



Evaluation des stocks sédimentaires dans le Golfe du Lion

Phase A : inventaire des données existantes pour le Golfe du Lion

Rapport final

BRGM/RP-52777-FR
septembre 2004



Evaluation des stocks sédimentaires dans le Golfe du Lion

Phase A : inventaire des données existantes pour le Golfe du Lion

Rapport final

BRGM/RP-52777-FR
septembre 2004

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 03LITC06
et du projet BEACHMED

N. Durand

Avec la collaboration de

**S. Berné, J. Boyer, P. Carbonnel, L. Choppin, B. Gensous,
P. Guennoc, C. Labaune, N. Lenôtre, C. Satra, M. Tesson**

Ifremer



Biophysique et Dynamique
des Systèmes Intégrés



Entretien des littoraux sableux par
l'utilisation de dépôts sableux marins



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Rechargement de plages, Hérault, Golfe du Lion, Plate-forme continentale, Dépôts sableux, Données, Inventaire

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

Durand N., avec la collaboration de Berné S., Boyer J., Carbonnel P., Choppin L., Gensous B., Guennoc P., Labaune C., Lenôtre N., Satra C., Tesson M. (2004) – Evaluation des stocks sédimentaires dans le Golfe du Lion. Phase A : inventaire des données existantes pour le Golfe du Lion. Rapport final. BRGM/RP-52777-FR, 138 p., 32 fig., 8 ann.

Synthèse

Dans le cadre du programme européen INTERREG III-B MEDOCC, le projet BEACHMED a pour thématique l'entretien des littoraux en érosion par rechargement à l'aide de sable prélevé en milieu marin. Le chef de file de ce projet européen est la Regione Lazio (Italie) ; il réunit des partenaires italiens (Regione Liguria, Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze), espagnols (Generalitat Valenciana), français (Conseil général de l'Hérault) et une association internationale (EUDA - European Dredging Association).

La contribution française au projet BEACHMED réunit plusieurs partenaires : le Conseil général de l'Hérault qui assure la maîtrise d'ouvrage, le BRGM (convention de recherche et développement partagés pour l'évaluation de stocks sédimentaires dans le Golfe du Lion, du 20 novembre 2003 n° 03220726-1-03/NB), l'IFREMER, le laboratoire BDSI de l'Université de Perpignan (convention IFREMER / BDSI 03/2 210 401/VF) et le Service maritime et de navigation du Languedoc-Roussillon.

Le projet BEACHMED s'articule autour de 4 problématiques :

- l'état de l'érosion, les besoins en sable et la gestion des stocks pour l'entretien des littoraux ;
- les aspects environnementaux liés à l'utilisation de dépôts sableux prélevés en mer ;
- la recherche de stocks sableux marins sur la plate-forme continentale ;
- les technologies d'intervention optimales.

Dans cette première phase du projet (phase A), chaque partenaire produit un inventaire des données et des connaissances disponibles sur les différents thèmes dans son secteur d'étude. Le présent rapport conclut la phase A pour les partenaires français et a donc pour objet de synthétiser l'état de la connaissance sur le littoral héraultais et la plate-forme continentale du Golfe du Lion. Il a été rédigé par le BRGM en collaboration avec l'IFREMER et le laboratoire BDSI rattaché à l'Université de Perpignan. Les limites géographiques de la zone étudiée sont : 42°30' et 43°35' N, 3° et 4°30' E ; le domaine d'étude s'étend sur le plateau continental jusqu'à la limite - 140 m correspondant au rebord du plateau.

Pour chaque thématique, on s'est attaché à décrire les données, les synthèses et la bibliographie existantes. Il apparaît que la problématique concernant l'« état de l'érosion » bénéficie d'une synthèse récente (2003) et d'un réseau d'acquisition de données pérenne alors que la quantification nécessaire à l'« évaluation des besoins en sable » est encore difficile et requiert des travaux spécifiques. Aucune base de données ni aucun suivi systématique n'existent à l'heure actuelle sur la faune benthique ; des données synthétiques devraient être disponibles à l'horizon 2006 et serviront de base à l'évaluation des « impacts environnementaux liés aux extractions »

dans le Golfe du Lion. La « recherche de stocks sableux en mer » bénéficie de données nombreuses, détenues pour la plupart par l'IFREMER et BDSI (Université de Perpignan), et de synthèses cartographiques (carte morpho-bathymétrique produite par l'IFREMER, carte géologique produite par le BRGM, carte sédimentaire produite par J.C. Aloisi). Des documents de synthèse sur les « technologies d'intervention » sont en cours de réalisation ; les moyens locaux sont par ailleurs limités.

Sommaire

1. Introduction	11
2. Présentation du littoral de l'Hérault	13
2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	13
2.2. HISTORIQUE DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA GESTION DE L'ÉROSION..	14
2.3. CELLULES SÉDIMENTAIRES	14
3. Synthèse des connaissances	25
3.1. ÉTAT DE L'ÉROSION ET GESTION DES STOCKS	25
3.1.1. Morphologie et géologie du trait de côte	25
3.1.2. Régime de houle	29
3.1.3. Evolution du trait de côte	30
3.1.4. Evaluation des dommages	40
3.1.5. Localisation des ouvrages de défense et portuaires	40
3.2. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX	40
3.2.1. Caractérisation des fonds de la plate-forme continentale	40
3.2.2. Impacts environnementaux liés à l'exploitation des carrières marines....	45
3.2.3. Cadre réglementaire.....	49
3.3. RECHERCHE DE DÉPÔTS SABLEUX SUR LA PLATE-FORME	51
3.3.1. Morpho-bathymétrie	52
3.3.2. Lithologie de surface	52
3.3.3. Géologie	52
3.3.4. Données géophysiques	53
3.3.5. Carottages.....	57
3.4. TECHNOLOGIES D'INTERVENTION	59

4. Présentation des études complémentaires financées par le Conseil Général de l'Hérault	65
4.1. INTERVENTIONS REALISÉES.....	66
4.2. OPÉRATIONS EN COURS.....	67
4.2.1. Estimation des réservoirs sableux disponibles sur le littoral de Frontignan à Palavas-les-Flots	67
4.2.2. Etude pour la gestion intégrée du lido sur Villeneuve-lès-Maguelone et Frontignan – la Peyrade	68
5. Conclusion	69
Bibliographie	71

Liste des figures

Fig. 1 - Cellules sédimentaires (en bleu) et sens de la dérive littorale (flèches grises) sur le littoral de l'Hérault, d'après la Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) (source SMNLR).....	16
Fig. 2 - Cellule sédimentaire « grau de Vendres – embouchure de l'Orb » : plage de Valras.....	17
Fig. 3 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Orb – embouchure de l'Hérault » : plage des Orpellières (sud de la cellule).....	17
Fig. 4 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Orb – embouchure de l'Hérault » : plage de Vias (nord de la cellule).....	18
Fig. 5 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Hérault – Cap d'Agde » : Cap d'Agde.....	18
Fig. 6 - Cellule « Cap d'Agde – Sète ouest » : lido de Sète.....	19
Fig. 7 - Cellule « Sète ouest – Sète est » : le Mont Saint-Clair, la ville de Sète et l'étang de Thau.....	19
Fig. 8 - Cellule « Sète est – Palavas-les-Flots » : plage de Frontignan (ouest de la cellule).....	20
Fig. 9 - Cellule « Sète est – Palavas-les-Flots » : lido de Villeneuve-lès-Maguelone (centre de la cellule).....	21
Fig. 10 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l'Espiguette » : plage de Carnon (ouest de la cellule).....	22
Fig. 11 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l'Espiguette » : les Travers (centre de la cellule).....	23
Fig. 12 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l'Espiguette » : plage de la Grande-Motte (est de la partie héraultaise de la cellule).....	23
Fig. 13 - Morpho-sédimentologie du littoral héraultais, données issues de la base CORINE Erosion Côtière (Base CORINE Erosion Côtière, 1990).....	27
Fig. 14 - Extrait de la carte géologique au 1/250 000 pour la zone Agde – Sète (BRGM, carte géologique de Montpellier).....	28
Fig. 15 - Présentation des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 et 1/250 000 du BRGM disponibles sur la zone du Golfe du Lion.....	29
Fig. 16 - Statistiques de houle réalisées à partir des données enregistrées par la bouée située au large de Sète entre 1988 et 2001 (source CETMEF).....	31
Fig. 17 - Carte de l'aléa érosion sur le littoral héraultais, d'après la Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) (source SMNLR).....	33
Fig. 18 - Exemple de carte d'ouvrages de défense d'après les données du SMNLR.....	40
Fig. 19 - Localisation des zones naturelles entre Cerbère et Port Leucate issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, http://www.cegel.univ-montp2.fr/).....	42
Fig. 20 - Localisation des zones naturelles entre Leucate et le Cap d'Agde issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, http://www.cegel.univ-montp2.fr/).....	43

Fig. 21 - Localisation des zones naturelles entre Sète et la Camargue issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, http://www.cegel.univ-montp2.fr/).....	44
Fig. 22 - Carte « Milieux – Protection et gestion – territoire littoral méditerranéen », source : Atlas de bassin RMC, 1995, (Agence de l'Eau RMC et DIREN du bassin RMC pour le compte du Comité de Bassin).....	46
Fig. 23 - Légende de la carte « Milieux – Protection et gestion – territoire littoral méditerranéen », source : Atlas de bassin RMC, 1995 (Agence de l'Eau RMC et DIREN du bassin RMC pour le compte du Comité de Bassin).....	47
Fig. 24 - Carte de pentes sur la plate-forme continentale du Golfe du Lion issue du MNT de l'IFREMER (source IFREMER).....	53
Fig. 25 - Carte interprétative simplifiée des structures et unités morphologiques identifiées dans le Golfe du Lion résultant de l'interprétation des données bathymétriques, cartes de pentes, données géophysiques et sédimentologiques réalisée par l'IFREMER (source IFREMER).....	54
Fig. 26 - Synthèse sédimentologique d'Aloisi (1986) à l'échelle 1/250 000 sur la plate-forme du Golfe du Lion (source IFREMER).....	55
Fig. 27 - Extrait de la carte géologique au 1/250 000 pour la zone du delta du Rhône (BRGM, carte géologique de Marseille).....	56
Fig. 28 - Carte de localisation des différents levés géophysiques réalisés par le laboratoire BDSI (Université de Perpignan) dans le Golfe du Lion (source BDSI).....	56
Fig. 29 - Carte de localisation des différents levés géophysiques réalisés par l'IFREMER dans le Golfe du Lion depuis 1970 (source IFREMER).....	57
Fig. 30 - Mosaïque d'images acoustiques enregistrées par l'IFREMER dans le Golfe du Lion (source IFREMER).....	58
Fig. 31 - Carte de positionnement des carottages effectués par l'IFREMER (carottage Kullenberg, vibro-carottage et carottier d'interface) (source IFREMER) ; les symboles verts représentent les forages pétroliers.....	60
Fig. 32 - Carte de positionnement des prélèvements par carottier Kullenberg et carottier-boîte du BDSI – GD ARGO Perpignan (source BDSI).....	61

Liste des annexes

Annexe 1 - Données géologiques du BRGM pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	77
Annexe 2 - Données de morpho-bathymétrie de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	81
Annexe 3 - Données de lithologie de surface issues des travaux d'Aloisi et intégrées au SIG de l'IFREMER : présentation des métadonnées	89
Annexe 4 - Données de géophysique du BDSI – GDARGO pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	95
Annexe 5 - Données de géophysique de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	107
Annexe 6 - Données de lithologie de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	121
Annexe 7 - Données de lithologie de BDSI – GDARGO pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées	125
Annexe 8 - Données de lithologie de la Banque de Géologie Marine du BRGM pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées.....	133

1. Introduction

En quelques décennies, le littoral héraultais a connu une évolution d'ampleur importante : urbanisation et développement du tourisme, diminution des surfaces cultivées et des espaces naturels.

L'artificialisation du littoral a contraint le fonctionnement du système naturel et modifié son équilibre. Parallèlement, l'impact du recul du trait de côte s'est accru du fait du développement des enjeux socio-économiques liés à cet espace. La construction d'ouvrages de défense a minimisé ces impacts localement mais, en influant sur le fonctionnement naturel du système, a parfois déplacé le problème sur d'autres portions du littoral. Des méthodes alternatives de gestion du littoral ont pour objectif de contrôler l'évolution du trait de côte en évitant de bouleverser le transit naturel des sédiments : le rechargement des plages en sable est l'une de ces méthodes.

Afin d'étudier ce mode d'intervention, le projet BEACHMED réunit différents partenaires autour d'un projet axé sur l'aspect méthodologique. Ce projet, inscrit au programme INTERREG III-B MEDOCC, est porté par la Regione Lazio (Italie) et a pour participants la Regione Liguria, la Regione Toscana et l'Università degli Studi di Firenze pour l'Italie, la Generalitat Valenciana pour l'Espagne, le Conseil Général de l'Hérault pour la France, ainsi que l'EUDA (European Dredging Association). Le Conseil Général de l'Hérault est maître d'ouvrage de la contribution française ; les partenaires associés sont le BRGM, l'IFREMER, le laboratoire BDSI (Université de Perpignan) et le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon.

Le projet BEACHMED est construit autour de quatre axes : besoins en sable et gestion des stocks sur le littoral, impacts environnementaux, recherche de stocks sableux sur la plate-forme continentale et technologies d'intervention. La première phase du projet consiste à dresser un état de l'art autour des quatre problématiques ; chacun des partenaires européens est donc chargé de réaliser un inventaire des données et des connaissances disponibles sur son territoire afin de traiter ces quatre thèmes.

Pour la contribution française, cette synthèse a été réalisée par le BRGM en collaboration avec l'IFREMER et BDSI (Université de Perpignan). Elle porte sur une zone géographique allant de 42°30' à 43°35' N et de 3° à 4°30' E ; le domaine d'étude s'étend sur le plateau continental jusqu'à la limite -140 m correspondant au rebord du plateau.

2. Présentation du littoral de l'Hérault

2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Situé en bordure du Golfe du Lion, le littoral de l'Hérault représente un linéaire côtier d'environ 80 kilomètres, s'étirant entre le grau de Vendres à l'ouest et la commune de la Grande-Motte à l'est. Il est constitué d'un long cordon littoral sableux interrompu par deux pointements rocheux : le Cap d'Agde (constitué de roches volcaniques) et le Mont Saint-Clair (massif calcaire situé sur la commune de Sète). A l'est du Cap d'Agde, plusieurs étangs littoraux, de dimensions variées, sont présents sur la quasi-totalité du littoral (étang de Thau, étang de Vic, étang de l'Or, ...).

Dans la zone d'étude, les fleuves côtiers sont peu nombreux. La limite naturelle du département est constituée à l'ouest par le débouché de l'Aude au niveau du Grau de Vendres (bassin versant : 4 830 km², débit moyen : 45,6 m³/s) ; sur le littoral héraultais débouchent ensuite trois cours d'eau : l'Orb au niveau de Valras-plage (bassin versant : 1 437 km², débit moyen : 22,8 m³/s), l'Hérault au niveau du Grau d'Agde (bassin versant : 2 250 km², débit moyen : 52 m³/s) et, avec une importance moindre, le Lez sur la commune de Palavas-les-Flots (CEFREM, 2001). Le régime hydrologique de ces cours d'eau est contrasté, avec des périodes d'étiage important et des crues parfois très fortes. Enfin, bien que non situé sur le territoire de l'Hérault, le Rhône (bassin versant : 98 000 km², débit moyen : 1 510 m³/s) constitue une source majeure en termes d'apports continentaux dont l'influence a pu s'étendre jusqu'à l'embouchure de l'Hérault.

A l'échelle régionale, le climat est soumis à l'influence de vents de terre souvent violents (Tramontane à l'ouest et Mistral à l'est, respectivement vents de secteur NE et NW) et de vents marins principalement de secteur sud à sud-est, plus rares mais dont l'intensité peut également être importante (CEFREM, 2001). Ce régime de vents présentant une double composante, continentale et marine, induit un régime de houles caractérisé par :

- des houles locales générées par des vents de terre, fréquentes mais peu énergétiques (fetch faible) ;
- des houles de secteur est et surtout sud-est générées par les vents de mer, plus rares mais plus fortes et qui sont associées aux tempêtes.

La dérive littorale générée par les houles de sud-est est dominante dans la zone d'étude (CEFREM, 2001). Il s'agit en effet de houles associées à de fortes énergies qui induisent des courants littoraux présentant une forte capacité de transport. La dérive littorale est donc dirigée du nord-est au sud-ouest, à l'exception de la zone située entre Frontignan et la limite est du département où elle s'inverse et d'une divergence localisée au niveau du Cap d'Agde (fig. 1).

2.2. HISTORIQUE DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA GESTION DE L'ÉROSION

Du point de vue de l'occupation de son territoire, le littoral héraultais a connu de profondes mutations au cours de la seconde moitié du vingtième siècle. Avant 1950, les zones urbaines étaient limitées à des villages de pêcheurs le plus souvent situés à l'intérieur des terres, à l'exception de Sète. Le littoral était alors essentiellement sauvage (Mission interministérielle d'aménagement du littoral, 2003).

En 1963, la mission Racine est lancée ; elle se traduit par la construction de nombreux ouvrages portuaires et l'urbanisation des cordons dunaires dont la Grande-Motte est un exemple. L'artificialisation du littoral devient alors importante.

L'aménagement du littoral, essentiellement entrepris entre les années 50 et 80, a eu des conséquences importantes :

- le fractionnement du littoral (ouvrages portuaires) a créé des compartiments relativement indépendants les uns des autres, interrompant ainsi le transit sédimentaire (24 ports construits ou réaménagés entre 1965 et 1995 en Languedoc-Roussillon pour 200 km de cordon littoral sableux (SDAGE RMC, à paraître)) ;
- la destruction des cordons dunaires a diminué le stock de sable disponible.

Parallèlement, l'aménagement et l'exploitation des fleuves se sont accélérés (barrages, extractions de matériau), diminuant le volume des apports sédimentaires vers le milieu marin.

Le système littoral, qui obéissait auparavant à un fonctionnement naturel, subit alors des contraintes importantes. Son évolution, qui avait jusque-là des conséquences limitées, constitue dès lors un enjeu majeur puisqu'elle menace les intérêts socio-économiques (Mission interministérielle d'aménagement du littoral, 2003).

Jusque dans les années 90, la réponse à l'érosion a été locale ; le littoral de la région Languedoc-Roussillon compte ainsi plus de 250 ouvrages (SDAGE RMC, à paraître). La mise en place d'ouvrages de protection a localement permis de ralentir ou d'arrêter l'érosion de certains secteurs mais les effets à moyen terme de ces aménagements ont pu se révéler importants : déplacement des zones d'érosion, impact paysager, ... Ainsi, les problèmes d'érosion n'ont pas été définitivement résolus tandis que la nécessité d'entretien des ouvrages représente un coût important. Globalement, le bilan de ces aménagements reste donc mitigé, tant du point de vue environnemental qu'économique (Mission interministérielle d'aménagement du littoral, 2003).

2.3. CELLULES SÉDIMENTAIRES

Un découpage du littoral en cellules sédimentaires a été réalisé dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône – Méditerranée – Corse (SDAGE – RMC). Ces cellules sédimentaires se caractérisent par un fonctionnement hydro-sédimentaire globalement homogène et autonome par

rapport aux compartiments voisins (SDAGE RMC, à paraître). La limite entre deux cellules adjacentes est souvent constituée d'une discontinuité telle qu'un ouvrage portuaire ou une embouchure de fleuve endiguée. Sur le littoral héraultais, on distingue 7 cellules sédimentaires (fig. 1) (SDAGE RMC, à paraître ; CEFREM, 2001) :

- **du grau de Vendres à l'embouchure de l'Orb** (~6 km) (fig. 2) : constituées de sable fin (0,2 – 0,4 mm), les plages émergées ont une largeur d'environ 100 m au sud et sont plus étroites au nord ; un étroit cordon dunaire est présent dans la partie sud de la cellule. Les plages sous-marines ont une pente faible (0,5 à 2 %) et sont constituées de 2 à 3 barres au sud et 1 barre au nord.
- **de l'embouchure de l'Orb à l'embouchure de l'Hérault** (~13 km) (fig. 3 et 4) : la côte est constituée de sable fin (0,2 – 0,4 mm) et la largeur des plages est variable, plus importante au sud qu'au nord. Les cordons dunaires sont bien développés au sud mais absents au nord. De pente faible (0,7 %), la plage sous-marine est constituée d'une à trois barres.
- **de l'embouchure de l'Hérault au Cap d'Agde (digue Richelieu)** (~5 km) (fig. 5) : de petites dunes sont présentes à l'est. Les plages sous-marines sont de pente faible (0,4 à 0,7 %) et présentent une barre. Il s'agit d'une zone totalement urbanisée.
- **du Cap d'Agde (digue Richelieu) au Lazaret (Sète ouest)** (~17 km) (fig. 6) : cellule comprenant une côte de sable fin puis le lido de l'étang de Thau, constitué de sable fin (0,2 – 0,4 mm) avec une granulométrie qui est croissante vers Sète. La largeur des plages aériennes varie entre 100 m à l'ouest et 15 m à l'est avec un cordon dunaire morcelé entre Agde et Marseillan puis des dunes bien développées à l'ouest du lido (Marseillan). La pente des plages sous-marines est faible avec 2 barres sous-marines à l'ouest de la cellule puis devient faible à moyenne sur le lido avec 1 à 3 barres. L'artificialisation est très importante aux deux extrémités de cette cellule.
- **du Lazaret (Sète ouest) au canal du Rhône à Sète (Sète est)** (fig. 7) : côte essentiellement rocheuse avec de rares plages au pied des falaises, c'est une zone très urbanisée et endiguée. Le Mont Saint-Clair constitue en fait une frontière naturelle entre deux cellules sédimentaires.
- **du canal du Rhône à Sète (Sète est) au port de Palavas-les-Flots** (~24 km) (fig. 8 et 9) : cordon littoral de galets et de sable mélangé, les plages émergées sont étroites (25 à 30 m) et les dunes sont absentes. Les plages sous-marines présentent un profil très plat (0,4 à 0,9 %) avec 1 à 2 barres. L'artificialisation est importante sauf dans la partie centrale de la cellule. On assiste dans cette cellule à une divergence de la dérive littorale : elle est dirigée NE à SW dans la partie ouest (comme dans les cellules situées plus à l'ouest et décrites précédemment) et SW à NE dans la partie est (comme dans la cellule plus à l'est décrite à la suite).

