le plus profond à fait l'objet d'une datation absolu à 13 850 ± 200 ans BP (Collina-Girard *et al.*, 1996).
De part sa morphologie karstique, la plate-forme de Provence présente de nombreuses similitudes avec celles de Balagne et des Agriates.

4.4 La plate-forme de la Côte d'Azur

Le long du littoral de la Côte d'Azur, le plateau continental est très réduit, voire parfois quasiment inexistant (Pierrot, 1979 ; Pautot, 1970). Il est limité vers le large par une rupture de pente très nette entre -90 et -100m de profondeur. La pente est entaillée par de nombreux canyons très accidentés. Cette morphologie est en tous points semblable à celle de la marge est de la Corse.

5 Conclusion

Un dimorphisme entre les plates-formes est et ouest de la Corse ressort clairement de l'analyse des principaux traits morphologiques des fonds insulaires. A l'Est, la plate-forme est plus large et sa couverture sédimentaire est plus épaisse. Le rebord de la plate-forme est régulier et se situe entre -110 et -120m de profondeur. La présence de cordons littoraux quaternaires submergés traduit la nature sableuse du rivage et le caractère relativement abrité de la mer tyrrhénienne en période de bas niveau marin. A l'Ouest, la plate-forme est étroite et pauvre en sédiments. Elle est profondément entaillée par des canyons qui sont en connection avec le relief terrestre. La profondeur du rebord de plate-forme est irrégulière et tend à augmenter progressivement du golfe de Porto vers les Bouches de Bonifacio, ce qui pourrait traduire un mouvement de surrection plus important au Nord. L'existence de nombreuses plates-formes d'abrasion traduit la nature rocheuse du littoral et son exposition à l'action érosive des vagues lors des tempêtes.
Les plates-formes du N-W de la Corse ont une morphologie karstique caractéristique, héritée des processus d'érosion qui ont affecté leur plateau calcaire en périodes d'émersions.
Enfin, les fonds au Nord du Cap Corse revêtent une morphologie particulière avec des monts sous-marins et des « rides » de grandes dimensions.

CHAPITRE IV : LES SÉDIMENTS SUPERFICIELS DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

CHAPITRE IV : LES SÉDIMENTS SUPERFICIELS DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

1 Cartographie « historique » des formations superficielles à partir des levés anciens du SHOM

La première démarche de mon étude a consisté en un recensement de l'ensemble des données disponibles concernant la sédimentation superficielle sur les plates-formes de la Corse. Rapidement, les nombreuses observations recueillies à l'issu des différents levés hydrographiques réalisés par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), à la fin du XIXème siècle, se sont avérées constituer une source d'informations non négligeable (*cf.* 1.1.2, Chapitre III). Il a donc été décidé de procéder à la valorisation de ces données historiques, afin qu'elles servent de base aux travaux de reconnaissance ultérieurs.
Le travail de synthèse et d'interprétation effectué à partir des données de plomb suiffé a permis d'aboutir à la production de deux cartes « historique » de la nature des fonds et des faciès secondaires des plates-formes insulaires (Pluquet *et al.*, 2004).

1.1 Faciès principal de nature de fond

En tenant compte des remarques de prudence énoncées dans le second chapitre (*cf.* 1.1.2.3, Chapitre II) quant aux limites à l'utilisation des données anciennes, il est possible de commenter la répartition des principaux faciès sédimentaires sur les plates-formes de la Corse à partir de la carte « historique » de nature de fonds présentée Fig. 4.1.

A l'instar du littoral *s.s.*, les fonds marins des plates-formes de la Corse révèlent une distribution variée des faciès sédimentaires.
Le littoral de Corse est de nature sableuse sur environ 40% de sa longueur, principalement sur la façade orientale de l'île, de Bastia à Solenzara. Dans ce secteur où la plate-forme est la plus large (10 à 20 km), les faciès sont principalement sableux à graveleux et leur distribution est orientée suivant la pente générale. On notera en particulier la présence d'une bande de graviers parallèle à la côte autour de l'isobathe -50m. En réalité, nos observations récentes montrent qu'il s'agit plutôt d'une bande de sables grossiers bioclastiques (Guennoc *et al.*, 2001), par ailleurs déjà observée au début des années 80 (Bouysse *et al.*, 1981). Dans ce cas précis, les données historiques ont manifestement eu tendance à surévaluer la taille des grains. Sur ce secteur, des faciès rocheux ou vaseux (embouchure du Fium'Orbo) existent localement.

A l'Est et au Nord du Cap Corse, en dehors des zones rocheuses côtières, les fonds sont sableux, tandis qu'à l'Ouest du cap, les fonds rocheux sont répartis sur l'ensemble de l'étroite plate-forme.

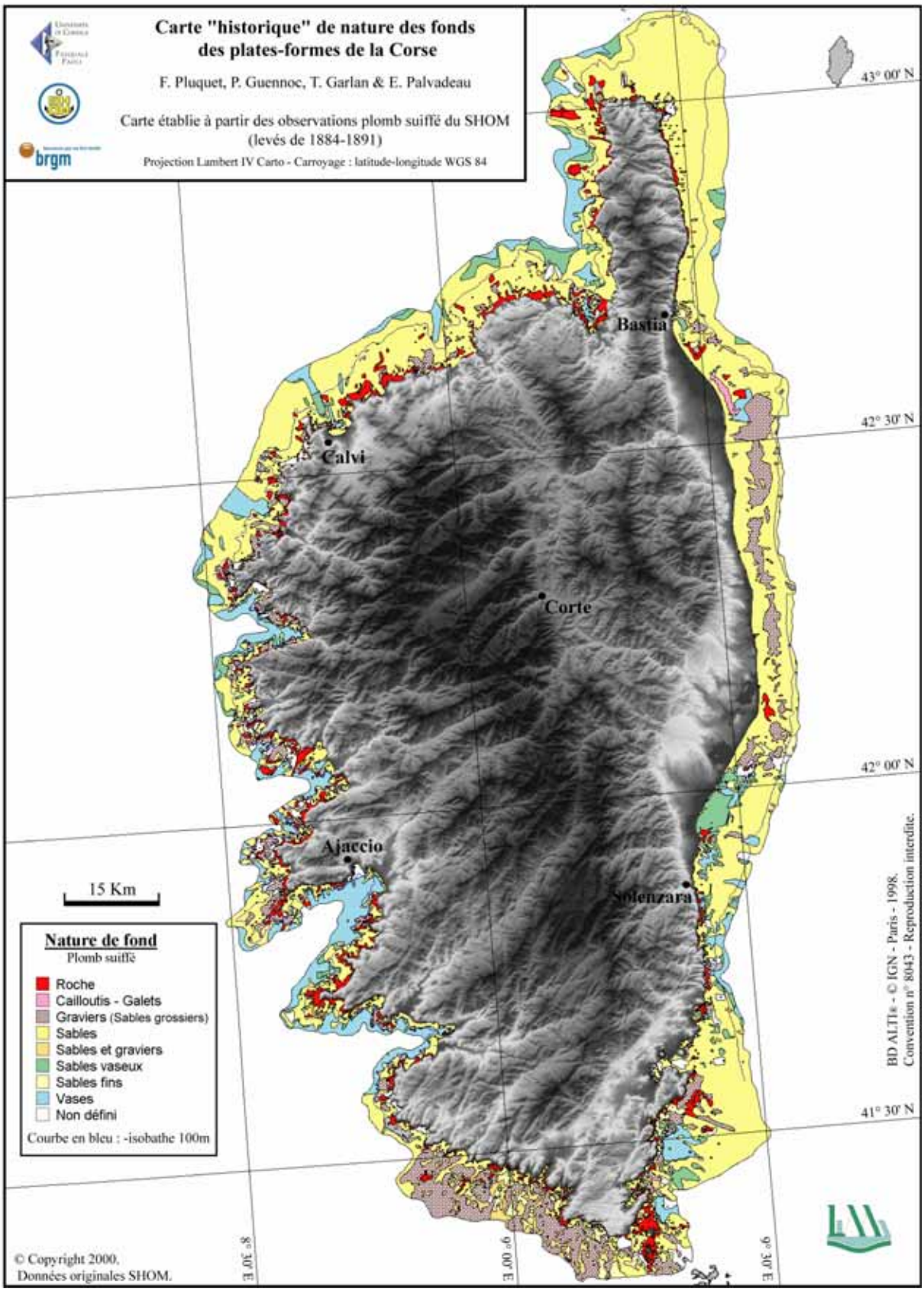


Figure 4.1 – Carte « historique » de la nature des fonds des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens au plomb suiffé du SHOM (1884-1891).

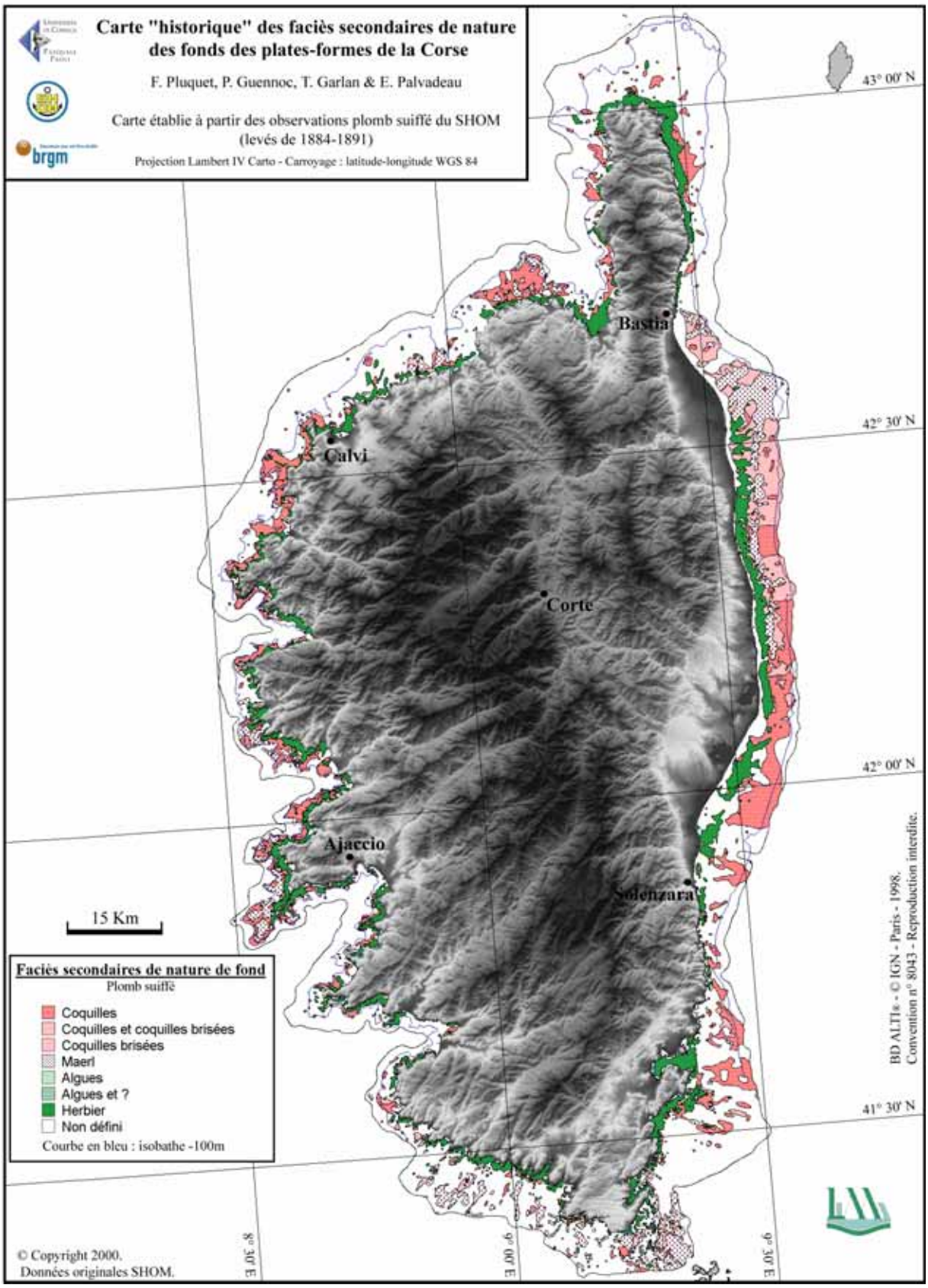


Figure 4.2 – Carte « historique » des faciès secondaires de nature des fonds des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens au plomb suiffé du SHOM (1884-1891).

Le caractère abrité et « en cuvette » du golfe de Saint-Florent est illustré par la présence de sables fins et de vases. Au contraire, la zone au large de la Balagne et des Agriates est caractérisée par des fonds sableux plus grossiers. De plus, des zones de roche disséminées y sont observées assez loin sur la plate-forme. Ceci dénote une faiblesse des apports détritiques, qui sont sans doute pour une large part canalisés vers la pente et le bassin par l'intermédiaire des canyons sous-marins de l'Ile-Rousse et de Calvi.

La façade occidentale de l'île est largement bordée de massifs rocheux plongeant dans la mer, parfois entrecoupés de plages de sables ou de galets. La plate-forme y est globalement étroite (1 à 5 km en moyenne). La sédimentation superficielle est caractérisée par un assemblage de faciès sédimentaires juxtaposés, de taille plutôt restreinte : roches affleurantes, zones de galets, ensembles graveleux, bancs de sable généralement fixés par les herbiers à *Posidonia oceanica*. Enfin, des vases sont également présentes, même à de très faibles profondeurs, correspondant aux zones de décantation abritées en fond de golfe (golfe d'Ajaccio en particulier). Sur ce secteur, la couverture sédimentaire est également de faible épaisseur en raison du transit rapide des sédiments vers les canyons.

Egalement cartographiés, les sédiments de la partie ouest des Bouches de Bonifacio sont de nature plus grossière avec des cailloutis et des graviers. Cette fois encore, des prélèvements récents effectués sur la zone ont plutôt révélé la présence de sables grossiers bioclastiques. Cette granulométrie élevée marque l'action de forts courants de fond qui emportent les matériaux fins.

Avec le recul, et après validation par les données récemment acquises, il est possible d'affirmer que les données « historiques » de nature de fond sont globalement assez fiables et que la plupart des grands ensembles sédimentaires reportés sur les cartes ont été retrouvés sur la plate-forme lors des investigations récentes. Seule les zones de roches sont parfois surévaluées, en lieu et place de blocs, galets ou sables fins compacts. De même, quelques zones de sables grossiers bioclastiques ont parfois été confondues avec des graviers.

Au-delà de la validité des levés anciens, la similitude entre les observations anciennes et récentes témoigne aussi de la relative stabilité des fonds à l'échelle humaine, si on les observe dans leur ensemble. D'après les données historiques, les sables occupent 67 % de la superficie totale de la plate-forme continentale de Corse (entre 0 et -100 m), les graviers (ou sables grossiers bioclastiques) : 12 %, les vases : 11 %, et les roches affleurantes : 7 % (mais avec une légère surévaluation).

1.2 Faciès secondaire de nature de fond

Un des principaux intérêts de la cartographie « historique » des faciès secondaires de nature de fond des plates-formes de la Corse (Fig. 4.2) est de faire ressortir l'extension de l'herbier telle qu'elle devait être il y a un peu plus d'un siècle. Cet herbier apparaît particulièrement bien développé sur la plate-forme entre 0 et -40m, notamment sur la façade orientale de l'île, à l'Est et au Nord du Cap Corse, ainsi que dans les baies abritées (Porto-Vecchio, Saint-Florent, Calvi). Ces données anciennes constituent des informations potentiellement exploitables dans l'optique d'étudier l'évolution de la couverture des phanérogames marines sur le long terme.
Globalement, en comparant les données historiques avec la cartographie récente de l'herbier (Pasqualini, 1997), la répartition historique de l'herbier semble assez conforme à la répartition actuelle, à l'exception notable de la région située entre l'embouchure du Golo et Bastia. Sur ce secteur précis, les hydrographes n'ont pas noté la présence d'herbier en 1890, alors que celui-ci y est très bien implanté de nos jours. La colonisation d'une surface de 40 km² par des phanérogames marines au cours du siècle dernier est impossible au regard de la vitesse de

colonisation de l'herbier, qui ne progresse en moyenne que de 4 cm/an (Meinesz & Lefèvre, 1984). Il s'agit donc d'une erreur d'interprétation manifeste qui marque les limites de la méthode. Dans ce cas précis, nous pouvons penser que la technique utilisée du plomb suiffé a eu tendance à sous-évaluer la surface occupée par l'herbier.

A contrario, l'herbier paraît avoir fortement régressé du fond de la baie de Porto-Vecchio, où il était bien présent en 1890 (Fig. 4.3). Une cartographie plus récente de l'herbier confirme cette fois-ci la validité des données historiques (Blanc, 1954). En 1954, l'herbier occupait encore la quasi-totalité de la baie. Ce sont les dragages récents du port qui l'ont semble t-il fait disparaître du fond de la baie.

Parmi les autres faciès secondaires cartographiés, la présence de coquilles et coquilles brisées témoigne de la forte prédominance des sédiments bioclastiques sur la plate-forme, surtout à proximité des zones d'herbier. Des zones de maërl sont également bien présentes dans les secteurs ouverts aux courants : extrême Sud, plate-forme du Golo, Balagne, et plateau des Sanguinaires. En Méditerranée occidentale, les fonds de maërl se développent habituellement entre -25 et -40m de profondeur, et quelquefois plus profondément (jusqu'à -70m) lorsque les eaux sont particulièrement claires (Pérès et Picard, 1964). Il semble que cela soit le cas en Corse. La localisation du maërl est fort utile, car cette biocœnose coralligène marine est difficile à discerner à l'aide des techniques modernes d'imagerie acoustique. La densité de prélèvement par plomb suiffé est dans ce cas un atout.

1.3 Mise en évidence d'une modification anthropique du trait de côte

La comparaison des données anciennes de plomb suiffé avec les observations actuelles permet aussi de relever les modifications les plus visibles du trait de côte. Il s'agit le plus souvent de transformations imputables à l'action anthropique. Un cas précis en Corse est celui de l'évolution du littoral des plages de Nonza et d'Albo (Cap Corse). De nombreux travaux (Simi, 1962 ; Gobert *et al.*, 1996 ; Bernier *et al.*, 1997) ont montré que la formation de ces deux plages était imputable au rejet en mer de quantités importantes de stériles (7 millions de m^3) au cours de l'exploitation à ciel ouvert du gisement d'amiante de Canari, de 1940 à 1965. La superposition des données de plomb suiffé avec le tracé actuel du trait de côte (Fig. 4.4), montre que de nombreux points de prélèvement se situent à présent à l'intérieur des terres, au niveau des plages d'Albo et de Nonza. Ce fait illustre bien le colmatage récent de l'ancienne marine d'Oligastro, et l'apparition de la plage de Nonza, postérieurement aux levés hydrographiques.

1.4 Fiabilité des cartes « historiques » de nature de fond

1.4.1 Fiabilité du faciès principal de nature de fond

Afin d'estimer la validité des cartes « historiques » de la plate-forme corse, nous les avons confrontées avec les informations plus récentes dont nous disposions fin 2000 (malheureusement encore peu nombreuses et dispersées). Depuis, plusieurs campagnes de reconnaissance ont été menées en Corse, dont trois dans le cadre du projet LIMA, afin d'acquérir de nouvelles données. Les résultats de ces campagnes océanographiques ont permis de contrôler et de préciser la distribution des principaux ensembles sédimentaires. Globalement, nous avons constaté une bonne similitude entre les données de plomb suiffé de la fin du XIXème siècle et celles acquises au cours de nos campagnes récentes. Seules les zones de roches sont légèrement sur-représentées au regard de la réalité, et quelques zones de sables grossiers bioclastiques ont été confondues avec des graviers.

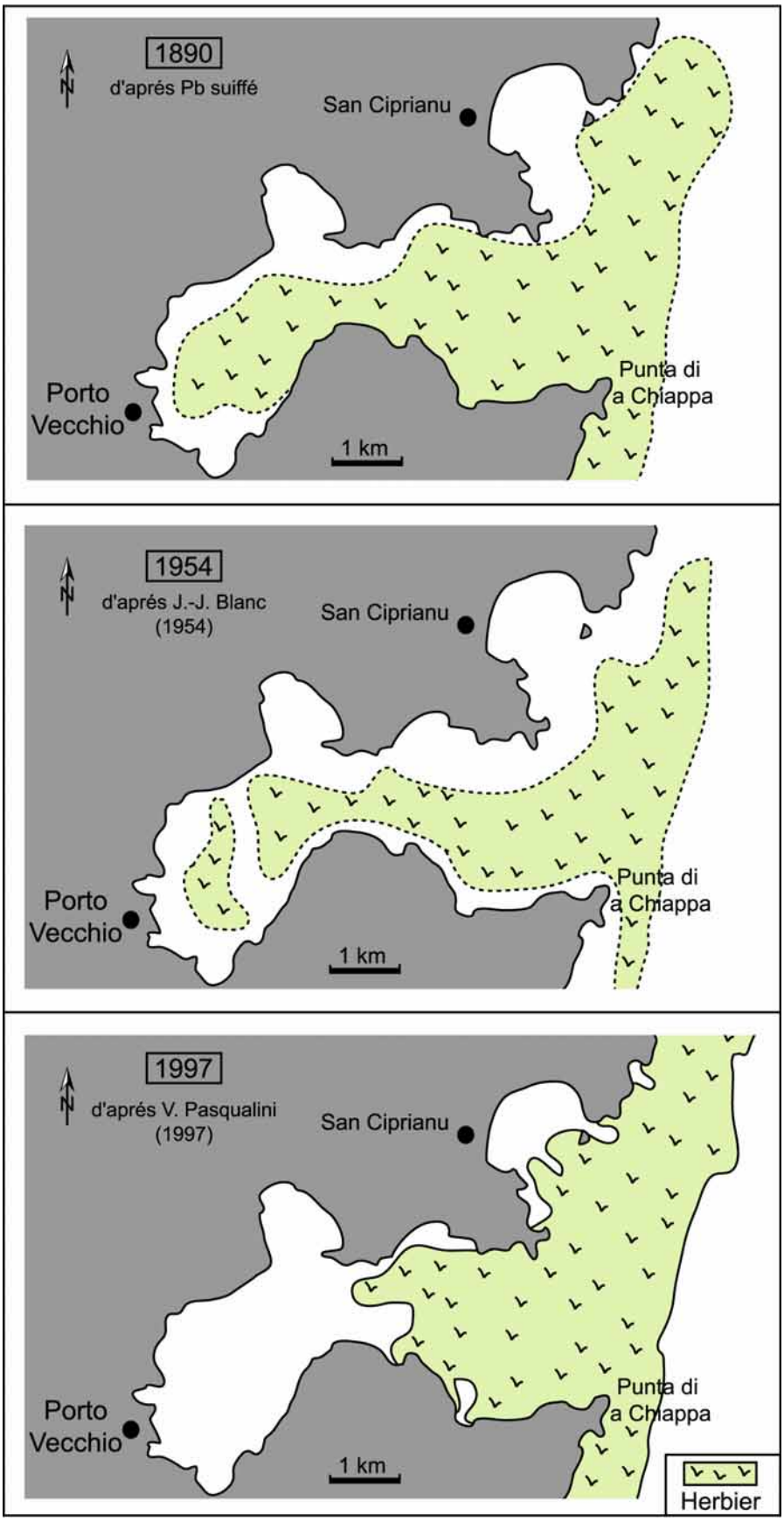


Figure 4.3 – Cartographie et évolution de l'herbier à *Posidonia oceanica* dans la baie de Porto-Vecchio entre 1880 et 1997.

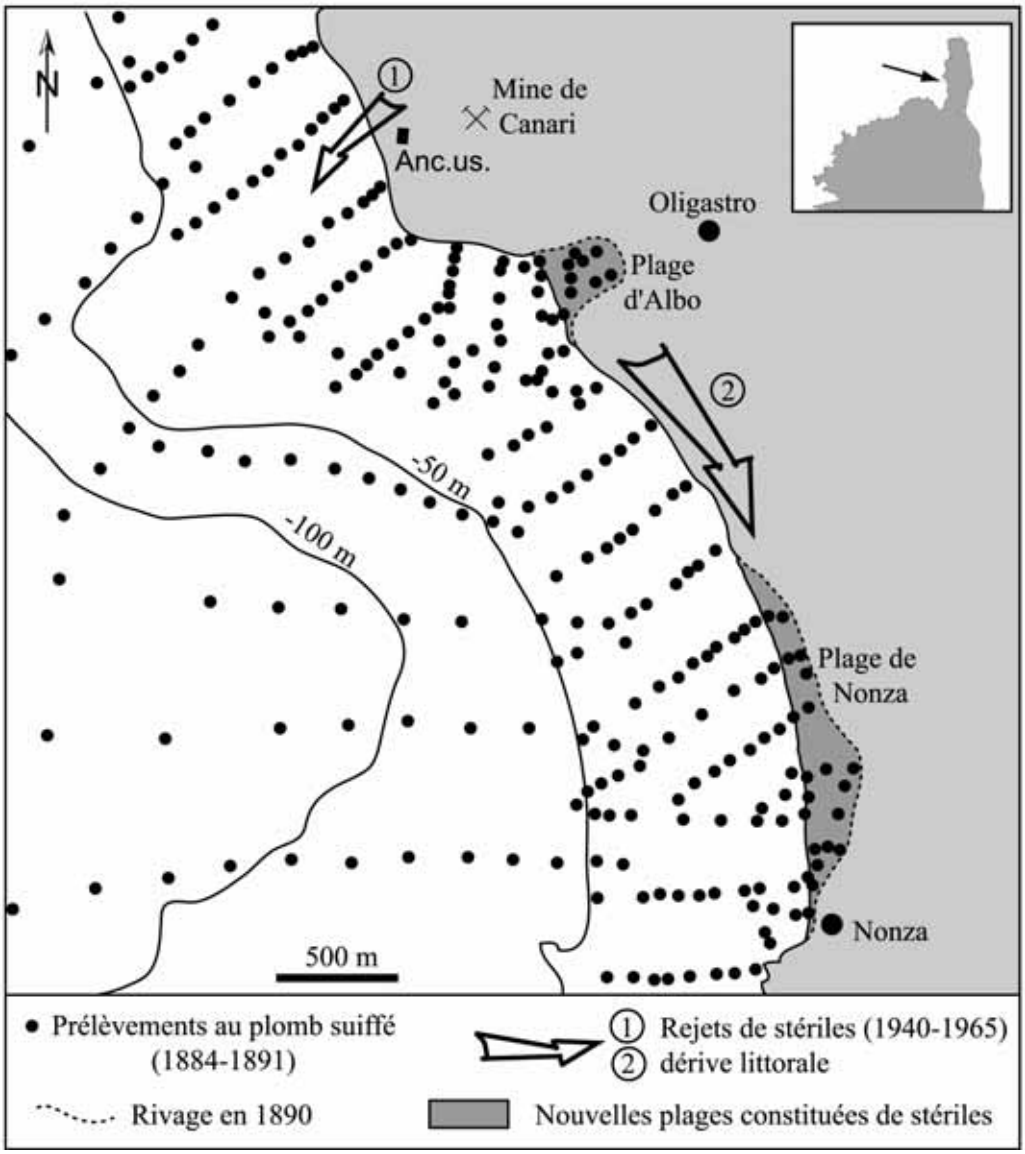


Figure 4.4 – Mise en évidence, à l'aide des levés anciens du SHOM, de l'évolution du trait de côte au Sud de la mine de Canari au cours du siècle dernier.

1.4.2 Fiabilité du faciès secondaire de nature de fond

En revanche, la répartition historique de l'herbier apparaît moins fiable, voir fausse sur certains secteurs. Il est donc délicat de l'utiliser dans le but d'étudier finement l'évolution de l'herbier sur le long terme. Toutefois, l'exemple de la baie de Porto-Vecchio montre qu'il est possible d'utiliser les levés anciens pour dégager de grandes tendances.

1.5 Conclusion sur les données « historiques »

L'exemple de la Corse confirme que, moyennant quelques précautions d'usage, l'apport des données historiques plomb suiffé peut s'avérer très utile lors des phases préliminaires à l'étude sédimentologique de secteurs marins sur lesquels les investigations récentes sont peu nombreuses. Après validation, les données de faciès principaux de nature de fond se sont révélées assez fiables, et ont fourni de précieuses indications sur la répartition globale des différents faciès sédimentaires. Seule les zones de roches sont légèrement sur-représentées au regard de la réalité, et quelques zones de sables grossiers bioclastiques ont été confondues

avec des graviers. En revanche, la répartition historique de l'herbier apparaît moins fiable, voir fausse sur certains secteurs. Il est donc délicat de l'utiliser dans le but d'étudier finement l'évolution de l'herbier sur le long terme. Toutefois, l'exemple de la baie de Porto-Vecchio montre qu'il est possible d'utiliser les levés anciens pour dégager de grandes tendances.
Sur l'ensemble du plateau continental français, les prélèvements anciens par la technique du plomb suiffé représentent 95 % de la totalité des données de nature de fond disponibles. Il apparaît donc essentiel d'intégrer cette masse d'informations considérable dans nos travaux scientifiques présents.

A l'issue des campagnes d'acquisition de données nouvelles, les données historiques des faciès principaux ont servi de base à la véritable cartographie d'ensemble de la nature des fonds du plateau insulaire de la Corse au 1/100 000, réalisée dans le cadre du projet LIMA.

2 Cartographie d'ensemble au 1/100 000 de la nature des fonds du plateau insulaire de la Corse

2.1 Réalisation de la carte de synthèse au 1/100 000

Le principal objectif de la première phase du projet LIMA, auquel j'ai participé, consistait à établir une carte de synthèse de la nature sédimentaire des fonds marins de l'ensemble des plates-formes insulaires (à l'exception notable des Bouches de Bonifacio) entre 0 et -100m de profondeur, en y intégrant et interprétant les diverses données recueillies (historiques et récentes acquises par nos soins).

Ce travail de synthèse a été en grande partie réalisé à l'aide de l'outil SIG Mapinfo 7.0 qui a permis la visualisation et l'interprétation combinée des différentes couches d'information à disposition.
L'interprétation des données d'imagerie acoustique et la détermination des divers faciès sédimentaires à partir des prélèvements d'échantillons et des observations par vidéo sous-marines ont constitué les sources d'informations prioritaires pour le contourage des principaux ensembles sédimentaires. Dans les secteurs non reconnus par l'imagerie acoustique, les contours ont été établis sur la base des informations morphologiques par superposition du MNT «ombré », des courbes bathymétriques et des données historiques de plombs suiffés. Ce fut le cas en particulier pour les zones d'affleurements rocheux, notamment à l'Ouest de la Corse.
A chaque fois que cela fut possible, la priorité sur la nature des terrains a été donnée aux informations les plus récentes, c'est-à-dire aux levés sonars, prélèvements et observations vidéo sous-marine des missions LIMA 1 & 2.

Le document établi constitue ainsi la première cartographie homogène et complète de l'environnement sédimentaire sur les plates-formes de la Corse. Les différents faciès de nature de fond qui y ont été observés ont été reportés sur la carte selon une classification granulométrique standard, et non selon la classification de Pérès et Picard (1964). Ce choix est dû au faible nombre de prélèvements récents utilisés (environ 300) au regard de la masse de données constituée par le plomb suiffé (87 260 échantillons, classés selon un critère visuel granulométrique).

Outre les zones de roches affleurantes et sub-affleurantes, les grands ensembles de sédiments meubles qui figurent sur la carte sont les suivants :

- Graviers,
- Sables et graviers,
- Sables,
- Sables fins,
- Sables vaseux,
- Vases,

Figurent aussi sur le document final les positions des rejets en mer d'origine anthropique qui ont été reconnues par imagerie acoustique et prélèvements (rejets de dragage et remblais).

L'Herbier à *Posidonia oceanica* a été observé par imagerie acoustique et grâce à la vidéo sous-marine dans les différents secteurs. Compte tenu de l'implantation des profils sonars, seule la limite inférieure a été cartographiée en tenant compte des travaux réalisés au cours d'études antérieures (Pasqualini, 1997). La limite supérieure de l'Herbier qui a fait l'objet d'autres travaux de reconnaissances détaillées (Pasqualini, 1997) n'a pas été représentée ici. Les données acquises durant les missions LIMA 1 & 2 pourraient cependant permettre de compléter et préciser la cartographie de l'herbier dans certains secteurs.

Enfin, les diverses formes sédimentaires qui ont été observées sur les plates-formes par imagerie acoustique ont été reportées sur la carte de synthèse. Ces figures sont regroupées en quatre catégories : les champs de petites dunes, les champs de grandes dunes hydrauliques, les dunes isolées et les traînées sableuses.

Une vue d'ensemble du document est reproduite Fig. 4.5. Les différentes coupures de la carte ont été reportées sous forme réduite dans les pages suivantes (Fig. 4.6 à 4.14). Les cartes originales à l'échelle du 1/100 000 sont disponibles sous forme pliée en annexe du rapport publié dans le cadre de la phase 1 du projet LIMA (Guennoc *et al*., 2001).

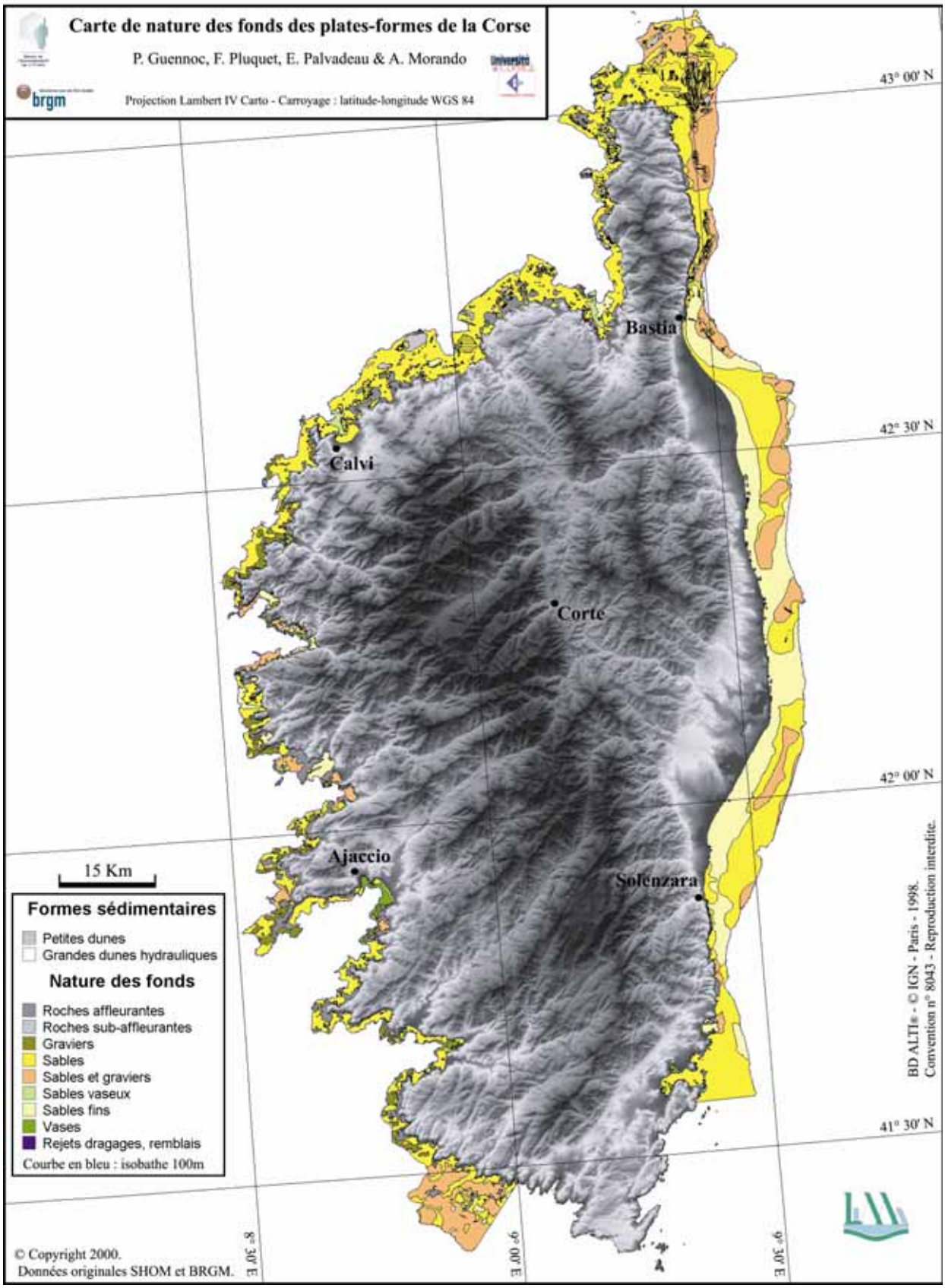


Figure 4.5 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens et récents.

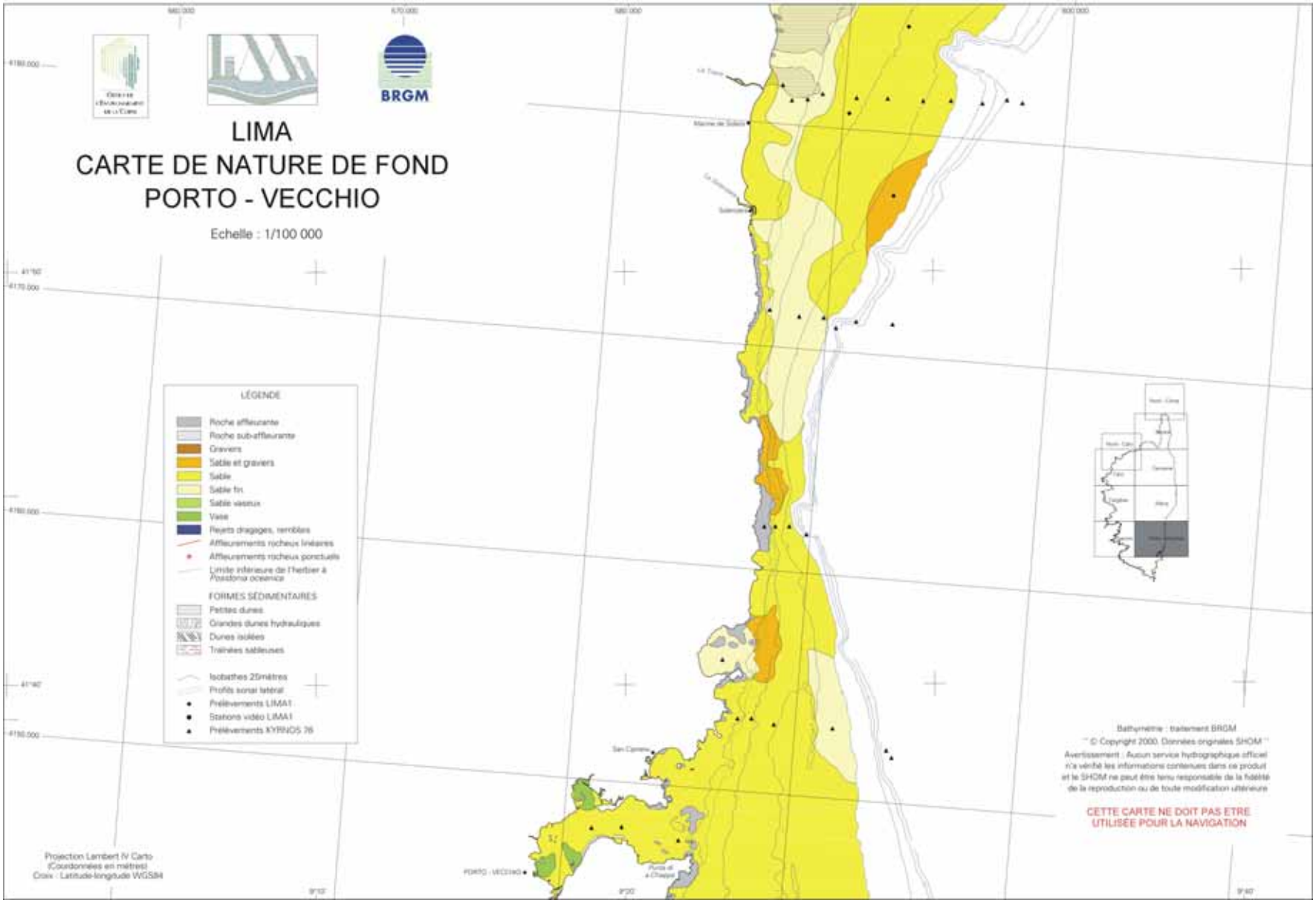


Figure 4.6 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, entre Porto-Vecchio et Solenzara, établie à partir des levés anciens et récents.

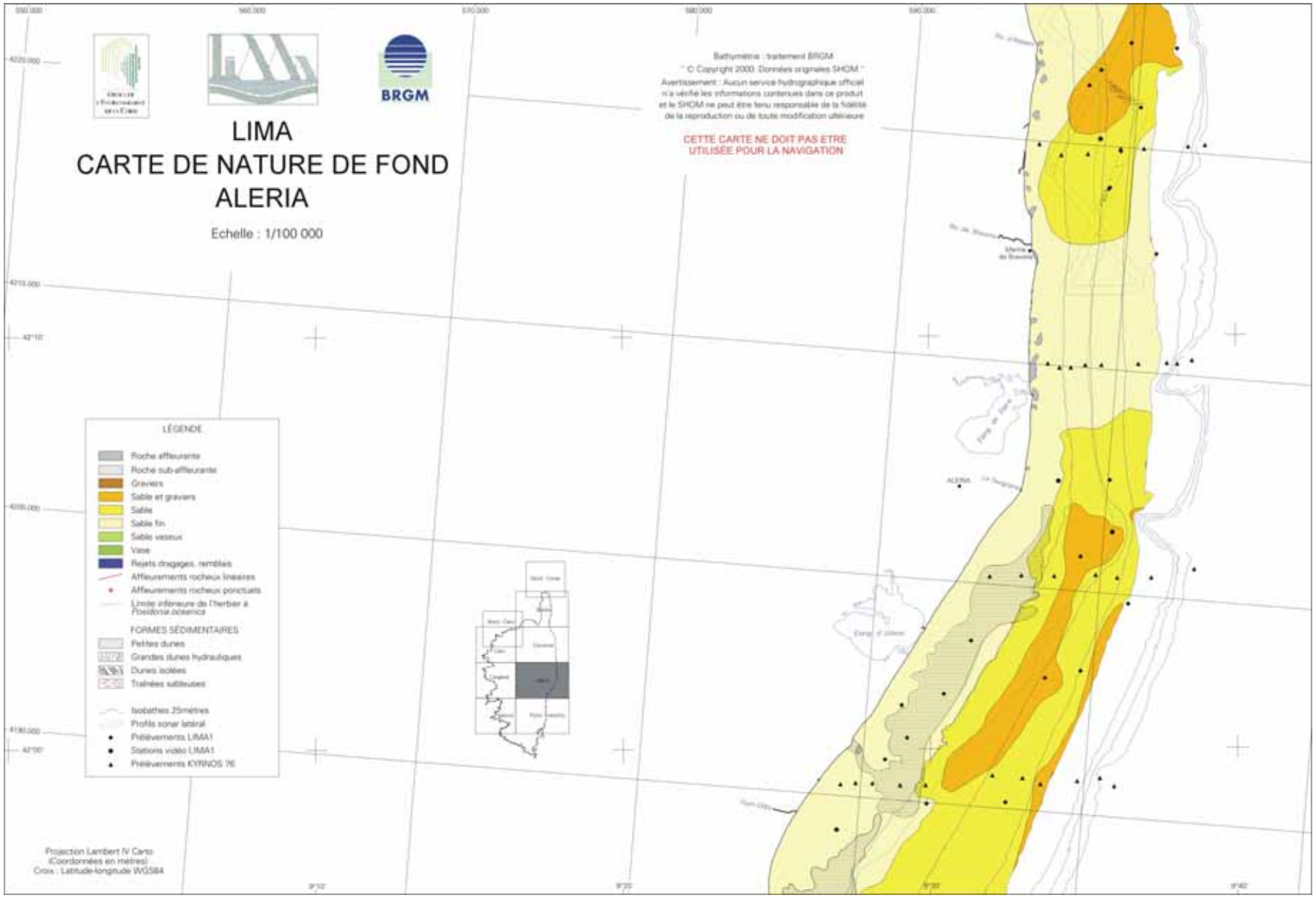


Figure 4.7 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, secteur d'Aléria, établie à partir des levés anciens et récents.

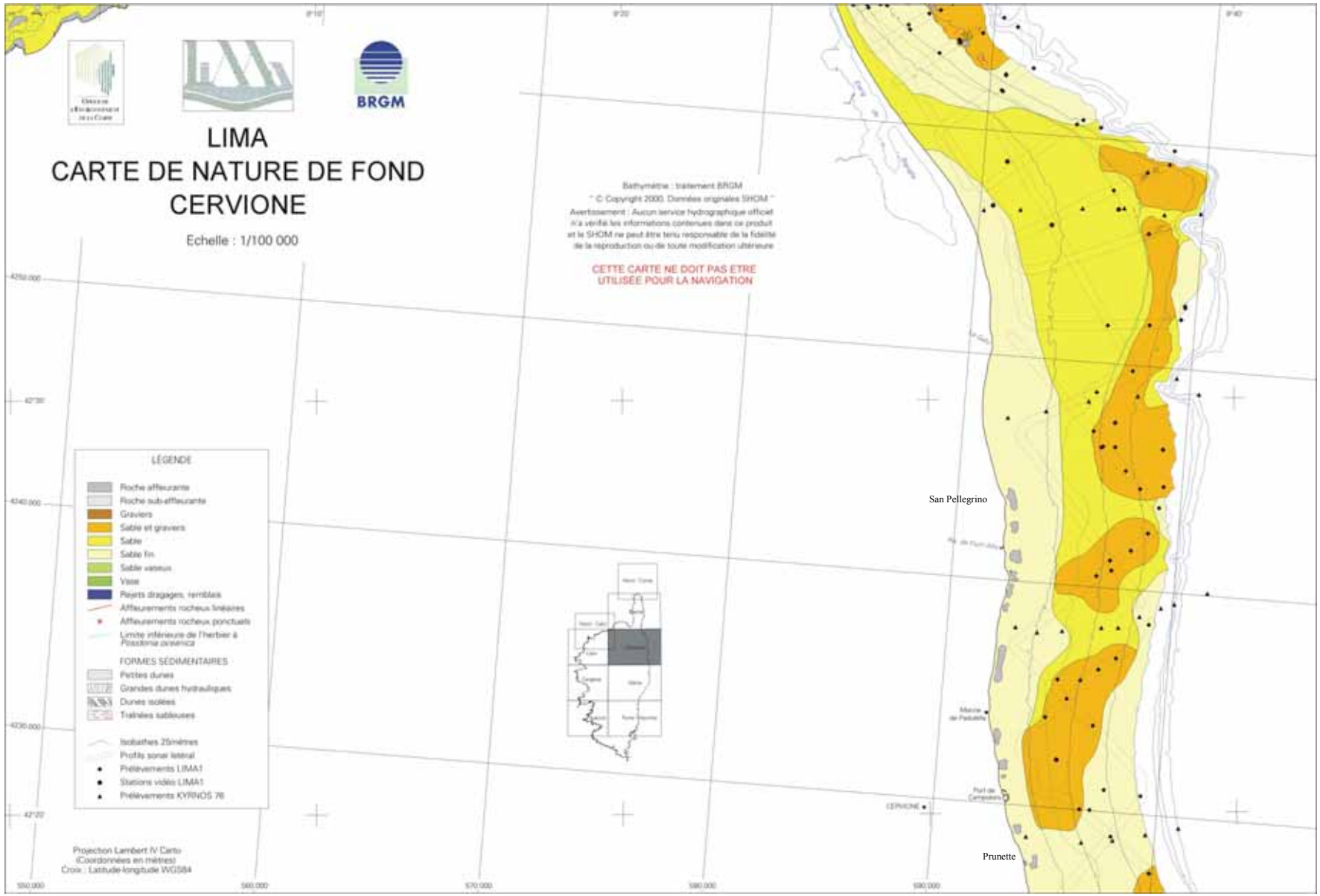


Figure 4.8 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, secteur de Cervione, établie à partir des levés anciens et récents.

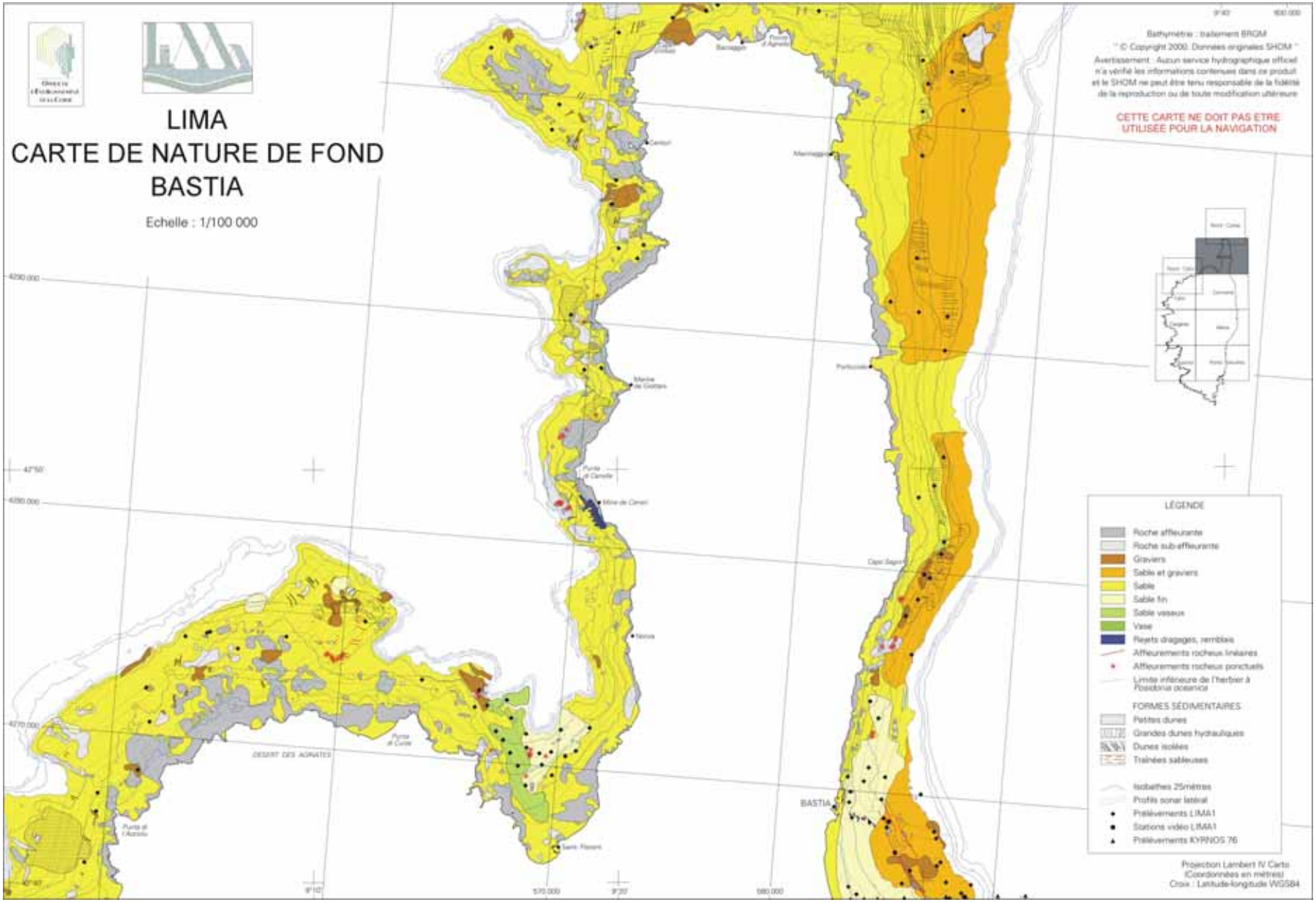


Figure 4.9 – Carte de nature de fond des plates-formes est et ouest du Cap Corse, et de la plate-forme des Agriates, établie à partir des levés anciens et récents.

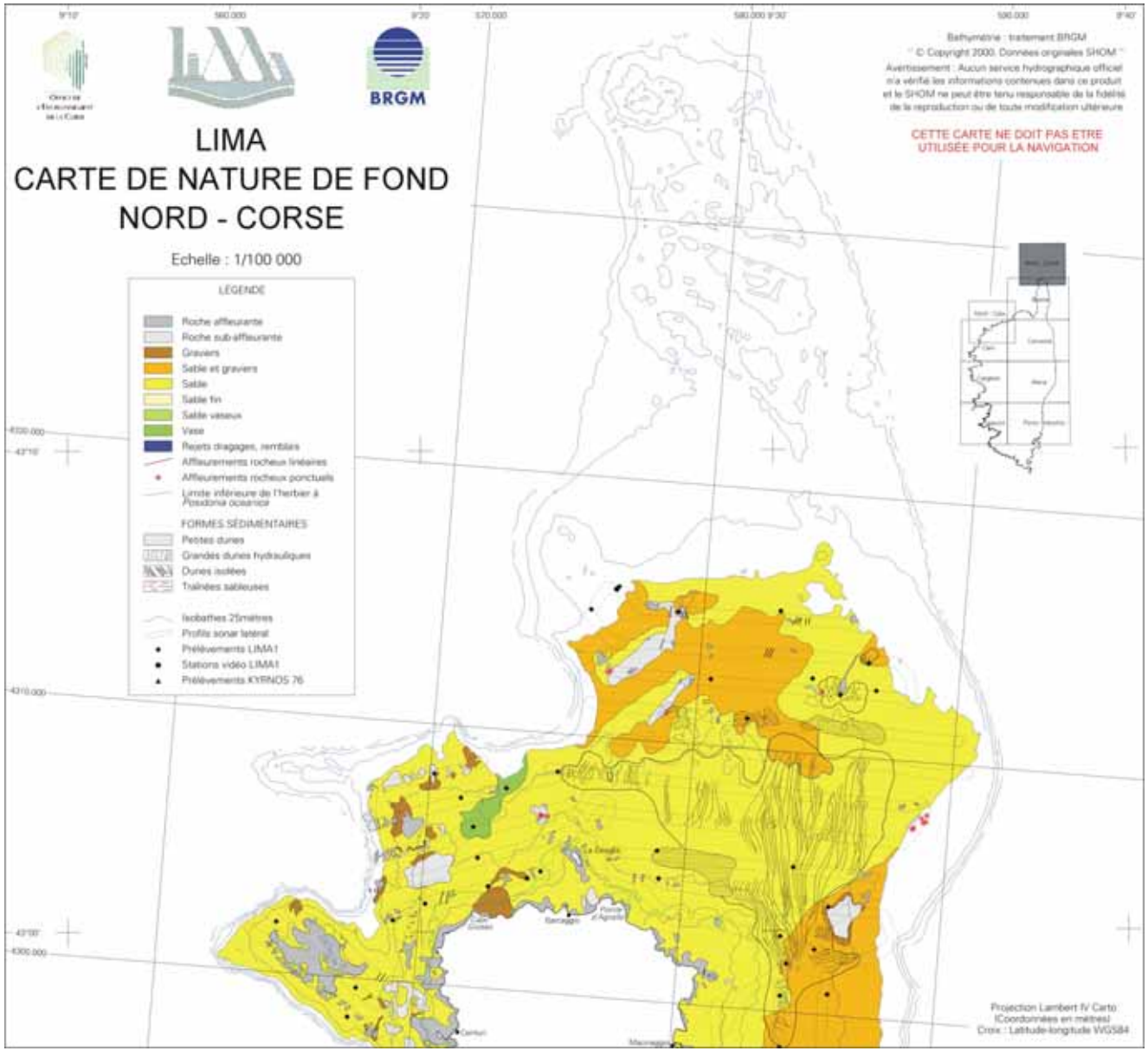


Figure 4.10 – Carte de nature de fond de la plate-forme nord du Cap Corse, établie à partir des levés anciens et récents.

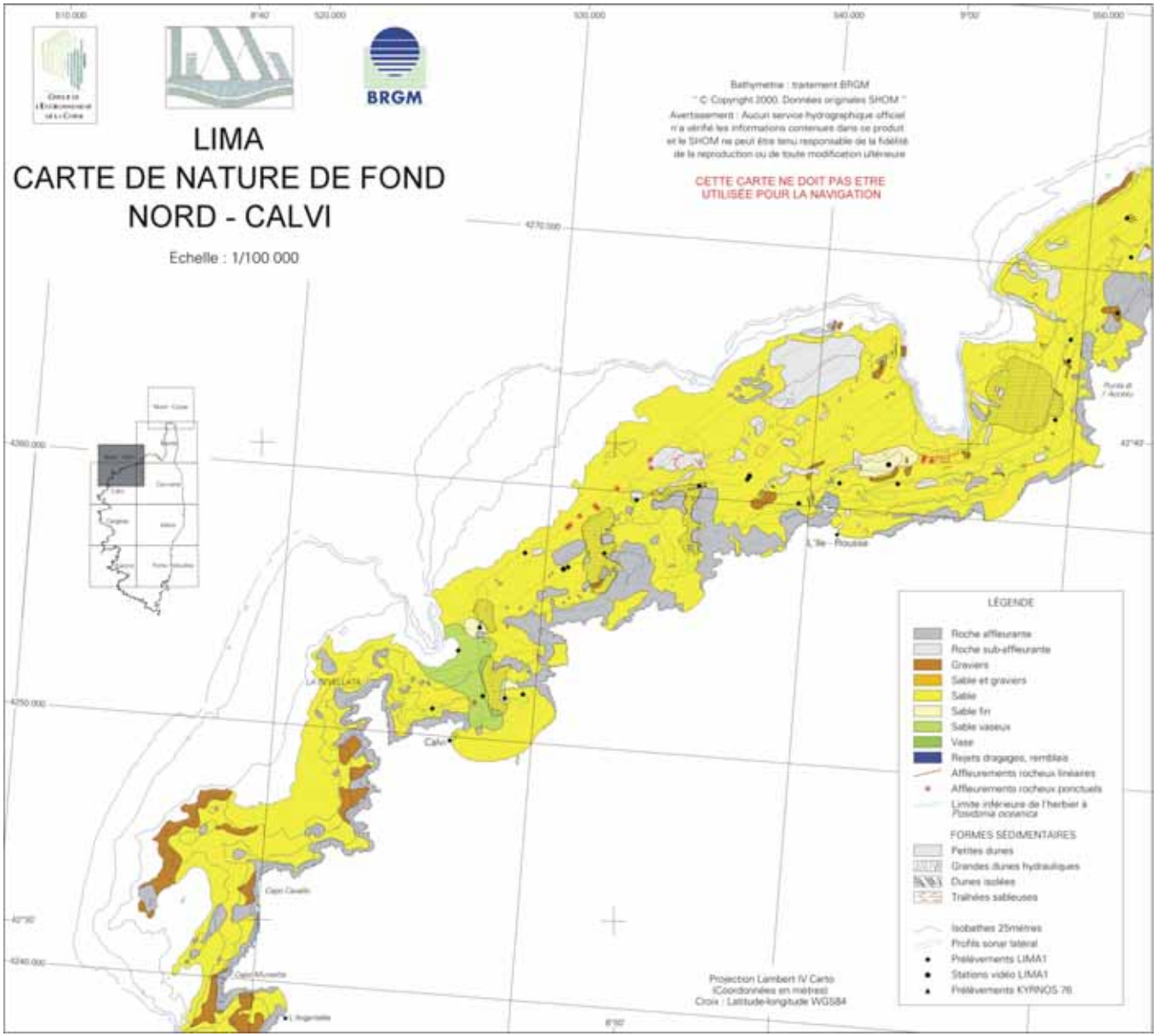


Figure 4.11 – Carte de nature de fond de la plate-forme de Balagne, établie à partir des levés anciens et récents.

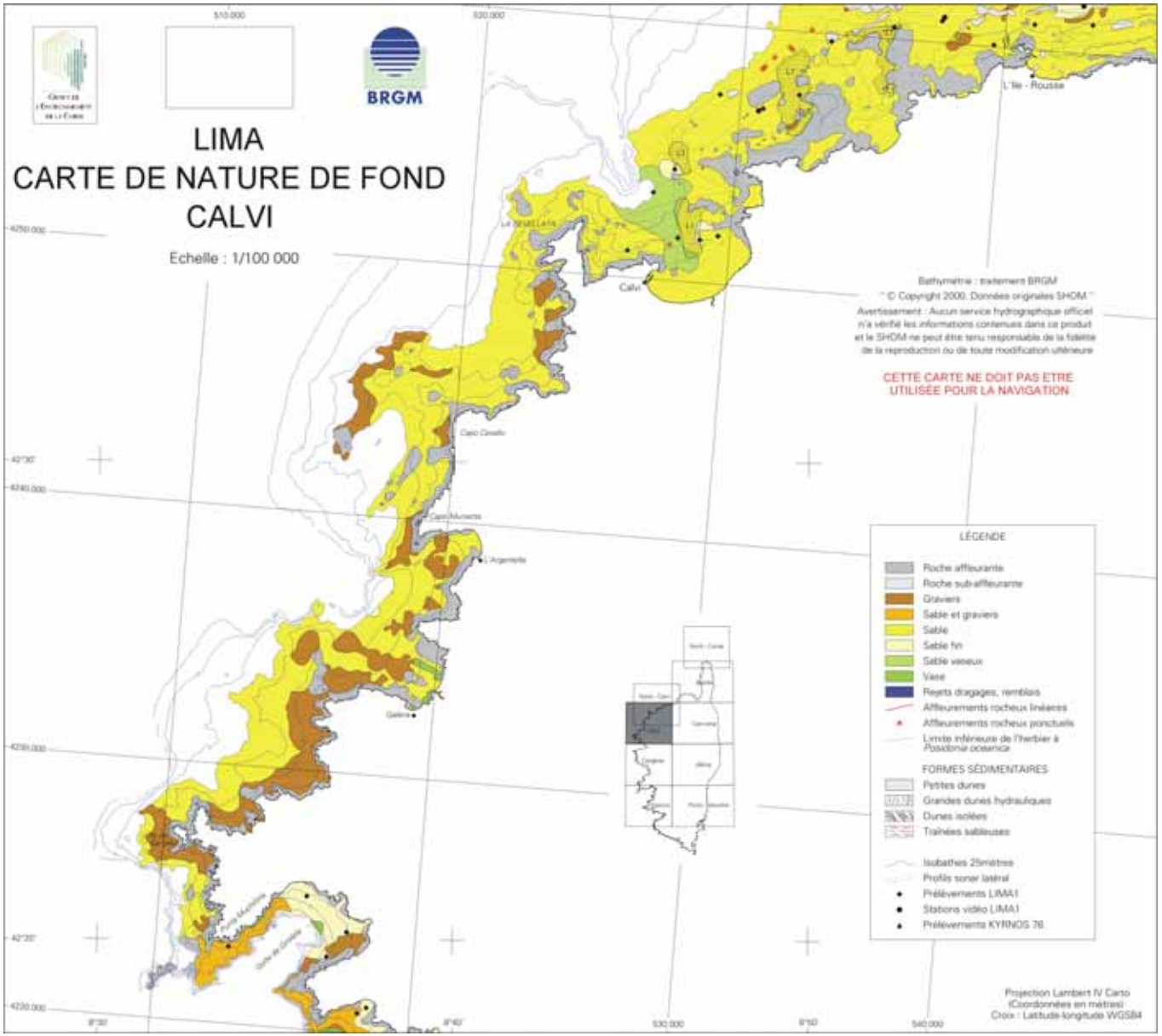


Figure 4.12 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentalele de Corse, entre Porto et l'Ile-Rousse, établie à partir des levés anciens et récents.

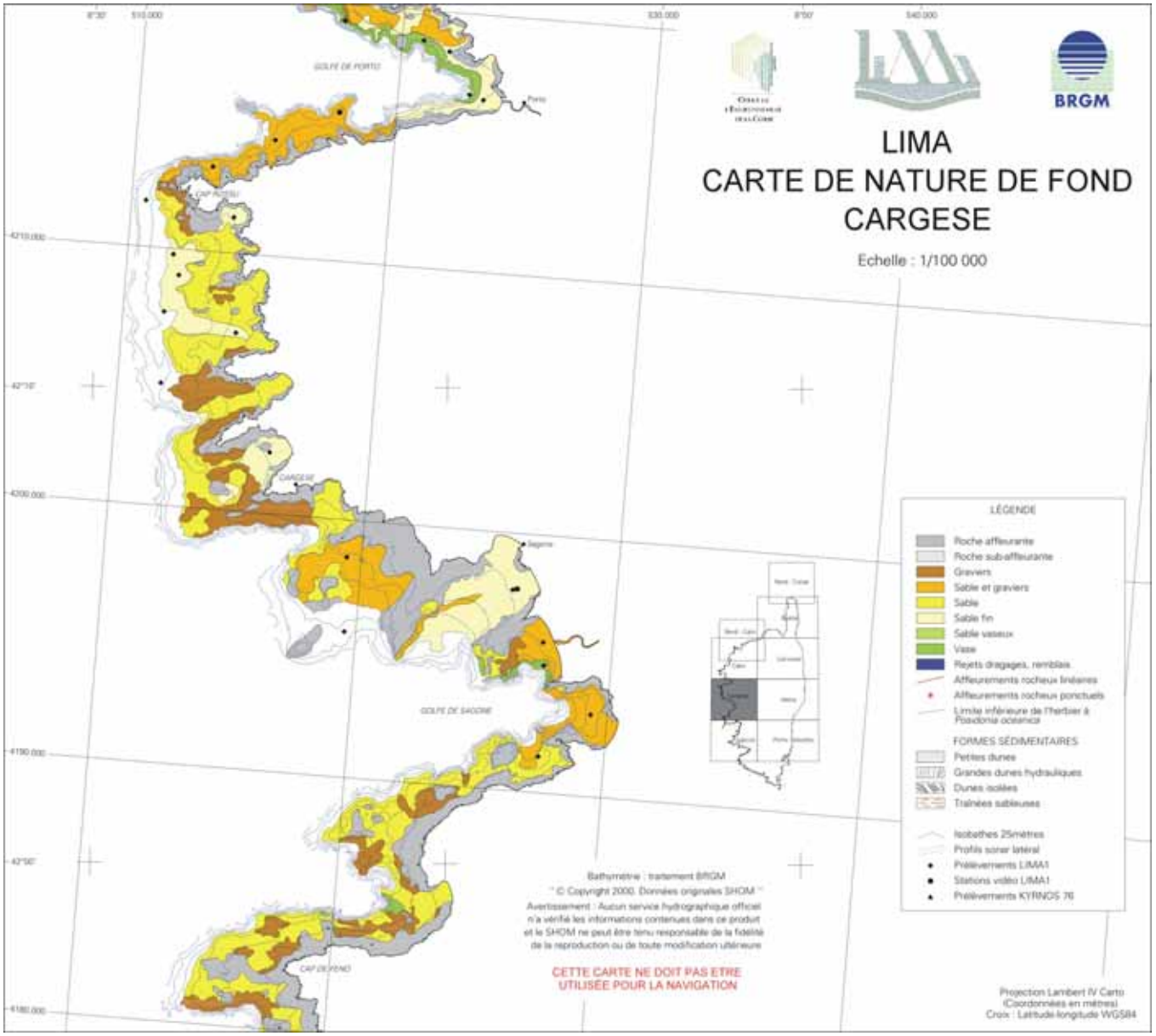


Figure 4.13 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentale de Corse, secteur de Cargése, établie à partir des levés anciens et récents.

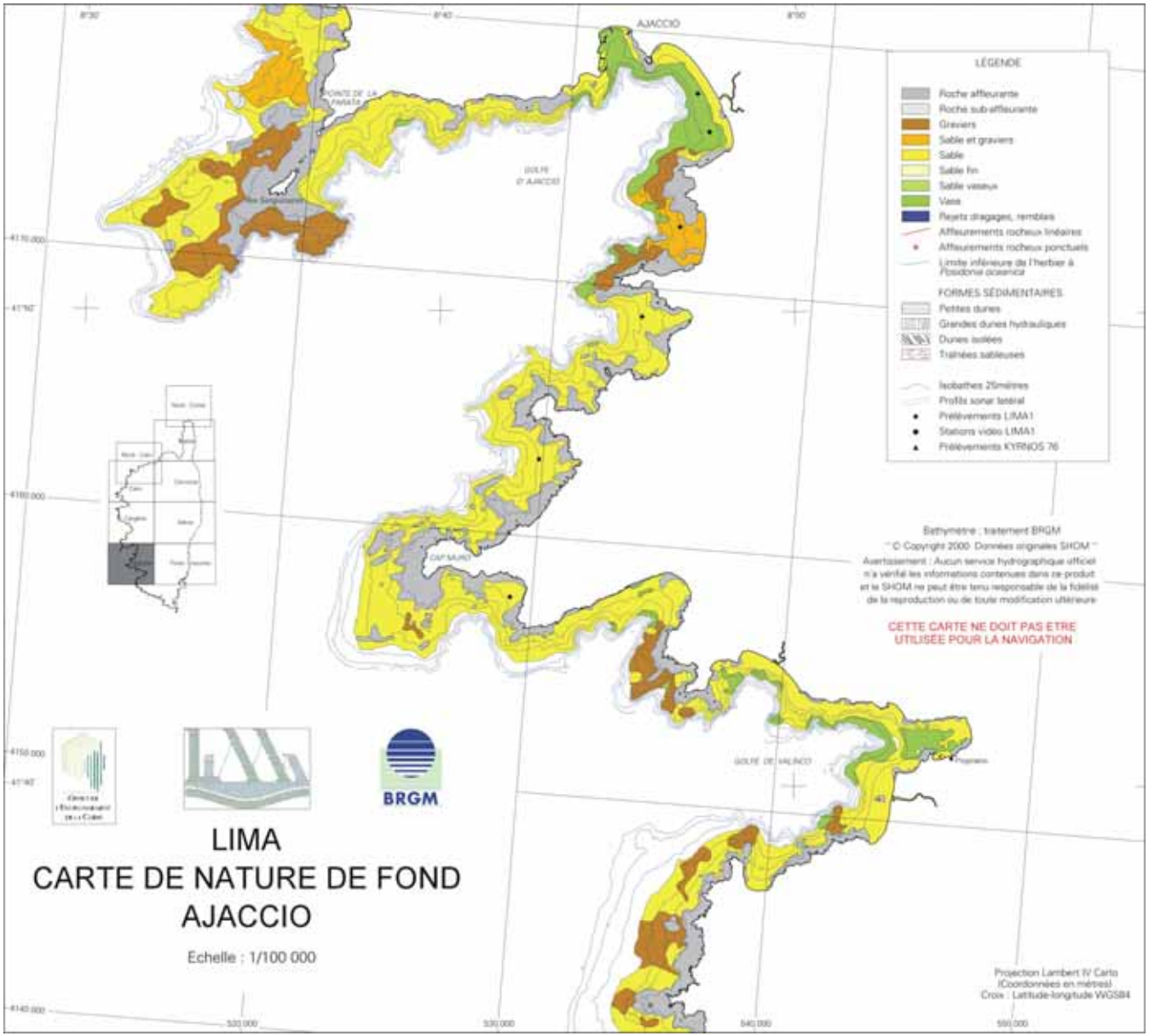


Figure 4.14 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentale de Corse, entre Ajaccio et Propriano, établie à partir des levés anciens et récents.

2.2 Analyse des principaux ensembles morpho-sédimentologiques

2.2.1 La plate-forme orientale

La partie orientale de la plate-forme corse, relativement large et à faible pente est caractérisée par une continuité de la couverture sédimentaire meuble à l'exception de quelques roches isolées en bordure du littoral. Cette continuité est à rapprocher des volumes sédimentaires relativement importants issus des fleuves côtiers de l'Est de la Corse (Golo, Tavignano et Fium'Orbo) tel que nous l'avons vu dans le chapitre précédent. Si des accumulations sédimentaires spécifiques peuvent être mises en évidence au niveau de certains fleuves, la répartition des sédiments superficiels sur la plate-forme se caractérise surtout par une distribution des faciès parallèlement aux isobathes (Fig. 4.8 & 4.9). Cette distribution avait déjà été mise en évidence par Bouysse *et al.* (1981).
A la côte, on peut distinguer un domaine de sable fin s'étirant du Nord au Sud, correspondant certainement pour sa partie la plus littorale au faciès des sables fin bien calibré (SFBC) de Pérès et Picard (1964). Plus au large, une bande discontinue de sables grossiers et graviers à été cartographiée sous la limite inférieure de l'herbier. Au niveau de l'étang d'Urbino (Fig. 4.7), il s'agit sans nul doute de sables du faciès des sables grossiers et fins graviers organogènes sous l'influence des courants de fonds (SGCF), ce que confirment les prélèvements et les observations par vidéo sous-marines. La limite inférieure de cet ensemble sédimentaire n'excède pas -60m de profondeur. Plus au Nord, les ensembles de sables grossiers dépassent en certains points -75m de profondeur, et atteignent même la limite inférieure du domaine d'étude (Fig. 4.8). Il est de ce fait difficile de concevoir qu'il ne s'agisse que de sables du faciès SGCF. En effet, cela impliquerait la présence de très puissants courants de fond en bordure externe de la plate-forme, ce qui est peu probable. En réalité, au-delà de -60m de profondeur, il est plus plausible qu'il s'agisse d'une part d'un sable du détritique côtier (DC) comportant une forte proportion en éléments grossiers et associés à du maërl (les observations effectuées *in situ* abondent en ce sens), et d'autre part de sables reliques du détritique du large (DL) correspondant à des dépôts formés sur le rebord de la marge en période de bas niveau marin ou qui peuvent être remaniés au sein d'une unité post-glaciaire lors de la remontée.
Ailleurs, les sables fins à moyens coïncident avec un faciès DC plus ou moins enrichi en éléments fins.

Dans le domaine infralittoral, depuis la Pointe San Pellegrino jusqu'au secteur de l'Etang de Diane (Fig. 4.7 & 4.8), des affleurements rocheux très réduits, le plus souvent limités à des pointements ou à de petits affleurements plats, sont disséminés sous une faible profondeur d'eau (entre 0 et 10 mètres). Ces affleurements ont été repérés sur les photographies aériennes et les minutes à 1/10 000 du SHOM, leur nature est incertaine à l'exception d'un affleurement de Miocène (Tortonien, *com. pers.* M. Ferrandini) près de Bravone. Ces affleurements représentent vraisemblablement une ancienne plate-forme d'abrasion.

Les formes sédimentaires observées sur la plate-forme orientale sont peu nombreuses en raison de la faible couverture des levés sonar sur la zone. Seules quelques grandes dunes hydrauliques de direction Est-Ouest, perpendiculaires aux courants dominants ont été repérées au large du secteur des marines de Prunette et de Bravone (Fig. 4.7). En domaine littoral des rides de même direction sont observées en photos aériennes dans le même secteur (Sud de Prunette). Les limites de l'ensemble dunaire observé dans la morphologie côtière au niveau de l'étang d'Urbino (*cf.* 2.1.2.2, Chapitre III) ont été également reportées (Fig. 4.6 & 4.7).

Au large du port de Bastia, l'imagerie acoustique a révélé la présence d'un faciès gris sombre formant des nappes de dimension hectométrique orienté NW-SE (Fig. 4. 15). Ce faciès à été interprété, suite à prélèvement (vase très sombre, avec des macro-déchets, fragments de

bouteille en verre…), comme correspondant à des boues de rejets en mer à l'issue des travaux de dragages du port de Bastia. Il s'agit là du seul élément d'origine anthropique cartographié sur la façade orientale de l'île.

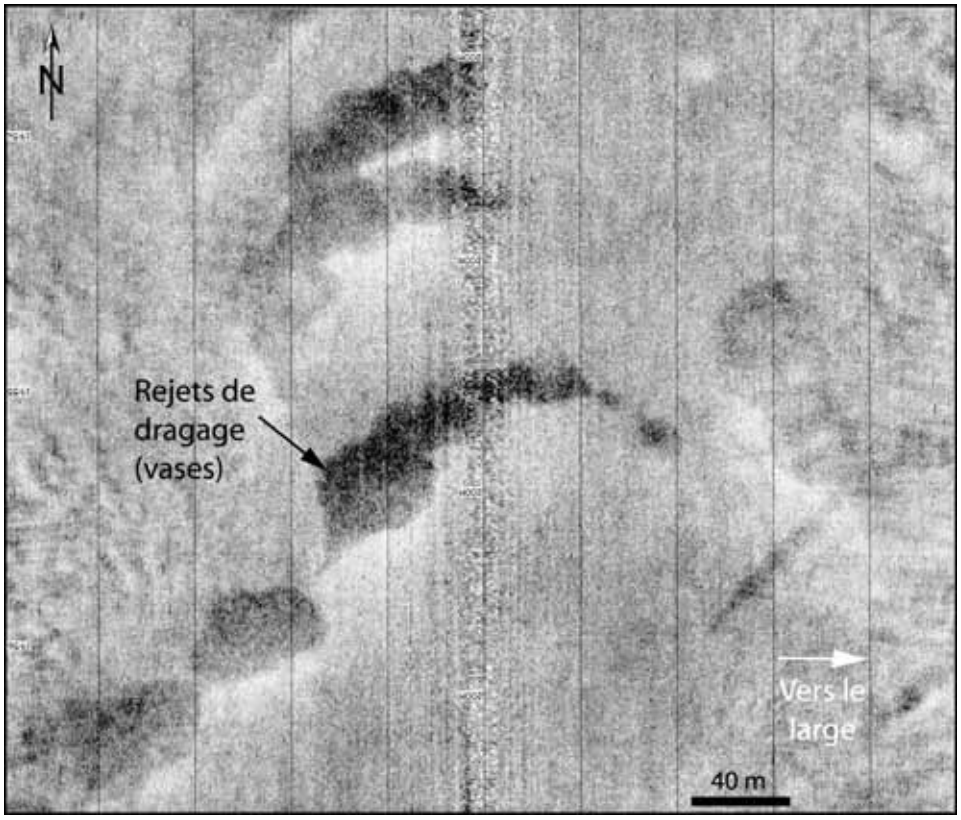


Figure 4.15 – Sonogramme montrant les dépôts de vases d'origine anthropique (rejets de dragage du port) au large de Bastia (profil LIMA1 – L003).

Plus au large, les rides mises en évidence lors de l'étude morphologique (*cf.* 2.1.2.1, Chapitre III) ont été reportées. Entres les rides, les sédiments superficiels se composent essentiellement de graviers, probablement issus de l'érosion de ces dernières.

2.2.2 Les plates-formes du Cap Corse

Sur la plate-forme orientale du Cap Corse, les fonds sont presque exclusivement sableux, à l'exception d'une étroite bande rocheuse côtière de quelques centaines de mètres de large (Fig. 4.9). Sur la plate-forme externe, les fonds sableux sont majoritairement constitués de sables grossiers (avec quelques zones de graviers). Dans le détail, les prélèvements ont mis en évidence la présence d'une bande de sables grossiers bioclastiques du faciès SGCF sous la limite inférieure de l'herbier, en particulier au niveau du Capo Sagro et au Nord de Porticciolo. Plus au large, il s'agit en fait d'un faciès du DC riche en maërl, puis du faciès des sables grossiers du détritique du large au niveau du rebord de plate-forme. Au N-E de Maccinaggio, des roches sub-affleurantes sont présentes sur le rebord de la plate-forme.

Sur la partie interne de la large plate-forme au N-NE du Cap Corse, les fonds sont presque exclusivement recouverts de sables moyens (DC) et les affleurements rocheux sont limités à la côte et aux abords de l'îlot de la Giraglia. Plus au large, au-delà de -75m de profondeur, les sables grossiers et graviers deviennent plus abondants (Fig. 4.10). Ce faciès grossier peut vraisemblablement être interprété comme correspondant à des sables reliques (DL) déposés en

période de bas niveau marin sur une ancienne plate-forme d'abrasion, dont le substratum rocheux demeure toujours en certains endroits sub-affleurant.
Au NW, les zones de roches affleurantes à sub-affleurantes deviennent plus nombreuses, et des ensembles graveleux ont été relevés. Au pied du Capo Grosso, des « coulées » de graviers lithoclastique provenant de l'érosion et de l'effondrement des falaises, s'étirant vers le large, ont été observés par imagerie acoustique. Il s'agit d'un gravier de couleur très sombre de nature métamorphique (gabbros, serpentinites). Sur les sonogrammes (Fig. 4.16), ces sables grossiers présentent un faciès acoustique gris sombre tranchant nettement avec le faciès acoustique gris moyen des sables du DC.