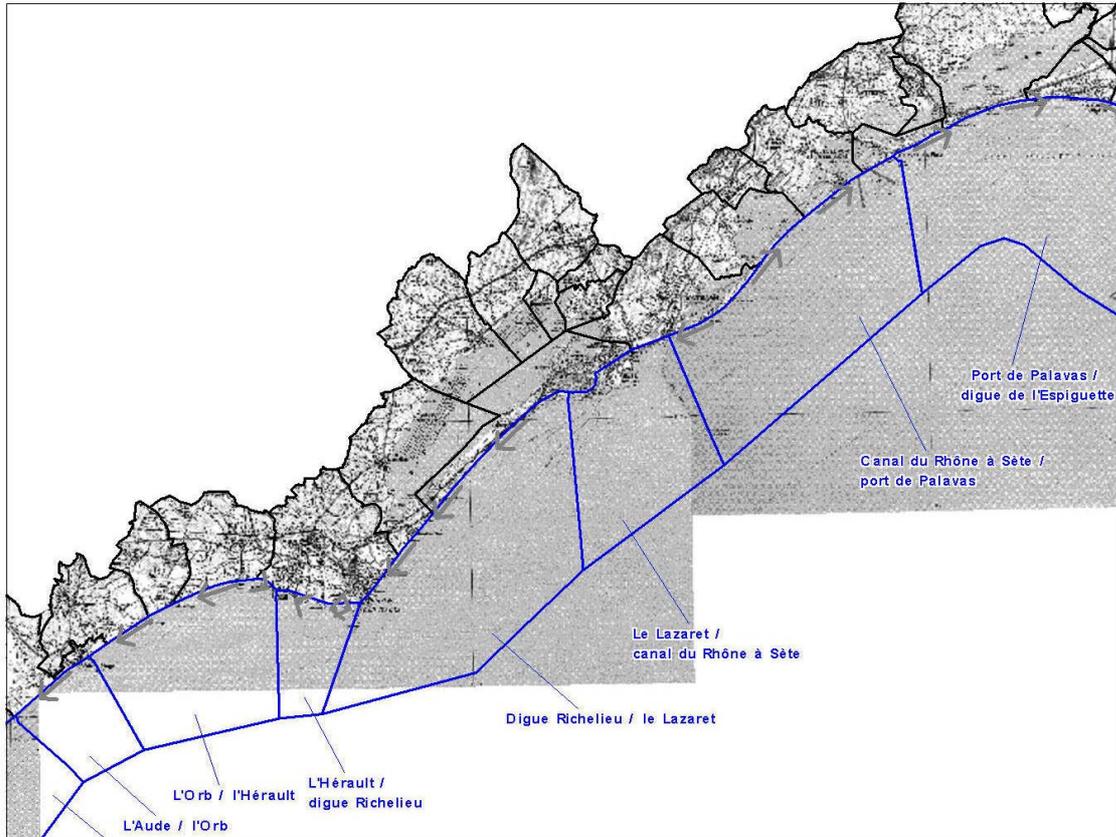


Fig. 1 - Cellules sédimentaires (en bleu) et sens de la dérive littorale (flèches grises) sur le littoral de l'Hérault, d'après la Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) (source SMNLR).

- **du port de Palavas-les-Flots au débouché de l'étang du Ponant-Vidourle** (cette cellule se poursuit jusqu'à la digue de l'Espiguette) (fig. 10, 11 et 12) : seule la partie ouest (Palavas à La Grande-Motte) de cette cellule qui s'étend jusqu'à la digue de l'Espiguette correspond au littoral héraultais. Elle est constituée de sable fin (0,2 – 0,4 mm) dans sa partie ouest à très fin (0,1 – 0,2 mm) dans sa partie est. Pour la partie héraultaise de la cellule, la largeur des plages est faible, surtout à l'ouest où les habitations sont en contact direct avec la plage. Les dunes sont absentes à l'ouest, un cordon dunaire existe dans la partie centrale et des dunes artificielles sont présentes dans la partie orientale du littoral héraultais. La pente des plages sous-marines est faible et les barres sous-marines sont absentes à l'ouest et au nombre de 1 à 2 à l'est (Grand Travers). L'artificialisation du littoral est très importante à l'ouest et plus limitée ensuite.



*Fig. 2 - Cellule sédimentaire « grau de Vendres – embouchure de l'Orb » :
plage de Valras.*



*Fig. 3 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Orb – embouchure de l'Hérault » :
plage des Orpellières (sud de la cellule).*



*Fig. 4 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Orb – embouchure de l'Hérault » :
plage de Vias (nord de la cellule).*



Fig. 5 - Cellule sédimentaire « embouchure de l'Hérault – Cap d'Agde » : Cap d'Agde.

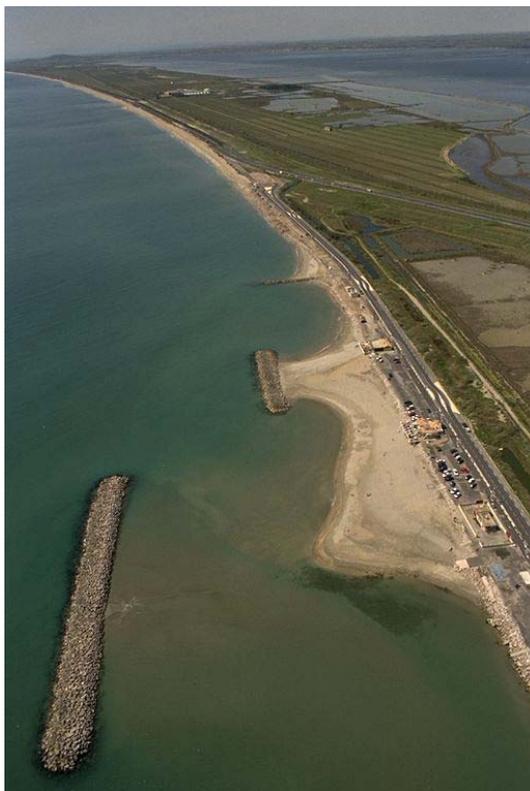


Fig. 6 - Cellule « Cap d'Agde – Sète ouest » : lido de Sète.



Fig. 7 - Cellule « Sète ouest – Sète est » : le Mont Saint-Clair, la ville de Sète et l'étang de Thau.



Fig. 8 - Cellule « Sète est – Palavas-les-Flots » : plage de Frontignan (ouest de la cellule).



Fig. 9 - Cellule « Sète est – Palavas-les-Flots » : lido de Villeneuve-lès-Maguelone (centre de la cellule).



Fig. 10 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l’Espiguette » : plage de Carnon (ouest de la cellule).



Fig. 11 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l'Espiguette » : les Travers (centre de la cellule).



Fig. 12 - Cellule « Palavas-les-Flots – digue de l'Espiguette » : plage de la Grande-Motte (est de la partie héraultaise de la cellule).

3. Synthèse des connaissances

ÉTAT DE L'ÉROSION ET GESTION DES STOCKS

3.1.1. Morphologie et géologie du trait de côte

La morphologie du trait de côte est décrite dans le projet européen CORINE Erosion Côtière (1990) et le projet EUROSION qui devrait s'achever en 2004. La géologie du littoral est disponible sur les cartes géologiques éditées par le BRGM et sera incluse dans la base de données produite par le projet EUROSION.

CORINE Erosion Côtière et EUROSION

Le projet CORINE Erosion Côtière (1987-1990), coordonné par le BRGM, est l'un des éléments du programme expérimental CORINE (1985-1990) dont le but était de rassembler, coordonner et rendre cohérente l'information sur l'état de l'environnement dans la Communauté Européenne (Commission européenne, 1998 ; http://themes.eea.eu.int/Specific_areas/coast_sea/data). Un des objectifs était notamment de réaliser un prototype de SIG (Système d'Information Géographique) et d'en tester l'application.

L'érosion du littoral constituait l'un des domaines prioritaires d'application de ce projet car il regroupe un nombre important de zones sensibles : la base de données issue du projet CORINE Erosion Côtière fournissait une partie des éléments d'information complétée par les bases de données sur l'occupation du sol, les ressources naturelles et les zones protégées.

Le SIG de CORINE Erosion Côtière porte sur les 11 pays de l'Union Européenne de l'époque (Belgique, Danemark, Allemagne, Grèce, Espagne, France, Irlande, Italie, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni). Le trait de côte a été obtenu à partir de la digitalisation de 632 cartes topographiques. Il a été découpé en segments côtiers homogènes et caractérisés à l'aide de 3 attributs :

- la morpho-sédimentologie (falaises, plages, estran vaseux, plages artificielles, zones portuaires, estuaires...);
- la tendance d'évolution (stabilité, érosion, accrétion) ;
- la présence d'ouvrages de défense (oui/non).

Cet inventaire de l'érosion côtière à l'échelle de l'Europe (au 1/100 000) est une source d'informations homogénéisées et interprétées autorisant les analyses et les comparaisons à différents niveaux (régionaux, nationaux et européens). La figure 13 présente un exemple de carte issue de la base de données.

Cette base datant de 1990, une mise à jour est actuellement en cours dans le cadre du projet EUROSION.

Le projet EUROSION, coordonné par RIKZ (Pays-Bas), a pour objectif de fournir à la Commission européenne un ensemble de recommandations sur les politiques d'aménagement en termes d'érosion côtière dans l'Union européenne. Ces recommandations seront notamment basées sur l'état du littoral, le retour d'expérience et les réponses envisageables à chaque niveau administratif. Ce projet est actuellement en cours et devrait s'achever en 2004.

Parmi les livrables d'EUROSION, on trouve une base de données européennes sous forme de SIG intégrant les informations suivantes :

- topographie ;
- bathymétrie ;
- trait de côte ;
- frontières administratives ;
- infrastructures, hydrographie ;
- géologie, géomorphologie, évolution du trait de côte, présence d'ouvrages de défense (avec la même méthodologie que CORINE Erosion Côtière) ;
- apports des bassins versants ;
- occupation des sols et les changements survenus depuis 1975 (à partir notamment de CORINE Land Cover) ;
- les statuts légaux de l'aménagement des zones côtières (européens, nationaux, régionaux et communaux) ;
- forces et pressions en jeu ;
- indicateurs de vulnérabilité à l'érosion.

La base couvre l'ensemble des pays actuels de l'Union européenne à 100 % ainsi que les pays en accession dont certains ne sont couverts qu'à 20 %. L'extension géographique terrestre sera au minimum de 10 km par rapport au trait de côte.

Les caractéristiques techniques de cette base sont les suivantes :

- format ARCINFO export ;
- précision attendue de 20 m maximum, compatible avec une échelle au 1/100 000 ;
- systèmes de référence horizontal ETRS89 et vertical EVRF 2000 ;
- standard ISO 19115 pour les métadonnées.

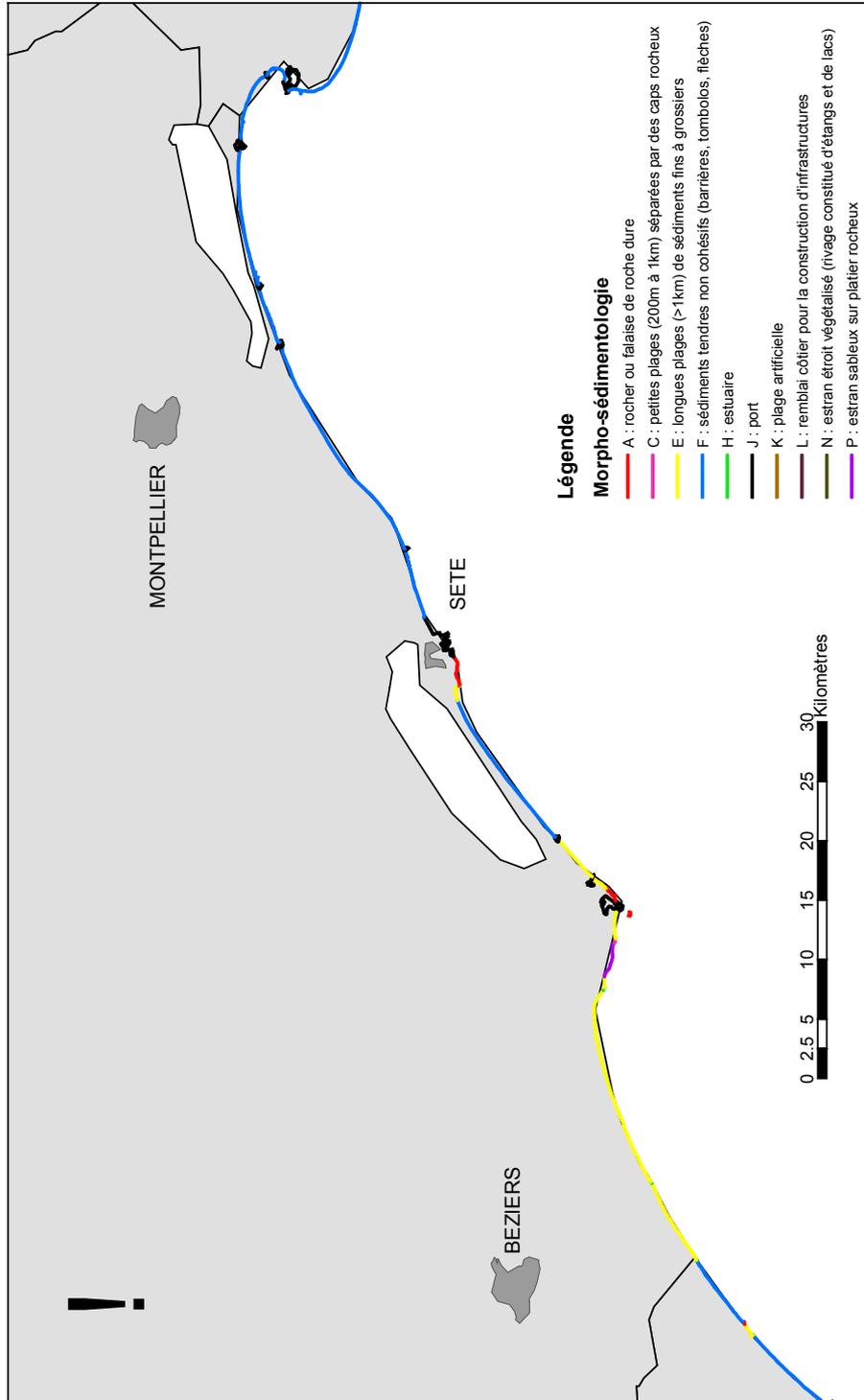


Fig. 13 - Morpho-sédimentologie du littoral héraultais, données issues de la base CORINE Erosion Côtière (Base CORINE Erosion Côtière, 1990).

Cartes géologiques

Les cartes géologiques au 1/50 000 réalisées par le BRGM sont disponibles sous forme numérique au format MAPINFO.

La base de données EUROSION fournira une information linéaire sur la géologie du trait de côte ; les cartes géologiques du BRGM permettent d'avoir une vision d'ensemble incluant les domaines terrestre et marin.

Des cartes géologiques au 1/250 000 sont également élaborées par le BRGM ; parmi elles, deux cartes, disponibles sur support papier, couvrent le littoral du Golfe du Lion. Un extrait de la carte géologique de la région de Montpellier est présenté à titre d'exemple sur la figure 14 et concerne la zone Cap d'Agde – Sète.

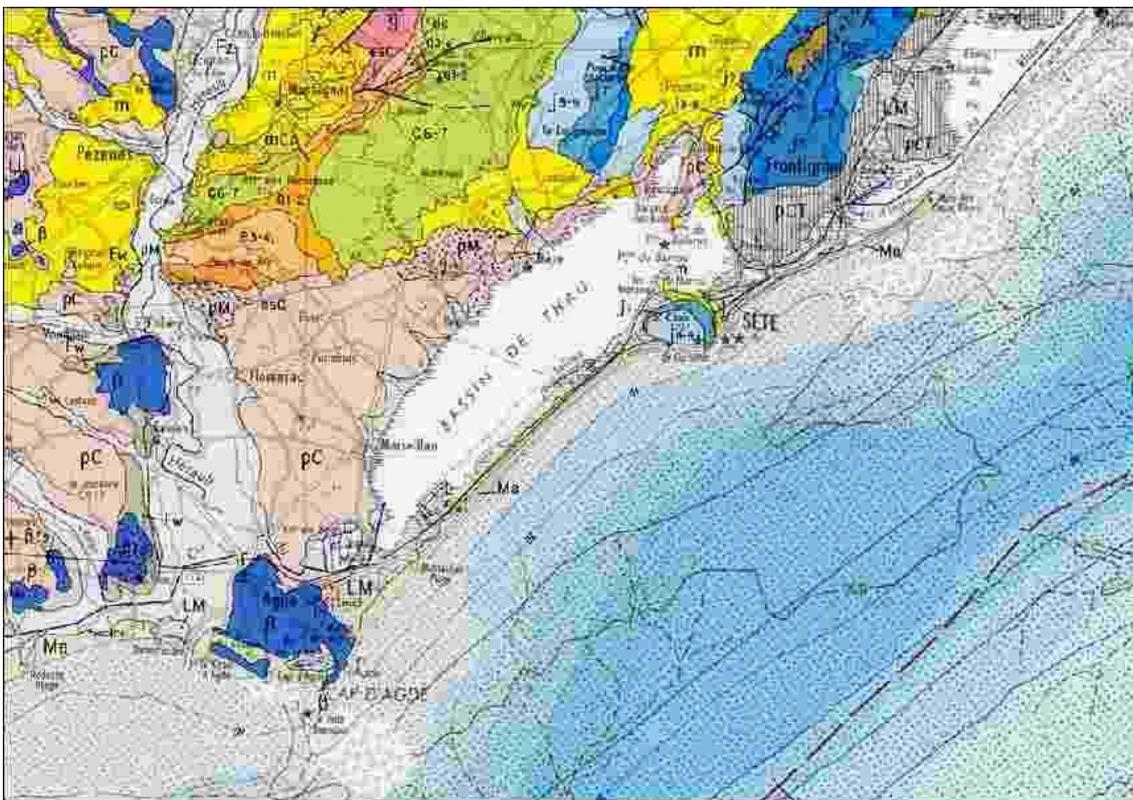


Fig. 14 - Extrait de la carte géologique au 1/250 000 pour la zone Agde – Sète (BRGM, carte géologique de Montpellier).

Les cartes géologiques actuellement disponibles pour la zone d'étude sont répertoriées dans l'annexe 1 ; la figure 15 permet de les localiser.

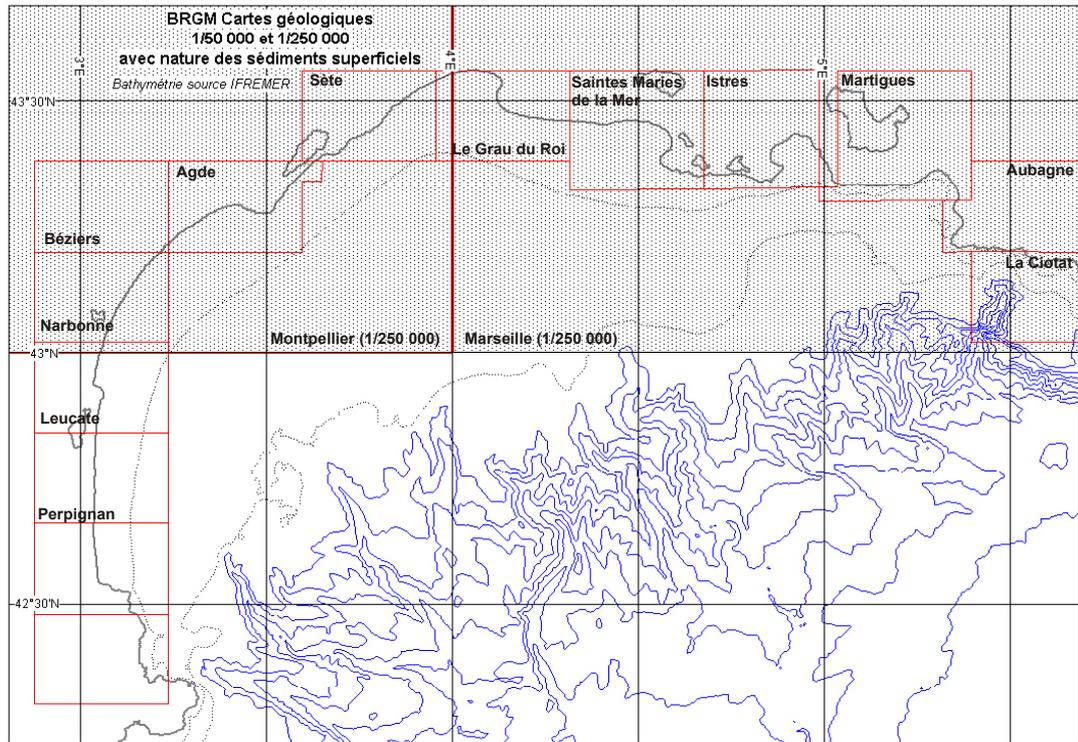


Fig. 15 - Présentation des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 et 1/250 000 du BRGM disponibles sur la zone du Golfe du Lion.

3.1.2. Régime de houle

Dans la zone d'étude, le climat de houle est caractérisé par des houles locales générées par les vents de terre, fréquents mais d'intensité modérée, et des houles de secteur est à sud-est plus rares mais généralement fortes et qui correspondent aux houles de tempête.

Au large du département de l'Hérault, une bouée DATAWELL non directionnelle a enregistré des données de houle en continu entre octobre 1988 et janvier 2001. Cette bouée, mise en œuvre par le SMNLR (Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon) était située au large de Sète ($43^{\circ} 19.7' N$, $3^{\circ} 39.55' E$), à 32 m de profondeur. Les données acquises sont stockées dans la base de données de houle CANDHIS (<http://www.cetmef.equipement.gouv.fr/donnees/candhis/>) gérée par le Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales du Ministère de l'Equipement (CETMEF). Cette bouée a récemment été remise en service et l'exploitation des données qu'elle acquiert est de nouveau possible.

Des statistiques de houle, réalisées par le CETMEF sur les 12 années d'exploitation de la bouée, ont été déduites de ces enregistrements (fig. 16). Il apparaît que la houle moyenne est caractérisée par une hauteur comprise entre 0,3 et 0,6 m et une période de 3 à 5 secondes. La houle est généralement faible (de l'ordre de 80 % de houles de hauteur inférieure à 1 m) ; la hauteur maximum de la houle moyenne est comprise entre 0,8 et 1,6 m pour une période moyenne de 10 secondes. En période de tempête, la hauteur moyenne de la houle se situe autour de 3 m.

3.1.3. Evolution du trait de côte

L'évolution du trait de côte dans le département de l'Hérault est bien connue. La description qualitative des tendances évolutives par secteur a donné lieu à des synthèses que nous allons présenter. Le littoral héraultais bénéficie en outre d'un suivi pérenne au travers du réseau de mesures topo-bathymétriques du Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR).

La quantification des processus d'évolution repose sur une étude de la vitesse de migration du trait de côte, de l'estimation des volumes de sable déplacés et des volumes nécessaires à l'entretien des littoraux. Leur quantification sur le littoral de l'Hérault reste à l'heure actuelle incomplète : les différents travaux entrepris proposent des estimations chiffrées et des méthodologies dissemblables, ce qui rend difficile une analyse quantitative synthétique cohérente.

CORINE Erosion Côtière et EUROSION

Les projets ont été décrits précédemment (3.1.1). Les données qualitatives disponibles dans CORINE Erosion Côtière (Commission européenne, 1998) ont été mises à jour afin d'être intégrées dans EUROSION, projet qui devrait s'achever en 2004. Pour le département de l'Hérault, cette actualisation des données sur l'évolution du trait de côte et les ouvrages de défense a été effectuée à partir des travaux de la Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) dont les résultats sont présentés ci-après.

Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc-Roussillon dans le cadre de la Mission interministérielle d'aménagement du littoral

Dans la région Languedoc-Roussillon, la Mission interministérielle d'aménagement du littoral a mis en place un groupe de travail autour de la thématique « érosion » placé sous la responsabilité du SMNLR, de BRL et de l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication (EID). Ses travaux ont abouti en janvier 2003 à l'élaboration d'orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion dans la région Languedoc-Roussillon.

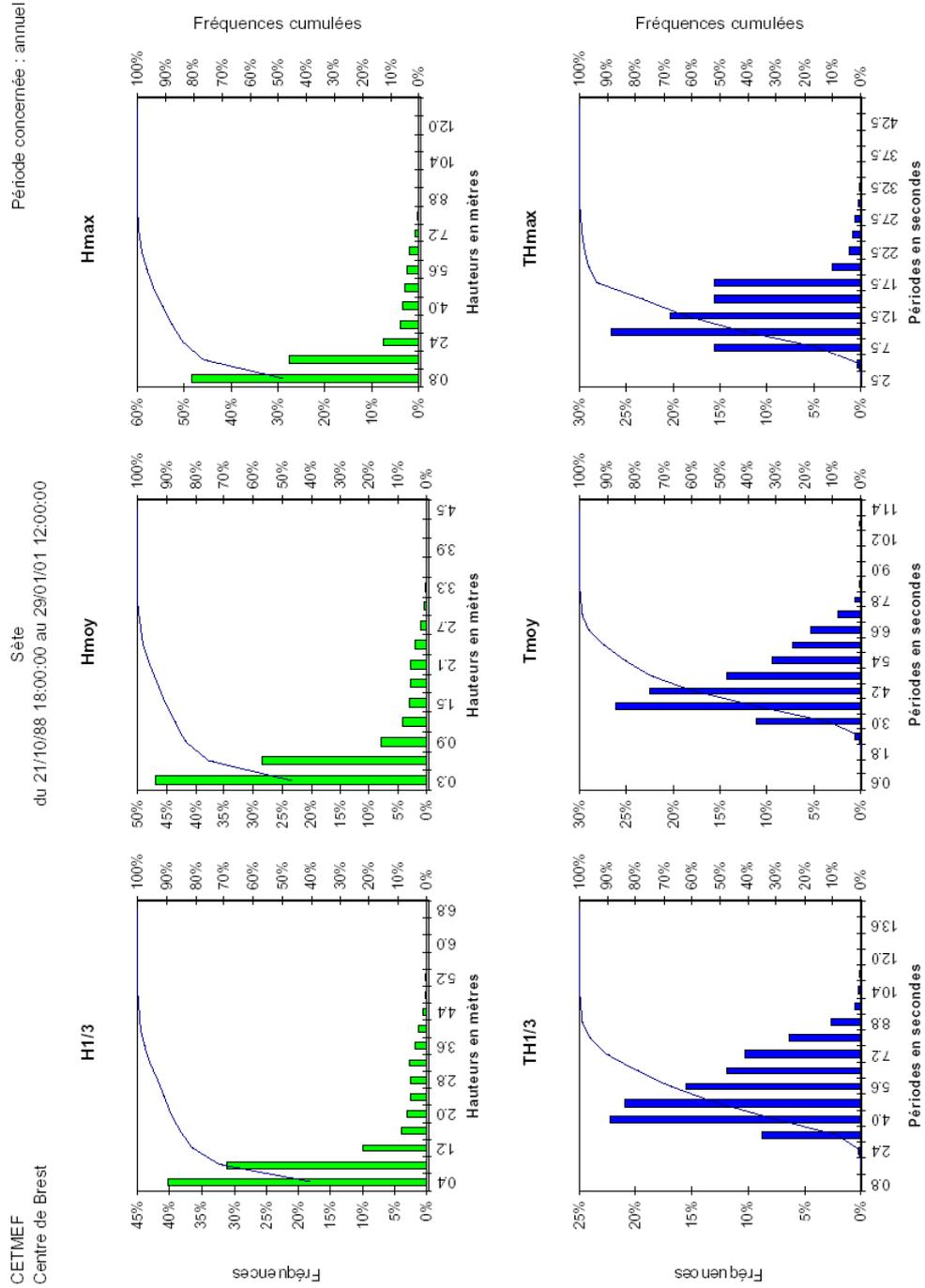


Fig. 16 - Statistiques de houle réalisées à partir des données enregistrées par la bouée située au large de Sète entre 1988 et 2001 (source CETMEF).

La démarche a été la suivante :

- définition de principes stratégiques partagés ;
- diagnostic de l'aléa (recul du trait de côte) et des enjeux socio-économiques et patrimoniaux ;
- à partir de la cartographie croisée des aléas et des enjeux, définition de secteurs d'intervention prioritaires ;
- en fonction de l'évolution constatée du littoral (forte érosion, stabilité artificielle, accrétion, ...) et des caractéristiques du secteur (naturel, présentant de forts enjeux socio-économiques, ...), proposition de modes de gestion adaptés à chaque secteur (modification du transit sédimentaire, restauration du fonctionnement naturel, recul stratégique, absence de gestion).

La cartographie de l'aléa érosion (c'est-à-dire la caractérisation de la nature et de l'intensité du phénomène) a été réalisée à partir d'une synthèse des principales études existantes (cf. partie bibliographie). Les documents sur lesquels s'appuie cette synthèse sont divers : il s'agit tout aussi bien d'études récentes axées sur certains secteurs du littoral que de synthèses plus générales utilisant des données qui pour les plus anciennes datent de 1935. Un niveau d'aléa a été attribué à chaque portion du littoral selon une répartition en 6 classes : accrétion, équilibre, équilibre à confirmer (équilibre apparent mais à confirmer en raison d'un manque de données), érosion, érosion forte et stabilité artificielle. Ce découpage ne s'appuie pas sur une analyse quantitative mais sur l'ancienneté, le caractère chronique ou ponctuel du phénomène ainsi que sur sa vitesse.

Ces travaux se sont traduits par l'édition de cartes au 1/130 000 présentant l'aléa érosion et les zones d'intervention prioritaires, les enjeux et les modes de gestion proposés ainsi que par l'intégration de ces informations dans un SIG sous MAPINFO. La figure 17 propose un extrait de la carte d'aléa pour le département de l'Hérault.

Il apparaît que dans l'Hérault :

- 32 % du linéaire côtier sont en stabilité artificielle ;
- 21 % du linéaire côtier sont en érosion ;
- 16 % du linéaire côtier sont constitués de jetées portuaires ;
- 11 % du linéaire côtier sont en érosion forte ;
- 7 % du linéaire côtier sont en équilibre à confirmer ;
- 6 % du linéaire côtier sont en équilibre ;
- 5 % du linéaire côtier sont de type rocheux ;
- 2 % du linéaire côtier sont en accrétion.

L'Hérault est donc largement soumis à une érosion ancienne dont témoigne l'importante proportion de linéaire côtier stabilisé artificiellement. De larges secteurs sont entièrement artificialisés, soit par des ouvrages portuaires (Sète, Agde, ...), soit par des ouvrages de protection contre l'érosion (Frontignan, Carnon, Palavas, ...).

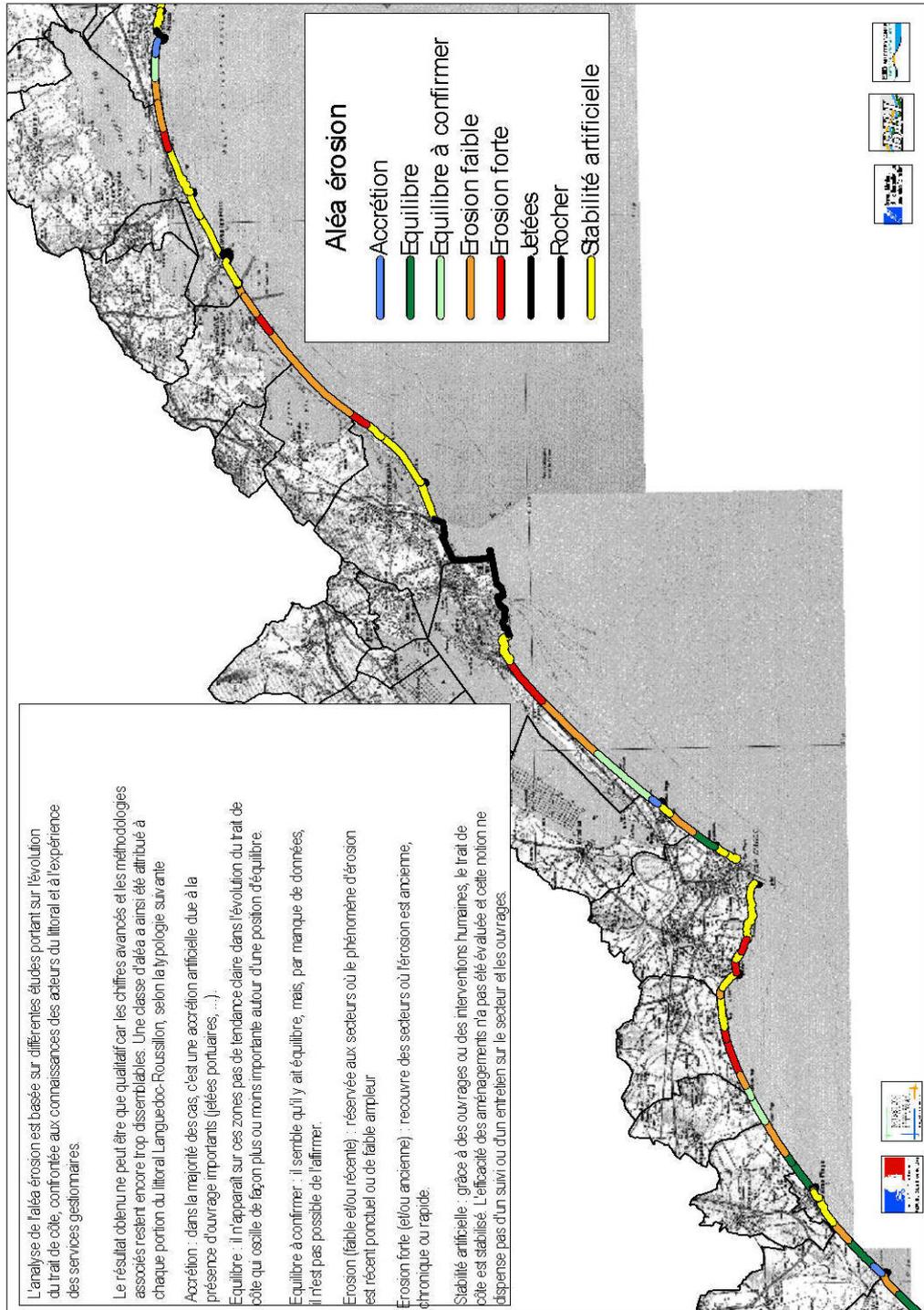


Fig. 17 - Carte de l'aléa érosion sur le littoral héraultais, d'après la Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) (source SMNLR).

D'après le guide technique du SDAGE-RMC (à paraître), le département peut être divisé en deux zones dont la frontière se situe au niveau du Cap d'Agde :

- à l'ouest : « le bilan est contrasté. Le transit littoral est faible (les épis de Farinette plage ont assuré une protection effective de la plage dix ans après leur implantation). De ce fait les ouvrages jouent un rôle important : s'ils permettent d'enrayer le processus d'érosion de façon ponctuelle, ils peuvent avoir des conséquences négatives sur les secteurs voisins en les privant de leurs apports naturels (les brise-lames de Valras ont accru l'érosion au sud-ouest) ou en augmentant l'effet érosif de la houle (les digues de haut de plage de Vias réalisées pour lutter contre la submersion en cas de tempête sont à l'origine de la disparition de la plage) » (SDAGE-RMC, à paraître) ;
- à l'est : « l'érosion est prédominante (la cellule Frontignan Palavas aurait perdu 20 ha de plage depuis 1945 avec un recul moyen de 0,7 m/an et un recul maximal de 1,4 m/an. Le lido de Marseillan à Sète perd quant à lui 0,6 m/an en moyenne). Dans ce secteur la dérive littorale globalement E-W est plus faible (des valeurs de 10 000 à 40 000 m³/an sont avancées sans jamais avoir été prouvées). Le linéaire est, dans son ensemble, très artificialisé » (SDAGE-RMC, à paraître).

Bibliographie

Les références bibliographiques disponibles sur l'évolution du trait de côte en Languedoc-Roussillon sont nombreuses. La synthèse des observations ainsi recueillies a permis de dresser un état des lieux qualitatif des tendances évolutives (Mission Littoral, 2003). Certaines de ces références proposent des bilans quantitatifs dont l'exploitation reste toutefois difficile.

Remarque : les documents précédés d'un astérisque (*) ont été utilisés lors de la synthèse cartographique de l'aléa érosion (*Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion – Mission interministérielle d'aménagement du littoral*).

Les principales références récentes disponibles sur cette thématique sont les suivantes :

- *** Schéma d'orientation pour la protection, la restauration et la gestion des plages du Languedoc-Roussillon (CEPREL, 1995)**
- Objectifs – La réalisation de ce schéma d'orientation correspondait à une double volonté :
 - constituer une base de référence autour de la problématique de l'érosion en Languedoc-Roussillon (état des lieux) ;
 - réaliser un document d'aide à la décision à l'usage des collectivités locales afin de venir en aide aux gestionnaires dans la mise en œuvre d'une politique intégrée d'aménagement et de gestion du littoral.
- Méthodologie – Ce document fait la synthèse de plusieurs types d'informations :

- études et documents antérieurs : étude comparative de missions photographiques aériennes, données provenant de recherches ou d'études générales ou ponctuelles, documents émanant des services de l'Etat ou de services communaux ou départementaux ;
 - enquêtes réalisées auprès des élus des communes littorales et des services de l'Etat : perception des problèmes, projets à court ou moyen terme ;
 - missions de terrain : diagnostic morphodynamique, diagnostic sur l'état général du milieu (végétation, aspect paysager, ...) ;
 - mission photographique aérienne à prises de vues obliques réalisée durant l'été 1991 : informations sur la fréquentation et les aménagements.
- Contenu – Ce schéma propose deux approches complémentaires :
- une présentation thématique à l'échelle régionale : cartes au 1/400 000 sur différents thèmes (géologie, hydrologie, sédimentologie, climatologie, protection contre l'érosion, vulnérabilité à l'érosion, ...) ;
 - une approche détaillée sur des unités homogènes : cartes au 1/25 000 qui présentent par portions de littoral, un diagnostic de l'érosion et des axes de gestion et d'aménagement souhaitables.

Remarque : Pour l'Hérault, ce document reprend et réactualise des données du schéma directeur d'aménagement et de gestion des plages de l'Hérault (Conseil général de l'Hérault – CEPREL, 1990).

- *** Évolution du littoral du Languedoc-Roussillon de 1945 à nos jours : 1^{ère} phase (CETE-IPSEAU, 1997)**

- Objectifs : étude de l'évolution du trait de côte en Languedoc-Roussillon.
- Méthodologie : photo-interprétation de missions photographiques aériennes réalisées dans les années 40 et 90 sur tout le littoral.
- Contenu : cartographie au 1/25 000 présentant les différents traits de côte ; évaluation à partir de la comparaison des positions successives du trait de côte des surfaces perdues ou gagnées sur la mer.

- *** Évolution des plages de l'ouest du Golfe du Lion au XX^{ème} siècle – Cinématique du trait de côte, dynamique sédimentaire, analyse prévisionnelle (Durand, 1999)**

Cette thèse de doctorat a un double objectif : diagnostic, avec l'étude de l'évolution du rivage de l'ouest du Golfe du Lion au cours du 20^{ème} siècle, et prospectif, avec des essais d'analyse prévisionnelle sur les perspectives d'évolution. Cette analyse repose sur des photographies aériennes couvrant la période 1935-1997 et sur des profils de plage. Des essais de quantification des transports sédimentaires le long de la côte sont réalisés à l'aide de différentes méthodes qui sont comparées. Enfin, des propositions pour une meilleure gestion du littoral sont avancées.

- *** Définition et cartographie des unités sédimentaires du littoral méditerranéen français, synthèse bibliographique (CEFREM, 2001)**

Cette étude définit des cellules hydrosédimentaires aux caractéristiques homogènes sur l'ensemble du littoral du Languedoc-Roussillon. Pour cela, elle s'appuie sur l'analyse de plusieurs documents de référence ainsi que sur l'étude de nombreux profils bathymétriques fournis par le SMNLR. L'étude des variations du trait de côte au cours de la seconde moitié du 20^{ème} siècle est menée à l'aide de photographies aériennes.

- **Fonctionnement et dynamiques morpho-sédimentaires du littoral du delta du Rhône (Sabatier, 2001)**

Ces travaux présentent : un historique de la construction du delta du Rhône, un classement des plages du delta en fonction de la typologie de l'avant-côte, un historique des aménagements côtiers. L'évolution entre 1895 et 2000 du trait de côte et des petits fonds est décrite à l'aide de photographies aériennes et de levés topo-bathymétriques ; l'étude des processus à court terme est également menée. Le rôle des aménagements est étudié et des simulations sont utilisées pour établir un diagnostic sur l'efficacité des équipements et l'évolution probable du trait de côte.

- *** Évolution du littoral sableux du Golfe du Lion : 2^{ème} phase, Constat et perspectives en vue de l'élaboration d'une stratégie de gestion (CETE-IPSEAU, 2002)**

Cette étude reprend l'étude CETE-IPSEAU réalisée en 1997 et la complète à la lumière de nouvelles photographies aériennes (campagne 1999), des travaux réalisés par les universités entre 1997 et 2002 et de l'exploitation de données complémentaires (sédimentologie, ...). Elle est complétée par une cartographie au 1/25 000 de l'occupation des sols en 1942-1944.

- **Morphodynamique d'une côte sableuse microtidale à barres : le Golfe du Lion (Languedoc-Roussillon) (Certain, 2002)**

Ces travaux s'attachent à comprendre la zone des petits fonds et des barres d'avant-côte afin notamment d'étudier les processus de migration des corps sédimentaires dans ce système. Cette étude repose sur l'analyse de levés topo-bathymétriques, de mesures hydrodynamiques (houle, courant), de prélèvements granulométriques, de prospection sismique réflexion THR. L'analyse se fait à plusieurs échelles temporelles (de l'échelle centennale à l'échelle de l'événement) ; elle permet de proposer des principes de solution pour des sites en érosion, en examinant des solutions alternatives aux « structures en dur ».

- **Le delta du Rhône : géodynamique postglaciaire (Boyer et al., 2003).**

Ce travail a permis de réaliser une carte de synthèse géologique, hydrographique et structurale et de construire un modèle sédimentologique pour le delta du Rhône à partir des données disponibles (bibliographie, cartes géologiques, données de forages

et diagraphies) afin de reconstituer l'architecture et la géométrie des prismes postglaciaires et d'apporter des éléments de prospective concernant l'évolution du Golfe du Lion.

Depuis quelques années, plusieurs études diagnostiques ont été réalisées sur des cellules sédimentaires ou des secteurs particuliers. Leur objectif est d'apporter des informations sur l'érosion et de faire des propositions pour gérer ce phénomène. On peut citer quelques exemples d'études :

- *** Étude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan (BCEOM, 2001)** : Cette étude repose sur une analyse diachronique de l'évolution du trait de côte depuis 1954 et contient un atlas 1/5 000.
- **Étude de la protection du Golfe d'Aigues-Mortes (SOGREAH, étude en cours)** : Il s'agit d'un état des lieux à partir de l'analyse de photographies aériennes et d'une proposition de scénarios d'action et de préservation adaptés aux différents secteurs de la zone comprise entre le Grau du Prévost (ouest de Palavas-les-Flots) et le Rhône vif.
- **Étude pour la gestion intégrée du littoral de Villeneuve-lès-Maguelone à Frontignan-Plage (BCEOM, étude en cours)** : Ce travail a pour but un bilan de l'évolution du trait de côte, une analyse environnementale et paysagère, des propositions de scénarios de gestion intégrée de la zone côtière et la réalisation d'un schéma d'aménagement.

Certaines des études citées proposent une estimation chiffrée de l'évolution du littoral ; l'analyse qui peut en être déduite reste fragmentaire et seulement indicative car les différents travaux utilisent des méthodologies difficilement comparables (technique, période, ...) et n'ont pas fait l'objet d'une réelle synthèse qui pourrait les valider. Les chiffres fournis sont généralement représentatifs de grandes tendances spatio-temporelles (plusieurs dizaines d'années ; cellules de plusieurs kilomètres) ; les bilans ne reflètent donc pas des événements locaux ou à court terme. On peut citer quelques éléments :

- du grau de Vendres à l'embouchure de l'Orb : l'étude CEFREM (2001) montre un engraissement dans la partie ouest (nord du grau : plus de 20 m³/m/an ; plage de Vendres : +85 m depuis 1986) et un recul au sud-ouest de la plage protégée de Valras (5 m/an entre 1968 et 1996). L'étude CETE (2002) montre sur ce secteur un bilan positif avec un engraissement de 120 m²/an et une vitesse d'évolution de 0,21 m/an.
- de l'embouchure de l'Orb à l'embouchure de l'Hérault :
 - Orb à Grande Maïre : il s'agit d'un secteur stable à l'exception de la zone de la Grande Maïre ; on constate de l'accrétion aux Orpellières (+57 m entre 1968 et 1986) (CEFREM, 2001) ;
 - Grande Maïre à Libron : ce secteur subit une érosion marquée avec 44 m de recul moyen depuis 1986 (-4,4 m/an) (CEFREM, 2001) ;

- Libron à l'Hérault : on constate une forte érosion à la Tamarissière qui peut atteindre 3 m/an (CETE, 2002).

Le bilan global est de $-320 \text{ m}^2/\text{m}$ et la vitesse d'évolution moyenne de $-0,25 \text{ m}/\text{an}$ (CETE, 2002).