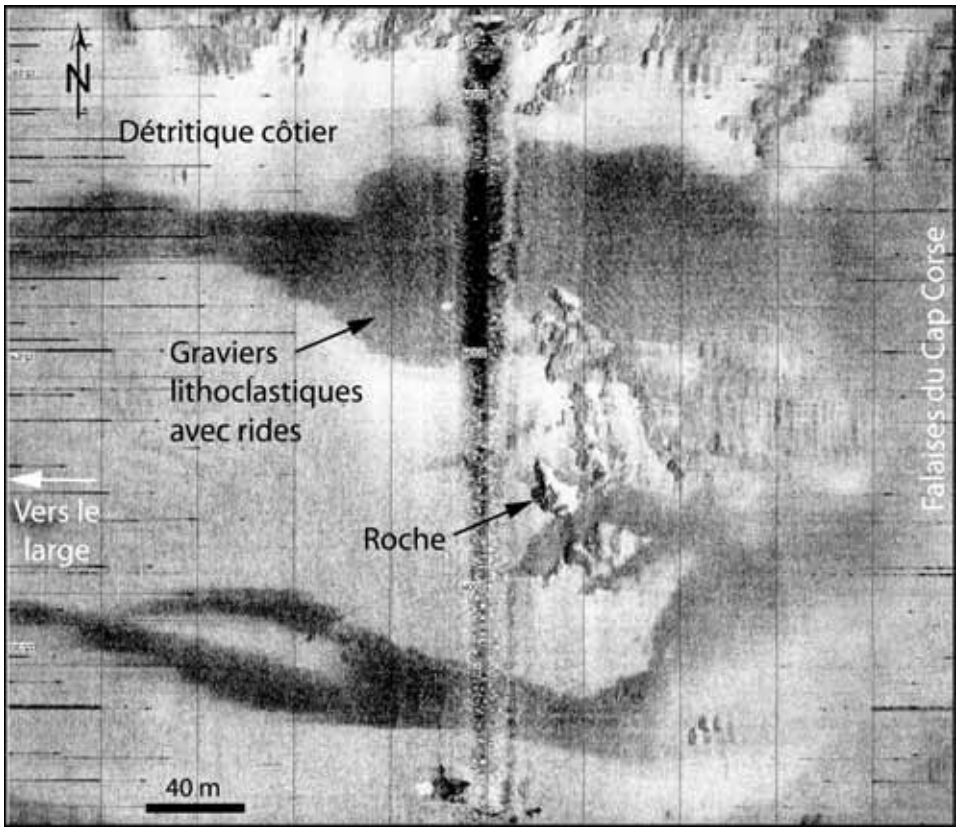


Figure 4.16 – Sonogramme montrant les « coulées » vers le large de graviers lithoclastiques au pied des falaises du Nord-Ouest du Cap Corse (profil LIMA1 – L094).

Au Nord du Cap Corse, les levés de sonar latéral ont aussi montré que les dépôts sédimentaires sur la plate-forme sont fortement modelés par les courants de fonds. En effet, des formes sédimentaires remarquables y ont été repérées, et en particulier un vaste champ de grandes dunes hydrauliques (d'une longueur d'onde moyenne d'environ 15 mètres, et jusqu'à 30-40m) entourées par des zones plus restreintes de petites dunes hydrauliques (Fig. 4.17). La direction de ces dunes fait apparaître clairement un effet de diffraction des courants par le cap. Les axes des dunes s'orientant de N-S (au Nord du Cap) à NNE-SSW au large de la pointe NE du cap, puis devenant E-W en descendant vers le Sud-Est (Macinaggio).

A l'extrême Nord du Cap Corse, par -100m de profondeur, l'imagerie acoustique à permis de mettre en évidence d'énigmatiques structures sub-circulaires présentant un faciès acoustique très sombre (Planche 4.1). Sur les sonogrammes, un nucléus rocheux peut clairement être distingué au cœur de ces structures, et dans un premier temps, elles ont été interprétées comme des accumulations de sables grossiers et graviers façonnées par les courants de fonds.

Des observations par vidéo sous-marine ont montré par la suite qu'il s'agit en fait d' « îlots de vie » circulaires dont le dense peuplement est constitué par des éponges fixées sur un substratum rocheux (Planche 4.1). De tels peuplements ont été décrits par Pérès et Picard (1964) sous l'appellation de la biocœnose de la roche du large (RL), et ont déjà été observés dans le passé au large de Marseille (Laborel *et al.*, 1961). Cette découverte, et en particulier la présence d'éponges, semble confirmer l'importance des courants de fond au niveau de la rupture de pente dans cette région. La présence de la biocœnose de la roche du large en Corse mérite en tout cas d'être signalée, et nécessiterait sans doute un plus ample travail de cartographie et d'étude de ses colonies dans le futur.

Sur la plate-forme occidentale du Cap Corse, très réduite en dehors des promontoires rocheux de Centuri et de Minerviu, les fonds sableux du DC alternent avec des zones de roches affleurantes à sub-affleurantes (Fig. 4.9). De nombreuses zones de maërl (non reportées sur la carte) sont associées au DC, leur présence constitue une des caractéristiques des fonds à l'Ouest du Cap Corse, déjà remarquée par Molinier (1960). Au large de la mine de Canari, des faciès sédimentaires allongés dans le sens de la pente, et observés sur les sonogrammes (*cf.* Chapitre V) ont été interprétés comme des épandages provenant des rejets en mer de stériles lorsque la mine d'amiante était en activité. Ils ont été reportés sur la carte en tant que faciès sédimentaire d'origine anthropique. Ce sujet sera développé plus en détails dans le Chapitre V.

Plus au Sud, les fonds marins de la plate-forme du golfe de Saint-Florent sont recouverts de sédiments fins (sables fins et vaseux, Fig. 4.9), qui correspondent aux faciès des sables fins du détritique faiblement envasé (DL) pour la zone la plus interne et des sables vaseux détritiques du large pour la zone externe. La présence de ces faciès montre que la sédimentation s'effectue ici dans un milieu relativement calme et abrité.

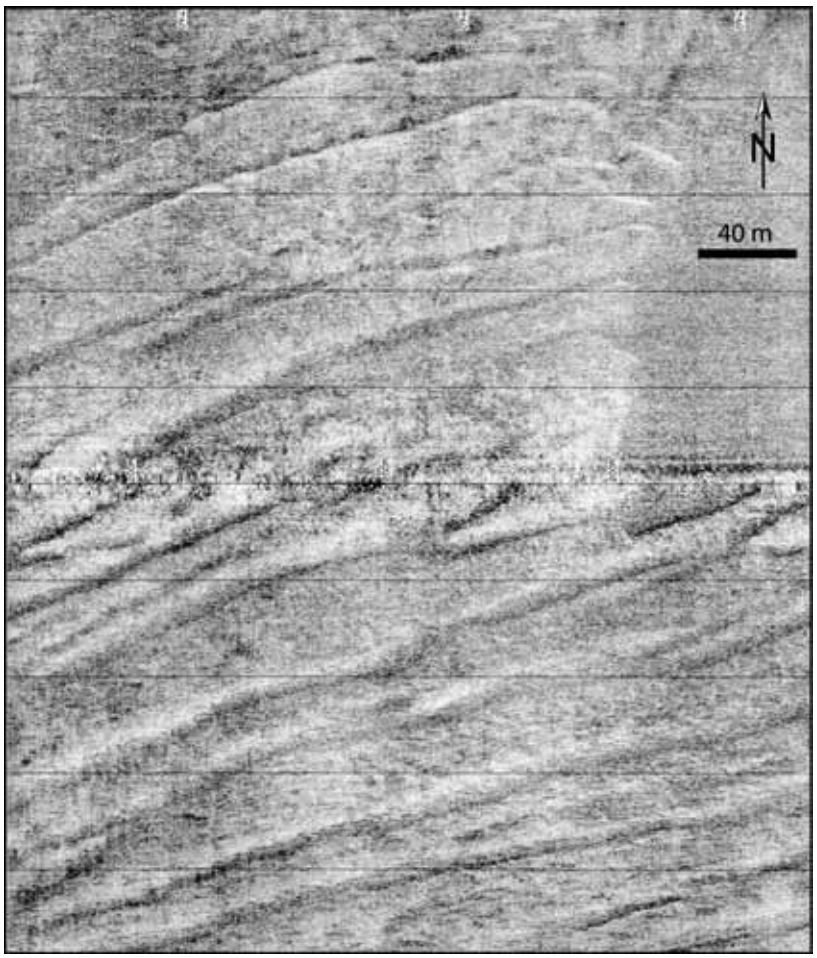


Figure 4.17 – Sonogramme montrant les grandes dunes hydrauliques au NE du Cap Corse (profil LIMA1 – L031).

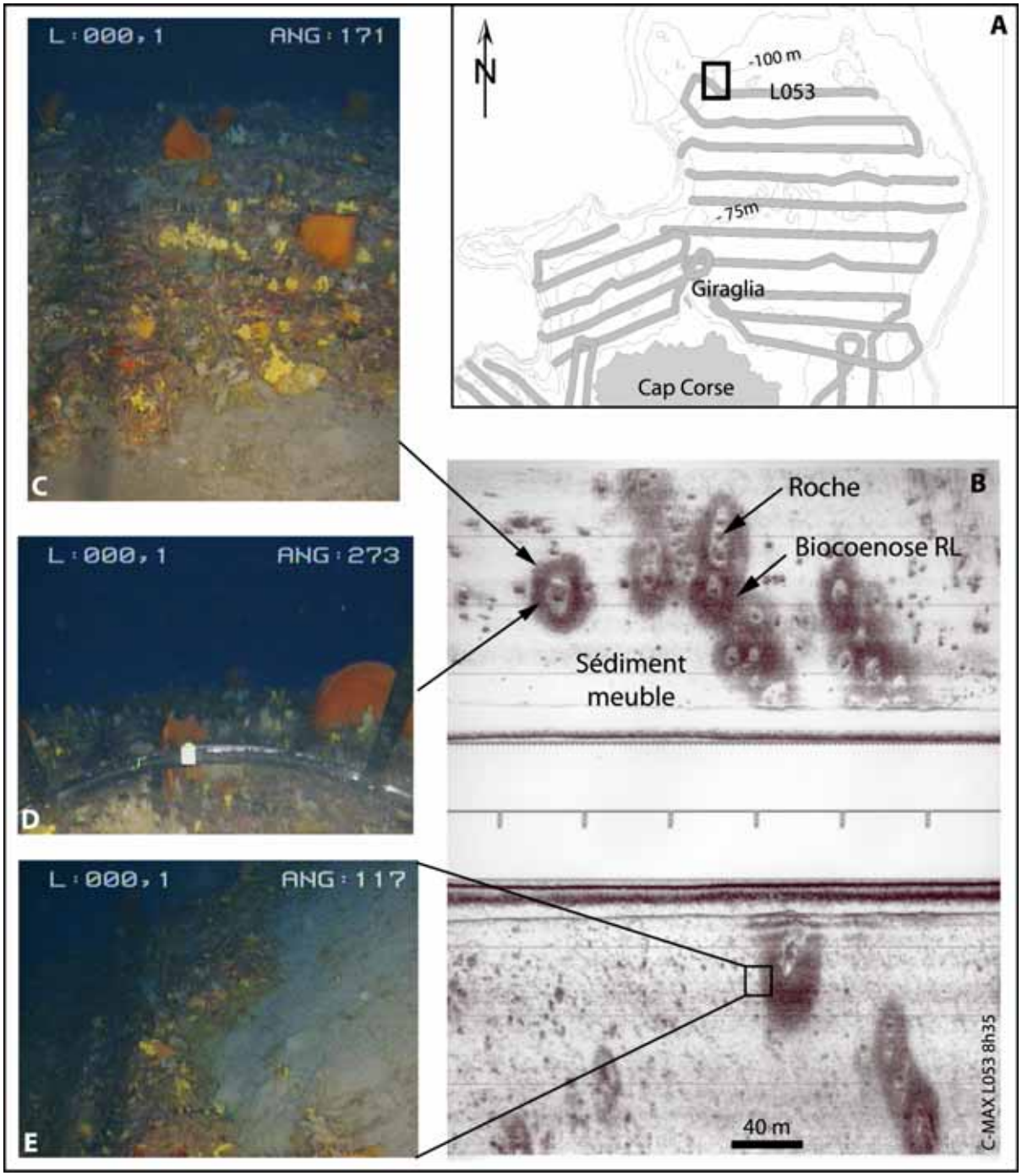


Planche 4.1 – Observations par sonar à balayage latéral et vidéo sous-marine de la Biocœnose de la roche du large, par -100m de fond au Nord du Cap Corse.
A : localisation du site ; B : sonogramme montrant les colonies d'éponges autour des pointements rocheux (profil LIMA1 – L053) ; C, D et E : observation des colonies par vidéo sous-marine.

2.2.3 Les plates-formes de la Balagne et des Agriates

La cartographie de synthèse souligne le caractère général à dominante rocheuse de la plate-forme au Nord des Agriates (Fig. 4.9). En effet, même si la superficie des fonds sableux est plus importante, les zones de roches affleurantes et sub-affleurantes, parfois très larges, s'étendent sur l'ensemble de la plate-forme. De même, entre l'Ile-Rousse et Calvi, les zones de roches sub-affleurantes sont très présentes sur la plate-forme interne, et de nombreux pointements rocheux isolés ont été observés sur la plate-forme externe (Fig. 4.11).

Sur les fonds sableux, les formes sédimentaires sont fréquentes mais elles sont limitées à des petites dunes hydrauliques (avec une longueur d'onde de quelques mètres) et à des figures de tractions qui indiquent une direction des courants de fond W-E.

A l'Ouest, les fonds sableux de la baie de Calvi *s.s.* passent vers le large à une zone de sables fins vaseux dans l'axe de la tête du canyon qui entaille profondément la plate-forme. Il s'agit de sables appartenant au faciès des sables vaseux détritiques du large. Ces fonds vaseux n'ont pas été observés sur la plate-forme autour du canyon de l'Ile Rousse.

Je n'insisterai pas d'avantage ici sur ce secteur qui a fait l'objet par ailleurs d'une étude spécifique (*cf*. Chapitre V).

2.2.4 La plate-forme occidentale

En l'absence de levés sonar, la cartographie de synthèse de la plate-forme occidentale a été établie principalement sur les données historiques de plomb suiffé qui sont les seules données de nature de fond exhaustives disponibles à ce jour sur ce secteur. Elles ont été « corrigées » sur la base des informations tirées de la morphologie pour le contour des zones rocheuses et ont été validées avec les résultats des prélèvements et analyses récentes là où ce type d'information était disponible. Cette première carte de synthèse présente donc la distribution des ensembles sédimentaires déjà mis en évidence par la cartographie historique (Fig. 4.12 à 4.14).

Sur cette côte occidentale abrupte, la morphologie sous-marine se conforme à celle du domaine aérien qu'elle prolonge pour une large part, et les zones de roches sub-affleurantes sont nombreuses. La morphologie du substratum rocheux contrôle étroitement la distribution générale des ensembles sédimentaires. Ainsi, suivant le contour très complexe des côtes, la distribution des faciès sédimentaires apparaît déjà complexe même à ce stade de première cartographie générale. Parmi la répartition des sédiments les plus fins, des zones de sables fins appartenant au faciès SFBC occupent certaines baies entre des pointes rocheuses (fond des golfes de Porto et de Girolata, Nord de Cargèse, Sagone). Elles traduisent les apports de sables lithoclastiques par les cours d'eau côtiers. Les vases et sables vaseux sont très présents dans les fonds de golfes (au niveau des têtes de canyons), en particulier ceux d'Ajaccio et de Propriano. Le colmatage important du fond de golfe d'Ajaccio (Fig. 4.14) par les sédiments vaseux est le résultat de la décantation dans un milieu assez calme et abrité d'une grande quantité de particules fines apportées par la Gravone et le Prunelli (Serra, 1981).
Les sédiments les plus grossiers se rencontrent fréquemment en périphérie des zones rocheuses littorales et au pied des falaises les plus exposées à l'érosion des tempêtes venant du Nord-Ouest : littoral de Calvi à Girolata (Fig. 4.12), Nord de Cargèse et rive sud du golfe de Sagone (Fig. 4.13), plateau des îles Sanguinaires et Sud du golfe de Valinco (Fig. 4.14). Il s'agit donc le plus souvent de sables grossiers terrigènes (SG), produit de l'érosion des formations côtières. La présence de ce faciès, relativement rare sur les autres plates-formes de Corse, est l'une des particularités de la façade ouest de l'île.

Cette première cartographie de la plate-forme occidentale devra être ultérieurement complétée et revue par des levés nouveaux d'imagerie acoustique, mais aussi d'assez nombreux prélèvements compte tenu de la segmentation des zones et de la difficulté à réaliser des levés au sonar latéral au-dessus de ces fonds très accidentés.

3 Conclusion

La réalisation d'une première cartographie d'ensemble des formations superficielles et des ensembles rocheux sur les plates-formes de la Corse permet une connaissance globale de la nature sédimentaire des fonds marins insulaires. Les différents faciès sédimentaires qui y ont été reconnus sont caractéristiques des autres plates-formes continentales de Méditerranée. Pour autant, cette étude met en évidence une importante diversité des domaines de sédimentations suivant les secteurs géographiques. La distribution des diffèrents faciès de nature de fond sur les plates-formes apparaît contrôlée par de nombreux facteurs :

- La morphologie des fonds qui dépend elle-même de l'histoire structurale et de la nature géologique variée du substratum rocheux (roches granitiques du socle varique, roches métamorphiques et sédimentaires des formations de la Corse « alpine », roches du susbtratum néogène),
- La topographie du proche relief terrestre,
- La diversité des sources d'apports sédimentaires (biogène ou terrigène),
- L'étagement bathymétrique des différentes biocœnoses,
- Les contraintes hydrodynamiques au niveau du fond.

L'étude détaillée de deux secteurs de plate-forme, de la Balagne au Nord, des Bouches de Bonifacio au Sud, va montrer la diversité de ces influences et leur interaction dans l'évolution et la sédimentation récente de ces régions.

CHAPITRE V : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORMES DE LA BALAGNE ET DES AGRIATES

CHAPITRE V : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORMES DE LA BALAGNE ET DES AGRIATES

1 Étude et cartographie détaillée des formations superficielles des plates-formes de la Balagne et des Agriates

1.1 La répartition des faciès sédimentaires

1.1.1 Réalisation de la carte de synthèse au 1/25 000

La seconde phase du projet LIMA, consistait à réaliser une cartographie détaillée au 1/25 000 des fonds marins des plates-formes insulaires entre 0 et -100m de profondeur, dans des secteurs jugés intéressants d'un point de vue scientifique, environnemental et/ou sur le plan des usages économiques. La façade du NW de la Corse, de la Balagne aux Agriates, fut donc choisie comme premier secteur d'étude pour les raisons suivantes :

- Scientifiques : les caractéristiques géomorphologiques intéressantes et variées de ces plates-formes ont été révélées lors de l'étude bathymétrique préliminaire, avec notamment la présence d'une morphologie karstique supposée sur la plate-forme externe et les incisions des canyons de Calvi et de l'Ile-Rousse.

- Environnementales : une meilleure connaissance de l'environnement marin s'est avéré nécessaire afin de mieux le protéger contre les pressions touristiques et économiques grandissantes sur la façade maritime.

- Economiques : la micro-région de la Balagne joue un rôle important dans l'économique insulaire en raison de son attrait touristique et de l'implantation de deux ports de commerce et passagers (Calvi et l'Ile-Rousse).

Les levés sonar recueillis au cours de la campagne LIMA-Balagne (*cf.* Chapitre II), associés à l'utilisation de photographies aériennes pour les plus petits fonds, ont permis d'obtenir une couverture quasi complète de la zone. Les nombreux échantillons prélevés et les observations par vidéo sous-marine ont facilité l'identification des divers faciès sédimentaires. Les travaux d'interprétation et de synthèse cartographique ont été réalisés à l'aide de l'outil SIG MapInfo 7.0 à l'échelle du 1/ 5 000 (parfois moins), en raison de la bonne qualité de la donnée de base. Un travail de simplification et d'homogénéisation des contours à ensuite été réalisé avant la publication de la carte au 1/25 000.

Les différentes coupures de la carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates entre 0 et -100m, ainsi que les plans de positionnements des données ayant servi de base au travail d'interprétation (Mosaïque sonar, photographies aériennes, localisation des prélèvements et des observations sous-marines) sont reportés sous forme réduite dans les pages suivantes de ce tapuscrit (Fig. 5.1 à 5.10). Les cartes originales au 1/25 000 sont

disponibles sous forme pliée en annexe du rapport publié dans le cadre du projet LIMA-Balagne (Guennoc *et al.*, 2002).

Sur la carte figurent en premier lieu les zones de roches affleurantes et sub-affleurantes. Très répandus sur l'ensemble de la zone d'étude, les fonds rocheux ont été cartographiés en premier lieu d'après le sonar latéral et les photographies aériennes, en second lieu d'après la morphologie et la sismique réflexion.
La cartographie des zones rocheuses du large s'est parfois avérée délicate du fait de la distribution des affleurements, de leur taille et de la nécessaire adaptation à l'échelle de la carte. Les affleurements rocheux, étant souvent de très petite taille (pointements), ils ont été regroupés autant que possible en fonction de leur proximité en zones de roches sub-affleurantes dont les contours sont une indication de la présence de ces roches isolées et du proche substratum. Cependant, ces pointements rocheux devenant trop nombreux sur la plate-forme externe de la Balagne, il n'a pas été possible de les cartographier individuellement, ni de les regrouper par zones discontinues. L'analyse de leur répartition a donc conduit à identifier une zone de la plate-forme externe de la Balagne sous un faciès particulier à « nombreux pointements rocheux et sables du détritique côtier ».

Les fonds meubles ont été représentés sur la carte selon la classification de Pérès et Picard (1964). Les zones de maërl ont été reportées de façon non exhaustive, car elles ne sont pas facilement identifiables à l'aide des techniques d'imagerie acoustique. Par ailleurs, l'herbier à *Posidonia oceanica* n'a pas été représenté en tant que tel, mais remplacé par la nature du substrat sur lequel il se développe. Lorsque l'herbier recouvre sur une zone de roche, seul le substrat rocheux a été représenté. Si celui-ci colonise un fond meuble, il est porté mention sur la carte de la présence de « sables sous herbier » de nature inconnue.

Par ailleurs, les figures sédimentaires mises en évidence sur les plates-formes par les images de sonar latéral ont été représentées sur la carte sous la forme de crêtes de dunes et de traînées sableuses.

Enfin, les isobathes au pas de 5m ont été reportées, ainsi que la localisation des stations vidéo sous-marine et des sites de prélèvements de sédiments à la benne ayant aidé à la validation de la nature des fonds. Les descriptions visuelles des échantillons prélevés figurent dans les tableaux en annexe de ce tapuscrit (An. 2), de même que les résultats des analyses calcimétriques et granulométriques (An. 3).

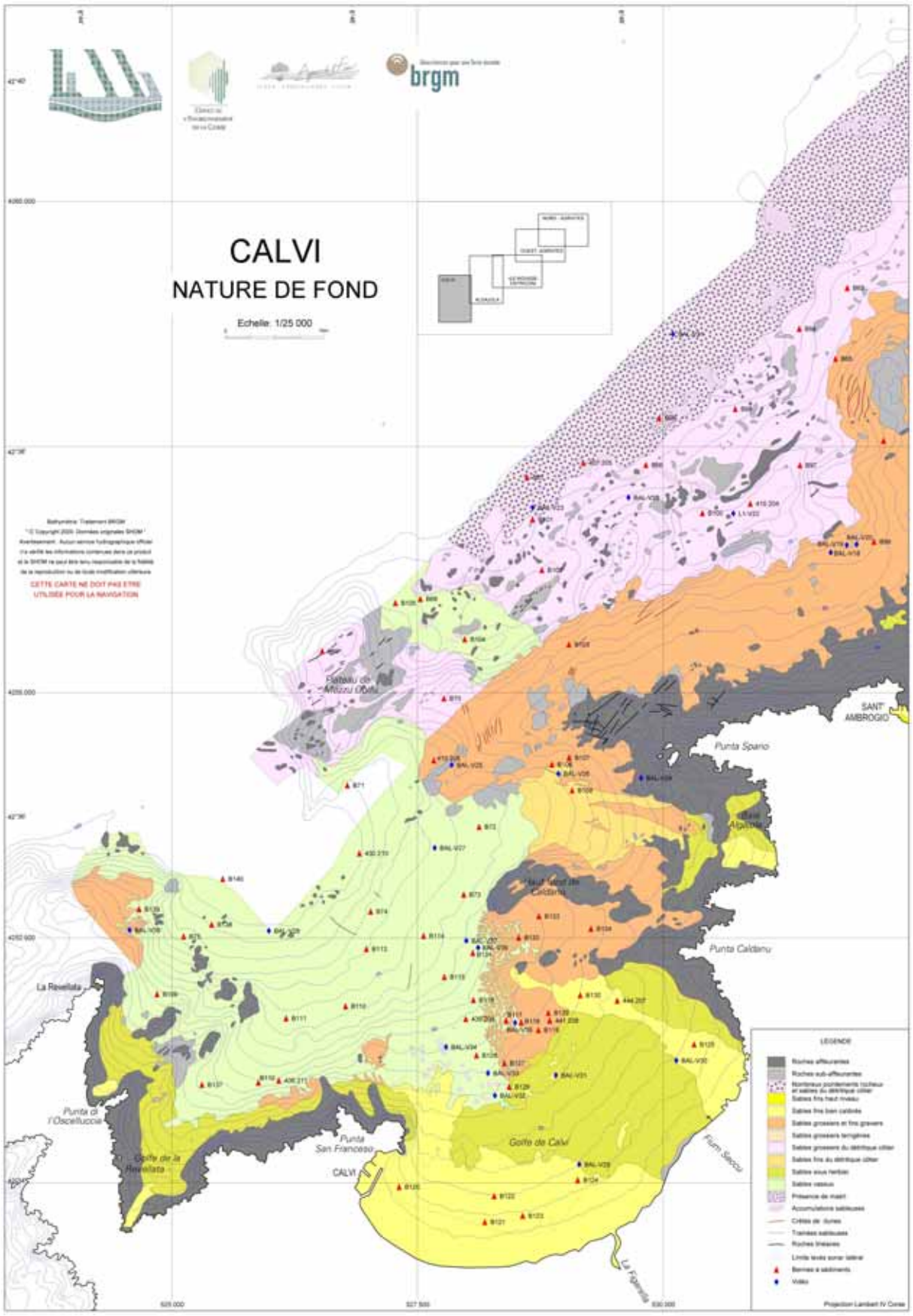


Figure 5.1 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Calvi.

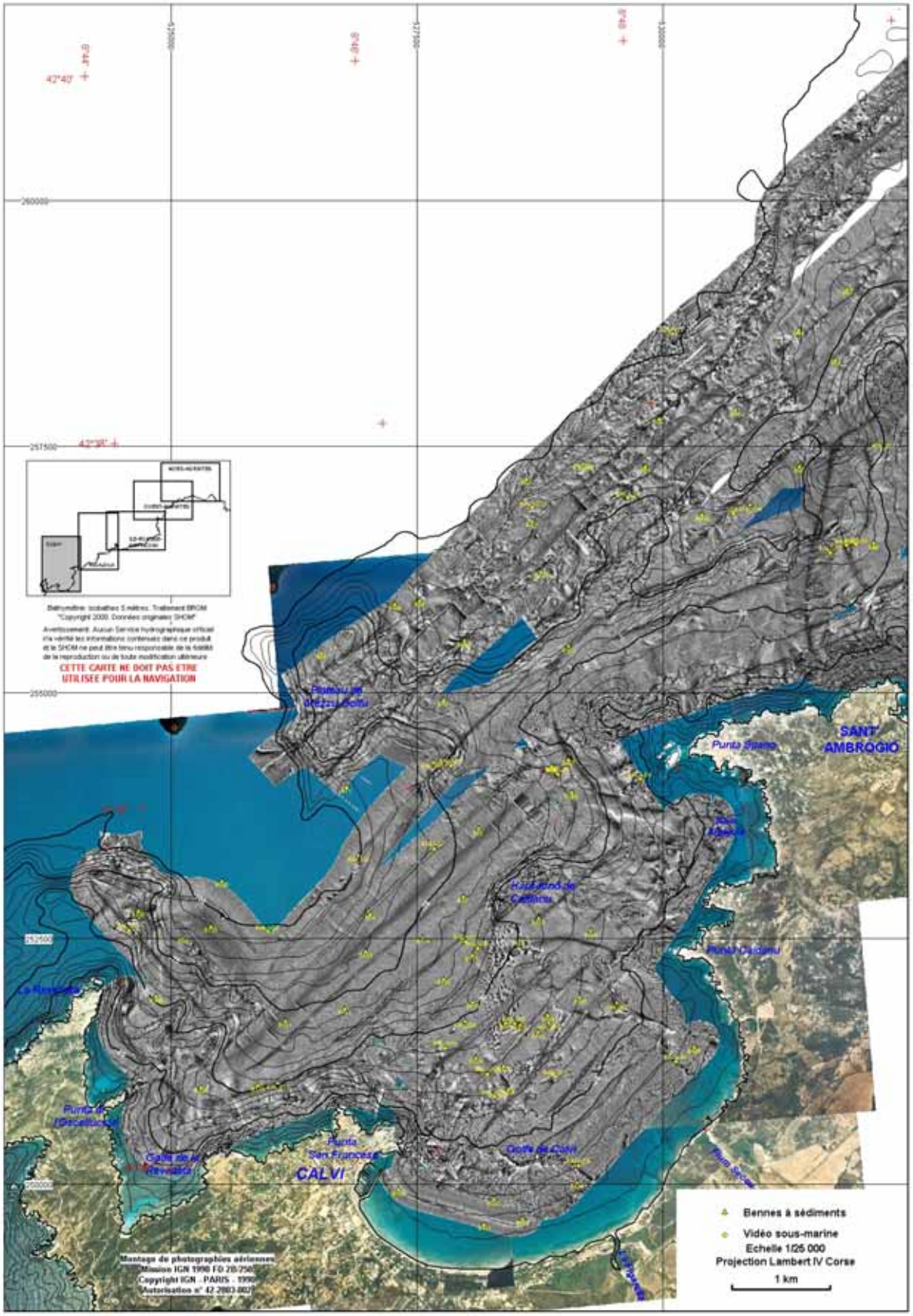


Figure 5.2 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Calvi.

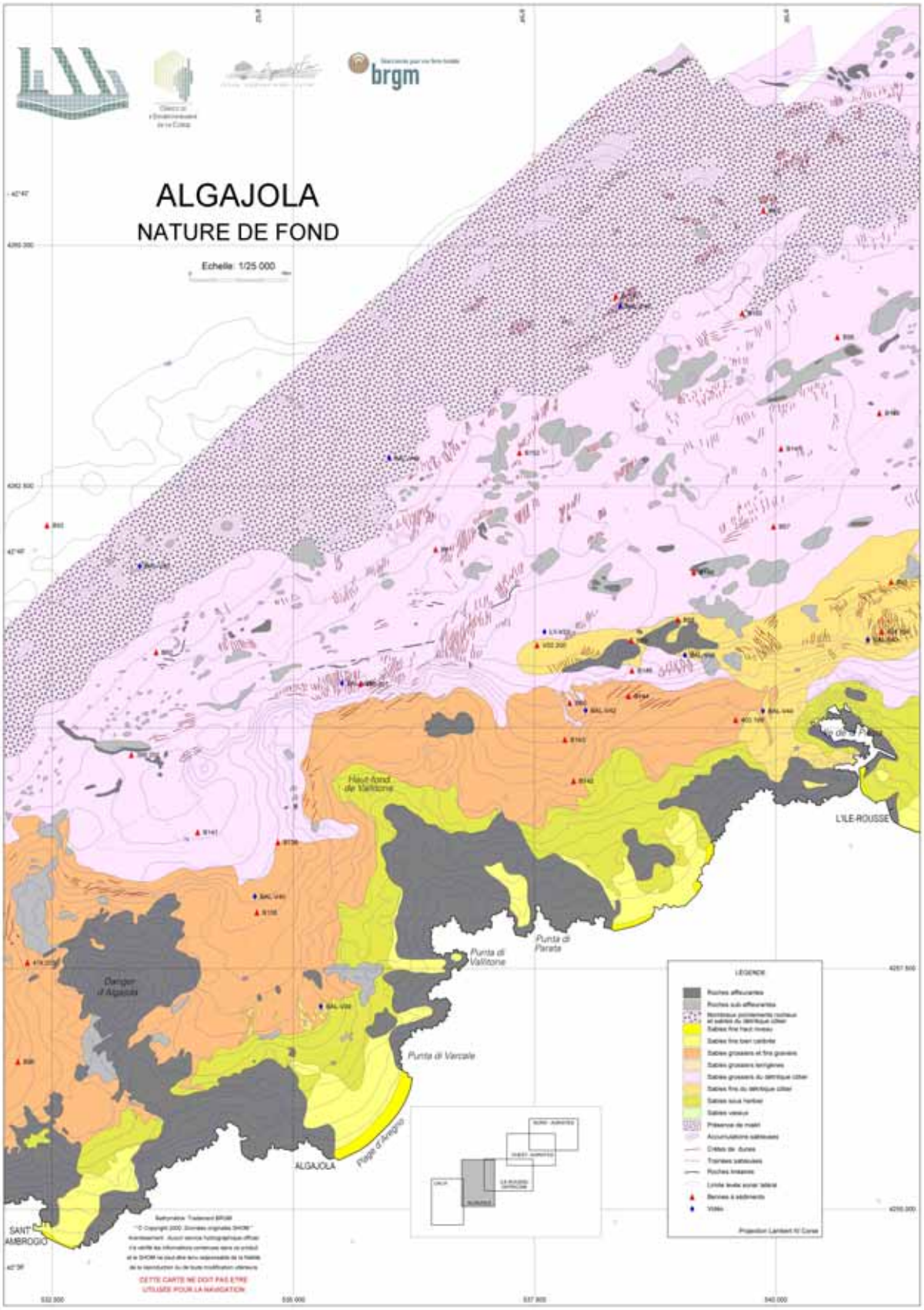


Figure 5.3 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Algajola.

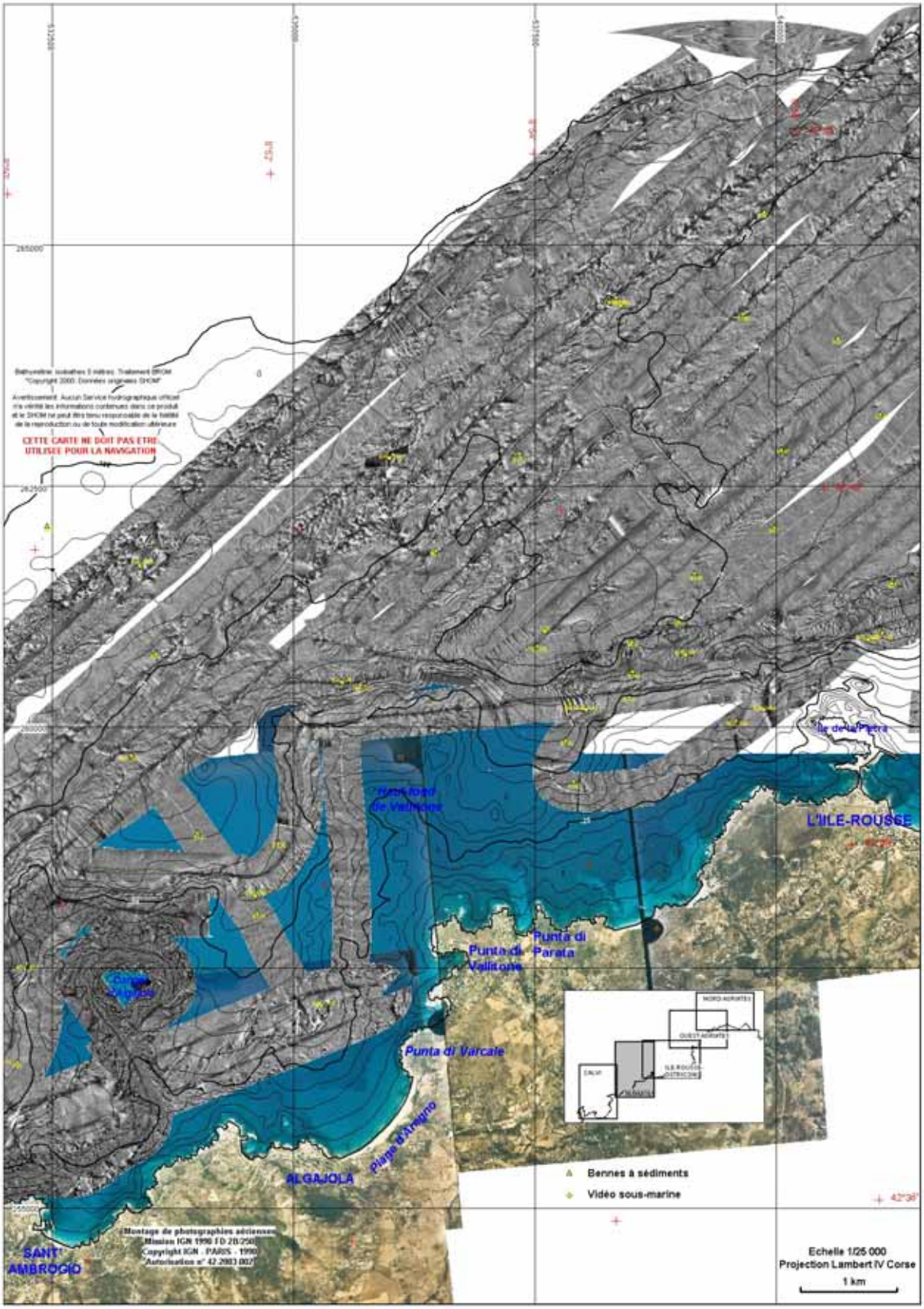


Figure 5.4 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Algajola.

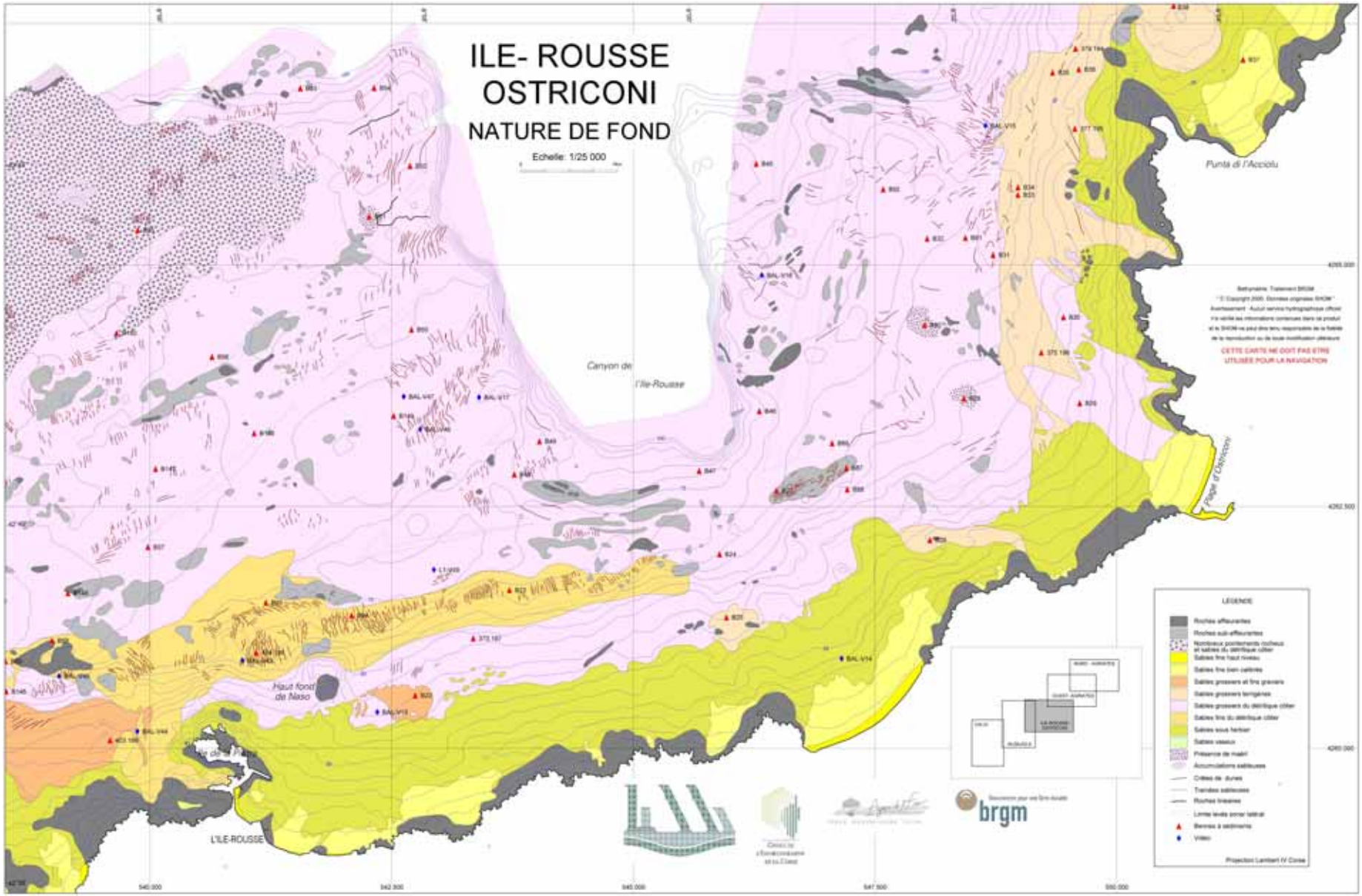


Figure 5.5 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Ile-Rousse – Ostriconi.

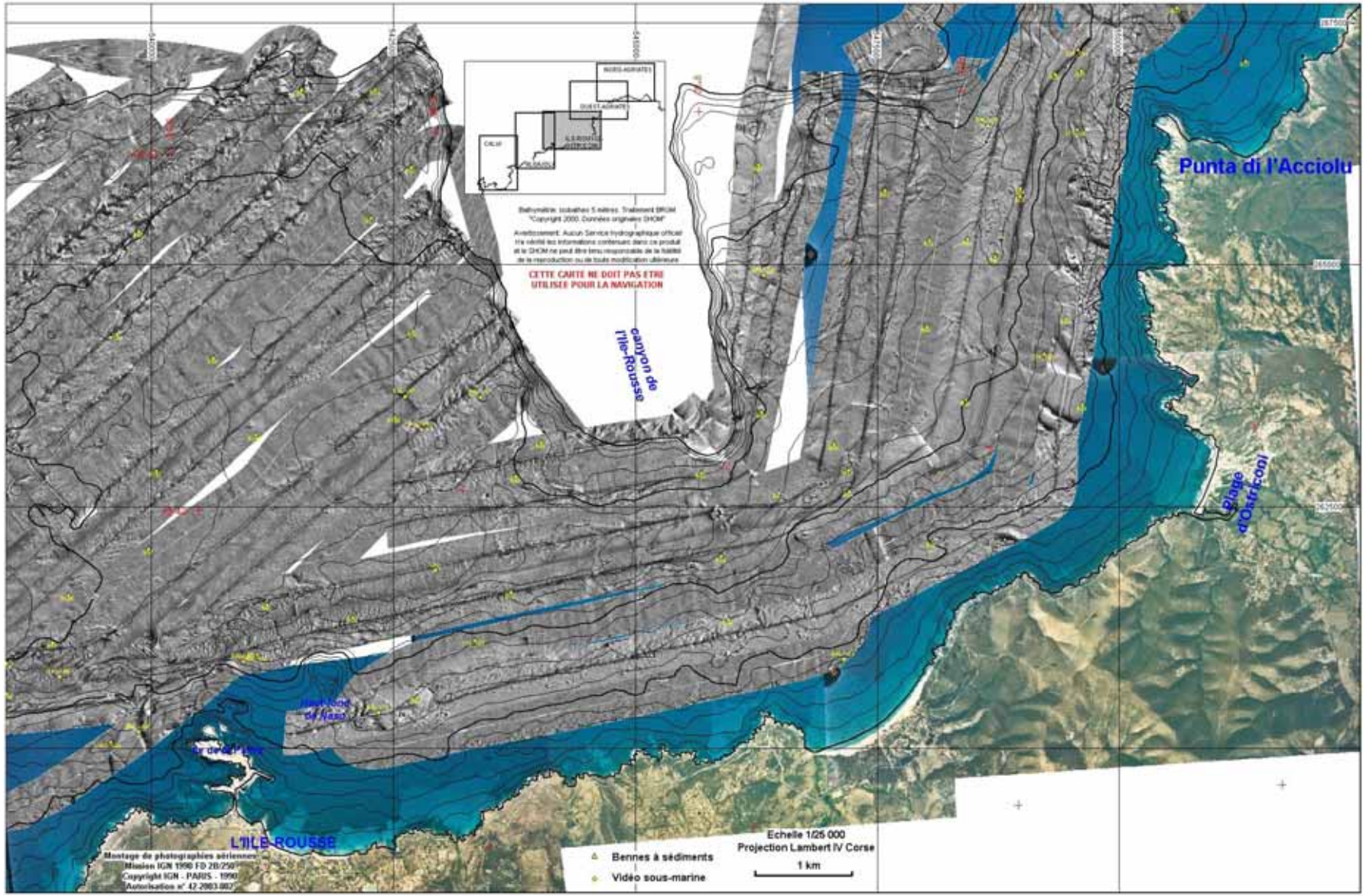


Figure 5.6 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Ile-Rousse – Ostriconi.

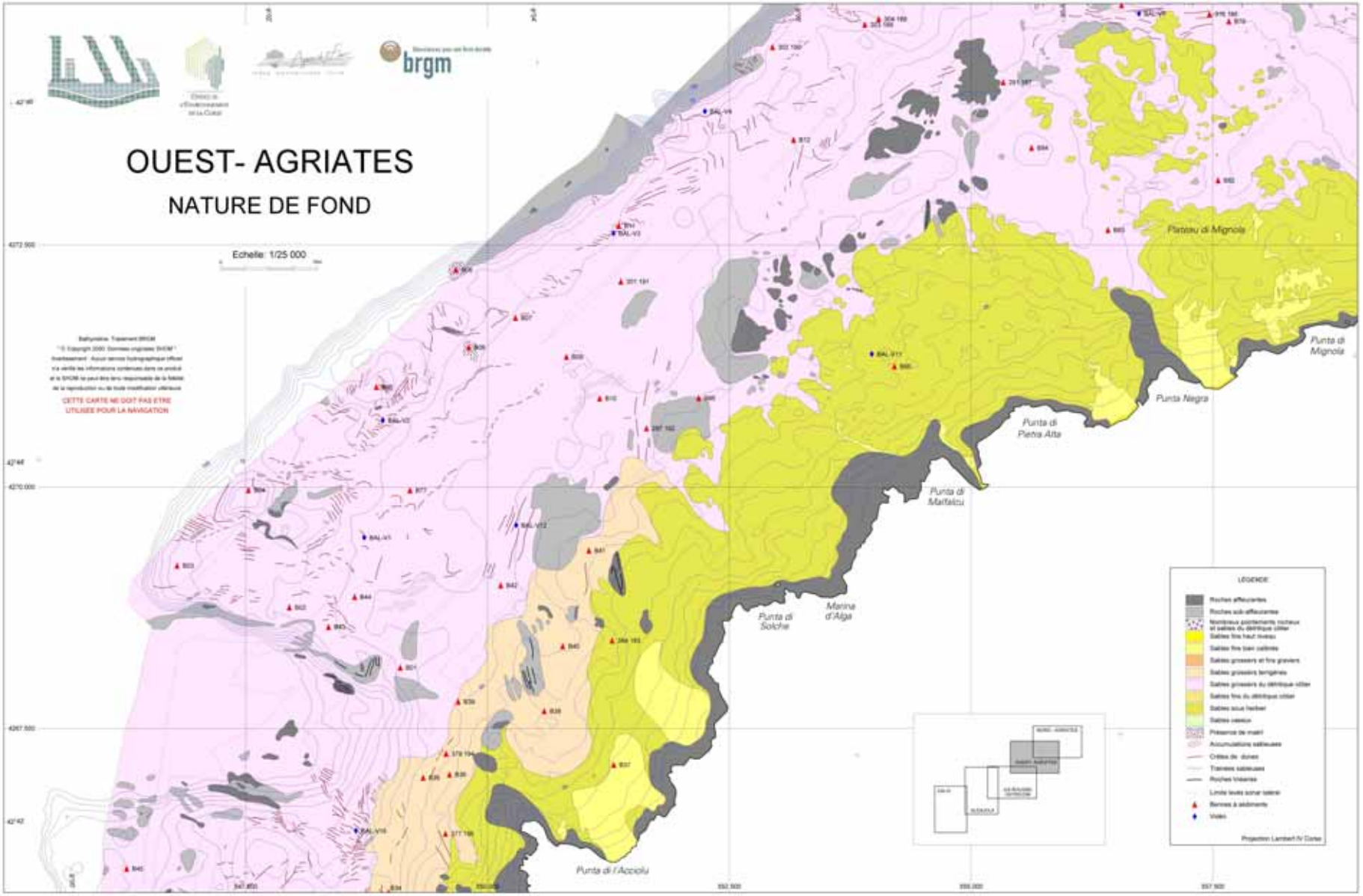


Figure 5.7 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Ouest Agriates.

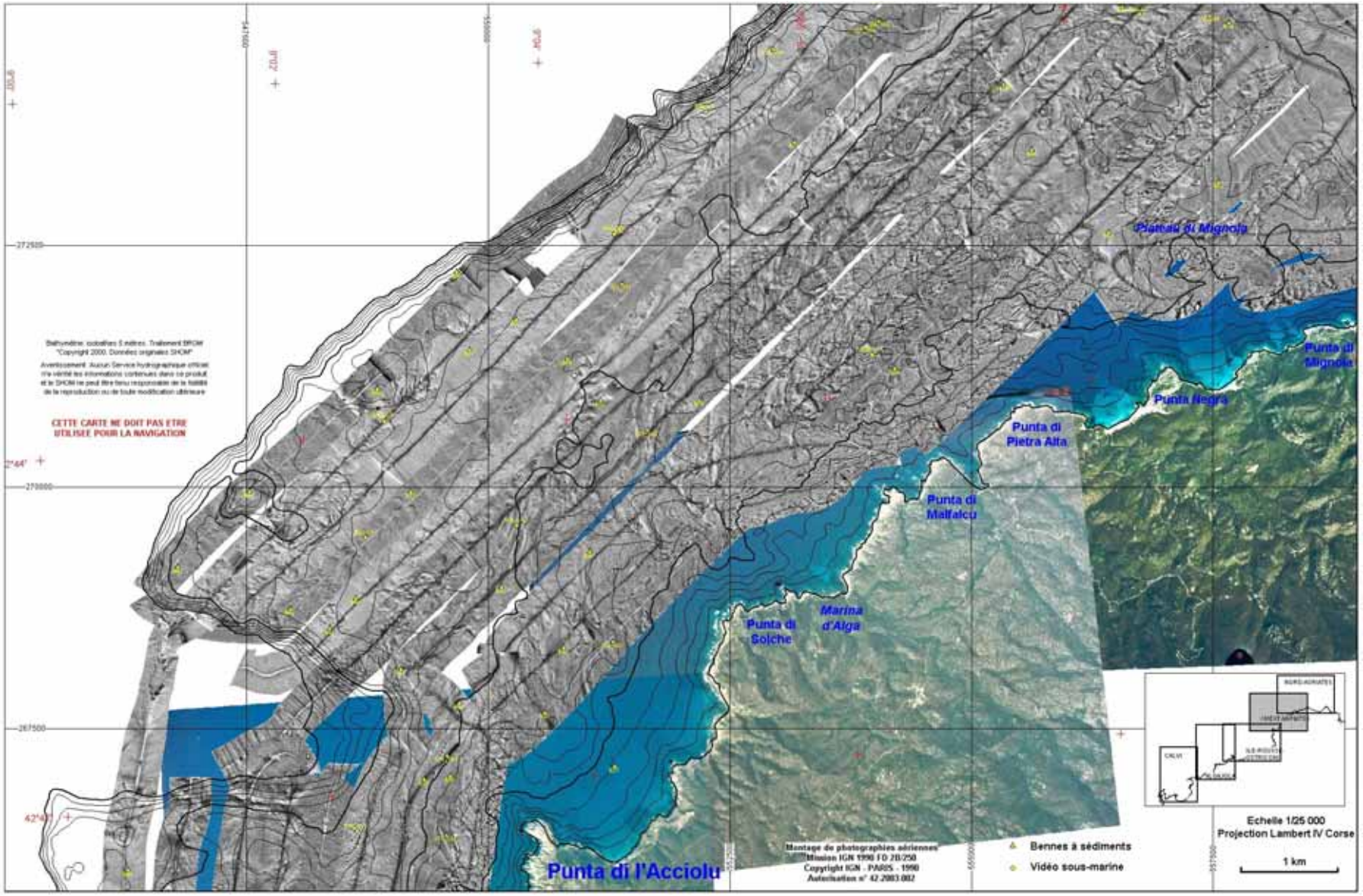


Figure 5.8 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Ouest Agriates.

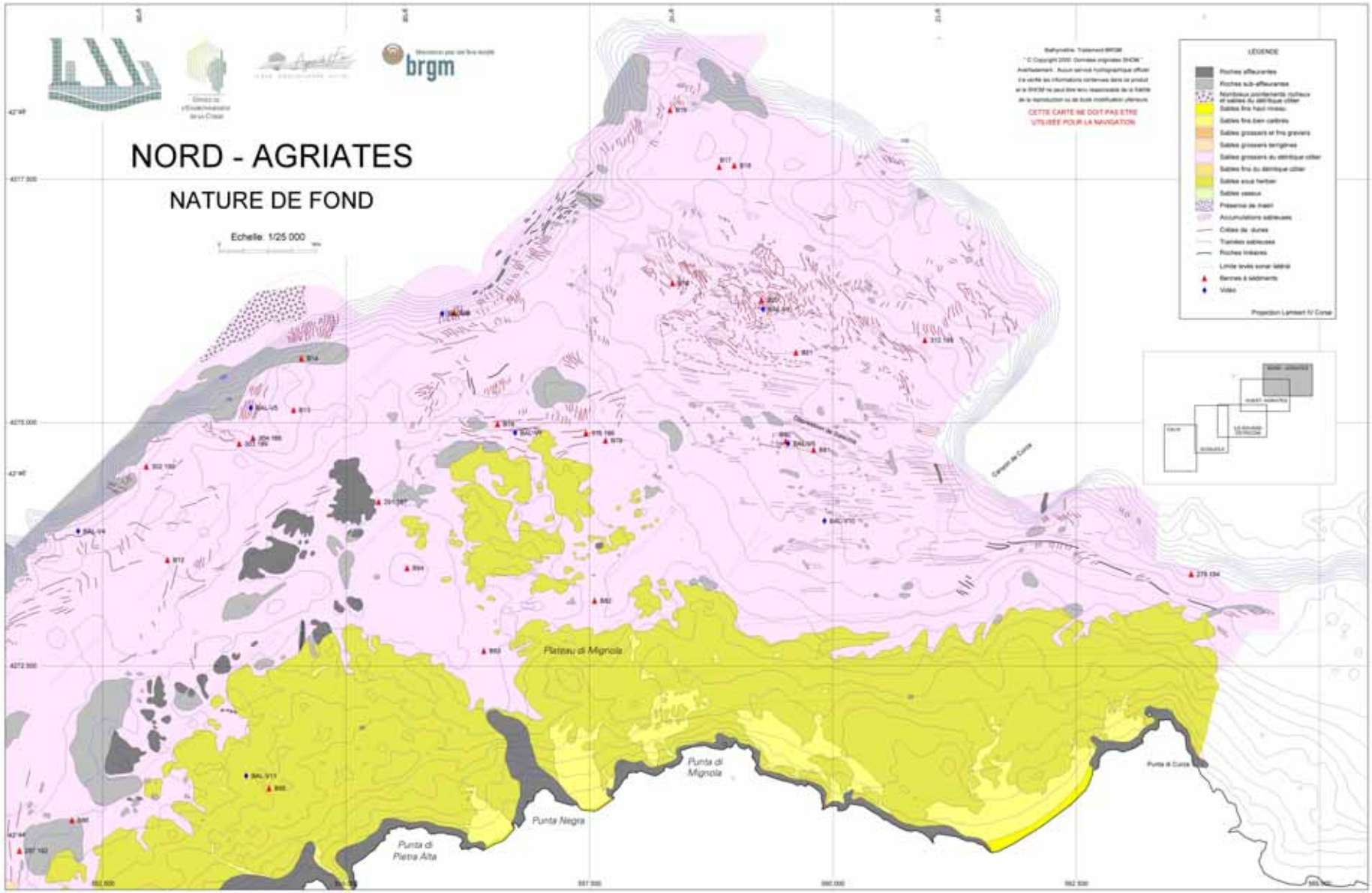


Figure 5.9 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Nord Agriates.

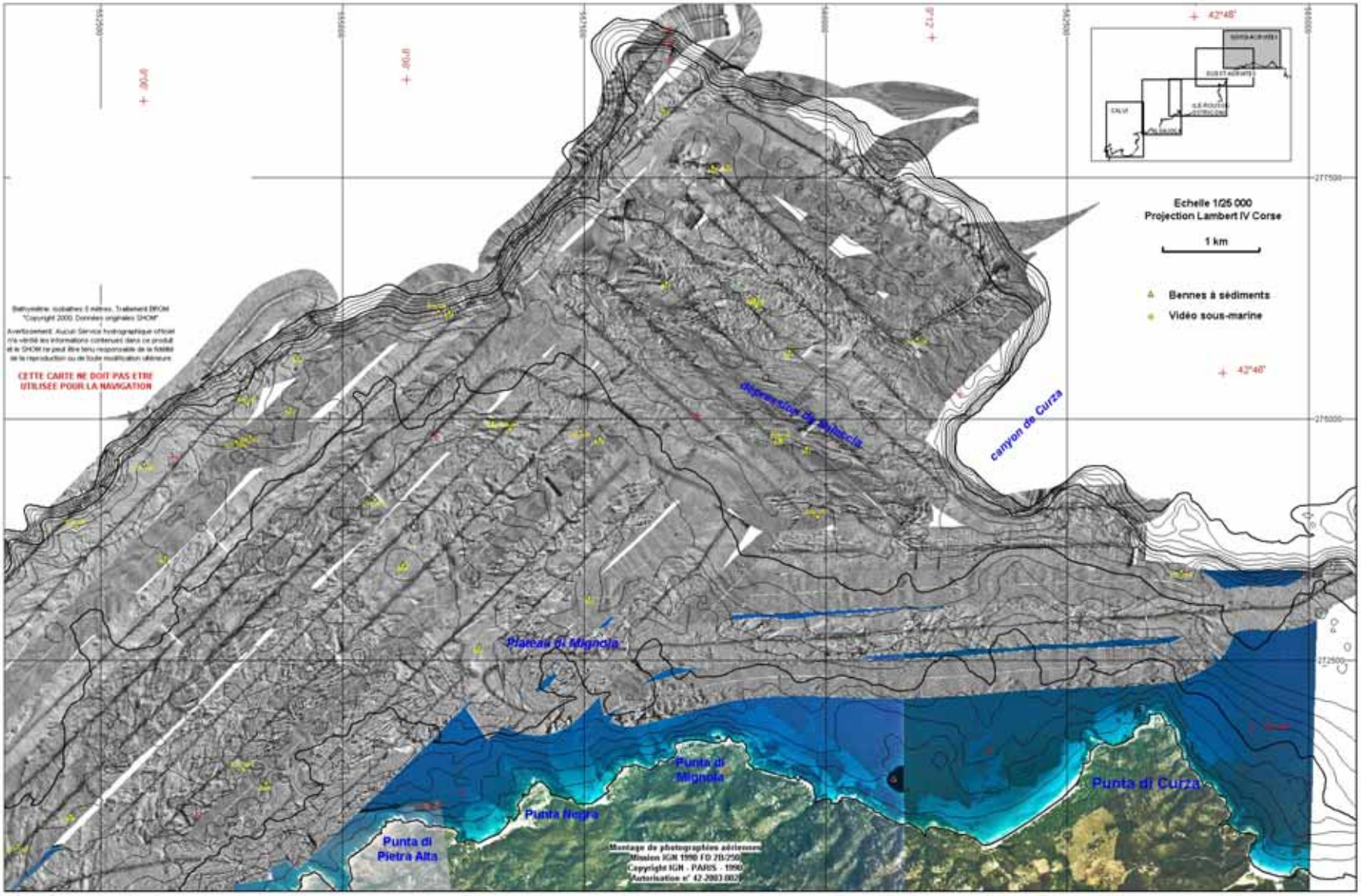


Figure 5.10 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Nord Agriates.

1.1.2 Feuille Calvi

La feuille couvre le secteur de la baie de Calvi et la partie ouest de la plate-forme de la Balagne (Fig. 5.1 & 5.2). Elle révèle les différences marquées dans la sédimentologie entre ces deux secteurs. La baie de Calvi *s.s.* est largement occupée par des sables du faciès des sables fins bien calibrés (SFBC), qui remontent directement sur la plage. Ce sédiment est constitué de sables fins lithoclastiques très bien classés, essentiellement composés de grains de quartz et d'orthose, ce qui leur confère une légère couleur rosâtre. Ces sables fins lithoclastiques sont issus des apports des deux cours d'eau qui débouchent en fond de baie : le Fium'Seccu et la Figarella, dont les bassins versants drainent des formations granitiques contenant des feldspaths alcalins (Orsini *et al*., 1987). Au centre de la baie, ils sont en grande partie recouverts par l'herbier à *Posidonia oceanica*, dont la limite inférieure se situe vers -30 à -35m de profondeur. Cet herbier est interrompu par un étroit corridor de sables fins situés dans l'axe du Fium' Seccu. Il correspond au chenal d'écoulement en mer des eaux apportées par la rivière. Sur le fond, les conditions hydrodynamiques assez vives induites par le courant sont favorables à la présence du faciès SFBC (Fig. 5.11). En revanche, le courant et les apports d'eaux douces sont néfastes à l'implantation et au développement de la phanérogame marine. Ce même phénomène est tout aussi perceptible au débouché de la Figarella.

Au pied de la citadelle de Calvi, les sables fins SGCF passent directement vers -35m à des fonds de sables vaseux recouvrant une vaste zone autour de la tête du canyon. La remontée de ces sables vaseux du faciès des sables vaseux détritiques du large vers les faibles profondeurs est l'une des caractéristiques majeures du secteur de Calvi. Ces fonds vaseux apparaissent selon un faciès gris foncé très homogène en imagerie acoustique, mais des observations par vidéo sous-marine y ont montré de nombreuses bioturbations.
Une étude de la microfaune à été menée sur un échantillon représentatif prélevé dans ces sables vaseux, par -94m de fond (Bal B71). Les espèces les plus caractéristiques de l'assemblage étudié ont été reportées en annexe 4 (Pl.2). Les ostracodes présents possèdent un test fin et peu ornementé (An 4 – Pl.2, 6). Parmi les foraminifères, les espèces planctoniques (An 4 – Pl.2, 27 à 32) sont très bien représentées en nombre d'individus. La diversité spécifique des benthiques est importante. Tous ces caractères sont en accord avec la bathymétrie du prélèvement. Cependant, des taxons épiphytes montrant des traces de perforation de prédateurs (An 4 – Pl. 2, 10, 14 et 19) sont en association avec des taxons de plate-forme externe (An 4 – Pl. 2, 15, 21 et 26). Ce mélange de population plaide en faveur d'un transfert de sédiments infra-littoraux vers l'étage circa-littoral. Par ailleurs, afin de mieux caractériser l'origine de la fraction biogénique et l'importance des remaniements éventuels, il serait instructif de pratiquer au moment des prélèvements une coloration au Rouge Bengale de façon à discriminer les biocœnoses des thanatocœnoses. Malheureusement, cela n'a pas été réalisé lors de la campagne LIMA-Balagne.

A l'Est de la citadelle, de petits « reliefs acoustiques » sub-circulaires ont aussi été observés sur les fonds de sables vaseux par -35 à -50m. Bien que de nature imprécise, leur forme indique qu'il pourrait s'agir d'anciens hauts-fonds de la zone d'herbier en partie érodés, plutôt que des zones de roches sub-affleurantes (Fig. 5.11).

Les secteurs côtiers de part et d'autre de la baie présentent des caractéristiques différentes. A l'Ouest, la pente de la plate-forme est plus forte et les zones rocheuses, puis d'herbier, passent directement vers -35m aux sables vaseux détritiques du large. A l'Est en revanche, la zone côtière est plus étendue et contrôlée par les promontoires rocheux de la Punta Caldanu et de la Punta di Spano entre lesquels se sont déposés des sables grossiers et des fins graviers (faciès SGCF). La morphologie caractéristique observée au sonar à balayage latéral (formes massives, présence de fractures) confirme la nature granitique des roches dans le

prolongement des deux promontoires rocheux (Fig. 5.12). Les fractures les plus nettes observées sur les sonogrammes au NW de la Punta di Spano ont été reportées sur la carte.

Au Sud du haut fond de Caldanu, les sables vaseux détritiques du large sont directement au contact des sables grossiers et fins graviers. Ce passage du faciès SGCF à celui des sables vaseux détritiques du large, se traduit sur les sonogrammes par un fort contraste des faciès acoustiques et par une limite présentant un modelé « dentelé » très particulier entre -45 et -55m (Fig. 5.11). Cette limite complexe semble en fait constituée d'une succession de « loupes » d'arrachements semi-circulaires visibles au sein des sables grossiers. Nous reviendrons plus en détails sur les processus hydrodynamiques à l'origine de la formation de ces structures sédimentaires remarquables dans la suite de ce chapitre.

Aucune forme sédimentaire de grande longueur d'onde n'a été représentée dans ce secteur. Un passage au sonar à haute résolution au Nord-Est de la citadelle de Calvi a néanmoins révélé de nombreuses petites mégarides de houle associées aux sables fins bien calibrés en bordure et dans les intermattes sableuses de l'herbier à *Posidonia oceanica* (Fig. 5.13).

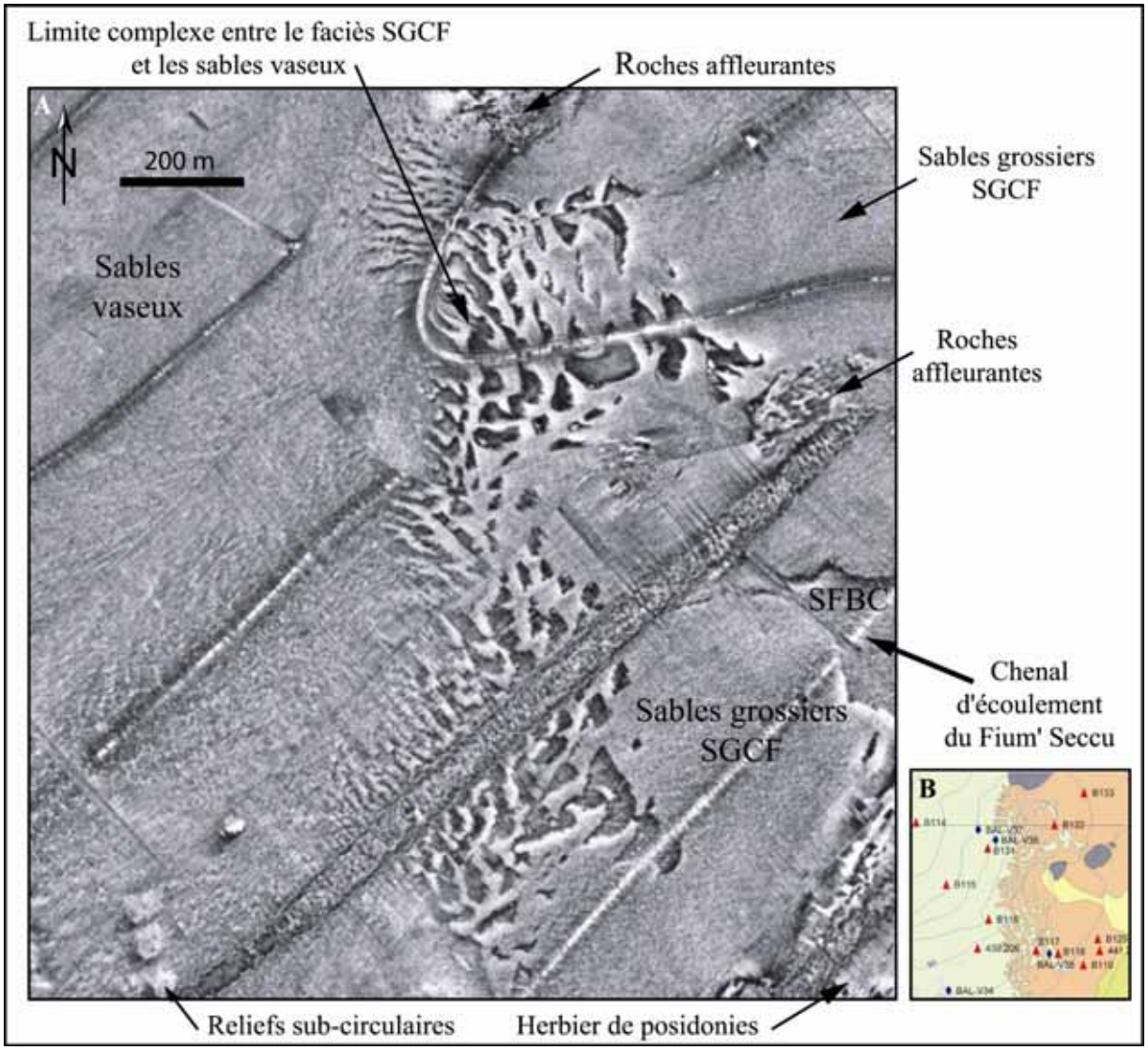


Figure 5.11 – A : Extrait de la mosaïque sonar de la baie de Calvi montrant les diverses caractéristiques morpho-sédimentaires observées sur le fond, et B : Interprétation en termes de faciès sédimentaires (extrait de la Fig. 5.1, la légende est la même que celle qui figure sur la carte).

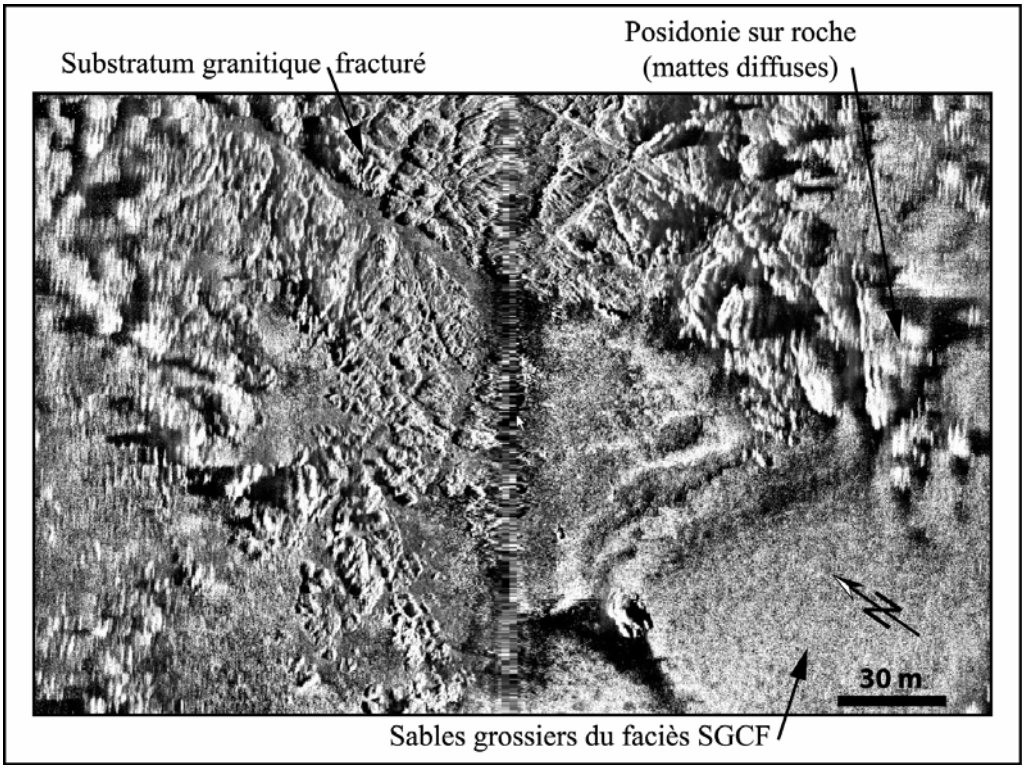


Figure 5.12 – Sonogramme montrant les roches affleurantes de nature granitique affectées de fractures, au niveau de la zone côtière nord de la Punta di Spano.

Figure 5.13 – Sonogramme montrant des mégarides de houle sur un fond de sables fins bien qualibrés, à la limite supérieure de l'herbier à *Posidonia oceanica*. Image sonar latéral à haute résolution.

Au Nord de la pointe de Spano, les cartes montrent une différence très nette dans la morpho-sédimentologie des fonds. Dans ce secteur ouest de la plate-forme de la Balagne, les fonds sont constitués soit de zones de roches, soit de sables grossiers du faciès SGCF et de détritique côtier. Le faciès SGCF forme une bande littorale parallèle aux isobathes sous les roches côtières et l'herbier de posidonies. Sa limite inférieure se situe vers -60/-65m. Ce faciès fait place vers le large aux sables du détritique côtier. Ceux-ci sont observés sur l'ensemble de la plate-forme externe mais les pointements rocheux isolés deviennent de plus en plus nombreux vers le large. Enfin, une bande de sables vaseux contourne le promontoire rocheux de Mezzu Golfu, pour venir au contact des sables grossiers au NW de la Punta di Spano.
Peu de figures sédimentaires ont été observées, mises à part quelques dunes hydrauliques dans les sables grossiers et fins graviers à proximité de la Punta di Spano.

1.1.3 Feuille Algajola

La feuille Algajola, qui couvre le secteur de plate-forme entre Sant'Ambrogio et l'Ile-Rousse, est caractérisée par l'élargissement de la plate-forme externe dont la bordure s'étend largement vers le Nord-Est tandis que le domaine côtier s'oriente selon une direction E-W (Fig. 5.3 & 5.4).

Dans le domaine côtier, les promontoires rocheux situés en avant des pointes alternent avec les zones de sables du prisme littoral (sables de haut niveau entre 0 et -3m, puis sables fins bien calibrés) observées dans les anses. Les zones rocheuses sont particulièrement étendues autour du danger d'Algajola et du haut-fond de Vallitone. Les zones sableuses, et en partie les zones rocheuses, sont bordées par une ceinture continue à *Posidonia oceanica*. Sous sa limite inférieure (vers -30 à -35m), les prélèvements et les levés acoustiques ont mis en évidence une large bande continue de sables grossiers du faciès SGCF. Ce faciès descend parfois au-delà de -60m de profondeur, ce qui témoigne de l'importance des courants de fond en bordure de la pente côtière.

Plus au large, les fonds de l'ensemble de la plate-forme externe sont recouverts de sables du détritique côtier qui recouvrent partiellement un substratum rocheux très largement affleurant. Les petits pointements rocheux devenant de plus en plus denses vers le large, au-delà de -75 à -80m, une zone externe à « nombreux pointements rocheux et sables du détritique côtier » a été représentée. Si le substratum rocheux y est partout sub-affleurant, on peut noter qu'il n'y a pas dans cette zone de larges zones de roches affleurantes. En outre, les accumulations sableuses les plus importantes ont aussi été reportées autour de certains pointements rocheux.

La présence de ces nombreux pointements rocheux sur la partie la plus externe de la plate-forme se matérialise sur les sonogrammes par un faciès acoustique « rugueux » correspondant aux aspérités de la roche (Fig. 5.14). Autour de ces zones de roches, des accumulations sableuses de faciès acoustique gris moyen à gris clair ont été observées, ainsi que des fonds plus grossiers de faciès gris foncé. Ces fonds grossiers sont constitués de sables détritiques dont une partie au moins pourrait correspondre à des sables reliques du détritique du large. La nature lithologique des zones de roches isolées du large demeure pour l'instant inconnue en l'absence de prélèvements concluants par carottage ou par dragage. Leur faciès acoustique et les observations vidéo ne donnent pas non plus d'indication précise car il s'agit le plus souvent de surface fortement encroûtée (Fig. 5.15). Néanmoins, l'existence de quelques reliefs rocheux linéaires confirme les indications morphologiques, et la sismique-réflexion met bien en évidence la stratification du substratum. Cette morphologie particulière de la partie externe de la plate-forme est vraisemblablement un héritage d'une période de bas niveau marin fini-quaternaire. Lors de leur émersion, les formations rocheuses littorales ont alors sans doute été « sculptées » par l'érosion et/ou des phénomènes de dissolution sub-

aériens affectant les formations sédimentaires du substratum représentées par des unités litées (carbonates, grès…). Dans un second temps, après la remise en eau de la plate-forme, cette morphologie s'est retrouvée partiellement enfouie sous une couverture peu épaisse de sédiments meubles, d'où n'émergent plus à présent que les « sommets » rocheux les plus hauts.

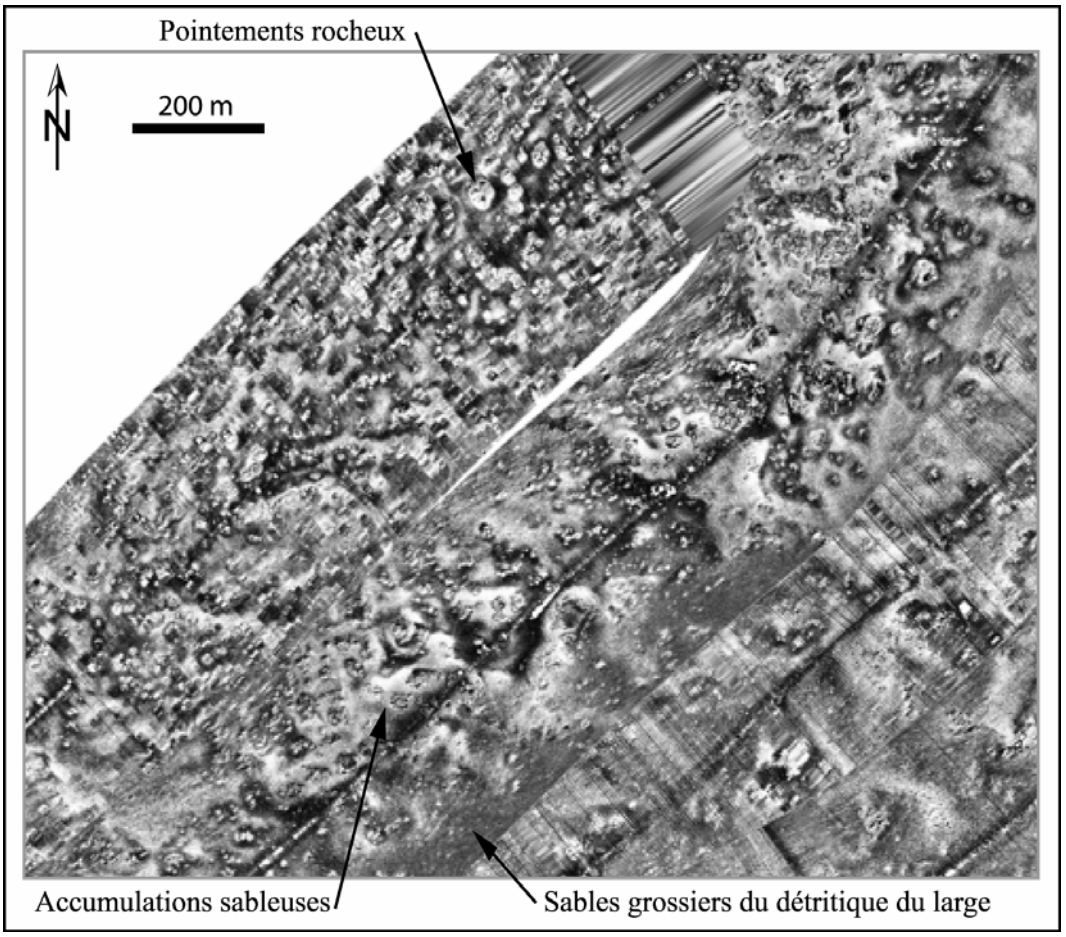


Figure 5.14 – Extrait de la mosaïque sonar de la plate-forme externe de la Balagne montrant les pointements rocheux (aspect rugueux), les accumulations sableuses autour des zones de roches (faciès acoustique gris moyen à gris clair), et les fonds grossiers du détritique du large (faciès acoustique gris foncé).