- de l'embouchure de l'Hérault au Cap d'Agde : l'érosion est majoritaire ($-1,5$ à $-3 \text{ m}/\text{an}$) avec un engraissement aux deux extrémités (jetée de l'Hérault et jetée du port du Cap d'Agde) (CEFREM, 2001) ; l'accrétion atteint ainsi $4 \text{ m}/\text{an}$ au niveau de la plage Richelieu. D'après l'étude CETE (2002), les bilans montrent une évolution très limitée de cette zone très urbanisée et artificialisée : $-50 \text{ m}^2/\text{an}$ et $-0,09 \text{ m}/\text{an}$.
- du Cap d'Agde à Sète : la perte moyenne annuelle entre 1954 et 2000 est de $1\ 000 \text{ m}^2/\text{an}$ (BCEOM, 2001).
 - du Cap d'Agde à Marseillan : c'est un bilan érosif avec $-190 \text{ m}^2/\text{an}$ et $-0,4 \text{ m}/\text{an}$ pour le CETE (2002). Le secteur du Môle est stable pour l'étude BCEOM de 2001 alors qu'il apparaît en érosion ($-0,6 \text{ m}/\text{an}$) dans l'étude du CEFREM (2001). Le secteur de la Roquille est en accrétion sur les données de l'étude BCEOM de 2001 avec $+0,5 \text{ m}/\text{an}$ mais apparaît comme un secteur en érosion pour l'étude CEFREM de 2001 ($-1,8 \text{ m}/\text{an}$) ainsi que pour l'étude CETE de 2002 (recul constaté de 30 m). Le secteur de Port Ambonne au grau de Marseillan est en érosion avec des estimations de $-0,65 \text{ m}/\text{an}$ pour le BCEOM (2001) ;
 - du Grau de Marseillan à Sète : d'après l'étude CETE (2002), le bilan serait de $+4 \text{ m}^2/\text{an}$; le rapport CEFREM (2001) indique que le lido connaît un recul à l'est ($-2 \text{ m}/\text{an}$ entre 1968 et 1986) tandis que le reste du lido est stable, voire en progression (à l'est du port de Marseillan). Les chiffres proposés par le BCEOM (2001) confirment que l'ouest du lido est assez stable, voire en accrétion par endroits (avec $+0,3$ à $+0,6 \text{ m}/\text{an}$) tandis que le centre et l'est du lido présentent une tendance générale au recul ($-0,2$ à $-1 \text{ m}/\text{an}$) sauf un secteur central en accrétion ($+0,2 \text{ m}/\text{an}$) ; vers Sète, l'est de la plage de la Corniche, à l'abri des ouvrages, est en accrétion ($+3 \text{ m}/\text{an}$) (BCEOM, 2001). A l'échelle du lido, un recul de $-0,6 \text{ m}/\text{an}$ en moyenne est évoqué (SDAGE-RMC, à paraître).
- de Frontignan à Palavas-les-Flots : d'après le CETE (2002), le bilan est négatif avec $-410 \text{ m}^2/\text{an}$ et une vitesse de recul de $-0,3 \text{ m}/\text{an}$. Cette cellule aurait perdu d'après le SDAGE-RMC (à paraître) $20\ 000 \text{ m}^2$ de plage depuis 1945 avec un recul moyen de $-0,7 \text{ m}/\text{an}$ et un recul maximal de $-1,4 \text{ m}/\text{an}$
 - zone ouest (Frontignan, étang d'Ingril) : elle est en accrétion ($+0,5$ à $+0,95 \text{ m}/\text{an}$) ou stable (est de l'étang d'Ingril) (BCEOM, en cours) ;
 - zone centrale (des Aresquiers au grau du Prévost) : ce secteur voit une alternance de secteurs stables (ouest de l'étang de Pierre Blanche, Maguelone) et en érosion ($-0,75$ à $-1,3 \text{ m}/\text{an}$) (BCEOM, en cours).
- du Grau du Prévost à la Grande-Motte :
 - du grau du Prévost à Palavas : ce secteur connaît une perte de $1\ 000$ à $2\ 000 \text{ m}^3/\text{an}$ (SOGREAH, 2003) ;

- de Palavas à Carnon : la perte est de 8 000 m³/an (SOGREAH, 2003) ; d'après les bilans effectués par le CETE (2002), l'évolution surfacique est de -280 m²/an et la vitesse d'évolution de -0,7 m/an ;
- de Carnon à la Grande-Motte : dans la zone ouest, le littoral présente un fort degré d'artificialisation ; le secteur des Travers connaît une perte de 25 000 à 30 000 m³/an (SOGREAH, 2003). Pour le CETE (2002), le bilan global est de -220 m²/an et -0,3 m/an.

L'étude CETE-IPSEAU de 2002 décrite précédemment nous fournit quelques éléments de synthèse que nous reprenons ici (tabl. 1). Le bilan évolutif calculé par le CETE correspond à des évolutions sur une large échelle temporelle (années 40 à la fin des années 90) ; les vitesses d'évolution sont donc représentatives de grandes tendances spatio-temporelles (60 ans ; cellules de 4 à 13,5 km) ; les bilans ne reflètent donc pas des événements locaux ou à court terme.

	Aude - Orb	Orb - Hérault	Hérault – Cap d'Agde	Cap d'Agde - Marseillan plage	Marseillan plage - Sète	Sète - Frontignan	Frontignan - Palavas	Palavas - Carnon	Carnon – La Grande Motte
linéaire de plage (km)	6	12.6	6	4.5	12	2	13.5	4	8
évolution surfacique annuelle (m ² /an)	+120	-320	-50	-190	+4	-200	-410	-280	-220
évolution linéaire annuelle (m/an)	+0.21	-0.25	-0.09	-0.4	+0.003	-0.8	-0.3	-0.7	-0.3

Tabl. 1 – Estimation de l'évolution du littoral héraultais d'après l'étude CETE-IPSEAU de 2002.

Bases de données

Le littoral héraultais bénéficie d'un suivi pérenne de son évolution. On peut en particulier citer les bases de données constituées par le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon qui portent sur deux types d'acquisition : des levés topo-bathymétriques et des photographies.

- **levés de profils topo-bathymétriques** : les plus anciens profils disponibles datent de 1984. Le levé est devenu systématique depuis 1993, avec en général un suivi bi-annuel dans le département de l'Hérault. Les 43 profils ainsi suivis se répartissent sur le littoral en fonction de l'intérêt des sites.
- **photographies** : une banque de données photographiques aériennes est disponible au SMNLR.

3.1.4. Evaluation des dommages

Le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR) dispose d'une base de données photographiques correspondant à des prises de vues du littoral après des épisodes de tempête.

3.1.5. Localisation des ouvrages de défense et portuaires

La localisation des ouvrages de défense contre l'érosion et des ouvrages portuaires est disponible sous deux formes :

- **des cartes au 1/25 000** dans la synthèse réalisée par CETE-IPSEAU en 2002 « Evolution du littoral sableux du Golfe du Lion, phase 2 » : ces cartes localisent les ouvrages présents en 1999 et identifiés à partir de photographies aériennes.
- **un SIG MAPINFO** réalisé par le SMNLR à partir de levés DGPS des ouvrages au cours de l'année 2000. La figure 18 présente un exemple de carte pour la zone de Frontignan.

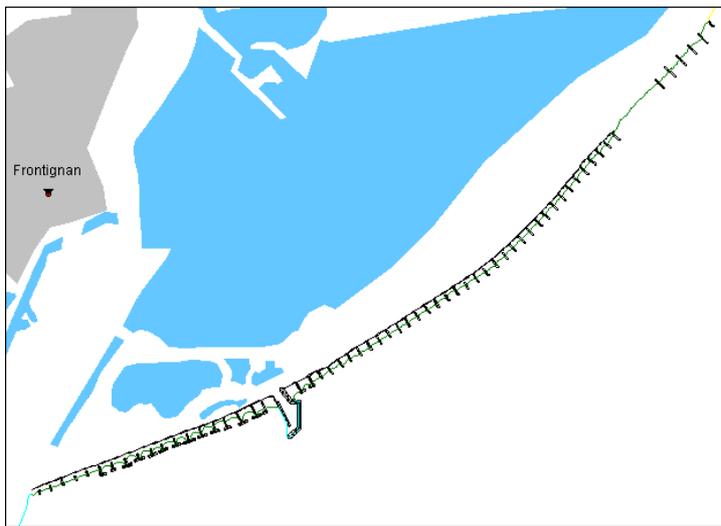


Fig. 18 - Exemple de carte d'ouvrages de défense d'après les données du SMNLR.

3.2. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

L'extraction de sédiments en milieu marin a un impact sur le milieu vivant qu'il est important de maîtriser. Pour cela, il est nécessaire d'une part, de connaître le milieu dans lequel on se propose d'intervenir et d'autre part, d'évaluer les impacts qu'une extraction pourrait faire subir à ces milieux.

3.2.1. Caractérisation des fonds de la plate-forme continentale

Les organismes benthiques, très dépendants des conditions environnantes (physiques et biologiques), constituent un bon indicateur des perturbations du milieu. Les

différentes méthodes d'étude du benthos sont décrites dans ARMINES/DIREM (2002) : outils de prélèvement, analyse des données, classification des peuplements et de leurs habitats, cartographie des peuplements, lien entre la composition des communautés et le degré de perturbation de leur environnement. L'IFREMER propose également des éléments de synthèse concernant la classification et les principales techniques d'étude du benthos : télédétection, imagerie vidéo, imagerie acoustique, prélèvements, lidar, ... (<http://www.ifremer.fr/rebent/>).

L'extension de la flore benthique (essentiellement des algues) est limitée par la pénétration de la lumière ; les opérations d'extraction ont donc un impact environnemental qui touche principalement la faune benthique. Le benthos, lié aux sédiments superficiels, est directement touché par l'extraction en milieu marin. Par le biais de la chaîne alimentaire, cela pourrait avoir des conséquences sur des organismes pélagiques mais cet impact doit rester assez marginal ; par contre, la destruction de frayères ou nourriceries où sont concentrés les jeunes adultes peut avoir un impact sur le stock de poissons.

La caractérisation des fonds de la plate-forme continentale est nécessaire afin d'évaluer l'impact d'éventuelles extractions de sédiments sur la faune et la flore benthiques. Il est donc important de disposer d'une cartographie précisant la distribution des espèces.

La Posidonie est une espèce méditerranéenne endémique protégée au niveau national et européen et déclarée habitat naturel d'intérêt communautaire dans le programme Natura 2000. Les herbiers de Posidonies, qui servent de refuge et de nourricerie à de nombreuses espèces, sont assez rares à l'ouest du Rhône (SDAGE-RMC, à paraître). En Languedoc, les Posidonies sont localisées entre 2 et 11 m de profondeur. En effet, leur extension est limitée vers le large par une eau assez trouble qui laisse peu pénétrer la lumière ; le domaine côtier étant assez exposé du point de vue hydrodynamique en raison de la forme linéaire des côtes, cela restreint leur extension vers la côte. Dans le Roussillon, particulièrement sur la côte Vermeille, les eaux plus claires permettent une extension des Posidonies sur des profondeurs plus importantes (<http://www.cegel.univ-montp2.fr>). Des travaux importants ont été réalisés par le CEGEL sur la cartographie des herbiers de Posidonies. Ces cartes, réalisées au 1/10 000 ou 1/60 000 sont intégrées à un système SIG au format MAPINFO ; les données sont issues de techniques diverses : vidéo-interprétation, analyse sonar, ... Certains de ces travaux sont disponibles (Agde – Valras – Argelès) ; d'autres devraient l'être prochainement (Villeneuve – Sète – Grande-Motte). Un document de synthèse élaboré par le CEGEL devrait prochainement paraître ainsi qu'une étude menée par le CEGEL pour la DIREN et la Région Languedoc-Roussillon (Collart et *al.*, à paraître). Trois cartes, élaborées par le CEGEL avec des données plus anciennes mais permettant d'avoir une vision synthétique à l'échelle de la zone d'étude, sont présentées (fig. 19, 20 et 21). En dehors des données du CEGEL, il existe pour la zone située au large du Languedoc-Roussillon, des données éparses et fragmentaires qui situent (de manière schématique pour certaines) les zones d'herbiers dans certains secteurs. On peut citer ainsi l'ouvrage de Dutrieux et *al.* et un ouvrage à paraître recensant les herbiers de Posidonies dans la réserve de Cerbère (IFREMER, sous presse). Ces données sont sous format papier.

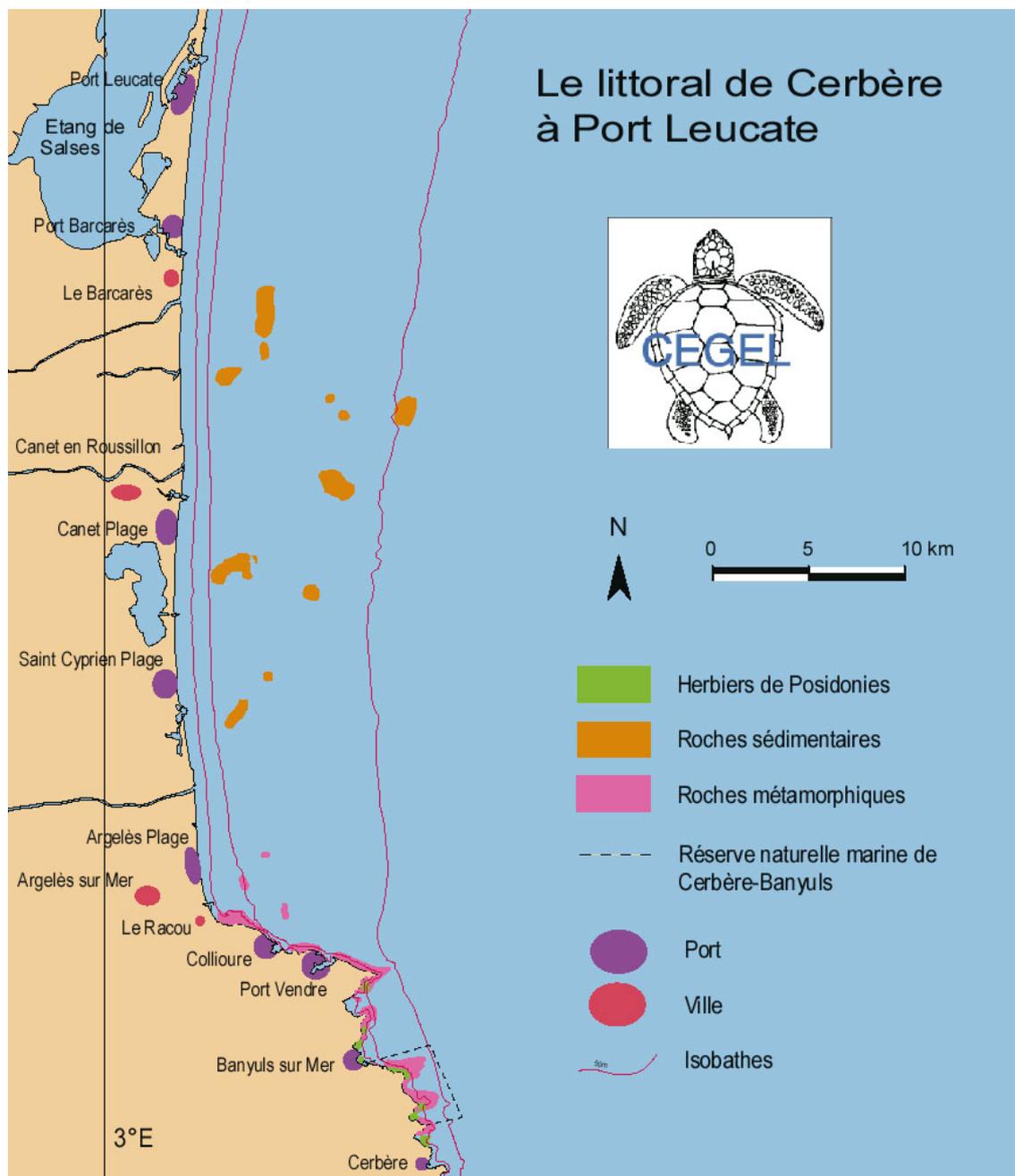


Fig. 19 - Localisation des zones naturelles entre Cerbère et Port Leucate issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, <http://www.cegel.univ-montp2.fr/>).

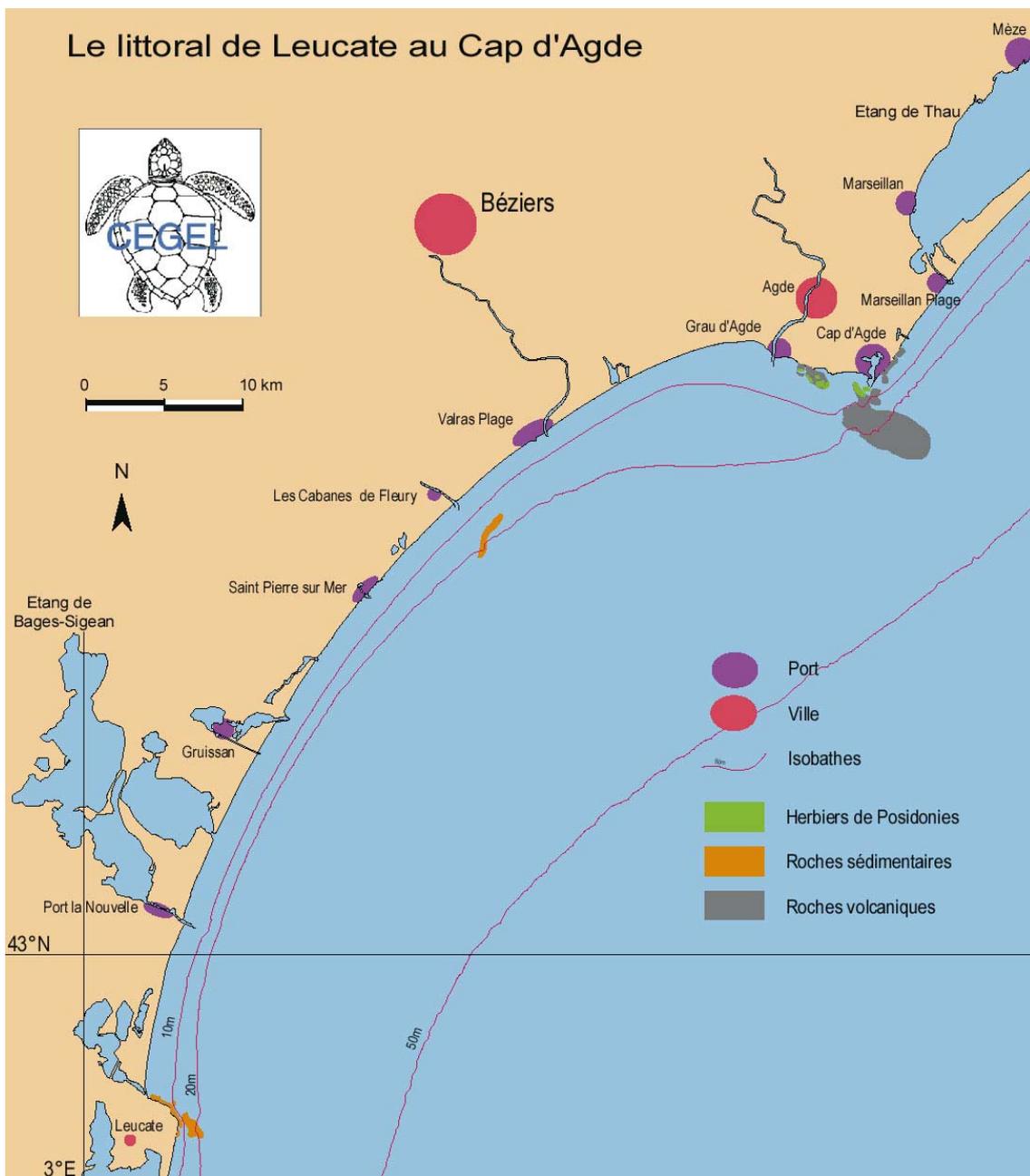


Fig. 20 - Localisation des zones naturelles entre Leucate et le Cap d'Agde issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, <http://www.cegel.univ-montp2.fr/>).

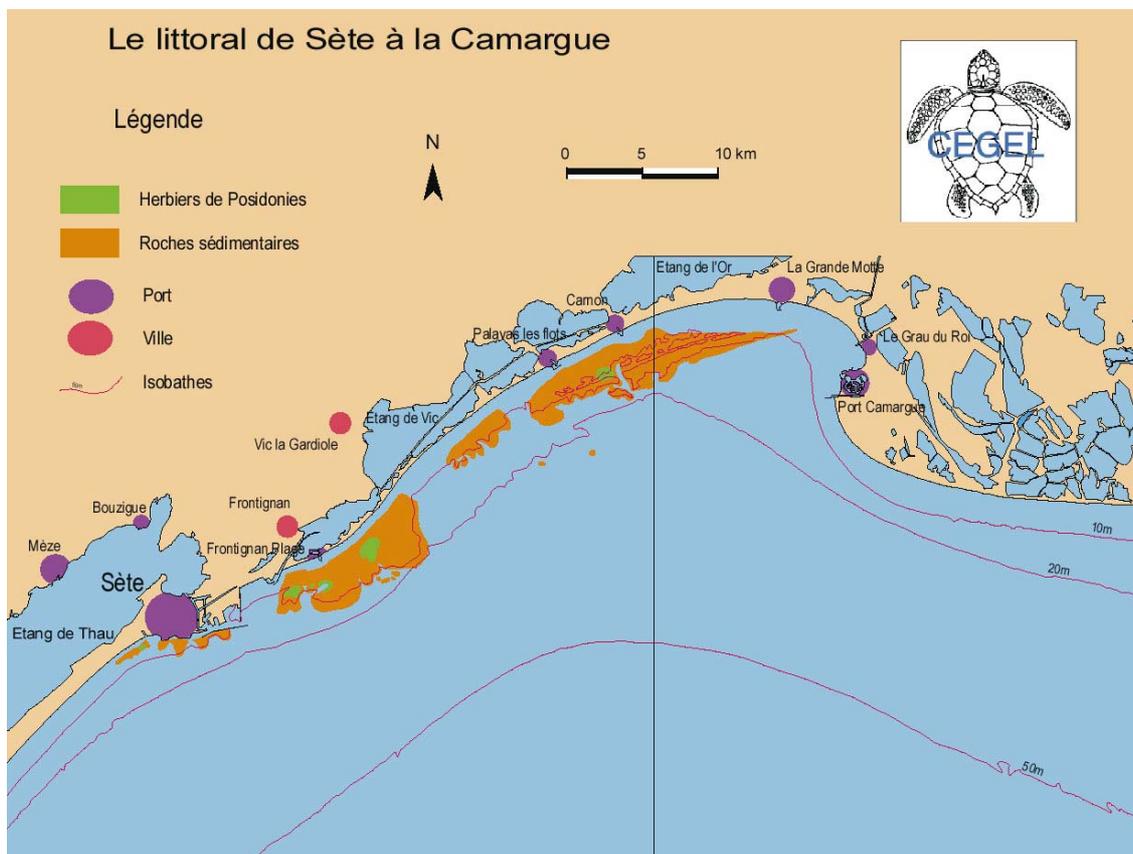


Fig. 21 - Localisation des zones naturelles entre Sète et la Camargue issue des travaux du CEGEL (source CEGEL, <http://www.cegel.univ-montp2.fr/>).

Aucune synthèse relative à la répartition des peuplements benthiques dans le Golfe du Lion n'existe actuellement. Deux opérations permettent cependant d'affirmer que cette lacune sera prochainement comblée :

- la constitution d'une base de données sur la macrofaune benthique par le laboratoire Arago (Université Paris VI) dans le cadre du programme SYSCOLAG (initiative de la Région Languedoc-Roussillon et de l'IFREMER pilotée par le CEPALMAR) : des travaux de thèse réalisés dans le laboratoire d'Océanographie biologique de Banyuls-sur-Mer portent sur l'utilisation du macrobenthos en tant qu'indicateur des changements environnementaux. La création d'une base de données recensant des informations sur la composition des communautés macrobenthiques le long des côtes du Languedoc-Roussillon est prévue. Les données couvrent la bande côtière allant de 0 à 70 m de fond. Cette base de données sera accessible au travers d'un SIG et devrait être disponible en 2006 ;
- le réseau REBENT (Réseau Benthique) : il s'agit d'un réseau de surveillance de l'environnement marin côtier, dédié au macrobenthos marin (organismes de taille supérieure à 1 mm), dont la coordination est assurée par l'IFREMER. Il doit permettre d'assurer un état de référence des écosystèmes benthiques côtiers et une

veille pour détecter les changements d'origines chroniques ou accidentelles (<http://www.ifremer.fr/rebent/>). La Bretagne a été une zone pilote pour la mise en place d'un tel réseau ; il est prévu de l'étendre à la façade méditerranéenne et les premiers travaux devraient débuter en 2004.

Lors de la définition des zones de prélèvements de sable en milieu marin, il est important de tenir compte de la localisation des zones de pêche. L'IFREMER détient des informations qui sont le fruit de deux approches complémentaires :

- une identification des zones basée sur la déclaration d'utilisation par les pêcheurs ; cette démarche consiste à recueillir des données auprès de la flottille de pêche sur la base d'une déclaration volontaire et fournit donc une information qui est dépendante du taux de réponse aux enquêtes ;
- une cartographie de la distribution de la flottille de chalutiers à partir de l'exploitation de données radar/satellites ; cette démarche est en cours de validation et ne se traduit pas par un traitement systématique des données. Seules 2 cartes sont actuellement traitées ; ces informations sont sous format SIG (ARCGIS).

Enfin, certaines zones réglementées font l'objet de protections spécifiques (Réseau d'échanges techniques sur les aires marines protégées françaises : <http://www.airesmarines.org>). La réserve marine de Cerbère-Banyuls a été créée en 1974 ; elle représente une superficie marine de 650 ha et correspond à un linéaire côtier d'environ sept kilomètres (une carte est consultable à l'adresse suivante : <http://www.airesmarines.org/MEDIAS/cartes/cabanyul.jpg>). La zone au large du Cap d'Agde, d'une superficie de 2 329 ha qui s'étend jusqu'à 1,5 miles de la côte a été proposée comme site d'intérêt communautaire susceptible d'intégrer le réseau Natura 2000 et de devenir une zone spéciale de conservation (<http://www.airesmarines.org>). Le parc naturel régional de Camargue, créé en 1970, débute dans la partie orientale de notre zone d'étude (dont la limite est située à 4°30' E). Le Parc s'étend sur le domaine marin jusqu'à 3 miles marins et représente une surface marine globale de 35 000 ha (<http://www.airesmarines.org>). Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (SDAGE-RMC, 1996) comporte un volet relatif à la protection et la gestion des milieux littoraux ; un atlas de bassin, état des lieux réalisé à l'occasion de l'élaboration du SDAGE, présente une carte relative à cette thématique (fig. 22 et 23 : carte « Milieux – Protection et gestion – territoire littoral méditerranéen », Atlas de Bassin RMC, 1995). Ces documents sont consultables sur : http://www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes/bassin_rmc/rdbmrc/gestion/SDAGE_charg.html.

3.2.2. Impacts environnementaux liés à l'exploitation des carrières marines

L'exploitation de carrières marines entraîne des modifications du milieu, temporaires ou permanentes. Il est donc indispensable d'évaluer l'impact environnemental de toute opération afin de s'assurer que les perturbations produites sont limitées, sans conséquences ou réversibles. Cette étude d'impact préalable doit présenter une double composante : effets sur le milieu physique et conséquences d'un point de vue écologique.

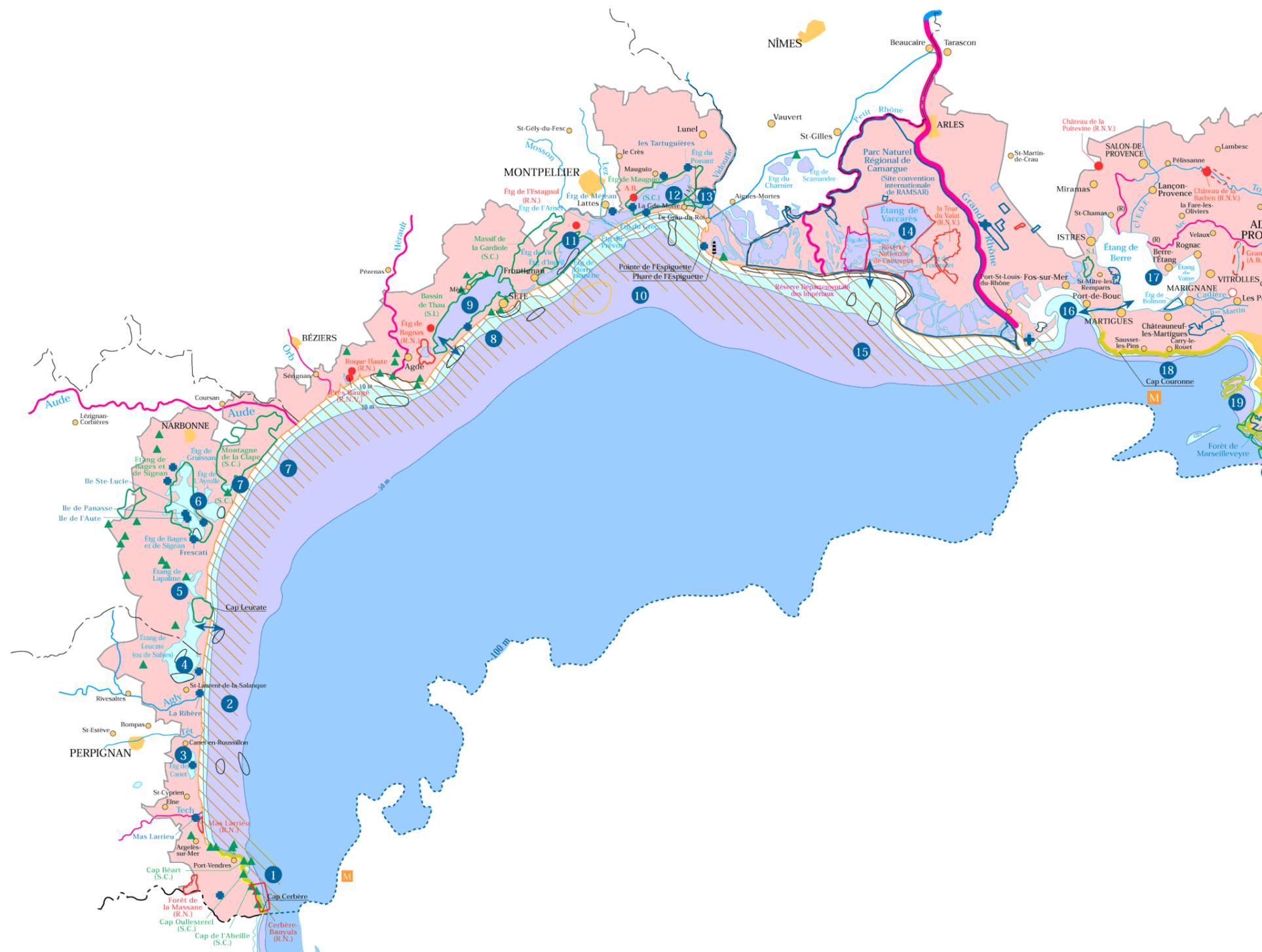
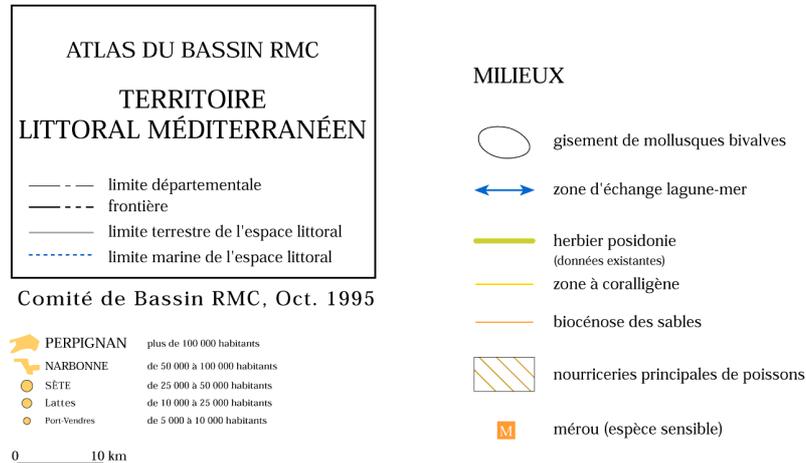


Fig. 22 - Carte « Milieux – Protection et gestion – territoire littoral méditerranéen », source : Atlas de bassin RMC, 1995, (Agence de l'Eau RMC et DIREN du bassin RMC pour le compte du Comité de Bassin).

4 - Milieux- Protection et gestion



PROTECTION ET GESTION DES MILIEUX

(voir également les cartes terrestres "Protection et gestion des milieux" et "Contexte institutionnel")

existant	en projet	
		protection de la nature (loi 1976) : réserves naturelles (R.N.), réserves naturelles volontaires (R.N.V.), arrêtés de biotope (A.B.).
		protection de la nature (loi 1961) : parcs nationaux
		code rural : réserves nationales de chasse (RNC) ou de pêche (RNP), rivières réservées (R) et classées (C)
		loi de 1930 sur les "paysages" : sites classés (S.C.) et inscrits (S.I.)
		protection contractuelle : article 19, mesures agri-environnementales (opérations locales, mesures faune-flore), réserves biologiques domaniales et communales, programme LIFE, opération Grand Site
		autres protections : acquisitions du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL), parcs naturels régionaux (P.N.R.), loi littoral (secteurs à protéger), convention RAMSAR

Fig. 23 - Légende de la carte « Milieux – Protection et gestion – territoire littoral méditerranéen », source : Atlas de bassin RMC, 1995 (Agence de l'Eau RMC et DIREN du bassin RMC pour le compte du Comité de Bassin).

Un rapport de l'IFREMER (Augris, 1991) propose une synthèse relative aux conséquences de l'extraction en milieu marin. Le rapport ARMINES/DIREM (2002) constitue un document de synthèse sur les connaissances relatives à l'impact des extractions sur le milieu marin, aux méthodes existantes pour évaluer cet impact et aux conditions de récupération du milieu ; il propose une importante bibliographie sur cette thématique. Deux documents produits par le BRGM apportent des éléments de

synthèse complémentaires (Choppin, 2002 ; Durand et *al.*, 2003) avec, pour le premier, une comparaison des méthodes employées dans différents pays pour l'évaluation de cet impact.

On distingue donc :

- les impacts physiques :
 - **modification de la morphologie des fonds** : l'extraction de sédiment laisse des empreintes dont la forme diffère selon le type d'engin utilisé ; elles peuvent dans certains cas rendre temporairement impossible le chalutage ;
 - **conséquences immédiates sur le régime local des courants, le régime de houle et le transit sédimentaire** : la modification des fonds peut entraîner celle des courants, celle de la propagation de la houle lorsque la profondeur d'excavation est inférieure à la profondeur d'action de la houle ou encore celle du transit sédimentaire en créant des pièges à sédiments au niveau des souilles ;
 - **répercussions éventuelles sur la stabilité du littoral** : les houles contribuant au transit sédimentaire littoral, des conséquences sur la stabilité du littoral peuvent apparaître suite à une extraction lorsque celle-ci a provoqué une modification des houles ; par ailleurs, si la souille devient un piège à sédiments, elle peut induire un déficit dans les flux sédimentaires dirigés vers le littoral. Sur cette thématique, on peut se référer à Du Gardin et *al.* (2003) ;
 - **augmentation temporaire de la turbidité** : lors de l'extraction, des panaches turbides se forment au fond par remise en suspension des particules fines lors de l'extraction, mais également dans la colonne d'eau en présence de surverses (évacuation du surplus d'eau contenant les particules les plus fines) ; les panaches formés se déplacent portés par les courants ;
 - **modification de la nature des fonds et de la qualité des sédiments superficiels** : elle peut être une conséquence directe de l'extraction lorsqu'une couche de sédiments distincte de la couche superficielle est mise à jour ou lorsque la surverse se redépose ; elle est une conséquence indirecte de l'extraction lorsqu'une souille est recouverte de sédiments provenant du voisinage (affaissement des talus, piégeage des sédiments fins, ...). La modification du fond porte sur la granulométrie, la porosité, la stabilité des sédiments.
- les impacts biologiques :
 - **impact sur le benthos** : l'impact sur le benthos est tout d'abord direct lors de l'extraction (destruction, enfouissement, stress, étouffement par les panaches turbides). L'impact sur les communautés benthiques se fait également au travers de la modification de la nature des fonds (granulométrie, stabilité) car d'une part, l'instabilité de la couche superficielle peut empêcher la recolonisation des fonds et d'autre part, si la recolonisation se produit, les peuplements benthiques (assemblages d'espèces) étant très dépendants du substrat, ils pourront être différents de ceux d'origine.
 - **impact sur les organismes de la colonne d'eau** : l'impact direct est considéré comme négligeable ; la réduction du benthos pourrait avoir un impact sur les étages supérieurs de la chaîne alimentaire mais, bien qu'encore mal connu, cet

impact semble limité. Il existe cependant un risque de destruction des frayères de certaines espèces et de nourriceries où sont concentrées les jeunes populations.

La recherche de stocks sableux doit donc s'orienter vers la localisation de stocks fossiles, c'est-à-dire ne participant pas à l'équilibre sédimentaire régional. On s'appuie généralement pour cela sur la caractérisation des stocks sableux en termes de mobilité et sur l'étude du régime de houles ; l'expérience des pays procédant régulièrement à des rechargements de plage montre qu'ils font appel pour cela à des techniques diverses : acquisition de données, modélisation numérique, application de principes de précaution (profondeur de fermeture, taille limite des souilles) (Choppin, 2002). L'importance de la fraction fine dans le sédiment dragué est un paramètre qui doit être considéré du point de vue de la compatibilité avec la plage receveuse, de son impact économique en raison de sa moindre stabilité lors du dépôt mais également de son impact écologique lié à la turbidité générée. Du point de vue de la biodiversité, toute opération d'extraction doit avoir un impact limité qui permette à plus ou moins long terme une restauration de l'équilibre initial de l'écosystème. En dehors des zones très côtières, la contamination des sédiments prélevés est a priori négligeable et l'extraction ne devrait donc pas affecter la qualité de l'eau.

3.2.3. Cadre réglementaire

La mise en œuvre d'une opération de rechargement de plage à l'aide de dépôts sableux prélevés en mer doit s'inscrire dans le cadre réglementaire qui régit d'une part, l'extraction en mer et d'autre part, le rechargement de plages. Le processus d'instruction du dossier a une durée approximative d'une année.

- Extraction en milieu marin

Les contraintes réglementaires imposées aux opérations d'extraction sont liées d'une part, à la localisation de la zone de prélèvement et d'autre part, aux procédures administratives à mettre en œuvre.

Il faut tout d'abord vérifier la réglementation dans la zone de prélèvement (juridiction concernée, zone de défense nationale) puis s'assurer qu'il s'agit d'une zone de dragage autorisé. Il convient de tenir compte de la présence d'activités humaines pour lesquelles la mise en place d'une opération pourrait constituer une contrainte : zone de pêche, routes maritimes, présence de câbles au fond ... Enfin, l'opération doit exclure les secteurs reconnus comme essentiels à l'équilibre écologique du milieu marin : réserves, parcs marins, aires de ponte, nourriceries, présence d'espèces protégées ...

De manière générale, la réglementation qui s'applique aux substances minérales contenues dans les fonds marins est le Code minier. Le sol et le sous-sol marin font partie du domaine public maritime qui s'étend jusqu'à 12 miles nautiques au-delà des côtes (Augris, 1991). Le plateau continental français est soumis à la loi 68-1181 du 30 décembre 1968 et son décret d'application 71-360 du 6 mai 1971 modifiés par la loi 77-485 du 11 mai 1977 et son décret 85-1289 du 3 décembre 1985. Les matériaux des fonds marins du domaine public maritime sont soumis à la loi 76-646 du 16 juillet 1976 modifiée par la loi 97-1051 et à son décret d'application modifié 80-470 du 18 juin 1980. Dans ce cadre, la demande est adressée au ministère de l'Industrie ; la

procédure requiert l'obtention d'un titre minier, d'une autorisation domaniale et d'une autorisation d'ouverture des travaux.

Le cadre énoncé s'applique sans restriction à toutes les extractions à usage commercial. La loi du 16 juillet 1976 (76-646) stipule toutefois à l'article 7 que « les travaux maritimes conduits à des fins non commerciales pour les besoins de la gestion du domaine public maritime » ne sont pas soumis aux mêmes dispositions. D'après les informations fournies, notamment par la direction du Transport maritime, des Ports et du Littoral, dans le cas des extractions de granulats à des fins de gestion du domaine public, le cadre réglementaire est plus flou. Il semble toutefois que ce type d'opération, assimilé à des travaux maritimes, relève du Code de l'environnement.

Les dispositions réglementaires prévues dans le Code de l'environnement (articles L214-1 à 214-6, ex-article 10 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992) et auxquelles sont soumis tous les ouvrages, installations, travaux ou activités ayant une influence grave ou importante sur le milieu aquatique, sont les suivantes :

- **Procédure d'autorisation et de déclaration** : le régime de procédure à mettre en œuvre (déclaration et/ou autorisation) est déterminé par l'incidence de l'opération qui est elle-même fonction :
 - du volume dragué ;
 - de la qualité du matériau dragué : il doit être analysé par un laboratoire agréé par le ministère de l'Environnement afin de situer le niveau de contamination des sédiments (métaux et composés organiques) par rapport à un référentiel de qualité (arrêté du 14 juin 2000 et circulaire d'application) ; dans le cas d'une extraction en mer, le niveau de contamination est a priori négligeable mais des analyses pourront être demandées, au minima une analyse granulométrique.

Le décret du 29 mars 1993 (93-742) précise la forme des dossiers à déposer à la Préfecture du ou des départements concernés. Le délai d'instruction à partir du moment où le dossier est considéré recevable est de 3 à 6 mois pour une procédure de déclaration et de 8 à 12 mois pour une procédure d'autorisation qui comprend notamment une enquête publique. Une étude d'impact (avec notamment un aspect concernant les effets sur la stabilité du littoral) doit normalement être demandée.

Rechargement de plage

Les rechargements de plage sont considérés comme travaux de défense contre la mer et doivent obéir à une procédure comportant :

- **une étude d'impact** : elle est obligatoire pour tous les travaux dont l'emprise est supérieure à 2 000 m² ou dont le montant est supérieur à 12 MF ; pour les autres travaux, une notice d'impact est exigible (articles L122-1 à 3 du Code de l'environnement, ex. article 2 de la loi 76-629 sur la protection de la nature) ;
- **des procédures de déclaration et d'autorisation** : le régime de procédure dépend du coût de l'opération : entre 1 et 12 MF l'opération est soumise à déclaration, au-delà elle est soumise à autorisation (il semble que si une autre rubrique du projet est soumise à autorisation, c'est l'ensemble du projet, et donc également la phase de

rechargement, qui est soumise à autorisation) (articles L214-1 à 6 du Code de l'environnement, ex. article 10 de la loi 92-3 sur l'eau) ;

- **une enquête publique** (de type Bouchardeau) : elle est nécessaire dans le cas où le rechargement se fait sur une plage inscrite à la liste des espaces remarquables du département dès lors que le montant des travaux est supérieur à 1 MF (article L146-6 du Code de l'urbanisme) ;
- **une demande de déclaration d'intérêt général** : les collectivités territoriales peuvent être habilitées à entreprendre des travaux présentant un caractère d'intérêt général et visant à la défense contre la mer dans le domaine public maritime (article L211-7 du Code de l'environnement). Les opérations de rechargement de plage peuvent donc être déclarées d'intérêt général après examen d'un dossier comprenant notamment un mémoire justifiant de l'intérêt du projet et définissant les modalités d'exploitation et d'entretien de l'aménagement (décret 74-851 du 8 octobre 1974).

Le dossier doit être présenté suivant la forme prévue au décret 77-1141 du 12 octobre 1977 pour l'étude d'impact, au décret 74-851 du 8 octobre 1974 pour la demande de déclaration d'intérêt général et au décret 93-742 du 29 mars 1993 pour les procédures de déclaration et d'autorisation. Le délai d'instruction dès lors que le dossier est déclaré recevable est de 3 à 6 mois pour une procédure de déclaration et de 8 à 12 mois pour une procédure d'autorisation ; il est de 6 à 10 mois pour une déclaration d'intérêt général.

3.3. RECHERCHE DE DÉPÔTS SABLEUX SUR LA PLATE-FORME

La recherche de dépôts sableux sur la plate-forme continentale requiert une bonne connaissance générale de la zone d'étude et s'appuie sur des données bathymétriques, géophysiques et sédimentologiques.

Les outils géophysiques permettent de cartographier la couverture sédimentaire. La sismique-réflexion donne accès à l'épaisseur et à la structure des sédiments meubles et permet d'identifier la morphologie du substratum rocheux sous-jacent (plan vertical). Le sonar latéral fournit une « image acoustique » suivant un plan horizontal donnant la répartition des formations et la morphologie du fond. Une calibration à l'aide de prélèvements apportant une information directe sur la nature du fond est nécessaire.

Nous rapportons ici une synthèse des données disponibles dans le Golfe du Lion, telles qu'elles existent à l'IFREMER (département Géosciences Marines), à l'Université de Perpignan (BDSI), à GD ARGO (Groupe pour le Développement d'Activités de Recherche en Géologie et Océanologie) et au BRGM.

Des références bibliographiques relatives à cette thématique sont proposées à la fin de ce rapport.

3.3.1. Morpho-bathymétrie

Une carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion a été produite par l'IFREMER (coordinateur S. Berné) en 2002 avec le soutien de la région Languedoc-Roussillon. Cette carte couvre la plate-forme, le talus et le glacis continental (de 0 à 2 500 m). Les résultats de ces travaux se présentent sous 3 formes :

- Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) réalisé à partir de :
 - l'interprétation des minutes de sonde du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) pour la zone comprise entre la côte et 150 m (à l'échelle 1/10 000 pour 0-50 m et 1/20 000 pour 50-150 m) ou des cartes marines dans certaines zones ;
 - données acquises avec des sondeurs multi-faisceaux par l'IFREMER au-delà de 150 m.

Le trait de côte utilisé est celui du SHOM et le fond topographique terrestre est celui de l'IGN.

- **Une carte morpho-bathymétrique de la plate-forme du Golfe du Lion au 1/100 000** en quatre coupures (projection Mercator, Ellipsoïde WGS 84). Cette carte est diffusée par la région Languedoc-Roussillon.
- **Un document de synthèse** accompagnant la carte précédente donne une interprétation des structures visibles sur les cartes et de leurs processus de formation (IFREMER, 2002).

Les figures 24 et 25 donnent un aperçu des informations que l'IFREMER peut déduire de ces synthèses : carte de pentes (fig. 24) et carte interprétative de la morphologie des fonds d'après l'analyse de la bathymétrie, de la sédimentologie et de données géophysiques (fig. 25).