Figure 5.15 – Observation *in situ* par vidéo sous-marine des pointements rocheux très encroûtés sur la plate-forme externe de la Balagne. Notez la présence du faciès détritique côtier entre les zones de roches.

Ce secteur de bordure du plateau se distingue aussi par la quasi-absence de formes sédimentaires. Les petits champs allongés de dunes transverses ne sont observés que vers le Nord-Est ou plus au Sud dans la zone médiane du plateau, où les fonds sont légèrement moins profonds mais où, surtout, la couverture sableuse est plus développée. Les zones rocheuses sont donc moins nombreuses mais plus larges. Certaines révèlent une direction structurale E-W nette, dans le prolongement de la pente côtière ou ENE-WSW dans la partie nord-orientale.

1.1.4 Feuille Ile Rousse – Ostriconi

La feuille Ile-Rousse - Ostriconi regroupe la terminaison orientale de la plate-forme de la Balagne et le secteur le plus occidental de la plate-forme des Agriates (Fig 5.5 & 5.6).

De l'Ile-Rousse à l'Ostriconi, le domaine littoral est caractérisé par une zone rocheuse assez étroite, entrecoupée par de belles plages (Lozari, l'Ostriconi) dont la partie haute est occupée par des sables de haut niveau, et la partie basse, jusqu'à -10/-15m de profondeur, par des sables fins du faciès SFBC. Au-delà, la ceinture continue d'herbier à *Posidonia oceanica* est toujours bien présente jusqu'à -30 à -35m. En revanche, le faciès des sables grossiers sous l'influence des courants de fond est quasiment inexistant à l'Est de l'Ile-Rousse. Cela marque un changement notable des conditions hydrodynamiques. La présence du détritique côtier au contact de l'herbier traduit une diminution de l'intensité des courants de fond suffisante pour permettre le dépôt des particules les plus fines. En liaison, une zone de sables fins du détritique faiblement envasé de 500 m de large et qui s'étend sur près de 7 km a été cartographiée parallèlement à la pente côtière (voir aussi feuille Algajola, Fig. 5.3). Sa présence confirme un affaiblissement des courants de fond sur la zone. En relation avec cette granulométrie plus fine, les formes sédimentaires (dunes transverses) sont aussi plus nombreuses dans cette zone et traduisent une dynamique sédimentaire de direction W-E.

Au Nord de l'Ostriconi, la zone côtière des Agriates est caractérisée par des fonds rocheux continus bordés par une zone d'herbier au sein duquel des zones rocheuses ont été identifiées. Les faciès de plage sont beaucoup plus rares. Au pied de la pente côtière, un faciès de fonds grossiers terrigènes a pu être reconnu et cartographié suivant une orientation générale N-S. Sa limite inférieure atteint parfois -65m. Il s'agit d'un sable grossier lithoclastique constitué d'éléments de nature granitique (quartz, feldspaths), associé par endroit à une fraction non négligeable de graviers et cailloutis et une faible fraction biogène. Sa teneur moyenne en carbonate n'excède pas 20%. En imagerie acoustique, il se présente sous un faciès gris foncé. La présence de ce faciès grossier est sans nul doute liée à une érosion importante de la côte abrupte de ce secteur des Agriates.

Au Sud-Ouest de cet ensemble grossier, deux zones de maërl ont été localisées à -50m et -60m de profondeur sur des fonds du détritique côtier. Une étude microfaunistique a été réalisée à partir d'un échantillon de détritique côtier et de maërl associés, prélevé à -51m de profondeur (Bal B11). La microfaune présente s'y est avérée extrêmement diversifiée. Un assemblage des espèces les plus représentatives est reporté en annexe 4 (Pl. 1). Le rapport foraminifères planctoniques / (foraminifères planctoniques + benthiques) est faible. Les individus possèdent majoritairement des tests épais et très ornementés (*Elphidium advenum, Textularia* sp. et *Eponides repandus)*. Ces formes robustes sont spécifiques des zones peu profondes soumises à des courants importants.

La nature des fonds de la plate-forme externe, composée de sables du détritique côtier et de zones rocheuses, apparaît assez homogène de part et d'autre du canyon de l'Ile-Rousse, mais la zone constituée par les nombreux pointements rocheux se limite à l'Ouest du canyon.

Sur la plate-forme externe, les figures sédimentaires sont assez nombreuses mais leurs faciès acoustiques et leurs orientations sont variables. De nombreuses dunes ont notamment été observées en bordure ouest du canyon de l'Ile-Rousse.

1.1.5 Feuille Ouest Agriates

Cette feuille couvre une large partie de la plate-forme des Agriates (Fig. 5.7 & Fig. 5.8).

Sur la zone côtière, les fonds rocheux sont toujours très présents au pied des formations escarpées du littoral, simplement interrompus par quelques anses sableuses de taille modeste, au Nord de la Punta di l'Acciolu et de part et d'autre de la Punta Negra, où la présence de sables fins du faciès SFBC a été relevée. A l'Ouest de la Punta di Solche, la ceinture d'herbier à *Posidonia oceanica* est assez étroite et suit la morphologie générale de la côte. A sa limite inférieure (vers -30/-35m), la zone de sables grossiers terrigènes déjà observée à l'Ouest et au Sud-Ouest de la Punta di l'Acciolu (*cf.* feuille Ile-Rousse - Ostriconi) se prolonge suivant une direction SW-NE parallèle à la côte. Ces fonds grossiers atteignent toutefois plus difficilement -50m au Nord de la Punta di l'Acciolu, en raison d'un élargissement de la pente côtière.

À l'Est de la Punta di Solche, la prairie de posidonies s'étend nettement plus au large (bien que toutefois réduite au niveau de la Punta Negra), mais sa limite inférieure demeure entre -30 et -35m de profondeur. Cette zone correspond aux fonds « rugueux » visibles dans la morphologie de détail (*cf.* § 2.3.4, Chapitre III) et prolonge la zone de socle constituée de volcanites carbonifères à permiennes (Rossi *et al.*, 1994). Ce changement de nature du socle se traduit aussi dans la nature des fonds de la zone côtière par une distribution plus nombreuse des zones rocheuses. Au Nord du plateau di Mignola, quelques zones d'herbier disparates s'étendent très au large sur des fonds peu profonds. A la limite inférieure de l'herbier, la transition s'effectue directement avec les sables du détritique côtier en l'absence des sables grossiers SGCF.

La plate-forme externe des Agriates peut, comme celle de la Balagne, être caractérisée en première approche par une couverture de sables grossiers du détritique côtier recouvrant partiellement un substratum rocheux assez largement affleurant. Toutefois, ces affleurements rocheux sont moins nombreux et surtout répartis près de la zone côtière (entre -40 et -50m) d'une part et en bordure de plate-forme d'autre part. La couverture du détritique côtier apparaît relativement continue dans la partie médiane et différentes formes sédimentaires transverses y sont observées. Quelques formes acoustiques linéaires, parallèles à la pente, ont également été représentées mais leur nature est incertaine. La direction des dunes transverses est assez variable autour des dépressions situées en bordure de la plate-forme. La présence de ces dunes, et leurs orientations, traduisent un hydrodynamisme actif dans ces fonds relativement peu profonds, et l'influence de la morphologie locale sur les courants de fond.

1.1.6 Feuille Nord Agriates

La feuille Nord-Agriates (Fig. 5.9 & Fig. 5.10) est caractérisée par deux secteurs de plate-forme à la morphologie bien distincte. La plate-forme externe au Nord-Est de la carte est caractérisée par la présence d'une zone haute orientée NW-SE, c'est-à-dire perpendiculairement à la structure générale du domaine de plate-forme plus à l'Ouest (*cf.* feuille Ouest Agriates).

La frange littorale, orientée E-W à l'Est de la Punta Negra, est bordée d'une étroite bande rocheuse, simplement interrompue par la large plage de Saleccia à l'Ouest de la Punta di Curza. La prairie de posidonies recouvre largement les fonds et atteint parfois -40m de

profondeur. L'absence de sédiment grossier terrigène vers le large traduit un aplanissement du relief de l'arrière pays par rapport à celui situé plus à l'Ouest.
Sur la plate-forme externe, la nature de la couverture meuble ne change pas, les fonds demeurant constitués de sables du détritique côtier, et les roches sub-affleurantes sont toujours bien présentes sur le rebord nord-ouest de la plate-forme.

Au large de la Punta di Mignola, la présence de nombreuses formes sédimentaires sur la plate-forme externe témoignent d'une dynamique sédimentaire active. Au Nord de la dépression de Saleccia, de nombreuses dunes de forme linguoïde ont été observées. Plus au Sud, sur les flancs de la dépression de Saleccia, des traînées sableuses situées pour la plupart à l'Est de pointements rocheux traduisent une dynamique sédimentaire active au niveau d'une couverture sableuse plus réduite. Nous reviendrons plus en détails dans la suite de ce chapitre sur la répartition et la morphologie de ces figures sédimentaires, ainsi que leurs implications en terme d'hydrodynamisme.

1.2 Variation de la fraction organogène des sédiments

Les pourcentages en $CaCO_3$ mesurés en laboratoire (*cf.* § 4.3.2, Chapitre II) sur chacun des échantillons prélevés à la benne au cours des campagnes LIMA1 et LIMA Balagne ont permis d'établir une carte de répartition de la fraction carbonatée sur les plates-formes du NE de la Corse, de Calvi à Saint-Florent (Fig. 5.16).
Cette carte fait globalement apparaître une très forte proportion de la fraction bioclastique au sein des sédiments meubles qui tapissent les fonds marins, à l'exception de certains secteurs côtiers et des golfes de Calvi et Saint-Florent.

Sur la frange côtière entre la Punta di Spano et l'Ile-Rousse, une bande bioclastique à très forte teneur en carbonates (> 90%) coïncide avec la répartition de la biocœnose du faciès SGCF. Ces valeurs extrêmes sont le résultat du développement de cette biocœnose au voisinage immédiat de l'herbier à *Posidonia oceanica*, principal pourvoyeur en éléments bioclastiques. Ce dernier se comporte aussi comme une véritable barrière naturelle, en piégeant les éléments terrigènes les plus grossiers provenant du littoral. En outre, les fortes conditions hydrodynamiques au pied de la pente côtière empêchent la sédimentation de la fraction détritique la plus fine. Plus au large, la teneur en $CaCO_3$ régresse légèrement (80 à 90%), marquant le passage aux sables du détritique côtier. L'accroissement de la bathymétrie provoque un affaiblissement des conditions hydrodynamiques sur le fond et permet la sédimentation d'une partie de la fraction pélitique terrigène, en particulier dans la partie basse des dépressions situées au pied de la pente côtière, et dans lesquelles les pourcentages en carbonates sont inférieurs à 80%. Les valeurs en carbonates restent néanmoins très élevées, car les apports en éléments fins demeurent faibles.

A l'Est de l'Ile-Rousse, l'absence de la biocœnose SGCF liée à une modification des conditions hydrodynamiques, se traduit par des teneurs en $CaCO_3$ très légèrement plus faibles (80 à 90%) à proximité de l'herbier. La répartition de la fraction carbonatée fait surtout apparaître une bande de plus faible teneur dans le sens de la pente, reliant la frange côtière au diverticule ouest du canyon de l'Ile-Rousse. Elle marque une dilution des sédiments bioclastiques par les apports détritiques du Fium' di Regino. Elle démontre aussi le transit direct vers le canyon d'une part des sédiments apportés par cette rivière.

Au débouché de l'Ostriconi, la faible teneur en carbonate (< 20%) correspond à une forte dilution du détritique côtier par les sables lithoclastiques charriés par ce cours d'eau. A l'Ouest et au Nord de la Punta di l'Acciolu, puis en remontant le long de la côte vers le Nord des Agriates, la frange littorale est faiblement carbonatée (< 40%). Sur ce secteur, la fraction détritique grossière issue de l'érosion du relief côtier escarpé domine sur la fraction

organogène. Vers le large, la teneur en $CaCO_3$ augmente progressivement pour atteindre des valeurs maximales (> 90 %) sur la plate-forme externe. Ces fortes teneurs en carbonates s'expliquent par de très faibles apports d'origine terrigène. L'essentiel de la couverture sédimentaire, par ailleurs très mince, est majoritairement constitué soit de débris organogènes issues de biocœnoses actuelles, en place (Maërl) ou remaniées par les houles et les courants, soit de thanathocœnoses (« faune froide » des sables grossiers du détritique du large). Le mélange de ces débris bioclastiques avec une faible proportion d'éléments terrigènes constitue le faciès du détritique côtier.

La carte de répartition de la fraction carbonatée fait apparaître un gradient croissant vers le large de la teneur en $CaCO_3$ dans les golfes de Calvi et de Saint-Florent. Dans le golfe de Calvi, ce gradient croissant coïncide avec une dilution progressive des apports terrigènes de la Figarella par la fraction organogène. Elle est la conséquence de la sédimentation différentielle des particules apportées par la rivière le long de la pente. Dans l'axe du canyon, une bande à teneurs plus faibles en carbonates confirme le transit d'une partie des sédiments de la Figarella en direction de ce dernier. En revanche, les apports sédimentaires du Fium' Seccu semblent plus marginaux.
Dans le golfe de Saint-Florent, le gradient croissant de la teneur en carbonates vers l'aval de la pente signe une dilution des apports terrigènes de l'Aliso par la fraction organogène. Cependant, la distribution des courbes de répartition ne permet pas de montrer formellement un transit des sédiments vers le canyon.

1.3 Variation de trois paramètres granulométriques

La cartographie de trois paramètres granolumétrique (moyenne, fraction grossière > 2 mm et fraction fine < 0,05 mm) rappelle des remarques déjà formulées quant à l'origine du stock de particules présent sur les plates-formes de Balagne et des Agriates, mais elle permet aussi de dégager de nouvelles tendances (Fig.5.17 à 5.19).
En bordure du littoral de la Balagne, une frange constituée de sables grossiers à très grossiers est présente à la limite inférieure de la zone de roches et d'herbier. Comme nous l'avons vu dans les paragraphes précédents, il s'agit des sables bioclastiques du faciès SGCF. A l'Ouest de l'Ile-Rousse, le détritique côtier sur la plate-forme externe est constitué d'un sable moyen (entre +1 et +2Φ). La teneur en particules fines est en générale inférieure à 5%, mais elle est toutefois plus élevée au Nord-Ouest de la Punta di Spano où des sables légèrement vaseux du détritique du large remontent enserrer le promontoire de Mezzu Golfu (*cf.* Fig 5.1). Les éléments fins ont par ailleurs tendance à colmater le fond des dépressions au pied de la pente côtière. La nature de la couverture sédimentaire sur cette partie sud de la plate-forme externe de la Balagne contraste avec celle de la plate-forme externe située vers le Nord-Est. Un vaste plateau au Nord de l'Ile-Rousse est recouvert de sables grossiers (entre 0 et +1Φ), et la fraction grossière supérieure à 2 mm y représente de 5 à 20 % du détritique côtier. Les teneurs en carbonates au-delà de 90% (Fig. 5.16), prouvent que ces éléments grossiers sont de nature organogène (tests calcaires, concrétions coralligènes). Les apports en sédiments terrigènes sont donc très faibles. Cela s'explique d'une part par des sources d'apports peu nombreuses au niveau du littoral (et le piégeage des particules par l'herbier de posidonies), et par le fonctionnement sous un régime de crues centennales des « gros torrents » insulaires. L'essentiel du débit solide des cours d'eau parvient en effet à la mer lors de crues exceptionnelles. Du fait de l'étroitesse de la plate-forme et de la remontée des têtes de canyon à proximité du rivage, il est plus que probable que la quasi-totalité des sédiments apportés lors des crues transite rapidement vers le bassin. Dans le cas présent, les apports de l'Ostriconi et du Fium' di Regina lors des crues doivent emprunter le canyon de l'Ile-Rousse. D'autre part, les conditions hydrodynamiques sur ce secteur de la plate-forme doivent limiter les processus de sédimentation détritique, et favoriser le développement des biocœnoses coralligènes tel que le Maërl. Dans ces conditions, la couverture sédimentaire est très mince, ce qui se traduit dans

la morphologie (*cf.* Fig 3.22). Les conditions de sédimentation sont identiques sur la plate-forme externe des Agriates, qui prolonge vers le NE le plateau localisé au Nord de l'Ile-Rousse. Le détritique côtier est composé de sables bioclastiques grossiers à très grossiers. On notera cependant une granulométrie plus fine (sables moyens) dans le fond des dépressions isolées sur le rebord de pente.
La carte de répartition de la fraction granulométrique grossière (> 2 mm) reflète une nouvelle fois le processus d'érosion du relief abrupt de la façade NW des Agriates. La fraction grossière dépasse par endroit 40 %, en particulier au Sud-Ouest de la Punta di l'Acciolu. Une bande à forts pourcentages de la fraction grossière se prolonge suivant une orientation NE-SW, depuis la Punta di l'Acciolu, jusqu'à la tête sud du canyon de l'Ile-Rousse. En réalité, deux fractions grossières de nature sédimentaire très différente se surimposent ici, et seule la répartition de la teneur en carbonates permet de les discriminer. Il s'agit d'une part des apports terrigènes issus de l'érosion des formations littorales. Ils constituent la partie NE de la bande grossière, immédiatement au pied de la Punta di l'Acciolu, et leur teneur en carbonate est très faible. D'autre part, la portion sud-ouest de la bande grossière est constituée par un faciès de maërl à fortes teneurs en carbonates associé au détritique côtier. Ces fonds de maërl ont déjà été mentionnés dans le §1.1.4 de ce chapitre et reportés sur la carte de nature de fond de la Figure 5.5.

La cartographie de répartition des indices granulométriques montre aussi la diminution de la taille moyenne des particules en direction du large dans les golfes de Calvi et Saint-Florent. Ce tri est le résultat de la sédimentation différentielle des apports détritiques par les cours d'eau.

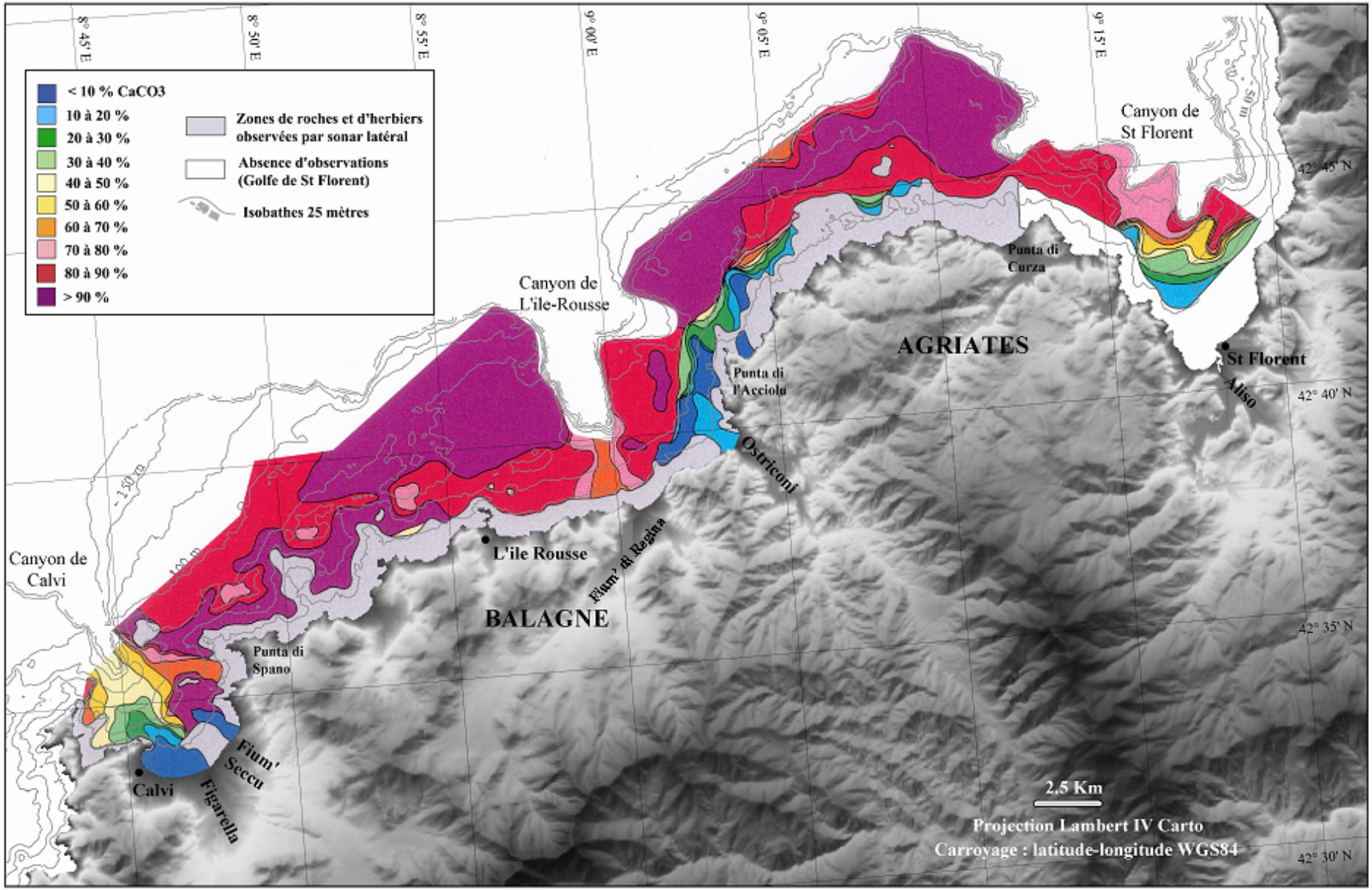


Figure 5.16 – Carte de répartition de la fraction carbonatée dans les sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

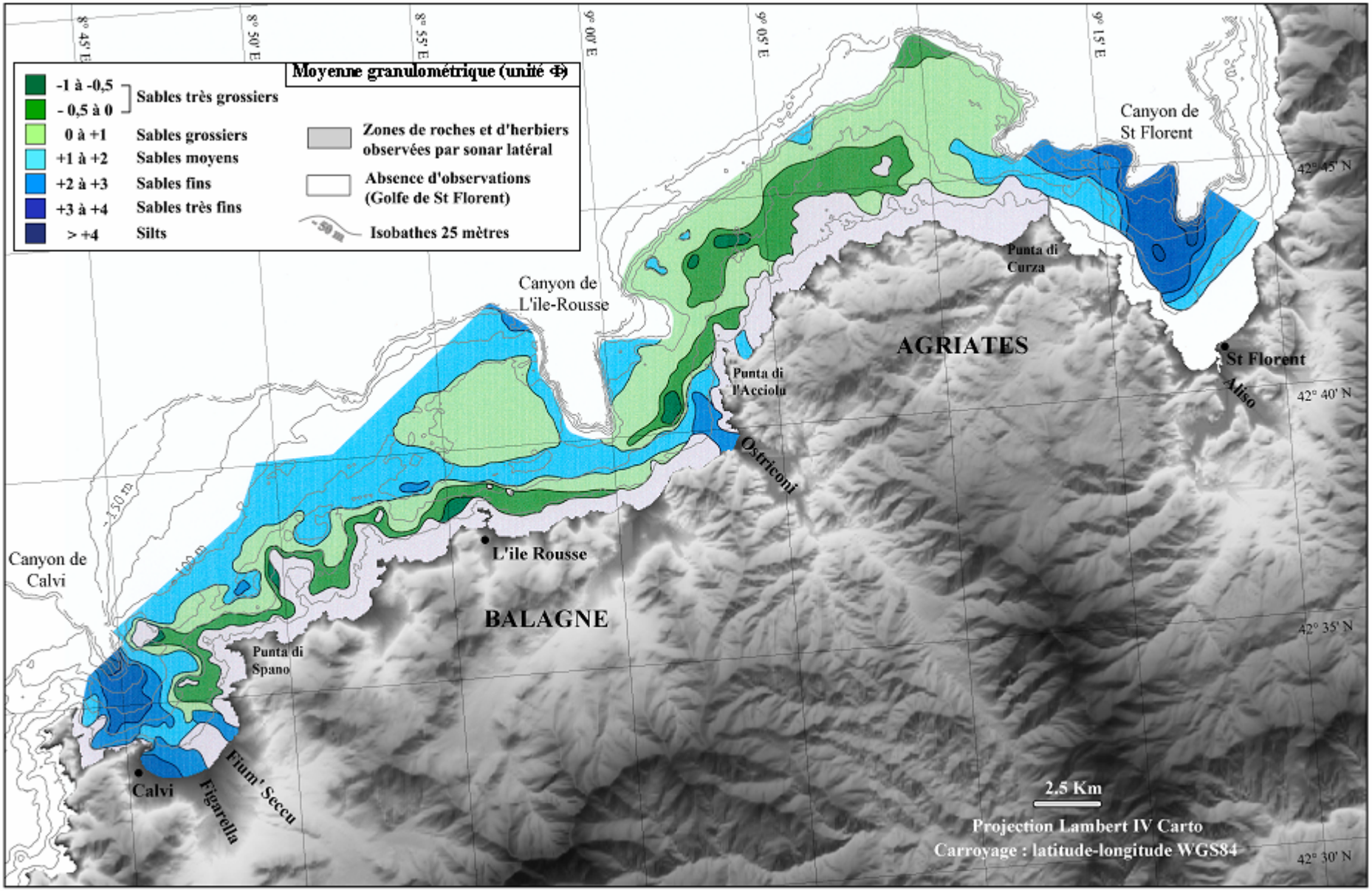


Figure 5.17 – Carte de répartition de la moyenne granulométrique des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

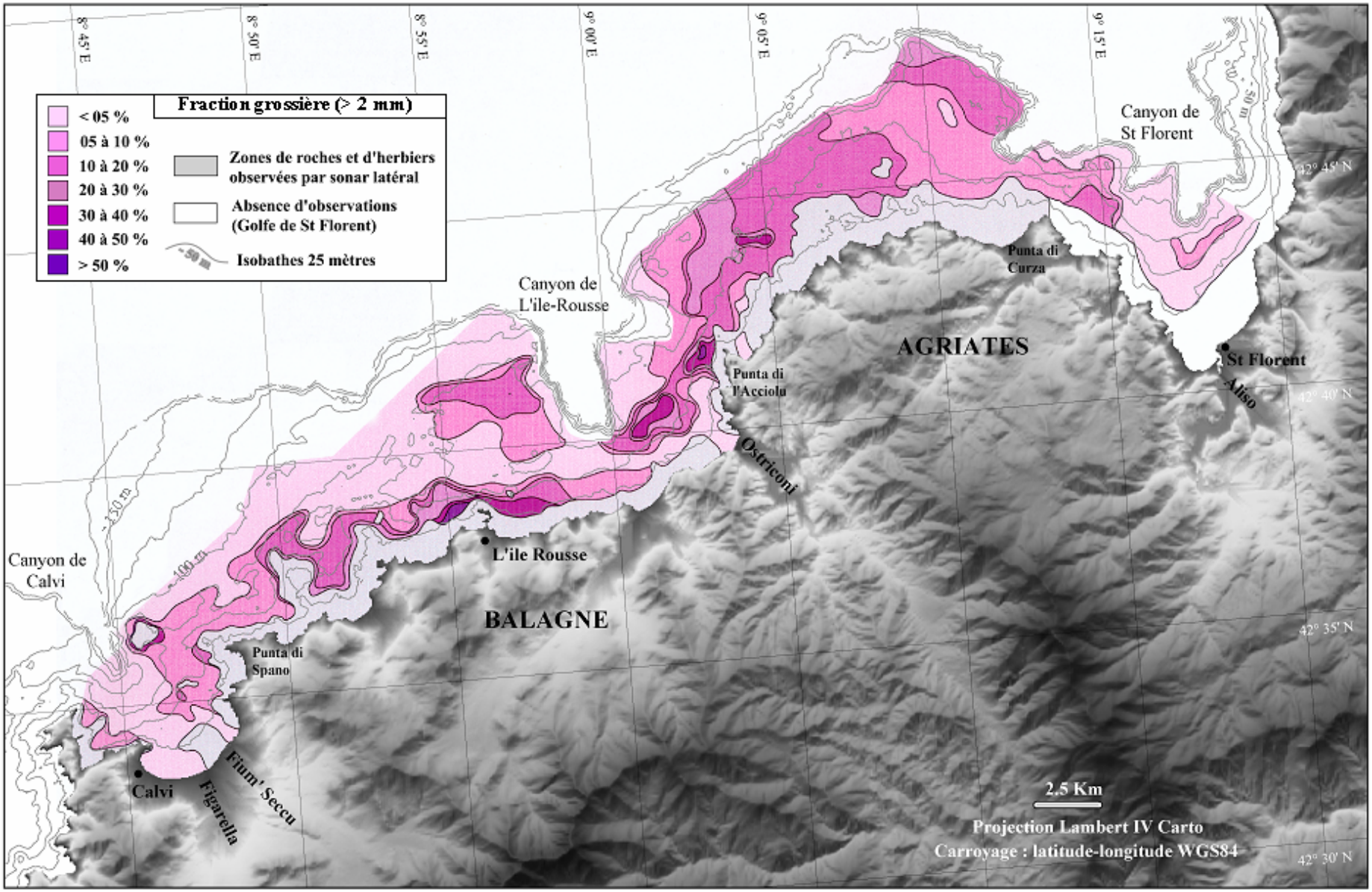


Figure 5.18 – Carte de répartition de la fraction granulométrique grossière (> 2 mm) des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

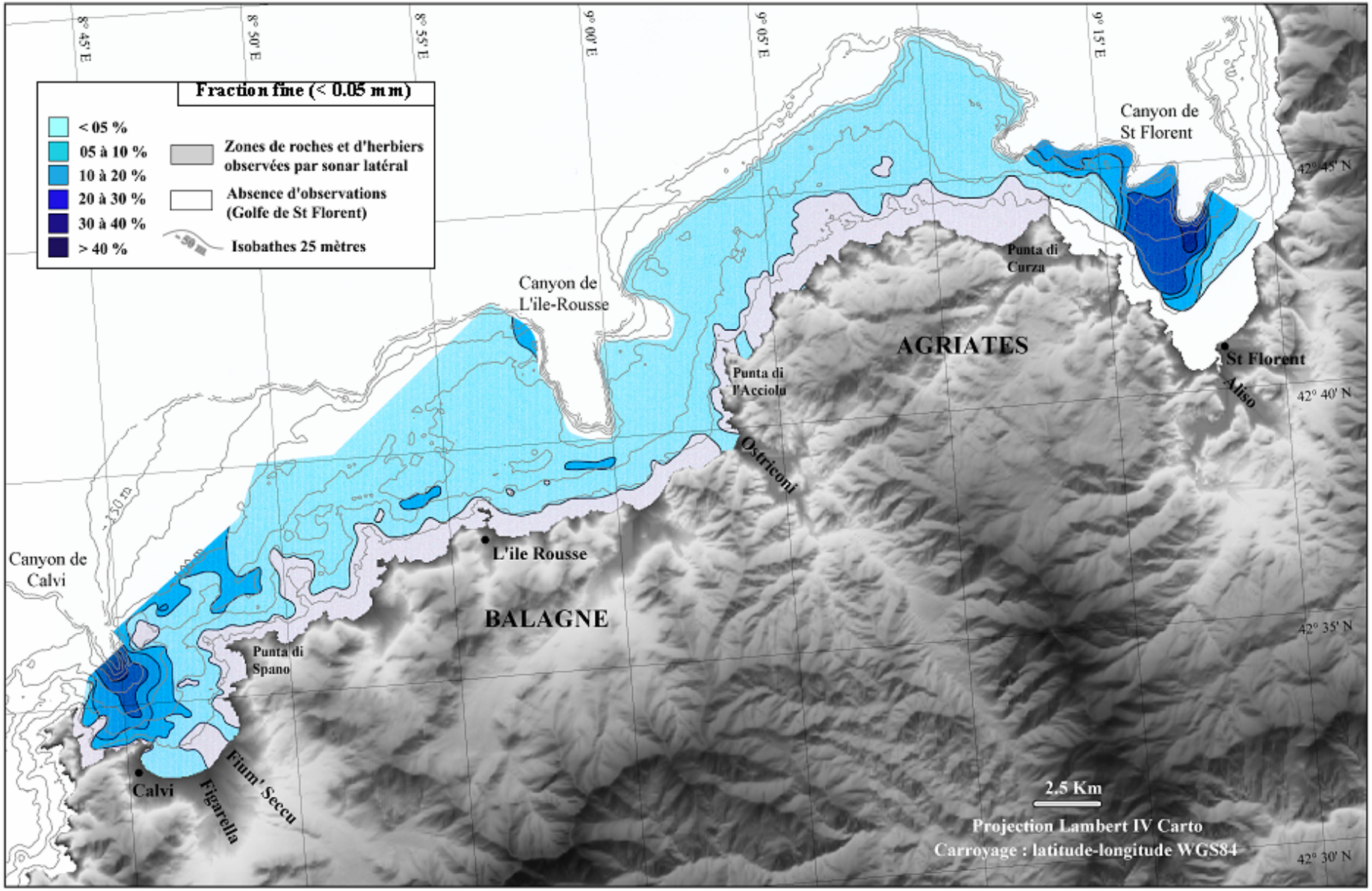


Figure 5.19 – Carte de répartition de la fraction granulométrique fine (< 0,05 mm) des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

2 Dynamique sédimentaire au large de la Balagne et des Agriates

2.1 La baie de Calvi

Les levés d'imagerie acoustique réalisés en baie de Calvi ont révélé la présence d'une multitude de faciès sédimentaires juxtaposés dans un environnement restreint (*cf.* § 1.1.2, ce chapitre). La distribution de ces faciès est conditionnée par les apports sédimentaires en fond de baie, l'étagement bathymétrique des différentes biocœnoses, mais aussi par les conditions hydrodynamiques très spécifiques à la baie.

2.1.1 La répartition des sables vaseux

La remontée du faciès des sables vaseux détritiques du large vers les faibles profondeurs dans l'axe de la baie est l'une des spécificités majeures du secteur de Calvi (*cf.* Fig. 5.1). Sa présence indique qu'il existe une zone au Nord-Est de la citadelle où les conditions hydrodynamiques sont suffisamment faibles pour permettre le dépôt des particules sédimentaires les plus fines.
Une étude menée par des chercheurs de l'Université de Liége (Skliris *et al.*, 2001), consistait à modéliser la circulation courantologique de surface et de fond en baie de Calvi et à l'approche du canyon. Les résultats obtenus montrent qu'il existe un secteur de la baie où les courants de fond sont de très faible intensité au centre d'une boucle cyclonique (Fig. 5.20). La localisation de cette zone à faibles courants de fond coïncide assez bien avec la répartition du faciès des sables vaseux. Elle traduit la présence d'une zone de colmatage et de dépôt préférentiel des particules fines au centre d'un circuit tourbillonnaire formé par les courants.

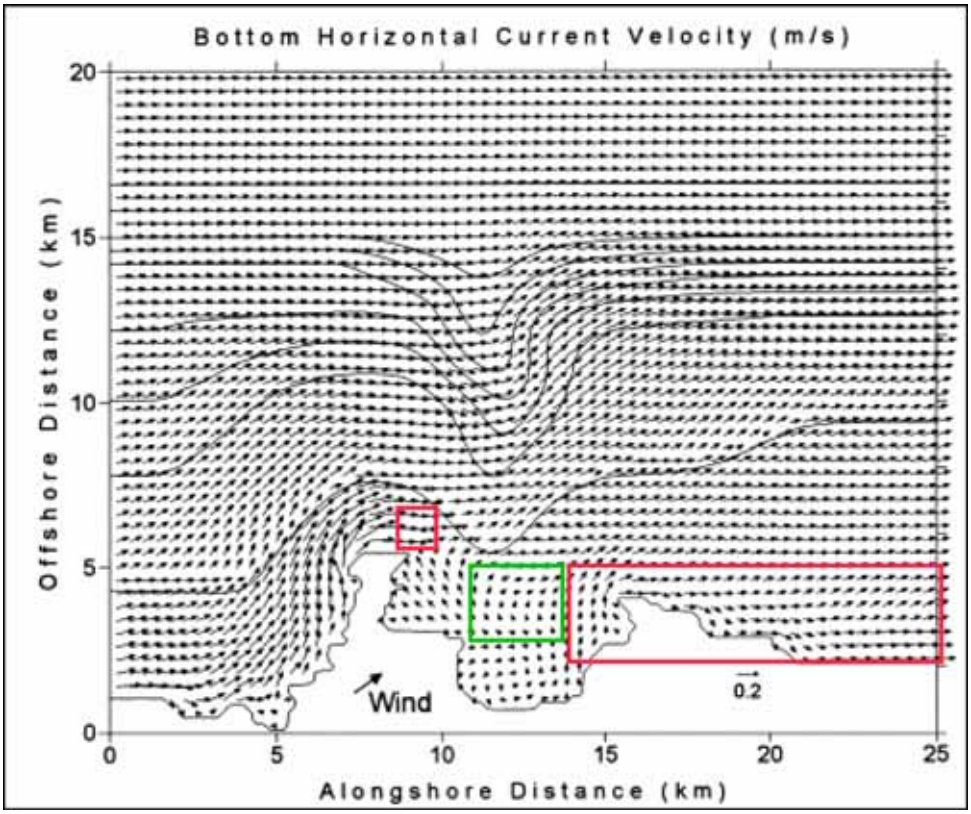


Figure 5.20 – Modélisation des sens et intensités des courants horizontaux de fond en baie de Calvi et en bordure du canyon (avec un vent de Sud-Ouest). Les isobathes sont reportées tous les 100m. Le cadre vert indique la localisation des sables vaseux et les cadres rouges celles des sables du faciès SGCF. D'après Skliris *et al.*, 2001.

2.1.2 La répartition du faciès SGCF

Comme nous l'avons vu dans précédemment (*cf.* § 1.1.2, ce chapitre), les sables grossiers et fins graviers sont directement au contact des sables vaseux détritiques du large au Sud du haut fond de Caldanu. Ce passage du faciès SGCF à celui des sables vaseux détritiques du large, se traduit sur les sonogrammes par un fort contraste des faciès acoustiques et par une limite présentant un modelé « dentelé » très particulier entre -45 et -55m (Fig. 5.11). Dans le détail, cette limite complexe semble en fait constituée d'une succession de « loupes » d'arrachements semi-circulaires visibles au sein des sables grossiers (Fig. 5.21). Une hypothèse peut alors être envisagée quant à la formation de ces structures sédimentaires : en période « calme » les éléments grossiers bioclastiques qui constituent le faciès SGCF, et dont la présence est intimement liée au rôle des courants de fond, se déposent en périphérie des fonds vaseux, là où les courants de fond côtiers sont les plus importants (Fig.5.20). Lors des plus fortes tempêtes à la fin de l'automne et en hiver, l'agitation de la houle pénétrant dans cette partie de la baie, combinée à une turbulence accrue des courants présents dans ce secteur peu profond, provoque un remaniement du faciès SGCF dont des « pans » entiers sont arrachés et emportés vers le bassin par l'intermédiaire du canyon tout proche. Ce remaniement se trouve probablement facilité par la nature même du sédiment : relativement léger et très poreux car exclusivement constitué de tests calcaires.

Figure 5.21 – Sonogramme montrant les « loupes » d'arrachement semi-circulaires au niveau de la limite complexe entre les sables vaseux et les sables grossiers du faciès SGCF en baie de Calvi.

Plusieurs indices et études concordantes confortent la théorie d'une remobilisation des sédiments du faciès SGCF en période de tempête.
En premier lieu, il est intéressant de noter que les sonogrammes sur lesquels figurent les structures observées ont été levés en mars 2002, soit quatre mois seulement après qu'une forte tempête ait touché les côtes de la Balagne (novembre 2001, S.D.A.G.E. R.M.C., 2005). Au vu du très bon état de conservation de la limite sédimentaire entre les deux faciès, on peut légitimement se demander s'il n'existe pas là un lien de cause à effet. On peut aussi se poser la question quant à l'évolution dans le temps de cette limite. De nouveaux levés sonar sur la zone, quelques années après les premiers, ne seraient donc pas inintéressants de ce point de vue.

Par ailleurs, une récente étude de Skliris *et al.* (2004), a été menée sur la modélisation des conséquences de la violente tempête de décembre 1999 sur la dynamique côtière à proximité du canyon sous-marin de Calvi. La modélisation a mis en évidence une importante augmentation de l'intensité des courants horizontaux de surface (15 à 20 cm s^{-1}) et de fond (40 à 50 % plus faibles) dans la baie, dès le début de la tempête. Au maximum de l'évènement, les courants horizontaux atteignent des vitesses de 40 cm s^{-1} sur l'ensemble de l'épaisseur de la tranche d'eau (Fig. 5.22). Nous pouvons alors considérer que ces courants pourraient atteindre, à un moment donné, une vitesse critique suffisante pour remobiliser par « paquets » les éléments du faciès SGCF. Ce processus est alors complémentaire à l'action des houles exceptionnelles dues à la tempête. Enfin, cette même étude a aussi montré un important mouvement de déplacement des masses d'eaux côtières en direction du canyon, puis du bassin, durant la tempête. Le débit maximum estimé par modélisation peut atteindre 9,5 x 10^4 m^3 s^{-1} au niveau de la tête du canyon (-150m). Ceci accrédite la thèse d'un transit rapide des sédiments vers le bassin.

La présence de spécimens de foraminifères spécifiques au domaine infra-littoral, très bien conservés, au sein du peuplement microfaunistique étudié dans une vase sableuse prélevée au niveau de la tête du canyon (Bal B71, *cf.* §1.1.2, ce chapitre), constitue un argument de plus en faveur d'un transfert de bioclastes du faciès SGCF vers le canyon.

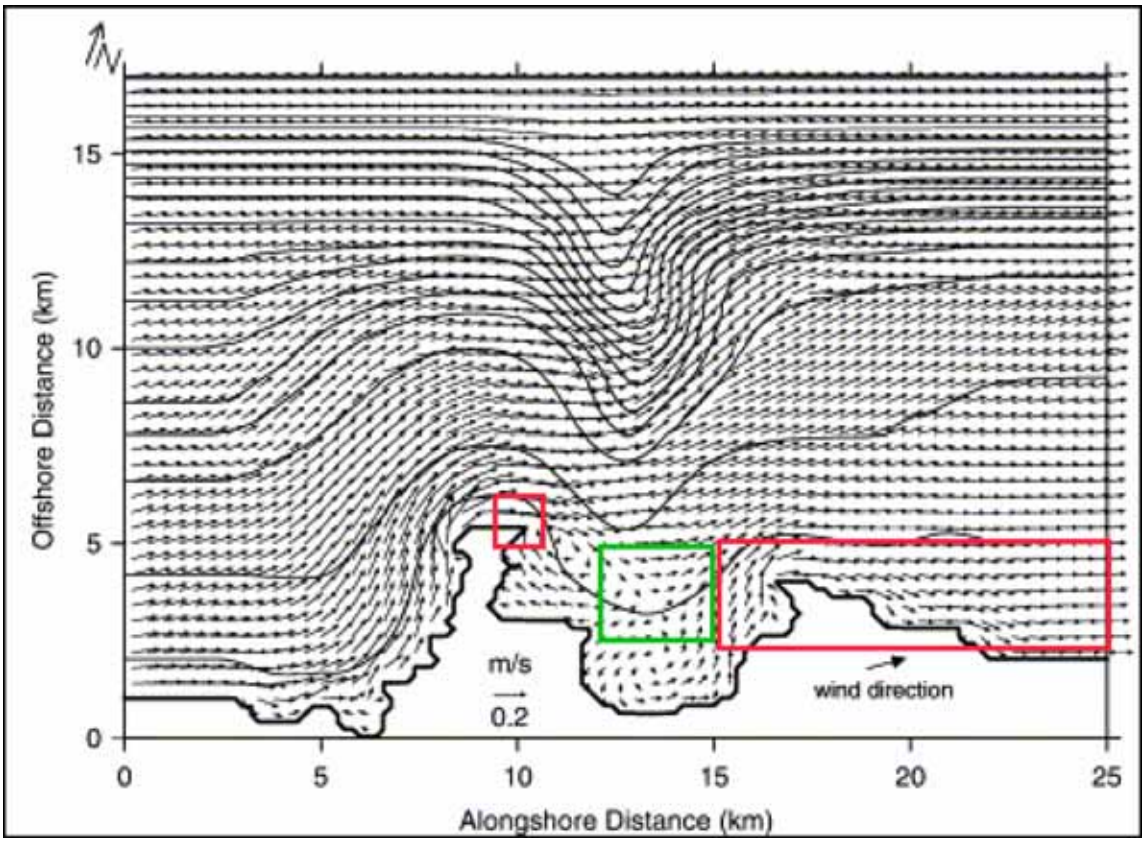


Figure 5.22 – Modélisation des sens et intensités des courants horizontaux de fond en baie de Calvi et en bordure du canyon, lors de la première phase de la tempête de décembre 1999. Les isobathes sont reportées tous les 50m. Le cadre vert indique la localisation des sables vaseux et les cadres rouges celles des sables du faciès SGCF. D'après Skliris *et al.*, 2004.

2.1.3 Les figures sédimentaires hexagonales

Des figures sédimentaires de forme hexagonale, tout à fait exceptionnelles, ont été observées par -60m de fond à 1,5 km à l'Ouest de la Punta di Spano (Fig. 5.23). Les images recueillies grâce à la vidéo sous-marine montrent que la surface du sédiment présente une morphologie insolite en « nid d'abeille » (Fig. 5.24). Ces structures sédimentaires, non indurées, ont une taille de l'ordre de 40 à 60 cm. Elles sont constituées en leur centre d'un sable grossier bioclastique du même type que celui qui compose le faciès SGCF. Les crêtes, d'une hauteur de quelques centimètres, sont formées de sable fin.

De telles figures sédimentaires hexagonales n'ont, à ma connaissance, jamais été observée *in situ* sur des fonds meubles dans leur environnement marin. Leur observation en Corse constitue donc une découverte.
En revanche, des structures polygonales semblables ont été décrites dans des formations géologiques anciennes, notamment dans des dépôts ordoviciens et dévoniens de la marge armoricaine, par Brenchley (1985) et Guillocheau & Hoffert (1988). Elles ont été interprétées par ces auteurs comme étant caractéristiques de l'impact des tempêtes sur les sédiments meubles dans des zones peu profondes.
Ces figures hexagonales ont aussi été reproduites au cours d'expériences en laboratoire (Jan & Lin, 1998 ; Roos & Blondeaux, 2001). Leur formation correspondrait à l'action de très grosses vagues (vagues de tempête), obliques à la côte, sur un fond sableux assez plat.

On peut donc considérer ces figures hexagonales comme étant des tempestites. Leur présence confirme l'influence prépondérante des tempêtes sur la répartition des faciès sédimentaires observées à l'issue des levés sonars de mars 2002 et sur la dynamique sédimentaire en baie de Calvi.

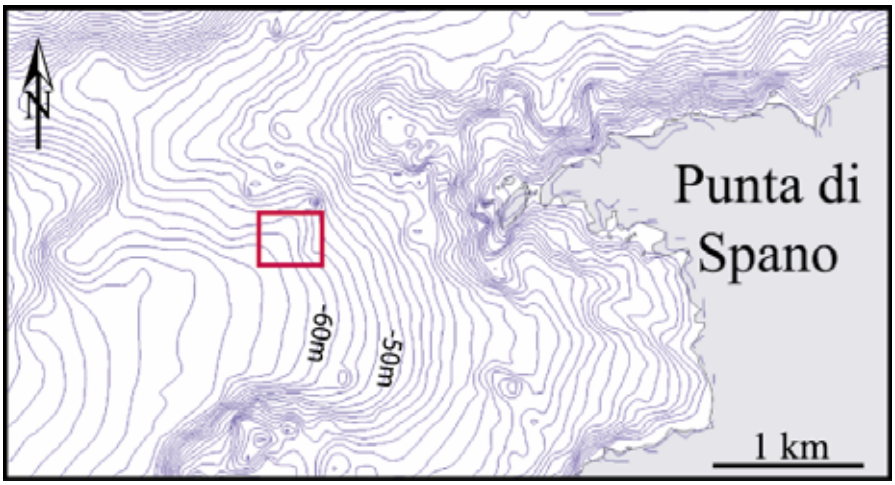


Figure 5.23 – Localisation du site d'observation des figures sédimentaires de forme hexagonale, au large de la Punta di Spano. Les isobathes sont représentées tous les 2m.

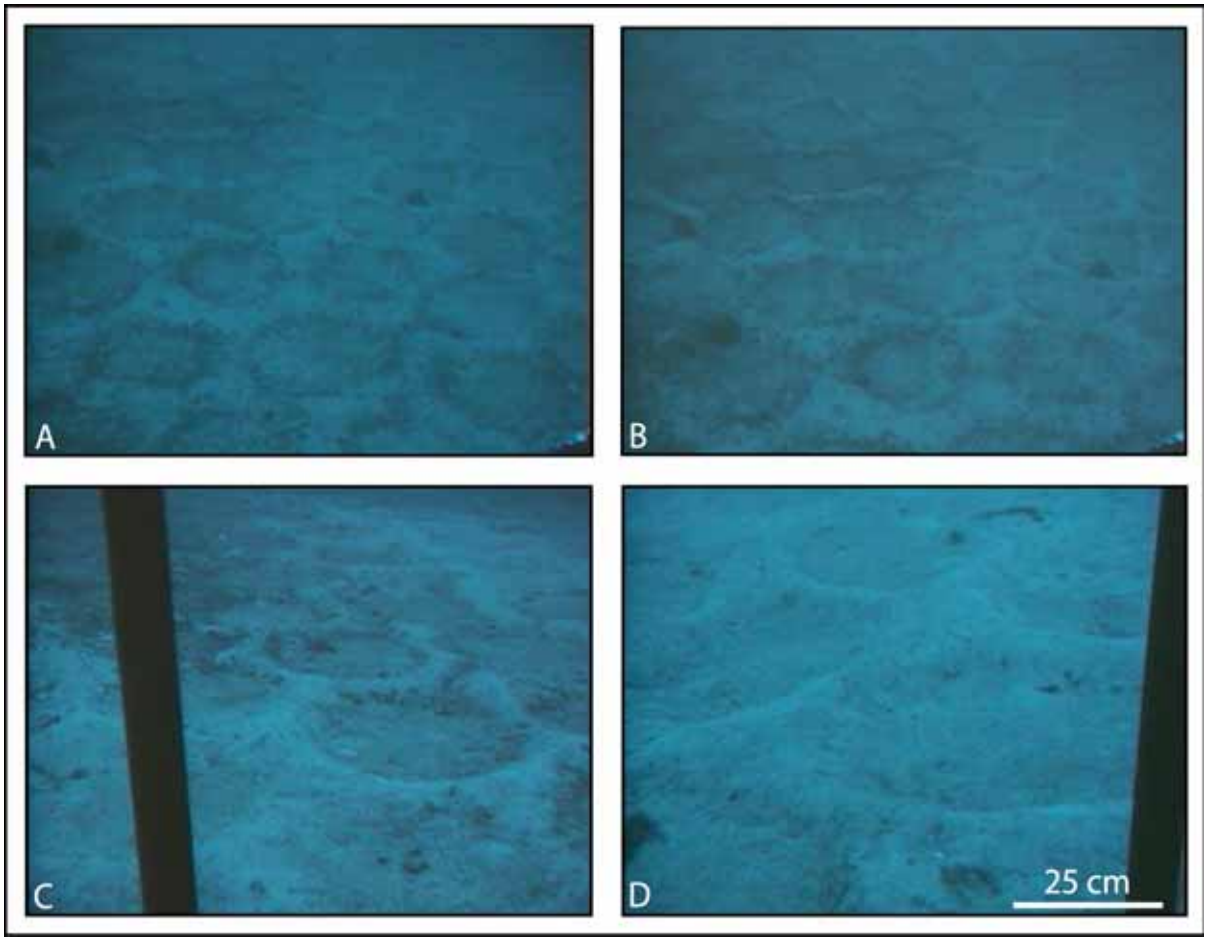


Figure 5.24 – Figures sédimentaires hexagonales observées par vidéo sous-marine au large de la Punta di Spano, par -60m de fond (station vidéo Bal V26). A et B : morphologie des fonds en « nid d'abeille », C : vue prise depuis la caméra posée sur le fond et D : vue rapprochée des rides.

2.2 Les plates-formes de la Balagne et des Agriates

2.2.1 Les figures transversales

Sur la plate-forme de la Balagne, de nombreux petits champs de mégarides ont été observés par vidéo sous-marine au pied de la pente côtière et sur la plate-forme moyenne, entre les zones de roches, par -60 à -80m de fond (Fig. 5.25). Ces mégarides forment des champs étroits (10 à 200 m en moyenne) et allongés (quelques centaines de mètres et jusqu'à 1 ou 2 km). Elles ont une amplitude d'une dizaine de centimètres de hauteur et une longueur d'onde de 50 à 100 cm. Elles sont constituées de sables fins, et leurs flancs sont lisses et légèrement bioturbés. Des éléments grossiers de nature organogèse, du maërl, et parfois des fibres rouies de posidonies, s'accumulent dans les espaces creux entre les mégarides. La présence de bioturbations semble montrer que ces structures sédimentaires sont peu actives. La forme symétrique de ces structures sédimentaires montre qu'elles sont très probablement générées par la houle lors de tempêtes exceptionnelles.

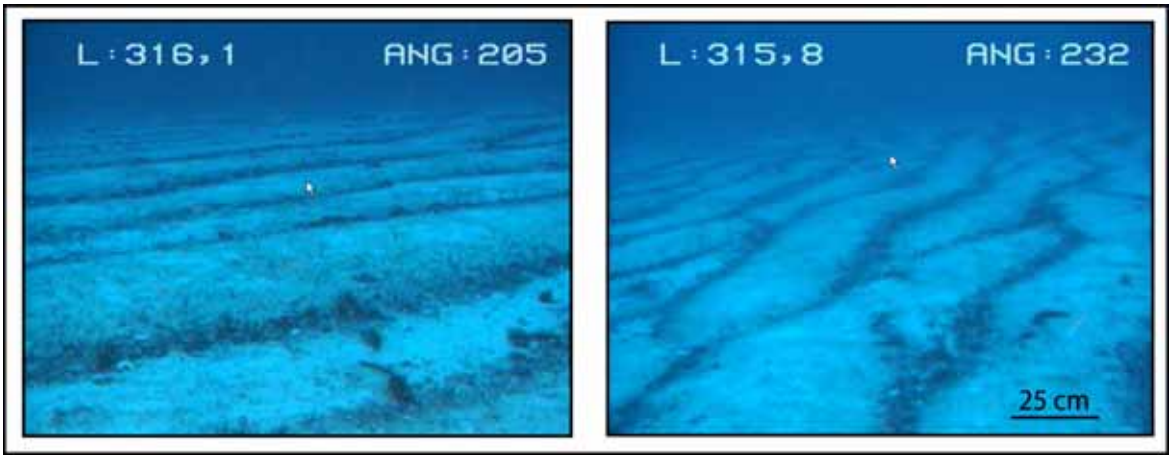


Figure 5.25 – Mégarides observées par vidéo sous-marine sur la plate-forme de la Balagne, par -60m à -80m de fond.

2.2.2 Les dunes barkhanoïdes et les trainées sableuses

Les dunes barkhanoïdes et les traînées sableuses ont été cartographiées exclusivement au NNE des Agriates, au large de la Punta di Mignola (*cf.* Fig. 5.9).

Les dunes barkhanoïdes ont une forme de demi-arc de cercle ressemblant à un croissant (Fig. 5.26). Elles sont affectées de « cornes » souvent dissymétriques. De profil également dissymétrique, elles avancent par les « cornes » qui indiquent la direction des courants. Un champ important de dunes barkhanoïdes a été observé par imagerie acoustique entre -55 et -65m de fond (Fig. 5.28 A). L'interprétation (Fig. 5.28 B) montre que ces dunes se repartissent préférentiellement sur le flanc nord de la dépression de Saleccia. L'orientation des « cornes » des dunes barkhanoïdes indique un sens de déplacement de ces structures, et donc du courant, vers le NW.

Les traînées sableuses sont ici constituées de sables fin reposant sur un fond plus grossier. Elles ont pour certaines été observées en arrière de pointements rocheux (Fig. 5.27). La cartographie de ces traînées sableuses souligne qu'elles se situent préférentiellement sur le flanc sud de la dépression de Saleccia (Fig. 5.28 B). Les traînées sableuses examinées en arrière de zones de roches indiquent également un sens du courant vers le NW.

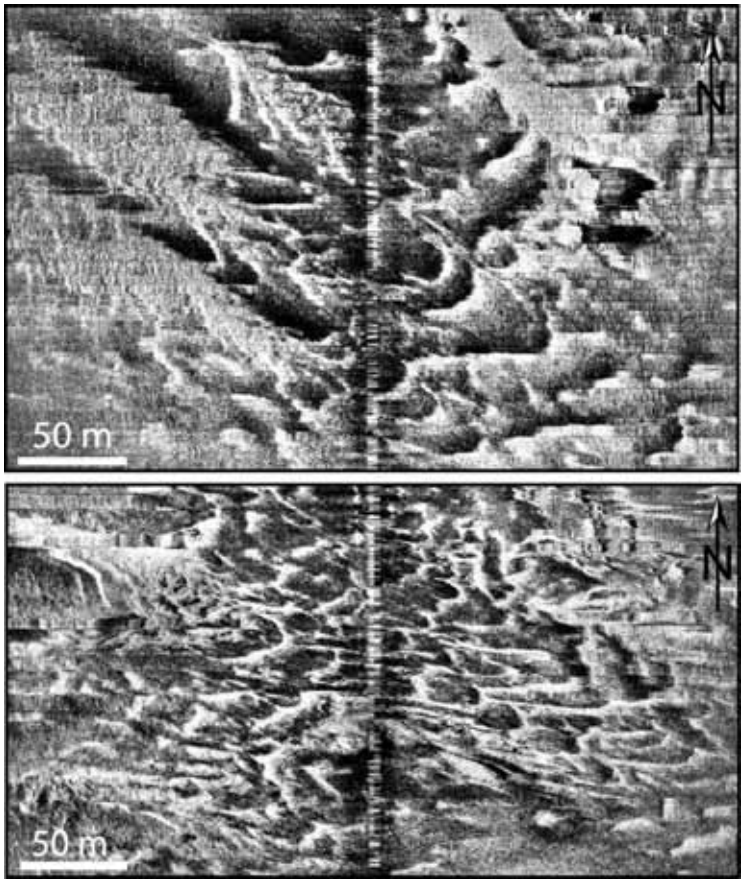


Figure 5.26 – Sonogramme montrant des dunes barkhanoïdes au NNE des Agriates.

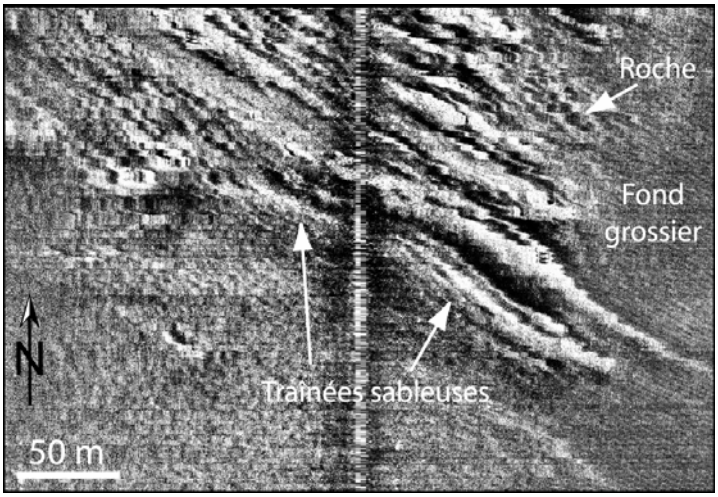


Figure 5.27 – Sonogramme montrant des traînées sableuses au NNE des Agriates.

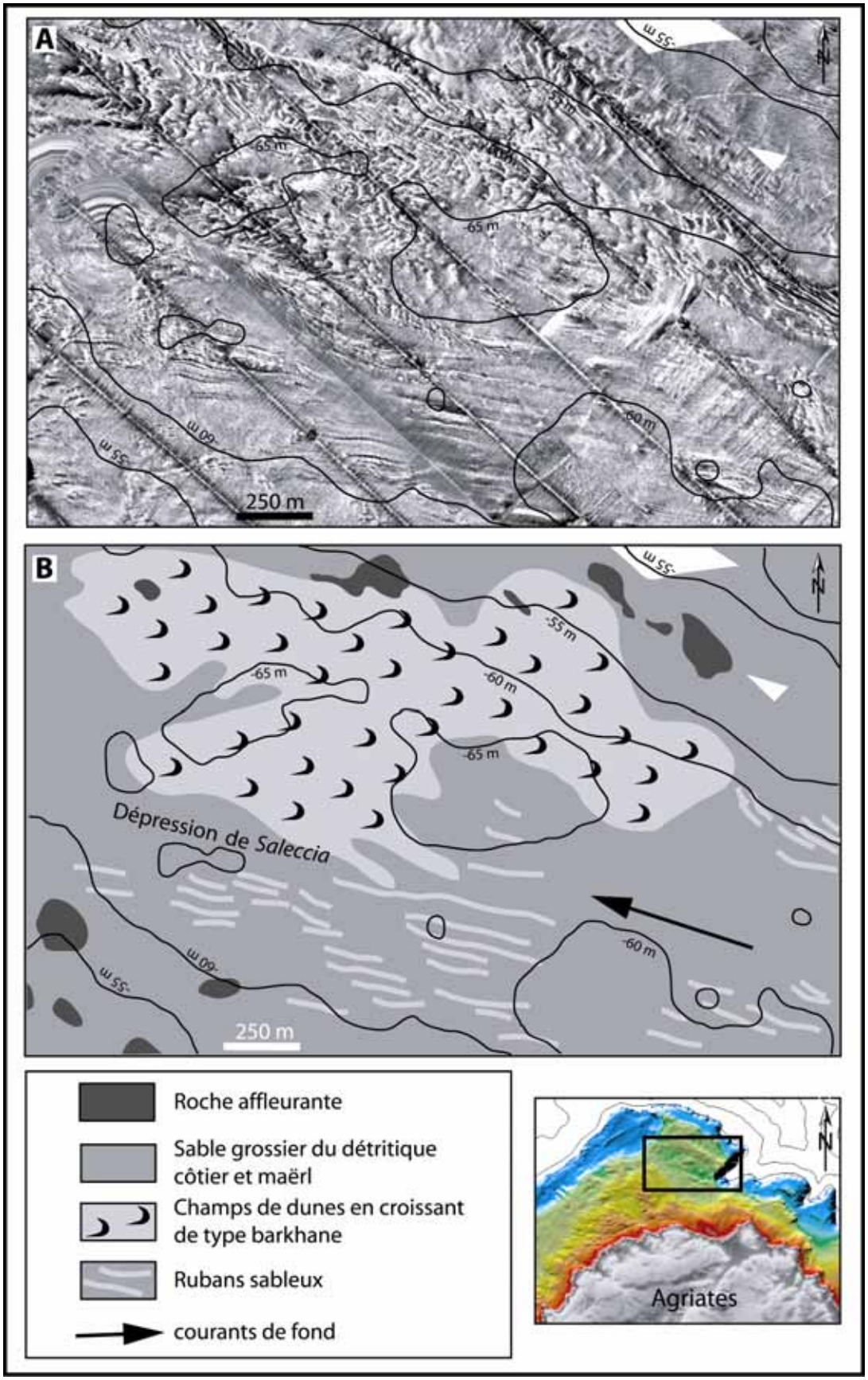


Figure 5.28 – A : Mosaïque sonar latéral, et B : interprétation, montrant les caractéristiques morpho-sédimentaires des fonds marins au niveau de la depression de Saleccia, au Nord des Agriates.

Belderson et *al.*, (1982) ont proposé un modèle qui résume l'enchaînement des grands ensembles sédimentaires sur la plate-forme en fonction de l'intensité des courants (Fig. 5.29). Si nous prenons le cas d'une zone à apports sédimentaires faibles à modérés (ce qui est le cas ici), la transition des dunes barkhanoïdes aux traînées sableuses traduit une intensification des courants de fond. L'impact des courants est donc plus important sur le flanc sud de la dépression de Saleccia que sur le flanc nord, mieux abrité.

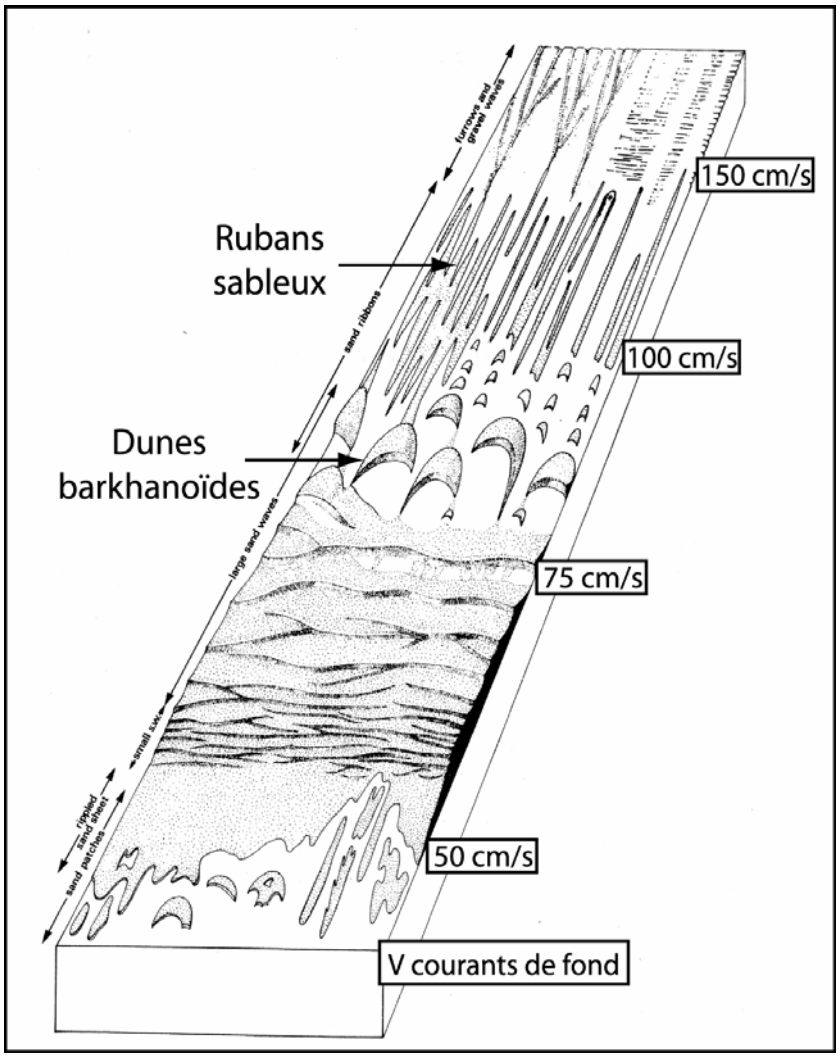


Figure 5.29 – Enchaînement des corps sédimentaires sur la plate-forme en fonction de l'intensité des courants. Modifié d'après Belderson *et al.*, 1982.

3 La couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse

3.1 Méthodologie

3.1.1 Dépouillement des profils sismiques haute résolution

L'ensemble des profils de sismique-réflection, acquis lors de la campagne LIMA1, et concernant les secteurs de Balagne, des Agriates, du golfe de St Florent et de la partie sud-ouest du Cap Corse, a été analysé. Un pointé a été réalisé afin de mettre en évidence la limite inférieure de la couverture sédimentaire quaternaire (Pl.5.1). Cette couverture de sédiments meubles se caractérise en général par un faciès sismique finement lité, avec des réflecteurs horizontaux bien marqués de forte énergie. Elle semble reposer le plus souvent au contact direct du substratum rocheux ancien (granite de Balagne, nappe métamorphique de la Corse alpine à l'Ouest du Cap Corse), mais aussi sur des séries sédimentaires plus récentes (Eocène et/ou Miocène ?), principalement sur la partie externe de la plate-forme de Balagne et des Agriates et dans le golfe de St Florent. L'épaisseur en temps double de la couverture sédimentaire a été relevée régulièrement en suivant un pas de 100 ou 200 points de tir, afin d'alimenter une base de données géo-référencées regroupant au final près de 900 points, dont la localisation est reportée Figure 5.31.

3.1.2 Modélisation de la répartition de l'épaisseur de la couverture sédimentaire quaternaire sur la plate-forme à l'aide des données sismiques

Le traitement des données par coloration continue a été réalisé à l'aide du logiciel Map Info Professional 7.0, en utilisant une méthode d'interpolation de type IDW (MapInfo, 2002). Cette méthode s'applique généralement à des données imprévisibles, et en particulier à des données environnementales, pouvant varier fortement sur de faibles distances et qui ne sont donc pas toujours représentatives de la tendance locale. Elle s'appuie sur une moyenne mobile calculée en fonction des points avoisinants, et permet de lisser les valeurs des données originales dans le but d'estimer les tendances locales. Les différents paramètres d'interpolations (taille de la cellule, facteur d'influence des points, et rayon de recherche autour de chaque points), ont été optimisés afin de lisser les petites variations ponctuelles d'épaisseur sédimentaire sans pour autant affecter la qualité du résultat.

La carte de répartition de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur la plate-forme du Nord-Ouest de la Corse issue de la modélisation est reportée figure 5.30. Afin de représenter l'épaisseur sédimentaire en mètres (et non en temps double comme sur les profils sismiques), il a été choisi une vitesse moyenne de propagation des ondes sismiques dans le sédiment d'une valeur $v = 1700ms^{-1}$. Cette valeur est celle qui semble le mieux correspondre à la nature des sédiments observés en surface sur la zone, et lors des carottages à l'Ouest du Cap Corse (campagne Canari II).

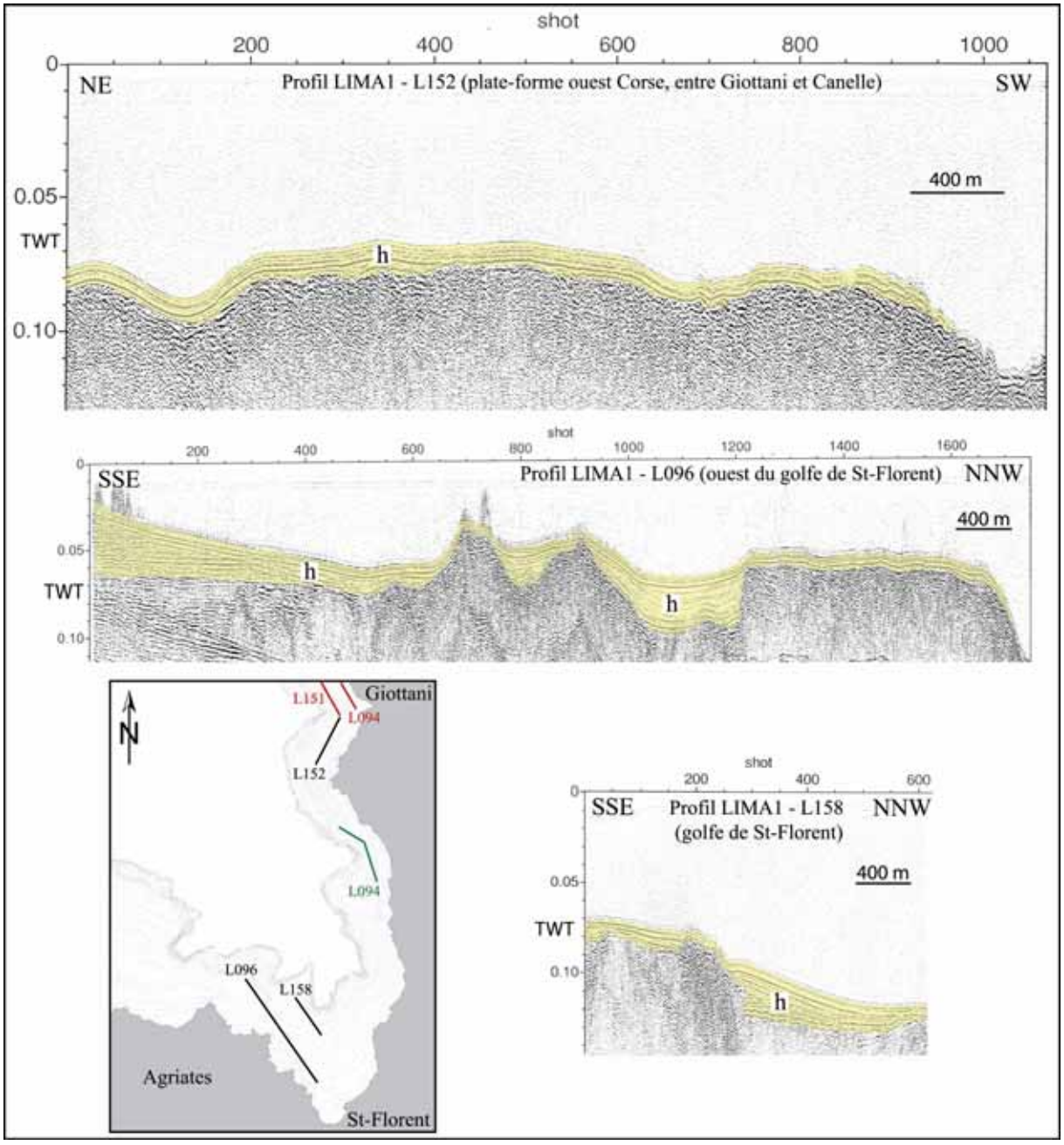


Planche 5.1 – Exemples de dépouillement de profils de sismique-réflexion, avec mise en évidence de la couverture de sédiments meubles quaternaires (h) sur les plates-formes du golfe de Saint-Florent et de l'Ouest du Cap Corse. Le plan de localisation indique aussi la position du profil L094 de la figure 5.35 (en vert) et des profils L151 et L094 de la figure 5.37 (en rouge).

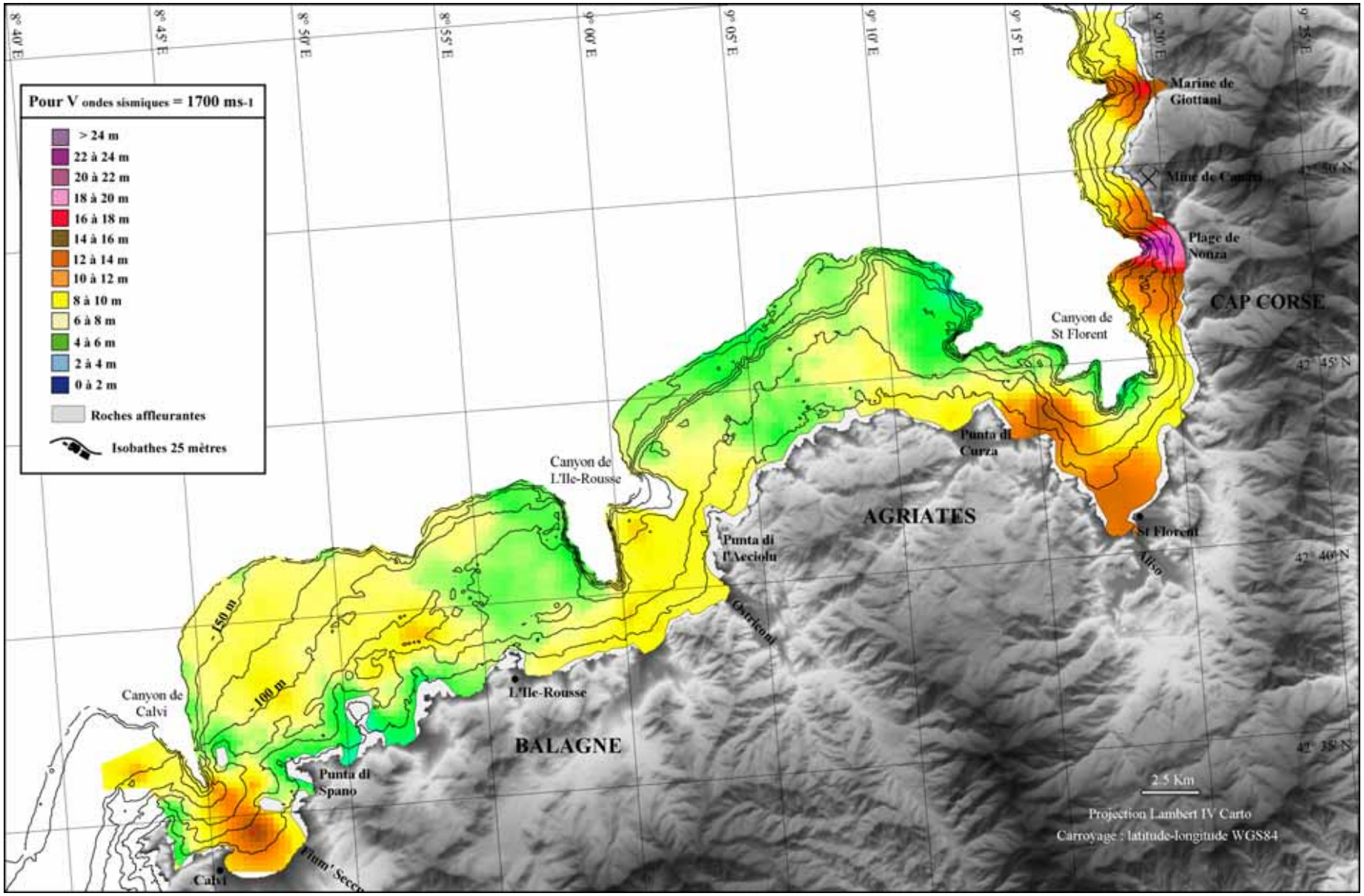


Figure 5.30 - Carte des variations de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse.

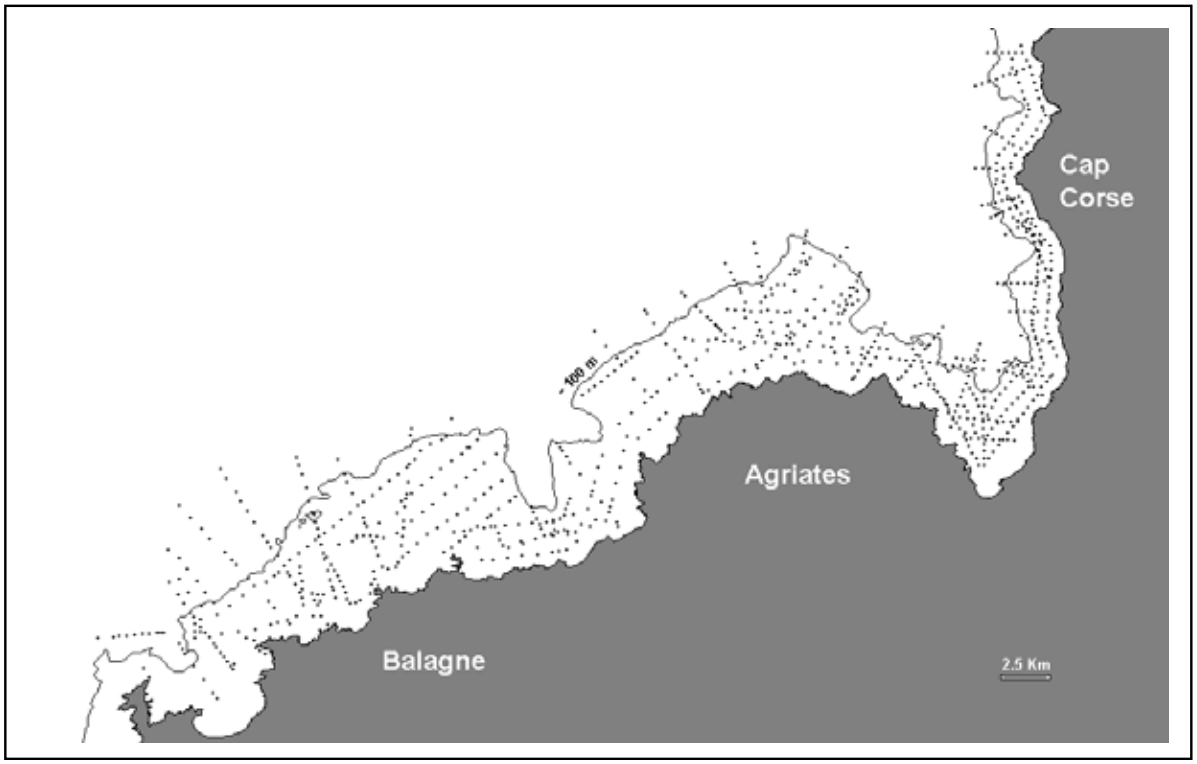


Figure 5.31 - Carte de localisation des points de relèvement de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse (environ 900 points).