Les métadonnées relatives à ces données sont disponibles dans l'annexe 2.

3.3.2. Lithologie de surface

Une synthèse sédimentologique au 1/250 000 a été réalisée par Aloisi (1986). Cette carte a été numérisée et intégrée au SIG de l'IFREMER développé sous ARCVIEW (fig. 26).

Les métadonnées correspondantes sont répertoriées dans l'annexe 3.

3.3.3. Géologie

De l'interprétation des cartes géologiques peuvent être déduits les grands ensembles sédimentologiques situés près de la côte. Le BRGM produit des cartes à l'échelle 1/250 000 (2 coupures pour la zone d'étude), disponibles sous forme papier, et des cartes au 1/50 000 disponibles sous forme numérique au format MAPINFO. La figure 27 présente un extrait de la carte géologique au 1/250 000 de Marseille concernant la zone du delta du Rhône.

La figure 15 (cf. 3.3.1.) présente les différentes cartes disponibles sur la zone d'étude ; en annexe 1 sont répertoriées ces cartes.

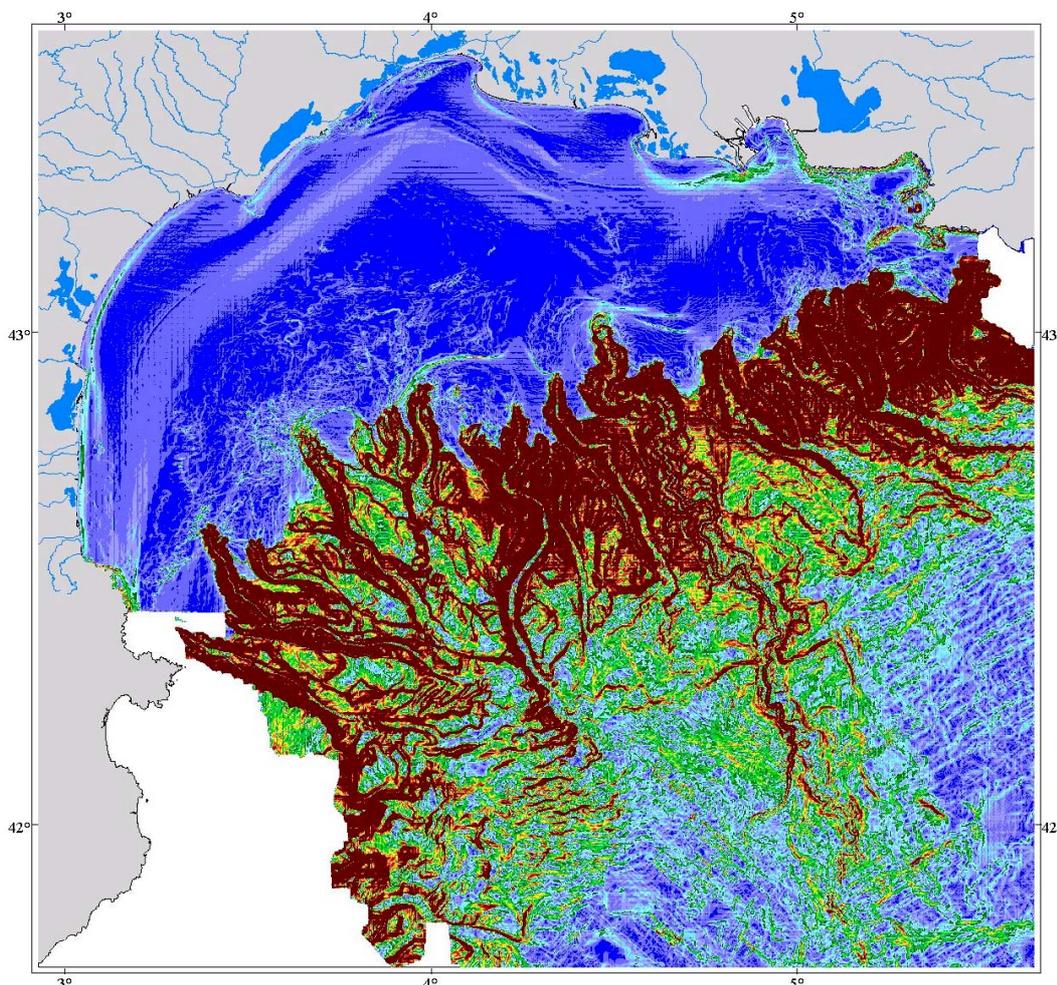


Fig. 24 - Carte de pentes sur la plate-forme continentale du Golfe du Lion issue du MNT de l'IFREMER (source IFREMER).

3.3.4. Données géophysiques

- Sismique : les données disponibles sur la plate-forme du Golfe du Lion ont deux principales origines, Perpignan (laboratoire BDSI de l'Université et GD ARGO) et Brest (IFREMER). Les données sont constituées essentiellement de profils de « sparker », avec une pénétration comprise entre 50 m et 300 m selon la nature des fonds. Des données de sondeur de sédiment (« mud penetrator ») sont également disponibles dans les deux organismes. IFREMER dispose en outre de données de plus forte pénétration (campagne de sismique multi-traces à haute résolution « Marion »), ainsi que des données d'exploration pétrolière.

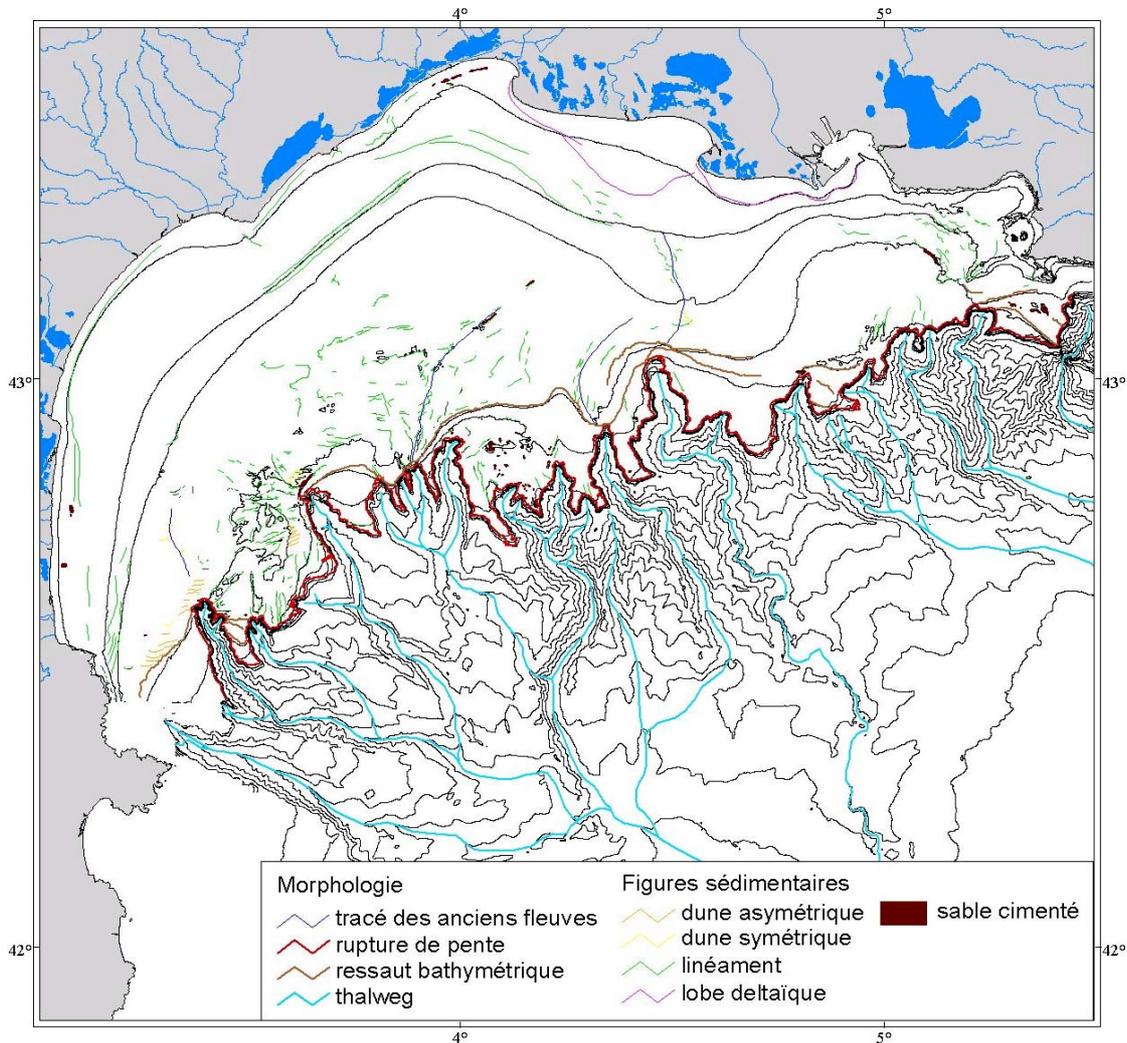


Fig. 25 - Carte interprétative simplifiée des structures et unités morphologiques identifiées dans le Golfe du Lion résultant de l'interprétation des données bathymétriques, cartes de pentes, données géophysiques et sédimentologiques réalisée par l'IFREMER (source IFREMER).

- Acoustique : plusieurs campagnes de mesure à l'aide d'un sonar à balayage latéral haute fréquence ont été réalisées par l'IFREMER dans le Golfe du Lion.

La figure 28 synthétise les données géophysiques de Perpignan (BDSI et GD ARGO), acquises au cours de 30 campagnes hauturières et du programme « Littoral ». La figure 29 présente les données géophysiques collectées par l'IFREMER au cours de 35 campagnes menées depuis 1970. La figure 30 présente une mosaïque d'images acoustiques obtenues par l'IFREMER.

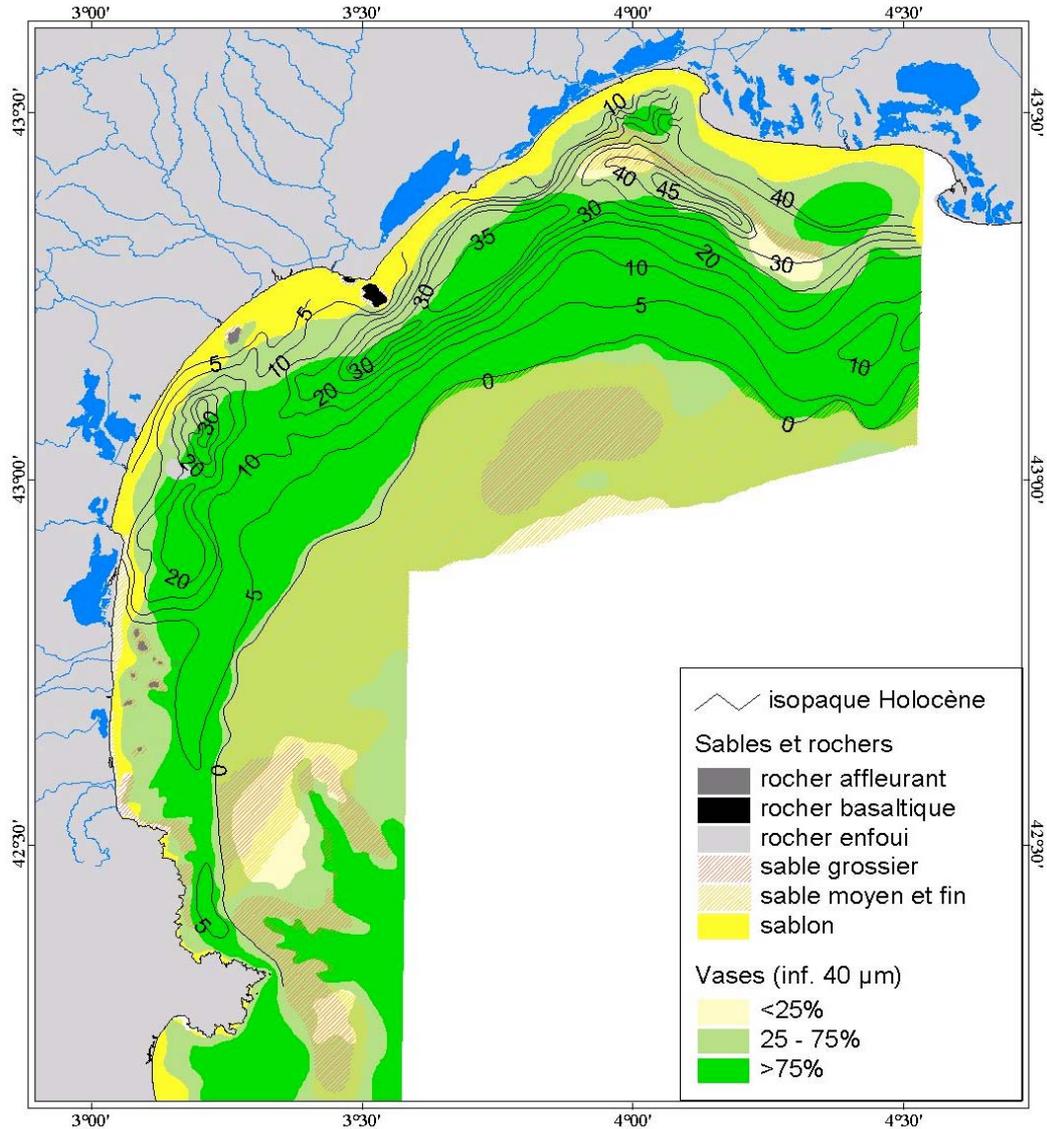


Fig. 26 - Synthèse sédimentologique d'Aloisi (1986) à l'échelle 1/250 000 sur la plate-forme du Golfe du Lion (source IFREMER).

D'une manière générale, les deux centres ont intégré les données acquises dans des SIG sous ARCVIEW. Ces bases de données proposent 3 niveaux d'information : métadonnées (informations sur la mission, localisation des profils de mesure et carottes), données de base (logs des carottes, images acoustiques, images des profils sismiques) et données élaborées (cartes issues de l'interprétation des données).

Les annexes 4 et 5 présentent les métadonnées relatives aux données de géophysique détenues par le laboratoire BDSI (Université de Perpignan) et l'IFREMER.



Fig. 27 - Extrait de la carte géologique au 1/250 000 pour la zone du delta du Rhône (BRGM, carte géologique de Marseille).

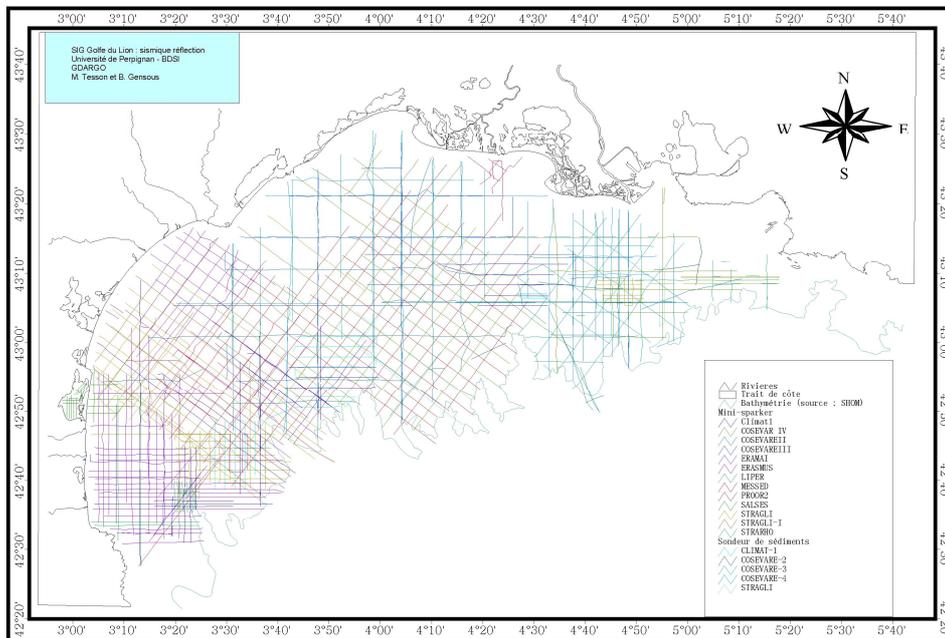


Fig. 28 - Carte de localisation des différents levés géophysiques réalisés par le laboratoire BDSI (Université de Perpignan) dans le Golfe du Lion (source BDSI).

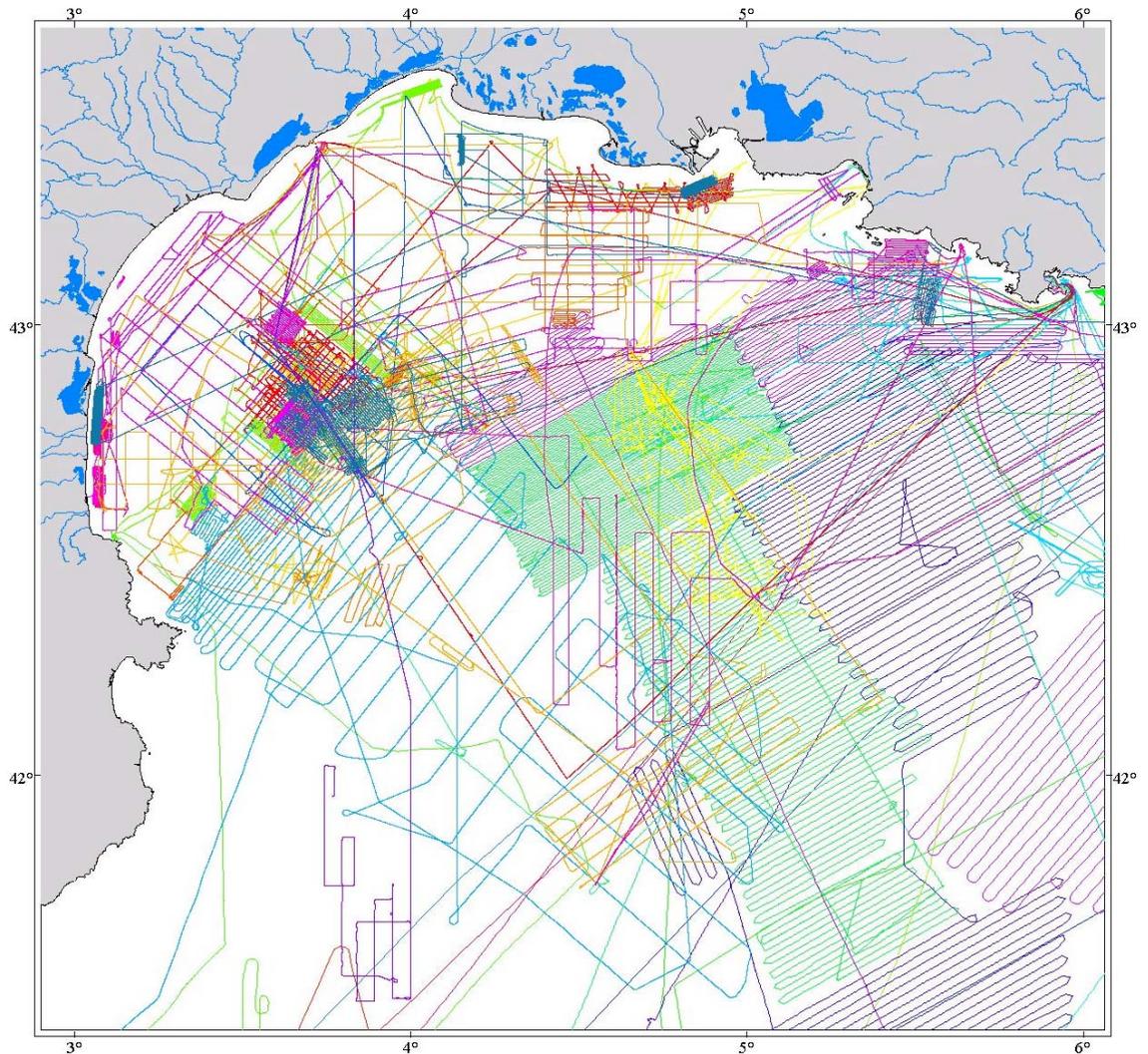


Fig. 29 - Carte de localisation des différents levés géophysiques réalisés par l'IFREMER dans le Golfe du Lion depuis 1970 (source IFREMER).

3.3.5. Carottages

L'IFREMER dispose de carottages effectués au cours de ses campagnes de mesure. Dans son SIG sont intégrés 135 carottages effectués lors de 9 campagnes océanographiques depuis 1992 (fig. 31). Les carottages et bennes réalisés par le laboratoire BDSI sont indiqués sur la figure 32.

Les carottages réalisés par le CEFREM ont été intégrés dans le SIG de GD ARGO et du BDSI et ne sont pas présentés ici. Un certain nombre de carottes sont répertoriées dans la Banque de Géologie Marine (BGM) du BRGM. Les annexes 6, 7 et 8 présentent les métadonnées relatives aux prélèvements détenus respectivement par l'IFREMER, BDSI – GDARGO et la BGM du BRGM.

Les carottes prélevées dans les sédiments fins atteignent 22 m (carotte MD992348) ; par contre, celles prélevées dans les sédiments sableux dépassent rarement 2 m, quelque soit la technique utilisée (carottage à piston de type « Kullenberg » ou « Calypso » ou vibro-carottage).

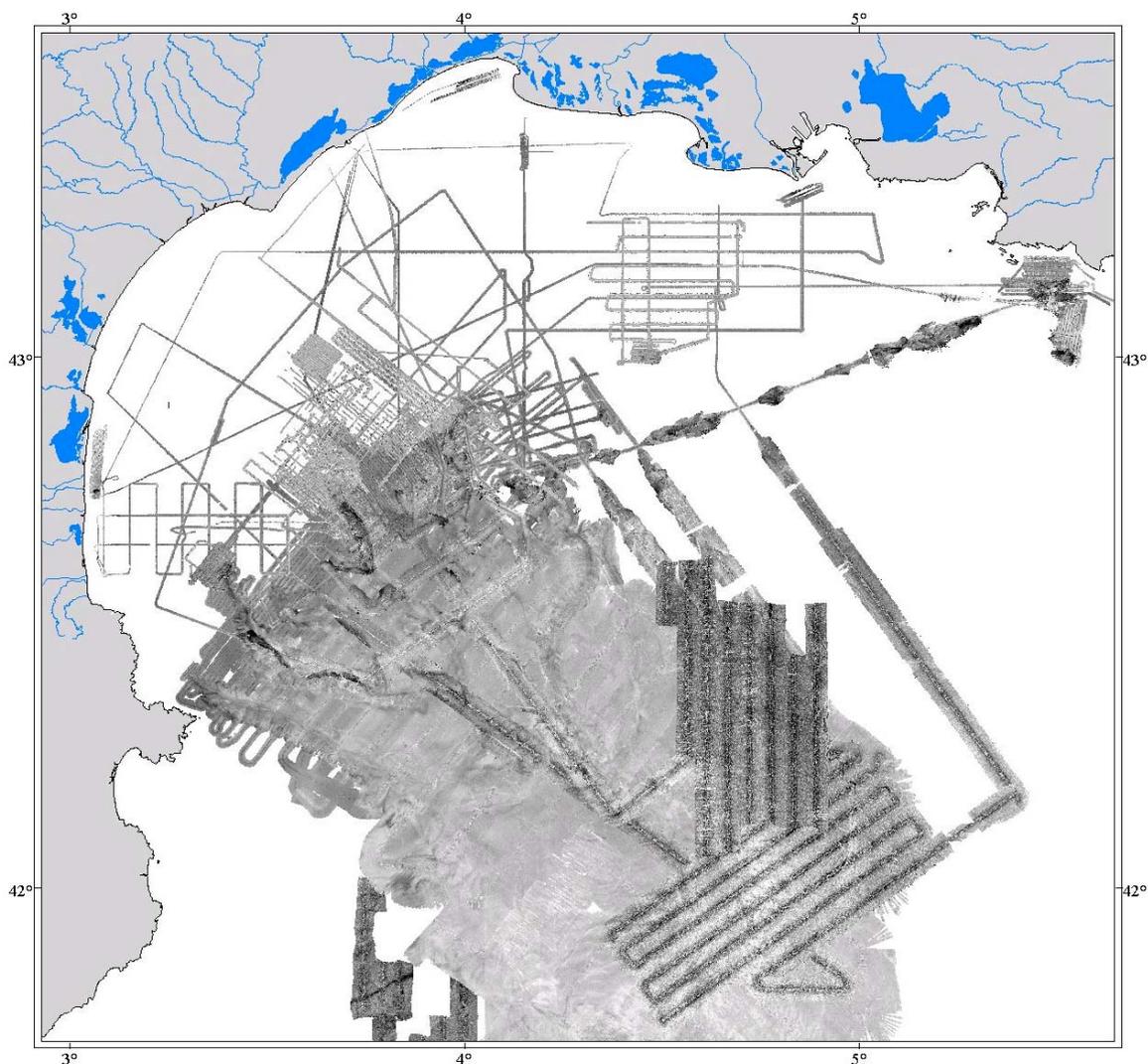


Fig. 30 - Mosaïque d'images acoustiques enregistrées par l'IFREMER dans le Golfe du Lion (source IFREMER).

3.4. TECHNOLOGIES D'INTERVENTION

La mise en place d'une opération d'extraction en milieu marin est contrainte par un certain nombre de paramètres qui déterminent la faisabilité de l'opération : qualité du matériau recherché, identification de la ressource, maîtrise nécessaire des impacts environnementaux. Au-delà de cet aspect, le coût d'un dragage/rechargement ainsi que ses possibles conséquences sur le milieu sont tels que la durée de vie économique du projet doit généralement être importante pour que l'opportunité de l'opération soit démontrée. Le coût d'une opération varie généralement avec la distance séparant le lieu de prélèvement du lieu de dépôt (quelques kilomètres au plus), l'importance du stock, l'accessibilité des dépôts (couche de vase superficielle) et leur profondeur qui conditionne le type d'engin (Choppin, 2002 ; Durand et *al.*, 2003). La durée de vie d'un projet tient notamment au volume de sable et à la stabilité des dépôts (distribution granulométrique).

Un rapport de synthèse produit par l'IFREMER (Augris, 1991) apporte des éléments d'information sur les matériaux marins en France. Le volume de sédiments meubles disponibles est ainsi estimé à 33 milliards de m³ dans la zone comprise entre 10 et 50 m de profondeur (pas de prospections en Languedoc-Roussillon et en Corse). Lorsque l'on prend en compte les contraintes d'exploitation des gisements (profondeur, aires naturelles protégées, aires d'activité, ...), le volume des ressources connues et effectivement exploitables se trouve réduit à 600 millions de m³. La Bretagne et les Pays de la Loire sont les régions françaises où l'exploitation de la ressource est la plus forte (2/3 de la production). En France, ces ressources sont peu exploitées ; la production de granulats siliceux était ainsi de 4,45 millions de tonnes en 2000 pour la France métropolitaine (dont 0,69 Mt en Manche, 0,06 Mt en Bretagne et 3,7 Mt sur la façade atlantique) (IFREMER d'après l'Union nationale des producteurs de granulats). En revanche, la production pour l'année 1996 était de l'ordre de 70 à 80 millions de tonnes pour le Japon et de 21-23 millions de tonnes par an pour la Grande-Bretagne (ARMINES/DIREM, 2002). En France, les matériaux d'origine marine ne représentent ainsi que 1 à 1,5 % de la production totale de granulats contre 15 % en Grande-Bretagne ; parmi ces granulats marins, 11 % (de 15 %) sont utilisés par la Grande-Bretagne pour le rechargement de plages (Augris, 1991 ; ARMINES/DIREM, 2002 ; Choppin, 2002). En mer du Nord, l'extraction par l'Allemagne de granulats marins représente environ 50 millions de tonnes annuelles pour l'industrie et environ 10 millions de tonnes pour le rechargement de plages (Choppin, 2002). Sur cette thématique, on pourra également se reporter à Augris et Cressard (1984).

Les sites d'extraction français ont une superficie comprise entre 1 et 8 km² pour une épaisseur de 1 à 8 m ; il peut s'agir d'une extraction à partir d'un fond plat qui génère une souille ou bien de l'arasement d'un banc de sable (Augris, 1991). Au-delà de 50 m, les engins capables d'exploiter des gisements sont rares. La profondeur d'eau accessible aux dragues françaises est de 30 m (Augris, 1991 ; Choppin, 2002) ; la capacité de chargement des navires sabliers atteint 5 000 t (ARMINES/DIREM, 2002).

Un document de synthèse relatif aux technologies d'intervention est en projet au CETMEF (Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales) et propose une description très complète des outils disponibles. Des informations complémentaires sont disponibles dans le rapport ARMINES/DIREM (2002) et dans un rapport SOGREAH produit en 2003. Les équipements existants sont les suivants :

- dragues mécaniques : elles sont dotées de godets ou de bennes qui excavent les sédiments et remontent les matériaux dragués au niveau de la surface ; elles permettent le tri sélectif des débris. Les extractions à benne preneuse font partie de cette catégorie et permettent des prélèvements allant jusqu'à 38 m³ par prise ; elles ne sont généralement mises en oeuvre que par les petits extracteurs. En Europe, c'est l'outil auquel on fait souvent appel pour le dragage d'entretien (CETMEF, à paraître) ;

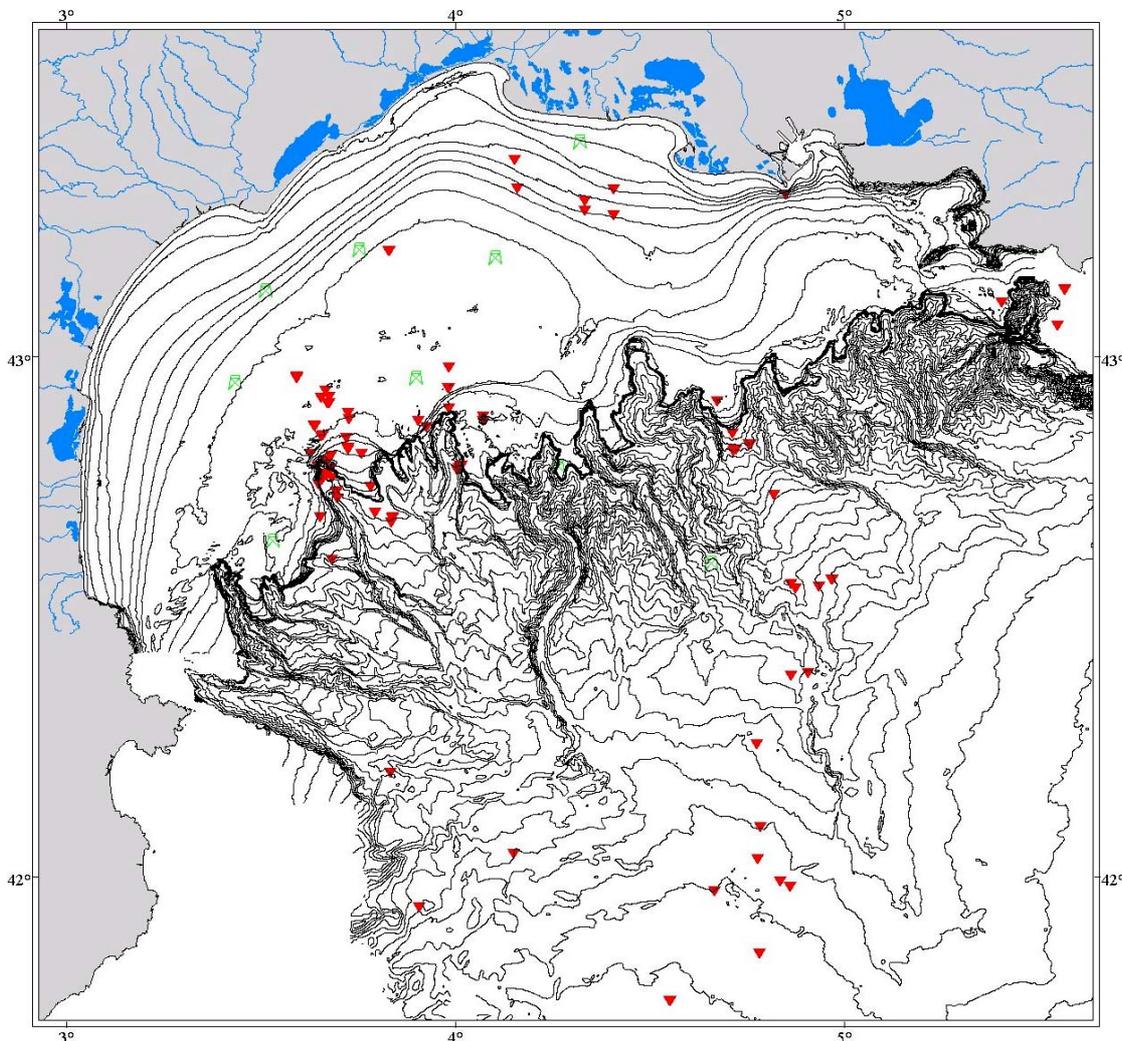


Fig. 31 - Carte de positionnement des carottages effectués par l'IFREMER (carottage Kullenberg, vibro-carottage et carottier d'interface) (source IFREMER) ; les symboles verts représentent les forages pétroliers.

- dragues pneumatiques : le sédiment est dragué à l'aide d'une pompe à air comprimé puis est dirigé par un circuit fermé vers des compartiments de réception des matériaux ; ce type d'outil ne présente pas d'éléments en mouvement (le principe repose sur la différence de pression) et la turbidité générée est quasiment inexistante. Cet outil est particulièrement adapté au dragage des sédiments contaminés (CETMEF, à paraître) ;
- dragues hydrauliques : la méthode consiste à arracher les sédiments du fond et à les aspirer par pompage hydraulique. Le mélange eau - sable est ensuite :
 - refoulé jusqu'au point de rejet par des conduites flottantes ou immergées (dragage stationnaire) ; la distance maximale entre les points de dragage et de rejet est de 2 km en absence de station de reprise et jusqu'à 5 km avec une station de reprise (avec certaines dragues puissantes, possibilité d'aller jusqu'à 5 km sans station de reprise) (SOGREAH, 2003) ;
 - refoulé vers des chalands (dragage stationnaire) ou jusqu'à la coque du bateau (dragage en marche) où le mélange est décanté et le surplus composé d'eau et de sédiments fins rejetés (surverse), générant un panache turbide. Le chargement est ensuite conduit jusqu'au point de rejet afin d'être refoulé, clapé ou déchargé afin de procéder à une nouvelle rotation ;

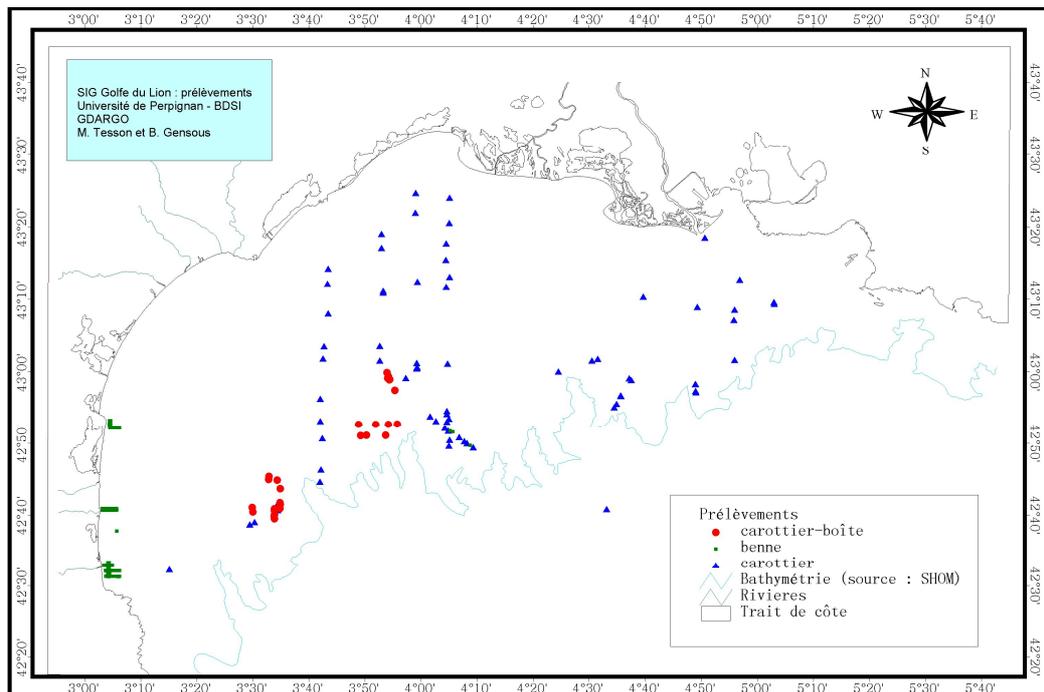


Fig. 32 - Carte de positionnement des prélèvements par carottier Kullenberg et carottier-boîte du BDSI – GD ARGO Perpignan (source BDSI).

On distingue généralement deux modes opératoires, stationnaire ou en marche :

- Stationnaire : en moyenne, le tirant d'eau des engins utilisés est de l'ordre de 1,7 m et le rendement de l'ordre de 700 m³/h ; le type de drague utilisé peut souvent travailler par petits fonds mais a un rendement faible et est sensible aux conditions de houle et de vent (SOGREAH, 2003). C'est un type de dragage intensif. En mode stationnaire, 5 types de drague peuvent être utilisées :
 - les dragues aspiratrices refouleuses : souvent de type ponton, elles sont adaptées aux matériaux non cohésifs et peu compacts. Les engins sont de taille très variable. Ils sont équipés de conduites flottantes (toutes les petites unités) ou refoulent en chalands pour les unités de taille moyenne. Cette technique a un bon rendement avec une production qui peut aller jusqu'à 7 000 m³/h lorsque le matériau est adapté à ce type d'outil ; elle laisse toutefois d'importantes irrégularités sur le fond. Par ailleurs, le dragage n'est pas très précis et ne permet notamment pas de draguer différentes couches de sédiments de manière sélective. La remise en suspension est relativement faible. L'entraînement des sédiments nécessite un pompage d'eau qui est important (CETMEF, à paraître) ;
 - les dragues à balayage : cet outil, grâce à une tête spécifique, permet de contrôler la quantité d'eau présente dans le mélange pompé ; il est adapté aux dragages en milieu sensible mais son efficacité diminue lorsque la consistance du matériau augmente. La profondeur de dragage varie de 3 à 28 m. Cette drague permet l'excavation sélective et sa précision est importante ; elle laisse un fond propre, sans matériau déstructuré susceptible d'être remis en suspension par la suite. Parmi les outils employés pour le dragage environnemental, c'est l'un de ceux ayant le rendement le plus élevé (CETMEF, à paraître) ;
 - les dragues aspiratrices à désagrégateur : elles font partie des dragues les plus répandues, notamment aux Etats-Unis et au Canada pour le dragage d'entretien. Elles déstructurent les matériaux à draguer, y mélangent de l'eau puis aspirent le mélange qui est en général amené au lieu de dépôt par des conduites. Leur taille est très variable : engins petits avec un tirant d'eau inférieur à 1 m pouvant travailler par petits fonds et grands engins pouvant travailler dans des secteurs plus exposés et jusqu'à 30 m de fond. Ces dragues sont adaptées à une gamme assez étendue de matériaux. Leur précision est bonne (25 cm en régime normal) et elles laissent un fond uniforme (travail par couches). Elles refoulent à terre sur une distance de 500 à 2 000 m (en l'absence de relais et suivant la puissance des pompes). Le rendement varie entre 50 et 5 000 m³/h. le risque de remise en suspension de sédiments peut être important ;
 - les dragues coupeuses à disque : elles sont utilisées pour le sable plus ou moins consolidé ; des couches de sédiments de 40 ou 50 cm d'épaisseur peuvent être enlevées. C'est un système bien adapté aux dragages en milieu sensible. La précision est très bonne et le dragage sélectif est possible ; le rendement est réduit par rapport à d'autres systèmes (jusqu'à 500 m³/h). La remise en suspension est minimale et l'extraction laisse les fonds propres, sans plages de résidus trop importantes et susceptibles d'être remis en suspension ultérieurement (CETMEF, à paraître) ;

- les dragues à vis sans fin : elles sont spécialement conçues pour le prélèvement de fines couches de sédiments contaminés (utilisées par exemple dans les projets de restauration de lacs) ;
- En marche : la drague aspiratrice en marche est l'une des techniques les plus usuelles. Il s'agit d'un engin automoteur qui comprend une élinde traînante prolongée par un bec descendu sur le fond et qui provoque l'affouillement du terrain ; son passage laisse un sillon de 10 à 30 cm de profondeur. Le dragage se fait à une vitesse de 1 à 3 nœuds par rapport au fond. Cet outil offre un dragage assez facile sur du sable ; la dilution des sédiments est assez importante. Leur capacité varie entre 500 m³ et 10 000 m³ par rotation ; les engins les plus modernes disposent de 2 élinde traînantes, ce qui accroît le rendement (CETMEF, à paraître). En moyenne, le tirant d'eau de ce type d'engin est supérieur à 4 m en pleine charge pour une capacité de 2 000 m³ par rotation (SOGREAH, 2003). Le matériau prélevé est généralement stocké mais certaines petites unités peuvent décharger en chalands. Le contrôle de la position de l'élinde est difficile et la précision s'en trouve réduite (généralement de 50 cm à 1 m en vertical et de 3 à 10 m en horizontal) même si certains engins sont plus performants. Les rendements varient de 200 à 10 000 m³/h et dépendent de la taille de la drague, des caractéristiques du fond et du mode de transport du matériau dragué ; le temps de rotation est un facteur important et le coût d'un projet est en général inversement proportionnel à la taille de la drague. L'utilisation de ce type d'outil n'est pas contrainte de manière forte par les courants ou l'agitation. C'est un mode d'intervention non recommandé dans les zones sensibles en raison des rejets liés aux surverses ou aux pertes durant le transit (CETMEF, à paraître). Ce type de dragage est dit intensif lorsque la densité des sillons creusés sur le fond est supérieure à un seuil donné (ARMINES/DIREM, 2002). Cette méthode marque le sous-sol lors du passage du bec d'élinde mais les empreintes sont plus ou moins durables selon la nature du fond (la mobilité des sédiments sableux fait que ces traces sont alors plus facilement effacées).

Localement, les moyens sont très limités puisqu'on ne dispose que de petites dragues stationnaires destinées à l'entretien des ports et des canaux.

Quelques chiffres obtenus auprès du CETMEF et relatifs à 14 opérations de rechargement recensées apportent des éléments d'information sur les coûts des opérations :

- le coût du m³ de sable déplacé varie entre 2 et 15 € (le prix de revient de 15 €/m³ correspond à une opération de rechargement effectuée à une distance de 18,5 km du lieu de prélèvement) ;
- les volumes déposés varient entre 4 000 et 110 000 m³ ;
- le coût global des opérations varie entre 35 921 € (4 000 m³ et une distance de 3,5 km) et 1 150 759 € (110 000 m³ et une distance de 16 km).

Il faut toutefois préciser que la provenance du sable n'est pas indiquée pour toutes les opérations recensées et que certaines semblent correspondre à du rechargement par voie terrestre. Il s'agit donc d'une fourchette établie d'après les éléments en notre

possession ; il est possible que le coût moyen soit sous-évalué par rapport à un rechargement résultant d'une extraction en milieu marin.

A partir d'exemples supplémentaires, on peut faire quelques observations (qui restent relatives aux exemples proposés) :

- le coût d'une opération menée par refoulement hydraulique peut être 1,7 et 3,5 fois plus élevé que la même opération menée par transfert terrestre (pour un rechargement de 50 000 m³ à 1 km de distance, respectivement 366 000 et 213 000 € ; pour un rechargement de 25 000 m³ à 1,2 km de distance, respectivement 483 000 et 137 000 €) ;
- dans le cas des deux opérations présentées, il apparaît que le coût du transfert terrestre croît avec le volume déplacé tandis que le coût de l'opération croît avec la distance pour le refoulement hydraulique ;
- sur un exemple d'opération de dragage de 200 000 m³ avec un déplacement sur une distance de 1,5 km, il apparaît qu'une opération effectuée par refoulement hydraulique a un coût allant de 2 195 000 à 3 110 000 € et qu'une opération effectuée par clapage de bas de plage a un coût allant de 1 098 000 à 2 012 000 €.

En termes de coût, on peut enfin apporter quelques éléments concernant deux pays européens parmi les plus impliqués dans le rechargement de plages (Choppin, 2002) :

- aux Pays-Bas : 27 millions d'euros sont dépensés environ par an pour le rechargement de plages ; entre 1992 et 1997, le volume rechargé a ainsi représenté 31 millions de m³ pour une dépense de 125 millions d'euros. Le coût moyen d'un rechargement de plages est de 4 €/m³ ;
- en Espagne : des chiffres obtenus sur 38 opérations de rechargement ont montré que le coût du sable dragué se situe en moyenne entre 3 et 4 €/m³ et que le sable est prélevé à une distance moyenne de 11 km du site rechargé. Le coût unitaire diminue avec le volume de sable et cette baisse est significative au-delà de 600 000 m³.

4. Présentation des études complémentaires financées par le Conseil Général de l'Hérault

L'érosion côtière entraîne une disparition plus ou moins rapide des rivages en fonction de la nature et de la configuration des substrats. Si le phénomène est largement répandu à l'échelle planétaire, celui-ci a des conséquences parfois désastreuses sur les côtes héraultaises, basses et en majorité sableuses, donc plus vulnérables. Un recul supérieur à 300 m est ainsi constaté à l'échelle du siècle dernier à proximité du débouché de l'Hérault sur le secteur de la Tamarissière.

Trois héraultais sur quatre habitent sur la frange littorale. Cet espace sensible est également le premier atout touristique du département : plus de 80 % des touristes de l'Hérault choisissent le bord de mer. L'économie induite représente près de 600 millions d'euros et occupe 18 000 emplois directs, dont la moitié de saisonniers.