3.2 Variation de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse

En fonction des critères morphologiques qui segmentent la plate-forme et qui régulent la répartition et l'épaisseur de la couverture sédimentaire, la zone d'étude a été découpée en 5 grands ensembles du Sud-Ouest vers le Nord-Est : la baie de Calvi, la plate-forme de Balagne et des Agriates, le golfe de Saint-Florent, ainsi que les plates-formes de Canari et Giottani (Fig. 5.32).

3.2.1 Le secteur de la baie de Calvi

Les résultats de la modélisation montrent que la couverture sédimentaire meuble est relativement épaisse dans l'axe de la baie (plus de 15m), mais qu'elle s'amincit rapidement en direction des reliefs rocheux qui l'enserrent, pour n'être plus que de quelques mètres en bordure de la Revellata, de la Punta di Spano et du haut fond de Mezzu Golfu. Comme nous l'avons vu auparavant, l'essentiel du volume sédimentaire présent dans la baie est issu des apports continentaux de la Figarella et du Fium'Seccu. Ces apports se sont accumulés sur la pente faible et régulière pour former de petits prismes sédimentaires aggradants durant les périodes de stationnement marin (*cf.* 2.3.1, Chapitre III). Néanmoins, comme évoqué précédemment, il est plus que probable que la majorité des apports continentaux ait transité vers le bassin par l'intermédiaire du canyon de Calvi, expliquant l'absence de fortes accumulations sédimentaires.

L'épaisseur moyenne de sédiments sur une surface d'environ 32,5 km^2 est de l'ordre de 12m, ce qui représente un volume de 390 millions de m^3 de sédiments meubles dans la baie de Calvi au sens large (Fig. 5.32).

	Zone de la plate-forme	Superficie de la plate-forme (en Km^2)	Volume de sédiments meubles disponibles sur la zone (x10^6 m^3)	Epaisseur moyenne de sédiments sur la zone (en m)
①	Golfe de Calvi	32,5	390	12
②	Balagne et Agriates	339	2 352	7
③	Golfe de Saint Florent	52,7	600	11,5
④	Canari	24,5	313	12,7
⑤	Giottani	22,5	220	10

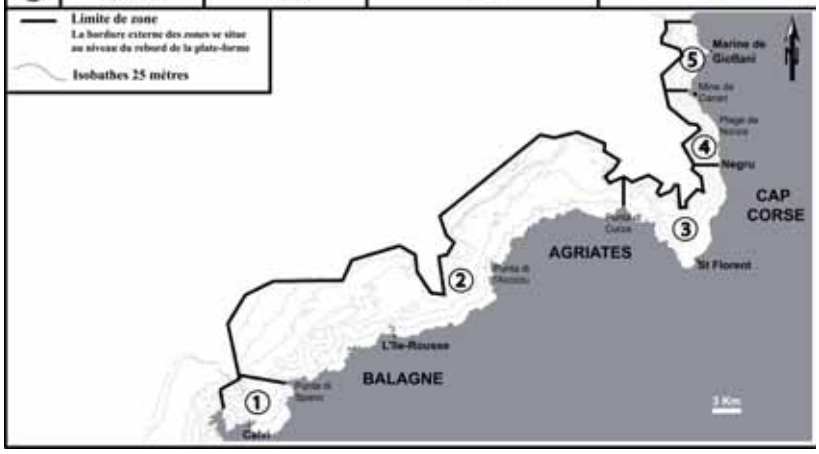


Figure 5.32 – Données statistiques relatives à la répartition des sédiments meubles quaternaires sur les différents secteurs des plates-formes du Nord-Ouest de la Corse.

3.2.2 La plate-forme de la Balagne et des Agriates

Ce vaste secteur qui s'étend sur 339 km^2, de la Punta di Spano à l'Ouest à la Punta di Curza à l'Est, est caractérisé par une couverture sédimentaire très peu épaisse, avec une épaisseur moyenne de l'ordre de 7m (Fig. 5.32).

A l'Ouest de l'Ile-Rousse, la couverture sédimentaire est très mince le long de la zone côtière (quelques mètres tout au plus), en particulier autour des hauts-fonds d'Algajola et de Vallitone. Seul l'herbier contribue au maintien d'un peu de sédiments sur le substratum rocheux, en piégeant une partie des éléments issus de l'érosion du littoral. Au pied de la pente côtière, des accumulations sédimentaires un peu plus épaisses (10 à 15 m) se sont formées dans les dépressions isolées. Plus au large, la plate-forme à pente régulière est recouverte de 8 à 10m de sédiments. Cette zone contraste avec celle au Nord de l'Ile-Rousse, où le plateau rocheux n'est couvert que d'une mince couche de sédiments (4 à 6m). Ceci est en accord avec les remarques évoquées dans les chapitres précédents quant à la morphologie de la plate-forme et la nature grossière des sédiments superficiels sur ce secteur.

A l'Est des Agriates, la couverture sédimentaire est très homogène et épaisse de 10 à 12m, en dépit de la proximité du canyon de l'Ile-Rousse. Ceci peut s'expliquer par les contributions sédimentaires de l'Ostriconi et du Fium' di Regina, ainsi que par les apports de sables grossiers terrigènes issus de l'érosion du relief escarpé de l'Ouest des Agriates.

Enfin, au Nord des Agriates, la couverture sédimentaire est extrêmement mince (4 à 7m au maximum) et en conformité avec les nombreuses zones de roches observées par imagerie acoustique sur la plate-forme externe.

En conclusion, il apparaît au vu de la faible épaisseur sédimentaire sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates que les apports continentaux sont extrêmement modestes et qu'ils ont probablement du être en grande partie canalisés vers la pente et le bassin par l'intermédiaire des canyons sous-marins proches du continent. Le stock sédimentaire actuellement disponible sur la plate-forme est de l'ordre de 2 350 millions de m^3.

3.2.3 Le secteur du golfe de Saint Florent

3.2.3.1 Répartition de l'épaisseur sédimentaire dans le golfe de Saint Florent

En fond de golfe la couverture sédimentaire est épaisse d'environ une quinzaine de mètres puis s'amincit régulièrement jusqu'à la tête du canyon. Par analogie avec la baie de Calvi, les apports sédimentaires récents de l'Aliso forment un prisme sédimentaire progradant, dont les réflecteurs sont nettement identifiables sur les profils sismiques (Pl. 5.1). L'épaisseur moyenne de sédiments, sur l'ensemble de la zone (53 km^2), est de 11,5 m, ce qui représente un volume de 600 millions de m^3.

3.2.3.2 Mise en évidence de la migration du chenal principal du Liscu

La modélisation permet de mettre en évidence une accumulation sédimentaire relativement importante (15 m environ) à l'Est de la Punta di Curza, au large de la plage de Loto (Fig. 5.30). Cette accumulation se trouve dans le prolongement « naturel » de la vallée du Liscu, cours d'eau qui débouche actuellement au niveau de la plage de Saleccia (à l'Ouest de la Punta di Curza), après avoir traversé une zone marécageuse au pied du Monte Porcini, et avoir drainé un bassin versant peu marqué d'une vingtaine de km^2 (Fig. 5.33). Le cours du Liscu, d'une remarquable linéarité, de direction N45°E dans sa partie amont, laisse présumer un contrôle structural direct au sein des granites et des orthogneiss du massif du Tenda (Rossi et *al.*, 1994). La topographie particulièrement plane au pied du Monte Porcini et la présence d'un sillon de direction N75°E controlé par une faille permettent de proposer que ce sillon, occupé de nos jours par les marais de Cannuta (+4m) et par l'étang de Loto (+3m), pouvait constituer dans le passé le cours majeur du Liscu. La bifurcation du cours du Liscu, que nous pouvons supposer relativement récente en l'absence de dépôts majeurs à son débouché, permettrait d'expliquer que les dépôts sédimentaires soient bien plus importants à l'Est qu'à l'Ouest de la Punta di Curza. Elle se serait produite par avulsion dans la plaine alluviale au Sud du Monte Porcini suite à la migration progressive d'un méandre vers le Nord-Ouest. La partie ancienne du lit, en aval du point d'avulsion, a alors été brusquement abandonnée et occupée par un ou plusieurs lacs de bras mort dont les marais de Cannuta et l'étang de Loto constituent aujourd'hui des vestiges en phase de comblement.
L'analyse des levés bathymétriques détaillés à 5m permet d'observer une légère incision de la plate-forme côtière au large de la plage de Loto, dans le prolongement du paléo-cours supposé du Liscu, et confirme son existence. Cette incision, certes estompée par des dépôts sédimentaires plus récents, permet toutefois d'entrevoir le cheminement de la paléo-riviére sur la plate-forme en direction du canyon tributaire de Loto, en période de bas niveau marin (Fig. 5.34). De même, une incision visible dans la morphologie des fonds au large de la plage de Saleccia, dans le prolongement du cours actuel de la rivière, témoigne d'une érosion de la plate-forme durant les périodes de baisse du niveau marin, et du transit des sédiments vers le canyon tributaire de Saleccia.
En outre, au vu de la morphologie de la plate-forme et de l'importance du creusement des canyons, il est probable que le Liscu ait subit plusieurs migrations au cours des temps géologiques, s'écoulant tantôt à l'Est de la Punta di Curza en direction du canyon tributaire de Loto, tantôt à l'Ouest en direction du canyon tributaire de Saleccia.

Cependant, la densité du maquis et des marécages sur le site rendant difficile la recherche d'indices sédimentaires de la migration du chenal principal, il n'a pas été possible d'observer de séquences sédimentaires fossiles caractéristiques d'épisodes d'avulsion.

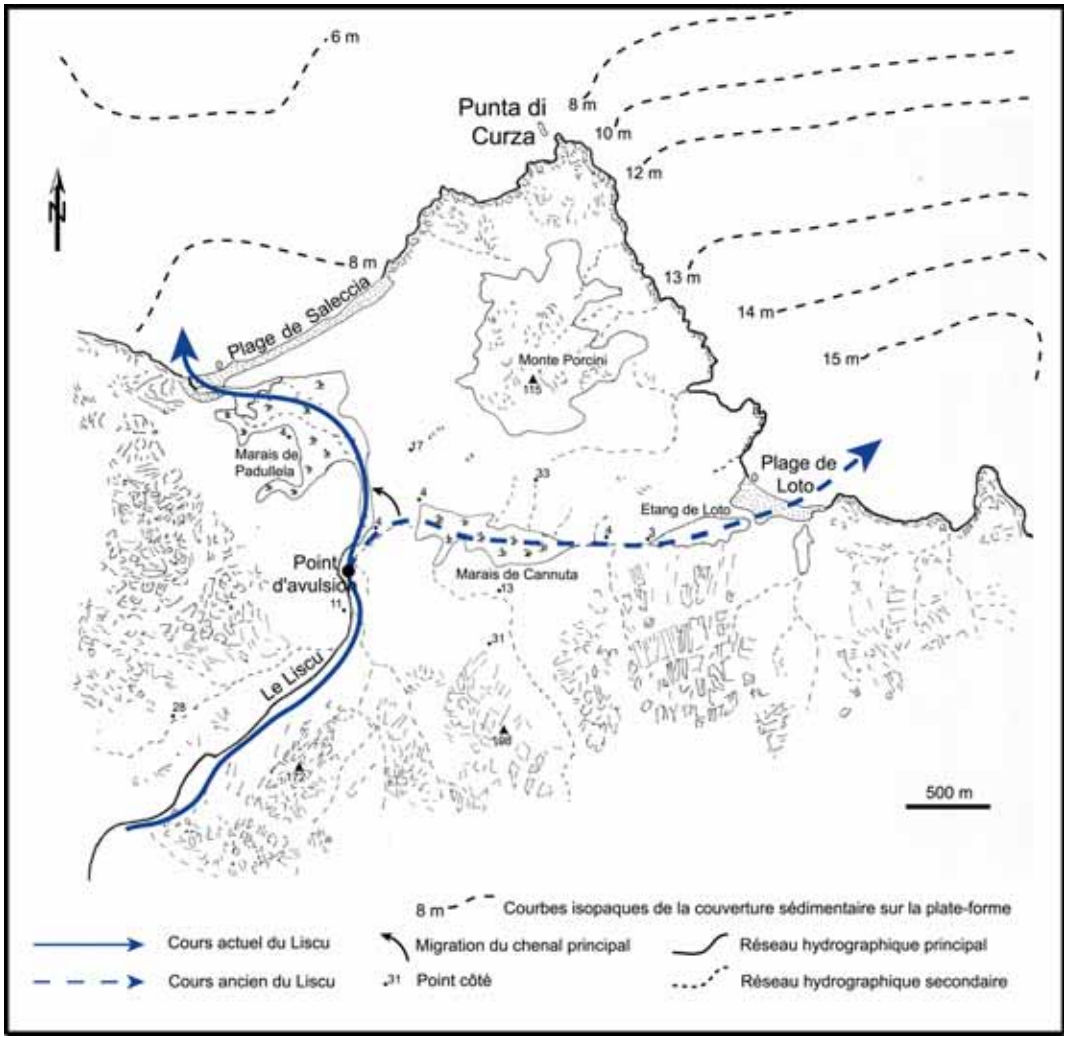


Figure 5.33 – Contrôle topographique sur la migration supposée du cours du Liscu.

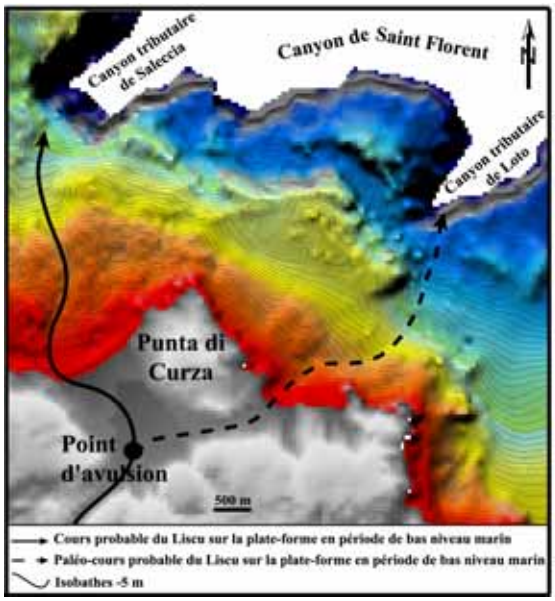


Figure 5.34 – Mises en évidence de part et d'autre de la Punta di Curza de deux incisions formées en période de bas niveau marin sur la plate-forme des Agriates, à partir d'un modèle numérique de terrain au pas de 10m.

3.2.4 Le secteur de Canari

3.2.4.1 Répartition de l'épaisseur sédimentaire sur le secteur de Canari

La plate-forme occidentale du Cap Corse est très réduite (de 2 à 3 km de largeur) et sa superficie sur une zone comprise entre la Punta di Canelle au Nord et la marine de Negru au Sud n'est que de 24,5 km^2. Cependant ce secteur se spécifie par une surprenante accumulation sédimentaire dont les valeurs les plus fortes, au-delà de 25 m, se situent à l'Ouest de la plage de Nonza. Le volume sédimentaire sur cette portion de plate-forme est estimé à 313 millions de m^3, soit une épaisseur moyenne de sédiments de 12,7m.
Une étude plus approfondie a donc consisté à rechercher l'origine de cette accumulation sédimentaire, et à voir si cela avait un rapport avec la présence de la mine d'amiante de Canari au Nord de la plage de Nonza.

3.2.4.2 Évaluation de l'impact des rejets issus de la mine d'amiante de Canari sur le bilan sédimentaire global de la plate-forme

3.2.4.2.1 Présentation du site de Canari

Sur le site de Canari, la Société Minière de l'Amiante a exploité de 1941 à 1965 un gisement de serpentinite amiantifère. Le minerai était extrait d'une importante carrière à ciel ouvert, formant un vaste amphithéâtre tourné vers la mer, puis traité dans une usine en contre-bas (Sevin, 1953, 1959). Les déblais liés à l'exploitation (produits stériles, résidus de traitements et rebuts amiantifères non commercialisables) ont été directement rejetés à la mer à partir de 1948. Au total, 11 millions de tonnes de sédiments ont été rejetés (Bernier et *al.*, 1997), majoritairement sous forme de galets de serpentine. En considérant une densité volumique du sédiment de 1,6 (Bernier et *al.*, 1997) tenant compte de la porosité, le volume rejeté à la mer est d'environ 7 millions de m^3. La dérive littorale N-S le long de la côte ouest du Cap Corse est à l'origine du transit des déblais vers le Sud, et de la formation successive des plages d'Albo (Blanc, 1955), de Nonza (Simi, 1962), de Negru, et plus récemment de Farinole (Brosse, 1985 ; Gobert et *al.*, 1996). Ces plages sont constituées principalement de sédiments sombres et hétérométriques, mélange de galets, sables et silts en provenance de la mine.

3.2.4.2.2 Bilan des apports sédimentaires sur la plate-forme de Canari

Sur la Figure 5.35, ont été reportés le profil de sismique-réflection L094 parallèle à la côte et situé à 600m de celle-ci, les principales sources d'apports en sédiments à la mer, ainsi que la dérive littorale du Nord vers le Sud. Visibles sur ce profil, 2 zones de remplissage sédimentaire de 20 à 25 m d'épaisseur comblent des dépressions dans le substratum alpin, au bas des plages d'Albo et de Nonza. Les résidus de la mine ont été rejetés en mer à l'aplomb d'un point haut de la plate-forme situé au Nord de ces dépressions. Compte tenu de la dérive littorale vers le Sud, nous pourrions penser en première hypothèse que les dépressions ont été colmatées (au moins pour partie) par les déblais en provenance de la mine, en préambule à la formation des plages.

⇨ Cette hypothèse est-elle plausible ?

Une rapide comparaison nous montre que cela est impossible. En effet le volume de sédiment estimé sur la plate-forme au voisinage immédiat des plages d'Albo et de Nonza par modélisation (zone de teintes rose à violet sur la Fig. 5.30) est de 54 millions de m^3 (± 10 %). Ce chiffre est très supérieur à celui de 7 millions de m^3 correspondant aux rejets de la mine,

dont il faut, de plus, soustraire la part non quantifiable mais néanmoins très importante de sédiments déposés sur les plages ou ayant transités vers le bassin par le canyon. Selon Bernier (1997), il est probable que la grande majorité des sédiments provenant de la mine se soit déposée sur les plages. De plus, l'étude visuelle des carottes sédimentaires de 3m effectuées devant Albo et Nonza au cours de la mission Canari II n'a pas révélé la présence d'épaisseurs majeures de sédiments en provenance de la mine (Andral *et al*., 2004). Enfin, lors des observations au sonar latéral effectuées sur la zone, seul un faciès sédimentaire de 320 ha au pied de la carrière est interprétable comme étant une zone d'épandage provenant de la mine (Fig. 5.36). Il s'agit probablement de l'accumulation des blocs les plus importants, ensevelis sous une couche de particules fines issues du lessivage récent des flancs de la carrière.
Par conséquent, la présence de la mine ne peut pas être la cause de l'accumulation sédimentaire observée sur la plate-forme.

⇨ Contribution sédimentaire de la rivière U Guadu

La rivière U Guadu qui débouche au niveau de la plage d'Albo, draine un bassin versant de 23 km^2 au sein de la nappe des schistes lustrés. Son bassin versant est limité par une ligne de crête de 1000m d'altitude en moyenne, et la vallée principale qui le parcourt présente une pente de l'ordre de 10 à 20 %. En temps normal, le débit du U Guadu est très faible, mais comme tous les 'gros torrents' de Corse, il est sujet à des crues exceptionnelles avec une période de retour proche du siècle. Il n'existe pas de données fiables disponibles concernant le débit solide de ce cours d'eau. En revanche, il est possible d'en faire une estimation par comparaison avec les autres 'gros torrents' du même type étudiés dans le centre de l'île (E.T.R.M., 2002). Le Rivisecco, dans le Cortenais, dont le bassin versant est le plus semblable avec 16,7 km^2 de superficie et une pente moyenne de 15 %, charrie un volume solide de 260 milliers de m^3 lors des crues centennales. Nous pouvons donc estimer que le U Guadu charrie de l'ordre de 300 milliers de m^3 de sédiments à la mer sur une période de 100 ans.
Avec un débit solide moyen de 300 milliers de m^3/100 ans, une période de 18 000 ans (dernier maximum glaciaire), est suffisante pour expliquer le remplissage sédimentaire devant les plages d'Albo et de Nonza. Selon un schéma classique, la baisse du niveau marin durant les périodes glaciaires entraîne une modification du profil d'équilibre du cours d'eau et le creusement de la plate-forme et du canyon. Puis, à l'issue du réchauffement climatique et d'une remontée du niveau marin, les sédiments apportés par la rivière se déposent à nouveau sur la plate-forme et comblent les zones incisées.
Les apports de la rivière U Guadu sont donc suffisants pour expliquer seuls l'épaisseur de la couverture sédimentaire observée sur la zone.

⇨ Evaluation des rejets de l'activité anthropique au regard du bassin versant de l'U Guadu

Les 7 millions de m^3 de déblais rejetés à la mer durant l'exploitation de la mine sont l'équivalent d'environ 2500 ans d'érosion du bassin versant de le rivière U Guadu (pour un apport à la mer de 300 milliers de m^3/100 ans). Rapporté à la superficie de l'ensemble du bassin versant, cela représente une érosion de 30 cm de matériaux en 20 ans.

3.2.4.2.3 Conclusion

Il est indéniable que l'apparition rapide des plages sombres au Sud de la mine témoigne de l'impact néfaste de l'activité humaine sur l'environnement littoral (modification de la dynamique côtière, destruction des écosystèmes observés au sonar latéral). En revanche, cet impact est mineur au regard du bilan sédimentaire global de la plate-forme et des apports liés à l'érosion naturelle des bassins versants à l'échelle géologique. Toutefois, un volume de

déblais équivalant à 2500 ans d'érosion naturelle du bassin versant de la rivière U Guadu à été apporté à la mer en un peu moins de 20 ans d'exploitation de la mine.

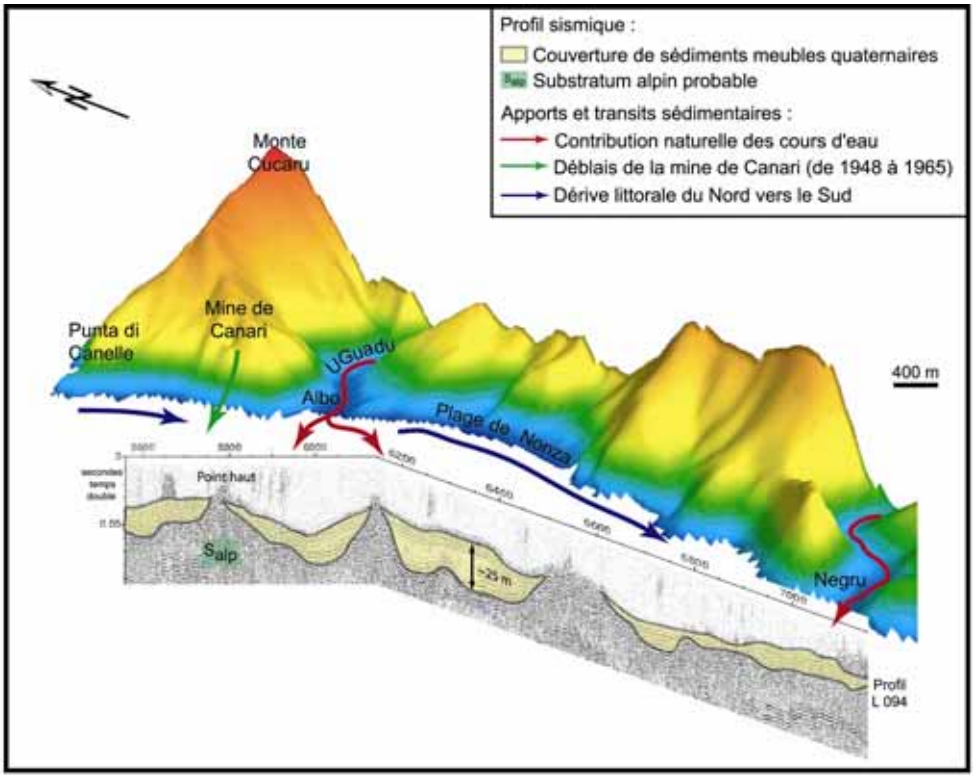


Figure 5.35 – Représentation 3D montrant les corrélations entre la couverture de sédiments meubles quaternaires observée par sismique-réflexion au Sud de la mine de Canari et les apports et transits sédimentaires au niveau du littoral. La localisation du profil L094 est reportée Pl.5.1.

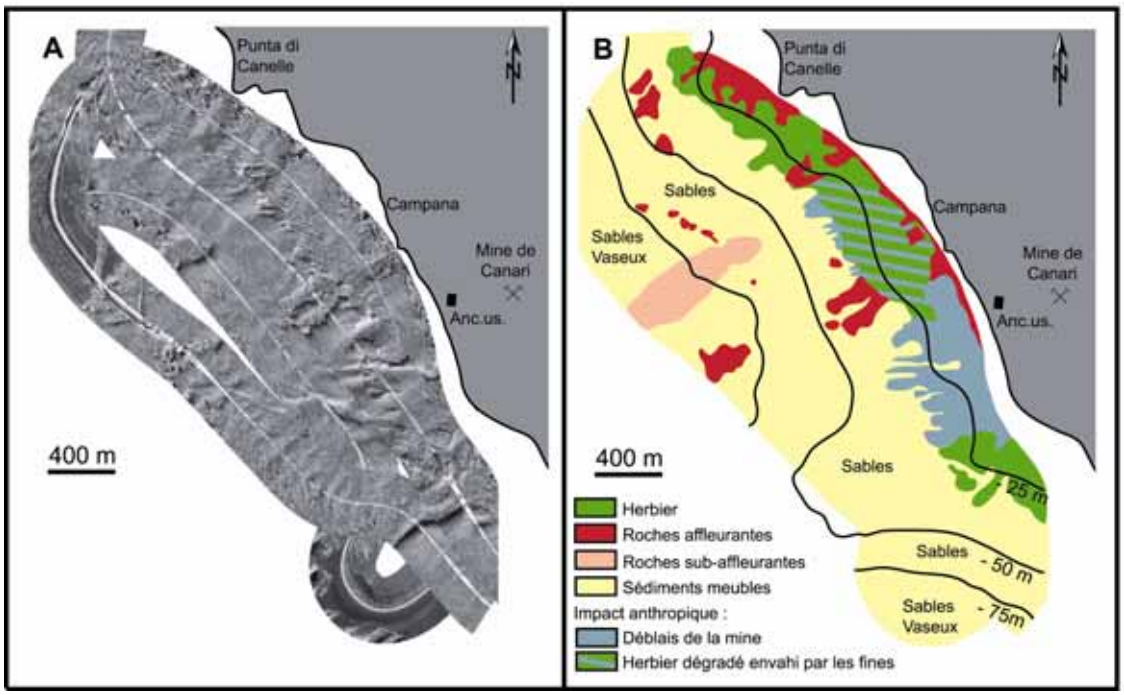


Figure 5.36 – Mosaïque sonar latéral (A) et son interprétation (B) montrant l'impact anthropique des déblais provenant de la mine de Canari sur le milieu marin environnant.

3.2.5 Le secteur de la marine de Giottani

D'une manière comparable avec le secteur précédent, nous observons ici un épaississement significatif de la couverture sédimentaire devant la Marine de Giottani, au débouché du ruisseau de Piaggia. L'observation sur les profils de sismique-réflexion (Fig. 5.37) d'une profonde incision du substratum alpin dans l'axe du canyon témoigne du creusement de la plate-forme en période de bas niveau marin. Son remplissage sédimentaire est le résultat du dépôt, en période de haut niveau marin, des sédiments du « ruisseau » de Piaggia. La présence de réflecteurs sismiques horizontaux très énergétiques au sein de la séquence de remplissage peut indiquer une mise en place rapide d'unités de dépôts plus grossiers, compatible avec le mode de fonctionnement par « purges » centennales des cours d'eau corses. Les observations faites sur ce secteur suffisamment éloigné de la mine confortent les conclusions concernant le secteur de Canari et le faible impact de l'activité anthropique sur le bilan sédimentaire global de la plate-forme.

Le volume de sédiments meubles disponibles sur cette zone de la plate-forme est de 220 millions de m^3, pour une superficie de 22,5 km^2, soit une épaisseur moyenne de 10 m de sédiments.

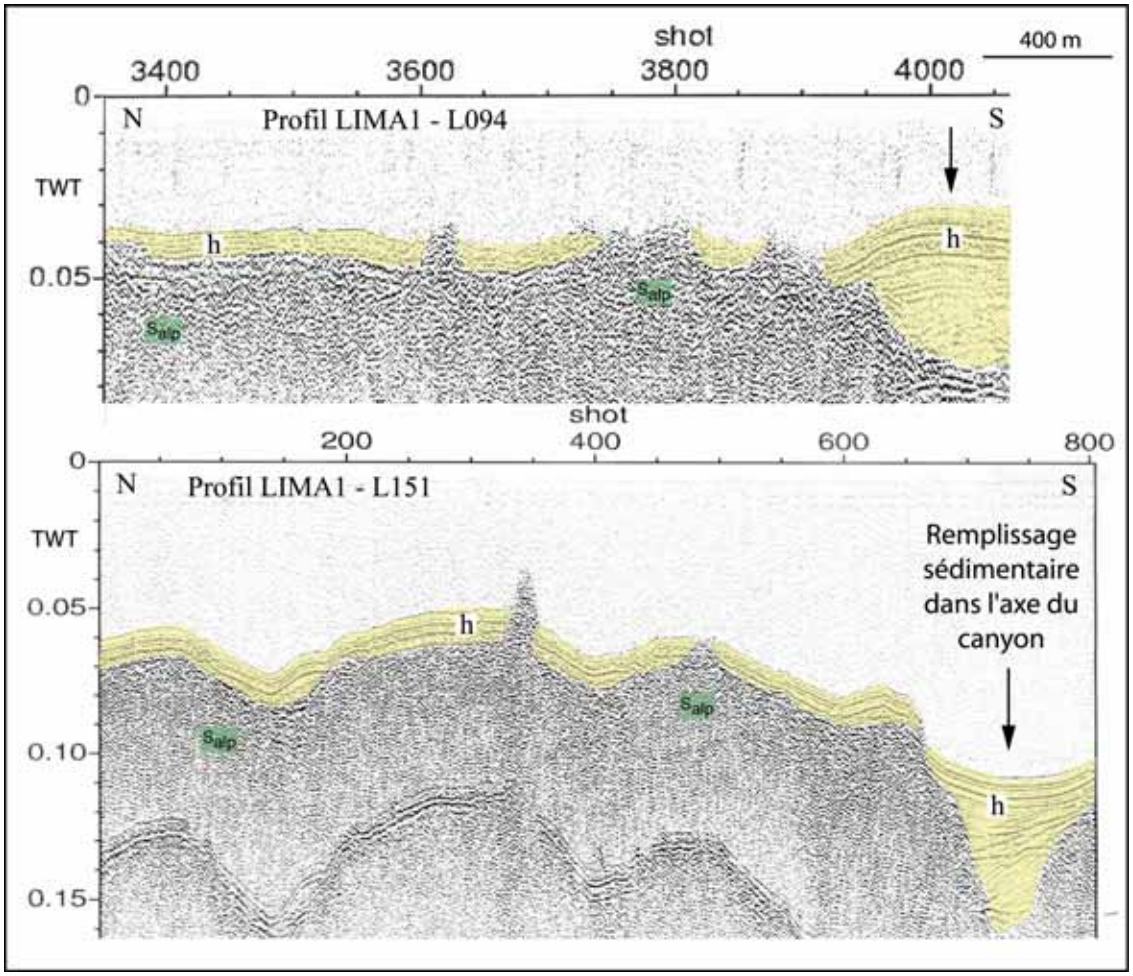


Figure 5.37 – Extraits de profils de sismique-réflexion montrant une profonde incision (flèche) du substratum alpin (Salp) dans l'axe de la tête du canyon de Giottani, et son remplissage sédimentaire (h) par les apports du ruisseau de Piaggia. La localisation des profils L094 et L151 est reportée Pl.6.1.

4 Conclusion

Cette étude permet d'accéder à la première cartographie précise et détaillée de la nature des fonds sur les plates-formes de la Balagne et des Agriates. L'analyse de la couverture sédimentaire a montré que la couche de sédiments meubles quaternaires est globalement peu épaisse. La teneur très élevée de la fraction organogène de ces sédiments traduit la faiblesse des apports terrigènes venant du continent. Le plus souvent, ces apports continentaux ne séjournent pas sur les étroites plates-formes insulaires, mais transitent rapidement vers le bassin par l'intermédiaire des canyons proches du littoral. Elle a aussi mis en avant le rôle majeur du fonctionnement par « crues exceptionnelles » des cours d'eau corses dans le transit rapide des sédiments vers le bassin.

En baie de Calvi, les structures sédimentaires observées en mars 2002 traduisent l'influence prépondérante des tempêtes sur le fond. Les sables du faciès SGCF sont remaniés durant ces tempêtes et transportés vers le canyon. Des figures sédimentaires hexagonales ont été observées pour la première fois sur des fonds meubles. Elles ont été interprétées comme étant des tempestites.

CHAPITRE VI : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORME DES BOUCHES DE BONIFACIO

CHAPITRE VI : SÉDIMENTS SUPERFICIELS ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DES PLATES-FORMES DES BOUCHES DE BONIFACIO

1 Les sédiments superficiels des Bouches de Bonifacio (Corse – Sardaigne)

1.1 Avant propos

Situé entre la Corse et la Sardaigne, le détroit de Bonifacio est l'un des plus beaux sites de la Méditerranée occidentale. Ce passage maritime étroit, non linéaire, parsemé d'îles, d'îlots et d'écueils est réputé pour la qualité de ses paysages, avec des falaises calcaires d'un côté et des chaos granitiques de l'autre, ainsi que pour la diversité des habitats et des espèces qui y peuplent les fonds marins. Mais, il s'agit surtout d'un milieu extrêmement fragile soumis à la pression des activités humaines (pêche, tourisme, aquaculture…) et sous la menace permanente du trafic des navires transportant des matières dangereuses, la navigation commerciale restant autorisée dans ce détroit international. Aussi, en octobre 1992, le Parc Marin International des Bouches de Bonifacio est né de la volonté des autorités françaises et italiennes de créer un espace protégé afin de valoriser et de préserver ce patrimoine naturel très fragile.
Une situation géographique originale, constituant un passage étroit entre deux mers (liguro-provençale et tyrrhénienne), et une morphologie sous-marine particulière composée de deux plates-formes très dissemblables et peu profondes, séparées par un haut seuil bathymétrique, font du détroit de Bonifacio un site unique en Méditerranée occidentale dont les caractéristiques morpho-sédimentaires méritent d'être étudiées. Pour autant, la nature et la répartition des sédiments superficiels et des zones de roches des fonds marins des Bouches de Bonifacio n'ont jusqu'à présent fait l'objet d'aucune étude à l'échelle de l'ensemble du détroit. Des travaux ont cependant déjà été réalisés dans le passé sur des domaines plus restreints, aussi bien sur les petits fonds (Pasqualini, 1997), qu'à des profondeurs plus importantes (Bellan et *al.*, 1961, 2001). Dans le cadre d'un projet Inter-régional de recherche réunissant les Universités de Corse, de Cagliari et le BRGM, nous nous étions fixé pour but d'obtenir une cartographie transfrontalière homogène et précise de la nature des fonds sur la quasi-totalité du détroit. Des campagnes de reconnaissance ont donc été effectuées en commun afin d'acquérir de nouvelles données (sonar à balayage latéral, prélèvements…). L'interprétation de ces données a en outre été menée de façon conjointe afin d'harmoniser au mieux la représentation des différents faciès sédimentologiques. Cette représentation détaillée de la nature des fonds marins de l'ensemble du domaine des Bouches de Bonifacio a pour objet de mieux appréhender les particularismes morpho-sedimentaires et courantologiques d'un détroit aux caractéristiques uniques en Méditerranée occidentale.
Après avoir décrit brièvement la zone d'étude et les différentes techniques utilisées pour obtenir les données ayant servi de base à l'élaboration de la carte, ce travail expose les principales observations morpho-sédimentaires qui caractérisent les fonds marins des Bouches de Bonifacio.

1.2 Contexte de la zone d'étude

Le secteur marin sur lequel nous avons travaillé correspond à la totalité de celui qui figure sur les cartes topographiques IGN 42-55 (Sotta) et 42-56 (Bonifacio) au 1/50 000. Ces deux cartes couvrent l'ensemble du détroit de Bonifacio de part et d'autre de la frontière. Nous avons en outre, choisi d'étendre la zone d'étude vers le Sud-Est afin de prendre d'avantage en considération le domaine marin autour des îles de l'archipel de la Maddalena. Cette zone d'étude est limitée à l'Ouest par le 9° méridien, et à l'Est par une ligne Nord-Sud passant à l'Est de l'île italienne de La Maddelena. Du Nord au Sud, la zone couverte s'étend de la Punta

Cerbicale, au Sud-Est de Porto-Vecchio, à la Punta Sardegna. Les trois principaux centres urbains qui figurent en bordure du détroit sont les ports de Bonifacio, Santa-Teresa-di-Gallura et La Maddalena.

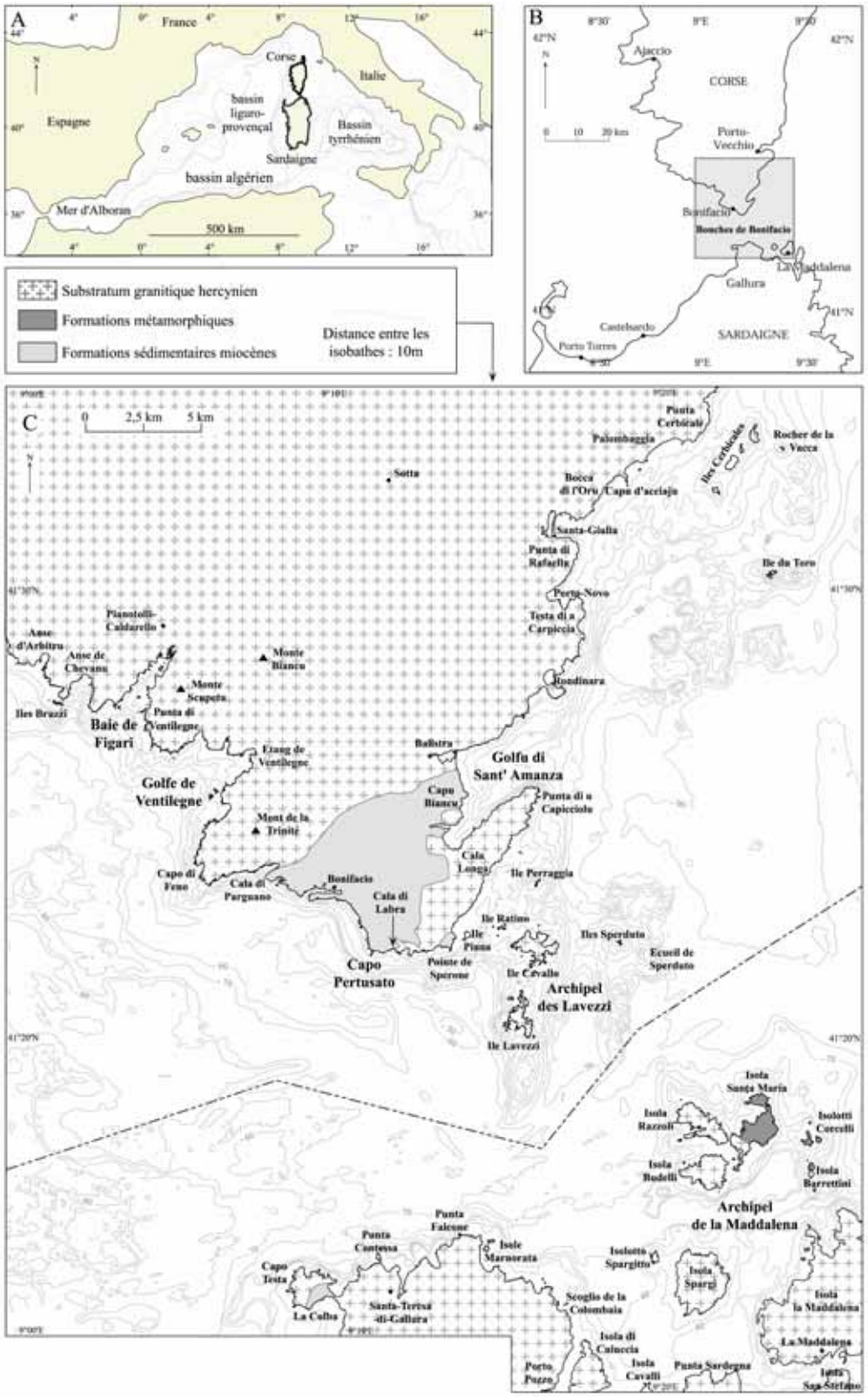


Figure 6. 1 – Localisation de la zone d'étude. A : positionnement de la Corse et de la Sardaigne dans le cadre méditerranéen, B : situation du secteur cartographié de part et d'autre des Bouches de Bonifacio, C : présentation de la zone cartographiée et cadre géologique.

Le littoral de l'extrême Sud de la Corse est très découpé et entaillé par plusieurs baies et golfes séparés par des pointes rocheuses (Fig. 6.1). Les baies et golfes les plus importants sont ceux de Sant'Amanza, à l'Est, et de Ventilegne et Figari, à l'Ouest. Les fonds de golfes sont très souvent occupés par des zones humides en arrière du cordon littoral, parmi lesquelles les marais littoraux de Santa Giulia, Balistra, Ventilegne et Figari. Le littoral est aussi parsemé de nombreuses anses, ou « cala » selon la terminologie locale, qui alternent avec des promontoires rocheux sculptés par l'érosion marine. Ces anses sont bordées par de petites plages de sable qui contribuent à l'attrait touristique de la région. La géologie à terre est essentiellement de nature granitique (monzogranites et granites leucocrates). Ce substratum hercynien est surmonté par des dépôts calcaires miocènes au niveau du bassin de Bonifacio. Deux formations distinctes ont été décrites au sein de ces séries sédimentaires marines (Ferrandini *et al.*, 2002) : la formation de Cala di Labra à la base, attribuée au Burdigalien supérieur, surmontée par la formation de Bonifacio d'âge Burdigalien terminal à Langhien inférieur. Ces formations, qui occupent une surface de 25 km², forment une falaise littorale abrupte au Sud-Est et à l'Ouest de la cité de Bonifacio. La formation de Cala di Labra affleure aussi sous forme de falaise en bordure orientale du golfe de Sant'Amanza (lieu dit Capu Biancu).
Le détroit, large de 13 km entre le Capo Pertusato et la Punta Contessa, est parsemé d'îles et d'îlots répartis en deux archipels : l'archipel des Lavezzi au Nord, et l'archipel sarde de la Maddalena au Sud. Ces deux archipels sont majoritairement constitués de roches granitiques, à l'exception de la partie nord de l'Isola Santa-Maria et des îlots Corcelli et Barrettini où des formations métamorphiques du faciès des amphibolites (gneiss et migmatites) ont été reconnues (Nonnis *et al.*, 2000).

Le rivage de la Gallura sarde est assez similaire à celui du Sud de la Corse, avec de nombreuses avancées rocheuses, séparées par de petites plages de sable. Ce littoral est entaillé par deux profondes rias de direction N-S, au niveau de Santa-Teresa-di-Gallura et de Porto Pozzo, qui se surimposent avec des failles et des fractures de direction N-S, soulignées par de nombreux filons calco-alcalins. La géologie de la Gallura est presque totalement granitique (monzogranites et granites leucocrates), à l'exception du Sud-Est de la presqu'île de Capo Testa où se trouve un affleurement miocène isolé, d'âge Burdigalien supérieur à Langhien supérieur selon Carmignani *et al.*, 1997 (cependant, des levés de terrain récents n'ont pas mis en évidence de Langhien supérieur, *com. pers.* J. & M. Ferrandini).

En mer, les fonds ne dépassent jamais -100m sur le secteur étudié. A l'Ouest du détroit, la topographie sous-marine est très accidentée, avec la présence de larges plateaux entaillés par de profondes incisions. Dans l'axe du détroit, l'endroit le plus resserré entre l'archipel des Lavezzi et l'isola Razzoli constitue un seuil topographique à -70m. A l'Est, en revanche, la morphologie est plus douce, la pente régulière, et les plus grandes profondeurs rapidement atteintes. Enfin, en remontant vers le Nord-Eest, la bathymétrie devient plus perturbée à l'approche des îles Cerbicales, avec une zone d'îlots et de hauts fonds.
Le secteur des Bouches de Bonifacio est réputé pour être un endroit extrêmement venté. Les vents y soufflent environ 300 jours/an, souvent avec violence (des rafales supérieures à 60-80km/h sont enregistrées 150 jours/an par la station de Pertusato). Les vents dominants sont toute l'année de secteur sud-ouest (U Libecciu) ou, notamment en hiver, de secteur nord-est (U Levante). Ces vents sont à l'origine de fortes houles dans les parages de Bonifacio.

1.2.1 Méthodologie

Je ne reviendrai pas ici sur le principe des techniques de bases utilisées pour acquérir de nouvelles données et réaliser la cartographie des fonds meubles dans les Bouches de Bonifacio (*cf.* Chapitre II), mais je souhaite tout de même faire une rapide synthèse des moyens et des données utilisés pour mener à bien cette étude franco-italienne.

Afin de réaliser une couverture la plus complète possible de la zone à cartographier, divers moyens de reconnaissances et techniques d'étude ont été mis en œuvre : photographies aériennes pour les petits fonds, imagerie acoustique, prélèvements à la benne et au carottier à gravité Kullenberg pour les zones de plus grand fond.

Nous avons aussi de nouveau pris en compte les données de plomb suiffé issues des levés anciens du SHOM, ainsi que les travaux auparavant réalisés sur certains secteurs spécifiques. 13 130 points de nature de fond ont été collectés sur le secteur des Bouches de Bonifacio par la technique du plomb suiffé au cours de levés hydrographiques réalisés de 1884 à 1891. Ces données historiques s'étant révélées assez fiables au cours des précédents travaux (*cf.* § 1.4, Chapitre IV), nous avons choisi de les utiliser ici en complément des données plus récentes.

La zone la plus côtière étant inaccessible aux méthodes d'imagerie acoustique, elle a été cartographiée à partir de photographies aériennes. La clarté des eaux dans cette partie de la Méditerranée a favorisé une utilisation des clichés jusqu'à la profondeur moyenne de -15m. L'interprétation des images à été validée par recoupement avec les données anciennes de plomb suiffé, et des données plus récentes extraites de divers travaux régionaux (prélèvements, radiales en scaphandre autonome). Les clichés utilisés sont issus de la campagne IGN de 1990 au 1/25 000 (couleur et noir & blanc) pour les côtes de la Corse et d'une campagne de prises de vues réalisée en 2000 par le ministère italien de l'environnement pour les côtes de la Gallura. Il est à noter que nous n'avons pas eu le droit d'accéder aux clichés de l'archipel de la Maddalena, en raison de la présence de la base américaine de San Stefano. L'ensemble des clichés a été géoréférencé sous Arc-view pour pouvoir être visualisé sous SIG.

La cartographie de la zone la plus profonde a été établie grâce aux données de sonar à balayage latéral et par prélèvements de sédiments.
Sur le secteur occidental, les données acoustiques ont été principalement acquises en septembre 2003 lors de la campagne océanographique italo-française Bocche 2003, à bord du N/O Universitatis. Cette campagne a permis d'insonifier une surface de 365 km², soit plus de 70% du secteur ouest des Bouches de Bonifacio (*cf.* Chapitre I).
Sur la partie orientale, deux campagnes de reconnaissance de part et d'autre de la frontière ont permis l'acquisition de données sonars. Une campagne italienne, dédiée à l'étude des herbiers marins (fin 2000), a permis de réaliser des levés par fonds moyens sur les côtes méridionales du détroit. Le matériel utilisé est un sonar de type EG&G 272 TD, exploité avec une fréquence de 100kHz et une portée de 2x250m pour les très petits fonds et 2x 350m au-delà. Environ 120 km² ont été insonifiés. Par ailleurs, les données sonar acquises lors de la campagne française Bocca 99 ont été utilisées. Cette campagne avait permis de lever 200 km de profils à l'Ouest et au Nord-Est du détroit. Le sonar employé était un CMAX CM800 d'une fréquence de 102 kHz, utilisé avec une portée de 2x200m. Au final, la densité de la couverture sonar à l'Est du détroit de Bonifacio est légérement inférieure à 50%.

Au cours de la campagne Bocche 2003, 42 échantillons de sédiment répartis sur l'ensemble de la zone ont été prélevés à l'aide d'une benne Van Veen. En mai 2003, la campagne Géocorse03 a permis le prélèvement dans les eaux françaises de 30 échantillons à la benne Shipeck et la réalisation de 8 carottages avec un carottier Kullenberg. Enfin, 18 échantillons supplémentaires ont été recueillis lors de diverses missions et travaux antérieurs : Bocche99, Kyrnos76 (Bouysse *et al.*, 1981) et résultats d'analyses fournis par la DDE de Corse du Sud. Au total, 98 échantillons ont fait l'objet d'une analyse granulométrique et calcimétrique.

Le plan de positionnement de l'ensemble des données utilisées pour réaliser la cartographie des fonds marins des Bouches de Bonifacio est reporté sur la Figure 6.2. Le travail d'interprétation et de cartographie a été réalisé à l'aide du logiciel Mapinfo 7.0. Pour les côtes

de Corse, la cartographie de l'herbier a ensuite été confrontée avec une étude antérieure réalisée par Pasqualini, 1997.

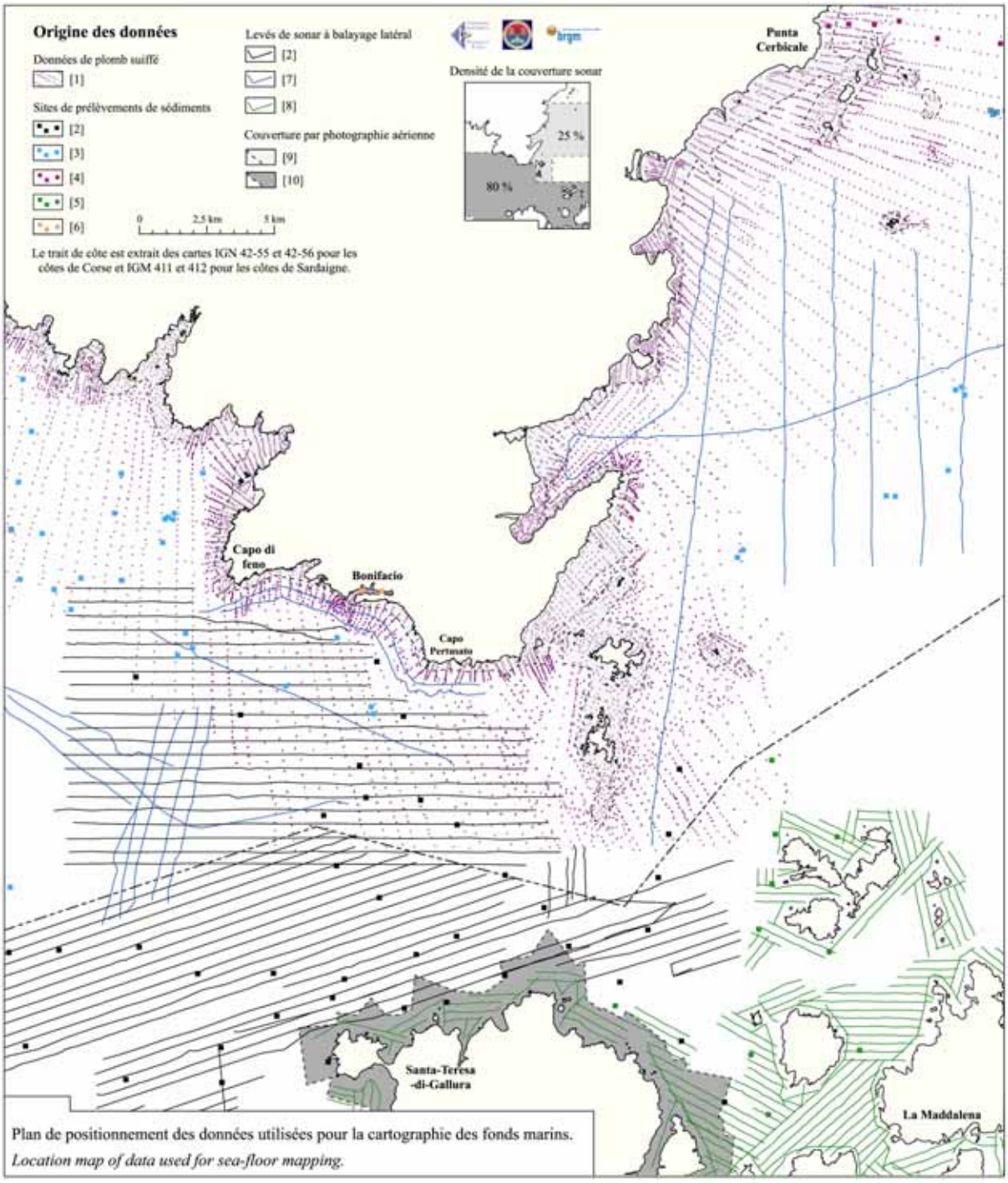


Figure 6.2 – Plan de positionnement des données utilisées pour la cartographie des fonds marins du détroit des Bouches de Bonifacio.

[1] Levés plomb suiffé du SHOM, 1884-1891, [2] Campagne Bocche03, Université de Cagliari, septembre 2003, [3] Campagne Geocorse03, Université de Corse, mai 2003, [4] Campagne Kyrnos76, BRGM, août-septembre 1976, [5] Campagne Bocche99, Université de Cagliari, juillet 1999, [6] Prélèvements DDE Corse du Sud, [7] Campagne Bocca 99, Université de Corse, juillet 1999, [8] Campagne Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sardegna e delle piccole isole circostanti, Université de Cagliari et Ministero dell'Ambiente-Ispettorato per la difesa del Mare, juin 2000-janvier 2001, [9] Mission IGN pour les côtes de Corse, 1/25 000, 1990, [10] Mission d'acquisition de photographies aériennes pour les côtes de la Gallura, Ministero dell'Ambiente-Ispettorato per la difesa del Mare, 2000.

1.2.2 Résultats

La carte des formations superficielles de la plate-forme des Bouches de Bonifacio sera intégrée à la feuille 1127 (Sotta - Bonifacio - Santa-Teresa-di-Gallura) de la carte géologique de la France à 1/50 000 (en préparation). Une version sous forme réduite ne reprenant que la nature sédimentaire des fonds et les figures sédimentaires est présentée Figure 6.3.
Les commentaires qui figurent dans les paragraphes suivants sont destinés à figurer dans la notice de la carte, ils reprennent donc certaines notions déjà évoquées dans les chapitres précédents, mais nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des zones de roches et des divers faciès de fonds meubles.

1.2.2.1 Le substratum rocheux

1.2.2.1.1 A l'Ouest du détroit

A l'Ouest du détroit, les fonds rocheux sont localisés en bordure du littoral ou présents sous la forme de vastes plateaux vers le large. A la côte, des formations calcaires sub-affleurantes sont situées en continuité avec les falaises miocènes de Bonifacio. Elles s'étendent depuis la Cala di Paraguano, à l'Ouest, jusqu'au Capo Pertusato, à l'Est, et sont recouvertes par des sables grossiers, de l'herbier et des éboulis littoraux. Ces formations calcaires se devinent dans la morphologie par un promontoire littoral relativement plat au pied du Capo Pertusato, limité dans sa partie inférieure par un tombant d'une trentaine de mètres dont la base se situe à peu près à -55m. A l'Est, la transition avec le socle granitique a pu être observée sur les images acoustiques au niveau de l'anse de Cala di Labra, dans le prolongement du contact cartographié à terre (Ferrandini et *al.*, 2003). Sur les sonogrammes, le granite apparaît généralement avec des formes massives, et se caractérise par un aspect hétérogène dû à l'existence de nombreuses fractures (Pl. 6.1, A). Les zones calcaires ont un relief plus doux et homogène.
Au Nord de l'anse de la Colba, il est aussi possible que des roches de nature calcaire soient présentes sous l'herbier (sans être confirmées), en relation avec les formations miocénes cartographiées sur la partie sud-est de la presqu'île de Capo Testa. Sur le reste de la zone côtière, le socle granitique affleure au niveau des principaux caps et autour des îlots.
Au large, la morphologie correspond à celle d'un plateau calcaire entaillé par des dépressions et des vallées parallèles à la côte. Des prospections par sismique-réflexion ont caractérisé une série d'unités faiblement inclinées vers le SW. Cette série, qui repose sur le substratum granitique hercynien, a pu être corrélée avec celles du bassin de Bonifacio, d'âge Burdigalien supérieur à Langhien inférieur (Ferrandini *et al.*, 2003). En imagerie acoustique, de larges zones de roches affleurantes et sub-affleurantes ont été reconnues en surface de ce plateau. Elles apparaissent sur les sonogrammes suivant un aspect caractéristique aux roches calcaires, avec une morphologie parfaitement plane et homogène, à peine masquée par une fine couche de sables grossiers (Pl. 6.1, B). La continuité des structures rocheuses observées sur de vastes surfaces est le résultat de la faible inclinaison des couches observée en sismique. Sur les sonogrammes, des tombants et de nombreuses crêtes rocheuses ont été identifiés en bordure du plateau et des zones rocheuses. Ces structures coïncident avec la stratification apparente des séries miocènes recoupées par de profondes incisions. Les anciennes vallées et les dépressions qui paraissent dans la morphologie sont assurément héritées de phénomènes d'érosion aérienne durant les périodes de bas niveau marin, probablement au cours du Quaternaire.

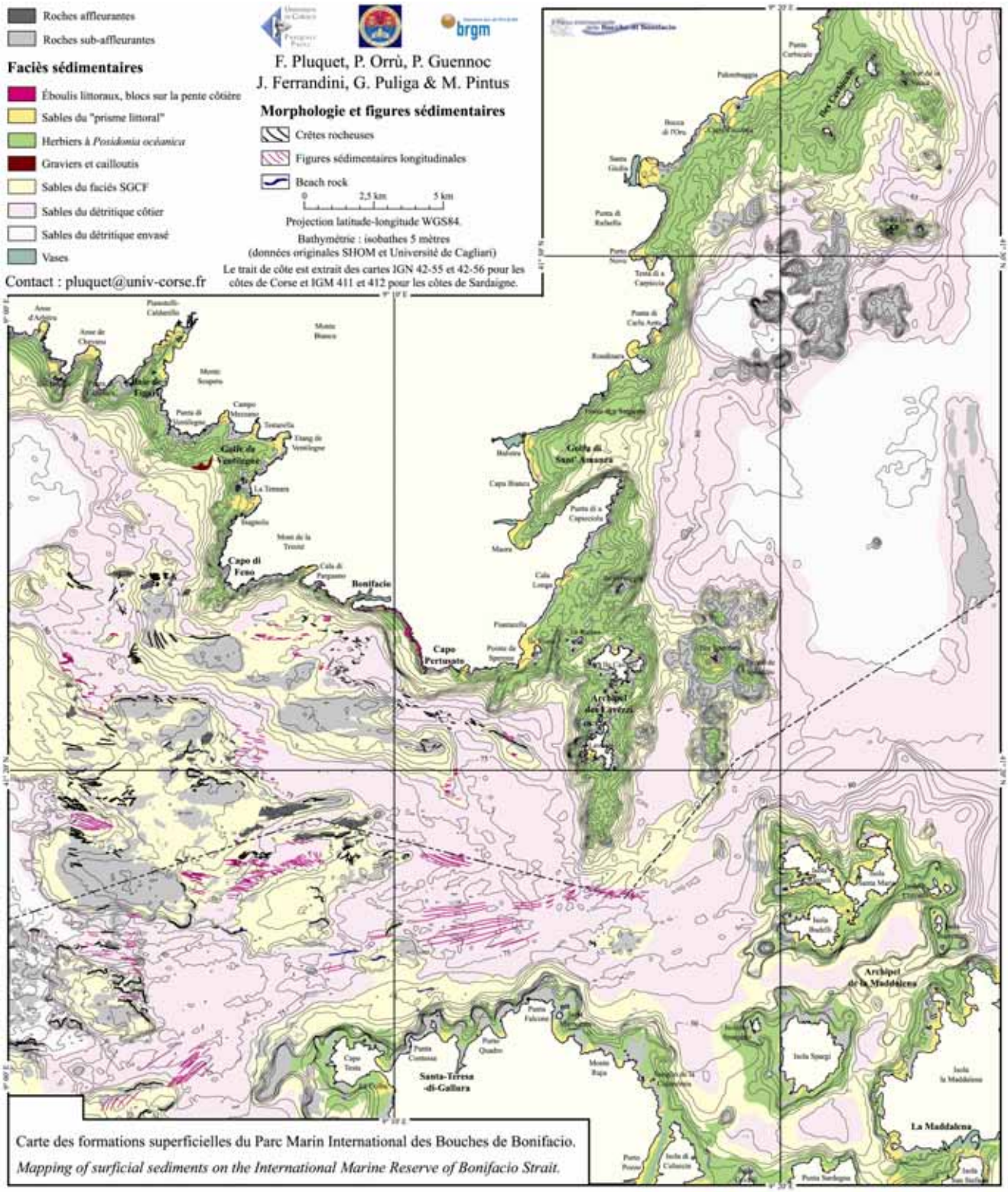


Figure 6.3. – Carte des formations superficielles du détroit international des Bouches de Bonifacio.

1.2.2.1.2 A l'Est du détroit

A l'Est du détroit, la nature lithologique des roches en bordure du littoral est essentiellement hercynienne, même au pied des falaises calcaires du Capu Biancu. En ce lieu, le substratum granitique est surmonté en discordance par les séries du Burdigalien supérieur de la formation de Cala di Labra (Ferrandini *et al.*, 2002). Le contact entre le granite et les séries sédimentaires possède localement un très faible pendage, et il se situe légèrement au-dessus du niveau de la mer. Les formations calcaires sont donc absentes de l'environnement marin. Plus au Sud, deux imposantes rides granitiques parallèles d'orientation N-S émergent au niveau des îles Lavezzi et Cavallo pour la première, et Sperduto pour la seconde. Les fonds autour des 2 îles principales de l'archipel des Lavezzi sont néanmoins largement recouverts par une prairie à *Posidonia océanica* (Pl. 6.1, A), tandis que le granite affleure de façon plus visible sur le pourtour des îles et de l'écueil de Sperduto. Coté italien, les fonds rocheux de l'archipel de la Maddalena, sont constitués majoritairement de granite, mais des formations métamorphiques existent localement au Nord et à l'Est de l'Isola Santa-Maria. Ces formations sont le prolongement en mer des gneiss et migmatites reconnus dans la partie nord de l'Isola Santa-Maria et dans les îlots Corcelli et Barrettini (Nonnis *et al.*, 2000).
Vers le large, les fonds augmentent progressivement et la morphologie d'ensemble de la plate-forme devient plus régulière. Les fonds rocheux affleurants à sub-affleurants sont rares, à l'exception d'une zone de hauts fonds granitiques très accidentée au large de la testa di Carpiccia. Des investigations par sismique-réflexion montrent que la plate-forme orientale est caractérisée par trois ensembles principaux : un ensemble inférieur d'unités monoclinales d'âge miocène supposé recouvrant le substratum hercynien, un ensemble intermédiaire sur la plate-forme externe correspondant à une série progradante datée du Pliocène au Quaternaire inférieur, et un ensemble supérieur d'unités faiblement inclinées vers le large d'âge quaternaire. Une ride indurée, partiellement ennoyée par des sédiments meubles, a été cartographiée suivant une direction N-S à l'extrême Est de la zone étudiée. Un âge miocène (moyen, supérieur ?) de cette ride est fortement suspecté, dans l'attente de prélèvements de roches concluants. Enfin, signalons la présence de petits reliefs granitiques isolés émergents par endroits au travers de la couverture oligo-miocène.

1.2.2.2 La répartition des faciès sédimentaires

Les différents faciès sédimentaires, pour la plupart caractéristiques des plates-formes de Méditerranée, sont identifiés à partir des travaux de Pérès et Picard (1964). Les principales caractéristiques et les réponses acoustiques des grands ensembles sédimentaires sont ici reprises depuis les faciès proximaux jusqu'aux faciès les plus profonds.

- Éboulis littoraux, blocs sur la pente côtière
Des éboulis et des accumulations de blocs ont été cartographiés au pied des falaises littorales de part et d'autre du port de Bonifacio. Ils résultent de l'érosion récente (du Quaternaire à l'époque actuelle) des falaises calcaires d'âge miocène, particulièrement vulnérable à l'action des fortes houles lors des tempêtes d'Ouest. Les blocs qui se détachent de la falaise sont de dimensions variables, et peuvent parfois atteindre des tailles énormes, comme le rocher dit du « grain de sable » détaché de la falaise au 12e siècle. Ces éboulis et blocs n'ont pas été observés sur la pente côtière au-delà de -20m de profondeur.

- Les vases
Des fonds très envasés ont été reconnus au niveau des trois principaux ports figurant sur la carte : Bonifacio, La Maddalena et, dans une moindre mesure, Santa-Teresa-di-Gallura. Ils sont généralement pollués par les rejets domestiques et l'activité portuaire, même si celle-ci demeure assez faible. Des sédiments vaseux, non pollués, recouvrent également les zones d'étangs et de marécages. On les retrouve en arrière des cordons littoraux (Balistra, Santa

Giulia) et en colmatage dans le fond des golfes (Figari, Ventilègne, Porto-Pozzo). Ces sédiments fins traduisent un environnement de dépôts particulièrement calme, à l'abri des tempêtes.

- Les sables du « prisme littoral »

Ce faciès regroupe les sables de haut niveau et les sables fins bien calibrés, qui ont été représentés suivant le même figuré du fait de l'échelle de la carte. Les sables de haut niveau occupent la partie supérieure de l'étage infralittoral de 0 à -3m de profondeur. Les sables fins bien calibrés débutent sous les sables de haut niveau, et occupent l'étage infralittoral de -3m à -20m de profondeur. Ils sont limités dans leur partie inférieure par l'herbier. Ce faciès se compose d'un sable fin à moyen lithoclastique très bien classé, essentiellement quartzeux, et presque totalement dépourvu en carbonates (<5%). La fraction granulométrie est majoritairement comprise entre 100 et 315 µm. Les sables du « prisme littoral » sont particulièrement bien représentés sur le littoral sud-est de la Corse (plages touristiques de Palombaggia, Santa Giulia, Rondinara, Sant' Amanza, Piantarella), dans les anses de l'archipel de la Maddalena et de part et d'autre du tombolo de Capo Testa.

- L'herbier à Posidonia océanica

Les prairies sous-marines à *Posidonia océanica* occupent une large part de l'étage infralittoral. A faibles profondeurs, elles sont très facilement discernables à partir de photographies aériennes, et peuvent être cartographiées avec précision. Sur les sonogrammes, elles apparaissent sous la forme de zones gris sombre à l'aspect un peu trouble (Pl. 6.1, A). Ces prairies forment une ceinture continue de 125 km² sur tout le littoral étudié, ne s'interrompant que sur de rares secteurs (Capo Pertusato en Corse, Punta Falcone et Punta Contessa en Sardaigne). L'herbier est particulièrement bien développé sur les zones de plus faible pente. Il recouvre une surface importante entre les îles Lavezzi et la Punta di U Capicciolu (30 km²), ainsi qu'entre le golfe de Porto Novo et les îles Cerbicales (33 km²). Il présente également une extension notable au niveau des principaux golfes (Sant'Amanza, Ventilegne et baie de Figari) et autour des îles de la Maddalena. La limite inférieure de l'herbier se situe généralement autour de -30m de profondeur, mais grâce à des eaux particulièrement claires sur ce secteur de Méditerranée, elle peut parfois atteindre -45m, comme nous l'avons observé à l'Est de l'Isola Spargi. Cette limite inférieure n'est pas franche et la transition vers les faciès plus profonds s'effectue de manière progressive, avec le passage à un herbier de plus en plus clairsemé au fur et mesure de la diminution de la lumière en profondeur.

- Les graviers et cailloutis

Il s'agit de sables grossiers, fins graviers et rares cailloutis (>2 cm) lithoclastiques d'origine terrigène. Ils n'ont été reconnus que dans la partie nord-ouest du golfe de Ventilegne. Ils y occupent une surface très restreinte sous la limite inférieure de l'herbier, entre -35 et -45m de profondeur. Ces éléments de nature granitique (quartz, feldspaths) sont probablement issus de l'érosion des formations monzogranitiques du Monte Scupetu et de la Punta di Ventilegne, puis brassés par les tempêtes et étalés par les courants de fond.

- Les sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond (SGCF)

Ce faciès marque le passage à l'étage circalittoral. En imagerie acoustique, ces sables grossiers calcaires apparaissent selon des teintes gris moyen à gris sombre (Pl. 6.1, C). A l'Ouest des Bouches de Bonifacio, ce faciès forme de larges bancs qui recouvrent les vastes plateaux calcaires visibles dans la morphologie de la plate-forme. L'épaisseur de sédiment y est toujours faible et les zones de roches calcaires sub-affleurantes sont clairement identifiables sur les sonogrammes. L'extension moyenne en profondeur de ces fonds grossiers est comprise entre -60m et -70m, mais nous l'avons observée en plusieurs endroits au-delà de -70m de profondeur, notamment dans l'axe le plus resserré du détroit. Classiquement, cette

biocœnose descend peu dans l'étage circalittoral, sa présence en profondeur sur le secteur occidental des Bouches de Bonifacio revêt donc un caractère assez original. Nous avons en outre remarqué que la teneur en particules fines se fait plus présente au fur et à mesure que l'on se rapproche de la limite inférieure. Sur la partie orientale, ces sables forment simplement une frange continue bordant la limite inférieure de l'herbier. Leur extension maximale y est dans ce cas plus limité (-60m). Enfin, associés à ce faciès, nous avons décrit par prélèvements des spécimens de *Spatangus purpureus* Müller, 1776, une espèce d'échinide irrégulier indicatrice de vifs courants (Néraudeau *et al.*, 1998), ainsi que l'amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*) qui vit semi-enfoui dans le sable et qui est un indicateur d'eau limpide et bien oxygénée. Ces 2 espèces ont été citées par Pérès et Picard (1964) comme spécifiques à la biocœnose SGCF.

- Les sables du détritique côtier

Ces fonds circalittoraux sont de nature extrêmement variée. Par ailleurs, on y observe ponctuellement un faciès de maërl composé de denses peuplements d'algues rouges libres, ramifiées ou encroûtantes, et parfois des accumulations de fibres rouies de posidonies transportées par les courants (à l'Ouest des îles Lavezzi en particulier). Ces sables s'étendent entre -50m et -90m de profondeur. En imagerie acoustique, ils apparaissent en général sous un aspect légèrement plus clair que les sables grossiers sous l'influence des courants de fond, et avec une texture assez homogène (Pl. 6.1, C). A l'Ouest des Bouches de Bonifacio, ils occupent des surfaces plutôt restreintes dans les zones bathymétriques les plus profondes entre les « plateaux » calcaires. Vers -60 à -70m, la limite avec les sables SGCF y est souvent d'une morphologie très complexe (Pl. 6.1, C &D). A l'Est du détroit, le détritique côtier est plus présent et recouvre une large part des fonds au-delà de -50m.

- Les sables du détritique envasé

Ces sables litho-bioclastiques très vaseux (ou vases sableuses grisâtres) se rencontrent au niveau des centres des circuits tourbillonnaires (colmatage au pied de la Testa di a Carpiccia) ou dans les zones de plus grands fonds couverts par cette cartographie (au-delà de -80m). Sur les sonogrammes, ils sont difficiles à différencier des sables du détritique côtier, d'autant qu'il n'existe pas de limite franche entre ces deux faciès, mais plutôt un enrichissement progressif de la fraction fine avec la profondeur. La limite a donc été représentée de façon subjective, en se basant sur la teneur en pélites (> 15%) des prélèvements récoltés. Les argiles sont essentiellement des illites (70 à 80%) et des chlorites, voire de la kaolinite. La teneur en $CaCO_3$ de ce sédiment est proche de 50% et nous y avons souvent noté la présence de fibres végétales.

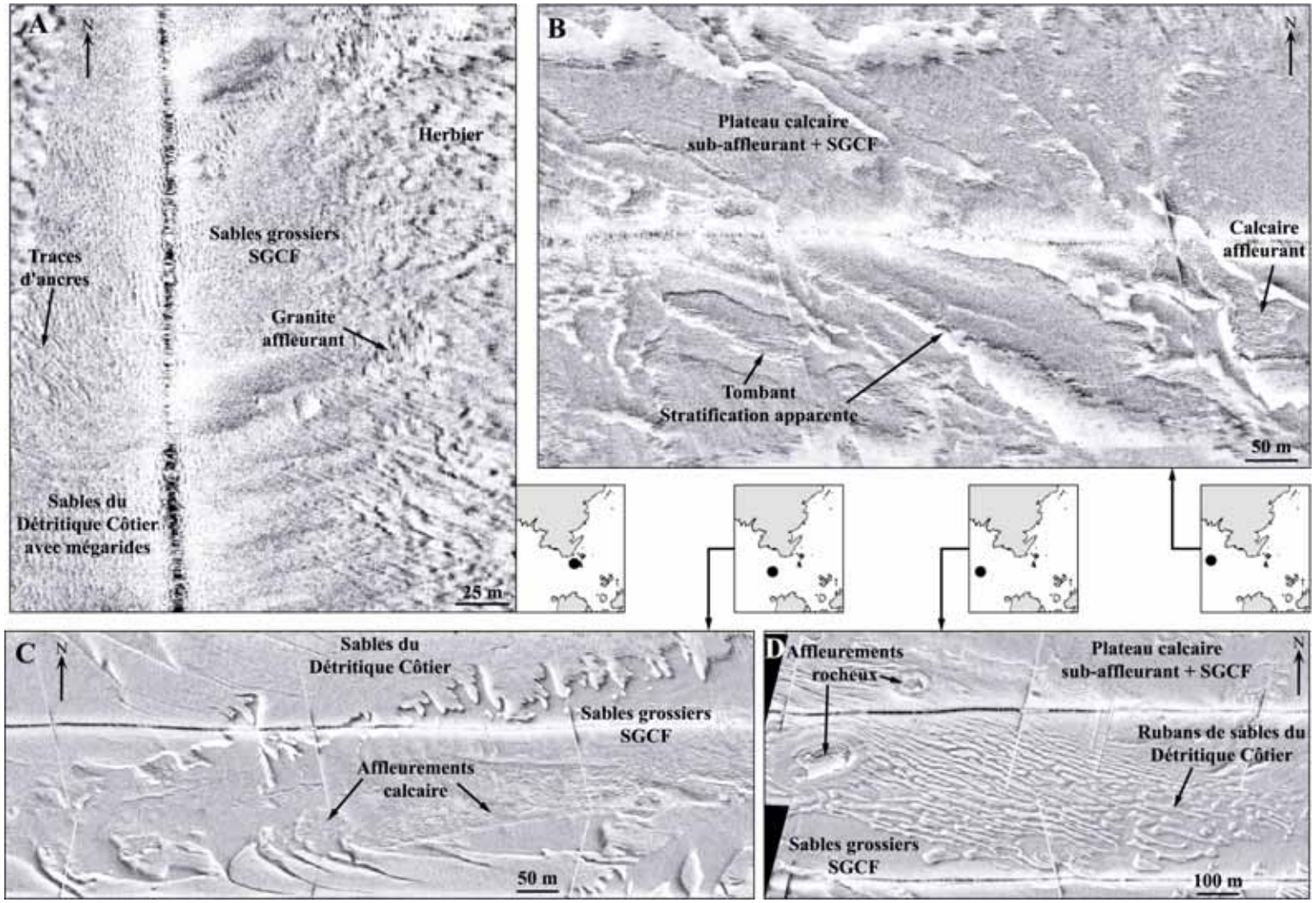


Planche 6.1 – Extraits de sonogrammes illustrant quelques caractéristiques sédimentaires sur les fonds marins des Bouches de Bonifacio. A : sonogramme montrant le substratum granitique, l'herbier à *Posidonia oceanica,* et les faciès sédimentaires SGCF et Détritique Côtier au Sud-Ouest des îles Lavezzi. Notez la présence de mégarides de houle et de traces laissées sur le fond sableux par les ancres des plaisanciers. B : sonogramme montrant un environnement de plateau calcaire affleurant à sub-affleurant, en partie recouvert par une faible épaisseur de sables grossiers du faciès SGCF. C : sonogramme montrant la limite complexe entre les sables grossiers du faciès SGCF et les sables du Détritique Côtier en bordure d'une zone rocheuse. D : sonogramme montrant des rubans de sable du Détritique Côtier sur un fond de sables grossiers SGCF.

2 Dynamique sédimentaire dans les Bouches de Bonifacio

2.1 Distribution des figures sédimentaires

Le sonar à balayage latéral permet d'obtenir une vision relativement détaillée de la morphologie des fonds et d'y observer des figures sédimentaires dont la géométrie caractérise les mouvements de sédiments. Classiquement, il est convenu de distinguer deux types de figures sédimentaires : les figures transversales qui s'édifient perpendiculairement à la direction dominante des courants, et les figures longitudinales, orientées parallèlement aux courants. Bien que ces deux types de figures aient été observés dans les Bouches de Bonifacio, ce sont les figures longitudinales qui sont les plus représentatives de ce secteur de la plate-forme, en particulier dans les fonds circalittoraux à l'Ouest du détroit.

2.1.1 Les figures sédimentaires longitudinales

Sur le secteur occidental des Bouches de Bonifacio, les levés au sonar de septembre 2003 révèlent la présence de nombreuses figures sédimentaires longitudinales affectant les faciès des sables SGCF et du détritique côtier. Ces structures longitudinales ont été reportées sur la figure 6.3. Il s'agit de rubans et de traînées de sables fins du détritique côtier reposant sur des sables grossiers, ou de fenêtres très allongées laissant transparaître le faciès SGCF au sein des sables fins (Fig. 6.4 A). Ces figures se rencontrent habituellement sur les zones à faible épaisseur de sédiments meubles, ce qui est le cas ici. Leurs formes résultent des mouvements de particules en charriage sur le fond sous la contrainte des agents hydrodynamiques. Leurs directions d'allongement est de ce fait un bon indicateur de la direction des courants. Au Nord-Ouest du détroit, les figures sédimentaires ont une orientation NW-SE. En descendant vers le Sud et en se rapprochant de la partie la plus resserrée du détroit, elles pivotent sensiblement suivant une orientation SW-NE. Au premier abord, la distribution des figures sédimentaires longitudinales sur le fond semble refléter un effet de convergence des courants à l'approche de l'axe du détroit.

Des marques d'obstacles, dont la forme renseigne sur le sens du transport des sédiments (Caston, 1979), ont été mises en évidence sur les sonogrammes (Fig. 6.4 B). Les plus nombreuses sont des accumulations de sable du détritique côtier qui s'édifient en arrière de pointements rocheux par rapport à la direction des courants dominants. La structure en flèche de ces objets indique l'orientation des courants à une époque donnée (en effet, en cas de modification des contraintes hydrodynamiques, ces objets peuvent ne mettre que quelques heures à quelques jours pour évoluer). Egalement observées, des fenêtres de sables grossiers au sein des sables du détritique côtier (queues de comètes) ont été interprétées comme le résultat de l'action érosive de turbulences locales à l'avant de structures rocheuses isolées, fournissant ainsi une indication sur la polarité des courants. Sur une large partie nord de la zone occidentale, la géométrie des marques d'obstacles rencontrées en septembre 2003 semblait indiquer une direction générale des courants de fond dominants vers l'Est (Fig. 6.5). En revanche, à la même période et toujours selon les marques d'obstacles, les courants de fond à l'Ouest de Capo Testa semblaient se diriger à l'opposé, avec une orientation vers l'Ouest.

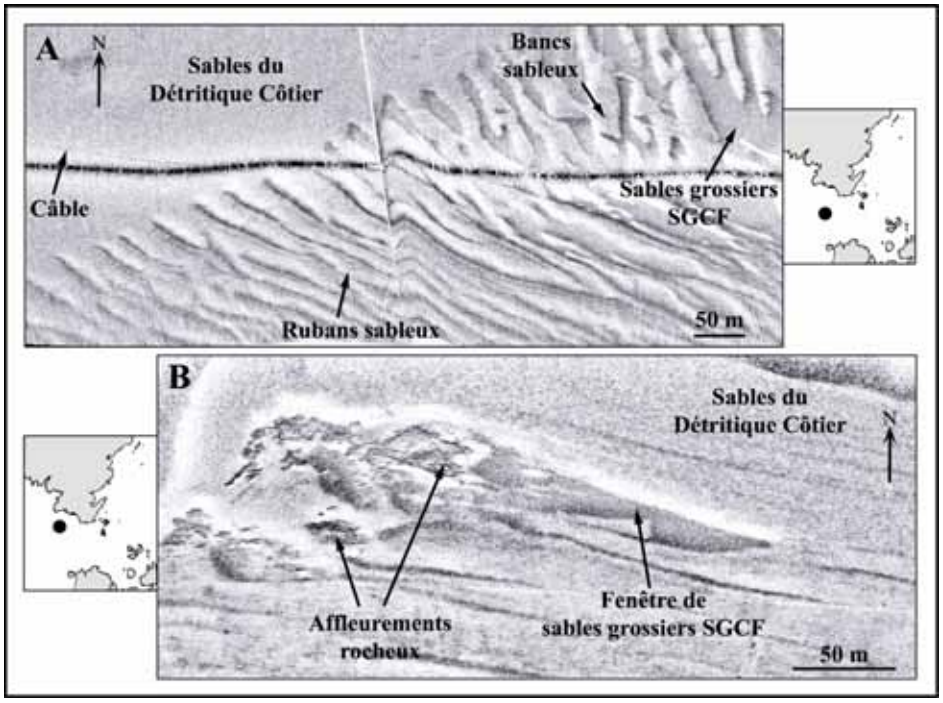


Figure 6.4 – Extraits de sonogrammes illustrant les deux principaux types de figures sédimentaire longitudinales rencontrés sur le secteur occidental des Bouches de Bonifacio.
A : sonogramme montrant des rubans et bancs sableux dans une zone de transition entre les sables du détritique côtier et les sables grossiers du faciès SGCF, et B : sonogramme montrant une fenêtre de sables grossiers SGCF au sein des sables du détritique côtier, en arrière d'une zone de roches. Cette forme en « queue de comète » indique un sens du courant vers le Sud-Est.

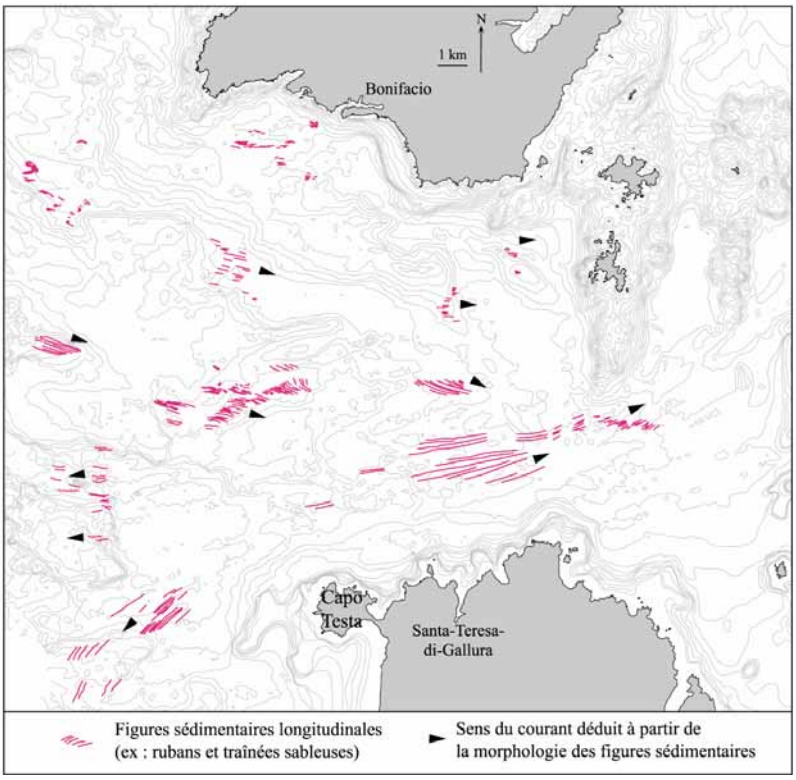


Figure 6.5 – Cartographie des figures sédimentaires longitudinales (rubans et traînées de sable) et des sens de courant déduits à partir de la morphologie des marques d'obstacles sur la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio.

2.1.2 Les figures sédimentaires transversales

De petites mégarides anastomosées de forme symétrique, à amplitude décimétrique et dont la longueur d'onde est de l'ordre de 50 à 100cm, sont pratiquement toujours associées aux sables fins bien calibrés. Impossible à distinguer sur les sonogrammes à faible résolution, ces petites mégarides ont été observées en plongée et par vidéo sous-marine jusqu'à la limite supérieure de l'herbier.
Elles ont également été reconnues sur d'autres secteurs de la plate-forme corse par sonar haute résolution. En raison de leur forme symétrique, ces mégarides, témoignent de l'action des houles perpendiculaires à la côte. Des mégarides de houle ont aussi été observées dans des sables plus grossiers (détritique côtier et SGCF) sous la limite inférieure de l'herbier, jusqu'à 45-50m de profondeur (Pl. 6.1 A). En revanche, peu de structures transversales de grandes amplitudes ont été vues dans les zones de plus grands fonds.

2.2 Distribution des faciès sédimentaires et relations avec le facteur hydrodynamique

Les sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds sont connues pour être caractéristiques d'un environnement très exposé aux courants (Pérès et Picard, 1964). Lors d'une étude des peuplements benthiques de l'étage circalittoral des parages de Bonifacio, Bellan *et al.* (1961 & 2001), ont montré que l'influence du facteur hydrodynamique est prépondérante vis-à-vis de l'étagement en profondeur de la biocœnose SGCF. Comme nous l'avons vu précédemment, à l'Ouest du détroit, la limite inférieure de ces sables grossiers se situe en moyenne entre -65 et -70m. Mais nous l'avons aussi observée en divers endroits au-delà de -70m de profondeur : -72m au Sud des Lavezzi, -74m à l'Ouest de Capo Testa, et jusqu'à -77m sur les flancs nord et sud de la dépression longiligne qui entaille le banc calcaire au Sud-Ouest de Bonifacio (*cf.* Fig. 6.3). Classiquement, cette biocœnose descend peu dans l'étage circalittoral, sa présence en profondeur sur le secteur occidental des Bouches de Bonifacio revêt donc un caractère assez original. Cette répartition bathymétrique implique, par là même, l'existence de courants dont la vitesse doit être relativement importante sur la zone. Comme l'ont déjà souligné Bellan *et al.* (1961), la présence de la biocœnose SGCF à plus de -70m au Sud des îles Lavezzi traduit assurément une montée en puissance des courants au passage de l'axe du détroit. Nous pouvons ajouter qu'une accélération des courants provoquée par le rétrécissement - l'effet Venturi [(1)] - et de possibles turbulences à l'approche de la longue paléo-vallée qui entaille le plateau calcaire au Sud-Ouest de Bonifacio permettent d'expliquer la présence des sables grossiers au-delà de -75m. Le fait que ce faciès caractéristique soit aussi spécifiquement présent sur l'ensemble de ce secteur est en outre fortement lié à la morphologie particulière de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio. La topographie de la plate-forme interne correspond à un vaste plateau calcaire miocène entaillé par des paléo-vallées. Ce plateau sous-marin occupe une large part à l'Ouest de notre zone d'étude. Il est relativement plat, avec une profondeur moyenne de -55m. Il constitue un environnement ouvert, balayé par les courants, et donc très favorable à la biocœnose SGCF.

(1) L'effet Venturi est un phénomène hydrodynamique qui porte le nom du physicien italien Giovanni Battista Venturi, qui l'étudia pour la première fois à la fin du 18° siècle. Ce phénomène veut qu'à débit constant, la vitesse d'un fluide augmente lorsque celui-ci traverse une zone d'étranglement.

A l'Est, les sables grossiers sont beaucoup moins présents (*cf.* Fig. 6.3). La topographie de la plate-forme est régulière et des profondeurs plus importantes sont rapidement atteintes. L'absence de reliefs résiduels exposés aux courants au centre de la plate-forme est défavorable à la biocœnose SGCF. Celle-ci n'est visible que sur le littoral, en limite inférieure de l'herbier. La limite avec les sables du détritique côtier ne dépasse guère les -65m : -45 à -57m autour des îles de la Maddalena, -65m au Nord des Lavezzi et -50 à -65m au niveau des îles Cerbicales. Les dissemblances morpho-structurales entre les plates-formes ouest et est, rendent difficile une comparaison des profondeurs maximales atteintes par les sables grossiers de part et d'autre du détroit, dans le but de relever d'éventuelles différences hydrodynamiques entre les deux secteurs. Il existe cependant un plâtier rocheux fort intéressant situé dans le prolongement nord-est de l'île italienne de Santa-Maria. Nous avons remarqué que les sables grossiers y disparaissaient au-delà de -50m. Cette observation est un indice qui semble indiquer qu'il n'existe pas de puissants courants dominants venant de l'Est. Sans quoi, la biocœnose SGCF se serait développée davantage en profondeur sur ce site proche de l'axe du détroit et ouvert largement vers l'Est.

2.3 Comparaison avec les données courantologiques et discussion

2.3.1 Acquisition des profils ADCP

A ce jour, aucune mesure courantologique fiable dans la durée n'est disponible sur le secteur des Bouches de Bonifacio. Les fréquentes mauvaises conditions climatiques sur la zone rendent difficile la pose d'un courantomètre permettant d'acquérir des données sur une période de temps statistiquement acceptable. De ce fait, la communauté scientifique ne dispose pas encore d'un modèle numérique valide de la circulation des courants entre la Corse et la Sardaigne. Pour autant, il m'est apparu nécessaire de confronter mes observations sédimentologiques avec le peu de données courantologiques à ma disposition. Il s'agit de profils de courants obtenus à l'aide d'un courantomètre fonctionnant par effet Doppler (ADCP). Cet instrument, de marque RDI et d'une fréquence de 150kHz, est installé en permanence sous la coque du Téthys II (INSU), navire à bord duquel ont été effectuées 4 campagnes dans le détroit de Bonifacio entre juillet 1999 et août 2004. Les profils de courants horizontaux ont été enregistrés en continu en suivant la route du navire et ont subi toutes les corrections adéquates.

J'ai choisi de privilégier les données de la mission Bocca 2000 car les profils ADCP ont été réalisés début octobre, période de l'année qui coïncide avec celle des levés sonars qui ont été interprétés (fin septembre 2003). D'autre part, la répartition de ces données permet une bonne couverture de la zone étudiée, et elles sont assez représentatives de la totalité des mesures de courant que j'ai pu examiner au cours des différentes campagnes.

2.3.2 Corrélation des données ADCP avec la répartition des figures sédimentaires

La première constatation qui s'impose est que les courants franchissent les Bouches de Bonifacio d'Ouest en Est, et ce sur toute l'épaisseur de la tranche d'eau (Fig. 6.6). Ce sens de circulation est en accord avec celui indiqué par la majorité des marques d'obstacle recensées sur l'imagerie acoustique.

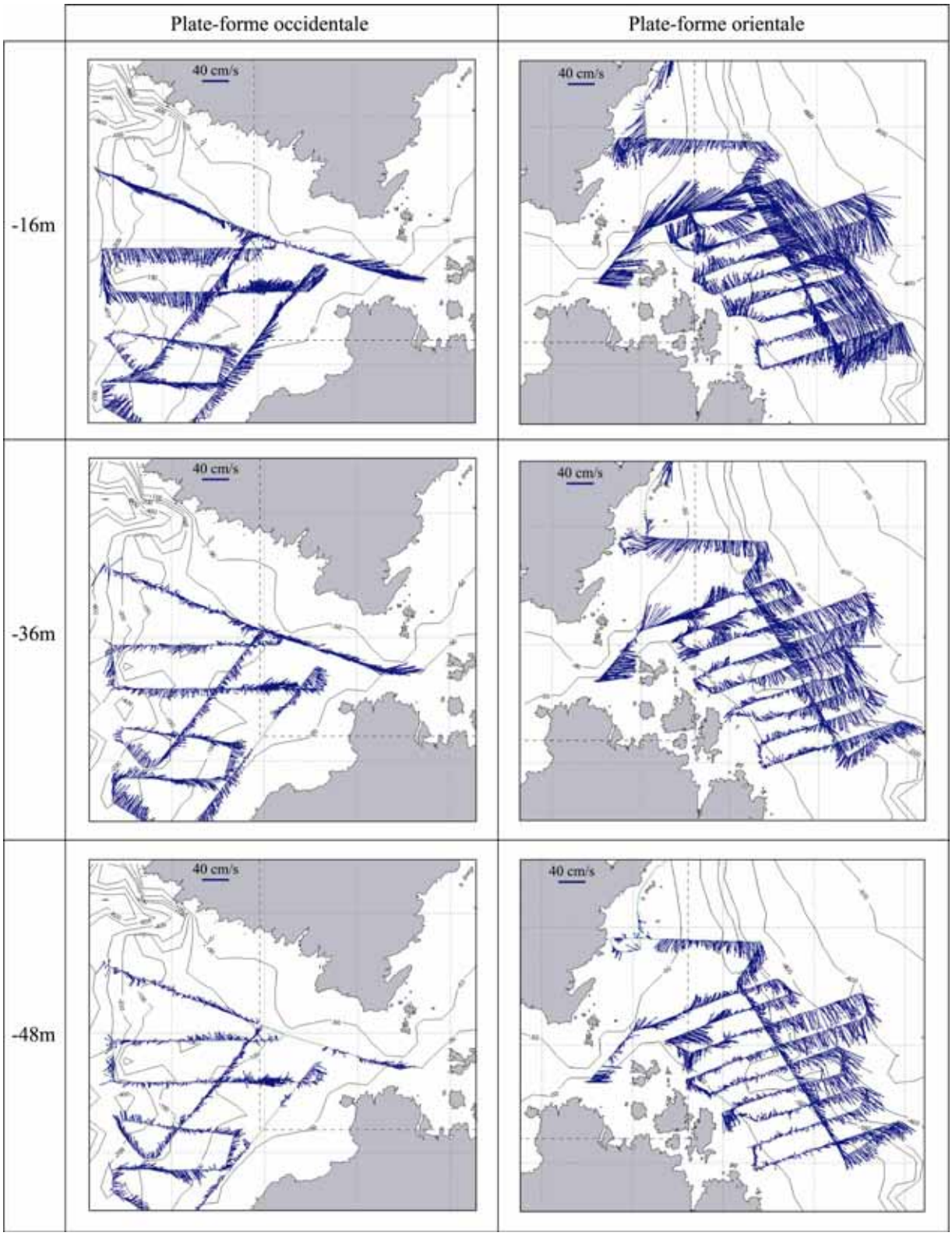


Figure 6.6 – Sens et intensités des courants horizontaux à -16m, -36m et -48m de profondeur de part et d'autre du détroit de Bonifacio. Les données ont été acquises en continue par ADCP les 11 et 12 octobre 2000 au cours de la campagne océanographique Bocca. Chaque vecteur pointe le sens du courant. La longueur du vecteur est proportionnelle à la vitesse du courant. Les limites de la zone d'étude ont été reportées en pointillées sur chaque figure.

Dans le détail, la direction des courants horizontaux coïncide assez bien avec celles des figures sédimentaires longitudinales relevées sur la plate-forme occidentale (Fig. 6.7). Au Nord-Ouest et au centre du détroit, la morphologie des figures sédimentaires et les levés ADCP traduisent la présence d'un courant principal se dirigeant vers l'Est (ou le Sud-Est), puis remontant vers le Nord-Est. A l'Ouest de Capo Testa, la courantologie est en revanche davantage perturbée avec, du Nord au Sud, un courant orienté vers le Sud-Est, puis vers le Sud et qui fini par basculer vers l'Ouest. C'est précisément sur ce secteur qu'on été observées les marques d'obstacles à l'opposé des courants dominants. Ce flux perturbé évoque la présence d'une boucle anticyclonique à l'Ouest de Capo Testa, avec un retour vers le Sud-Ouest d'une partie des eaux ne parvenant pas à franchir le détroit. A l'Est (Fig. 6.6), les courants sortent du détroit en remontant vers le Nord-Est, puis changent progressivement de cap pour se diriger vers le Sud-Est en longeant les côtes de la Sardaigne, tandis qu'une gyre anticyclonique se met en place au pied des îles de la Maddalena.

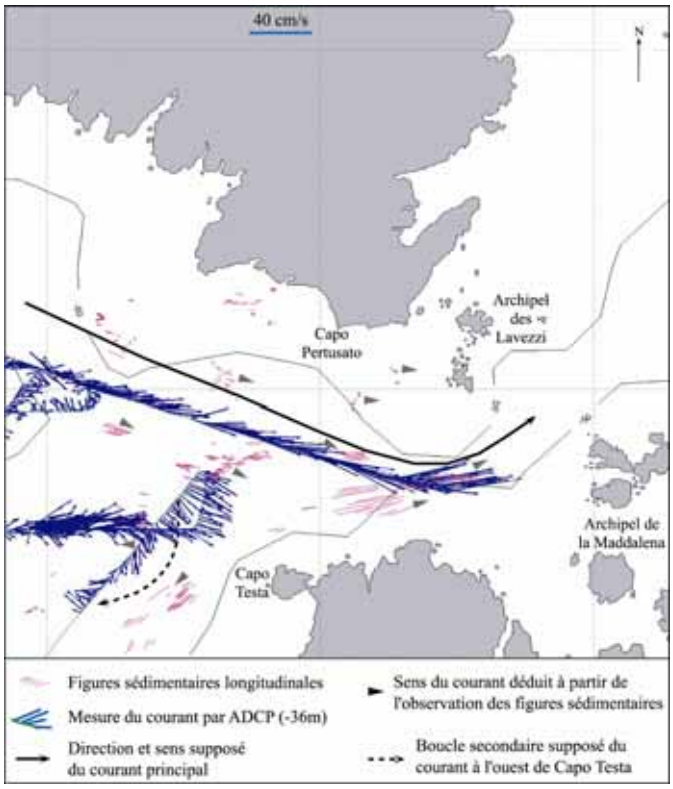


Figure 6.7 – Mise en parallèle des données courantologiques (-36m) et sédimentologiques, à la fin de la période estivale. Les mesures de courants horizontaux ont été réalisées par ADCP, le 11 octobre 2000. Les données sédimentologiques sont issues de l'observation du fond par imagerie acoustique fin septembre 2003.

La seconde constatation est que l'intensité des courants décroît avec la profondeur. Sur la figure 6.6, où ont été reportés les sens et intensités des courants horizontaux pour les tranches d'eau à -16m, -36m et -48m de profondeur, ce phénomène ressort très clairement. Cette observation est en accord avec la répartition bathymétrique des sables grossiers du faciès SGCF. En deçà d'une certaine vitesse de courant, la biocœnose SGCF disparaît progressivement pour laisser la place à celle du détritique côtier. A l'approche de la limite inférieure des sables grossiers, les particules fines se font plus présentes, car les courants ne sont plus suffisamment puissants pour s'opposer au dépôt des éléments les plus fins.
Cette réduction de l'intensité des courants n'est pas en contradiction avec la présence de figures sédimentaires longitudinales sur le fond puisque, Belderson *et al.*, 1982, ont montré que de telles structures allongées sont présentes dans les zones d'apports sédimentaires déficitaires ou modérés, soumises à des courants d'une vitesse inférieure à 50cm/s.

Une troisième observation est que les courants semblent effectivement plus rapides au passage de la partie la plus resserrée entre les îles Lavezzi et l'île italienne de Razzoli. L'effet Venturi y provoque très probablement une accélération des courants. Cette constatation explique la présence de la biocœnose SGCF au-delà de -70m de profondeur.
Enfin, il semble difficile de confirmer le caractère abrité du platier situé dans le prolongement nord-est de l'Isola Santa-Maria, au vu du manque d'information courantologique sur ce secteur précis.

2.4 Conclusion

Les observations sédimentologiques effectuées sur les fonds marins des Bouches de Bonifacio sont globalement compatibles avec les données courantologiques dont nous disposons à ce jour. Il convient néanmoins d'adopter les résultats de cette approche hydrodynamique avec prudence et discernement. En effet, les profils ADCP et les levés sonars ont été réalisés à la fin de la période estivale, et il est impossible d'extrapoler ces observations à d'autres périodes de l'année, car il existe probablement une variabilité saisonnière dans la direction et l'intensité des courants. De même, il existe vraisemblablement des inversions temporaires de flux liées à un rééquilibrage des masses d'eau entre les bassins tyrrhénien et liguro-provençal (fortes marées, dépressions barométriques). Certains profils ADCP ont mis en évidence de telles inversions au cours des campagnes de mesures qui ont été menées. Enfin, l'impact des vents et de la topographie n'a pas été ici pris en compte. De ce fait, la courantologie à l'approche du détroit est assurément beaucoup plus complexe que nous ne le supposons. L'aspect hydrodynamique évoqué ici est en tout cas une première approche fournissant des résultats encourageants, dans l'attente de données courantologiques plus fiables et mieux réparties dans le temps. Les figures sédimentaires relevées sur le fond marin seront aussi utiles dans l'optique de valider un futur modèle numérique des courants côtiers dans les Bouches de Bonifacio.

3 Synthèse

Cette étude permet d'accéder à la première cartographie d'ensemble de la répartition des formations sédimentaires superficielles sur la zone du Parc Marin International des Bouches de Bonifacio, entre la Corse et la Sardaigne. Les différents faciès sédimentaires qui y ont été reconnus sont caractéristiques des plates-formes de Méditerranée. Le domaine circalittoral est caractérisé par une faible épaisseur de la couverture en sédiments meubles et la présence de nombreuses figures sédimentaires longitudinales. Une dissimilitude dans la distribution des faciès circalittoraux entre l'Est et l'Ouest, est liée aux dissemblances morphologiques fondamentales qui existent entre les plates-formes occidentale et orientale, et à l'influence des courants qui franchissent le détroit. A l'Ouest, l'omniprésence de la biocœnose des sables grossiers sous l'influence des courants de fonds revêt un caractère assez original. L'étagement en profondeur de cette biocœnose est fortement lié au facteur hydrodynamique. Sa présence au-delà de -60 à -70m de profondeur dans l'axe du détroit témoigne d'une accélération des courants, ce que confirment les observations courantologiques. A la fin de la période estivale, un parallèle réalisé entre la morphologie des figures sédimentaires longitudinales et les mesures de courants par ADCP à permis de mettre en évidence le passage d'Ouest en Est d'un courant principal à travers les Bouches de Bonifacio, ainsi que la présence probable d'une gyre anticyclonique à l'Ouest de Capo Testa. A l'Est de la Maddalena, l'absence du faciès SGCF au-delà de -50m, semble indiquer que les forts courants venant de l'Est sont beaucoup plus rares. Des études complémentaires de la courantologie dans les Bouches de Bonifacio seront cependant nécessaires afin de confirmer les résultats obtenus à l'issue de cette première approche hydrodynamique.

CHAPITRE VII : HISTOIRE QUATERNAIRE RÉCENTE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

CHAPITRE VII : HISTOIRE QUATERNAIRE RÉCENTE DES PLATES-FORMES DE LA CORSE

1 Étude d'une carotte sédimentaire prélevée dans une dépression karstique au N-W des Agriates

1.1 Site de prélèvement

La plate-forme septentrionale de la Corse, au large de la Balagne et des Agriates, est caractérisée par un plateau large de 4 à 10 km s'étendant sur environ 45 km suivant une direction N60° E (Fig. 7.1, A). Ce plateau est entrecoupé par les profondes incisions des canyons sous-marins de Calvi et de l'Ile-Rousse, dont la tête remonte à moins de 2 km de la côte (*cf.* chapitre III). La plate-forme interne, dont la morphologie suit parfaitement celle du littoral, est le prolongement en mer des formations du socle granitique (ou parfois métamorphique) de la Corse continentale (Rossi *et al.*, 1980). La morphologie de la plate-forme externe est marquée par la présence de nombreuses dépressions fermées. Ces dépressions isolées se situent généralement entre -70m et -90m, pour une profondeur maximale d'une dizaine de mètres. De telles dépressions ont été observées à des profondeurs similaires sur d'autres plates-formes méditerranéennes, notamment au large de Marseille (Collina-Girard, 1992).
Des levés de sismique réflexion haute résolution, réalisés au cours de la campagnes LIMA 1, ont révélé que les sédiments meubles sont très minces voire absents, corrélativement avec la morphologie particulière de la plate-forme qui traduit un substratum affleurant ou sub-affleurant. Le substratum de la plate-forme externe montre en sismique la présence de nombreux réflecteurs faiblement inclinés. En l'absence de prélèvements de roches concluants, la nature de ce substratum lité n'a pas pu être déterminée, mais, compte tenu de la morphologie des fonds et du faciès acoustique, on peut présumer qu'il s'agit probablement de formations carbonatées éocènes ou plus sûrement miocènes, par analogie avec le modelé karstique du causse miocène de Bonifacio dans le Sud de l'île (vallées sèches, dolines...). Comme cela a été discuté dans le chapitre III, les dépressions peuvent alors être interprétées, à l'instar de celles de la plate-forme provençale (Collina-Girard, 1992), comme des témoins d'une morphologie karstique submergée lors de la dernière remontée du niveau marin. La couverture sédimentaire qui ne dépasse pas quelques mètres sur la majeure partie de la plate-forme, atteint parfois 10 à 20m dans certaines dépressions fermées.
Dans le cadre de ma thèse, je me suis intéressé à 3 dépressions immergées par -70 à -90m de fond, au large de la Punta di l'Acciolu, sur la bordure externe de la plate-forme à l'Ouest des Agriates (Fig. 7.1, B). Ces dépressions, dont les profondeurs maximales diminuent du Sud-Ouest au Nord-Est, sont parfaitement alignées au sommet d'un rebord de talus très marqué et très linéaire, avec un dénivelé abrupt de 65 à 75 m entre la plate-forme et le plateau inférieur (-130 à -150m). Du fait de l'importance du dénivelé, ce talus a dû constituer une falaise côtière sur près de 10 km durant les périodes de bas niveau marin du Quaternaire. Si l'âge de formation des 3 dépressions immergées est incertain, nous pouvons raisonnablement penser qu'il s'agit de vastes dolines qui ont évolué en ouvalas. L'origine de ces dépressions pourrait être aussi liée à l'affaissement du toit de cavités souterraines.

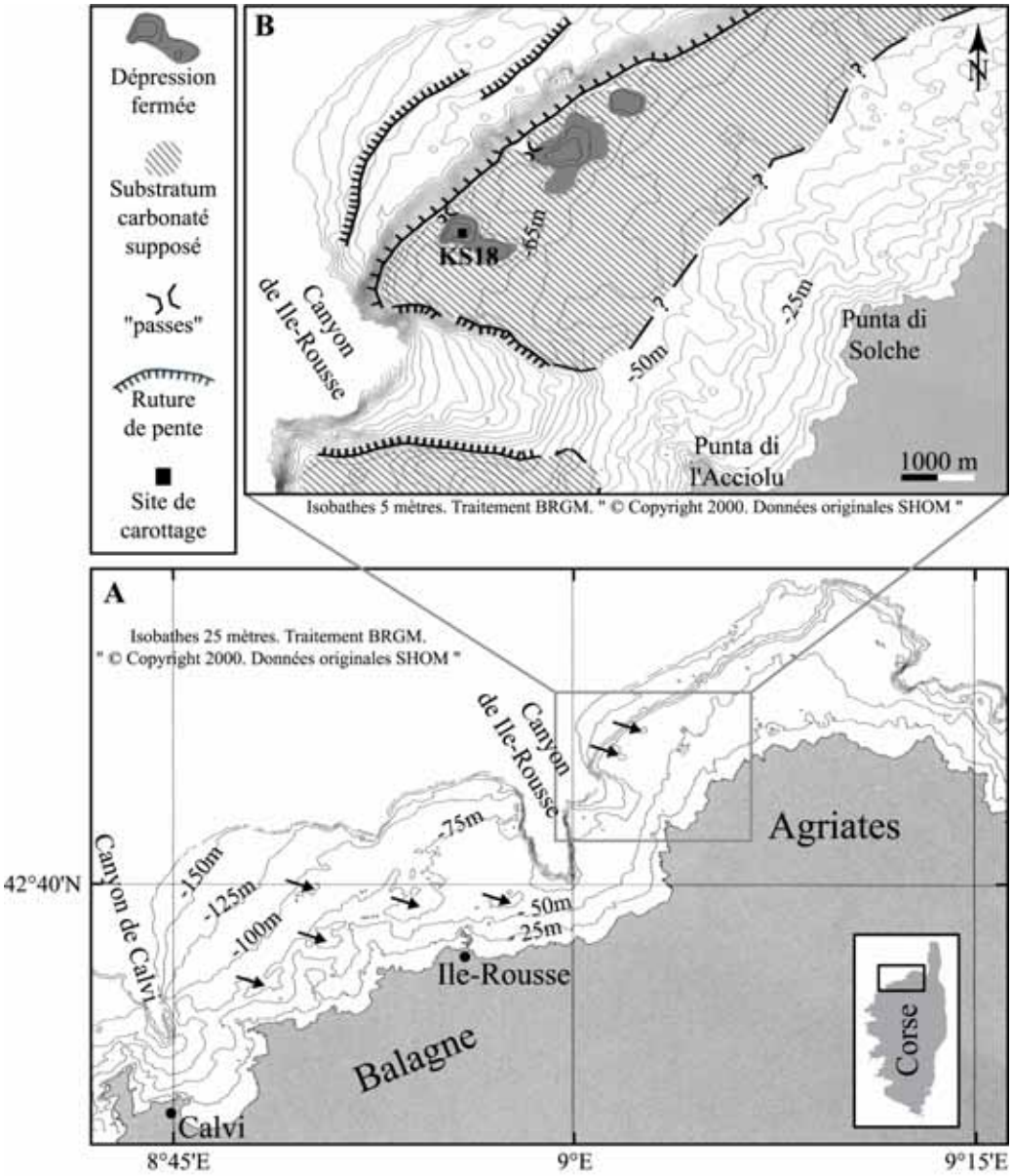


Figure 7.1 – A : carte bathymétrique générale de la plate-forme nord-ouest de la Corse (les flèches indiquent les principales dépressions fermées) et B : interprétation morphologique simplifiée du secteur d'étude.

1.2 Remplissage sédimentaire des dépressions

Au cours de la campagne océanographique Géocorse 2003, une carotte (KS18) de 140 cm de longueur a été prélevée à l'aide d'un carottier à gravité Kullenberg dans la plus méridionale des 3 dépressions au large de la Punta di l'Acciolu, à une profondeur de -85m (42° 43′ 40 N et 9° 01′ 41 E). Le site de prélèvement a été choisi en fonction de l'imagerie sonar réalisée lors des reconnaissances précédentes. Il s'agit d'un secteur au faciès acoustique homogène qui se situe au centre de la dépression, dans une zone de faible pente, au pied d'un escarpement d'une dizaine de mètres de hauteur.
Cet escarpement est bien visible sur le premier des trois profils bathymétriques réalisés par le SHOM dans le cadre des levés hydrographiques (Fig. 7.2). Sur ces profils, qui permettent de mieux appréhender la topographie de la dépression, on notera aussi une légère courbure visible dans la morphologie du talus entre -90 et -100m.

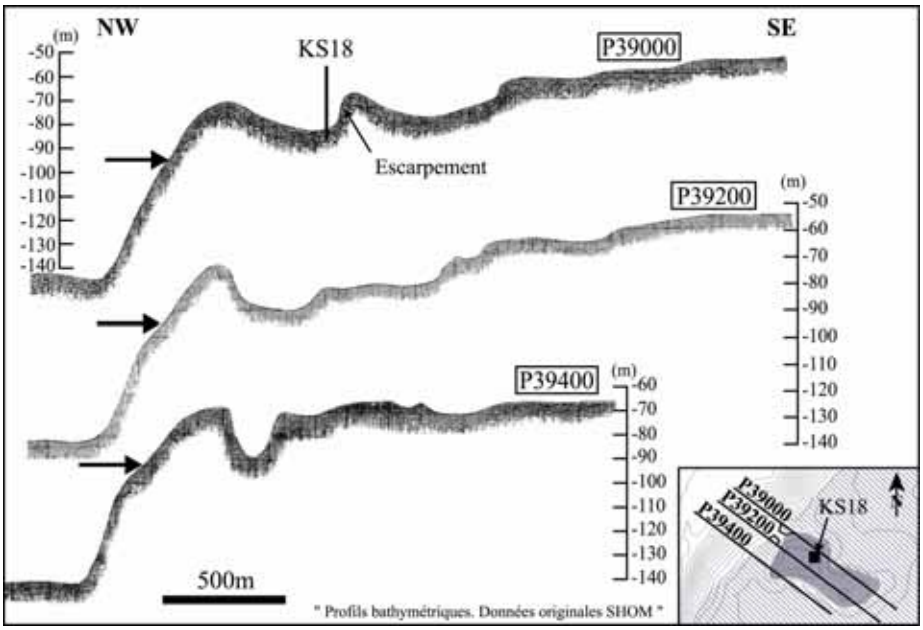


Figure 7.2 – Profils bathymétriques NW-SE réalisés au niveau de la dépression étudiée. Les trois flèches indiquent une légère courbure visible dans la morphologie du talus.

La base de la carotte (-140 à -120 cm) montre un faciès sablo-argileux calcaire blanchâtre légèrement induré, dans lequel sont observables des rhodolites centimétriques et quelques bryozoaires très mal conservés (Fig. 7.3). La matrice est essentiellement constituée de fins cristaux de calcite non magnésienne (teneur en MgO inférieure à 1% lors des analyses à la microsonde, Fig. 7.4). En outre, de petits grains de quartz luisants, émoussés et bien triés ont été mis en évidence à la loupe binoculaire. La limite supérieure de ce niveau marque une discontinuité franche à -120 cm, au-delà de laquelle la granulométrie va en diminuant progressivement jusqu'au sommet de la carotte. Immédiatement au-dessus du niveau calcaire basal repose une formation très grossière (-120 à -108 cm) constituée d'un mélange de petits galets et cailloutis de roche endogènes bien arrondis et de fragments pluri-centimétriques anguleux de concrétions alguaires grisâtres. Ce niveau est particulièrement riche en débris coquilliers, dont le bivalve littoral *Mytilus* sp., et totalement dépourvu en matrice fine. De -108 à -92 cm le sédiment est moins grossier. Toujours dépourvu de matrice fine, il est constitué de petits graviers de roches et de concrétions alguaires grisâtres, parmi lesquels les débris coquilliers sont plus rares et plus petits. A partir de -92 cm s'opère un net changement, avec le passage à un sable beige litho-bioclastique propre, riche en articles plus ou moins émoussés de corallinacées. On peut toutefois y identifier de petits graviers et quelques débris de coquilles. Enfin, le sédiment s'affine progressivement. La carotte se termine par 80 cm de sédiment sablo-vaseux bio-lithoclastique grisâtre du détritique côtier. Ce faciès, représentatif de l'étage circalittoral de Méditerranée entre -25 et -100m, est un mélange très irrégulier d'éléments mobiles d'origine terrigène et de matériel organogène, dans lequel des rhodolites et des fragments d'échinides, de bivalves, de gastéropodes et de bryozoaires sont nombreux. En outre, la fraction vaseuse inférieure à 50µm y est de l'ordre de 2 à 5 % en poids de sédiment.

L'analyse de la teneur en carbonate de calcium effectuée sur 10 échantillons prélevés dans les principales unités de la carotte révèle un taux de $CaCO_3$ élevé (supérieur à 75%) et comparable pour les niveaux -140 à -120 cm et -80 à 0 cm (Fig. 7.5). Cette teneur élevée traduit la forte proportion en bioclastes du sédiment. Seule la partie grossière (-120 à -92 cm) présente un taux de $CaCO_3$ moindre, mais non négligeable (60 à 70%) en raison des nombreux fragments algaires qui la composent.

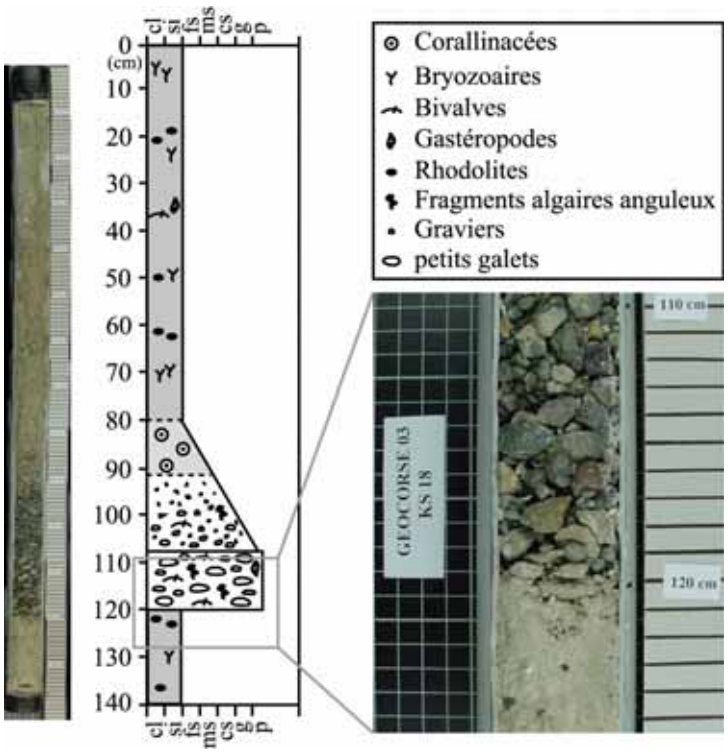


Figure 7.3 – Photographies et log descriptif de la carotte KS18.

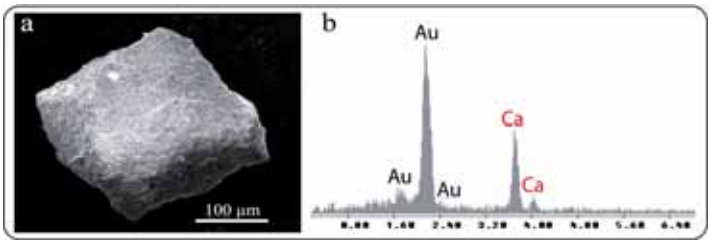


Figure 7.4 – Photographie prise en microscopie électronique à balayage (a), et spectre d'analyse chimique par microsonde EDX (b), d'un grain de calcite non magnésienne constituant la matrice dans le niveau blanchâtre à la base de la carotte KS18 (-122cm).

1.3 Étude de la microfaune

L'étude de la microfaune à été menée sur huit échantillons prélevés dans les principales unités sédimentaires de la carotte KS18 (Fig.7.5). Tous les échantillons ont été lavés et la fraction supérieure à 63µm séchée et étudiée qualitativement. Le comptage de 200 à 300 individus de foraminifères porte sur la fraction granulométrique supérieure à 100µm. Le rapport P/(P+B)x100 (où P et B sont le nombre total d'individus planctonique et benthique respectivement) a été calculé et reporté sur la figure 7.5. L'évolution de la représentation des différents sous-ordres de foraminifères benthiques est également indiquée sur cette figure. Les déterminations (Michelle Ferrandini) sont basées sur les travaux de Blanc-Vernet, 1969 ; Kennett & Srinivasan, 1983 ; Loeblich & Tappan, 1988 ; Murray, 1991 et Sgarrella & Montcharmont Zei, 1993.

Dans le niveau blanchâtre à la base de la carotte (échant. 6,7 et 8) les foraminifères sont peu nombreux avec une majorité d'individus de taille supérieure à 150µm et à test épais. D'une façon générale l'ensemble des individus présente des tests abîmés, « salis » par un dépôt blanchâtre fin qui rend les déterminations délicates. Les taxons toutefois recensés et dans

l'ordre d'abondance sont les suivants : *Elphidium crispum, Cibicides pachyderma* (= *C. pseudoungerianus), Cibicides lobatulus, Eponides repandus, Neoeponides auberi (= Discorbis mira).* Les taxons plus rares sont représentés par *Lenticulina* sp., *Planoglabratella opercularis, Asterigerinata mamilla, Sphaerogypsina* sp. et des formes très petites comme *Oolina* sp. et *Fissurina* sp.. Tous les agglutinés (textulariidae) sont cassés sauf un exemplaire de *Cylindroclavulina*. Il n'y a aucun test porcelané.

L'association de foraminifères dans le niveau conglomératique (échant. 4 et 5) est plus diversifiée, avec un rapport P/(P+B) croissant mais encore relativement faible (9,5 à 13,5%). Parmi les formes planctoniques, on note la dominance d'espèces épipélagiques (*Globigerina bulloides*, *Globorotalia inflata* et *Globigerinoides ruber*). Les espèces réputées tolérantes au froid et/ ou bathypélagiques (*Globorotalia pachyderma*, *Globoratalia scitula*, *Globigerina quinqueloba* et *Globigerinita glutinata*) sont absentes ou très rares. Les foraminifères benthiques sont surtout à test hyalin (entre 70 et 85%). Cependant les tests porcelanés ne sont pas négligeables et leur pourcentage croît, entre les échantillons 5 et 4, de 10 à 28%. Le pourcentage de tests agglutinés est constant (2%). Parmi les tests hyalins, il y a entre 82 et 90% de formes épibiontes, fixées sur substrat dur ou végétal, comme *Lobatula lobatula*, *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Rosalina globularis, Planorbulina mediterranea*, *Glabratella australensis*, ou libres comme *Asterigerinata mamilla* et les espèces carénées d'*Elphidium*.

Dans le détritique côtier (échant. 1, 2 et 3), les foraminifères sont abondants mais c'est dans l'échantillon 2 qu'ils sont le plus nombreux et le plus diversifiés (Pl.3 – An. 4). P/(P+B) est constant et égal à 23%. La diversité spécifique est en augmentation des échantillons 3 à 1, mais *Globigerina bulloides* et *Globorotalia inflata* sont toujours dominantes. En revanche, *Globorotalia truncatulinoides* représente de 10 à 15% de la population de foraminifères planctoniques, de même que l'ensemble *Globorotalia pachyderma* dextre et *Globigerinoides ruber*. La microfaune benthique est moins homogène, alors que l'échantillon 3 se distingue par un pourcentage équivalent des 3 types de tests et par la très nette prédominance (71%) des *Elphidium* carénés, les échantillons 1 et 2 marquent l'apparition d'espèces plus profondes, inféodées à un sédiment fin comme *Globocassidulina subglobosa*, *Eponides repandus*, *Melonis pompilioides*, *Brizalina difformis*, *Neocorbina orbicularis* et *Lenticulina spp*.

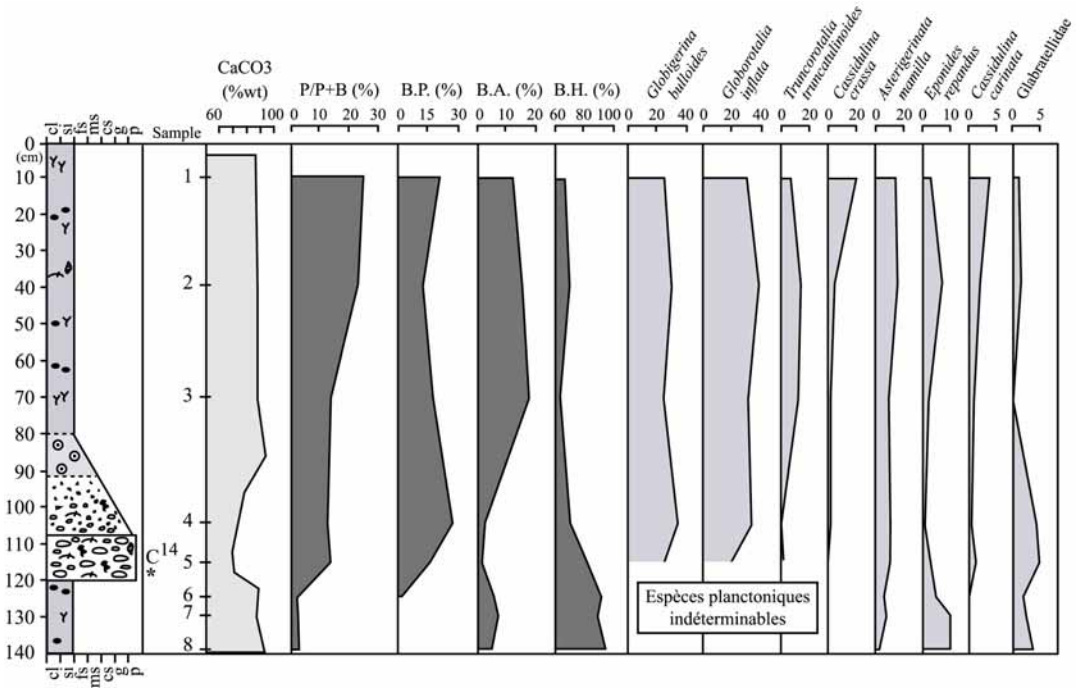


Figure 7.5 – Teneurs en carbonate et résultats de l'analyse microfaunistique portant sur 8 échantillons de la carotte KS18 (B.P. = foraminifères benthiques porcelanés, B.A. = foraminifères benthiques agglutinés, B.H. = foraminifères benthiques hyalins).

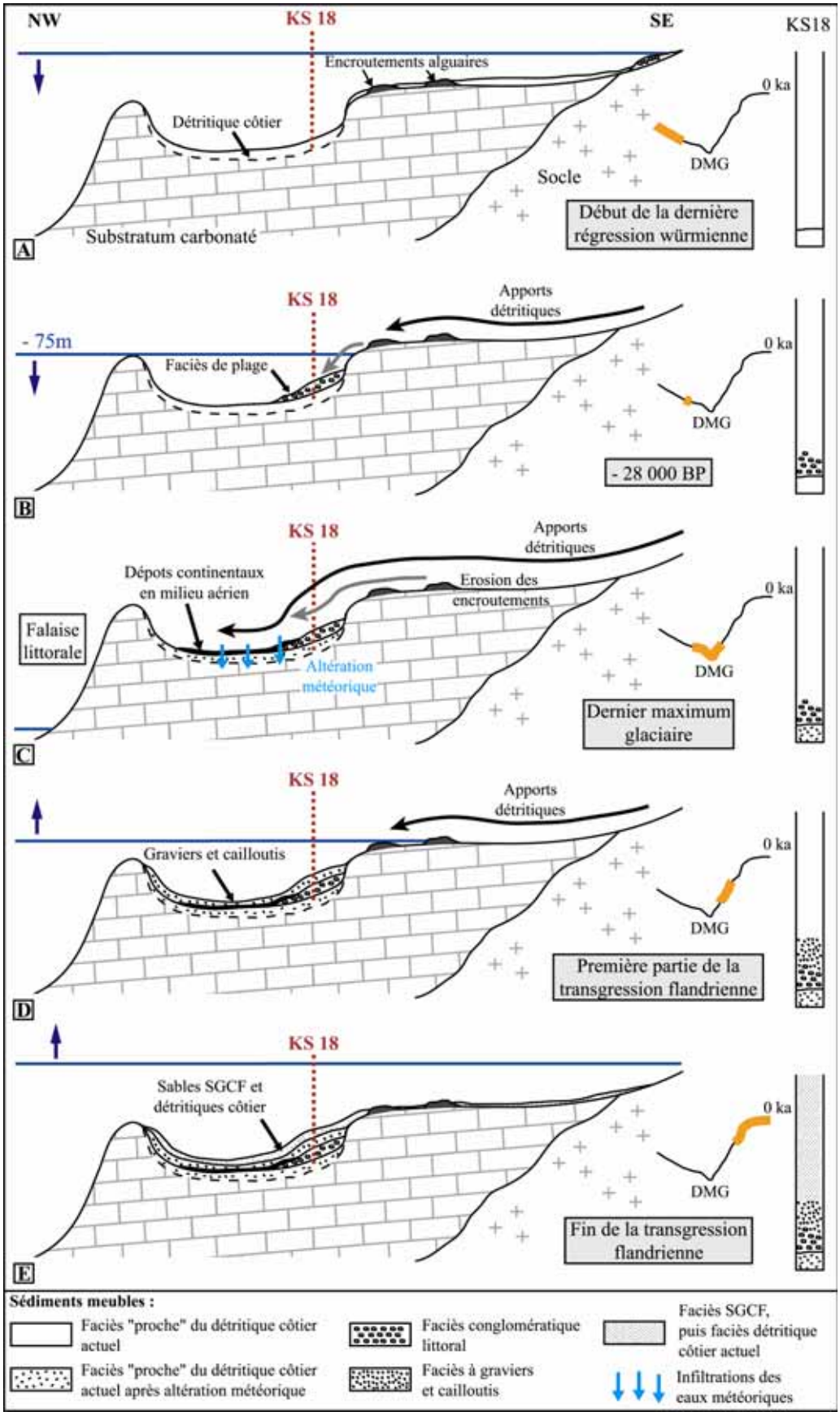


Figure 7.6 – Reconstitution chronologique de la séquence des dépôts sur la plate-forme à l'Ouest des Agriates depuis le début de la dernière régression würmienne (l'échelle des distances horizontales n'est pas respectée). Chaque étape est replacée sur la courbe de modélisation des variations eustatiques en Méditerranée depuis 35 000 ans (Lambeck & Bard 2000). DMG = dernier maximum glaciaire.

1.4 Datation radiocarbone

Une datation par la méthode du carbone 14 a été réalisée sur un fragment très peu usé (donc probablement peu remanié) de coquille de *Mytilus* sp., prélevé à la base du niveau conglomératique (-118 cm). Cette analyse a été faite en spectrométrie de masse par accélérateur (AMS) après lavage à l'eau distillée et traitement de surface à l'acide chlorhydrique (laboratoire Beta Analytic Inc., Miami). La datation AMS a livré un âge ^{14}C conventionnel de 28 400 ± 300 ans BP (Beta- 183719).

1.5 Interprétation chronologique des dépôts

La dépression étudiée ayant fonctionné comme un piège à sédiments, l'agencement des faciès sédimentaires constituant la carotte KS18 peut-être interprété en terme d'évolution bathymétrique, en relation avec les variations eustatiques sur les côtes de Corse. De la base au sommet de la carotte, les différentes formations permettent de proposer la reconstitution chronologique suivante (Fig. 7.6) :

a. L'extrême pauvreté et le mauvais état de la microfaune marine dans le niveau carbonaté basal, ainsi que la présence de calcite qui semble re-précipitée, suggèrent que ce niveau a subi une transformation où seuls les foraminifères hyalins les plus résistants ont été préservés. Dans ces conditions, le faible indice de pélagisme ne peut constituer un argument en terme de bathymétrie. En revanche, deux espèces de bryozoaire ont pu être déterminées (*Margareta cereoides* et *Schizotheca serratimargo*) indiquant un milieu de vie de l'ordre de 20 à 50m de profondeur, soit un niveau eustatique 40 à 60m inférieur à l'actuel (déterminations réalisées par P. Moissette, Université de Lyon1). Ces considérations bathymétriques, la forte teneur en $CaCO_3$ et la présence de rhodolites nous ont conduit à interpréter ce niveau comme étant le résidu de l'altération d'un faciès proche du détritique côtier tel que nous le connaissons sur la plate-forme actuelle. De fait, les rhodolites d'algues rouges sont très fréquemment associés au faciès du détritique côtier, où ils peuvent former des accumulations coralligènes de type maërl entre -30 et -55m. Il s'agit également d'un faciès qui présente classiquement une teneur élevée en carbonate de calcium (~75%). Une altération météorique postérieure au dépôt explique sans doute le mauvais état de conservation de ce faciès et l'apparition de calcite non magnésienne. Ce type de calcite est le fruit de processus de dissolutions-reprécipitations liés à l'instabilité des sédiments carbonatées marins une fois placés sous l'influence des eaux météoriques.
Ces dépôts, antérieurs à 28 400 ± 300 ans BP, datent vraisemblablement du début de la dernière régression würmienne (Fig. 7.6, A).

b. Le niveau le plus grossier (-120 à -108 cm) est caractéristique d'un environnement littoral soumis à un hydrodynamisme fort (présence de petits galets roulés, de fragments usés de bivalves littoraux, faible P/(P+B) et absence d'espèces benthiques profondes et de matrice). Ce paléorivage daté à 28 400 ± 300 ans BP, se situe actuellement à -86m de profondeur. Mais en réalité, il est possible que l'organisme que nous avons daté ait vécu un peu plus haut, vers -70 ou -75m, fixé à un substrat dur en bordure de l'escarpement ceinturant la dépression. A sa mort, celui-ci a dû glisser dans la position où nous l'avons trouvé. De même, l'origine des fragments pluri-centimétriques anguleux de concrétions alguaires grisâtres observés à ce niveau est à rechercher dans le démantèlement des formations encroûtantes bordant la dépression (des encroûtements algaires y ont été observés lors des investigations en vidéo sous-marine de la campagne LIMA-Balagne). Les différents éléments constituants cette ligne de rivage ont ensuite glissé vers le fond de la dépression lors de la poursuite de la phase régressive. Ce niveau eustatique que nous placerons autour de -75m marque l'émergence probable, en lieu et place de la dépression, d'une « pseudo-lagune littorale » en marge du milieu marin ouvert (Fig. 7.6, B). La morphologie actuelle fait

d'ailleurs ressortir des « passes » reliant les «pseudo-lagunes » à la mer (Fig. 7.1 A). Enfin, la présence de graviers arrondis de nature granitique et métamorphique témoigne d'apports détritiques d'éléments du socle vers la dépression, vraisemblablement par l'intermédiaire d'un réseau hydrographique sommaire qui a commencé à se développer sur la plate-forme émergée. La présence possible d'un gravier éocène (fantôme de nummulite ?) en provenance du flysch éocène de Balagne (distant d'une dizaine de kilomètres) viendrait confirmer cette hypothèse.

c. L'absence de sédiments fins argileux et d'une microfaune lagunaire prouve que la durée de vie de la « pseudo-lagune littorale » fut très éphémère, celle-ci se vidant probablement au fur et à mesure de la baisse du niveau marin. C'est pourquoi on ne peut pas véritablement parler de lagune au sens vrai du terme. Il n'a pas non plus été mis en évidence à ce niveau de la carotte de dépôts continentaux francs marquant la phase d'émersion durant le maximum glaciaire. Il est donc probable que ces dépôts se soient en réalité davantage accumulés dans la partie basse de la dépression, ce qui expliquerait qu'ils n'aient pas été enregistrés par la carotte KS18 (Fig. 7.6, C). Au cours de cette phase d'émersion, la mise en place de mares temporaires dans les dépressions peut expliquer l'altération météorique observée dans le niveau de base de la carotte.

d. La persistance de graviers arrondis terrigènes dans le niveau de -108 à -92 cm témoigne de la poursuite des apports détritiques d'éléments du socle vers la dépression durant le maximum glaciaire. Cependant, les quelques fragments de coquilles observés, et la continuité de la microfaune marine, suggèrent déjà une remise en eau de la dépression (Fig. 7.6, D).

e. L'apparition des sables litho-bioclastiques propres à -92 cm marque le retour à un milieu marin ouvert et à un approfondissement durant la transgression flandrienne, confirmé par l'élévation de l'indice de pélagisme. Selon les courbes de variations eustatiques, le niveau bathymétrique -75m est de nouveau atteint vers 12 000 ans BP (Pirazzoli, 1996). La remontée de la mer jusqu'au niveau actuel se traduit ensuite par le dépôt des sables du détritique côtier sur un mètre environ, ainsi qu'un indice de pélagisme élevé et l'apparition d'espèces plus profondes (Fig. 7.6, E).

1.6 Discussion

Le résultat obtenu par datation laisse à penser que le niveau marin aux environs de 28 000 ans BP se situait entre -70m (hypothèse d'un lieu de vie de l'organisme en bordure de la dépression) et -85m (profondeur du site de prélèvement au fond de la dépression). Afin d'estimer la pertinence de ce résultat, j'ai cherché à le repositionner par rapport à d'autres niveaux de plage datés du proche pourtour méditerranéen. Aucune donnée n'étant disponible sur le littoral corso-sarde pour la période concernée, je me suis orienté vers celui du Golfe du Lion et de la Côte d'Azur. Malgré tout, les données disponibles sur ce secteur sont assez rares, anciennes (1965-1970), et la marge d'erreur sur les datations importante. Seules six datations effectuées sur des coquilles et sables coquilliers prélevés par carottages se sont révélées exploitables. Quatre concernent le plateau du Roussillon (Labeyrie *et al.*, 1976 ; Thommeret & Thommeret, 1973), les deux autres concernant les plateaux du Golfe du Lion et de la Provence (Thommeret & Thommeret, 1973). Le repositionnement âge-profondeur de l'échantillon de la carotte KS18 par rapport aux autres niveaux de plage datés est acceptable, même si l'incertitude sur le positionnement des échantillons reste importante (Fig. 7.7). J'ai également confronté la position de l'échantillon daté de la carotte KS18 avec le modèle des variations eustatiques le plus récent disponible sur ce secteur de Méditerranée (Lambeck & Bard 2000, Côte d'Azur). Là encore, le positionnement de l'échantillon est en conformité avec le modèle proposé : soit à la limite inférieure du modèle, dans le cas d'un paléorivage vers -85m ; soit à la limite supérieure, dans l'hypothèse d'un paléorivage vers -70m. Ainsi,

même s'il est difficile de lever les incertitudes quant à la bathymétrie exacte de ce paléorivage, son repositionnement âge-profondeur semble cohérent, ce qui exclut de fait un remaniement du sédiment sur de grandes distances durant la dernière régression würmienne.

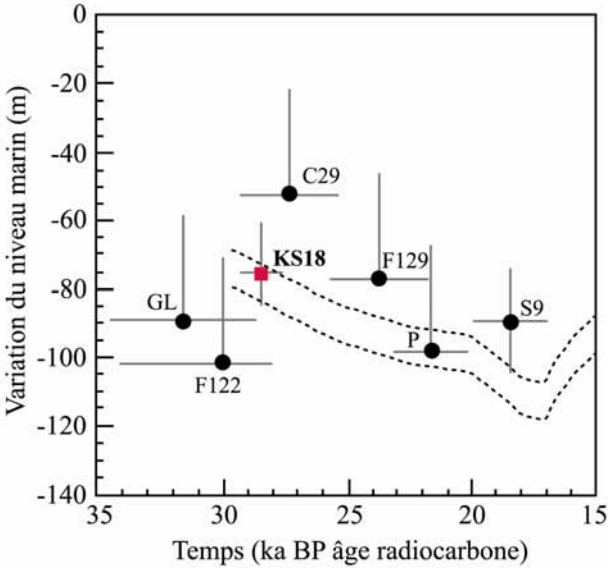


Figure 7.7 – Repositionnement du paléorivage de la carotte KS18 par rapport à d'autres niveaux de plage du pourtour méditerranéen français entre 35 et 15 ka BP. Les courbes en tiretés représentent les limites inférieures et supérieures du modèle de variation du niveau marin pour la Côte d'Azur (d'après Lambeck & Bard 2000). F122, F129, C9 et S9 : datation de coquilles et sables coquillers sur le plateau du Roussillon (Labeyrie et al. 1976; Thommeret & Thommeret 1973) ; GL et P : datation de coquilles sur les plateaux du Golfe du Lion et de Provence (Thommeret & Thommeret 1973).

Sur les plates-formes de la Provence et de la Côte d'Azur, plusieurs anciennes lignes de rivage submergées ont été relevées dans la morphologie et attribuées à des niveaux de stationnement marin au cours de la transgression flandrienne (Collina-Girard, 1992, 1995, 1997). Les deux plus profondes sont localisées à -100/105m et à -90/95m (Bellaiche, 1972 ; Collina-Girard, 1992 ; Pautot, 1972). Seule la première a pu être datée à environ 14 000 ans BP (Collina-Girard *et al.*, 1996 ; Gennesseaux & Thommeret, 1968). La stratigraphie de la carotte prélevée en Corse ne met pas en évidence de niveau de stationnement marin postérieur à 28 000 ans BP. Si un tel évènement s'était produit entre -70 et -85m lors de la remontée post-glaciaire, il aurait provoqué la persistance d'une lagune littorale en marge du milieu marin ouvert, ou le dépôt d'un faciès littoral parfaitement marqué. Or aucun indice dans la structure sédimentaire de la carotte ne permet de penser que tel fut le cas. Il est donc probable qu'il faille ici aussi rechercher la trace de ces deux niveaux de stationnement marin plus profondément. La légère courbure dans la morphologie du talus visible sur les profils bathymétriques à -95m (flèches représentées sur la Fig. 7.2) pourrait bien correspondre au second niveau de stationnement marin, à moins qu'il ne s'agisse plus simplement de l'effet d'un changement dans la lithologie du substratum carbonaté. Néanmoins, si cette observation était confirmée, elle permettrait de faire un rapprochement entre les plates-formes NW corse et provençale, et d'estimer d'éventuels phénomènes néo-tectoniques fini-quaternaires susceptibles d'affecter les reconstitutions glacio-eustatiques.

Par ailleurs, Collina-Girard (1995) signale la présence d'un ressaut dans la morphologie, signe d'un arrêt eustatique, vers -65/70m de profondeur à l'Est de Marseille. Jusqu'à présent, ce tombant n'a pu réellement être observé lors de plongée en scaphandre autonome, en raison de

sa trop grande profondeur. En revanche, les minutes de sondes du secteur de l'île de Riou le font clairement ressortir (communication personnelle, J. Collina-Girard), ce qui semble bien confirmer l'existence d'un niveau de stationnement marin entre -65 et -70m. Si tel est le cas, nous pouvons envisager de le corréler avec le niveau conglomératique littoral daté de la carotte KS18. Ceci suppose d'adopter l'hypothèse d'un paléorivage en bordure externe de la dépression, suivi d'une re-mobilisation des éléments en son centre. Cette corrélation, si elle paraît plausible, soulève cependant une difficulté : elle implique que le tombant à -65/70m repéré à l'Est de Marseille se soit formé lors de la dernière régression würmienne, vers 28 000 ans BP. Or, il est fréquemment admis que la plupart des micro-falaises submergées entre -55 et -20m correspondent à des phases d'arrêts eustatiques post-glaciaires, qui se retrouvent en différents points de la planète (Collina-Girard, 2002). Il est vrai que le niveau à -55m a été daté à environ 8500/9000 ans BP à partir de concrétions coralligènes (Sartoretto *et al.* 1996), et que le niveau plus profond, à -100m, est daté de 14 000 ans BP. Pour autant, il n'est pas exclu que la ligne de rivage à -65/70m, apparemment moins visible dans la morphologie et jusqu'ici non datée, soit en réalité plus ancienne, comme en attesterait la datation obtenue sur la carotte KS18. Cette ligne de rivage serait dès lors la marque d'un niveau de stationnement de la mer dans le bassin liguro-provençal, au cours de la baisse engendrée par le dernier grand refroidissement climatique. Ceci reste pour l'instant une hypothèse, car rien ne prouve que le niveau conglomératique de la carotte KS18 correspond réellement à un niveau de stationnement marin. Il existe cependant des coïncidences troublantes que nous verrons dans la suite de ce chapitre, et notamment la concordance bathymétrique avec des cordons littoraux supposés au large de Bastia (*cf.* 2.2.2, ce chapitre).

1.7 Conclusion

L'étude stratigraphique de la carotte KS18 apporte de précieux renseignements sur l'évolution de la plate-forme du Nord-Ouest de la Corse au cours des 30 000 dernières années. Ainsi, il est probable que vers -28 000 ans BP, une ligne de rivage atteignait à peu près le rebord du talus vers -75m. Une hypothèse vraisemblable serait alors un isolement des dépressions en bordure du plateau vis-à-vis du milieu marin ouvert, et l'émergence probable de « pseudo-lagunes littorales » rapidement asséchées (Fig. 7.8, a). Tandis que la mer poursuivait sa descente vers le dernier maximum glaciaire, la plate-forme émergée des Agriates représentait une vaste surface relativement plane soumise à l'érosion, et limitée par une falaise côtière (Fig. 7.8, b). Le réseau hydrographique qui s'y développa entraînait des matériaux lithoclastiques vers le talus, dont une partie fut préservée au sein de dépressions karstiques occupées par de possibles mares temporaires. Durant cette période d'émersion, une phase d'altération météorique affecte les sédiments préservés dans les dépressions. Enfin, la remontée des eaux consécutive au réchauffement de la fin de la période glaciaire provoque la submersion de la plate-forme et le dépôt de faciès sédimentaires de plus en plus distaux.

Au-delà du cadre régional, cette première étude confirme l'intérêt à apporter à ces dépressions fermées. Elles préservent les sédiments durant les phases d'émersion de la plate-forme et conservent ainsi un enregistrement des variations du niveau marin au cours du Quaternaire. Elles constituent donc potentiellement de bons sujets d'étude sédimentaire, en particulier dans les zones calmes à faible taux de sédimentation. Il convient néanmoins de prendre quelques précautions lors de l'interprétation des datations, car le « piégeage » de sédiments remaniés lors des phases de régressions marines peut poser problème.

Enfin, signalons que le paléorivage relevé en Corse autour de -75m est contemporain du début de la première phase de fréquentation du site préhistorique de la grotte Cosquer, à l'Est de Marseille : 27-28 ka BP, datation d'un signe ovale et d'empreintes de mains (Clottes & Courtin 1994; Clottes *et al.* 1992, 1997). Il constitue donc un jalon sur la position du rivage susceptible d'intéresser les préhistoriens.

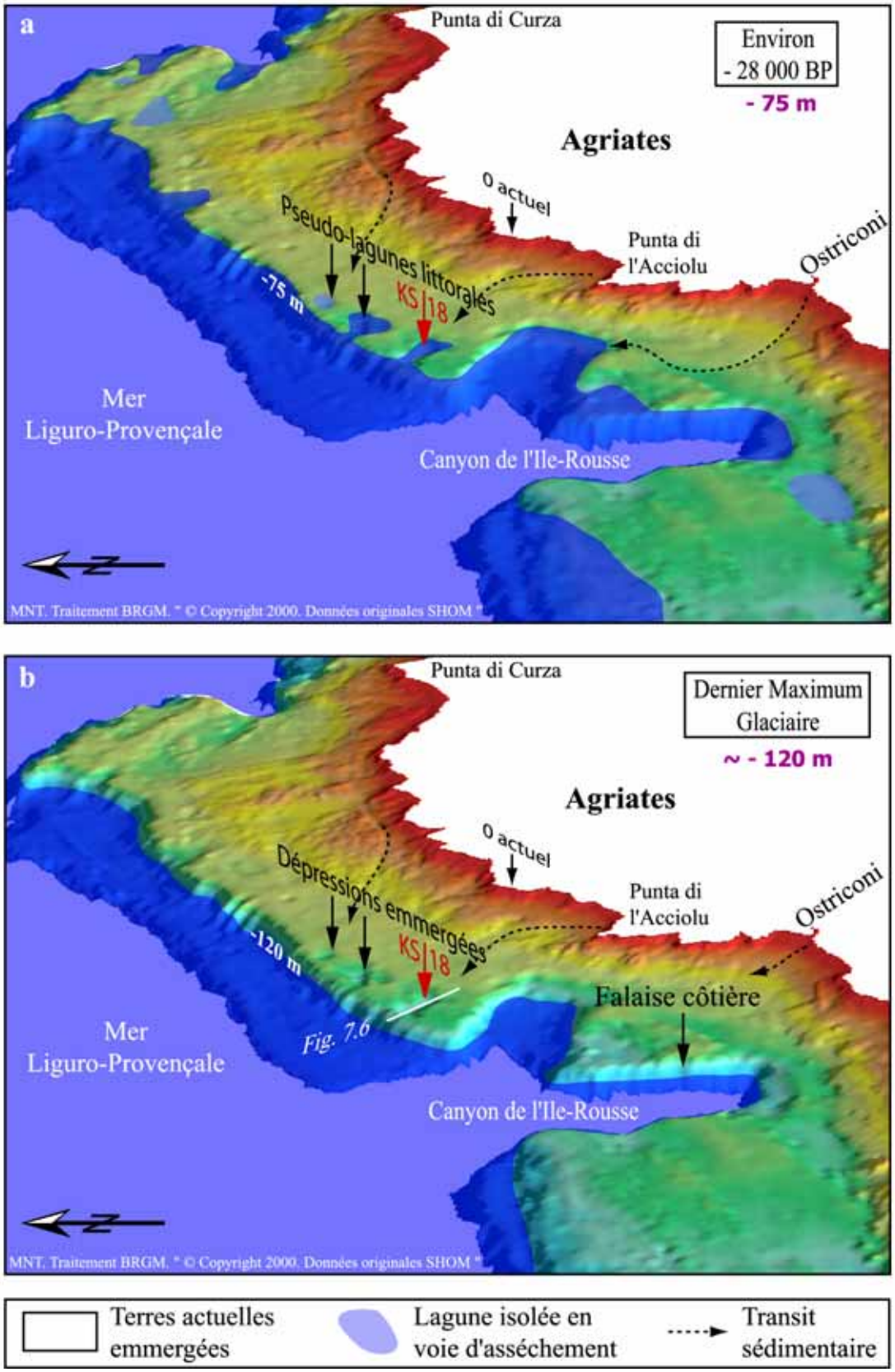


Figure 7.8 – Représentation 3D de la morphologie littorale au Nord et à l'Ouest des Agriates durant (a) la phase de stagnation du niveau marin à -70m (environ -28 000 ans BP), et (b) le dernier maximum glaciaire (-120m). Le modèle numérique de terrain (MNT) de la plate-forme des Agriates a servi de base à la figure.

2 Les témoins d'anciens niveaux de stationnement marin

Comme nous avons commencé à l'évoquer dans la discussion précédente (§ 1.1.6), de nombreux indices morphologiques (encoches, tombants, ruptures de pente, paléo-surfaces d'abrasions, cordons littoraux…) correspondent à des niveaux de stationnement eustatique pour la plupart fini-quaternaires. La distribution bathymétrique de ces niveaux forme une séquence qui se retrouve en de nombreux points du globe (Collina-Girard, 1999, 2002). L'analyse détaillée de la morphologie a permis de relever un certain nombre de ces niveaux sur les plates-formes de la Corse.

2.1 Les plates-formes des Bouches de Bonifacio

2.1.1 Les paléo-surfaces d'abrasions

L'étude de la morphologie a révélé la présence d'un promontoire calcaire au pied du Capo Pertusato, limité dans sa partie inférieure par un tombant d'une trentaine de mètres. La base de ce tombant se situe approximativement à -55m, avec un replat devant l'île St-Antoine. Un second replat est aussi visible dans la morphologie entre -35m et -40m, toujours au pied de l'île St-Antoine, ainsi qu'à la sortie du goulet de Bonifacio (Fig. 7.9). Ces considérations évoquent le système de micro-falaises submergées observé au pied des falaises calcaires provençales (Collina-Girard, 1995). Un replat analogue à -55m y avait été décrit. Cette profondeur bathymétrique est depuis reconnue de par le monde comme correspondant à un important niveau de stationnement marin au cours de la remontée flandrienne (Flemming, 1972 ; Fletcher & Sherman, 1995 ; Collina-Girard, 1999, 2002). Ce ralentissement dans la transgression coïncide avec l'épisode froid du Younger Dryas, dont la fin est estimée autour de 11 300 ans BP (Bard et *al.*, 1990). Cette période est suivie par une forte accélération de la transgression attribuable au second Melt-Water Pulse (MWP-1B). La position du second replat aux environs de -35m correspond, elle aussi, à la base d'un abrupt sous-marin existant à -36m au pied des falaises de Marseille et Cassis (Collina-Girard, 1995). Ce replat d'érosion a par ailleurs déjà été identifié en Corse sur la façade occidentale, entre Girolata et le Sud du golfe d'Ajaccio, à -35/37m de fond (Collina-Girard, 1998), ainsi qu'à l'île d'Elbe (-36m, Collina-Girard, 1999). Il correspond à une pause plus récente dans la remontée de la mer holocène, et se retrouve également en différents points du globe (Collina-Girard, 2000). Sur la marge du golfe du Lion, ce littoral a été reconnu par Aloisi *et al.* (1975). Il serait contemporain de la période comprise entre 8 400 et 7 000 ans BP.
Vers le large, l'étude morphologique des plateaux calcaires révèle que ceux-ci ont une partie sommitale relativement horizontale, mais surtout qu'ils culminent d'une façon remarquablement constante à -55m (*cf.* Fig. 3.33). Nous pouvons donc concevoir que les couches carbonatées les plus hautes ont été arasées lors du stationnement marin qui s'est produit il y a environ 11 000 ans, pour ne laisser apparaître qu'une vaste surface d'abrasion (Fig. 7.9). Le rabotage des structures s'en est certainement trouvé facilité par la faiblesse du pendage des couches et la puissance des tempêtes dans les Bouches.

Par ailleurs, les anciennes vallées et les dépressions qui paraissent dans la morphologie sont assurément héritées de phénomènes d'érosion aérienne durant les périodes de bas niveau marin, probablement au cours du Quaternaire. Un réseau hydrographique s'est certainement développé sur la plate-forme, incisant les formations carbonatées (Fig. 7.10). Une entaille nette de direction NE-SW sépare le plateau calcaire de Bonifacio de celui des Moines. Cette entaille est particulièrement visible sur la bordure externe de la marge interne. Elle se situe dans le prolongement structural de la ria de Figari. Cette incision a probablement été creusée par une paléo-rivière principale, et les paléo-vallées de direction NW-SE par ses affluents. D'après les courbes bathymétriques, cette paléo-rivière devait ensuite étendre son cours vers le Sud-Ouest à travers la marge externe et déboucher en bordure du canyon de Castelsardo

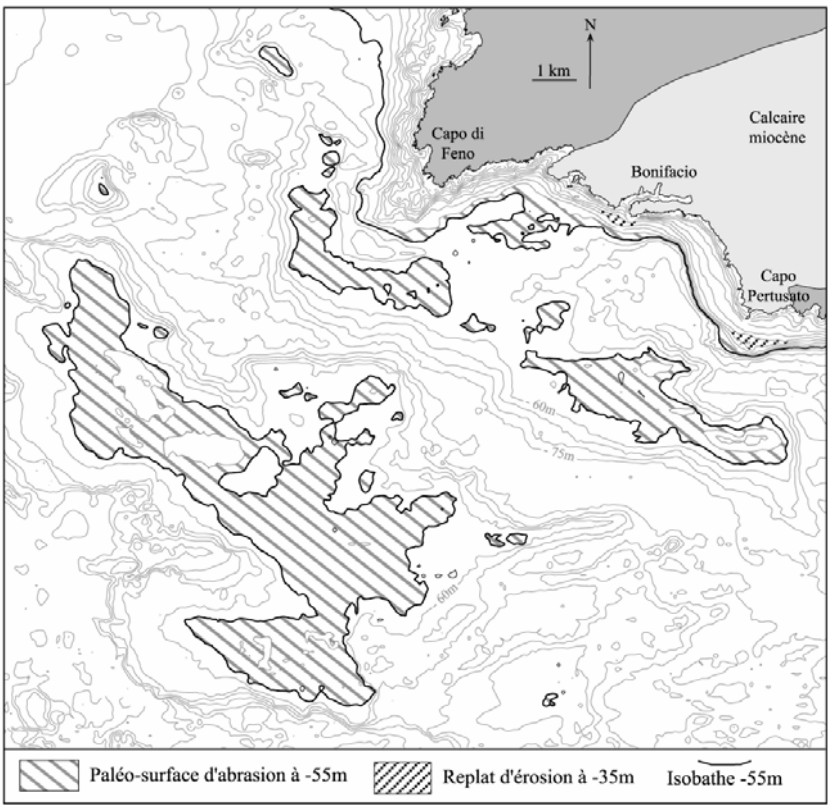


Figure 7.9 – Marques d'anciens niveaux de stationnements marins au cours de la transgression flandrienne visibles dans la morphologie de la plate-forme calcaire nord-occidentale des Bouches de Bonifacio.

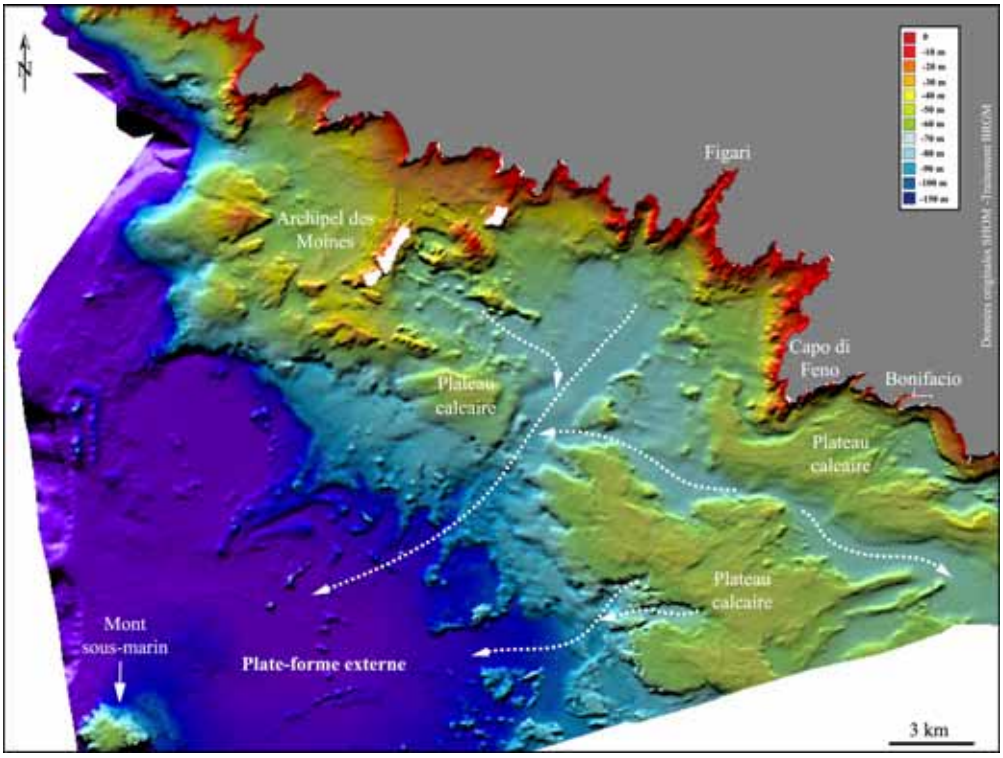


Figure 7.10 – Paléo-réseau hydrographique sur la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio. Les traits en pointillés fins correspondent aux cheminements supposés des paléo-riviéres sur la plate-forme en période de bas niveau marin.

En utilisant comme base le modèle numérique de terrain, il est possible de tenter une reconstitution en 3D de la morphologie du littoral nord-occidental des Bouches de Bonifacio pour différents niveaux bathymétriques. La figure 7.11 A, représente le littoral tel qu'il devait être lors du dernier maximum glaciaire, c'est-à-dire il y a environ 18 000 ans, lorsque le niveau marin se situait 120m plus bas qu'aujourd'hui. Au large de Bonifacio et de Figari, la régression exonde les vastes plateaux calcaires et la zone de hauts-fonds granitiques de l'archipel des Moines. A l'Ouest de Figari, la ligne de rivage avance de 10 à 15 km en direction du Sud-Ouest. Plus à l'Est, le détroit se ferme et un isthme de terre relie la Corse à la Sardaigne (la plate-forme orientale est totalement exondée). Un réseau hydrographique se développe dans les paléo-vallées et prolonge le réseau actuel jusqu'à -120m. Le mont sous-marin de la plate-forme externe émerge à une dizaine de kilomètres des côtes, pour former une île de 3 km de diamètre et 60m d'altitude.

La seconde reconstitution (Fig. 7.11 B) permet d'imaginer la morphologie du littoral juste avant la phase de stagnation eustatique du Younger Dryas à -55m (peu avant -11 300 ans BP). A cette époque, le détroit s'ouvre de nouveau. La connexion entre la mer tyrrhénienne et la mer liguro-provençale est rétablie par un étroit corridor (2 à 3 km de largeur entre les îles Lavezzi et l'archipel de la Maddalena, pour une dizaine de mètres de profondeur). La ligne de rivage nord-occidental des Bouches de Bonifacio remonte, et les plateaux calcaires de Bonifacio et des Moines seront bientôt submergés. L'île constituée par le mont sous-marin disparaît sous les eaux. Au cours de l'épisode du Younger Dryas, le détroit de Bonifacio devait être considérablement resserré avec, à l'Ouest, de nombreux îlots et récifs à fleur d'eau. Cet « archipel » entre la Corse et la Sardaigne a sans doute été rapidement submergé par la brusque montée des eaux qui s'ensuivit, ce qui explique la bonne conservation des morphologies littorales observées.

En mai 2005, un plongeur professionnel a effectué une plongée en scaphandre autonome au niveau de la bordure est du plateau calcaire des Moines. Cette plongée à permis de localiser une importante dalle de grès recouverte de coralligène par -55 à -60m de fond, et de remonter quelques échantillons. Ce sable cimenté signe la présence du paléo-rivage. Un objectif prochain est d'essayer de dater le ciment de ce sable induré, comme cela a déjà été réalisé dans le golfe du Lion (Bernier *et al.*, 2000).

2.1.2 Beach-Rocks et cordons littoraux

Il s'agit de beach-rocks ou de grès de plage indurés esquissant les anciennes lignes de rivages aujourd'hui immergées. Sur les sonogrammes levés à l'Ouest des Bouches de Bonifacio, de nombreuses longues crêtes indurées bien marquées ont été observées. Certaines d'entre elles peuvent être interprétées comme d'anciens cordons littoraux. Cependant, il est très délicat avec la faible résolution du sonar de faire la distinction entre des niveaux de grès de plage et la stratification apparente des formations calcaires. Par prudence, nous avons choisi lors de ce travail de ne cartographier (*cf.* Fig. 6.3) que les beach-rocks dont l'existence réelle a été avérée par des études complémentaires (observations *in situ*, prélèvements, dragages…). Une ligne de rivage aux environs de -60m de profondeur est identifiable au pied de la Punta Contessa et en plusieurs endroits au large de Capo Testa. La bathymétrie de ce paléo-rivage semble correspondre à celle de cordons littoraux déjà reconnus au Nord-Est de la Sardaigne (Fierro et *al.*, 1981), et à la présence d'une importante plate-forme d'abrasion vers -60m dans le Golfe de Cagliari (Ulzega et *al.*, 1986). Bien que non daté, il pourrait coïncider avec le niveau de stationnement eustatique du Younger Dryas.
Une seconde ligne de rivage avérée a également été identifiée vers -30m de profondeur au Sud de Capo Testa en Sardaigne, à partir d'observations réalisées en scaphandre autonome (Brambati & DeMuro, 1992). Cette ligne de rivage concorde avec un tombant secondaire relevé par Collina-Girard (2002) en Provence.

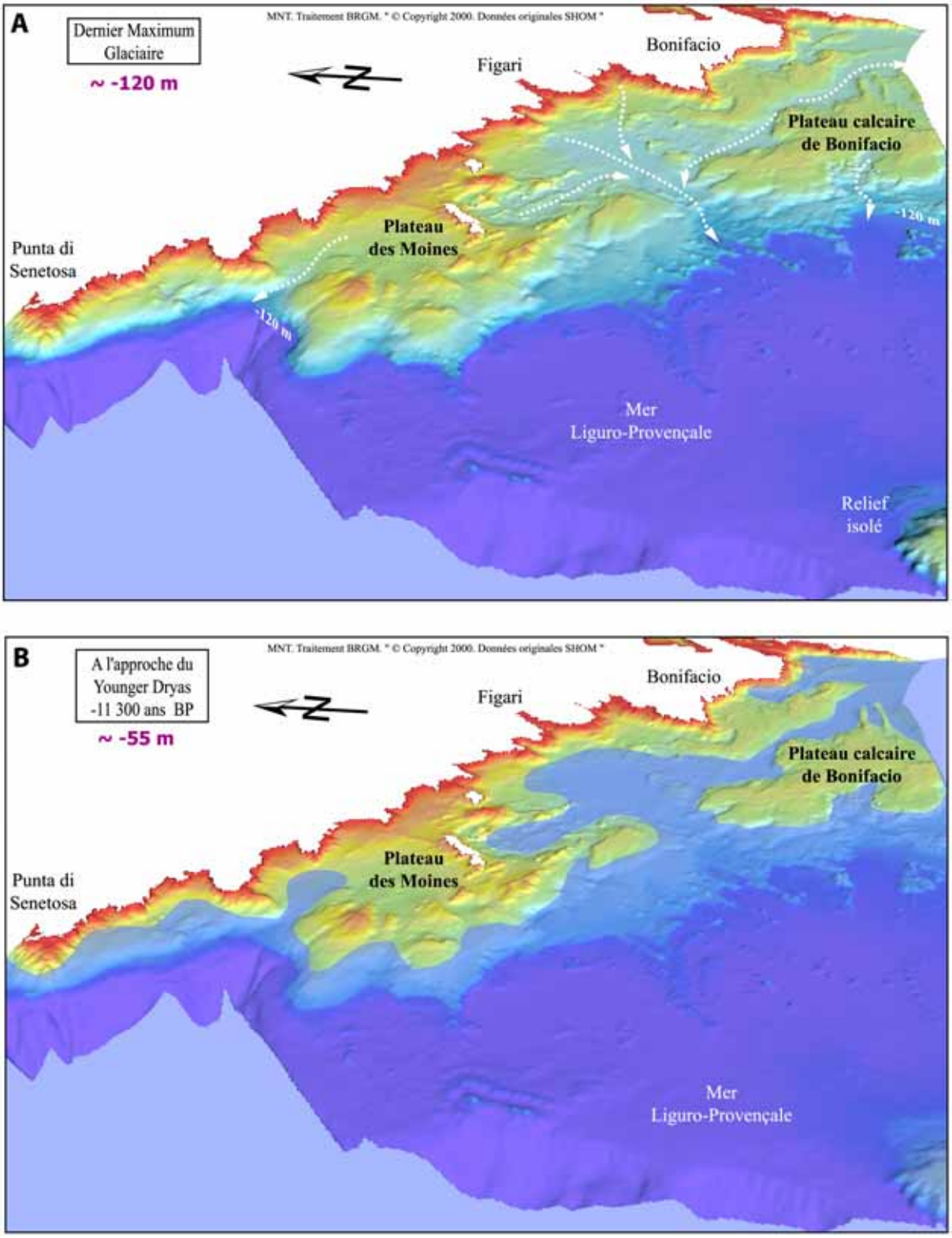


Figure 7.11 – Représentation 3D de la morphologie du littoral nord-occidental des Bouches de Bonifacio durant A : le dernier maximum glaciaire (environ -120m), et B : juste avant la phase de stagnation du niveau marin à -55m (environ -11 300 ans BP). Le modèle numérique de terrain (MNT) de la plate-forme ouest des Bouches de Bonifacio a servi de base à la figure. Les flèches en pointillés blancs représentent le réseau hydrographique supposé.

Sur la bordure externe de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio, les trois rides étroites, continues et très allongées (*cf.* § 2.5.2, Chapitre III) sont sans nul doute des cordons littoraux qui coïncident probablement avec des phases d'arrêt eustatique lors de la transgression flandrienne, au vu de leur excellent état de conservation. Ils sont en continuité avec ceux identiques décrits au Nord-Est de la Sardaigne par Fierro *et al*. (1981). Ces auteurs les avaient attribués, au maximum régressif du dernier maximum glaciaire ou à des phases d'arrêts de la transgression flandrienne. Ici, la base du cordon le plus profond se situe à -100m (*cf.* Fig. 3.38). Cette bathymétrie correspond à celle à laquelle un niveau de plage prélevé par carottage a été daté à environ 14 000 ans BP dans la région de Marseille (Collina-Girard *et al.*, 1996). Ce niveau de -100m est mondialement reconnu (Vanney, 1977). Il est en rapport avec une stabilisation eustatique juste avant la forte accélération de la transgression flandrienne attribuable au premier Melt-Water Pulse (MWP-1A) (Bard et *al.*, 1990). La bathymétrie de la base des deux autres cordons est comprise entre -95 et -88m (*cf.* Fig. 3.38). Elle coïncide avec celle d'un tombant relevé sur la plate-forme de Provence (Collina-Girard, 1992). Ce niveau est attribué à une phase de ralentissement importante dans la dernière trangression post-glaciaire (Collina-Girard, 2002). La morphologie double du second cordon (*cf.* Fig. 3.35 & 3.36) pourrait vouloir signifier que la remontée du niveau marin vers -90m ne s'est pas faite de manière lente et progressive mais plutôt au coup par coup.
Enfin, c'est probablement aussi cet épisode de ralentissement eustatique qui se retrouve sous la forme d'un replat d'abrasion à -90m sur les flancs du mont sous-marin de la bordure externe de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio (*cf.* Fig. 3.33).

2.2 Les cordons littoraux de la plate-forme orientale

Les trois rides topographiques qui ont été mises en évidence dans la morphologie de la plate-forme au large de Bastia (*cf.* § 2.1.2.1, chapitre III) sont à l'évidence d'anciens cordons littoraux. Leur organisation en relais du Nord au Sud et de l'Est vers l'Ouest en remontant sur la plate-forme témoigne d'une migration dans le temps des cordons et donc des lignes de rivages. Ces cordons littoraux semblent beaucoup moins bien conservés que leurs homologues de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (*cf.* Fig. 3.12). Leur aspect est plus massif et leur structure irrégulière. En fait, par endroits il s'agit plus d'un alignement de reliefs isolés que véritablement de cordons continus (surtout dans la partie sud). On peut donc supposer que ces cordons ne se sont pas formés durant la trangression flandrienne, mais qu'ils sont plus anciens et ont été soumis à des processus d'érosion lors de phases d'émersions de la plate-forme. La sismique réflexion indique par ailleurs que ces cordons se sont formés aux dépens d'unités différentes.
La base de ces cordons se situe actuellement entre -65 et -75m (*cf.* Fig 3.9). Cette profondeur ne correspond à aucun des paliers de stationnement eustatique de la remontée post-glaciaire. En revanche, elle coïncide parfaitement avec le ressaut morphologique identifié par Collina-Girard sur le secteur de l'île de Riou au large de Marseille (*cf.* § 2.1.6, ce chapitre). Comme nous l'avons évoqué précédemment, le fait que ce ressaut soit moins visible dans la morphologie de la plate-forme de Provence peut signifier une origine antérieure à la dernière transgression. Par conséquent, il n'est pas totalement exclu que le niveau de plage daté à environ 28 000 ans BP de la carotte KS18 au Nord des Agriates soit aussi la marque d'un niveau de stationnement marin au cours de la dernière régression würmienne, et que ce palier eustatique lors de la baisse du niveau marin soit à l'origine de la formations des cordons littoraux de Bastia et du ressaut topographique de l'île Riou.

2.3 Le Cap Corse

De nombreux replats entre -110 et -130m de profondeur ont été relevés dans la morphologie des grandes rides topographiques reconnues sur la plate-forme externe au Nord du Cap Corse (*cf.* Fig. 3.16). Ils pourraient témoigner du dernier maximum glaciaire (DMG), mais rien n'est moins sûr car leur répartition bathymétrique est assez aléatoire.
Sur les flancs du mont sous-marin localisé à l'extrémité nord de la plate-forme externe du Cap Corse, des replats ont aussi été observés (*cf.* Fig. 3.17). On y relève un net replat entre -110 et -120 m qui pourrait correspondre à la régression maximale du DMG. Deux autres vers -100m et -95m pourrait coïncider avec les deux épisodes de stationnement précoces au cours de la remontée post-glaciaire. Mais là encore, il ne s'agit que de simples hypothèses à manier avec prudence.

2.4 Les plates-formes occidentales

Sur les plates-formes de la Balagne et des Agriates, la morphologie très perturbée rend difficile la recherche d'indice de niveau d'arrêt eustatique. La morphologie karstique de la plate-forme témoigne à elle seule de période d'émersion de cette plate-forme, mais cette morphologie héritée peut être ancienne. A la sortie de la baie de Calvi *s.s.*, une rupture de pente à -55m signe la présence d'un petit prisme sédimentaire de bas niveau marin. Il s'agit une nouvelle fois de l'épisode froid du Younger Dryas.

Plus au Sud, le long du littoral de la façade occidentale, du fait de la résolution des données bathymétriques numériques (MNT de 50m et sondes numérisées tous les 25 à 50m le long des profils hydrographiques), il n'a pas été possible d'identifier dans la morphologie les replats d'érosion eustatique observés lors de plongées par Collina-Girard (1998) (*cf.* § 2.4, Chapitre III). En revanche, des paléo-surfaces d'abrasion ont été relevées du Nord au Sud. Le substratum granitique y présente une morphologie relativement plane autour de -55m (*cf.* Fig. 3.29). Ces paléo-surfaces correspondent au Younger Dryas.

3 Conclusion

L'étude détaillée de la morphologie des plates-formes de la Corse permet de relever de nombreuses structures attribuables à d'anciennes lignes de rivages au cours du Quaternaire. Les différents paliers eustatiques de la remontée flandrienne formant une séquence au niveau mondial ont pour la plupart été identifiés dans les fonds insulaires (-100m, -90m, -55m, -35 m, -30m). Le niveau eustatique à -55m est particulièrement présent en Corse. Il correspond à l'épisode froid du Younger Dryas. Par ailleurs, un paléorivage plus ancien a été prélevé par carottage dans une dépression isolée en bordure externe de la plate-forme des Agriates. Cette ancienne ligne de rivage par -75m de fond a été datée à 28 400 ± 300 ans BP. Il n'est pas exclu que ce rivage fossile corresponde à un niveau de stationnement eustatique, en relation avec la formation de cordons littoraux fossiles observés au large de Bastia. Ce paléorivage relevé en Corse est contemporain du début de la première phase de fréquentation de la grotte Cosquer, à l'Est de Marseille. Il constitue donc un jalon pour les préhistoriens.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Riche de 1000 km de côtes, la Corse possède un patrimoine maritime exceptionnel, réputé pour la qualité de ces paysages littoraux et pour la diversité des espèces qui y peuplent les fonds marins. Pourtant, la morphologie et la nature sédimentaire du plateau insulaire corse demeuraient jusqu'à présent très peu connues.

- *Dans la première partie* de cette étude, j'ai cherché à mieux cerner la topographie des plates-formes de la Corse, au travers d'une approche méthodologique mettant en œuvre un traitement numérique des données bathymétriques fournies par le SHOM. Les documents obtenus (cartes bathymétriques, cartes réalisées par ombrage du modèle numérique de terrain, visualisations 3D…) ont permis de préciser les principaux traits morphologiques du plateau insulaire :

- ✓ Il existe un dimorphisme net entre les plates-formes est et ouest de la Corse.

- ✓ Sur la façade occidentale, la plate-forme est étroite et la couverture sédimentaire est peu épaisse. Le plateau est entaillé profondément par des canyons qui sont en connection avec le relief terrestre. La profondeur du rebord de la plate-forme augmente progressivement du Nord au Sud, ce qui semble traduire un mouvement de surrection plus important au Nord.

- ✓ Sur la façade orientale, la plate-forme est plus large, plus régulière, et plus riche en sédiments.

- ✓ Au Nord du Cap Corse, une morphologie particulière constituée de monts sous-marins et de rides topographiques de grandes dimensions a été découverte.

- ✓ Les plates-formes de la Balagne et des Agriates ont révélé, au-delà des pentes côtières à relief granitique, une paleo-morphologie karstique marquée par la présence de dépressions isolées.

- ✓ La dissymétrie entre l'Est et l'Ouest se retrouve dans les Bouches de Bonifacio. A l'Ouest, la morphologie est caractérisée par un relief résiduel peu profond sur la plate-forme interne, avec de vastes plateaux calcaires entaillés de paléo-vallées. A l'Est, la morphologie est plus douce et plus régulière.

L'étude morphologique a par ailleurs permis de relever des indices d'anciens rivages correspondant à des bas niveaux marins. La nature de ces paléo-rivages témoigne aussi de la différenciation des plates-formes entre l'Est et l'Ouest. A l'Est, seuls des cordons littoraux fossiles ont été observés, tandis qu'à l'Ouest, ce sont des plates-formes d'abrasion qui caractérisent la nature rocheuse du substratum.

- *La seconde partie* fut consacrée à l'étude de la répartition des différents faciès sédimentaires sur les plates-formes. Elle s'appuie sur des données historiques de plomb suiffé, et sur de nouvelles données recueillies lors de 6 campagnes océanographiques. Au cours de ces

campagnes, des techniques d'investigation complémentaires ont été mises en œuvre : sonar à balayage latéral, sismique réflexion haute résolution, observations par vidéo sous-marine, prélèvements de sédiment à la benne, carottages… Les cartes de nature de fond établies à partir des nombreuses données collectées révèlent la distribution et la variété des faciès sédimentaires des fonds marins insulaires, entre 0 et 100m de profondeur.

La valorisation des données historiques de plomb suiffé du SHOM datant de plus d'un siècle, a permis d'aboutir à la production de deux cartes « historiques » de la nature des fonds et des faciès secondaires des plates-formes corses. Ces cartes permettent de mieux appréhender la répartition globale des zones de roches, de sables et de vases sur les plates-formes. Au travers de l'exemple précis du littoral de la Corse, il apparaît que ces levés anciens sont relativement fiables. Cependant, ils doivent être maniés avec prudence et validés par de nouvelles observations, d'une part en raison des approximations ou erreurs que peuvent contenir ces descriptions visuelles, et d'autre part en raison de leur ancienneté. Ces campagnes anciennes, souvent inconnues du grand public, nous ont néanmoins légué une masse d'informations dont il convient de tenir compte à l'occasion de travaux scientifiques récents.

En complément des données acquises lors des campagnes récentes, les données historiques de nature de fond ont été utilisée pour établir la première synthèse cartographique de la nature des fonds au 1/100 000 de l'ensemble du plateau insulaire de la Corse. Les principales observations qui en résultent sont les suivantes:

- ✓ Les différents faciès sédimentaires reconnus sont caractéristiques des plates-formes continentales de Méditerranée.

- ✓ Il existe une importante diversité des domaines de sédimentation suivant les secteurs géographiques.

- ✓ La distribution des différents faciès de nature de fond sur les plates-formes est contrôlée par plusieurs facteurs : la morphologie des fonds et la nature géologique du substratum rocheux, la topographie du relief terrestre côtier, la diversité des sources d'apports sédimentaires (biogène ou terrigène), l'étagement bathymétrique des différentes biocœnoses, ainsi que les contraintes hydrodynamiques au niveau du fond.

- ✓ A l'Ouest des Bouches de Bonifacio, l'omniprésence de la biocœnose des sables grossiers sous l'influence des courants de fonds (SGCF) revêt un caractère assez original.

- *La troisième partie* de cette thèse consistait à étudier en détail un secteur clé du domaine marin insulaire : les plates-formes de la Balagne et des Agriates. Ces plates-formes ont, dans un premier temps, fait l'objet d'une cartographie sédimentaire détaillée. Dans un second temps, une étude de la dynamique sédimentaire a été menée : elle est principalement basée sur l'interprétation de la morphologie des figures sédimentaires observées sur les fonds marins par imagerie acoustique, et sur une analyse des données courantologiques disponibles. Enfin, dans un troisième temps, l'analyse des profils de sismique réflexion de la campagne LIMA1 a permis de dresser une cartographie de l'épaisseur de la couverture de sédiments meubles sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse. De cette étude, il ressort notamment que :

- ✓ La fraction organogène est majoritairement présente au sein des sédiments, ce qui traduit la faiblesse des apports terrigènes venant du continent.

- ✓ La couche de sédiments meubles quaternaires est globalement peu épaisse sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse. Le plus souvent, les apports continentaux ne séjournent pas sur les étroites plates-formes insulaires de la façade occidentale, mais transitent rapidement vers le bassin par l'intermédiaire des canyons proches du littoral.

- ✓ Le fonctionnement des cours d'eau par « crues » exceptionnelles, favorise le transit rapide des sédiments vers le bassin par l'intermédiaire des canyons proches du littoral.

- ✓ L'impact anthropique du rejet en mer des stériles de la mine de Canari est mineur au regard du bilan sédimentaire global de la plate-forme et des apports liés à l'érosion naturelle des bassins versants à l'échelle géologique. Toutefois, un volume de déblais équivalent à 2500 ans d'érosion naturelle du bassin versant de la rivière U Guadu à été apporté à la mer en un peu moins de 20 ans d'exploitation de la mine.

En baie de Calvi, les structures sédimentaires observées en mars 2002 traduisent l'influence prépondérante des tempêtes sur le fond :

- ✓ Les sables du faciès SGCF sont remaniés durant les tempêtes et transportés vers le canyon.

- ✓ Des figures sédimentaires hexagonales ont été observées pour la première fois sur des fonds meubles. Elles ont été interprétées comme étant des tempestites.

Par ailleurs, le faciès des sables vaseux détritiques du large remonte vers les faibles profondeurs dans l'axe de la baie de Calvi. Sa présence traduit l'existence d'une zone de colmatage et de dépôt des particules fines au centre d'un tourbillon formé par les courants.

- *Dans une quatrième partie*, l'étude détaillée de la répartition des faciès de nature de fond et la dynamique sédimentaire dans les Bouches de Bonifacio révèle que :

- ✓ A l'Ouest des Bouches de Bonifacio, l'omniprésence de la biocœnose des sables grossiers sous l'influence des courants de fonds (SGCF) revêt un caractère assez original.

- ✓ Les observations sédimentologiques effectuées sur les fonds marins à l'Ouest du détroit sont globalement compatibles avec les données courantologiques.

- ✓ Les courants franchissent globalement les Bouches de Bonifacio d'Ouest en Est, et sur toute l'épaisseur de la tranche d'eau. Cependant, la vitesse décroît avec la profondeur.

- ✓ Il existe une boucle anticyclonique à l'Ouest de Capo Testa, avec un retour vers le Sud-Ouest d'une partie des eaux ne parvenant pas à franchir le détroit.

- ✓ L'étagement en profondeur du faciès SGCF est intimement lié au facteur hydrodynamique. Sa présence au-delà de -60 à -70m de profondeur dans l'axe du détroit témoigne d'une accélération des courants (effet Venturi), ce que confirment les observations courantologiques.

- *La dernière partie* de cette étude, apporte des réponses à l'évolution quaternaire des plates-formes de la Corse. L'étude détaillée de la morphologie des plates-formes de la Corse et l'analyse d'une carotte sédimentaire prélevée en Balagne permet d'identifier d'anciennes

lignes de rivages et de reconstituer les variations eustatiques en Corse au cours du quaternaire :

- ✓ Les différents paliers eustatiques de la transgression flandrienne formant une séquence au niveau mondial ont pour la plupart été identifiés dans les fonds des plates-formes insulaires (-100m, -90m, -55m, -35 m, -30m).

- ✓ Le niveau eustatique à -55m, correspondant à l'épisode froid du Younger Dryas (-11 300 ans BP), est particulièrement bien visible dans la morphologie de la plate-forme corse, notamment à l'Ouest des Bouches de Bonifacio.

- ✓ Un paléo-rivage plus ancien, prélevé par carottage sur la plate-forme des Agriates, a été daté à 28 400 ± 300 ans BP. Il n'est pas exclu que cette ancienne ligne de rivage actuellement immergée par -75m de fond corresponde à un niveau de stationnement eustatique, en relation avec des cordons littoraux fossiles observés au large de Bastia.

- ✓ Le paléorivage relevé en Corse autour de -75m est contemporain du début de la première phase de fréquentation du site préhistorique de la grotte Cosquer, à l'Est de Marseille. Il est donc susceptible d'intéresser les préhistoriens

A partir de ces observations, il devient ainsi possible de reconstituer l'histoire de l'environnement littoral insulaire à des périodes clés de l'évolution passée, telles que le dernier maximum glaciaire ou le Younger Dryas. Ces périodes très proches à l'échelle des temps géologiques, illustre la rapidité à laquelle les changements s'opèrent sur le littoral au cours d'une évolution climatique naturelle.

Cette thèse dresse ainsi un premier état des lieux sur le plateau continental de la Corse, étroit et allongé sur près de 1000 km, exceptionnellement complexe en raison de la variabilité de son substratum géologique, des évolutions géologiques anciennes et récentes et des conditions hydrodynamiques actuelles.
L'étude morphologique du plateau continental de la Corse offre une vision inédite et originale du relief sous-marin prolongeant le relief terrestre insulaire, qui demeure encore largement inaccessible au public.
La cartographie sédimentaire des plates-formes de la Corse constitue un premier document de synthèse qui permettra une meilleure gestion et une protection plus efficace du milieu. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision pour les diverses instances régionales et nationales. En effet, la connaissance de la nature sédimentaire des fonds est un préalable à divers aménagements, travaux et activités marines (câbles, émissaires de rejet en mer, exploitation des ressources…) et est nécessaire pour l'évaluation de l'impact de pollutions accidentelles ou diffuses.

Ce travail a été réalisé à partir de nombreuses données nouvelles récoltées lors des campagnes océanographiques, et dont certaines pourront être encore davantage valorisées à l'avenir.
Parmi les perspectives de travaux futurs, une étude approfondie des nombreuses structures et formes sédimentaires mises en évidence sur les divers secteurs de la plate-forme insulaire mériterait d'être menée. Il s'agirait de caractériser plus précisément les transports sédimentaires sous l'influence des conditions hydrodynamiques (mesures de courants et de houle) et notamment de déterminer la variabilité saisonnière ou à plus long terme des fonds meubles. Dans cette optique, il serait opportun de poursuivre le travail de cartographie détaillée déjà entrepris, en abordant d'autres secteurs de la plate-forme tels que le Nord du Cap Corse ou le secteur des Moines, dans le Sud de l'île.

Par ailleurs, une étude spécifique complète et détaillée devrait être réalisée au niveau de la plate-forme orientale en raison de l'importance des apports sédimentaires par les principales rivières de l'île (Golo, Tavignano), qui ont conduit à la construction d'une couverture sédimentaire récente bien plus développée que sur les autres secteurs. Les travaux complémentaires devraient comprendre des levés bathymétriques détaillés pour une analyse morphologique fine, des levés acoustiques et sédimentologiques des fonds et des mesures de courants et de transit sédimentaire. L'étude de la géométrie et la datation des unités sédimentaires récentes permettraient de retracer l'histoire et la construction de la marge Est-Corse au cours du Néogène et en particulier du Quaternaire supérieur.
L'étude des anciennes lignes de rivages fini-quaternaires aujourd'hui submergées devra être poursuivie par une analyse bathymétrique plus poussée sur certains secteurs spécifiques, par le recueil et l'analyse de nouvelles carottes sédimentaires et par des datations plus nombreuses.

Enfin, ce travail ouvre la voie à des études pluridisciplinaires vers d'autres domaines tels la micropaléontologie, avec la possibilité d'analyser la distribution de la microfaune sur les plates-formes insulaires à partir des échantillons qui ont été conservés ; la biologie, avec l'étude des diverses biocoenoses (et en particulier des peuplements de spongiaires au Nord du Cap Corse) ; ainsi que vers des disciplines plus théoriques comme la modélisation des courants côtiers tenant compte de la répartition des figures sédimentaires observées *in situ*.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

A-

ALERIA, (1979) - Le Messinien du canal de Corse et des bassins nord-tyrrhéniens. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 288, 1521-1524.

ALOISI, J.C., MONACO, A., PLANCHAIS, N., THOMMERET, J. & THOMMERET, Y., (1975) - The holocene transgression in the Golfe du Lion, southwestern France: palaeogeographic and palaeobotanical evolution. *Geogr. Phys. Quat.*, 32 (2), 145-162.

AMAUDRIC du CHAFFAUT, S., (1982) - Les unités alpines à la marge orientale du massif cristallin corse. (thèse présentée à l'Université. P. et M. Curie et soutenue en 1980). *Presse de l'Ecole Normale supérieure rue d'Ulm*, 133p.

ANDRAL, B., CHIFFOLEAU, J.-F., GALGANI, F., TOMASINO, C., EMERY, E., PLUQUET, F. & THEBAULT, H., (2004) - Programme LIMA, Evaluation de la contamination chimique du site de Canari, Campagne Canari II (octobre 2002). *Rapport d'étude Ifremer*, 64p.

B-

BARD, E., HAMELIN, B., FAIRBANKS, R. & ZINDLER, A., (1990) - Calibration of the ^{14}C timescale over the past 30 000 years using mass spectrometric U-Th ages from Barbados corals. *Nature*, 345 (6274), 405-410.

BELDERSON, R. H., JOHNSON, M.A. & KENYON, N.H., (1982) - Bedforms. *In A. H. Stride (editor), offshore tidal sands. Processes and deposits. Chapman and Hall,* London, 27-57.

BELLAICHE, G., (1972) - Les dépôts Quaternaires immergés du Golfe de Fréjus (Var) France. *In D.J. Stanley (editor), The Mediterranean Sea: a Natural Sedimentation Laboratory. Dowden, Hutchinson & Ross*, Stroudburg, 171-176.

BELLAICHE, G., PAUTOT, G., GAULLIER, V., VANNEY, J.R & DROZ, L., (1993) - Les appareils sédimentaires de la marge orientale de la Corse : interprétation hydrodynamique et implications structurales. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 316, série II, 1-5.

BELLAN, G., BELLAN-SANTINI, D. & MASTROTOTARO, F., (2001) - Campagna oceanographica della N/O « Antedon » nelle Bocche di Bonifacio (agosto 1960) : una rivalutazione dei risulati. *Biol. Mar. Medit.*, 8 (1), 590-592.

BELLAN, G., MOLINIER, R. & PICARD, J., (1961) - Distribution et particularités des peuplements benthiques de l'étage circalittoral des parages de Bonifacio (Corse). *Rapp. p.v. réun. CIESMM*, 16 (2), 523-527.

BELSHER, T. & HOULGATTE, E., (2000) - Etude des sédiments superficiels marins, des herbiers à phanérogames et des peuplements à *Caulerpa taxifolia* de Menton au cap d'Ail (France - Principauté de Monaco) - Notice cartes et atlas. *IFREMER Publ.*, 43 p

BERNE, S., AUGUSTIN, J.M., BRAUD, F., CHENE, G. & WALKER, P., (1986) - Cartographie et interprétation de la dynamique sédimentaire des plates-formes continentales : améliorations de la technique d'observation par sonar latéral. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (8), t. II, n°3, 347-446.

BERNE, S., ALOÏSI, J.C., BAZTAN, J., DENNIELOU, B., DROZ, L., TADEU DOS REIS, A., LOFI, J., MEAR, Y. & RABINEAU, M., (2003) - Carte morpho-bathymétrique du golfe du Lion au 1/100 000. *Ifremer éditions*, Brest.

BERNIER, P., GUIDI, J.B. & BÖTTCHER, M., (1997) - Coastal progradation and very early diagenesis of ultramafic sands as a result of rubble discharge from asbestos excavations (northern Corsica, western Mediterranean). *Marine Geology*, 144, 163-175.

BERNIER, P., BERNE, S., RABINEAU, M. & BAZTAN, J., (2000) - Les Pierres de Sète : un indicateur paléobathymétrique et paléoenvironnemental. *In* : S. Berné, P. Guennoc and A. Monaco (Editors), Atelier "Golfe du Lion" du GDR "Marges". BRGM, Paris, 8 pp.

BESNIER, A., (1998) - Application de la vidéo sous-marine en sédimentologie. *Rapport EPSHOM/Intechmer*, Brest, 46p.

BIJU-DUVAL, B. & SAVOYE, B., (2001) - Océanologie. *Editions Dunod*, 2nde édition, 232p.

BIRKETT, D.A., MAGGS, C.A. & DRING, M.J., (1998) - Maerl. An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. *Scottish Association for Marine Science. (UK Marine SACs Project)*, 5, 116 p.

BLANC, J.J., (1954) - Sédimentation dans la baie de Porto-Vecchio (Corse). *Rev. Géomorph. Dyn.*, 5e Année n°1, 2-18.

BLANC, J.J., (1955) - Recherches sédimentologiques sur le littoral occidental du Cap Corse. *Rev. Géomorph. Dyn.*, 5, 202-215.

BLANC, J.J., (1972) - Observations sur la sédimentation bioclastique en quelques points de la marge continentale de la Méditerranée. *in The Mediterranean sea (D. J. Stanley ed.), Dowden, Hutchinson & Ross Inc.*, Stroudsburg, 225-240.

BLANC, J.J., (1975) - Recherches de sédimentologie appliquée au littoral rocheux de la Provence. *Rapport CNEXO*, 164 p.

BLANC, J.J. & JEUDY DE GRISSAC, A., (1978) - Recherches de géologie sédimentaire sur les herbiers à posidonies du littoral de la provence. *Rapport CNEXO*, 185 p.

BLANC-VERNET, L., (1969) - Contribution à l'étude des foraminifères de Méditerranée. Thèse de Doctorat, *Trav. Stat. Mar. Endoume*, Marseille, 64 (48), 281p.

BOUDOURESQUE, C.F. & MEINESZ, A., (1991) - Découverte de l'herbier de posidonie. *Edition du Parc National de Port-Cros et du Parc Naturel régional de la Corse*, 2ème édition, 80p.

BOUYSSE, P., LENOTRE, N., MARTIN, P. & SCOLARI, G., (1981) - La plate-forme continentale de la Corse : résultats préliminaires d'une reconnaissance sédimentologique. *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Corse*, 641, 67-85.

BRAMBATI, A. & DEMURO, S., (1992) - Submerged coastlines in the sector between Capo Testa and Punta di li Francesi (Northern Sardinia, Italy): geomorphological and sedimentological aspects. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 10 (2-4), 149-164.

BRENCHLEY, P.J., (1985) - Storm influenced sandstone beds. *Modern Geol.*, 9, 369-396.

BROSSE, J.M., (1985) - Evolution du littoral sous l'effet des rejets miniers dans la région d'Albo (Corse du Nord) : étude diachronique des photographies aériennes. *Hydrogéologie*, 2, 105-111, 3 fig., 6 cartes.

BRUNEL, M., (1936) - Manuel du breveté Hydrographe ; *Hydrographie*, Service Central Hydrographique, Tome 1, Paris, p.43-82.

C-

CARMIGNANI, L., BARCA, S., OGGIANO, G., PERTUSATI, P.C., SALVADORI, I. & Coll., (1997) - Carta Geologica della Sardegna (1/250 000), foglio Nord, Editions Servicio Geologico Nazionale d'Italia.

CARON, J.M. & BONIN, B., (1980) - Géologie de la Corse. *26 th Intern. geol. Congress*, Paris, 18 (4), 80-90.

CARON, J.M., DELCEY, R., SCIUS, H., EISSEN, J. P., FRAIPONT, P., MAWHIN, B. & REUBER, I., (1979) - Répartition cartographique des principaux types de séries dans les Schistes lustrés de Corse. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 288, 1363-1366.

CASTON, G. F., (1979) - Wreck marks: indicators of net sand transport. *Marine Geology*, 33, 193-204.

CATTACCECA, J., (2001) - Cinématique du bassin liguro-provençal entre 30 et 12 Ma. Implications géodynamiques. Thèse de doctorat, Ecole des mines de Paris, 299p.

CLOTTES, J. & COURTIN, J., (1994) - La grotte Cosquer, peintures et gravures de la caverne engloutie. *Edition du Seuil*, Paris, 224 p.

CLOTTES, J., COURTIN, J., VALLADAS, H., CACHIER, H., MERCIER, N. & ARNOLD, M., (1992) - La grotte Cosquer datée. *Bull. Soc. Prehist. Fr*., 89 (8), 230-234.

CLOTTES, J., COURTIN, J., COLLINA-GIRARD, J., ARNOLD, M. & VALLADAS, H., (1997) - News from Cosquer Cave: climatic studies recording, sampling, dates. *Antiquity* 71, 321-326.

CNEXO, (1975) - Carte des courants de surface de Méditerranée. Edition du CNEXO.

COLLINA-GIRARD, J., (1992) - Présentation d'une carte bathymétrique au 1/25 000e du précontinent marseillais. *Géologie méditerranéenne*, tome XIX (2), 77–87.

COLLINA-GIRARD, J., (1995) - Niveaux de stationnements marins observés cartographiquement et en plongée (0 à -60m) entre Marseille et Cassis (B.-du-Rh., France). *In : L'Homme préhistorique et la mer, 120e congrès CTHS, Aix-en-Provence, 23-26 oct. 1995*, 31-52.

COLLINA-GIRARD, J., (1997) - Analyse de profils sous-marins levés en plongée sur les côtes provençales, implications eustatiques et néotectoniques. *C. R. Acad. Sci. Paris,* 325, 955-959.

COLLINA-GIRARD, J., (1998) - Paliers bathymétriques observés en plongée au littoral occidental de la Corse. Conséquences néotectoniques. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 327, 121-126.

COLLINA-GIRARD, J., (1999) - Observation en plongée de replats d'érosion eustatique à l'ile d'Elbe (Italie) et à Marie-Galante (Antilles) : une séquence bathymétrique mondiale. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 328, 823-829.

COLLINA-GIRARD, J., (2000) - Les paléolagons submergés de l'île de Marie-Galante (Antilles). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 331, 367-372.

COLLINA-GIRARD, J., (2002) - Underwater mapping of Late Quaternary submerged shorelines in the Western Mediterranean Sea and the Caribbean Sea. *Quaternary International*, 92, 63-72.

COLLINA-GIRARD, J., DEGIOVANNI, C. & LAFONT, R., (1996) - Datation d'un paléorivage submergé (-100m) à l'Ouest de la grotte Cosquer (Marseille, Méditerranée française). *C. R. Acad. Sci. Paris*, série IIa 322, 341-344.

CONTRUCCI, I., (1999) - Structures profondes du bassin Nord Ligure et du bassin Nord Tyrrhénien (thèse présentée à l'Université de Corse et soutenue le 14 décembre 1998). *Documents du BRGM,* BRGM éditions, Orléans, 292, 264p.

COPPA, M.G., (1987) - Les foraminifères des carottages holocènes de la plate-forme continentale sarde. *Géologie méditerranéenne*, tome XIV (1), 25-43.

CORNAMUSINI, G., LAZZAROTTO, A., MERLINI, S. & PASCUCCI, V., (2002) - Eocene-Miocene evolution of north Tyrrhenian sea. *Boll. Soc. Geol. It,* Volume spéciale n.1, 769-787.

D-

DIEUZEIDE, R., (1940) - Etude d'un fond de pêche d'Algérie : la Gravelle de Castiglione. *Rec. Trav. St. Aquaculture et Pêche de Castiglione*, nouvelle série 1 (4), 33-57.

DURAND-DELGA, M., (1978) - Corse. Guides géologiques régionaux, *Masson édition*, Paris, 208p.

DURAND-DELGA, M., (1984) - Principaux traits de la Corse alpine et corrélations avec les Alpes ligures. *Mem. Soc. Geol. It.*, 28, 285-329.

DURAND-DELGA, M., *et al.,* (1986) - La Corse. *In Géologie de la France, Debelmas, J., dir.*, *Doin édition*, Paris, 465-478.

E-

EDEL, J.-B., DUBOIS, D., MARCHANT, R., HERNANDEZ, J. & COSCA, M., (2001) - La fin de la rotation miocène inférieur du bloc corso-sarde. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 172, n°3, 275-283.

EHRHOLD, A., (1994) - La carte sédimentologique des abords de Lorient (7031G) : réalisation et interprétation ; *Rapport EPSHOM*, 005/94, Brest, 17p.

EHRHOLD, A., (1999) - Dynamique de comblement d'un basin sédimentaire soumis à un régime megatidal : exemple de la Baie du Mont-Saint-Michel ; Thèse de doctorat, Université de Caen, 294p. + annexes.

EHRHOLD, A., LEJEUNE, P.H. & MALLET, C., (1994) - Protocole des analyses granulométriques et calcimétriques développé au laboratoire de sédimentologie. - *Rapport EPSHOM*, 291, Brest, 18p.

ENET, S., (1997) - Protocole de réalisation des cartes sédimentologiques, application à une partie de la carte 7033G : abords de Houat et Hoëdic ; *Rapport EPSHOM/Intechmer*, Brest, 37p.

E.T.R.M., (2002) - Etude des protections hydrauliques contre les crues des torrents de la vallée de la Restonica. Rapport première phase, commune de Corte.- *Rapport Eaux, Torrents & Rivières de Montagne*, 53p. + Annexes.

F-

FACCENNA, C., DAVY, P., BRUN, J.P., FUNICIELLO, R., GIARDINI, D., MATTEI, M. & NALPAS, T. (1996) - The dynamics of back-arc extension : an experimental approach to the openning of the Tyrrhenian Sea. *Geophys. J. Int.*, 126, 781-795.

FAIS, S., KLINGELE, E.E. & LECCA, L., (1996) - Oligo-Miocene half-grabens structure in western Sardinian shelf (western Mediterranean) : reflection seismic and aeromagnetic data comparison. *Mar. Geol.*, 133, 203-222.

FANUCCI, F., FIERRO, G., ULZEGA, A., GENNESSEAUX, M., REHAULT, J.P. & VIARIS DE LESEGNO, L., (1976) - The continental shelf of Sardinia : structure and sedimentary characteristics. *Boll. Soc. Geol. It.*, 95, 1201-1217.

FERRANDINI, J., ROSSI, P., FERRANDINI, M., FARJANEL, G., GINSBURG, L., SCHULER, M. & GEISSERT, F., (1999) - La formation conglomératique du Vazzio près d'Ajaccio (Corse du Sud), un témoin des dépôts du Chattien supérieur continental synrift en Méditerranée occidentale. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 329, 271-278.

FERRANDINI, J., GATTACCECA, J., FERRANDINI, M., DEINO, A. & JANIN, M.-C., (2003) - Chronostratigraphie et paléomagnétisme des dépôts oligo-miocènes de Corse : implications géodynamiques pour l'ouverture du bassin liguro-provençal. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 174, n°4, 357-371.

FERRANDINI, M., FERRANDINI, J., LÖYE-PILOT, M.-D., BUTTERLIN, J., CRAVATTE, J., & JANIN, M. C., (1998) - Le miocène du bassin de saint florent (Corse) : modalités de la transgression du burdigalien supérieur et mise en évidence du serravalien. *Geobios*, 31(1), 125-137.

FERRANDINI, M., GALLONI, F., BABINOT, J.-F. & MARGEREL, J.-P., (2002) - La plate-forme burdigalienne de Bonifacio (Corse du Sud) : microfaune (foraminiféres, ostracodes) et paléoenvironnements. *Rev. Micropal.*, 45 (1), 57-68.

FIERRO, G., OZER, A., PICAZZO, M. & ULZEGA, A., (1981) - Les Bouches de Bonifacio : observations morphologiques. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège.*, 50 (11-12), 426-432.

FLEMMING, N.C., (1972) - Relative chronology of submerged Pleistocene marine erosion features in the western Mediterranean. *Journal of Geology*, 80, 633-662.

FLETCHER, C.H. & SHERMAN, C.S., (1995) - Submerged shorelines on O'ahu, Hawai'i : archive of episodic transgression during the deglaciation? *Journal of Coastal Research*, Special Issue, 17, 141-152.

G-

GABELOTAUD, I., (1994) - Validité et utilisation des données sédimentologiques anciennes obtenues à l'aide du plomb suiffé ; *Rapport EPSHOM/Intechmer*, Brest, 68p.

GARLAN, T., (2004) - Apport de la modélisation dans l'étude de la sédimentation marine récente. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Lille, 190p.

GARLAN, T. & GUYOMARD, P., (1999) - La base de données sédimentologiques du SHOM, un outil de gestion et production. *7è Congr. Fr. Sédimentologie*, Nancy, Public. ASF, Paris, n°33, 161-162.

GAUTHIER, A., (1980) - Contribution à l'étude de la genèse et du transport des sédiments en milieu de type torrentiel. Apports en milieu marin. Le Fiume Orbo, fleuve de la Corse orientale. Thèse de 3ème cycle.

GENNESSEAUX, M. & REHAULT, J.P., (1975) - La marge continentale Corse. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, t.XVII (4), 505-518.

GENNESSEAUX, M., REHAULT, J.P. & THOMAS, B., (1989) - La marge continentale de la Corse. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 8, t.V (2), 339-351.

GENNESSEAUX, M. & THOMMERET, J., (1968) - Datation par le radiocarbone de quelques sédiments sous-marins de la région niçoise. *Revue Géogr. phys et Géol. dyn.,* 10 (2), 375-382.

GIBBONS, W. & WATERS, C., (1986) - The blueschist facies schistes lustrés of Alpine Corsica: A review. *Geol. Soc. of America*, 164, 301-311.

GOBERT, D., OZER, A. & CORNET, Y., (1996) - Étude diachronique de 1948 à 1990 de l'évolution du littoral des plages de Nonza et d'Albo (Cap Corse) par traitement analogique de photographies aériennes ; *Photo-interprétation*, 1, 49-57.

GROUPE ESTOCADE, (1977) - Etude par submersible des canyons des Stoechades et de Saint-Tropez. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 284, 1631-1634.

GUEGUEN, E., DOGLIONI, C. & FERNANDEZ, M., (1998) - On the post-25 Ma geodynamic evolution of the western Mediterranean, *Tectonophysics*, 298, 259-269.

GUENNOC, P., REHAULT, J.P., GILG-CAPAR, L., DEVERCHERE, J., ROLLET, N. & LE SUAVE, R., (1998) - Les marges Nord et Ouest de la Corse: nouvelle cartographie à 1:250 000. *R.S.T.*, Brest, p. 124.

GUENNOC, P., PALVADEAU, E., PLUQUET, F., MORANDO, A. & VAIRON, J., (2001) - LIMA, cartographie des plates-formes sous-marines de la Corse entre 0 et 100m de profondeur ; *Rapport BRGM*, RP-51523-FR, 53 p., 15 fig., 6 tabl., 4 pl., 9 cartes (hors-texte).

GUENNOC, P., PLUQUET, F., PALVADEAU, E., EHRHOLD, A. & THERON, M., (2002) - LIMA2, cartographie de la plate-forme septentrionale de la Corse : Balagne et Agriates ; *Rapport BRGM*, RP-51963-FR, 65p., 16 fig., 3 tabl., 3 pl., 10 cartes (hors texte). Disponible en ligne http://infoterre.brgm.fr

GUENNOC, P., FERRANDINI, J., CALLEC, Y., REHAULT J.P. & THINON, I., (2005) - Evolution néogène du détroit Corso-Sarde : paléotalus messinien et remplissage plio-quaternaire. *10è Congr. Fr. Sédimentologie*, Presqu'île de Giens, Public. ASF, Paris, n°51, 152.

GUILLOCHEAU, F. & HOFFERT, M., (1988) - Zonation des dépôts de tempêtes en milieu de plate-forme : le modèle des plates-formes nord-gondwanienne et armoricaine à l'Ordovicien et au Dévonien.. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 307, série II, 1909-1916.

GUIOMAR, M., (2000) - Structure et mode d'édification des éventails turbiditiques profonds du Fiume Orbo et du Tavignano (marge Est Corse). *Mémoire de Géologue de l'IGAL*, 133, 193p., 105 fig.

GURMANN, G., (1969) - Morphologie et tectonique du plateau continental entre le Cap Cavallo et Saint-Florent (Corse). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 1397 (69), 6p.

H-

HOLTZAPFELL, T., (1985) - Les minéraux argileux, préparation, analyse diffractométrique et détermination. *Soc. Géol. Nord*, 12, 135p.

J-

JACQUOTTE, R., (1962) - Etude des fonds de Maërl en Méditerranée. - *Rec. Trav. St. Mar. d'Endoume*, 26 (41).

JAN, C.D. & LIN, M.C., (1998) - Bed forms generated on sandy bottom by oblique standing waves. *Journ. of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*, 124-6, 295-302.

JOLIVET, L., (1997) - La déformation des continents : exemples régionaux. *Hermann Edition*. 413 p.

JORISSEN, F.J., (1987) - The distribution of benthic foraminifera in the Adriatic Sea. *Marine Micropaleontology*, 12, 21-48.

K-

KENNETT, J. & SRINIVASAN, M.S., (1983) - Neogene Planctonique Foraminifera, a Phylogenetic Atlas. *Hutchinson Ross Publishing Comp*., Stroudburg, 263p.

KRIJGSMAN, W., HILGEN, F.I., RAFFI, I., SIERRO, F.J. & WILSON, D.S., (1999) - Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis. *Nature*, 400, 652-655.

L-

LABEYRIE, M.J., LALOU, C., MONACO, A. & THOMMERET, J., (1976) - Chronologie des niveaux eustatiques sur la côte du Roussillon de -33 000 ans BP à nos jours. *C. R. Acad. Sci. Paris*, Série D 282, 349-352.

LABOREL, J., PERES, J.M., PICARD, J. & VACELET, J., (1961) - Etude directe des fonds des parages de Marseille de 30 à 300m avec la soucoupe plongeante Cousteau. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 1206, 1-16.

LAHONDERE, D., (1996) - Les schistes bleus et les éclogites à lawsonite des unités continentales et océaniques de la Corse alpine (thèse présentée à l'Université de Montpellier II et soutenue le 17 juin 1991). *Documents du BRGM*, *Brgm éditions*, Orléans, 240, 285p.

LAMBECK, K. & BARD, E., (2000) - Sea-level change along the French Mediterranean coast for the past 30 000 years. *Earth Planet. Sc. Lett.*, 175, 203-222.

LARSONNEUR, C., (1977) - La cartographie des dépôts meubles sur le plateau continental français : méthode mise au point et utilisée en Manche. - *J. Rech. Océanogr*., 2 (2), 33-39.

LECCA, L., (2000) - La piattaforma continentale miocenico-quaternaria del margine occidentale sardo : blocco diagramma sezionato. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 70 (1), 49-70.

LENOTRE, N., FERRANDINI, J., DELFAU, M. & PANIGHI, J., (1996) - Mouvements verticaux actuels de la Corse (France) par comparaison de nivellement. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 323, série Iia, 957-964.

LIOU, B. & DOMERGUE, C., (1990) - Le commerce de la Bétique au Ier siècle de notre ère. L'épave Sud-Lavezzi 2 (Bonifacio, Corse du Sud). *Archaeonautica*, Tome 10, 11-123.

LLUCH, D., (1989) - Les unités à matériel sédimentaire supra-"schistes lustrés" de Saint Florent et de Macinaggio (Corse du Nord). Thèse de doctorat de l'université Paul Sabatier de Toulouse, 204 p.

LOEBLICH, A.R. JR & TAPPAN, H., (1988) - Foraminiferal Genera and their Classification. *Van Nostrand Reinhold Comp.*, New York, 970p., 847 pls.

M-

MANGANO, G. & VIOLANTI, D., (1992) - Foraminiferi attuali in sedimenti infralitorali e circalitorali a nord di Messina (Sicilia, Italia). *Riv. It. Paleont. Strat.*, 98 (3), 371-398.

MAPINFO, (2002) - MapInfo Professional v7.0. User manual. *MapInfo Corporation*, Troy, New York, 435 p.

MARS, P., (1958) - Les faunes malacologiques quaternaires « froides » de Méditerranée. Le gisement du Cap Creux. *Vie et Milieu*, 9 (3), 293-309.

MATTAUER, M., FAURE, M. & MALLAVIEILLE, J., (1981) - Transverse lineation and large-scale structures related to Alpine obduction in Corsica. *J. Struct. Geol*., 3, 401-409.

MEINESZ, A. & LEFEVRE, J.R., (1984) - Régénération d'un herbier de *Posidonia oceanica* quarante années après sa destruction par une bombe dans la rade de Villefranche (Alpes-Maritimes, France). In : Boudouresque C.F., Jeudy de Grissac A. & Olivier J. (Eds.), *First International Workshop on Posidonia oceanica Beds*, *Public. GIS Posidonie*, Marseille, 39-44.

MILLOT, C., (1987) - Circulation in the western mediterranean sea. *Oceanologica Acta*, 10(2), 143-149.

MOLINIER, R., (1960) - Etude des biocénoses marines du Cap Corse (thèse présentée à la faculté de Paris et soutenue le 11 juin 1958). *Vegetatio Acta Botanica*, 9 (3-5), 121-312.

MURRAY, J., (1991) - Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera. *Longman Scientific & Technical*, Harlow, 397p.

N-

NERAUDEAU, D., BORGHI, E. & ROMAN, J., (1998) - Le genre d'échinide *Spatangus* dans les localités du Pliocène et du Pléistocène d'Émilie (Italie du Nord). *Ann. Paléontol.*, 8 (3-4), 243-264.

NESTEROFF, W.D., (1960) - Les sédiments marins entre l'Esterel et l'embouchure du Var. *Rev. Géograph.Phy. et Géol. Dyn.*, 1, 17-28.

NONNIS, O., ORRU, P. & ULZEGA, A., (2000) - Geomorphic features of La Maddalena Archipelago (North-Eastern Sardinia). *Mem. Soc. Geol. It.*, 55, 421-424.

O-

O.E.C, (2000) - Atlas 2000 des principales données environnementales, Observatoire de l'Environnement de Corse. *Coédition Office de l'environnement de la Corse et DIREN*, 148p.

OHNENSTETTER, M., OHNENSTETTER, D. & ROCCI, G., (1975) - Essai de reconstitution du puzzle ophiolitique corse. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 280, 395-398.

ORRU, P., FERRANDINI, J., GUENNOC, P., IBBA, A., PINTUS, M., PULIGA, G., PLUQUET, F. & ULZEGA, A., (2004) - Geomorfologia strutturale delle Boche di Bonifacio ; *IVe Congrès international Environnement et Identité en Méditerranée*, Corte, 19-25 juillet 2004, livre des résumés, p. 121.

ORSINI, J.B., MICHON, G., LAPORTE, D., VELLUTINI, P., FUMEY-HUMBERT, F., CONCHON, O. & GAUTHIER, A., (1987) - Carte Géologique de la France au 1: 50 000, feuille Calvi (1105). *Edition du BRGM*, Orléans.

ORSZAG-SPERBER, F. & PILLOT, M.D., (1976) - Grands traits du Néogène de Corse. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 18 (5), 1183-1187.

OVCHNINIKOV, I.M., PLAKHIN, Y.A., MOSCALENDO, L.V., NEGLJAD, K.V., OSADICHII, A.S., FEDOSEEV, A.F., KRIVOSHEJA, V.G. & VOITOVA, K.V., (1976) - Hydrology of the mediterranean sea. *Hydrometeoizdat*, Leningrad, 376p.

P-

PAILLARD, M., GRAVEZ, V., CLABAUT, P., WALKER, P., BLANC, J.J., BOUDOURESQUE, C., BELSHER, T., URSCHELER, F., POYDENOT, F., SINNASSAMY, J.M., AUGRIS, C., PEYRONNET, J.P., KESSLER, M., AUGUSTIN, J.M., LE DREZEN, E., PRUDHOMME, C., RAILLARD, J.M., PERGENT, G., HOAREAU, A. & CHARBONNEL, E., (1993) - Cartographie de l'herbier de Posidonie et des fonds marins environnants de Toulon à Hyères (Var - France). Reconnaissance par sonar latéral et photographie aérienne. Notice de présentation. *Ifremer & GIS Posidonies publ.*, 36p., 3 cartes annexes.

PASQUALINI, V., (1997) - Caractérisation des peuplements et types de fonds le long du littoral corse (Méditerranée, France). Thèse de doctorat, Faculté de Corse, 190p.

PAUTOT, G., (1970) - La marge continentale au large de l'Estérel (France) et les mouvements verticaux pliocènes. *Mar. Geophys. Research.*, 1, 61-84.

PAUTOT, G., (1972) - Histoire sédimentaire de la région au large de la Côte d'Azur, *In: The Mediterranean Sea: a Natural Sedimentation Laboratory (Ed. by STANLEY, D.J.). Dowden, Hutchinson & Ross*, Stroudburg, 583-613.

PAUTOT, G., BELLAICHE, G., VANNEY, J.R, REHAULT, J.P. & COUTELLE, A., (1992) - Morphobathymétrie des marges de la Corse établie à l'aide d'un nouveau sondeur multifaisceaux à longue portée. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 314, série II, 603-610.

PAUTOT, G., REHAULT, J.P. & MAZE, J.P., (1986) - Carte bathymétrique du bassin liguro-Provençal à l'échelle 1/200 000. *Ifremer éditions*, Brest.

PERES, J.M. & PICARD, J., (1964) - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée ; *Rec. Trav. St. Mar. d'Endoume*, 31 (47), 1-137.

PIERROT, S., (1979) - Carte bathymétrique de la mer Ligure, entre les côtes de Provence et de Corse, à l'échelle 1/100 000. *Editions du Musée Océanographique de Monaco*, Monaco, 1 carte en 4 coupures.

PIRAZZOLI, P.A., (1996) - Sea Level Changes, The Last 20 000 years. *Wiley*, Chichester, 211p.

PLUQUET, F., GUENNOC, P., GARLAN, T. & PALVADEAU, E., (2004) - La plate-forme sous-marine de Corse : cartographie « historique » des formations superficielles à partir des levés anciens du SHOM (1884-1891). *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Corse*, 606-607, 111-132.

R-

REHAULT, J.P., (1981) - Evolution tectonique et sédimentaire du Bassin Ligure (Méditerranée occidentale). Thèse d'Etat, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 292p.

REHAULT, J.-P., BOILLOT, G. & MAUFFRET, A., (1985) - The Western Mediterranean Basin. In: Geological evolution of the Mediterranean Basin (edited by Stanley, D. J. & Wezel, F.-C.). *Springer-Verlag*, 101-129.

ROLLET, N., DÉVERCHÈRE, J., BESLIER, M.O., GUENNOC, P., REHAULT, JP., SOSSON, M. & TRUFFERT C, (2002) - Back-arc extension, tectonic inheritance and volcanism in the Ligurian Sea, Western Mediterranean. *Tectonics*, 21 (3), 6-1, DOI 10.1029/2001TC900027.

ROOS, P.C. & BLONDEAUX, P., (2001) - Sand ripples under sea waves. Part 4. Tile ripple formation. *Journal of Fluid Mechanics*, 447, 227-246.

ROSSI, P., (1986) - Organisation et genèse d'un grand batholite orogénique : le batholite calco-alcalin de la Corse. Thèse d'Etat, Université de Paris VI, 128p.

ROSSI, P. & COCHERIE, A., (1991) - Genesis of a variscan batholith : the Corsica-Sardinia batholith, field, petrological and mineralogical evidence. *Tectonophysics*, 195, 319-346.

ROSSI, P., ROUIRE, J., AMAUDRIC DU CHAFFAUT, S., BONIN, B., CARON, J.-M., CONCHON, O., DELCEY, R., DURAND-DELGA, M., LOŸES-PILOT, M.-D., ORSINI, J.-B., ORSZAG-SPERBER, F. & VELLUTINI, P., (1980) - Carte Géologique de la France au 1:250 000, feuille Corse (44–45). *Edition du BRGM*, Orléans.

ROSSI, P., LAHONDERE, J.C., LLUCH, D., LOŸE-PILOT M.D. & JACQUET, M., (1994) - Carte Géologique de la France au 1: 50 000, feuille Saint-Florent (1103). *Edition du BRGM*, Orléans.

ROSSI, P., COCHERIE, A. & DURAND-DELGA, M., (1995) - Arguments géochronologiques en faveur de la présence d'un socle panafricain (cadomien) en Corse, conséquences sur la paléogégraphie de l'orogène varisque sud-européen. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 321, 983-992.

ROSSI, P., GUENNOC, P., REHAULT, J.P., ARNAUD, N., JAKNI, B., POUPEAU, G., TEGYEY, M., FERRANDINI, J., SOSSON, M., BESLIER, M.O., ROLLET, N. & GLOAGUEN, R., (1998) - Importance du volcanisme calco-alcalin miocène sur la marge sud-ouest de la Corse (campagne MARCO). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 327, 369-376.

ROUIRE, J. & BLANC J.J, (1979) - Notice explicative de la carte géologique de France au 1:250 000, feuille de Marseille. *Edition du BRGM*, Orléans, 88p.

ROUIRE, J., BLANC, J.J, GOUVERNET, C., PHILIP, J., TEMPIER, C., FROGET, C. & MUSCHOTTI, E., (1977) - Carte Géologique de la France au 1: 50 000, feuille La Ciotat (1063). *Edition du BRGM*, Orléans.

S-

SARTORETTO, S., VERLAQUE, M. & LABOREL, J., (1996) - Age of settlement and accumulation rate of submarine coralligene (-10 to -60m) of the northwestern Mediterranean Sea; relation to Holocene rise in sea level. *Marine Geology*, 130, 317-331.

S.D.A.G.E. R.M.C., (2005) - Bassin Rhône Méditerranée et bassin de Corse, Guide technique N°9, connaissance et gestion de l'érosion du littoral. *Coédition de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse et de la DIREN*. 52p.

SEIGLIE, G.A. & BERMUDEZ, P.J., (1965) - Monografia de la familia de foraminíferos Glabratellidae. *Geos,* 1965 (12), 15-65.

SERRA, C., (1981) - Géochimie des sédiments marins du golfe d'Ajaccio (Corse occidentale). Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie Paris VI, 257p.

SEVIN, R., (1953) - L'amiante. Description des installations de la Société Minière de l'Amiante à Canari (Corse). *Echo des Mines et de la Métallurgie*, 1953/6, 405-411.

SEVIN, R., (1959) - Le développement de la mine d'amiante de Canari (Corse) - *Mines et Métallurgie*, 1959/7, 414-416.

SGARRELLA, F. & MONCHARMONT ZEI, M., (1993) - Benthic foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): systematics and autoecology. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana,* 32 (2), 145-264.

SHOM, (1997) - Carte bathymétrique spéciale 'P' des Bouches de Bonifacio, au 1 : 50 000 (7024P). *Edition du SHOM*, Brest.

SIMI, P., (1962) - La mine d'amiante de Canari et ses incidences géographiques ; *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Corse*, 564, 63-74.

SKLIRIS, N., HECQ, J.H. & DJENIDI, S., (2001) - Water fluxes at an ocean margin in the presence of a submarine canyon. *Journal of Marine Systems*, 32, 239-251.

SKLIRIS, N., LACROIX, G. & DJENIDI, S., (2004) - Effects of extreme meteorological conditions on coastal dynamics near a submarine canyon. *Continental Shelf Research*, 24, 1033-1045.

T-

TESSON, M., GENSOUS, B., NAUDIN, J.J., CHAIGNON, V. & BRESOLI, J., (1998) - Carte morpho-bathymétrique de la plate-forme du golfe du Lion : un outil pour la reconnaissance et l'analyse des modifications environnementales récentes. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 327, 541-547.

THOMAS, B., GENNESSEAUX, M. & LECCA, L., (1988) - La structure de la marge occidentale de la Sardaigne et la fragmentation de l'île au Cénozoïque. *Mar. Geol*., 83, 31-41.

THOMMERET, J. & THOMMERET, Y., (1973) - Monaco radiocarbon measurements IV. *Radiocarbon,* 15 (2), 321-344.

U-

ULZEGA, A., LEONE, F. & ORRÙ, P., (1986) - Geomorphology of submerged late quaternary shorelines on the south sardinian continental shelf. *Journal of Coastal Research*, SI (1), 73-82.

ULZEGA, A., LEONE, F., ORRÙ, P., SCARTEDDU, R. & SECHI, F., (1988) - Carta Geomorfologica della Sardegna marina e continentale, 1/500 000. *Publication del Consiglio Nazionale delle Ricerche*.

V-

VANNEY, J.R., (1977) - Géomorphologie des plates-formes continentales, *Doin édition*, Paris, 300 pp.

VELLUTINI, P., (1977) - Le magmatisme permien de la Corse du Nord-Ouest. Thèse d'Etat, Université d'Aix-Marseille III, 317p.

VIOLANTI, D., DI GERONIMO, I. & SACCA, D., (1990) - Rapporti tra tanatocenosi a foraminiferi e biocenosi nel Golfo di Noto (Sicilia sud-orientale). *Proc. Fourth Symp. Ecology and Paleoecology of Benthic Communities*, Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, 773-799.

Z-

ZARKI-JAKNI, B., VAN DER BEEK, P., POUPEAU, G., SOSSON, M., LABRIN, E., ROSSI, P. & FERRANDINI, J., (2004) - Cenozoic denudation of Corsica in response to Ligurian and Thrrhenian extension: Results from apatite fission track thermochronology. *Tectonics*, 23, 1-18

LISTE DES FIGURES, PLANCHES ET TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE I _____

Figure 1.1 – Localisation de la Corse au cœur de la Méditerranée occidentale.

Figure 1.2 – Carte morpho-bathymétrique de la Méditerranée occidentale (D'après Contrucci, 1999).

Figure 1.3 – Schéma structural de la Corse (d'après Caron & Bonin, 1980).

Figure 1.4 – Schéma structural des marges de la Corse (d'après Gennesseaux *et al.*, 1989).

Figure 1.5 – Carte des vents et des courants marins en Corse (d'après CNEXO, 1975 ; Ovchinnikov *et al.*, 1976 ; Millot, 1987).

Figure 1.6 – Roses de fréquences moyennes des directions du vent (hiver, été, et moyenne annuelle) pour quatre stations réparties sur les côtes de la Corse.

CHAPITRE II _____

Figure 2.1 – Extrait d'une minute de sonde bathymétrique du SHOM (1986, secteur de Bonifacio)

Figure 2.2 – Principe de prélèvement des sédiments à l'aide du plomb suiffé.

Figure 2.3 – Méthode de description des échantillons à l'aide des codes sédiment et descriptif du SHOM.

Figure 2.4 – Plan de positionnement des prélèvements « historiques » au plomb suiffé sur les plates-formes de la Corse.

Figure 2.5 a – Visualisation sous SIG de la distribution des levés anciens au plomb suiffé (1884 à 1891) sur la partie sud de la plate-forme de la Balagne : faciès principaux de nature de fond.

Figure 2.5 b – Visualisation sous SIG de la distribution des levés anciens au plomb suiffé (1884 à 1891) sur la partie sud de la plate-forme de la Balagne : faciès secondaire de nature de fond.

Figure 2.6 – Photographie illustrant la phase de contourage manuel des faciès sédimentaires sur calques géoréférencés indéformables. Exemple du golfe de Porto.

Figure 2.7 – carte de localisation des profils de sismique-réflexion acquis lors des campagnes LIMA 1& 2.

Figure 2.8 – carte de localisation des profils de sismique-réflexion acquis lors de la campagne Geocorse 03.

Figure 2.9 – Principe de mise en œuvre du sonar à balayage latéral.

Figure 2.10 – carte de localisation des profils de sonar latéral acquis lors de la campagne LIMA 1.

Figure 2.11 – Carte de localisation des profils de sonar latéral sur la plate-forme de la Balagne et des Agriates acquis lors des campagnes LIMA 1 & LIMA- Balagne.

Figure 2.12 – Principe de prélèvement des sédiments à l'aide de la benne Shipeck.

Figure 2.13 – Principe de fonctionnement du carottier Kullenberg (*in* Biju-Duval & Savoye)

Figure 2.14 – Exemple de mosaïque sonar : vue générale de la mosaïque sonar des fonds de la Balagne et des Agriates réalisée à partir des levés de sonar latéral des campagnes LIMA 1 & LIMA- Balagne.

Figure 2.15 – Visualisation combinée sous SIG MapInfo de photographies aériennes et d'une mosaïque d'imagerie sonar de la baie de Calvi.

Figure 2.16 – Exemple de corrélation photographie aérienne/mosaïque sonar sous SIG MapInfo montrant une limite de faciès (limite de l'herbier).

CHAPITRE III _____

Figure 3.1 – Topographie générale des plates-formes et des marges de la Corse.

Figure 3.2 – Morphologie de la plate-forme orientale entre Porto-Vecchio et Aléria (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.3 – Morphologie de la plate-forme orientale entre Aléria et Bastia (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.4 – Morphologie de la plate-forme du Cap Corse et au Nord des Agriates (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.5 – Morphologie de la plate-forme de l'Ile-Rousse au golfe de Porto (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.6 – Morphologie de la plate-forme entre le golfe de Sagone et le golfe du Valinco (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.7 – Morphologie des plates-formes occidentale et orientale des Bouches de Bonifacio (ombrage couleur du M.N.T au pas de 50 m) et isobathes 50 mètres.

Figure 3.8 – Reliefs quaternaires mis en évidence au large du port de Bastia.

Figure 3.9 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux reliefs observés sur la plate-forme au large de Bastia.

Figure 3.10 – Sonogramme montrant un reliefs quaternaires induré de direction NNW-SSE au large de Bastia (Profil campagne LIMA 1).

Figure 3.11 – Champ de dunes hydrauliques fossiles au large de l'étang d'Urbino et barres de delta à l'embouchure du Tavignano.

Figure 3.12 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement au champ de dunes hydrauliques fossiles observé sur la plate-forme au large de l'étang d'Urbino.

Figure 3.13 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux trois barres de delta observées sur la plate-forme à l'embouchure du Tavignano.

Figure 3.14 – Morphologie de la plate-forme au Nord du Cap Corse.

Figure 3.15 – Carte des pentes calculée à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme nord du Cap Corse (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.16 – Vue 3D (depuis le Nord, en regardant en direction du Sud) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme au Nord du Cap Corse, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.17 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport aux « rides » observées sur la marge externe du Cap Corse.

Figure 3.18 – Profil bathymétrique réalisé au niveau du mont sous-marin localisé à l'extrémité nord de la marge externe du Cap Corse.

Figure 3.19 – Traits morphologiques de la plate-forme de la Balagne et des Agriates mis en évidence à l'aide d'un modèle numérique de terrain au pas de 50 m.

Figure 3.20 – Cartographie bathymétrique détaillée de la baie de Calvi (équidistance des isobathes 2 m).

Figure 3.21 – Profil bathymétrique réalisé le long de la pente dans l'axe de la baie de Calvi.

Figure 3.22 – Vue 3D (vers l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme de la Balagne établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.23a – Carte bathymétrique (équidistance des isobathes 5m) et interprétation morphologique de la plate-forme de la Balagne.

Figure 3.23b – Carte bathymétrique (équidistance des isobathes 5m) et interprétation morphologique de la plate-forme des Agriates.

Figure 3.24 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport aux 3 dépressions immergées observées sur le rebord de talus de la plate-forme aux NW des Agriates.

Figure 3.25 – Vue 3D (vers l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plates-forme des Agriates établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.26 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge au NW de Porto.

Figure 3.27 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge sud du golfe d'Ajaccio.

Figure 3.28 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la marge à l'Ouest de la Punta di Campomoro.

Figure 3.29 – Extrait de profil sismique montrant les remplissages sédimentaires successifs dans l'axe de la tête du canyon de Galéria, et le socle hercynien (G) recouvert d'une mince couverture sédimentaire sur les flancs.

Figure 3.30 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport à la plate-forme d'abrasion supposée dans le prolongement du plateau des Sanguinaires (N-W du golfe d'Ajaccio).

Figure 3.31 – Carte des pentes calculée à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.32 – Morphologie de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio mise en évidence par ombrage du modèle numérique de terrain au pas de 50m.

Figure 3.33 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport au plateau calcaire localisé au large de Bonifacio.

Figure 3.34 – Vue 3D (depuis l'Ouest, en regardant en direction de l'Est) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.35 – Profil bathymétrique réalisé transversalement par rapport au mont sous-marin isolé localisé à l'extrême Sud-Ouest de la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio.

Figure 3.36 – Extrait de profil sismique montrant les trois principaux ensembles sédimentaires structurant la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio.

Figure 3.37 – Morphologie de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio mise en évidence par ombrage du modèle numérique de terrain au pas de 50m.

Figure 3.38 – Vue 3D (depuis l'Est, en regardant en direction de l'Ouest) montrant la morphologie sous-marine de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio, établie à partir d'un modèle numérique de terrain (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.39 – Carte des pentes calculée à partir du modèle numérique de terrain de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (traitement Vertical Mapper ™).

Figure 3.40 – Profil bathymétrique réalisé perpendiculairement aux reliefs indurés observés sur la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio.

Figure 3.41 – Sonogrammes montrant les reliefs indurés quaternaires sur la bordure externe de la plate-forme orientale des Bouches de Bonifacio (Profils campagne Bocca 99).

Figure 3.42 – Carte géomorphologique des plates-formes de la Corse.

CHAPITRE IV _____

Figure 4.1 – Carte « historique » de la nature des fonds des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens au plomb suiffé du SHOM (1884-1891).

Figure 4.2 – Carte « historique » des faciès secondaires de nature des fonds des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens au plomb suiffé du SHOM (1884-1891).

Figure 4.3 – Cartographie et évolution de l'herbier à *Posidonia oceanica* dans la baie de Porto-Vecchio entre 1880 et 1997.

Figure 4.4 – Mise en évidence, à l'aide des levés anciens du SHOM, de l'évolution du trait de côte au Sud de la mine de Canari au cours du siècle dernier.

Figure 4.5 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Corse, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.6 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, entre Porto-Vecchio et Solenzara, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.7 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, secteur d'Aléria, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.8 – Carte de nature de fond de la plate-forme orientale de Corse, secteur de Cervione, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.9 – Carte de nature de fond des plates-formes est et ouest du Cap Corse, et de la plate-forme des Agriates, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.10 – Carte de nature de fond de la plate-forme nord du Cap Corse, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.11 – Carte de nature de fond de la plate-forme de Balagne, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.12 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentalele de Corse, entre Porto et l'Ile-Rousse, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.13 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentale de Corse, secteur de Cargése, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.14 – Carte de nature de fond de la plate-forme occidentale de Corse, entre Ajaccio et Propriano, établie à partir des levés anciens et récents.

Figure 4.15 – Sonogramme montrant les dépôts de vases d'origine anthropique (rejets de dragage du port) au large de Bastia (profil LIMA1 – L003).

Figure 4.16 – Sonogramme montrant les « coulées » vers le large de graviers lithoclastiques au pied des falaises du Nord-Ouest du Cap Corse (profil LIMA1 – L094).

Figure 4.17 – Sonogramme montrant les grandes dunes hydrauliques au NE du Cap Corse (profil LIMA1 – L031).

CHAPITRE V _____

Figure 5.1 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Calvi.

Figure 5.2 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Calvi.

Figure 5.3 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Algajola.

Figure 5.4 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Algajola.

Figure 5.5 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Ile-Rousse – Ostriconi.

Figure 5.6 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Ile-Rousse – Ostriconi.

Figure 5.7 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Ouest Agriates.

Figure 5.8 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Ouest Agriates.

Figure 5.9 – Carte de nature de fond des plates-formes de la Balagne et des Agriates : feuille Nord Agriates.

Figure 5.10 – Carte de mosaïques d'imagerie acoustique et de photographies aériennes : feuille Nord Agriates.

Figure 5.11 – A : Extrait de la mosaïque sonar de la baie de Calvi montrant les diverses caractéristiques morpho-sédimentaires observées sur le fond, et B : Interprétation en termes de faciès sédimentaires.

Figure 5.12 – Sonogramme montrant les roches affleurantes de nature granitique affectées de fractures, au niveau de la zone côtière nord de la Punta di Spano.

Figure 5.13 – Sonogramme montrant des mégarides de houle sur un fond de sables fins bien qualibrés, à la limite supérieure de l'herbier à *Posidonia oceanica*. Image sonar latéral à haute résolution.

Figure 5.14 – Extrait de la mosaïque sonar de la plate-forme externe de la Balagne montrant les pointements rocheux (aspect rugueux), les accumulations sableuses autour des zones de roches (faciès acoustique gris moyen à gris clair), et les fonds grossiers du détritique du large (faciès acoustique gris foncé).

Figure 5.15 – Observation *in situ* par vidéo sous-marine des pointements rocheux très encroûtés sur la plate-forme externe de la Balagne.

Figure 5.16 – Carte de répartition de la fraction carbonatée dans les sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

Figure 4.17 – Carte de répartition de la moyenne granulométrique des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

Figure 5.18 – Carte de répartition de la fraction granulométrique grossière (> 2 mm) des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

Figure 5.19 – Carte de répartition de la fraction granulométrique fine (< 0,05 mm) des sédiments superficiels de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

Figure 5.20 – Modélisation des sens et intensités des courants horizontaux de fond en baie de Calvi et en bordure du canyon (avec un vent de Sud-Ouest).

Figure 5.21 – Sonogramme montrant les « loupes » d'arrachement semi-circulaires au niveau de la limite complexe entre les sables vaseux et les sables grossiers du faciès SGCF en baie de Calvi.

Figure 5.22 – Modélisation des sens et intensités des courants horizontaux de fond en baie de Calvi et en bordure du canyon, lors de la première phase de la tempête de décembre 1999.

Figure 5.23 – Localisation du site d'observation des figures sédimentaires de forme hexagonale, au large de la Punta di Spano.

Figure 5.24 – Figures sédimentaires hexagonales observées par vidéo sous-marine au large de la Punta di Spano, par -60m de fond (station vidéo Bal V26).

Figure 5.25 – Mégarides observées par vidéo sous-marine sur la plate-forme de la Balagne, par -60m à -80m de fond.

Figure 5.26 – Sonogramme montrant des dunes barkhanoïdes au NNE des Agriates.

Figure 5.27 – Sonogramme montrant des traînées sableuses au NNE des Agriates.

Figure 5.28 – A : Mosaïque sonar latéral, et B : interprétation, montrant les caractéristiques morpho-sédimentaires des fonds marins au niveau de la depression de Saleccia, au Nord des Agriates.

Figure 5.29 – Enchaînement des corps sédimentaires sur la plate-forme en fonction de l'intensité des courants. Modifié d'après Belderson *et al.*, 1982.

Figure 5.30 - Carte des variations de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse.

Figure 5.31 - Carte de localisation des points de relèvement de l'épaisseur de la couverture sédimentaire meuble quaternaire sur les plates-formes du Nord-Ouest de la Corse (environ 900 points).

Figure 5.32 – Données statistiques relatives à la répartition des sédiments meubles quaternaires sur les différents secteurs des plates-formes du Nord-Ouest de la Corse.

Figure 5.33 – Contrôle topographique sur la migration supposée du cours du Liscu.

Figure 5.34 – Mises en évidence de part et d'autre de la Punta di Curza de deux incisions formées en période de bas niveau marin sur la plate-forme des Agriates, à partir d'un modèle numérique de terrain au pas de 10m.

Figure 5.35 – Représentation 3D montrant les corrélations entre la couverture de sédiments meubles quaternaires observée par sismique-réflexion au Sud de la mine de Canari et les apports et transits sédimentaires au niveau du littoral.

Figure 5.36 – Mosaïque sonar latéral (A) et son interprétation (B) montrant l'impact anthropique des déblais provenant de la mine de Canari sur le milieu marin environnant.

Figure 5.37 – Extraits de profils de sismique-réflexion montrant une profonde incision du substratum alpin dans l'axe de la tête du canyon de Giottani, et son remplissage sédimentaire par les apports du ruisseau de Piaggia.

CHAPITRE VI _____

Figure 6.1– Localisation de la zone d'étude. A : positionnement de la Corse et de la Sardaigne dans le cadre méditerranéen, B : situation du secteur cartographié de part et d'autre des Bouches de Bonifacio, C : présentation de la zone cartographiée et cadre géologique.

Figure 6.2 – Plan de positionnement des données utilisées pour la cartographie des fonds marins du détroit des Bouches de Bonifacio.

Figure 6.3 – Carte des formations superficielles du détroit international des Bouches de Bonifacio.

Figure 6.4 – Extraits de sonogrammes illustrant les deux principaux types de figures sédimentaire longitudinales rencontrés sur le secteur occidental des Bouches de Bonifacio.

Figure 6.5 – Cartographie des figures sédimentaires longitudinales (rubans et traînées de sable) et des sens de courant déduit à partir de la morphologie des marques d'obstacles sur la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio.

Figure 6.6 – Sens et intensités des courants horizontaux à -16m, -36m et -48m de profondeur de part et d'autre du détroit de Bonifacio.

Figure 6.7 – Mise en parallèle des données courantologiques (-36m) et sédimentologiques, à la fin de la période estivale.

CHAPITRE VII _____

Figure 7.1 – A : carte bathymétrique générale de la plate-forme nord-ouest de la Corse et B : interprétation morphologique simplifiée du secteur d'étude.

Figure 7.2 – Profils bathymétriques NW-SE réalisés au niveau de la dépression étudiée.

Figure 7.3 – Photographies et log descriptif de la carotte KS18.

Figure 7.4 – Photographie prise en microscopie électronique à balayage (a), et spectre d'analyse chimique par microsonde EDX (b), d'un grain de calcite non magnésienne constituant la matrice dans le niveau blanchâtre à la base de la carotte KS18 (-122cm).

Figure 7.5 – Teneurs en carbonate et résultats de l'analyse microfaunistique portant sur 8 échantillons de la carotte KS18.

Figure 7.6 – Reconstitution chronologique de la séquence des dépôts sur la plate-forme à l'Ouest des Agriates depuis le début de la dernière régression würmienne.

Figure 7.7 – Repositionnement du paléorivage de la carotte KS18 par rapport à d'autres niveaux de plage du pourtour méditerranéen français entre 35 et 15 ka BP.

Figure 7.8 – Représentation 3D de la morphologie littorale au Nord et à l'Ouest des Agriates durant (a) la phase de stagnation du niveau marin à -70m (environ -28 000 ans BP), et (b) le dernier maximum glaciaire (-120m).

Figure 7.9 – Marques d'anciens niveaux de stationnements marins au cours de la transgression flandrienne visibles dans la morphologie de la plate-forme calcaire nord-occidentale des Bouches de Bonifacio.

Figure 7.10 – Paléo-réseau hydrographique sur la plate-forme occidentale des Bouches de Bonifacio.

Figure 7.11– Représentation 3D de la morphologie du littoral nord-occidental des Bouches de Bonifacio durant A : le dernier maximum glaciaire (environ -120m), et B : juste avant la phase de stagnation du niveau marin à -55m (environ -11 300 ans BP).

LISTE DES PLANCHES

CHAPITRE I _____

Planches 1.1 a et b – Exemples de faciès sédimentaires caractéristiques rencontrés sur les plates-formes de Corses. Echantillons prélevés à l'aide d'une benne Shipeck au cours de la campagne LIMA Balagne 2002.

Planche 1.2 – Exemples de faciès sédimentaires observés *in situ* par vidéo sous-marine (images de fonds marins capturées lors des campagnes LIMA2 & LIMA Balagne 2002).

CHAPITRE III _____

Planche 3.1 – Profils de sismique-réflexion sur la plate-forme orientale.

Planche 3.2 – Profil de sismique-réflexion sur la plate-forme nord du Cap Corse.

Planche 3.3 – Profils de sismique-réflexion sur la plate-forme de la Balagne.

Planche 3.4 – Profils de sismique-réflexion sur les plates-formes de la Balagne et des Agriates.

Planche 3.5 – Profils de sismique-réflexion sur les plates-formes des Bouches de Bonifacio.

CHAPITRE IV _____

Planche 4.1 – Observations par sonar à balayage latéral et vidéo sous-marine de la Biocœnose de la roche du large, par -100m de fond au Nord du Cap Corse.

CHAPITRE V _____

Planche 5.1 – Exemples de dépouillement de profils de sismique-réflexion, avec mise en évidence de la couverture de sédiments meubles quaternaires sur les plates-formes du golfe de Saint-Florent et de l'Ouest du Cap Corse.

CHAPITRE VI _____

Planche 6.1 – Extraits de sonogrammes illustrant quelques caractéristiques sédimentaires sur les fonds marins des Bouches de Bonifacio.

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE I _____

Tableau 1.1 – Principales caractéristiques des faciès de fonds meubles sur les plates-formes de Méditerranées.

CHAPITRE II _____

Tableau 2.1 – Critères de reconnaissance de la nature des fonds utilisés par les ingénieurs hydrographes de la marine (d'après le manuel du breveté hydrographe de Brunel, 1936).

Tableau 2.2 – Synthèse des campagnes à la mer et récapitulatif des données obtenues.

CHAPITRE III _____

Tableau 3.1 – Principaux traits morphologiques des différents secteurs de la plate-forme orientale.

Tableau 3.2 – Principaux traits morphologiques des différents secteurs des plates-formes du Cap Corse.

Tableau 3.3 – Principales caractéristiques des différents secteurs de la plate-forme de la Balagne et des Agriates.

Tableau 3.4 – Principales caractéristiques des différents secteurs de la plate-forme occidentale de la Corse.

Tableau 3.5 – Principales caractéristiques des différents secteurs des plates-formes est et ouest des Bouches de Bonifacio.

ANNEXES

ANNEXE 1

FICHES D'OBSERVATIONS ET D'ANALYSES

Dans les pages suivantes ont été reporté, à titre de modèle et d'illustration, un exemplaire de chaque fiche d'observation, de prélèvement et d'analyse utilisée lors des campagnes à la mer et des études au laboratoire.

- Un modèle de fiche de prélèvement et de description de sédiment à compléter à bord lors des différentes missions.
  Exemple de la description de l'échantillon L2-459-68 (mission LIMA 2)

- Un modèle de fiche de retranscription des résultats d'une analyse granulométrique au laboratoire.
  Exemple concernant l'analyse granulomètrique de l'échantillon L2-459-68 (mission LIMA 2)

- Un modèle de fiche de retranscription des résultats d'une série d'analyses calcimétriques au laboratoire.
  Exemple concernant une série d'analyses calcimètriques d'échantillons de la mission LIMA-Balagne.

MISSION LIMA 2 (4-15 Sept. 2001)
FICHE DE PRÉLÉVEMENT DE SÉDIMENT

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON : L2 - ….. 459-68 …….

MISSION : LIMA 2	REGION OU LEVE : **Plateau Corse**
NAVIRE : PROF. G. PETIT	ZONE: …… GOLO …….
LATITUDE : …42° … 510947 ..N	LONGITUDE : ……9° .. 611645 …..E
PROFONDEUR : ……67,1…….m	

DATE : .. 06/09/2001 HEURE : …….18…H…07..MIN

SYSTEME DE PRELEVEMENT : Benne SHIPECK

SYSTEME GEODESIQUE : WGS 84, ELLIPSOÏDE : WGS 84.

SYSTEME POSITIONNEMENT : GPS – Diff oui / non

PRECISION : …1,5 ……

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON :

……...
……...Sable fin bio-lithoclastique, gris clair, assez bien classé……
..……Bioclastes assez peu abondants (coquilles brisées, maërl)……..
……...
……...
……...
……...
……...
……...
……...
……...
……

NOMBRE D'ESSAIS : …… 1 ……..

REMARQUES : Néant

……...

MISSION LIMA 2 (4-15 Sept. 2001)
RÉSULTAT ANALYSE GRANULOMETRIQUE

NUMÉRO DE L'ECHANTILLON : L2 - ….. 459-68 …….

MISSION : LIMA 2	REGION OU LEVE : **Plateau Corse**
NAVIRE : PROF. G. PETIT	ZONE: …… GOLO …….
LATITUDE : …42° … 510947 ..N	LONGITUDE : ……9° .. 611645 …..E
PROFONDEUR : ……67,1…….m	DATE ANALYSE : .17. / ..12. / 2001

Tamis	Poids	%	Classe	%
5	0,4	0,3	Graviers	2,8
2	2,9	2,5		
1,25	10,1	8,6	Sables grossiers	56,9
1	11,6	9,8		
0,8	8,2	6,9		
0,4	37,3	31,6		
0,315	5,8	4,9	Sables moyens	22,7
0,160	21	17,8		
0,1	9,6	8,1	Sables fins	14,8
0,08	3,8	3,2		
0,063	2,9	2,5		
0.05	1,2	1		
Fond	0,6	2,8	Argiles	2,8

POIDS AVANT TAMISAGE : …… 120 …..gr.

Système de prélèvement : Benne SHIPECK, Système géodésique : WGS 84, Ellipsoïde : WGS 84.

Analyse réalisée à l'Université de Corse, Laboratoire de sciences de la Terre.

MISSION LIMA BALAGNE 2002 (15-29 avril & 21-25 mai 2002)

RÉSULTATS ANALYSES CALCIMETRIQUES

Méthode utilisée : calcimètre Bernard.

Date de la manipulation : 05/07/2002

Opérateur : Fabrice Pluquet

MISSION	ÉCHANTILLON	MASSE (g)	n_1	n_2	V (cm^3)	%$CaCO_3$
Balagne 02	**$CaCO_3$**	0,251	1,5	67	65,5	**100**
Balagne 02	B 109	0,250	3,5	48	44,5	69
Balagne 02	B 94	0,251	2	47	45	69
Balagne 02	B 99	0,249	2	54	52	81
Balagne 02	B 140	0,252	2	34	32	49
Balagne 02	B 115	0,251	2	39,5	37,5	58
Balagne 02	B 108	0,250	2	44,5	42,5	66
Balagne 02	B 137	0,252	2,5	31,5	29	45
Balagne 02	B 138	0,251	2	35,5	33,5	52
Balagne 02	B 112	0,251	2	21	19	29
Balagne 02	B 104	0,250	2	50,5	48,5	75
Balagne 02	**$CaCO_3$**	0,252	2	66,5	64,5	**100**
Balagne 02	B 151	0,250	2	61	59	93
Balagne 02	B 146	0,249	2	54	52	82
Balagne 02	B 133	0,250	2	63	61	96
Balagne 02	B 77	0,252	2	63	61	95
Balagne 02	B 89	0,251	2,5	59,5	57	89
Balagne 02	B 100	0,251	2	51,5	49,5	77
Balagne 02	B 126	0,250	2,5	12	9,5	15
Balagne 02	B 128	0,249	2	13,5	11,5	18
Balagne 02	B 120	0,249	2,5	3,5	1	2
Balagne 02	B 121	0,250	2	2	0	0
Balagne 02	**$CaCO_3$**	0,251	2,5	66	63,5	**100**

Analyses réalisées à l'Université de Corse, Laboratoire de sciences de la Terre.

ANNEXE 2

TABLEAUX SYNTHÉTIQUES REPRENANT LES DIFFÉRENTS PARAMETRES ENREGISTRÉS AU COURS DES CAMPAGNES OCÉANOGRAPHIQUES

Dans les pages suivantes ont été regroupés sous forme de tableaux synthétiques la totalité des informations disponibles concernant les prélèvements de sédiments et les carottages qui ont été effectués sur les plates-formes de la Corse au cours des campagnes océanographiques LIMA 2, LIMA Balagne & Geocorse 03.

Cette section regroupe les numéros d'échantillons ou de carottes, les dates, heures, coordonnées en latitude et longitude de chaque prélèvement, ainsi que la profondeur à laquelle il a été effectué. En outre, y figure une description sommaire des faciès sédimentaires effectuée lors des campagnes.

Par ailleurs, chaque numéro de station s'est vu affecté d'une aire géographique de localisation (Zone) le long des côtes de la Corse sous la forme d'un code à trois lettres dont la légende est la suivante :

SOL = Solenzara, URB = Urbino, TAV = Tavignano, BRA = Bravone, CAM = Campoloro, FOL = Folelli, GOL = Golo, BAS = Bastia, ERB = Erbalunga, MAC = Macinaggio, CEN = Centuri, CCN = Cap Corse Nord, GIR = Giraglia, STF = Saint Florent, NBA = Nord Balagne, CBA = Centre Balagne, CSBA = Centre Sud Balagne, SBA = Sud Balagne, POR = Porto, SAG = Sagone, AJA = Ajaccio.

Pour la campagne Geocorse 03 : Wboni = Partie ouest de la plate-forme de Bonifacio, Eboni = Partie est de la plate-forme de Bonifacio, BAL = Balagne.

Les coordonnées Latitude et Longitude reportées dans les tableaux sont en WGS 84.

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
BAS	16-1	**05/09 15h28**	42.664518	9.459261	26.2	Sable vaseux gris vert bien classé Quelques coquilles
BAS	17-2	15h36	42.661486	9.463629	32.5	Sable fin vaseux gris noir bien classé Débris végétaux, petits débris de coquilles
BAS	18-3	15h44	42.658142	9.468480	35	Sable fin vaseux gris noir bien classé
BAS	19-4	15h58	42.659024	9.478696	49.1	Sable gris mal classé ; fraction fine et fraction grossière Nombreuses coquilles. Un peu stratifié avec la fraction grossière en bas et la fraction fine en surface
BAS	20-05	16h09	42.665734	9.488524	69.5	Sable coquiller assez bien classé, nombreuses coquilles Débris anguleux
BAS	21-6	16h20	42.670919	9.492918	86.5	Sable assez bien classé beaucoup de débris coquilliers, quelques coquilles entières
BAS	22-7	16h39	42.672734	9.507653	89.7	Sable gris clair, quelques coquilles
BAS	23-8	16h48	42.674190	9.509715	89.5	Sable fin gris clair, débris coquilliers, petits graviers de quartz blanc arrondis
BAS	9-9	17h01	42.665009	9.526244	98.3	Sable gris clair, fins débris coquilliers et quelques coquilles entières. Pauvre en matière organique
BAS	10-10	17h09	42.661633	9.520980	91.7	Sable gris clair bioclastique mal classé
BAS	10-11	17h15	42.660281	9.522387	91	Sable gris clair quelques graviers et quelques coquilles
BAS	11-12	17h29	42.666091	9.512666	86.1	Sable gris clair assez fin, nombreuses coquilles brisées
BAS	11-13	17h33	42.659607	9.514517	86.8	Sable gris clair assez fin, nombreuses coquilles brisées
BAS	12-14	17h43	42.656979	9.508069	78	Sable gris, gravier arrondis d'ophiolite. Quelques coquilles brisées
BAS	13-15	17h55	42.655617	9.501768	71.4	Sable fin et nodules de vase gris foncé, coquilles entières et débris de feuilles de posidonie
BAS	14-16	18h07	42.651109	9.490389	54.6	Sable fin bioclastique avec petits nodules vaseux, coquilles entières (1-2 cm)
BAS	15-17	18h16	42.649254	9.491155	50.7	Sable fin bioclastique avec petits nodules vaseux, coquilles entières
BAS	8-18	18h28	42.639679	9.507201	51	Sable fin gris foncé, quelques débris coquilliers, sédiment grossier sur le fond de la benne avec bioclastes abondants
BAS	7-19	18h55	42.645106	9.518038	71.4	Sable fin détritique, coquilles brisées, algues
BAS	6-21	19h07	42.647620	9.531059	92.7	Sable fin avec quelques débris coquilliers petites masses de sable vaseux
BAS	5-22	20h10	42.653741	9.542643	175.1	Vase très peu sableuse présence de coquille de brachiopode (?)
BAS	4-23	20h25	42.650021	9.550120	145.6	Vase sableuse débris de posidonie
CAM	486-24	**06/09 8h35**	42.339837	9.614322	101	Sable fin, coquilles brisées, coquilles entières
CAM	485-25	8h49	42.342428	9.594420	71.4	Sable bioclastique + qq. coquilles entières et racines de posidonies
CAM	484-26	9h00	42.334388	9.586566	61.6	Sable bioclastique
CAM	483-27	9h14	42.334705	9.581029	54.3	Sable assez bioclastique + coquilles entières
CAM	482-28	9h29	42.323606	9.597901	69.5	Sable fin, gris, très bioclastique

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
CAM	487-30	9h51	42.308586	9.618615	90	Sable assez bioclastique (coquilles entières et brisées), présence de poches de sable vaseux
CAM	488-31	10h11	42.282491	9.636145	99.1	Sable fin, gris clair, qq. coquilles brisées + poches de sable vaseux
CAM	489-32	10h27	42.284714	9.611444	55.5	Sable gris clair, qq. coquilles entières et brisées + poches de sable vaseux
CAM	490-33	10h37	42.273934	9.594955	46.4	Sable fin vaseux très bioclastique (maërl)
CAM	491-34	10h47	42.267742	9.588383	50	Sable fin, coquilles brisées + poches de sable vaseux
CAM	492-35	11h13	42.258624	9.616294	83	Sable gris clair assez bioclastique
CAM	493-36	11h26	42.241016	9.605289	65	Sable fin gris clair très bioclastique
BRA	494-37	11h38	42.226347	9.599126	57.7	Sable fin très bioclastique, riche en MO, faune abondante, maërl
BRA	494-38	11h41	42.225840	9.598694	57	Sable fin très bioclastique, riche en MO, faune abondante, maërl
BRA	495-39	12h04	42.199320	9.624189	98.2	Sable fin gris clair avec de fins débris coquilliers
FOL	481-40	13h29	42.368377	9.588675	63.5	Sed. mal classé, fraction sableuse claire + fraction fine sombre formant des poches, bioclastes abondants (dont micro gastéropodes)
FOL	480-41	13h43	42.371945	9.562749	36.3	Sable clair assez bioclastique en surface de benne (coquilles, radioles …) Sable fin gris foncé en fond de benne
FOL	479-42	13h53	42.379259	9.574547	44.9	Sable fin très bioclastique, localement vaseux, faune abondante, maërl, algues encroutantes
FOL	478-43	14h01	42.387126	9.569640	39.7	Sable, maërl, un peu de vase, très riche en MO Algues rouges, 1 polyplacophore
FOL	477-45	14h12	42.386710	9.582039	49.4	Sable, coquilles brisées + poches de sable vaseux Algues et concrétions
FOL	476-46	14h20	42.390983	9.591891	58	Sable peu bioclastique avec coquilles entières et brisées
FOL	475-47	14h29	42.395441	9.601486	69.9	Sable vaseux peu bioclastique avec coquilles entières et brisées
FOL	474-48	14h42	42.408891	9.619480	93.6	Sable fin, peu de coquilles
FOL	473-49	15h01	42.428723	9.591136	47.3	Surface de benne : couche biodètritique En dessous : vase sableuse sombre probablement assez riche en MO
FOL	472-50	15h09	42.430876	9.599299	55.2	Sable fin bioclastique, qq. coquilles
FOL	471-51	15h17	42.434940	9.598589	53.1	Surface de benne : couche biodétritique En dessous : vase sableuse
FOL	470-52	15h30	42.438807	9.609990	65.9	Sable bioclastique
FOL	469-53	15h39	42.445652	9.619357	78.1	Sable fin
FOL	466-54	15h50	42.455951	9.625464	92.7	Sable fin vaseux avec qq. fragments de coquilles brisées
FOL	467-55	15h59	42.464416	9.628030	91.5	Sable fin vaseux avec poches plus riches en débris coquilliers qq. cailloutis arrondis
FOL	465-56	16h14	42.463611	9.615253	76.9	Sable fin bioclastique

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
	N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m	Description –Observations
FOL	454-57	16h25	42.470956	9.607512	65.3	Sable en surface, en dessous couche de débris bioclastiques 1 escabelle, 1 radiole d'oursin
FOL	468-58	16h38	42.479250	9.627785	93.3	Vase sableuse, quelques débris coquilliers
FOL	468-59	16h43	42.479023	9.627888	93.3	Vase sableuse, quelques débris coquilliers
FOL	462-60	17h00	42.480619	9.595258	51.6	Beaucoup de vase sombre Concrétions, algues, débris coquilliers, échinodermes
FOL	462-62	17h04	42.480314	9.594324	50.3	Beaucoup de vase sombre Concrétions, algues, débris coquilliers, échinodermes
FOL	461-63	17h24	42.486835	9.590102	44.9	Sable légèrement vaseux en surface gris clair, très riche en débris coquilliers de maërl et concrétions algaires Belle concrétion de mélobésié, macrofaune importante
FOL	463-64	17h32	42.490093	9.601742	62.8	Sable mal classé couleur gris clair Débris coquilliers
FOL	463-65	17h35	42.490310	9.601950	62.8	Sable fin vaseux assez bien classé gris sombre Débris coquilliers
FOL	463-66	17h41	42.480310	9.601813	62.5	Sable fin et sable, sédiment mal classé Débris coquilliers et quelques clastes anguleux couleur gris
FOL	460-67	17h52	42.502538	9.591902	41.8	Sable fin à grossier très riche en bioclastes, fraction fine importante Encroûtement mélobésié, maërl, 1 oursin et coquilles brisées Fond benne très riche en matières organiques
GOL	459-68	18h07	42.510947	9.611645	67.1	Sable fin gris clair assez bien classé avec bioclastes assez peu abondants (coquilles brisées, maërl) petits vers
GOL	458-69	18h22	42.529458	9.598200	39.4	Sable fin légèrement vaseux, riche en matière organique au fond de la benne. Maërl et mélobesié en gros amas très abondants
GOL	457-70	18h35	42.529396	9.620924	65.2	Sable fin bien classé, fins bioclastes, quelques coquilles entières, 1 telline vivante, vers, vers en tube
GOL	455-71	18h46	42.531394	9.638192	101	Sable fin gris sombre avec débris coquilliers peu abondants
GOL	456-72	19h05	42.536947	9.640357	98.5	Sable très fin gris foncé bien classé avec quelques rares débris coquilliers
GOL	456-73	19h09	42.536122	9.640474	99.4	Sable très fin gris foncé bien classé avec quelques rares débris coquilliers
SOL	463-74	**07/09 8h09**	41.897046	9.455273	19.2	Vase sableuse sombre
SOL	564-75	8h40	41.863610	9.478986	84.8	Sable gris clair mal classé, 1 fraction fine et 1 fraction plus grossière Débris coquilliers et coquilles entières

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
	N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m	Description –Observations
SOL	561-76	9h23	41.931995	9.487736	50.3	Sable vaseux sombre très bioclastique, algues en surface Beaucoup de coquilles en surface et sable vaseux au fond
SOL	558-78	9h51	41.967314	9.449069	13.8	Vase sableuse, beaucoup de matière organique
SOL	558-79	9h53	41.967488	9.448581	13.5	Vase sableuse, beaucoup de matière organique
SOL	566-80	10h19	41.977792	9.497722	33	Vase sableuse débris végétaux Petite lentille de débris coquillier Forte teneur en eau
SOL	560-81	10h39	41.978224	9.540436	59.2	Sable vaseux sombre et très bioclastique
URB	557-82	11h08	41.995753	9.475308	13.2	Sable très fin et très bien classé gris fonce : un fragment végétal (tige)
URB	559-	11h18	42.004474	9.487347	13.9	Deux essais = herbier sur sable bioclastique en surface pas d'échantillons
URB	556-83	11h29	42.017749	9.484514	10.3	Sable légèrement vaseux très fin à coquilles de bivalves entières et brisées
URB	555	11h44	42.022209	9.507388	18.9	Herbier pas d'échantillons
URB	554	11h59	42.043691	9.522286	16.6	Herbier sur sable bioclastique légèrement vaseuse, pas d'échantillon
URB	553-84	14h20	42.028412	9.562231	52	Sable très bioclastique, encroûtements algaires
URB	552-85	14h34	42.031211	9.581551	74.4	Sable fin gris clair bioclastique
URB	551	15h	42.058236	9.607644	100.7	Sable fin (qq. dizaines de grammes dans la benne) Pas de prélèvements
TAV	549-87	15h38	42.108333	9.598062	55.5	Sable fin gris clair, présence de coquilles entières et de foraminifères (miliolidae)
TAV	550-86	15h17	42.077448	9.581952	35.8	Sable très bioclastique en surface de benne, vase sableuse avec débris coquilliers en dessous dentale et encroûtements algaires
GOL	001-88	**08/09 8h25**	42.624549	9.541059	64.5	Sable fin vaseux avec poches de débris coquilliers de taille modeste Présence de cailloutis
GOL	001-89	8h29	42.624150	9.541707	64.9	Sable fin vaseux avec poches de débris coquilliers de taille modeste Présence de cailloutis
GOL	002-90	8h37	42.630516	9.543460	80.9	Sable fin vaseux avec poches de débris coquilliers de taille modeste Présence de cailloutis
GOL	002-91	8h41	42.631019	9.543460	81.7	Sable fin vaseux avec poches de débris coquilliers de taille modeste Présence de cailloutis
GOL	003-92	8h54	42.633377	9.558595	103	Vase sableuse, forte teneur en eau
GOL	448-93	9h22	42.612283	9.585499	85.4	Sable vaseux, qq. débris coquilliers et coquilles entières
GOL	449-94	9h15	42.610587	9.582017	73.9	Vase sableuse très bioclastique, coquilles entières et concrétions algaires
GOL	447	9h36	42.609166	9.595132	114.9	qq. dizaines de gramme de sable fin, qq. coquilles pas d'échantillon, 3 bennes vides

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
GOL	445-95	9h58	42.593993	9.632619	74.3	Sable, qq. débris coquilliers, cailloutis et qq. petits galets
GOL	450-96	10h08	42.590826	9.620496	57.1	Sable, qq. débris coquilliers
GOL	452-97	10h20	42.583834	9.601906	43.6	Sable, qq. débris coquilliers
GOL	454-98	10h39	42.599506	9.635291	79.6	Sable, qq. débris coquilliers et qq. cailloutis
GOL	453-99	10h51	42.566214	9.620886	52.2	Sable, qq. débris coquilliers et coquilles
BAS	27-100	13h58	42.683849	9.507426	96.4	Sable moyen à fin, assez mal classé, petits graviers (5mm) et clastes détritiques millimétriques (qtz)
BAS	27-100	13h58	42.683849	9.507426	96.4	Sable moyen à fin, assez mal classé, petits graviers jusqu'à 5mm, clastes détritiques millimétriques Qz
BAS	26-101	14h06	42.686525	9.506294	97.7	Sable fin, petits graviers peu abondants, fraction grossière= bioclastes, fraction fine détritique
BAS	38-102	15h30	42.688454	9.480345	69.8	Sable vaseux en surface, cailloutis et coquilles en dessous
BAS	29-103	15h41	42.692077	9.478652	67.8	Vase sableuse avec coquilles brisées
BAS	30-104	16h03	42.690459	9.471101	64.9	Vase sableuse gris clair, coquilles brisées et entières
BAS	31-105	16h11	42.692428	9.461326	49.7	Vase sombre riche en MO
BAS	69-107	16h23	42.698660	9.459882	41.5	Vase sableuse sombre riche en MO
BAS	70-108	16h29	42.702890	9.460587	43.9	Port de Bastia Vase sombre riche en MO, forte odeur de MO
BAS	50	16h39	42.701688	9.499087	65.6	Sable fin et coquilles (qq. dizaines de grammes) Pas d'échantillons
BAS	33-109	16h46	42.699724	9.477490	69.5	Vase grise, débris de coquilles
BAS	34-110	16h54	42.708673	9.479612	86.3	Vase sableuse, débris de coquilles
BAS	51-111	17h07	42.707118	9.467913	67.4	Vase légèrement sableuse avec débris de posidonies et quelques débris coquilliers, vers, substances organiques importantes, coquille de pecten
BAS	71	17h17	42.708972	9.459180	22.4	Essai 1 : Incrustations caelenthenate,corallia, algues Essai 2 : Algues
BAS	52-112	17h28	42.712577	9.470627	65.3	Vase sableuse gris clair mal classée, concrétions algaires, coquilles de bivalves (Pecten), forte proportion de bioclastes, maërl
BAS	54-113	17h42	42.732503	9.476106	70.2	Sable vaseux assez bien classé, Fraction grossière en faible proportion bioclastique et détritique gris clair, fraction fine gris sombre Quelques débris de feuilles de Posidonies, rares débris coquilliers
BAS	73-114	17h55	42.739343	9.471706	39.9	Vase sableuse fraction fine gris clair, riche en matière organique fraction sableuse très peu abondante débris bioclastiques, petites coquilles de bivalves (Cardium)
BAS	37-115	18h09	42.758070	9.494473	97.5	Sable fin avec petits amas de vase, rare bioclastes, 1 galet de quartz assez arrondis de 1 cm

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
ERB	57-116	18h27	42.773712	9.491466	55.2	2 fractions stratifiées dans la benne : fraction grossière avec beaucoup de bioclastes et de lithoclastes d'origine alpine assez arrondis fraction fine de sable vaseux gris sombre avec beaucoup de matières organiques
ERB	58-117	18h34	42.780325	9.498073	64.4	Echantillon en très petite quantité Sable gris clair très bien classé
ERB	59-118	18h49	42.790333	9.501699	54.8	Maërl et amas de sable vaseux contenant des galets d'origine alpine (cm)
ERB	60-119	18h58	42.788916	9.504663	68.9	Sable assez bien classé gris clair avec beaucoup de bioclastes et de petits coquillages
ERB	62-120	**09/09 9h54**	42.798674	9.510984	50.6	Sable grossier et mal classé, clastes anguleux, bioclastes pas nombreux 1 ver
ERB	63-121	10h00	42.803508	9.512522	50.6	Sable grossier mal classé avec petits galets peu arrondi de 1 cm, Quartz
ERB	76-21	10h14	42.821533	9.498774	38.3	Sable très fin gris sombre débris coquiller maërl peu abondant
ERB	66-123	10h23	42.826168	9.507354	51	Sédiment mal classé avec 2 fractions= 1) fin :sable fin gris sombre ; 2) grossier sable moyen gris clair. Débris coquiller maërl
ERB	47-124	10h30	42.837773	9.512525	69 .2	Sable moyen très bien classé, débris coquiller peu abondant
MAC	78-125	10h53	42.880796	9.513553	69.2	Sable avec la fraction grossière essentiellement bioclastique gris clair, petits graviers de quartz (2-3 mm)
MAC	105-126	11h12	42.896359	9.499353	34.2	Sable fin gris clair nombreux débris coquiller, débris de posidonie morte, échantillon pris sur la prairie de posidonie clairsemée, quelques macro-foraminifères : Miliolidae
MAC	111-127	11h23	42.900680	9.483809	22.6	Sable fin très bien classé, gris, nombreux foraminifères Miliolidae et débris de coquille
MAC	102-128	11h34	42.918194	9.498468	45.5	Sable gris clair avec débris coquiller maërl
ERB	80	**10/09 15h13**	42.894547	9.515053	60.7	Sable grossier détritique d'origine alpine, bioclastes (radioles d'oursin, débris coquiller et foraminifères benthiques) pas d'échantillon
MAC	98-129	15h48	42.959530	9.501686	48.9	Sable gris clair détritique alpin, foraminifères, coquilles entières et brisées
MAC	89	16h03	42.977727	9.524243	68.3	Sable gris clair pas d'échantillon
CEN	227-130	19h03	42.923938	9.348278	23.3	Sable gris clair, foraminifères Miliolidae
CEN	228-131	19h12	42.918523	9.344861	34.2	Sable très grossier
CEN	229-	19h23	42.922643	9.334599	67.3	Sable très fin beige, petits graviers, pas assez pour l'échantillon
CEN	243-132	19h48	42.895811	9.308310	50	Sable composé par 90% bioclastes et 10% de grains de couleur noire
CEN	246-133	20h08	42.873692	9.315454	55.4	Sédiment bioclastique maërl, en majorité (90%) fraction détritique composée par sable, concrétions carbonatées
CEN	267-134	20h17	42.874357	9.324774	33.6	Sable très fin très bien classé gris avec minéraux de roches alpines
CCN	184-135	**11/09 9h05**	43.119370	9.427191	103.4	Sable fin beige faiblement biodétritique
CCN	183	9h25	43.111525	9.413921	118	Sable fin beige faiblement biodétritique. Pas d'échantillon
CCN	187-136	9h46	43.110552	9.454947	95.6	Sable beige bioclastique

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
CCN	188	10h17	43.110696	9.503409	82	Sable beige très bioclastique. Pas d'échantillon
CCN	175-137	10h42	43.092337	9.544812	91.8	Sable très bioclastique (90%)
CCN	172-138	10h55	43.082797	9.548287	87.5	Sable fin très bioclastique
CCN	170	11h06	43.081509	9.531322	87.5	Sable très bioclastique (90%). Pas d'échantillon
CCN	169-139	11h19	43.087243	9.518237	80.8	Sable bioclastique gris clair
CCN	167-140	11h41	43.087178	9.470188	83.5	Sable fin gris clair à fraction bioclastique grossière
CCN	159-141	11h57	43.073505	9.487258	114.7	Sable fin gris clair à fraction bioclastique grossière
CCN	116-142	13h09	43.021908	9.508581	61.5	Sable mal classé, une fraction détritique et une fraction bioclastique (30%)
CCN	129-143	13h34	43.008020	9.525084	63.1	Sable à fraction fine détritique, et grossière bioclastique
CCN	136-144	13h49	42.993294	9.518239	54.6	Sable fin mal classé avec fraction détritique grossière-moyenne anguleuse, fraction détritique très fine, fraction bioclastique composée par coquilles brisées et coquilles entières (1 pecten), fraction fine avec miliolidae
MAC	96-145	14h06	42.977369	9.502027	45.5	Sable bioclastique gris clair
MAC	92-146	14h14	42.988511	9.505040	46.1	Sable gris bioclastique, coraux, concrétions
GIR	95-147	14h28	42.998022	9.502342	86.3	Sable, quelques morceaux de corail, très peu d'échantillon
GIR	124-148	14h55	43.018197	9.445118	50.3	Sable très fin, très peu d'échantillon
GIR	120-149	15h06	43.027773	9.444424	57.7	Sable, quelques débris de coquille (10% bioclastique)
GIR	147	15h34	43.055325	9.397738	137.5	Sable bioclastique (90%). Pas d'échantillon
CEN	200	15h50	43.049676	9.373548	93.6	Sable fin, faiblement bioclastique Pas d'échantillon
CEN	193-150	16h08	43.054835	9.339560	84.5	Sable fin, faiblement bioclastique
CEN	199-151	16h21	43.046379	9.352072	68	Sable clair bioclastique
CEN	203-152	16h31	43.036297	9.357831	65	Sable fin clair, faiblement bioclastique, bryozoaires, concrétions blanches
CEN	209-153	16h48	43.025603	9.359834	47.7	Sable très grossier faiblement bioclastique nombreux grains noirs (taille plurimillimètrique), minéraux d'origine alpine
CEN	144-154	17h07	43.020807	9.389427	34.1	Sable fin avec fraction bioclastique composé par coquilles brisées, petits oursins, foraminifères, clastes noirs
CEN	145-155	17h13	43.018397	9.382998	37.4	Sable bioclastique, une fraction grossière et une fraction plus fine détritique gris, présence de maërl encroûtement de mélobésié et graviers encroûtés (1-2 cm)
CEN	210-156	17h23	43.015670	9.364624	41.9	Sable fin détritique gris avec fins bioclastes coquilles bien classées
CEN	212-157	17h23	43.009744	9.334970	42.8	Sable détritique très peu bioclastique beige assez mal classé petits graviers arrondis noirs ophiolitiques infra-centimétriques, graviers centimétriques encroûtés
CEN	213-158	17h47	43.004006	9.319796	54.2	Sable beige bioclastique (fraction grossière) localement très bioclastique (maërl coquilles bryozoaires) fraction fine détritique
CEN	218-159	18h11	43.003768	9.264767	63.2	Sable beige légèrement vaseux bioclastique + grosses concrétions algaires décimétriques + éponges
CEN	222-160	18h39	42.980755	9.302163	59.2	Sable beige fin avec fraction bioclastique plus grossière

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
	N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m	Description –Observations
CEN	220-161	18h52	42.970616	9.298069	56.7	sable beige fin avec fraction grossière bioclastique + mélobésié et petits graviers arrondis encroûtés
CEN	225-162	20h00	42.950137	9.333317		Sable fin détritique à fraction grossière bioclastique
CEN	226-163	20h08	42.940555	9.330890	63.8	Sable composé par fraction fine détritique et fraction grossière bioclastique
STF	532-164	**12/09 7h50**	42.740404	9.272572	108	Sable très fin vaseux détritique + sédiment liquide
STF	547-165	8h02	42.733&45	9.274902	91.9	Sable très fin vaseux détritique + sédiment liquide
STF	546-166	8h14	42.726692	9.283082	86.2	Vase fibreuse, foraminifères
STF	545-167	8h21	42.721161	9.283304	69.8	vase fibreuse (moins que 546), foraminifères coquilles
STF	544-168	8h30	42.718808	9.290290	55.5	Vase très légèrement sableuse, fibreuse, foraminifères coquilles
STF	543-169	8h37	42.714223	9.291572	49.7	Vase fibreuse, foraminifères, quelques coquilles
STF	542-170	8h44	42.719349	9.296739	53.4	Vase fibreuse, foraminifères
STF	541-171	8h53	42.728244	9.302126	70.2	Vase fibreuse, foraminifères
STF	540-172	9h03	42.729010	9.317838	36.6	Sable, coquilles brisées, foraminifères
STF	539-173	9h17	42.719740	9.3&0225	37.4	Sable, foraminifères
STF	538-174	9h23	42.717572	9.304469	38.5	sable bioclastique mal classé, avec quelques poches de vase, coquilles entières et brisées
STF	537-175	9h32	42.709953	9.297053	35.2	sable quelques coquilles
STF	536-176	9h41	42.705816	9.282676	38.9	Vase fibreuse, foraminifères
STF	535-177	9h49	42.713778	9.278492	57.7	Vase fibreuse assez compacte
STF	534-178	9h55	42.719038	9.274281	67.1	Vase fibreuse
STF	528-179	10h14	42.722375	9.270374	69.9	Vase fibreuse
STF	533-180	10h25	42.727821	9.266590	77.7	Vase fibreuse légère beaucoup de fibres
STF	531-181	10h36	42.738174	9.261771	95.2	Sable fin
STF	530-182	10h43	42.737581	9.254966	51	Sable bioclastique, 1 gros galet
STF	529-183	10h52	42.744426	9.257342	93	Vase sableuse
NBA	275-184	11h09	42.748631	9.226045	133.3	Sable fin bioclastique très clair coquille entière
NBA	312-185	11h30	42.772191	9.195106	54	Sable clair bioclastique, galet, éponge
NBA	316-186	11h48	42.766120	9.151772	48.8	Sable clair très bioclastique
NBA	291-187	12h54	42.761305	9.125142	40.8	Sable bioclastique petits graviers ou galets encroûtés
NBA	304-188	13h04	42.768106	9.110071	64.4	Sable mal classé essentiellement bioclastique
NBA	303-189	13h12	42.767683	9.108281	60	Sable beige très bien classé, galets arrondis d'origine bioclastique
NBA	302-190	13h24	42.766275	9.096427	50	Sable essentiellement bioclastique, petits galets de 5 mm environ de roche grise, fraction détritique à éléments peu arrondis
CBA	301-191	13h36	42.745602	9.074986	51.2	Sable mal classé, fraction fine détritique, fraction grossière bioclastique, avec amas de matière organique réduite

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m		Description –Observations
CBA	287-192	13h46	42.731767	9.076755	45.1	Sable grossier en surface et plus fin en bas dans la benne : 80% bioclastique et coquilles entières (Clams), 20% détritique (quartz et minéraux alpins mafiques bien arrondis)
CBA	384-193	13h59	42.712357	9.070322	36.9	Sable bien classé un peu stratifié dans la benne, grossier en surface, fin en bas, sable essentiellement détritique avec galets bien arrondis de quartz et minéraux noirs et verts
CBA	379-194	14h11	42.703053	9.048314	48.2	Sable bien classé un peu stratifié dans la benne grossier en surface fin en bas, sable essentiellement détritique avec galets bien arrondis de quartz et minéraux noirs et verts, amas de matière organique
CBA	377-195	14h18	42.695636	9.047445	38.5	Sédiment détritique hétérométrique composé par sable et gravier avec galets de 4-5 cm, fort % de minéraux mafiques
CBA	375-196	14h32	42.675090	9.040996	40.5	Sédiment détritique hétérométrique et hétérogène : graviers avec galets bien arrondis ; sable avec beaucoup de quartz et minéraux mafiques
CBA	373-197	15h07	42.652680	8.966718	45.5	Sable bioclastique poches de vase + concrétions
CBA	404-198	15h45	42.652922	8.939275	61.6	Vase sableuse beaucoup de fibres, coquilles
CBA	403-199	15h56	42.645826	8.920030	36.6	Sable très bioclastique (maërl 90%), poche de vase grise
CBA	V20-200	16h24	42.654143	8.895732	83.3	Sable fin beige, quelques coquilles (correspond à la vidéo 20)
CSBA	390-201	16h35	42.651876	8.873102	74.4	Sable fin beige, quelques coquilles
CSBA	395-202	16h52	42.646891	8.843522	77.2	Sable fin bioclastique
CSBA	419-203	17h07	42.628259	8.828420	47.6	Sable grossier bioclastique
CSBA	415-204	17h17	42.623436	8.811339	86	Sable fin détritique avec quelques éléments grossiers bioclastiques
CSBA	407-205	17h54	42.628329	8.791066	92	Sable fin gris mal classé fraction grossière bioclastique
CSBA	410-206	18h19	42.602200	8.769802	82.4	Sable fin vaseux gris clair avec fraction grossière bioclastique
CSBA	444-207	18h38	42.578939	8.790216	27.7	Sable fin à très fin bien classé gris clair avec coquilles de bivalve (Cardium, Pecten, Glycimeris ?)
SBA	441-208	18h47	42.577583	8.781693	36.9	Sable détritique à fraction grossière bioclastique
SBA	439-209	18h58	42.578307	8.771329	46	Sable fin vaseux avec fraction grossière bioclastique (1 gastéropode)
SBA	430-210	19h11	42.594204	8.759723	101.3	Vase sableuse gris
SBA	436-211	19h30	42.573975	8.747640	50.0	Sable vaseux gris sombre, 1 gastéropode
POR	600-212	**13/09 8h04**	42.330844	8.561725	50.3	Sable grossier avec nombreux galets de rhyolite
POR	601-213	8h38	42.348443	8.598373	36.3	Couche sup. : sable fin Couche inf. : sable très rhyolitique
POR	602-214	8h55	42.335967	8.617075	32.7	Sable fin foncé
POR	603-215	9h05	42.327374	8.607778	16.7	Sable vaseux bioclastique avec galets de rhyolite
POR	496-216	9h41	42.309612	8.626481	15.6	Sable fin sombre
POR	197-217	10h00	42.295110	8.617816	94	Sable très bioclastique avec poches de vase sombre
POR	615-218	9h48	42.307708	8.622224	35.5	Sable fin sombre
POR	498-219	10h18	42.288332	8.654751	80	Vase fibreuse
POR	499-220	10h20	42.284462	8.666944	44.8	Sable fin

LIMA 02			Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001			
	N. Station Bennes	Heure	Latitude N Deg.dec	Longitude E Deg.dec	Prof m	Description –Observations
POR	500-221	10h40	42.269380	8.676433	106.5	Vase noire fibreuse
POR	501-222	10h47	42.267495	8.682888	24.7	Sable fin
POR	502-223	11h40	42.263006	8.615230	60	Sable fin légèrement vaseux, fraction grossière bioclastique
POR	503-224	11h54	42.253147	8.585065	65.7	Sable fin détritique, fraction grossière bioclastique, petits graviers centimétriques
POR	504-225	12h57	42.243762	8.555761	48.9	Sable fin, fraction détritique composée de clastes lithiques et qtz, fraction bioclastique fine
POR	505	13h19	42.231914	8.524334	133.6	Sable détritique fin bioclastique
POR	506-226	13h41	42.226014	8.565739	22.9	Sable fin détritique gris clair bien classé
POR	604	13h57	42.216929	8.537372	103.5	Sable fin légèrement vaseux, débris de coquilles, radioles
POR	605	14h12	42.205714	8.539983	89.2	Sable fin légèrement vaseux, débris de coquilles, radioles
POR	507	14h24	42.192934	8.533135	117	Sable fin légèrement vaseux, débris de coquilles, radioles
POR	606-227	14h41	42.185580	8.566998	35.1	Sable fin
POR	508	15h03	42.167913	8.531865	133.1	Sable fin beige
POR	607-228	15h35	42.143782	8.583217	21.4	Sable fin
POR	608-229	16h08	42.107215	8.619711	55.5	Sable beige faiblement bioclastique, qq. coquilles entières
SAG	509	16h30	42.081140	8.618702	130.5	Sable fin beige faiblement bioclastique
SAG	527-230	17h04	42.096067	8.697808	22.2	Sable fin gris clair détritique
SAG	609-231	17h48	42.077676	8.712154	18.4	Sable détritique bien classé, qtz, biotite, orthose
SAG	511-232	17h57	42.069581	8.712493	96	Vase peu sableuse avec fibres, coquilles brisée
SAG	610-233	18h20	42.052410	8.734517	39.1	Sable issu de l'érosion d'un granite : qtz, biotite, orthose, …
SAG	611-234	18h40	42.037702	8.710037	67.7	Sable bioclastique mal classé avec fraction grossière
AJA	514-235	**14/09 10h44**	41.909945	8.787308	39.1	Vase sableuse sombre, coquilles entières de gastéropode (turritelles)
AJA	513-236	10h55	41.896492	8.792967	40.1	Vase fibreuse noire odorante, beaucoup de MO et débris végétaux
AJA	517-237	11h26	41.863010	8.779148	37.7	Sable détritique mal classé avec qtz et minéraux mafiques, turritelles
AJA	516-238	12h09	41.831424	8.761519	42.2	Sable fin gris clair bien classé, un peu de MO
AJA	515-239	13h02	41.781100	8.713317	47	Sable fin avec une fraction grossière détritique et MO
VAL	518-240	14h11	41.732825	8.699917	22.5	Sable fin gris beige avec MO
POR	LIMA01	**28/06 16h00**	42.159320	8.410000		Sable fin très bien classé, roux

LIMA 02 VIDEO							Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001		Feuille de quart n. :	Date : Zone :
Zone	**N. Station Vidéo**	**Heure début**	**Heure fin**	**Latitude N Deg.dec début**	**Longitude E Deg.dec début**	**Prof m début**	**Latitude N Deg.dec fin**	**Longitude E Deg.dec fin**	**Prof m fin**	**Description –Observations**
BAS	V1	08/09 15h16	08/09 16h23	42.690777	9.481465	74.3	42.690947	9.480815	69	Visibilité réduite, courant turbide Enreg. V1-1 à V1-2
BAS	V1B	08/09 14h48	08/09 15h05	42.678235	9.484812	58.7	42.678649	9.483562	63.7	Sable, qq. algues et terriers, cailloux et coquilles Enreg. V1b-1 à V1b-11
GOL	V2	07/09 12h01	07/09 12h06	42.578160	9.535999	14.1	42.578848	9.534654	13.2	Posidonies, matte continue Enreg. V2-1 à V2-4
SOL	V4	07/09 13h41	07/09 13h46			18				Posidonies, intermattes sableuses Enreg. V4-1 à V4-3
BAS	V9	08/09 13h21	08/09 13h35	42.644047	9.518552	56.3	42.644915	9.517047	70	Sable, algues, débris coquilliers, melobesiae Sable fin -> moyen, gris clair Morphologie plate avec de petites rides formées par les algues et les terriers Enreg. V9-1 à V9-9
CAM	V11	07/09 19h40	07/09 19h54	42.354765	9.568771	41	42.354627	9.568849	42	Graviers, sable fin, oursins et algues 'Pluie' sédimentaire Enreg. V11-1 à V11-6
TAV	V12	07/09 16h16	07/09 16h30	42.087310	9.599250	45.4				Sable, algues et coquilles. Alternance sable moyen à grossier et algues en bandes discontinues. Enreg. V12-1 à V12-8
BRA	V13	07/09 18h22	07/09 18h29	42.246060	9.594255	45.1	42.248026	9.593087	43	Sable moyen très bioclastique, nombreuses coquilles d'oursin, algues Enreg. V13-1 à V13-4
BAS	V14	08/09 12h19	08/09 12h24	42.595790	9.543889	21	42.596401	9.543540	21	Herbier à posidonies sur fond de sable clair visible sous l'herbier. Qq. éléments blancs sur le fond (coquilles ?) Enreg. V14-1 à V14-5

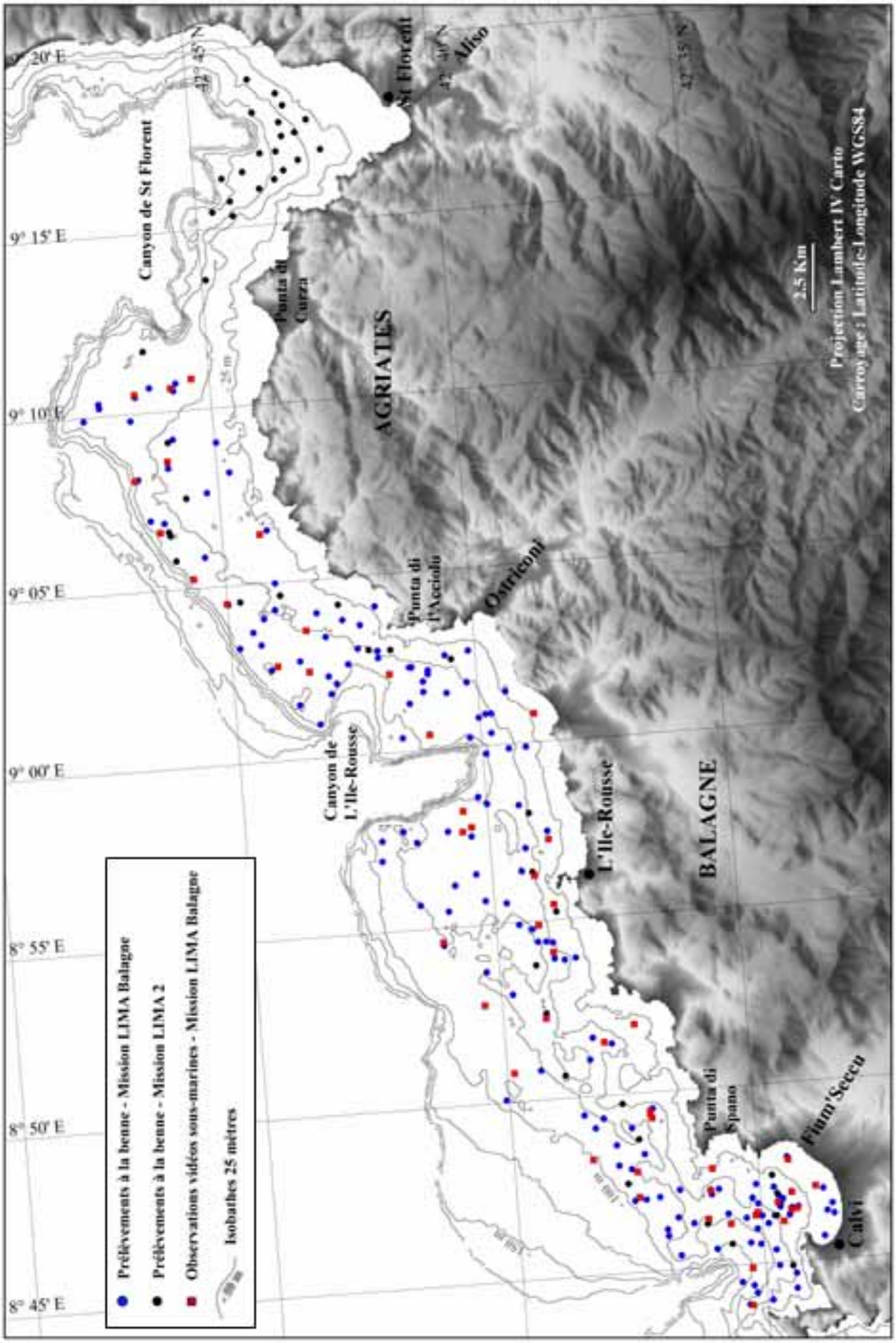
LIMA 02 VIDEO							Prof. G. Petit 5 – 14 septembre 2001		Feuille de quart n. :	Date : Zone :
Zone	**N. Station Vidéo**	**Heure début**	**Heure fin**	**Latitude N Deg.dec début**	**Longitude E Deg.dec début**	**Prof m début**	**Latitude N Deg.dec fin**	**Longitude E Deg.dec fin**	**Prof m fin**	**Description –Observations**
GOL	V15	08/09 11h30	08/09 11h42	42.570076	9.568017	23.1	42.570979	9.567310	23.1	Prairie continue de posidonies Enreg. 15-1 à V15-4
TAV	V17	07/09 16h53	07/09 17h00	42.108155	9.570162	16.7	42.108366	9.569376		Posidonies, matte continue Enreg. V17-1
GOL	V18	08/09 11h06	08/09 11h13	42.576200	9.604495	37.4	42.576242	9.604645	37.4	Herbier proche de la limite inf. Intermatte avec feuilles mortes de posidonie et sable bioclastique. Enreg. V18-1 à V18-6
CBA	V19	12/09 15h16	12/09 15h26	42.659405	8.962440	76.3	42.658708	8.963909	76.3	Enreg. V19-1 à V19-7
CBA	V20	12/09 16h09	12/09 16h17	42.655399	8.896783	84	42.654841	8.896044	83.9	Enreg. V20-1 à V20-7
CSBA	V22	12/09 17h27	12/09 17h38	42.622712	8.809142	84.5	42.622290	8.807203	85.5	Sable fin clair, oursin Enreg. V22-1 à V22-10
CCN	V184	11/09 8h32	11/09 8h50	43.118512	9.425983	100	43.120009	9.424912	104.6	Petit récif = îlot de vie avec oursins, coraux, organismes filtreurs, étoiles de mer… Enreg. V184-1 à V184-9
POR	V23	13/09 11h31		42.263006	8.615230	60				Rides de sable, très bonne visibilité, une encrine. Enreg. V23-1 à V23-8
SAG	V24	13/09 17h12	13/09 17h16	42.096391	8.699835	19.7	42.096437	8.700437	18.7	Fond sableux avec ripple marks Enreg. V24-1

zone	N° Station	Date	Heure	Lat	Long	Prof. (m)	Description visuelle
NBA	BAL B01	22/04	10h24	42,711400	9,043398	54	Maerl en surface, sable moyen, poches de vase
NBA	BAL B02	22/04	10h42	42,717847	9,030038	62	Sable moyen bien trié et propre, qq fragments de coquilles et bryo
NBA	BAL B03	22/04	11h38	42,722482	9,016333	70	Sable moyen, propre et bien classé
NBA	BAL B04	22/04	11h51	42,728957	9,026053	85	Sable fin vaseux
NBA	BAL B05	22/04	12h09	42,737623	9,043155	70	Sable moyen avec un peu de maerl et melobaesiés, poches de vases
NBA	BAL B06	22/04	12h25	42,747853	9,054332	64	Sable moyen avec un peu de maerl et mélob-ésiés, spongiaires et coquilles entières
NBA	BAL B07	22/04	12h36	42,742962	9,061367	51	Sable moyen bien classé, qq algues et concrétions
NBA	BAL B08	22/04	12h47	42,740557	9,055165	55	Facies de roche, peu de sable, bryo, algues, concrétions
NBA	BAL B09	22/04	13h04	42,738963	9,067392	48	Sable moyen propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés
NBA	BAL B10	22/04	13h13	42,734933	9,071172	45	Sable moyen propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés, mélob-ésiés
NBA	BAL B11	22/04	13h32	42,750827	9,075267	51	Faciès de roche, peu de sable, bryo, algues, concrétions, débris de coquilles
NBA	BAL B12	22/04	13h53	42,757453	9,098165	54	Sable moyen propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés
NBA	BAL B13	22/04	14h17	42,770410	9,115408	59	Sable propre et bien trié
NBA	BAL B14	22/04	14h34	42,775077	9,116910	57	Sable moyen propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés
NBA	BAL B15	22/04	14h55	42,778217	9,136428	71	Sable moyen propre, très clair et bien classé, avec beaucoup de débris biocarbonatés
NBA	BAL B16	22/04	15h24	42,779302	9,164095	62	Sable riche en débris biocarbonatés, poches de vases
NBA	BAL B17	22/04	15h40	42,789658	9,171115	58	Sable propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés
NBA	BAL B18	22/04	15h50	42,789720	9,173013	57	Faciès de roche, peu de sable, bryo, algues, concrétions, débris de coquilles, éponges
NBA	BAL B19	22/04	16h23	42,795275	9,165525	60	Sable riche en débris biocarbonatés, mélob-ésiés
NBA	BAL B20	22/04	16h49	42,777105	9,175057	63	Sable fin propre
NBA	BAL B21	22/04	17h07	42,771985	9,178850	57	Sable propre, très clair, avec beaucoup de débris biocarbonatés
CBA	BAL B22	23/04	9h41	42,647794	8,958870	37	Maërl et sable vaseux en poches (Bryozoaires, coquilles, algues rouges)
CBA	BAL B23	23/04	9h54	42,656905	8,971752	59	Sable fin, poche de débris bioclastiques
CBA	BAL B24	23/04	10h12	42,658715	8,998525	62	Sable fin gris
CBA	BAL B25	23/04	10h20	42,652832	8,998773	39	Sable biodétritique grossier, poches grises de M.O.
CBA	BAL B26	23/04	10h38	42,658473	9,025133	25	Sable détritique propre, bien classé, riche en quartz
CBA	BAL B27	23/04	10h50	42,664245	9,006327	58	Sable biocarbonaté grossier
CBA	BAL B28	23/04	11h37	42,671408	9,030797	49	Mélange sable + gros débris bioclastiques (bryozoiares, concrétions...)
CBA	BAL B29	23/04	11h51	42,670120	9,045333	31	Sable fin gris détritique très propre et bien classé, présence de M.O., pas de bio
CBA	BAL B30	23/04	12h00	42,678160	9,044126	36	Sable fin gris bien classé à foraminifères
CBA	BAL B31	23/04	12h12	42,684530	9,035892	58	Sable fin gris avec poches de débris bioclastiques + foraminifères
CBA	BAL B32	23/04	12h21	42,686492	9,027757	60	Sable biodétritique grossier, riche en quartz
CBA	BAL B33	23/04	12h34	42,689908	9,039615	58	Sable détritique grossier
CBA	BAL B34	23/04	12h40	42,690597	9,039687	53	Sable fin +MO avecgalets centimétriques de granite et quelques poches de débris bio
NBA	BAL B35	23/04	12h53	42,700978	9,045193	50	Sable détritique + poches de vasde + qq débris bioclastiques
NBA	BAL B36	23/04	13h00	42,701059	9,048531	44	Sable grossier détritique riche en quartz
NBA	BAL B37	23/04	13h14	42,700800	9,069292	19	Sable propre, bien trié, détritique à foraminifères
NBA	BAL B38	23/04	13h25	42,706299	9,061093	39	Sable grossier détritique avec graviers et 1 galet pluricentimétrique
NBA	BAL B39	23/04	13h33	42,707758	9,050352	49	Sable biodétritique moyen + poches de vase et quelques graviers
NBA	BAL B40	23/04	13h49	42,712190	9,064061	44	Sable détritique riche en quartz

zone	N° Station	Date	Heure	Lat	Long	Prof. (m)	Description visuelle
NBA	BAL B41	23/04	14h00	42,720856	9,068297	33	Sable détritique moyen, propre et bien classé
NBA	BAL B42	23/04	14h10	42,718343	9,056862	50	Sable biocarbonaté + quelques graviers centimétriques
NBA	BAL B43	23/04	14h33	42,715737	9,034781	57	Sable biodétritique + vase
NBA	BAL B44	23/04	14h23	42,718318	9,038360	55	Sable biodétritique
CBA	BAL B45	23/04	14h59	42,694726	9,006985	82	Sable fin avec fragments bioclastiques
CBA	BAL B46	23/04	15h20	42,671741	9,004941	73	Sable biodétritique moyen + /- vase
CBA	BAL B47	23/04	15h33	42,666580	8,996787	78	Sable vaseux en surface, dessous: passée de sable grossier détritique avec mx sb
CBA	BAL B48	23/04	15h48	42,667630	8,973484	75	Sable bioclastique
CBA	BAL B49	23/04	15h58	42,670547	8,976979	75	Sable fin +/- vaseux et bioclastique
CBA	BAL B50	23/04	16h08	42,681780	8,961970	68	Sable bioclastique à gravier avec un fragment (roche ?) plat encroûté (10 x 5 cm)
CBA	BAL B51	23/04	16h26	42,692616	8,957773	77	Un peu de vase avec beucoup de concrétions, bryozoaires, éponges
CBA	BAL B52	23/04	16h38	42,697029	8,963401	74	Sable bioclastique
CBA	BAL B53	23/04	16h52	42,704961	8,950337	92	Sable fin carbonaté +/- vaseux
CBA	BAL B54	23/04	17h11	42,704491	8,959626	92	Sable bioclastique relativement fin
CBA	BAL B55	23/04	17h31	42,693029	8,928495	76	Sable bioclastique
CBA	BAL B56	23/04	17h45	42,680676	8,936612	67	Sable bioclastique
CBA	BAL B57	23/04	18h05	42,663545	8,926692	70	Sable bioclastique + poches de vase
CBA	BAL B58	23/04	18h19	42,655458	8,913715	74	Mélange maërl et vase
CBA	BAL B59	23/04	18h35	42,653892	8,907649	68	Sable fin / sable vaseux
SBA	BAL B60	24/04	6h26	42,648620	8,899306	66	Sable vaseux avec poches sombres de MO; nombreux débris végétaux, rhizomes, coq
SBA	BAL B61	24/04	6h45	42,663816	8,883868	68	Sable fin gris et importantes pochesde maërl
SBA	BAL B62	24/04	7h07	42,656231	8,847638	75	Sable bioclastique beige bien trié + foraminifères
SBA	BAL B63	24/04	7h27	42,642496	8,825372	75	Sable beige bioclastique + poches de vase grise + foraminifères
SBA	BAL B64	24/04	7h36	42,639053	8,819035	34	Sable bioclastique fin en surface de benne, sable bioclastique grossier en dessous
SBA	BAL B65	24/04	7h45	42,636120	8,823244	70	Sable bioclastique grossier beige + une fraction vaseuse
SBA	BAL B66	24/04	8h04	42,627735	8,798794	85	Sable bioclastique
SBA	BAL B67	24/04	8h19	42,627352	8,783965	88	Sable bioclastique vaseux en surface sur 5mm puis sable bioclastique plus grossier
SBA	BAL B68	24/04	8h35	42,616951	8,769641	88	Sable bioclastique fin
SBA	BAL B69	24/04	8h48	42,612888	8,757012	63	Sable bioclastique beige moyen avec bryozoaires, coquilles brisées, épines d'oursins
SBA	BAL B70	24/04	9h02	42,607768	8,771627	62	Sable bioclastique + bryozoaires entiers + Mélobésiées
SBA	BAL B71	24/04	9h18	42,600501	8,758874	94	Vase sableuse
SBA	BAL B72	24/04	9h32	42,595782	8,774771	70	Rhyzomes de Posidonies à 90% et un peu de sable vaseux. Pas exploitable
SBA	BAL B73	24/04	9h45	42,589664	8,772235	68	Sable vaseux
SBA	BAL B74	24/04	9h58	42,588838	8,760570	82	Sable vaseux
SBA	BAL B75-1	24/04	10h18	42,587835	8,737218	85	Sable vaseux, faible quantité
SBA	BAL B75-2	24/04	10h18	42,587641	8,737235	85	Sable vaseux
GAL	BAL B76	25/04	9h19	42,469248	8,668072		Posidonies
NBA	BAL BR1	26/04	9h19	42,684333	9,037750		Sable propre et foraminifères

zone	N° Station	Date	Heure	Lat	Long	Prof. (m)	Description visuelle
NBA	BAL B77	22/05	11h19	42,727770	9,046388	57,0	Sable carbonaté grossier + concrétions
NBA	BAL B78	22/05	14h30	42,767637	9,140800	42,0	Sable moyen carbonaté, bien classé, propre
NBA	BAL B79	22/05	14h45	42,765312	9,154135	47,0	Sable moyen carbonaté, propre
NBA	BAL B80	22/05	15h46	42,763853	9,176688	56,0	Sable moyen carbonaté, propre
NBA	BAL B81	22/05	15h57	42,762878	9,180083	60,0	Sable fin, carbonaté
NBA	BAL B82	22/05	16h30	42,750575	9,151175	37,0	Sable détritique, forte porosité
NBA	BAL B83	22/05	16h41	42,746818	9,136817	60,0	Sable biodétritique, avec poches de détritique grossier et poches grises riches en M.O.
NBA	BAL B84	22/05	16h53	42,755048	9,128038	46,0	Sable biocarbonaté grossier propre
NBA	BAL B85	22/05	17h11	42,735652	9,108583	28,0	Maërl pas très grossier
NBA	BAL B86	22/05	17h34	42,734240	9,083617	43,0	Sable biodétritique grossier
CBA	BAL B87	23/05	06h43	42,665822	9,015333	60,0	Sable relativement fin et couches de débris bio génique
NBA	BAL B88	23/05	06h51	42,663813	9,015230	53,0	sable moyen biodétritique et poches de sédiment fin gris riche en M.O.
NBA	BAL B89	23/05	07h00	42,668167	9,013773	61,0	sable biodétritique avec fraction de sable vaseux et concrétions
NBA	BAL B90	23/05	07h14	42,678522	9,026582	57,0	sable fin grossier avec Maërl en surface
NBA	BAL B91	23/05	07h25	42,686273	9,032577	57,0	sable biodétritique grossier
NBA	BAL B92	23/05	07h53	42,691395	9,022705	59,0	sable biodétritique moyen
CBA	BAL B93	23/05	08h29	42,668815	8,835102	90,0	sable fin carbonaté
CBA	BAL B94	23/05	09h15	42,655665	8,951647	72,0	sable fin
CBA	BAL B95	23/05	09h29	42,657542	8,940988	72,0	Posidonies mortes en surface (5cm) sur sable fin vaseux gris
SBA	BAL B96	23/05	10h53	42,619053	8,826283	52,0	Sable moyen bioclastique
SBA	BAL B97	23/05	11h17	42,626637	8,817840	82,0	Sable fin avec fragments de coquilles
SBA	BAL B98	23/05	11h30	42,632218	8,810372	80,0	Sable bioclastique
SBA	BAL B99	23/05	12h00	42,631920	8,800863	95,0	Sable vaseux riche en fragments de coquilles et concrétions pluri-cm
SBA	BAL B100	23/05	12h19	42,622920	8,805320	85,0	Sable fin vaseux avec poches de détritique grossier
SBA	BAL B101	23/05	13h09	42,623505	8,784265	88,0	Sable moyen assez compact
SBA	BAL B102	23/05	13h24	42,618777	8,784935	85,0	Sable fin avec coquilles brisées
SBA	BAL B103	23/05	13h54	42,611850	8,787580	58,0	Sable bioclastique moyen
SBA	BAL B104	23/05	14h05	42,613027	8,774747	88,0	Sable fin vaseux, coquilles brisées
SBA	BAL B105	23/05	14h19	42,616775	8,766508	91,0	Sable fin,
SBA	BAL B106	23/05	15h13	42,600980	8,784350	60,0	Sable fin avec débris de coquilles
SBA	BAL B107	23/05	15h19	42,601452	8,786548	56,0	Sable bioclastique grossier
SBA	BAL B108	23/05	15h26	42,598510	8,786610	58,0	Sable fin
SBA	BAL B109	23/05	16h36	42,582700	8,733400	51,0	Sable fin
SBA	BAL B110	23/05	16h49	42,573893	8,745087	51,0	Vase sableuse
SBA	BAL B111	23/05	16h58	42,579565	8,749118	70,0	Vase sableuse
SBA	BAL B112	23/05	17h10	42,580268	8,756583	70,0	Vase sableuse + racines de posidonies
SBA	BAL B113	23/05	17h20	42,585437	8,759687	81,0	Vase sableuse
SBA	BAL B114	23/05	17h30	42,586217	8,766890	73,0	Sable vaseux
SBA	BAL B115	23/05	17h43	42,582252	8,769070	71,0	Sable vaseux
SBA	BAL B116	23/05	17h50	42,580032	8,772447	50,0	Maërl, faune riche
SBA	BAL B117	23/05	17h57	42,577858	8,776297	43,0	Sable vaseux

zone	N° Station	Date	Heure	Lat	Long	Prof. (m)	Description visuelle
SBA	BAL B118	23/05	18h03	42,577600	8,778133	41,0	Sable vaseux bien propre
SBA	BAL B119	23/05	18h08	42,576830	8,780203	32,0	Sable moyen carbonaté
SBA	BAL B120	24/05	06h17	42,563353	8,761523	8,5	sable fin vaseux
SBA	BAL B120(	24/05		42,563132	8,761363	7,5	sable fin vaseux
SBA	BAL B121	24/05	06h26	42,559617	8,771783	8,6	sable fin propre, bien classé
SBA	BAL B122	24/05	06h32	42,561908	8,773185	14,5	sable fin propre, bien classé
SBA	BAL B123	24/05	06h38	42,559948	8,776525	9,0	sable fin propre, bien classé
SBA	BAL B124	24/05	06h44	42,562845	8,783665	12,0	sable fin propre, bien classé
SBA	BAL B125	24/05	07h16	42,574430	8,799320	14,0	sable détritique propre et bien classé
SBA	BAL B126	24/05	07h53	42,571768	8,776057	34,0	sable vaseux
SBA	BAL B127	24/05	08h08	42,573952	8,775683	38,0	sable vaseux
SBA	BAL B128	24/05	08h15	42,574905	8,772308	42,0	vase sableuse, Posidonies mortes en surface
SBA	BAL B129	24/05	8h38	42,578300	8,781590	37,5	sable grossier coquillier (carbonaté) bien tassé
SBA	BAL B130	24/05	8h45	42,579682	8,785687	34,0	sable fin propre et bien trié
SBA	BAL B131	24/05	09h42	42,584287	8,772808	57,0	sable fin avec poches de sable grossier à maërl
SBA	BAL B132	24/05	10h05	42,585435	8,778627	49,0	sable grossier à maërl
SBA	BAL B133	24/05	10h10	42,587213	8,781340	43,0	sable grossier à maërl (+1 gros oursin)
SBA	BAL B134	24/05	10h21	42,585728	8,787650	36,0	sable grossier à maërl
CBA	BAL B135	24/05	16h39	42,631320	8,857843	56,0	sable grossier à Maërl
CBA	BAL B136	24/05	16h51	42,637660	8,861152	63,0	sable fin et sable grossier carbonaté
SBA	BAL B137	24/05	14h17	42,574095	8,738100	15,0	sable vaseux
SBA	BAL B138	24/05	14h30	42,588742	8,740792	92,0	sable vaseux (1 ophiure)
SBA	BAL B139	24/05	14h43	42,590585	8,731967	65,0	sable très fin bien propre, jaune, carbonaté
SBA	BAL B140	24/05	15h12	42,592768	8,742588	113,0	sable vaseux
CBA	BAL B141	24/05	17h01	42,639158	8,851143	75,0	sable fin
CBA	BAL B142	24/05	17h52	42,641337	8,899018	45,0	sable grossier détritique
CBA	BAL B143	24/05	17h59	42,645220	8,898327	58,0	sable bioclastique
CBA	BAL B144	24/05	18h18	42,648813	8,906785	50,0	sable bioclastique grossier
CBA	BAL B145	24/05	18h23	42,651087	8,907452	61,0	sable fin
CBA	BAL B146	25/05	07h07	42,659802	8,916192	76,0	sable fin vaseux
CBA	BAL B147	25/05	07h23	42,670665	8,928405	73,0	sable grossier coquiller
CBA	BAL B148	25/05	07h34	42,673263	8,941165	66,0	sable grossier coquiller
CBA	BAL B149	25/05	07h48	42,673857	8,958883	62,0	sable bioclastique grossier
CBA	BAL B150	25/05	08h35	42,683595	8,924827	69,0	sable bioclastique
CBA	BAL B151	25/05	09h00	42,686080	8,909042	83,0	sable bioclastique grossier + fraction fine
CBA	BAL B152	25/05	9h17	42,672217	8,895385	77,0	sable bioclastique



Positionnement des sites étudiés lors de la campagne LIMA-Balagne (et aussi LIMA 2 sur le secteur Balagne – Saint Florent)

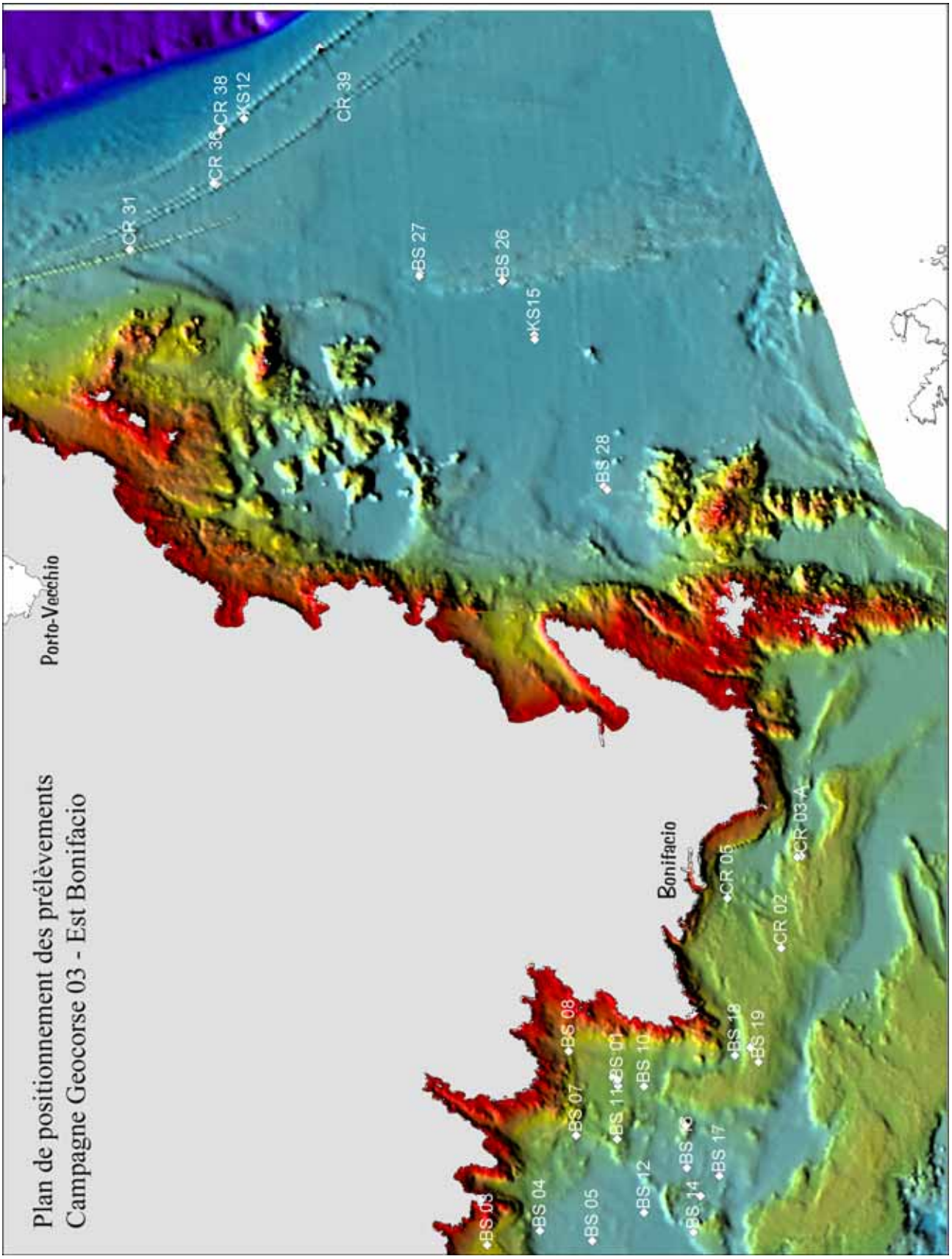
Zone	Num_Echant	Num_Site	Date	Heure	Latitude dms	Longitude dms	Profondeur	Lat DD	Long DD
wboni	BS 01	166	04\05\03	8h47	41° 25' 03.30"	9° 04' 10.44"	62	41,4175	9,069444444
wboni	BS 02	23	05\05\03	13h37	41° 17' 51.66"	9° 00' 03.42"	100	41,2975	9,000833333
wboni	BS 03	62	05\05\03	15h00	41° 27' 44.52"	9° 00' 23.04"	35	41,46222222	9,006388889
wboni	BS 04	1	05\05\03	15h15	41° 26' 43.86"	9° 00' 38.46"	76	41,44527778	9,010555556
wboni	BS 05	2	05\05\03	15h30	41° 25' 45.30"	9° 00' 17.76"	80	41,42916667	9,004722222
wboni	BS 07	4	05\05\03	15h56	41° 25' 54.66"	9° 02' 57.96"	60	41,43166667	9,049166667
wboni	BS 08	5	05\05\03	16h20	41° 25' 55.62"	9° 05' 04.80"	38	41,43194444	9,084444444
wboni	BS 09	6	05\05\03	16h32	41° 25'0 7.62"	9° 04' 19.32"	59	41,41861111	9,071944444
wboni	BS 10	7	05\05\03	16h47	41° 24' 33.30"	9° 04' 02.82"	64	41,40916667	9,067222222
wboni	BS 11	61	05\05\03	17h05	41° 25' 08.70"	9° 02' 46.92"	60	41,41888889	9,046111111
wboni	BS 12	9	05\05\03	17h22	41° 24' 44.34"	9° 00' 53.64"	80	41,41222222	9,014722222
wboni	BS 13	10	05\05\03	17h35	41° 24' 49.38"	8° 59' 42.72"	79	41,41361111	8,995
wboni	BS 14	11	05\05\03	17h55	41° 23' 50.70"	9° 00' 18.36"	70	41,39722222	9,005
wboni	BS 15	12	05\05\03	18h11	41° 23' 39.00"	9° 01' 11.64"	77	41,39416667	9,019722222
wboni	BS 16	13	05\05\03	18h31	41° 23' 52.62"	9° 01' 55.26"	79	41,39777778	9,031944444
wboni	BS 17	14	05\05\03	18h42	41° 23' 16.26"	9° 01' 39.60"	80	41,38777778	9,0275
wboni	BS 18	36	05\05\03	19h17	41° 22' 48.90"	9° 04' 38.40"	66	41,38	9,077222222
wboni	BS 19	37	05\05\03	19h30	41° 22' 22.80"	9° 04' 25.80"	53	41,37277778	9,073611111
wboni	BS 20	125	07\05\04	8h15	41° 20' 39.06"	8° 52' 56.16"	144	41,34416667	8,882222222
wboni	BS 21	160	07\05\05	16h16	41° 24' 07.50"	8° 47' 53.04"	162	41,40194444	8,798055556
wboni	BS 22	223	07\05\06	18h05	41° 20' 39.00"	8° 51' 04.74"	148	41,34416667	8,851111111
wboni	BS 23	137	08\05\07	5h42	41° 20' 50.34"	8° 54' 39.24"	137	41,34722222	8,910833333
wboni	BS 24	216	08\05\08	6h25	41° 20' 52.80"	8° 53' 31.26"	135	41,34777778	8,891944444
wboni	BS 25	216B	08\05\09	9h00	41° 20' 32.70"	8° 53' 35.88"	141	41,34222222	8,893055556
wboni	BS 26	303	09\05\03	9h35	41° 25' 58.92"	9° 24' 25.02"	88	41,43277778	9,406944444
eboni	BS 27	345	09\05\03	10h50	41° 27' 32.94"	9° 24' 46.92"		41,45888889	9,412777778
Bal	BS 29	414	11\05\03	5h19			78	42,727734	9,02755
eboni	BS 28		10\05\03	11h00	41° 24' 24.48"	9° 19' 05.34"	84	41,40666667	9,318055556
wboni	CR 01	166	04\05\03	8h29	41° 25' 03.78"	9° 04' 12.24"	62	41,4175	9,07
boni	CR 02	173	04\05\03	11h46	41° 21' 46.32"	9° 07' 13.02"	52	41,36277778	9,120277778
boni	CR 03 A	176	04\05\03	12h28	41° 21' 15.36"	9° 09' 28.26"	45	41,35416667	9,157777778
boni	CR 03 B	176	04\05\03	12h37	41° 21' 15.84"	9° 09' 28.08"	45	41,35416667	9,157777778
boni	CR 04	215	04\05\03	13h05	41° 21' 20.64"	9° 09' 27.54"	45	41,35555556	9,1575
boni	CR 05	172	04\05\03	13h32	41° 22' 42.06"	9° 08' 34.02"	60	41,37833333	9,142777778
boni	CR 06	169	04\05\03	14h43	41° 22' 30.42"	9° 04' 48.06"	43	41,375	9,08
wboni	CR 07	167	04\05\03	15h20	41° 23' 50.94"	9° 02' 58.14"	54	41,39722222	9,049444444
wboni	CR 08	202	06\05\03	7h14	41° 22' 01.74"	8° 55' 27.24"	112	41,36694444	8,924166667
wboni	CR 09	202	06\05\03	7h57	41° 21' 59.40"	8° 55' 22.08"	106	41,36638889	8,922777778
wboni	CR 10	202	06\05\03	8h05	41° 21' 59.94"	8° 55' 24.18"	106	41,36638889	8,923333333
wboni	CR 11	202	06\05\03	8h23	41° 21' 54.96"	8° 55' 21.06"	111	41,365	8,9225
wboni	CR 12	215	06\05\03	9h14	41° 20' 46.20"	8° 54' 09.84"	108	41,34611111	8,9025
wboni	CR 13	215	06\05\03	9h34	41° 20' 45.48"	8° 54' 07.86"	108	41,34583333	8,901944444
wboni	CR 14	216	06\05\03	10h08	41° 20' 41.64"	8° 53' 32.07"		41,34472222	8,892222222
wboni	CR 15	218	07\05\03	9h02	41° 20' 39.12"	8° 55' 29.28"	117	41,34416667	8,924722222
wboni	CR 16	145	07\05\03	10h50	41° 23' 44.82"	8° 45' 31.05"	130	41,39555556	8,758611111
wboni	CR 17	222	07\05\03	11h25	41° 23' 43.56"	8° 47' 46.98"	162	41,39527778	8,796111111
wboni	CR 18	222	07\05\03	12h00	41° 23' 45.24"	8° 47' 47.07"	154	41,39583333	8,796388889
wboni	CR 19	144	07\05\03		41° 22' 48.96"	8° 45' 00.84"	124	41,38	8,75
wboni	CR 20		08\05\03	13h10	41° 20' 31.20"	8° 53' 45.84"	119	41,34194444	8,895833333
wboni	CR 21	144	08\05\03	13h27	41° 20' 33.06"	8° 53' 49.14"	144	41,3425	8,896944444
wboni	CR 22		08\05\03	13h46	41° 20' 30.72"	8° 53' 47.04"	122	41,34166667	8,896388889
wboni	CR 23		08\05\03	14h15	41° 20' 33.72"	8° 53' 47.07"	134	41,3425	8,896388889
wboni	CR 24	123	08\05\03	14h38	41° 20' 41.52"	8° 53' 26.76"	123	41,34472222	8,890555556
wboni	CR 25	122	08\05\03	14h52	41° 20' 42.06"	8° 53' 28.05"	122	41,345	8,891111111
wboni	CR 26	225	08\05\03	15h53	41° 19' 13.26"	8° 54' 55.68"	132	41,32027778	8,915277778
wboni	CR 27	225	08\05\03	14h12	41° 19' 13.02"	8° 54' 55.05"	132	41,32027778	8,915277778
wboni	CR 28	232	08\05\03	17h04	41° 20' 21.06"	8° 50' 55.32"	132	41,33916667	8,848611111
Eboni	CR 29	303	09\05\03	9h56	41° 25' 58.86"	9° 24' 26.28"	86	41,43277778	9,407222222
Eboni	CR 30	345	09\05\03	11h00	41° 27' 31.74"	9° 24' 47.34"	91	41,45861111	9,413055556
Eboni	CR 31	341	09\05\03	12h15	41° 32' 55.26"	9° 26' 00.03"	71	41,54861111	9,433333333
Eboni	CR 32	341	09\05\03	12h35	41° 32' 55.08"	9° 26' 02.01"	70	41,54861111	9,433888889
Eboni	CR 33	341	09\05\03	12h58	41° 32' 55.20"	9° 26' 00.36"	71	41,54861111	9,433333333

Campagne océanographique Geocorse 2003

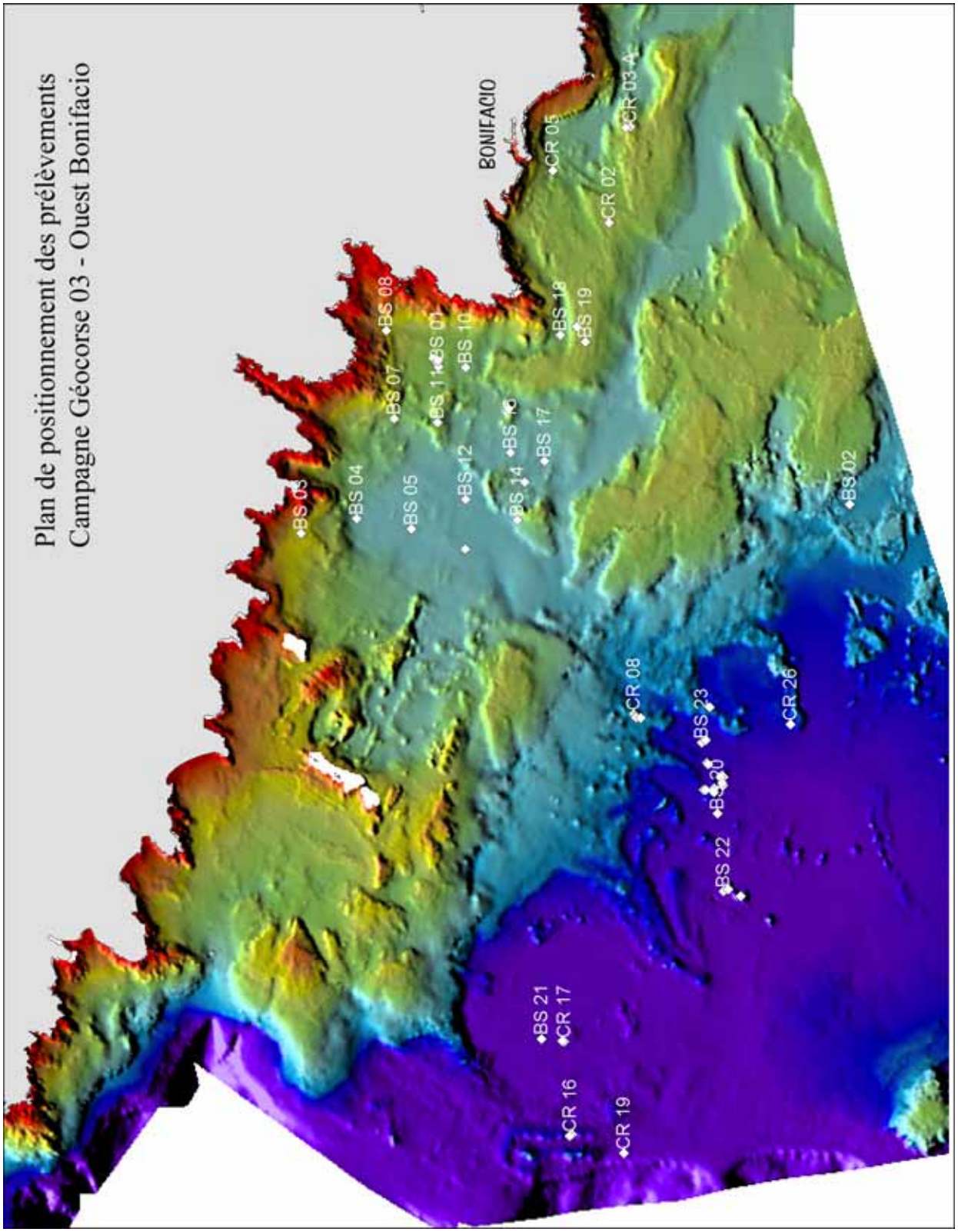
Zone	Num_Echant	Num_Site	Date	Heure	Latitude dms	Longitude dms	Profondeur	Lat DD	Long DD
Eboni	CR 34	341	09\05\03	13h11	41° 32' 55.20"	9° 26' 00.06"	70	41,54861111	9,433333333
Eboni	CR 35	341	09\05\03	13h28	41° 32' 55.20"	9° 26' 00.24"	70	41,54861111	9,433333333
Eboni	CR 36	339b	09\05\03	15h15			83	41,520045	9,457312
Eboni	CR 37	339b	09\05\03	15h28	41° 31' 15.54"	9° 27' 28.05"	82	41,52083333	9,457777778
Eboni	CR 38	340	09\05\03	15h58	41° 31' 01.44"	9° 28' 48.06"	90	41,51694444	9,48
Eboni	CR 39	309	09\05\03	16h43	41° 29' 03.18"	9° 30' 38.46"	104	41,48416667	9,510555556
Bal	CR 40	416	11\05\03	6h31	42° 43' 39.54"	9° 01' 47.28"	74	42,7275	9,029722222
Bal	CR 41	416	11\05\03	6h47	42° 43' 40.80"	9° 01' 47.28"	72	42,72777778	9,029722222
Bal	CR 42	415	11\05\03	7h24	42° 43' 36.00"	9° 01' 45.18"	70	42,72666667	9,029166667
Bal	CR 43	415	11\05\03	7h40	42° 43' 36.12"	9° 01' 43.56"	69	42,72666667	9,028611111
Bal	CR 44	413	11\05\03	8h36	42° 42' 33.42"	8° 56' 47.01"	105	42,70916667	8,946388889
Bal	CR 45	413	11\05\03	8h51	42° 42' 34.20"	8° 56' 46.32"	105	42,70944444	8,946111111
Bal	CR 46	413	11\05\03	9h10	42° 42' 34.20"	8° 56' 47.22"	110	42,70944444	8,946388889
Bal	CR 47	413	11\05\03	9h26	42° 42' 35.70"	8° 56' 49.62"	110	42,70972222	8,946944444
Bal	CR 48	419	11\05\03	10h23	42° 40' 39.48"	8° 51' 41.58"	87	42,6775	8,861388889
Bal	CR 49	419	11\05\03	10h41	42° 40' 39.18"	8° 51' 41.64"	87	42,6775	8,861388889
Bal	CR 50	411	11\05\03	12h23	42° 38' 34.74"	8° 48' 55.98"	93	42,64277778	8,815277778
Bal	CR 51	401	11\05\03	12h49	42° 38' 25.14"	8° 48' 25.62"	98	42,64027778	8,806944444
Bal	CR 52		11\05\03	13h13	42° 38' 14.76"	8° 48' 32.34"	90	42,63722222	8,808888889
Bal	CR 53	405	11\05\03	14h28	42° 37' 37.20"	8° 48' 47.34"		42,62694444	8,813055556
wboni	KS01	166	04\05\03	16h27	41° 25' 02.28"	9° 04' 06.06"	58	41,41722222	9,068333333
wboni	KS02	166	04\05\03	17h16	41° 25' 02.34"	9° 04' 15.84"	58	41,41722222	9,070833333
wboni	KS03	145	07\05\03	15h00	41° 23' 42.48"	8° 45' 32.01"	132	41,395	8,758888889
wboni	KS04	145	07\05\03	15h59	41° 23' 45.48"	8° 45' 30.84"	128	41,39583333	8,758333333
wboni	KS05	160	07\05\03	17h24	41° 24' 07.05"	8° 47' 52.56"	162	41,40194444	8,797777778
wboni	KS06	223	07\05\03	18h33	41° 20' 34.86"	8° 51' 06.78"	149	41,34277778	8,851666667
wboni	KS07	127	08\05\03	5h58	41° 20' 46.44"	8° 54' 42.09"	137	41,34611111	8,911666667
wboni	KS08	216	08\05\03	7h00	41° 20' 50.88"	8° 53' 31.62"		41,34722222	8,891944444
wboni	KS09	216b	08\05\03	9h23	41° 20' 31.80"	8° 53' 35.46"	141	41,34194444	8,893055556
wboni	KS10	216c	08\05\03	10h24	41° 20' 32.70"	8° 53' 39.00"	143	41,34222222	8,894166667
wboni	KS11	341	09\05\03	14h20	41° 32' 56.28"	9° 25' 59.46"	60	41,54888889	9,433055556
eboni	KS12	329	09\05\03	17h20	41° 48' 20.88"	9° 50' 57.18"	89	41,483478	9,509533
eboni	KS13	345	10\05\03	7h06	41° 27' 32.34"	9° 24' 43.92"	89	41,45888889	9,411944444
eboni	KS14	303	10\05\03	8h16	41° 25' 59.70"	9° 24' 26.01"	86	41,43305556	9,407222222
eboni	KS15	346	10\05\03	9h20	41° 25' 28.08"	9° 23' 01.86"	94	41,42444444	9,383611111
eboni	KS16	346	10\05\03	10h00	41° 25' 28.98"	9° 22' 54.96"	100	41,42444444	9,381666667
eboni	KS17	309	10\05\03	10h46	41° 24' 20.46"	9° 19' 00.06"	82	41,40555556	9,316666667
BAL	KS18	414	11\05\03	5h42			86	41,727684	9,028216
BAL	KS19	405	11\05\03	13h45	42° 37' 26.04"	8° 48' 47.64"	88	42,62388889	8,813055556
BAL	KS20	405	11\05\03	14h09	42° 37' 27.60"	8° 48' 47.58"	88	42,62416667	8,813055556

Campagne océanographique Geocorse 2003

BS = benne Shipeck, CR = carottier à roches et KS = carottier Kullenberg à sédiments



Campagne océanographique Geocorse 2003
Plan de positionnement des prélèvements
Secteur est des Bouches de Bonifacio



Campagne océanographique Geocorse 2003
Plan de positionnement des prélèvements
Secteur ouest des Bouches de Bonifacio

Num_Echant	Profondeur (m)	Description
BS 01	62	Sable bioclastique gris, grains moyens, coquilles brisées + une fraction vaseuse
BS 02	100	un peu de sable fin bioclastique, DC fin, pas d'échantillon
BS 03	35	Sable bioclastique SGCF avec un fragment oursin granularis
BS 04	76	Sable vaseux avec fibres de posidonies et une coquille entiere 5cm
BS 05	80	Sable vaseux avec fibres de posidonies
BS 06	78	Sable vaseux avec fibres de posidonies et petites coquilles entieres
BS 07	60	Facies du DC avec fragments de bryozoaires et fraction vaseuse 5%
BS 08	38	Graviers lithoclastiques avec grains de qtz diam 0,5 cm qq pralines et coquilles entieres
BS 09	59	Sables bio-lithoclastiques du DC avec lentilles de fins graviers de qtz
BS 10	64	Sables bio-lithoclastiques du DC avec une lentille plus vaseuse grisatre
BS 11	60	Sable grossier bioclastique avec bryo, proche du facies SGCF mais avec une fraction vaseuse
BS 12	80	Sable fin DC, tres peu d'échantillon
BS 13	79	Sable fin DC
BS 14	70	Sable du DC beige, peu de vase
BS 15	77	Sable moyen à grossier avec fraction vaseuse et qq debris bioclastiques
BS 16	79	Sable vaseux et bioclastes
BS 17	80	Sable vaseux et bioclastes
BS 18	66	Sable bioclastique du DC avec une araignée orange
BS 19	53	Sable bioclastique beige avec 3 fragments de roche (gres miocene probable)
BS 20	144	DC envase du large (vase sableuse)
BS 21	162	DC envase du large (vase sableuse)
BS 22	148	Benne vide, un peu de sable vaseux
BS 23	137	Sable vaseux du large
BS 24	135	Sable vaseux du large
BS 25	141	Sable vaseux du large
BS 26	88	DC envasé
BS 27		Sable bio-lithoclastique du DC
BS 28	84	Sable bio-lithoclastique du DC
BS 29	78	Sable du DC

Campagne océanographique Geocorse 2003

Bilan des prélèvements de sédiments la benne Shipeck

Num_Echant	Prof. (m)	Description
CR 01	62	Galets de granite avec sable bioclastique gris du DC, fragments coralligenes
CR 02	52	Beach rock gres grossier induré
CR 03 A	45	Sable bioclastique beige du DC en surface et maerl mort et sable grisatre en dessous
CR 03 B	45	Sable bioclastique beige du DC en surface et maerl mort et sable grisatre en dessous
CR 04	45	Coralligene avec fraction vaseuse et foram. Fragments encroutements CaCO3
CR 05	60	Sable gris avec fraction vaseuse et encroutements coralligenes
CR 06	43	Melange coralligene mort avec fraction vaseuse
CR 07	54	Encroutements coralligenes
CR 08	112	8 cm de concertions en 3 fragments principaux
CR 09	106	Sable vaseux du detritique cotier
CR 10	106	Melange sable vaseux et concretions
CR 11	111	Sables vaseux en surface, puis melange VS et concretions, concretions alguaires a la base
CR 12	108	Sables vaseux en surface, puis melange VS et concretions, concretions alguaires a la base
CR 13	108	Sables vaseux en surface, puis melange VS et concretions, concretions alguaires a la base
CR 14		
CR 15	117	Sables vaseux en surface, puis melange VS et concretions, concretions alguaires a la base
CR 16	130	30 cm de vases liquides sur 5 cm de marnes compactées grisatres
CR 17	162	Vase sableuse 30 cm sous fragments de concretions alguaires blanchatres
CR 18	154	Beach rock gris en surface, vase sableuse sur 50 cm puis R sedi gres grossier avec grains de qtz, mx verts plurim. de couleur beige
CR 19	124	Sable grossier bio-lithoclatique beige
CR 20	119	Sables vaseux en surface, puis melange VS et concretions, concretions alguaires a la base
CR 21	144	10 cm de vase en surface puis 10 cm de concretions
CR 22	122	11 cm de vase en surface puis 10 cm de concretions
CR 23	134	Vase sableuse
CR 24	123	Marnes sableuses sur concretions
CR 25	122	Sable vaseux du large
CR 26	132	Marnes compactee en surface puis vases sableuses
CR 27	132	Vase sableuse, pas d'échant
CR 28	132	Vases en surface puis facies coralligene avec polypier et coraux
CR 29	86	Sable bio-lithoclastique du DC envasée

Campagne océanographique Geocorse 2003

Bilan des prélèvements au carottier à roches (1/2)

Num_Echant	Prof. (m)	Description
CR 30	91	Sable bio-lithoclastique du DC envasée, pas d'échantillon
CR 31	71	30 cm de DC sur des encroutements algaires, pas d'echantillon
CR 32	70	10 cm de DC envasé et 10 cm de concretions
CR 33	71	DC envasé et qq concretions mortes en galets
CR 34	70	DC envasé
CR 35	70	DC envasé au dessus puis DC
CR 36	83	DC envasé
CR 37	82	DC envasé
CR 38	90	DC envasé
CR 39	104	DC envasé
CR 40	74	Sable DC
CR 41	72	Sable DC pas d'echant
CR 42	70	Sable du DC
CR 43	69	Sable du DC et melobaesiées
CR 44	105	DC envasé et encroutements
CR 45	105	Sable du DC sur beach rock beige
CR 46	110	Sable du DC et fragments de concretions
CR 47	110	Beach rock et concretions algaires; DC avec lentilles de sable bioclastique grossier
CR 48	87	Sable du DC
CR 49	87	Sable du DC et une carotte de concretions algaires de 10 cm
CR 50	93	DC envasé et concretions algaires
CR 51	98	DC envasé et concretions algaires
CR 52	90	DC envasé et concretions algaires
CR 53		DC envasé et concretions algaires

Campagne océanographique Geocorse 2003

Bilan des prélèvements au carottier à roches (2/2)

Num_Echant	Prof. (m)	L carotte	diam carotte	Description
KS01	58	0,68	60	Sable DC aux 2 bouts
KS02	58	0,61	100	Sable bio-lithoclastique
KS03	132	0,79	60	Concretions blanchatres et vase en surface
KS04	128	0,79	100	Concretions blanchatres à la base et au sommet
KS05	162		100	Vide, la carotte a pistoné
KS06	149	2,12	100	Marnes aux 2 extremités
KS07	137	1,71	60	Sable vaseux tres conpacté, tres belle carotte
KS08			60	Perte de la lance
KS09	141	1,72	100	Sable vaseux aux 2 extremités
KS10	143		60	Echec, la carotte a pistoné
KS11	60	1,01	60	Concretions en haut et vase en bas
KS12	89	1,7	60	Sable fin gris compact au sommet et sable grossier et induré a la base (beach rock?)
KS13	89	2,27	60	Sable du DC aux 2 bouts
KS14	86	1,6	60	Fragments de R calcaires à la base et sable du DC envasé
KS15	94	0,89	100	Sable vaseux tres liquide
KS16	100	1	100	Vase sableuse
KS17	82	0,43	60	Graviers à la base et sable du DC au sommet
KS18	86	1,4	60	Roche blanche calcaire a la base
KS19	88		60	Vide
KS20	88	1,69	60	Sable bio-lithoclastique grossier a la base avec grains de Qtz; Sables du DC au sommet

Campagne océanographique Geocorse 2003

Bilan des prélèvements de carottes au carottier kullenberg

ANNEXE 3

TABLEAUX SYNTHÉTIQUES REPRENANT LES RÉSULTATS DES ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES ET CALCIMÉTRIQUES

Dans les pages suivantes ont été regroupés sous forme de tableaux synthétiques les résultats des analyses calcimétriques et granulométriques effectuées en laboratoire sur les échantillons de sédiments prélevés à la benne Shipeck au cours des campagnes océanographiques LIMA 2 & LIMA Balagne.

Dans chaque tableau figure aussi la description de l'échantillon selon la classification de Larsonneur (1977) qui tient compte de sa granulométrie et de sa teneur en carbonates, ainsi que le code sédimentaire (Code SEDIM) tel qu'il est habituellement employé par le SHOM (*cf.* 1.1.2.2, Chapitre II).

En outre, chaque numéro de station s'est vu affecté une aire géographique de localisation (Zone) le long des côtes de la Corse sous la forme d'un code à trois lettres dont la légende est la suivante :

SOL = Solenzara, URB = Urbino, TAV = Tavignano, BRA = Bravone, CAM = Campoloro, FOL = Folelli, GOL = Golo, BAS = Bastia, ERB = Erbalunga, MAC = Macinaggio, CEN = Centuri, CCN = Cap Corse Nord, GIR = Giraglia, STF = Saint Florent, NBA = Nord Balagne, CBA = Centre Balagne, CSBA = Centre Sud Balagne, SBA = Sud Balagne, POR = Porto, SAG = Sagone, AJA = Ajaccio.

Mission LIMA 2 (septembre 2001)

				Pourcentage sur chaque classe granulomètrique					Larsonneur (1977)	SHOM
Zone	**N° Station**	**Prof. (m)**	**% CaCO3**	**Graviers**	**Sables grossiers**	**Sables moyens**	**Sables fins**	**Argiles**	**Classification sédimentaire**	**Code SEDIM**
BAS	**16_1**	26.2	4,5	0,8	3,6	6,6	77,1	11,8	Sable litho-vaseux	46
BAS	**17_2**	32.5	11	1,6	7,6	10,9	53,8	26,2	Vase sableuse	6
BAS	**18_3**	35	15	2,6	8,6	9,5	43,5	35,9	Vase sableuse	6
BAS	**19_4**	49.1	39	5,2	43,6	26,6	16,9	7,6	Sable litho-bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
BAS	**20_5**	69.5	57,5	4,2	69,7	15,9	6,4	3,7	Sable bio-lithoclastique grossier	3
BAS	**21_6**	86.5	46,5	4,4	50,8	26,3	14	4,6	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**22_7**	89.7	46	3	49,6	26,8	17,2	3,4	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**23_8**	89.5	65,5	6,8	45,4	23,6	17,4	6,8	Sable bio-lithoclastique grossier + fraction vaseuse	3
BAS	**9_9**	98.3	61	3,4	49,1	34,1	10,6	2,9	Sable bio-lithoclastique grossier	3
BAS	**10_10**	91.7	66	7,2	53,2	18,4	11,3	10	Sable bio-lithoclastique grossier + fraction vaseuse	3
BAS	**10_11**	91	49	4	48	26,9	16,2	4,8	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**11_12**	86.1	46	3,4	35,9	34,6	21,3	4,6	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**11_13**	86.8	54,5	6	48	26,6	15,2	4,1	Sable bio-lithoclastique grossier	3
BAS	**12_14**	78	49	9,3	53,1	24,2	8,4	5,1	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**13_15**	71.4	47	7,2	24,6	12,1	39,3	16,8	Sable litho-bio-vaseux	46
BAS	**14_16**	54.6	27,5	4,7	19,3	29,3	35	11,8	Sable litho-vaseux	46
BAS	**15_17**	50.7	26,5	4,5	20,8	31,2	37,3	6,1	Sable litho-vaseux	46
BAS	**8_18**	51	45,5	4	27,7	15,6	39,9	12,8	Sable litho-bio-vaseux	46
BAS	**7_19**	71.4	47	8,3	41	21,7	24	5	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**6_21**	92.7	23	3,3	44,4	37,2	11,2	3,9	Sable lithoclastique grossier	3
BAS	**5_22**	175.1	26	3,3	19,6	14,8	20,9	41,4	Vase sableuse	6
BAS	**4_23**	145.6	27	0,7	4,7	24,7	44,1	25,8	Vase sableuse	6
CAM	**486_24**	101	17	1,5	6,8	10,7	71,4	9,8	Sable litho-vaseux	46
CAM	**485_25**	71.4	42,5	2,1	28,5	22,8	38,9	7,6	Sable litho-bio-vaseux	46
CAM	**484_26**	61.6	41	3	25	35,6	28,4	7,9	Sable litho-bio-vaseux	46
CAM	**483_27**	54.3	56,5	3,4	42,4	33,9	14,5	5,8	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CAM	**482_28**	69.5	42	2	29,9	34,2	26,7	7,3	Sable litho-bio-vaseux	46
CAM	**487_30**	90	28,5	4,5	43,3	40	10,9	1,4	Sable lithoclastique grossier	3
CAM	**488_31**	99.1	52	3,7	51,7	26,5	15,9	2,1	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CAM	**489_32**	55.5	46	1,7	52,3	41	4,3	0,7	Sable litho-bioclastique grossier	3
CAM	**490_33**	46.4	84	10,3	71,5	14	3,3	0,7	Sable bioclastique grossier	3
CAM	**491_34**	50	70,5	2,0	55,7	30,7	6,6	4,9	Sable bioclastique grossier	3
CAM	**492_35**	83	45	1,6	32,6	30,3	34,6	0,8	Sable litho-bioclastique	4
CAM	**493_36**	65	54,5	2,2	42,1	33	21,1	1,7	Sable bio-lithoclastique grossier	3

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
BRA	**494_37**	57.7	ND	---	---	---	---	---	ND	900
BRA	**494_38**	57	69,5	6,2	55,9	22,3	14,2	1,3	Sable bio-lithoclastique grossier	3
BRA	**495_39**	98.2	47	1,3	23,1	26,6	45,1	3,9	Sable litho-bioclastique fin	5
FOL	**481_40**	63.5	62	3,3	49,9	36,2	6,3	4,3	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**480_41**	36.3	82,5	2,4	68,2	22,3	2,7	4,6	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**479_42**	44.9	88	10,8	60,5	9,8	5,8	13,1	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
FOL	**478_43**	39.7	77	15,7	54,8	14,1	8,8	6,5	Sable bioclastique graveleux + fraction vaseuse	23
FOL	**477_45**	49.4	89	8,5	55,1	13,9	5,2	17,3	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
FOL	**476_46**	58	80	2,6	52,4	27,4	13	4,8	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**475_47**	69.9	76,5	2,6	50,1	24,2	18	5	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**474_48**	93.6	26	0,6	12,1	24,1	59,6	3,8	Sable lithoclastique fin	5
FOL	**473_49**	47.3	85	7,2	61,1	21,9	7,4	2,3	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**472_50**	55.2	85	2,6	46,7	20,7	9	21,2	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**471_51**	53.1	87	4,8	67,5	22,7	5	0	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**470_52**	65.9	83	2,5	55,9	26,8	13,2	1,5	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**469_53**	78.1	68	1,2	40	37,6	17,3	3,9	Sable bio-lithoclastique grossier	3
FOL	**466_54**	92.7	30	0,8	14,8	21,5	55,6	7,4	Sable litho-bio-vaseux	46
FOL	**467_55**	91.5	79	7,5	44,6	25	19,7	3,2	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**465_56**	76.9	48,5	1,1	31,1	22,4	42,5	2,8	Sable litho-bioclastique fin	5
FOL	**464_57**	65.3	90,5	1,4	35,5	20,1	23,4	19,6	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
FOL	**468_58**	93.3	68,5	8,7	37	20,4	29,2	4,7	Sable bio-lithoclastique grossier	3
FOL	**468_59**	93.3	60,5	7	34,6	19,7	34,5	4,2	Sable bio-lithoclastique grossier	3
FOL	**462_60**	51.6	80,5	14,1	52,7	15,8	7,9	9,6	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
FOL	**462_62**	50.3	83	7,7	59,7	19,4	9,1	4,3	Sable bioclastique grossier	3
FOL	**461_63**	44.9	87,5	18,9	56,6	15,1	5,5	3,9	Sable bioclastique graveleux	23
FOL	**463_64**	62.8	69,5	4	49,6	19,7	20,5	6,3	Sable bio-lithoclastique grossier + fraction vaseuse	3
FOL	**463_65**	62.8	64	3,4	39,3	22,4	31,3	3,5	Sable bio-lithoclastique grossier	3
FOL	**463_66**	62.5	59,5	3,6	46,7	28,5	17,9	3,3	Sable bio-lithoclastique grossier	3
FOL	**460_67**	41.8	90	---	---	---	---	---	ND	3
GOL	**459_68**	67.1	80,5	2,8	56,9	22,7	14,8	2,8	Sable bioclastique grossier	3
GOL	**458_69**	39.4	92,5	23,7	48	9	2,6	16,7	Sable bioclastique graveleux + fraction vaseuse	23
GOL	**457_70**	65.2	86	1,1	46,1	25,6	13,9	13,3	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
GOL	**455_71**	101	29	1,3	10,6	13,1	70,5	4,3	Sable lithoclastique fin	5
GOL	**456_72**	98.5	27,5	4,5	14,5	20,3	57,9	2,7	Sable lithoclastique fin	5
GOL	**456_73**	99.4	28	3,8	13,7	15,1	56,5	10,9	Sable litho-vaseux	4

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
SOL	**463_74**	19.2	1	0,5	1	1,7	78,6	18,2	Sable litho-vaseux	4
SOL	**564_75**	84.8	37,5	1,4	49,8	27,8	19,8	1,2	Sable litho-bioclastique grossier	3
SOL	**561_76**	50.3	80	4,9	65,1	17,7	9,8	2,5	Sable bioclastique grossier	3
SOL	**558_78**	13.8	0	0	0,1	0,9	97,2	1,8	Sable lithoclastique fin	5
SOL	**558_79**	13.5	0	---	---	---	---	---	ND	5
SOL	**566_80**	33	28	5,9	35,9	18,9	29,8	9,5	Sable litho-vaseux	46
SOL	**560_81**	59.2	84	12,8	63	12,9	9,6	1,6	Sable bioclastique grossier	3
URB	**557_82**	13.2	1	0	0	0,7	97,9	1,4	Sable lithoclastique fin	5
URB	**559_**	13.9	ND	---	---	---	---	---	ND	900
URB	**556_83**	10.3	3,5	3,9	18,2	10,8	59,5	7,4	Sable litho-vaseux	46
URB	**555**	18.9	ND	---	---	---	---	---	ND	900
URB	**554**	16.6	ND	---	---	---	---	---	ND	900
URB	**553_84**	52	83	9,2	66,8	12,7	10,4	0,7	Sable bioclastique grossier	3
URB	**552_85**	74.4	52,5	1,7	34,8	22,4	40	1	Sable bio-lithoclastique	4
URB	**551**	100.7	ND	---	---	---	---	---	ND	5
TAV	**549_87**	55.5	29	1,9	27,7	43,5	25,5	1,3	Sable lithoclastique	4
TAV	**550_86**	35.8	85,5	23,5	62,8	8,9	2,5	2,2	Sable bioclastique graveleux	23
GOL	**001_88**	64.5	29,5	6,9	13	17,8	56,1	6,2	Sable litho-vaseux	46
GOL	**001_89**	64.9	36,5	8,5	18,4	16,7	54,4	2	Sable litho-bioclastique fin	5
GOL	**002_90**	80.9	22,5	4,6	23,7	23,3	45,4	3,1	Sable lithoclastique fin	5
GOL	**002_91**	81.7	16,5	2,4	28,5	24,8	41,4	2,8	Sable lithoclastique fin	5
GOL	**003_92**	103	25,5	2,6	10,3	14,7	68,4	4	Sable lithoclastique fin	5
GOL	**448_93**	85.4	45	9	38,8	19,2	31,1	1,8	Sable litho-bioclastique grossier	3
GOL	**449_94**	73.9	68,5	33,4	38,2	9	14,9	4,6	Sable bio-lithoclastique graveleux	23
GOL	**447**	114.9	ND	---	---	---	---	---	ND	5
GOL	**445_95**	74.3	24,5	20,4	32	40,1	6,3	1,3	Sable lithoclastique graveleux	23
GOL	**450_96**	57.1	73,5	3,4	48,9	27,9	15,9	3,7	Sable bioclastique grossier	3
GOL	**452_97**	43.6	51	4,9	39,2	45,1	10,3	0,4	Sable bio-lithoclastique	4
GOL	**454_98**	79.6	54	4,6	67,2	21,8	4,8	1,5	Sable bio-lithoclastique grossier	3
GOL	**453_99**	52.2	65	4,3	53,2	26,3	15,5	0,6	Sable bio-lithoclastique grossier	3
BAS	**27_100**	96.4	42	5,3	64,8	17,4	9,2	3,2	Sable litho-bioclastique grossier	3
BAS	**26_101**	97.7	76	11,6	51,5	18,6	14	4,3	Sable bioclastique grossier	3
BAS	**28_102**	69.8	71,5	5,6	49,2	22,9	18,5	3,6	Sable bioclastique grossier	3
BAS	**29_103**	67.8	61	6	42,7	20,8	23,8	6,6	Sable bio-lithoclastique grossier + fraction vaseuse	3
BAS	**30_104**	64.9	54,5	7,3	36	15,3	32,8	8,7	Sable bio-lithovaseux + coquilles	46

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
BAS	**31_105**	49.7	7	1,4	5,3	9,2	21,6	62,5	Vase sableuse	6
BAS	**69_107**	41.5	8	13,4	27,7	30,5	20,8	7,6	Sable litho-vaseux	46
BAS	**70_108**	43.9	6,5	4,5	11,5	13,4	39,9	30,6	Vase sableuse	6
BAS	**50**	65.6	ND	---	---	---	---	---	ND	5
BAS	**33_109**	69.5	53	9,2	23	12,9	24,2	30,8	Marne calcaire sableuse	6
BAS	**34_110**	86.3	46	3,1	28,8	15,9	22,3	29,9	Marne sableuse + coquilles	6
BAS	**51_111**	67.4	28	2,1	16,2	10,6	39,1	32	Vase sableuse	6
BAS	**71**	22.4	ND	---	---	---	---	---	ND	900
BAS	**52_112**	65.3	71	23,8	36,3	15,3	21,1	3,8	Sable bioclastique graveleux	23
BAS	**54_113**	70.2	76	4,2	47,4	27,7	16,6	4,1	Sable bioclastique grossier	3
BAS	**73_114**	39.9	58	12,4	27,7	16,4	30	13,5	Sable bio-lithovaseux	46
BAS	**37_115**	97.5	52	3,2	31	20	41	4,7	Sable bio-lithoclastique fin	5
ERB	**57_116**	55.2	46,5	6,6	57,5	16,5	16	3,2	Sable litho-bioclastique grossier	3
ERB	**58_117**	64.4	81	---	---	---	---	---	ND	4
ERB	**59_118**	54.8	91,5	28,4	46,9	11,3	9,1	4,2	Sable bioclastique graveleux	23
ERB	**60_119**	68.9	64,5	2	44,1	39,5	12,8	1,8	Sable bio-lithoclastique grossier	3
ERB	**62_120**	50.6	38,5	17,3	61,2	16,8	3,2	1,6	Sable litho-bioclastique graveleux	23
ERB	**63_121**	50.6	80	13,8	66,6	16,1	2,2	1,4	Sable bioclastique grossier	3
ERB	**76_122**	38.3	48,5	3,2	28,3	14,7	50	3,8	Sable litho-bioclastique fin	5
ERB	**66_123**	51	88	9,1	61,5	15,2	10,6	3,5	Sable bioclastique grossier	3
ERB	**47_124**	69 .2	68,5	2,3	61,7	22,4	9,4	4,2	Sable bio-lithoclastique grossier	3
MAC	**78_125**	69.2	84,5	4,3	61,5	22	11	1,2	Sable bioclastique grossier	3
MAC	**105_126**	34.2	81	9,4	44,6	24	17,1	5	Sable bioclastique grossier	3
MAC	**111_127**	22.6	44	5	18,4	22	54	0,7	Sable litho-bioclastique fin	5
MAC	**102_128**	45.5	83,5	9	59,1	22,1	7,8	2	Sable bioclastique grossier	3
ERB	**80**	60.7	ND	---	---	---	---	---	ND	3
MAC	**98_129**	48.9	94	2,8	62,1	24,3	9,8	1	Sable bioclastique grossier	3
MAC	**89**	68.3	ND	---	---	---	---	---	ND	4
CEN	**227_130**	23.3	31	0,2	3,4	93,1	3,4	0	Sable litho-bioclastique	4
CEN	**228_131**	34.2	8	25,6	71,6	1,5	1,4	0	Sable lithoclastique graveleux	23
CEN	**229_**	67.3	ND	---	---	---	---	---	ND	4
CEN	**243_132**	50	81,5	---	---	---	---	---	ND	3
CEN	**246_133**	55.4	95	11,8	83,5	3,2	0,9	0,6	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**267_134**	33.6	12,4	0	2,5	88,6	8,5	0,5	Sable lithoclastique	4
CCN	**184_135**	103.4	84,5	1	43,4	36,9	15,9	2,7	Sable bioclastique	4

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
CCN	**183**	118	ND	---	---	---	---	---	ND	5
CCN	**187_136**	95.6	88,5	5,6	48,7	26,1	15,2	4,4	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**188**	82	ND	---	---	---	---	---	ND	4
CCN	**175_137**	91.8	89	9,3	79,4	9,3	1,2	0,8	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**172_138**	87.5	88	---	---	---	---	---	ND	3
CCN	**170**	87.5	ND	---	---	---	---	---	ND	3
CCN	**169_139**	80.8	88	5,3	77	14,3	3,5	0	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**167_140**	83.5	92	---	---	---	---	---	ND	3
CCN	**159_141**	114.7	88	5,9	60,1	25,2	8	1	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**116_142**	61.5	89,5	2,7	51,2	38,1	6,6	1,5	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**129_143**	63.1	84	4,7	66,5	24,3	3,7	0,8	Sable bioclastique grossier	3
CCN	**136_144**	54.6	77,5	4,4	60,9	29,5	4,6	0,7	Sable bioclastique grossier	3
MAC	**96_145**	45.5	93	6,5	71,8	15,1	5,3	1,4	Sable bioclastique grossier	3
MAC	**92_146**	46.1	82	19,1	45,9	20,4	10,3	4,2	Sable bioclastique graveleux	23
GIR	**95_147**	86.3	82	---	---	---	---	---	ND	4
GIR	**124_148**	50.3	61,5	---	---	---	---	---	ND	3
GIR	**120_149**	57.7	86,5	6,5	38,2	45,3	8,8	1,2	Sable bioclastique	4
GIR	**147**	137.5	ND	---	---	---	---	---	ND	3
CEN	**200**	93.6	ND	---	---	---	---	---	ND	5
CEN	**193_150**	84.5	80	0,6	46,3	38,1	10,9	4,2	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**199_151**	68	87	5,1	68,5	20,7	3,9	1,7	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**203_152**	65	94,5	17,2	40,3	35,3	3,2	4	Sable bioclastique graveleux	23
CEN	**209_153**	47.7	53,5	9,8	82,2	7,7	0,4	0	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CEN	**144_154**	34.1	79,5	3,7	66,4	25,2	3,3	1,2	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**145_155**	37.4	83,5	46,3	45,8	5	1,5	1,4	Sable bio-graveleux	23
CEN	**210_156**	41.9	34	2,9	21,6	70,6	5,1	0	Sable litho-bioclastique	4
CEN	**212_157**	42.8	64,5	16,2	74,4	7,3	1,4	0,7	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CEN	**213_158**	54.2	82,5	11,1	81,1	7,7	0,1	0	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**218_159**	63.2	91,5	18,6	37,7	28,3	10,9	4,6	Sable bio-graveleux	23
CEN	**222_160**	59.2	91,5	13	50,9	23,5	10,8	1,7	Sable bioclastique grossier	3
CEN	**220_161**	56.7	95	17	45,9	19,5	6	11,6	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3
CEN	**225_162**		60,5	---	---	---	---	---	ND	3
CEN	**226_163**	63.8	94	7,1	79	7,4	4,1	2,5	Sable bioclastique grossier	3
STF	**532_164**	108	74	1,2	5	24,4	54,3	15,2	Sable bioclastique vaseux	46
STF	**547_165**	91.9	60,5	1,4	5,2	21	48,8	23,5	Sable bio-lithovaseux	46

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
STF	**546_166**	86.2	47	0,9	3,7	10,9	42,4	42,1	Marne sableuse	6
STF	**545_167**	69.8	61,5	5,4	19,6	20	41,9	13,1	Sable bio-lithovaseux	46
STF	**544_168**	55.5	38	2,4	5,8	13,5	39,5	38,8	Marne sableuse	6
STF	**543_169**	49.7	48	5	11,9	16,5	47,5	19,2	Sable litho-biovaseux	46
STF	**542_170**	53.4	51,5	5,6	10	12,3	43,9	28,2	Marne calcaire sableuse	6
STF	**541_171**	70.2	52	4,6	9,8	27,6	49,3	8,7	Sable bio-litho-vaseux	46
STF	**540_172**	36.6	87,5	5,3	71,5	19,5	2,1	1,7	Sable bioclastique grossier	3
STF	**539_173**	37.4	35,5	0,7	64,9	27,4	4,8	2,4	Sable litho-bioclastique grossier	3
STF	**538_174**	38.5	89	12,8	76,5	7,6	2,1	1	Sable bioclastique grossier	3
STF	**537_175**	35.2	20	2	65,2	26,1	4,7	1,9	Sable lithoclastique grossier	5
STF	**536_176**	38.9	19,5	4,8	12,3	12,1	26,3	44,4	Vase sableuse	6
STF	**535_177**	57.7	32	0,8	3,8	7,1	28	60,4	Marne sableuse	6
STF	**534_178**	67.1	48,5	1	4,7	11,1	42,7	40,6	Marne sableuse	6
STF	**528_179**	69.9	53	---	---	---	---	---	ND	6
STF	**533_180**	77.7	13,5	1,4	5,5	29,9	23,2	40	Vase sableuse	6
STF	**531_181**	95.2	73	0,5	5,1	24,9	44,2	25,2	Boue calcaire sableuse	6
STF	**530_182**	51	83	13,6	38,6	25,5	20	2,2	Sable bioclastique grossier	3
STF	**529_183**	93	74	2,4	12,6	33,3	46,5	5,2	Sable bio-vaseux	46
NBA	**275_184**	133.3	84	5,2	26,2	47,4	18,7	2,4	Sable bioclastique	4
NBA	**312_185**	54	93,5	10,4	67	18,8	1,1	2,7	Sable bioclastique grossier	3
NBA	**316_186**	48.8	77	9,4	86,6	3,2	0,3	0,5	Sable bioclastique grossier	3
NBA	**291_187**	40.8	92,5	18,3	79,2	1,2	0	1	Sable bio-graveleux	23
NBA	**304_188**	64.4	88	31,2	37,3	26,3	4,1	1,1	Sable bio-graveleux	23
NBA	**303_189**	60	92	0,3	30,7	64,4	4,8	0	Sable bioclastique	4
NBA	**302_190**	50	67,5	16,6	74,7	8,3	0,5	0	Sable bio-lithograveleux	23
CBA	**301_191**	51.2	86	12,1	78,2	8,6	0,6	0,7	Sable bioclastique grossier	3
CBA	**287_192**	45.1	65,5	11,9	84,3	3,3	0,1	0,3	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CBA	**384_193**	36.9	7	3,3	94,5	1,3	0,9	0	Sable lithoclastique grossier	3
CBA	**379_194**	48.2	21,5	15,8	71,1	10,5	1,6	0,9	Sable lithoclastique grossier	3
CBA	**377_195**	38.5	2	44,8	35,6	18,9	0,7	0	Sable litho-graveleux	23
CBA	**375_196**	40.5	2	16,3	74	9,3	0,3	0	Sable litho-graveleux	23
CBA	**373_197**	45.5	89	12,6	57,6	18,1	10,6	1,1	Sable bioclastique grossier	3
CBA	**404_198**	61.6	16,5	10	10,5	30,9	47,2	1,5	Sable lithoclastique fin	5
CBA	**403_199**	36.6	89,5	44,4	50,7	4,3	0,9	0	Sable bio-graveleux	23
CBA	**V20_200**	83.3	71	3,1	21,6	31,6	41	2,7	Sable bioclastique fin	5

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
CSBA	**390_201**	74.4	89	4,8	44,4	31,9	16,5	2,4	Sable bioclastique grossier	3
CSBA	**395_202**	77.2	86	10,5	64,6	14,8	9,1	0,9	Sable bioclastique grossier	3
CSBA	**419_203**	47.6	90	36,8	60,8	2,2	0,2	0	Sable bio-graveleux	23
CSBA	**415_204**	86	79	3,8	28,9	23,2	37,4	6,8	Sable bioclastique fin	5
CSBA	**407_205**	92	84,5	1,5	45,7	34,3	14,9	3,7	Sable bioclastique grossier	3
CSBA	**410_206**	82.4	72	5,5	30,8	19,4	35,4	9	Sable bio-vaseux + fraction grossiére bio	46
CSBA	**444_207**	27.7	2	0,9	5	42,1	51,3	0,9	Sable lithoclastique graveleux	23
SBA	**441_208**	36.9	88,5	6,7	83,1	6,9	2,7	0,7	Sable bioclastique grossier	3
SBA	**439_209**	46	53,5	2,3	28,3	17,1	47,9	4,4	Sable bio-lithoclastique fin	5
SBA	**430_210**	101.3	46	0,5	2,6	7,8	49,1	40	Marne sableuse	6
SBA	**436_211**	50.0	38,5	8,7	16,4	11	55,5	8,4	Sable litho-vaseux	46
POR	**600_212**	50.3	30,5	31,3	58	10	0,6	0	Sable litho-bioclastique graveleux	23
POR	**601_213**	36.3	13,5	2,8	63	14,2	17,4	2,7	Sable lithoclastique grossier	3
POR	**602_214**	32.7	10	1,5	8,2	53	37,3	0,1	Sable lithoclastique	5
POR	**603_215**	16.7	85	24	44,5	13,4	13,5	4,7	Sable bio-graveleux	23
POR	**496_216**	15.6	8,5	0,1	6,4	41,2	52,3	0	Sable lithoclastique fin	5
POR	**497_217**	94	80,5	14,1	41,1	6,8	7,7	30,1	Sable bioclastique grossier + fraction vaseuse	3 + 6
POR	**615_218**	35.5	2	2,7	51,6	38,7	6,1	0,9	Sable lithoclastique grossier	3
POR	**498_219**	80	33	1,5	6,3	7,5	36,6	48,1	Marne sableuse	6
POR	**499_220**	44.8	14,5	0,6	4,5	57,2	36,4	1,4	Sable lithoclastique	5
POR	**500_221**	106.5	3,5	1,9	3,3	10,8	27,5	56,4	Vase sableuse	6
POR	**501_222**	24.7	0	0,1	0,4	30,9	62,7	5,6	Sable litho-vaseux	46
POR	**502_223**	60	84,5	55,4	24	9,5	8,2	2,9	Graviers biocoquillier	2
POR	**503_224**	65.7	70	29,6	41,4	5,7	21	2,5	Sable bio-graveleux	23
POR	**504_225**	48.9	26,5	13,5	82,5	3,5	0,6	0	Sable lithoclastique grossier	3
POR	**505**	133.6	ND	---	---	---	---	---	ND	4
POR	**506_226**	22.9	23,5	0	4,6	56,4	39	0	Sable litho-bioclastique	4
POR	**604**	103.5	ND	---	---	---	---	---	ND	5
POR	**605**	89.2	ND	---	---	---	---	---	ND	5
POR	**507**	117	ND	---	---	---	---	---	ND	5
POR	**606_227**	35.1	32,5	0	3	76,4	20,7	0	Sable litho-bioclastique	4
POR	**508**	133.1	ND	---	---	---	---	---	ND	5
POR	**607_228**	21.4	38,5	0	5,5	91,3	3,4	0	Sable litho-bioclastique	4
POR	**608_229**	55.5	94	3,3	64,1	26,4	1,3	4,9	Sable bioclastique grossier	3
SAG	**509**	130.5	ND	---	---	---	---	---	ND	5

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
SAG	**527_230**	22.2	28	0,2	0,8	41,6	52,4	5,1	Sable litho-vaseux	46
SAG	**609_231**	18.4	0	2,1	73,1	23,5	0,9	0,4	Sable lithoclastique grossier	3
SAG	**511_232**	96	8	22,1	8,2	5,8	6,1	57,6	Vase sableuse	6
SAG	**610_233**	39.1	1	0,2	95,1	3,5	1,1	0	Sable lithoclastique grossier	3
SAG	**611_234**	67.7	91,5	0,8	52,3	36,5	8,5	2	Sable bioclastique grossier	3
AJA	**514_235**	39.1	1	1,9	3,2	6,8	47,4	40,7	Vase sableuse	6
AJA	**513_236**	40.1	2	5,9	6,7	7,9	20,6	58,9	Vase sableuse	6
AJA	**517_237**	37.7	2	1,1	93,3	2	3,7	0	Sable lithoclastique grossier	3
AJA	**516_238**	42.2	45,5	0,6	3,7	56,9	35,7	3,2	Sable litho-bioclastique	4
AJA	**515_239**	47	51	0	19,8	73	5,9	1,1	Sable bio-lithoclastique	4
VAL	**518_240**	22.5	60	0	6,3	88,3	5,4	0	Sable bio-lithoclastique	4
POR	**LIMA 01**		0	0,1	0,5	43,7	54	1,7	Sable lithoclastique fin	5

				Pourcentage sur chaque classe granulomètrique					Larsonneur (1977)	SHOM
Zone	**N° Station**	**Prof. (m)**	**% CaCO3**	**Graviers**	**Sables grossiers**	**Sables moyens**	**Sables fins**	**Argiles**	**Classification sédimentaire**	**Code SEDIM**
NBA	BAL B01	54	94	24,4	71,1	2,2	0,7	1,8	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B02	62	93	4,7	85,7	8,4	0,3	0,8	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B03	70	92	3,7	76,4	15,9	1,9	2,2	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B04	85	90	7,7	48,2	22,9	16,3	4,9	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B05	70	93	7,9	53,7	19,4	15,8	3,2	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B06	64	94	29,0	53,5	13,9	1,5	2,1	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B07	51	94	22,1	55,8	18,2	1,1	2,6	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B08	55	ND	---	---	---	---	---	---	ND
NBA	BAL B09	48	90	8,5	88,9	1,9	0,1	0,8	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B10	45	91	41,1	57,2	0,8	0,0	0,8	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B11	51	93	71,9	15,3	9,1	1,4	2,2	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B12	54	95	11,3	83,5	3,5	0,4	1,4	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B13	59	95	8,9	76,5	12,2	1,9	0,5	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B14	57	94	15,9	76,4	5,5	0,1	1,9	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B15	71	85	6,1	72,9	14,2	4,2	2,4	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B16	62	93	7,4	74,5	13,1	2,3	2,8	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B17	58	96	12,1	73,3	9,5	0,4	4,7	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B18	57	ND	---	---	---	---	---	---	ND
NBA	BAL B19	60	93	24,8	58,9	12,3	1,4	2,5	Sable bio-graveleux	23
NBA	BAL B20	63	95	2,9	58,2	28,3	8,1	2,5	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B21	57	96	4,9	82,5	10,6	0,5	1,4	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B22	37	82	37,4	44,2	7,2	7,7	3,4	Sable bio-graveleux	23
CBA	BAL B23	59	85	2,7	45,4	19,9	27,7	4,4	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B24	62	76	2,6	33,0	21,8	36,7	6,0	Sable bio-vaseux	46
CBA	BAL B25	39	65	10,0	83,7	4,2	0,7	1,4	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CBA	BAL B26	25	2	1,2	98,2	0,1	0,0	0,4	Sable lithoclastique grossier	3
CBA	BAL B27	58	94	15,5	82,6	0,8	0,2	0,9	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B28	49	87	23,4	68,6	6,0	0,9	1,0	Sable bio-graveleux	23
CBA	BAL B29	31	12	0,1	2,9	91,7	4,3	0,9	Sable lithoclastique	4
CBA	BAL B30	36	17	0,2	11,7	83,8	3,2	1,1	Sable lithoclastique	4
CBA	BAL B31	58	86	3,8	37,7	31,9	23,1	3,4	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B32	60	ND	4,5	78,4	14,5	0,9	1,7	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B33	58	31	10,8	72,0	13,8	2,0	1,4	Sable litho-bioclastique grossier	3
CBA	BAL B34	53	71	30,5	32,3	23,4	11,6	2,4	Sable bio-graveleux	23

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
NBA	BAL B35	50	17	6,5	60,1	30,4	1,7	1,2	Sable lithoclastique grossier	3
NBA	BAL B36	44	21	21,4	65,6	11,0	0,9	1,0	Sable lithoclastique graveleux	23
NBA	BAL B37	19	5	0,0	88,4	10,9	0,2	0,4	Sable lithoclastique grossier	3
NBA	BAL B38	39	26	17,1	78,6	2,8	0,4	1,0	Sable lithoclastique graveleux	23
NBA	BAL B39	49	49	9,6	76,2	11,9	1,3	1,0	Sable litho-bioclastique grossier	3
NBA	BAL B40	44	11	3,6	89,6	5,9	0,5	0,4	Sable lithoclastique grossier	3
NBA	BAL B41	33	6	6,8	91,4	1,3	0,0	0,3	Sable lithoclastique grossier	3
NBA	BAL B42	50	92	11,7	82,7	4,7	0,1	0,7	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B43	57	92	9,8	68,8	17,5	2,0	1,9	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B44	55	93	7,0	70,7	18,0	2,4	1,8	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B45	82	87	1,3	47,6	32,2	14,2	4,6	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B46	73	37	1,3	74,7	17,6	4,9	1,6	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B47	78	69	11,2	51,5	16,3	17,9	3,0	Sable bio-lithoclastique grossier	3
CBA	BAL B48	75	93	8,8	70,8	13,2	4,4	2,8	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B49	75	96	1,3	50,3	34,3	11,3	2,6	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B50	68	94	15,2	71,8	10,1	1,1	1,8	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B51	77	92	71,8	14,2	6,3	5,6	2,1	Sable bio-graveleux	23
CBA	BAL B52	74	94	19,2	66,0	12,0	1,4	1,5	Sable bio-graveleux	23
CBA	BAL B53	92	91	1,1	50,4	32,2	11,3	4,9	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B54	92	92	2,8	51,9	29,7	10,5	5,0	Sable bioclastique grossier + vase	3
CBA	BAL B55	76	94	4,3	68,6	21,7	3,9	1,4	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B56	67	95	6,1	64,8	24,8	2,2	2,1	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B57	70	90	4,6	74,3	14,8	4,0	2,3	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B58	74	80	29,7	25,1	10,4	24,9	9,8	Sable bio-graveleux + vase	23
CBA	BAL B59	68	85	3,3	38,1	24,7	30,3	3,6	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B60	66	78	21,2	22,4	21,1	27,9	7,4	Sable bio-graveleux + vase	23
SBA	BAL B61	68	93	55,6	21,0	14,0	7,2	2,2	Sable bio-graveleux	23
SBA	BAL B62	75	93	1,7	61,5	28,9	5,3	2,8	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B63	75	91	1,4	59,1	29,3	7,3	3,0	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B64	34	83	1,4	70,2	18,2	7,7	2,4	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B65	70	90	10,3	67,5	16,5	3,4	2,4	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B66	85	89	4,0	50,9	23,3	17,7	4,3	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B67	88	85	2,7	47,9	23,5	21,3	4,7	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B68	88	87	1,1	36,8	34,0	23,1	5,0	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B69	63	93	8,0	80,8	8,0	0,6	2,5	Sable bioclastique grossier	3

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
SBA	BAL B70	62	93	41,5	41,0	14,5	1,3	1,8	Sable bio-graveleux	23
SBA	BAL B71	94	50	1,2	12,9	13,3	61,8	10,7	Sable bio-lithoclastique vaseux	46
SBA	BAL B72	70	ND	---	---	---	---	---	---	ND
SBA	BAL B73	68	59	4,3	24,5	15,6	48,4	7,2	Sable bio-lithoclastique vaseux	46
SBA	BAL B74	82	43	2,8	11,2	21,0	54,4	10,6	Sable litho-bioclastique vaseux	46
SBA	BAL B75	85	57	4,2	10,5	21,8	51,6	11,9	Sable bio-lithoclastique vaseux	46
GAL	BAL B76	20	13	0,6	28,4	67,0	3,3	0,7	Sable lithoclastique	4
NBA	BAL BR1		35	8,0	84,3	5,9	1,0	0,8	Sable litho-bioclastique grossier	3
NBA	BAL B77	57,0	95	28,6	55,7	12,7	1,6	1,4	Sable bioclastique graveleux	23
NBA	BAL B78	42,0	91	12,7	80,1	6,4	0,1	0,8	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B79	47,0	89	9,4	86,4	4,1	0,0	0,0	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B80	56,0	92	9,1	54,1	34,7	1,1	1,1	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B81	60,0	91	5,7	37,8	47,4	4,4	4,7	Sable bioclastique	4
NBA	BAL B82	37,0	12	3,1	65,7	30,7	0,1	0,4	Sable lithoclastique grossier	3
NBA	BAL B83	60,0	36	24,0	62,3	13,4	0,2	0,0	Sable litho-bioclastique graveleux	23
NBA	BAL B84	46,0	85	10,4	88,9	0,9	0,2	0,0	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B85	28,0	64	35,6	63,6	0,4	0,1	0,3	Sable bio-lithoclastique graveleux	23
NBA	BAL B86	43,0	73	32,6	63,9	3,0	0,0	0,4	Sable bioclastique graveleux	23
CBA	BAL B87	60,0	86	7,1	51,7	20,8	18,9	1,5	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B88	53,0	94	13,9	75,3	8,1	1,2	1,5	Sable bioclastique grossier	3
NBA	BAL B89	61,0	89	31,3	46,7	9,2	10,1	2,7	Sable bioclastique graveleux	23
NBA	BAL B90	57,0	94	36,9	55,9	5,1	0,6	1,5	Sable bioclastique graveleux	23
NBA	BAL B91	57,0	95	15,7	80,2	3,5	0,3	0,3	Sable bioclastique graveleux	23
NBA	BAL B92	59,0	95	6,8	82,9	8,5	1,0	0,8	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B93	90,0	80	2,6	30,8	39,0	24,3	3,4	Sable bioclastique	4
CBA	BAL B94	72,0	69	1,4	13,5	26,3	54,1	4,7	Sable bio-lithoclastique fin	5
CBA	BAL B95	72,0	80	3,7	32,8	27,1	32,4	3,9	Sable bioclastique	4
SBA	BAL B96	52,0	94	4,4	85,3	5,8	1,6	2,9	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B97	82,0	85	5,4	47,3	22,1	19,6	5,5	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B98	80,0	90	6,4	63,7	20,3	5,7	3,8	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B99	95,0	81	51,2	26,7	6,4	9,4	6,4	Sable bio-vaseux + concretions	46
SBA	BAL B100	85,0	77	3,8	41,6	23,4	25,1	6,0	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B101	88,0	83	2,1	45,9	26,6	20,2	5,1	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B102	85,0	85	5,7	47,0	17,6	21,5	7,9	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B103	58,0	92	8,3	65,8	22,2	2,8	1,0	Sable bioclastique grossier	3

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
SBA	BAL B104	88,0	75	9,4	32,5	14,6	28,6	14,9	Sable bio-vaseux	46
SBA	BAL B105	91,0	82	1,6	35,7	33,5	24,5	4,7	Sable bioclastique	4
SBA	BAL B106	60,0	79	3,1	37,0	28,1	27,2	4,6	Sable bioclastique	4
SBA	BAL B107	56,0	92	23,9	65,4	4,1	2,0	4,6	Sable bioclastique graveleux	23
SBA	BAL B108	58,0	66	8,0	17,6	19,7	52,6	2,1	Sable bio-lithoclastique fin	5
SBA	BAL B109	51,0	69	6,4	38,5	14,8	35,0	5,3	Sable bio-lithoclastique fin + coquilles	5
SBA	BAL B110	51,0	30	3,8	8,4	14,4	57,6	15,8	Sable litho-bio-vaseux	46
SBA	BAL B111	70,0	30	2,2	5,6	8,9	66,4	16,9	Sable litho-bio-vaseux	46
SBA	BAL B112	70,0	29	2,1	7,4	9,4	61,1	20,1	Sable litho-vaseux	46
SBA	BAL B113	81,0	39	3,3	7,7	9,1	67,2	12,8	Sable litho-bio-vaseux	46
SBA	BAL B114	73,0	45	3,8	17,7	13,3	55,3	9,8	Sable litho-bio-vaseux	46
SBA	BAL B115	71,0	58	7,1	34,1	12,2	38,1	8,5	Sable bio-litho-vaseux	46
SBA	BAL B116	50,0	72	34,0	39,0	5,8	6,7	14,4	Sable bioclastique graveleux + vase	23
SBA	BAL B117	43,0	53	2,3	27,2	14,7	52,0	3,7	Sable bio-lithoclastique fin	5
SBA	BAL B118	41,0	52	0,9	18,6	19,9	57,6	3,0	Sable bio-lithoclastique fin	5
SBA	BAL B119	32,0	90	2,0	83,5	6,4	2,9	5,4	Sable bioclastique grossier + vase	3
SBA	BAL B120	8,5	2	0,2	0,8	6,7	88,1	4,5	Sable lithoclastique fin	5
SBA	BAL B121	8,6	0	0,2	0,7	8,2	87,7	3,4	Sable lithoclastique fin	5
SBA	BAL B122	14,5	0	0,0	0,1	56,3	42,0	1,4	Sable lithoclastique	4
SBA	BAL B123	9,0	0	0,0	0,1	45,8	53,5	0,6	Sable lithoclastique fin	5
SBA	BAL B124	12,0	0	0,0	0,1	64,6	34,6	0,7	Sable lithoclastique	4
SBA	BAL B125	14,0	2	0,0	1,6	58,0	39,1	1,0	Sable lithoclastique	4
SBA	BAL B126	34,0	15	2,7	5,0	16,2	71,2	4,9	Sable lithoclastique fin	5
SBA	BAL B127	38,0	36	0,5	17,3	17,5	60,2	4,6	Sable litho-bioclastique fin	5
SBA	BAL B128	42,0	18	4,7	7,5	12,1	69,5	6,3	Sable litho-vaseux	46
SBA	BAL B129	37,5	90	3,1	87,2	5,9	2,8	1,0	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B130	34,0	3	0,4	1,5	55,5	41,4	1,2	Sable lithoclastique	4
SBA	BAL B131	57,0	67	5,5	35,6	12,5	40,5	5,8	Sable bio-litho-vaseux + poches gros,	46
SBA	BAL B132	49,0	93	11,9	85,6	1,3	0,4	0,8	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B133	43,0	96	8,3	89,7	1,9	0,2	0,0	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B134	36,0	95	9,9	87,6	1,2	0,8	0,4	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B135	56,0	92	11,1	78,6	6,9	1,0	2,5	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B136	63,0	91	12,8	65,9	11,9	7,1	2,3	Sable bioclastique grossier	3
SBA	BAL B137	15,0	45	5,1	8,9	12,0	62,4	11,5	Sable litho-bio-vaseux	46
SBA	BAL B138	92,0	52	1,4	6,1	18,1	58,5	15,9	Sable bio-litho-vaseux	46

Zone	N° Station	Prof. (m)	% CaCO3	Graviers	Sables grossiers	Sables moyens	Sables fins	Argiles	Classification sédimentaire	Code SEDIM
SBA	BAL B139	65,0	84	0,9	18,2	56,6	21,5	2,8	Sable bioclastique	4
SBA	BAL B140	113,0	49	0,9	2,5	11,3	50,9	34,4	Marne sableuse	6
CBA	BAL B141	75,0	78	2,1	37,3	31,6	26,1	2,9	Sable bioclastique	4
CBA	BAL B142	45,0	45	9,4	84,1	4,8	0,6	1,3	Sable litho-bioclastique grossier	3
CBA	BAL B143	58,0	97	10,0	71,7	14,3	2,3	1,7	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B144	50,0	94	16,2	82,0	1,3	0,2	0,3	Sable bioclastique graveleux	23
CBA	BAL B145	61,0	87	9,4	37,3	25,8	24,1	3,3	Sable bioclastique	4
CBA	BAL B146	76,0	82	1,6	48,3	28,9	18,4	2,7	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B147	73,0	92	1,7	64,4	28,1	3,7	1,9	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B148	66,0	92	3,8	74,2	20,6	1,4	0,0	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B149	62,0	93	9,9	70,3	15,3	0,8	3,6	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B150	69,0	94	5,6	73,0	16,1	1,1	4,2	Sable bioclastique grossier	3
CBA	BAL B151	83,0	93	18,8	61,7	10,5	7,1	1,6	Sable bioclastique graveleux	23
CBA	BAL B152	77,0	92	4,6	78,5	11,4	2,1	3,5	Sable bioclastique grossier	3

ANNEXE 4

PLANCHES MICROFAUNISTIQUES

Planche 1 : Échantillon Lima Balagne 02 - Bal B11 :

Site de prélèvement au Nord-Ouest des Agriates (large de la Punta di Malfalcu)

Latitude : 42,750827 et Longitude : 9,075267 (WGS 84) – Profondeur : -51 m

Faciès sédimentaire de **Maërl**

Microfaune :

1 cf. *Spirofrondicularia*
2 *Elphidium advenum* (Cushman)
3 *Miliolinella webbiana* (d'Orbigny)
4 *Guttulina communis* (d'Orbigny)
5 Ostracode en vue interne
6 Ostracode en vue externe
7 *Globorotalia truncatulinoides excelsa* Sprovieri, Ruggieri & Unti
8 *Globigerinoides trilobus* (Reuss)
9 *Asterigerinata mamilla* (Williamson), face ombilicale
10 *Asterigerinata mamilla* (Williamson), face spirale
11 *Nonion depressulum* (Walker & Jacob), face latérale
12 *Nonion depressulum* (Walker & Jacob), face aperturale
13 *Mississipia concentrica* (Parker & Jones), face spirale dextre
14 *Mississipia concentrica* (Parker & Jones), face ombilicale sénestre
15 *Rosalina bradyi* (Cushman), face spirale
16 *Rosalina bradyi* (Cushman), face ombilicale
17 *Textularia* sp.
18 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll), face ombilicale
19 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll), face spirale

Planche 1

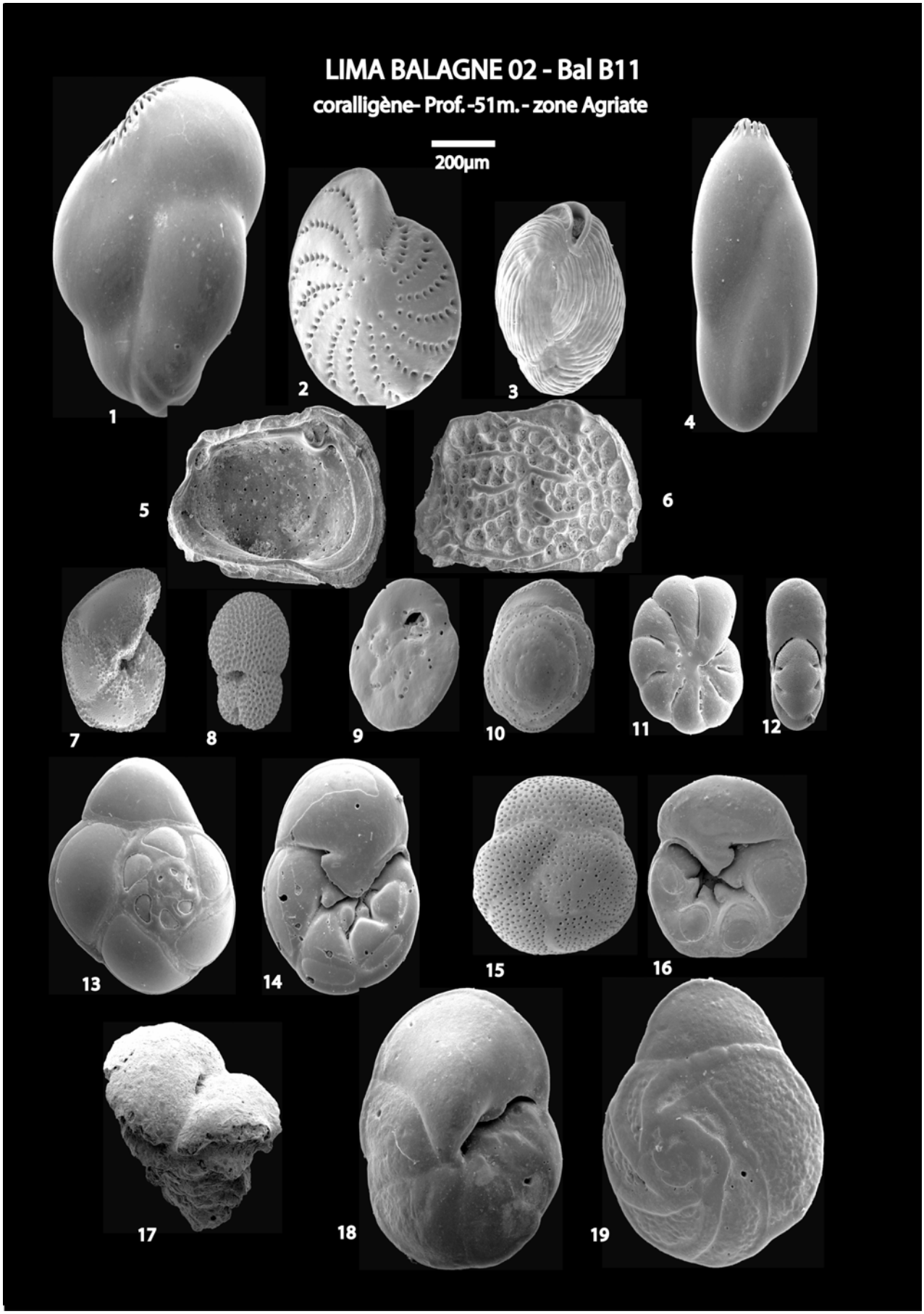

LIMA BALAGNE 02 - Bal B11
coralligène- Prof.-51m.- zone Agriate
200µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

Planche 2 : Échantillon Lima Balagne 02 - Bal B71 :

Site de prélèvement au large de Calvi (sur le flanc Nord-Est de la tête de canyon)

Latitude : 42,600501 et Longitude : 8°758874 (WGS 84) – Profondeur : -94 m

Faciès sédimentaire du **détritique côtier envasé** (vase sableuse)

Microfaune :

1 *Cancris oblongus* (Fichtel and Moll)
2 *Bolivina plicatella* Cushman
3 *Bolivina alata* Seguenza
4 *Brizalina spahtulata* (Williamson)
5 *Bulimina aculeata* d'orbigny
6 Ostracode en vue externe (*cf. Sagmatocythere)*
7 *Gyroidina umbonata* (Silvestri)
8 *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), face ombilicale
9 *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), face spirale
10 *Astérigerinata mamilla* (Williamson), face spirale
11 *Melonis pompilioides* (Fichtel and Moll), face aperturale
12 *Melonis pompilioides* (Fichtel and Moll), face laterale
13 *Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny
14 *Rosalina globularis* d'Orbigny
15 *Chilostomella ovoidea* Reuss
16 *Cassidulina laevigata* d'orbigny
17 *Cassidulina crassa* d'Orbigny
18 *Favulina squamosa* (Montagu)
19 *Nonionella turgida* (Williamson)
20 *Bigenerina* sp.
21 *Karreriella novangliae* (Cushman)
22 *Labrospira crassimargo* (Norman)
23 *Spiroloculina depressa* d'Orbigny
24 *Pseudotriloculina cyclostoma* (Reuss)
25 Miliolidé juvenile
26 *Amphicoryna scalaris* (Batsch)
27 *Globorotalia trunatulinoides excelsa* Sprovieri, Ruggieri & Unti
28 *Globigerina bulloides* d'Orbigny, face ombilicale
29 *Globorotalia inflata* (d'Orbigny), face spirale
30 *Globorotalia inflata* (d'Orbigny), face ombilicale
31 *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), face ombilicale
32 *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), face spirale

Planche 2

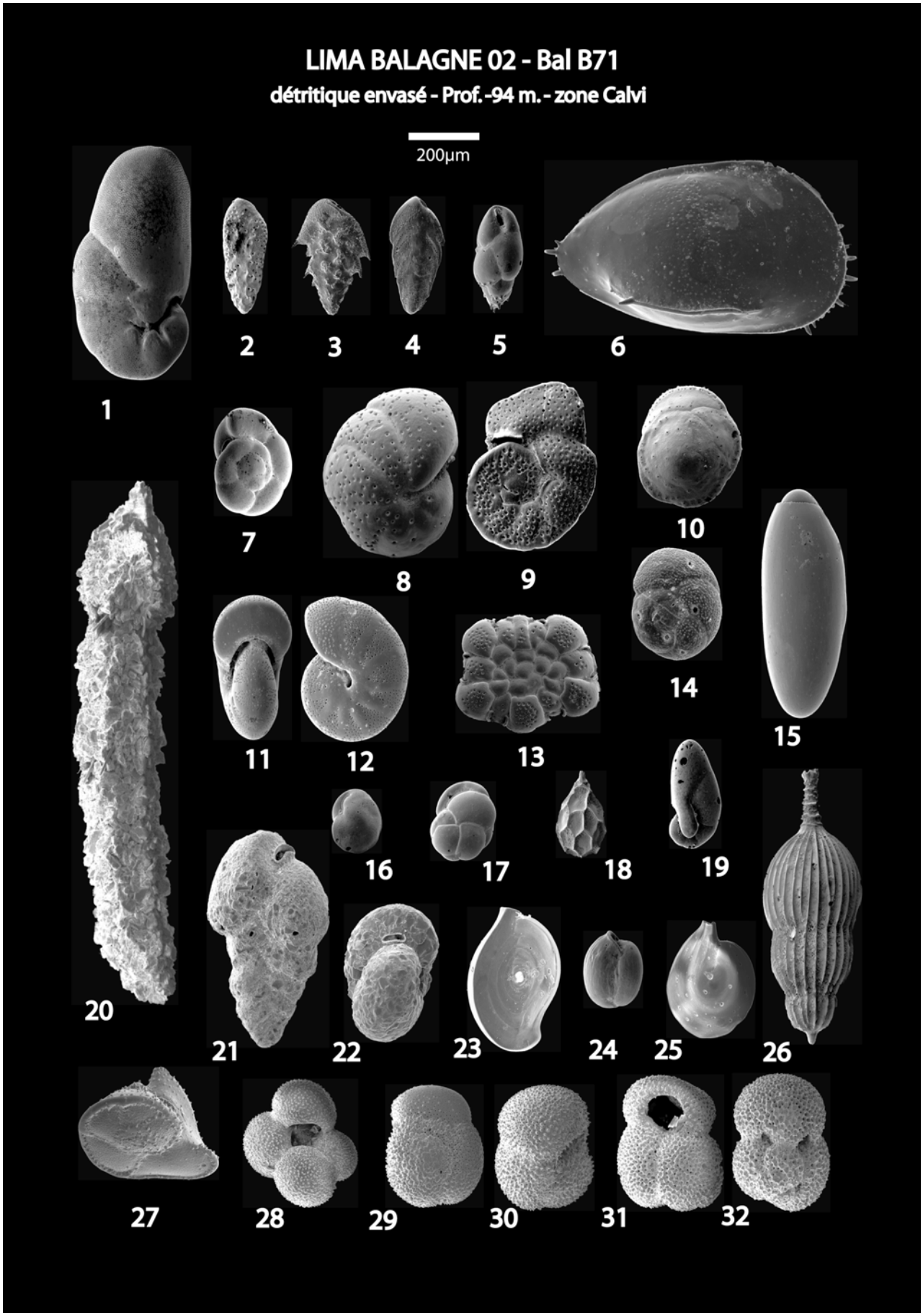

LIMA BALAGNE 02 - Bal B71
détritique envasé - Prof. -94 m. - zone Calvi
200µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

Planche 3 : Échantillon Geocorse 03 - KS 18 - Niveau 40 cm :

Site de prélèvement par carottage dans une dépression fermée au large de la Punta di l'Acciolu (bordure externe de la plate-forme au Nord-Ouest des Agriates).

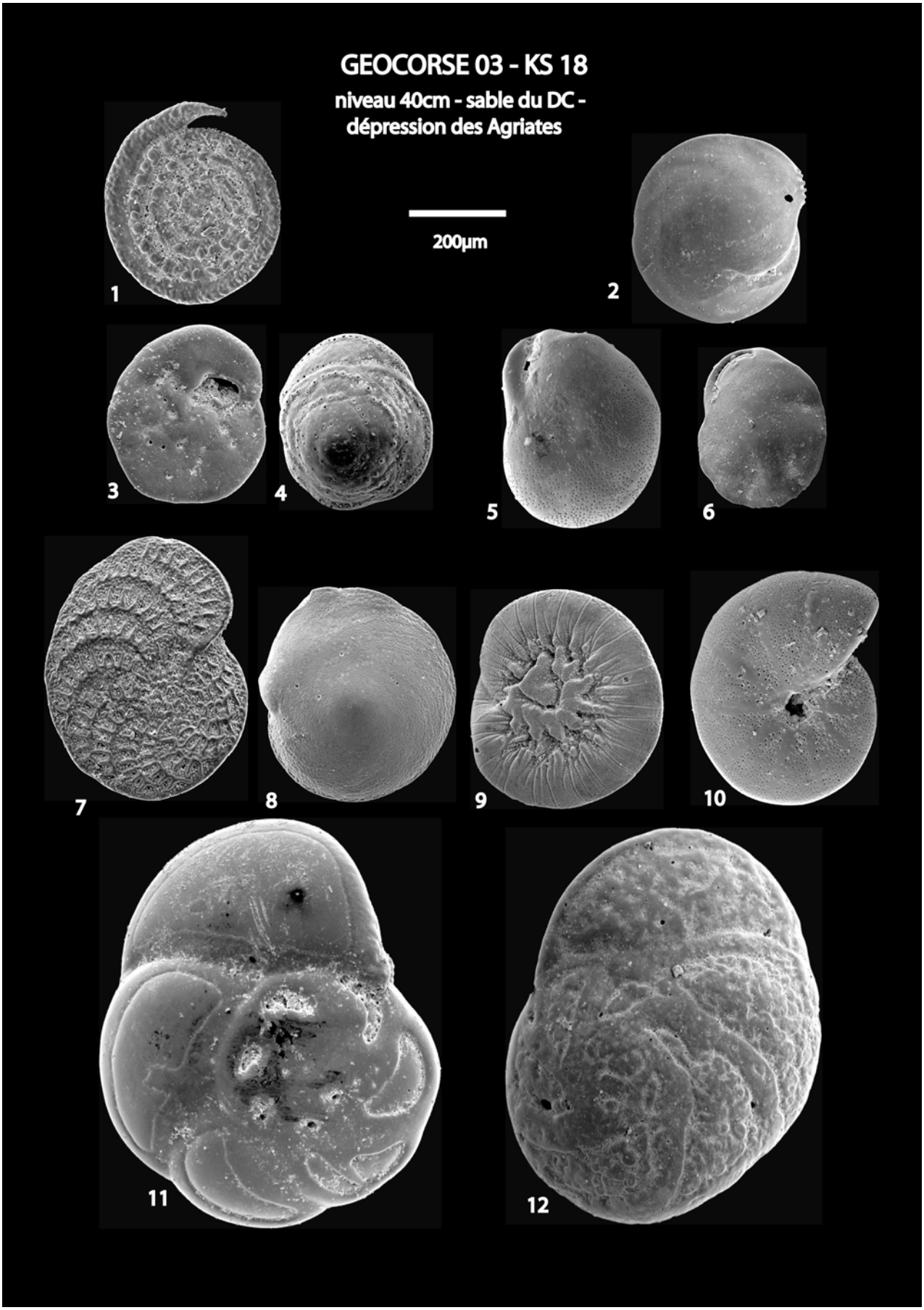
Latitude : 42° 43' 40 N et Longitude : 9° 01' 41 E (WGS 84) – Profondeur : -85 m

Faciès sédimentaire du détritique côtier (sable faiblement vaseux bio-lithoclastique)

Microfaune :

1 *Spirillina* sp.
2 *Lenticulina orbicularis* d'Orbigny
3 *Asterigerinata mamilla* (Williamson), face ombilicale
4 *Asterigerinata mamilla* (Williamson), face spirale
5 *Globocassidulina subglobosa* (Brady))
6 *Cassidulina laevigata* d'orbigny
7 *Elphidium complanatum* d'Orbigny
8 *Planoglabratella opercularis* (d'Orbigny), face spirale
9 *Planoglabratella opercularis* (d'Orbigny), face ombilicale
10 *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), face latérale
11 *Mississipia concentrica* (Parker & Jones), face spirale
12 *Eponides repandus* (Fichtel & Moll), face spirale

Planche 3


GEOCORSE 03 - KS 18
niveau 40cm - sable du DC -
dépression des Agriates
200µm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12