Les plages de l'Hérault constituent donc un patrimoine économique de premier ordre, à protéger et à surveiller.

L'Assemblée du Conseil Général de l'Hérault a consacré plus de 3 millions d'euros de cofinancement en faveur des Communes littorales au cours de la dernière décennie pour la seule défense du trait de côte. Le bilan est cependant contrasté.

Dans le cadre d'une politique départementale renforcée, définie lors des débats budgétaires du Conseil Général et d'une session littoral spécifique en décembre dernier, le principe de la création d'un observatoire du littoral a été adopté :

L'observatoire du littoral de l'Hérault (ODL)

La mise en place d'un outil partenarial de connaissance, de surveillance et de gestion du littoral doit permettre de :

- constituer une banque de données continue servant de base scientifique de référence ;
- d'installer un dispositif de surveillance et d'alerte à l'usage des gestionnaires de cet espace.

A l'initiative du Conseil Général, un comité technique rassemblant les principaux partenaires et acteurs sur le littoral s'est plusieurs fois réuni pour examiner précisément les conditions de mise en œuvre et de collaboration à cet observatoire.

Plusieurs niveaux d'investigation doivent être pris en considération :

- à court terme, **un état du patrimoine littoral** : un inventaire et une analyse des informations existantes, des détenteurs correspondants, des campagnes

d'acquisition de données nouvelles dont le degré d'importance et d'urgence sera précisé, la définition d'un standard commun minimum de saisie des données ;

- à moyen terme, **un atlas permanent du littoral héraultais, véritable outil d'alerte et d'aide à la décision**, grâce à la mise en place d'une plate-forme commune d'échange d'informations.

Il s'agit de promouvoir un diagnostic multicritères du territoire permettant au-delà d'un simple aspect descriptif, d'orienter la cohérence des actions et de dégager des indicateurs pertinents pour contribuer au développement harmonieux du littoral.

4.1. INTERVENTIONS RÉALISÉES

Validé par le Comité technique de l'ODL, un premier programme d'acquisition de données nouvelles a été engagé. Il s'agissait de :

1. Réaliser **un suivi physique de l'évolution des plages**, sur la base d'un réseau fin de profils topo-bathymétriques référencés : cela permet d'obtenir pour la première fois, grâce notamment à l'évolution des technologies correspondantes, une image tridimensionnelle des plages et des petits fonds marins jusqu'à -8 m.

Le suivi porte sur les secteurs compris entre l'embouchure de l'Hérault et l'embouchure de l'Orb, entre le port de Palavas et celui de Frontignan plage, entre les limites urbaines de Carnon-plage et de la Grande-Motte (secteur des Travers). Les levés sont effectués depuis l'arrière-dune active jusqu'aux fonds de -10 m lors de trois campagnes annuelles (automne, printemps, post-tempête) avec un espacement des profils variant entre 50 et 250 m en mer et 20 et 50 m à terre. Au total, le suivi concerne pour les 3 secteurs : respectivement 100, 90 et 110 profils pour la partie marine et respectivement 250, 350 et 250 profils pour la partie terrestre ; pour chaque secteur 6 profils transversaux (3 en terre, 3 en mer) sont également réalisés.

Cette prestation a été conjointement confiée à l'EID, qui s'est équipée du matériel de mesure adéquat (échosondeur, GPS différentiel, DGPS centimétrique, station mobile, logiciels et PC portable) au premier semestre 2002 (coût pour le département 60 000 euros), et à la société privée IOTA (42 685 euros). La première tranche de levés, correspondant à l'ouest du département (de l'Aude au Cap d'Agde) et au secteur des Travers à l'est, s'est achevée fin 2002.

Ces actions permettront d'étudier **les vitesses d'évolution côtière** et de définir d'une part, **les volumes** de sable rapportés et d'autre part, les entretiens périodiques futurs.

2. Constituer **une base de données sédimentologiques** sur l'ensemble du territoire héraultais côtier.

L'analyse texturale des sédiments constituant les plages (de la dune comprise jusqu'à -10 m de fond) a pour objet de contrôler la nature de ces matériaux d'un point de vue granulométrique mais aussi et surtout les origines et les transformations

subies dans le milieu marin afin de mieux comprendre la dynamique marine dont le sédiment est l'un des témoins.

250 à 300 échantillons ont ainsi été prélevés le long du littoral à différentes hauteurs et profondeurs.

Réalisée par le laboratoire de sédimentologie marine de l'Université de Perpignan, cette prestation a duré 6 mois et s'est chiffrée à 15 245 euros. Elle a permis de mieux définir la **qualité des sables** qu'il sera nécessaire de mettre en place pour restaurer les plages.

3. Déterminer les réservoirs sableux des plages immergées par méthode sismique.

Effectuée sur un premier secteur côtier d'une quinzaine de kilomètres choisi pour sa fragilité et sa sensibilité à l'érosion marine (lido de Sète), cette intervention a mis en œuvre un système de reconnaissance sismique « très haute résolution », dont les résultats permettent de dresser des cartes des stocks sableux disponibles. L'analyse quantitative des volumes de sable « actif », c'est-à-dire susceptible d'être remobilisé lors des violentes tempêtes, donne une estimation significative des capacités de ce segment littoral à faire face aux coups de mer.

En fonction de ces résultats, on peut définir des quantités optimales de sable à ramener sur les plages correspondantes.

Cette prestation représente un coût de 10 671 euros, et les résultats correspondants ont été remis par l'Université de Perpignan au cours du premier trimestre 2002.

4.2. OPÉRATIONS EN COURS

4.2.1. Estimation des réservoirs sableux disponibles sur le littoral de Frontignan à Palavas-les-Flots

L'objet de cette étude concerne l'estimation des réservoirs sableux disponibles en vue d'évaluer les processus d'érosion et de dépôt dans l'ensemble de la cellule sédimentologique de Frontignan à Palavas-les-Flots :

- dans les barres d'avant côte, proches du rivage :
 - par sismique réflexion Très Haute Résolution ;
 - avec une validation de ces données sismiques par carottages en mer ;
- à terre, sur la partie émergée de la plage, par carottages terrestres.

Validée par le Comité technique réuni au sein de l'Observatoire Départemental du Littoral, cette prestation permettra par ailleurs au prestataire retenu dans le cadre de l'étude générale conduite sur ce secteur par le Département de disposer de précieux éléments pour étayer ses données élémentaires.

Une prestation de même type, présentée précédemment, a été menée sur le lido de Sète. Les résultats fournis en novembre 2002 ont montré tout leur intérêt dans ce domaine.

L'Université de Perpignan vient d'achever cette prestation, qui est en cours de validation, pour un montant total de 17 922 euros TTC.

4.2.2. Etude pour la gestion intégrée du lido sur Villeneuve-lès-Maguelone et Frontignan – la Peyrade

Les études stratégiques à l'échelle des grandes unités sédimentaires : le Département a contribué à la mise en chantier et à la réalisation d'études générales de protection et de gestion côtières, à des échelles intercommunales, sur le lido de Sète et dans le golfe d'Aigues-Mortes d'une part et, dans une moindre mesure, sur la côte Valras-Vendres, d'autre part.

L'étude pour la gestion intégrée du lido sur Villeneuve-lès-Maguelone et Frontignan – la Peyrade permettra (à terme du Cap d'Agde à l'Espiguette) **de mailler le territoire héraultais ainsi ausculté**. Les aménagements plus opérationnels qui auront lieu dans les mois ou les années à venir seront fondés sur ce travail rigoureux d'évaluation préalable conduit sans contraintes de délai et en absence de pression.

Les principales phases opérationnelles de ce travail sont :

- le bilan de l'évolution du trait de côte ;
- l'analyse environnementale et paysagère ;
- les propositions de scénarii de gestion intégrée de la zone côtière ;
- la réalisation d'un schéma d'aménagement, notamment au niveau de Frontignan – plage et face à la cathédrale de Maguelone.

Un comité de pilotage de cette étude sera mis en place et interviendra notamment pour effectuer les choix décisifs qui s'imposeront.

Les deux communes principalement concernées et le Syndicat Intercommunal des Etangs Littoraux se sont prononcés favorablement pour participer de manière active à cette réflexion. Celle-ci est d'ailleurs cohérente avec les travaux de la Mission interministérielle d'aménagement du littoral.

En liaison avec le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR) dans le cadre de sa mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, cette étude générale a été attribuée au BCEOM en juillet 2003 pour un montant de 143 520 € TTC.

5. Conclusion

Un inventaire des données et connaissances disponibles sur les 4 activités du projet BEACHMED a été réalisé. Pour chaque thématique, on s'est attaché à décrire les données, les synthèses et la bibliographie existantes.

- Etat de l'érosion et gestion des stocks : A l'initiative de la Mission interministérielle d'aménagement du littoral, le premier aspect de cette thématique bénéficie d'une synthèse récente (2003) décrivant les tendances évolutives du littoral du Languedoc-Roussillon. La bibliographie est abondante et l'acquisition de données pérenne, notamment au travers du réseau de profils topo-bathymétriques mis en œuvre par le SMNLR. Toutefois, la quantification nécessaire à l'évaluation des besoins en sable reste difficile en raison de la diversité des études ; un travail de synthèse sur ce sujet demeure difficile mais important.
- Impact environnemental : Les possibles conséquences des extractions sur l'environnement marin sont connues. Dans le Golfe du Lion, la maîtrise de l'impact d'éventuelles extractions sur le milieu marin pourra bénéficier à l'horizon 2006 de travaux de synthèse actuellement menés, notamment au laboratoire Arago (Université Paris VI) et à l'IFREMER. Ces travaux devraient aboutir à la mise en place de bases de données sur le macrobenthos et à celle d'un réseau de surveillance (REBENT).
- Recherche de stocks sableux en mer : Pour la recherche de stocks sableux en mer, une bonne connaissance générale de la zone d'étude est nécessaire et s'appuie sur des données bathymétriques, géophysiques et sédimentologiques. Pour la zone d'étude, on dispose de données nombreuses : sismique principalement, sonar et carottages ; beaucoup de ces données sont détenues par BDSI (Université de Perpignan) et l'IFREMER. L'acquisition de carottes est contrainte par le manque de moyens techniques adaptés au carottage en milieu sableux. Des synthèses cartographiques sont également disponibles sur le Golfe du Lion : carte morpho-bathymétrique produite par l'IFREMER, carte géologique produite par le BRGM, carte sédimentaire produite par Aloisi (1986).
- Technologies d'intervention : des informations générales ont été recueillies sur cette thématique et permettent d'avoir une vision globale des techniques et des coûts. Les moyens locaux sont limités.

Un travail important est par ailleurs actuellement réalisé dans le cadre de l'Observatoire Départemental du Littoral de l'Hérault. Il doit très rapidement permettre d'améliorer la connaissance du littoral héraultais (nature, évolution, stocks) et ainsi de caractériser les besoins dans une perspective d'aide à la décision.

Au terme de cette première phase du projet BEACHMED (phase A), la contribution française est à présent axée sur l'activité 3 du projet, c'est-à-dire la « recherche de dépôts sableux sur la plate-forme continentale ». Les travaux doivent maintenant s'effectuer en 2 temps :

- une « synthèse des données existantes sur 2 ateliers potentiellement exploitables (APE) » (phase B) : il s'agit de la mise en forme et de l'interprétation de données (bathymétrie, géologie, sédimentologie et géophysique) détenues par les partenaires du projet dans 2 zones définies a priori comme ateliers potentiellement exploitables ;
- la « réalisation d'un projet pilote de recherche de stocks sableux » (phase C) : il s'agit de mettre en place une campagne d'acquisition sur une zone ciblée au sein des ateliers potentiellement exploitables précédemment identifiés et de réaliser une interprétation et une synthèse des données ainsi acquises dans une démarche d'identification et de caractérisation de gisements sableux exploitables.

Bibliographie

Présentation du littoral de l'Hérault

CEFREM (Université de Perpignan) (2001) - Définition et cartographie des unités sédimentaires du littoral méditerranéen français, synthèse bibliographique, secteur ouest : Languedoc-Roussillon, volet 1 : Caractérisation de l'évolution du trait de côte depuis 50 ans, volet 2 : Cartographie informatisée des cellules hydrosédimentaires et de leur évolution depuis 50 ans, volet 3 : Note de synthèse sur l'évolution physique du littoral méditerranéen français, respectivement 78, 58 et 13 p., rapport pour l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) - Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc-Roussillon, 25 p., 4 cartes A0.

SDAGE RMC (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) (à paraître) - Guide Technique : Connaissance et gestion de l'érosion du littoral.

Etat de l'érosion et gestion des stocks

BCEOM (2001) - Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan.

BCEOM (en cours) - Etude pour la gestion intégrée du lido sur Villeneuve-lès-Maguelone et Frontignan – La Peyrade.

Boyer J., Le Strat P., Duvail C. (2003) - Le delta du Rhône : géodynamique de l'Holocène post-glaciaire. Rapport BRGM n° BRGM/RP-52179-FR.

BRGM - Cartes géologiques au 1/50 000, BRGM Editions.

CEFREM (Université de Perpignan) (2001) - Définition et cartographie des unités sédimentaires du littoral méditerranéen français, synthèse bibliographique, secteur ouest : Languedoc-Roussillon, volet 1 : Caractérisation de l'évolution du trait de côte depuis 50 ans, volet 2 : Cartographie informatisée des cellules hydrosédimentaires et de leur évolution depuis 50 ans, volet 3 : Note de synthèse sur l'évolution physique du littoral méditerranéen français, respectivement 78, 58 et 13 p., rapport pour l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

CEPREL (1995) - Schéma d'orientation pour la protection, la restauration et la gestion des plages du Languedoc-Roussillon, 163 p.

Certain R. (2002) - Morphodynamique d'une côte sableuse microtidale à barres : le Golfe du Lion (Languedoc-Roussillon). Thèse de doctorat, Université de Perpignan.

CETE - IPSEAU (1997) - Evolution du littoral du Languedoc-Roussillon de 1945 à nos jours : 1^{ère} phase.

CETE - IPSEAU (2002) - Evolution du littoral sableux du Golfe du Lion, 2^{ème} phase d'étude, Constat et perspectives en vue de l'élaboration d'une stratégie de gestion, Etude n°96-66-086, 85 p., 58 cartes.

CETMEF, Centre d'Archivage National des Données de Houle In Situ (CANDHIS), site internet : <http://www.cetmef.equipement.gouv.fr/donnees/candhis/>

Commission européenne (1998) - Corine Erosion Côtière, EUR 13289, Série Environnement et qualité de la vie, ISBN 92-826-8506-3, 170 p., 88 cartes, http://themes.eea.eu.int/Specific_areas/coast_sea/data

Durand P. (1999) - L'évolution des plages de l'ouest du Golfe du Lion au XX^{ème} siècle Cinématique du trait de côte, dynamique sédimentaire, analyse prévisionnelle. Thèse de doctorat, Université de Lyon II.

Mission interministérielle d'aménagement du littoral (2003) - Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc-Roussillon, 25 p., 4 cartes A0.

Sabatier F. (2001) - Fonctionnement et dynamiques morfo-sédimentaires du littoral du delta du Rhône. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille III, 273 p.

SDAGE RMC (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) (à paraître) - Guide Technique : Connaissance et gestion de l'érosion du littoral.

SOGREAH (en cours) - Etude de la protection du Golfe d'Aigues-Mortes.

Aspects environnementaux

Atlas de bassin RMC (1995) - Agence de l'Eau RMC et DIREN du bassin RMC pour le compte du Comité de Bassin.

Augris (1991) - Les matériaux marins. Mines et Carrières, 73, consultable en ligne : <http://www.ifremer.fr/drogm/Realisation/Miner/Sable/index.htm>

ARMINES et DIREM (2002) - L'extraction de granulats marins et ses impacts environnementaux : synthèse bibliographique critique, rapport rédigé par A. Toupin dans le cadre d'une étude effectuée pour le Ministère délégué à l'Industrie, 214 p.

CEGEL site internet : <http://www.cegel.univ-montp2.fr/>

Choppin (2002) - Exemples de méthodes utilisées pour la gestion de stocks sableux marins dans quelques pays. Rapport BRGM n° BRGM/RP-51397-FR, 44 p.

Collart D., Guyot E., Serantoni P. (à paraître) - Etude descriptive et comparative des herbiers du Languedoc-Roussillon. Phase I. Etude en Languedoc. Etude réalisée pour la DIREN Languedoc-Roussillon et la Région Languedoc-Roussillon, Groupement EOL-CEGEL publ.

Du Gardin B., Armède R., Cayocca F. et al. (2003) - Effets de l'extraction des matériaux marins sur la stabilité du littoral. Mines et Carrières, sous presse, 42 p.

Durand N., Thinon I., Palvadeau E. (2003) - Inventaire des stocks de sable sur le plateau continental oriental de la Corse. Rapport BRGM.

Dutrieux E., Attard J., Quintin C. - Paysages sous-marins des côtes françaises de la Méditerranée et guide de la faune et de la flore, éditions Ouest France.

IFREMER - Le réseau benthique, site internet : <http://www.ifremer.fr/rebent/>

Réseau d'échanges techniques sur les aires marines protégées françaises, site internet : <http://www.airesmarines.org>

SDAGE RMC (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) (1996) - téléchargeable à l'adresse : http://www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes/bassin_rmc/rdbrmc/

SDAGE RMC (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) (à paraître) - Guide Technique : Connaissance et gestion de l'érosion du littoral.

Recherche de stocks sableux sur la plate-forme

Aloisi J.C. (1986) - Sur un modèle de sédimentation deltaïque : contribution à la connaissance des marges passives (avec une synthèse sédimentologique au 1/250 000). Thèse de l'Université de Perpignan, 162 p.

Ambert P. (1994) - L'évolution géomorphologique du Languedoc Central depuis le Néogène. BRGM, 210 p.

Barousseau J.P., Radulescu M., Descamps C. et al. (1994) - Morphosedimentary multiyear changes on a barred coast (Gulf of Lion, Mediterranean Sea, France). *Marine Geology*, **122**, 47-62.

Berné S., Lericolais G., Marsset T. et al. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of sedimentary Research*, **68**, 4, 540-555.

Bernier P., Berné S., Rabineau M. et al. (2000) - Les Pierres de Sète : un indicateur paléobathymétrique et paléoenvironnemental. In : S. Berné, P. Guennoc et A. Monaco (Editeurs), atelier « Golfe du Lion » du GDR « Marges ».

BRGM - Cartes géologiques au 1/50 000. BRGM Editions.

Gensous B., Williamson D., Tesson M. (1993) - Late-Quaternary transgressive and highstand deposits of a deltaic shelf (Rhône delta, France). *Spec. Publs Int. Ass. Sediment*, **18**, 197-211.

Gensous B., Tesson M. (1996) - Sequence stratigraphy, seismic profiles, and cores of Pleistocene deposits on the Rhône continental shelf. *Sedimentary Geology*, **105**, 183-190.

Gensous B., Tesson M. (1997) - Postglacial deposits of the Rhone shelf : stratigraphic organisation and growth pattern. *C.R. Acad. Sci, Series IIA – Earth and Planetary Sciences*, **325**(9), 695-701.

IFREMER (2002) - Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion au 1/100 000 : Notice explicative, éditions IFREMER – Région Languedoc-Roussillon, 48 p., 4 cartes A0.

Rabineau M., Berné S., Ledrezen E. et al. (1998) - 3D architecture of lowstand and transgressive Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lion, France. *Marine and Petroleum Geology*, **15**, 439-452.

Tesson M., Posamentier H.W., Gensous B. (2000) - Stratigraphic organization of Late Pleistocene Deposits of the western part of the Golfe du Lion shelf (Languedoc shelf), western Mediterranean Sea, using high-resolution seismic and core data. *AAPG Bulletin*, **84**(1), 119-150.

Technologies d'intervention

Augris C., Cressard A.P. (1984) - Les granulats marins. Publications CNEXO, Rapports scientifiques et Techniques, n° 51, 89 p.

Augris C. (1991) - Les matériaux marins. Mines et Carrières, 73, consultable en ligne : <http://www.ifremer.fr/drogm/Realisation/Miner/Sable/index.htm>

ARMINES et DIREM (2002) - L'extraction de granulats marins et ses impacts environnementaux : synthèse bibliographique critique. Rapport rédigé par A. Toupin dans le cadre d'une étude effectuée pour le Ministère délégué à l'Industrie, 214 p.

CETMEF (à paraître) - Inventaire des techniques de dragage.

Choppin (2002) - Exemples de méthodes utilisées pour la gestion de stocks sableux marins dans quelques pays. Rapport BRGM n° BRGM/RP-51397-FR, 44 p.

Durand N., Thinon I., Palvadeau E. (2003) - Inventaire des stocks de sable sur le plateau continental oriental de la Corse. Rapport BRGM.

SOGREAH (2003) - Etude de la protection du Golfe d'Aigues-Mortes – phase 2 : scénarii d'action et de préservation, étude pour la Commune de Mauguio-Carnon et le SMNLR.

Etudes générales littorales réalisées par le Conseil général de l'Hérault

BCEOM (en cours) - Etude pour la gestion intégrée du lido sur Villeneuve-lès-Maguelone et Frontignan – la Peyrade.

CEPREL (1990) - Schéma directeur de protection du littoral de l'Hérault.

CEPREL (1996) - Schéma directeur de protection du littoral du Languedoc-Roussillon (co-produit avec la Région Languedoc-Roussillon).

EID (2003) - Suivi topo-bathymétrique sur des zones sensibles du littoral héraultais.

IOTA (2002) - Suivi topo-bathymétrique du littoral entre l'Aude et le Cap d'Agde, et au niveau des Travers.

LEGEM (2002) - Estimation des réservoirs sableux par sismique THR sur la façade du Département de l'Hérault – Lido de Sète à Marseillan, Université de Perpignan.

LEGEM (2002) - Constitution d'une base de données sédimentologiques sur le littoral héraultais. Université de Perpignan.

LEGEM (2003) - Estimation des réservoirs sableux par sismique THR sur la façade du Département de l'Hérault – Cellule Frontignan – Palavas. Université de Perpignan.

SOGREAH (1986) - Protection du littoral de l'Hérault et du Gard - Plan directeur.

Annexe 1

Données géologiques du BRGM pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST. POSITIONNEMENT (SP)	PROJECTION	Lat N	Lat S	Long W	Long E	NIVEAUX REPRESENTES EN MER	SUPPORT	QUALITE	SYST. ACQUISITION	ECHELLE	DETENTEUR	ACCES
sédimentologie	carte	Perpignan			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	42°39.6	42°50.4	2°52.5	3°14.36	Sédiments superficiels	papier/scan/ vecteur	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Leucate			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	42°50.4	43°01.20	2°52.5	3°14.37	Sédiments superficiels	papier/scan	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Narbonne			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°01.20	43°20	2°52.6	3°14.37	Sédiments superficiels	papier/scan	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Agde		1993	donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°20	43°80	3°14.37	3°39.2	Sédiments superficiels	papier/scan/ vecteur	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Grau du Roi		1975	donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°33.6	43°22.8N	3°57.09	4°19.33	Sédiments superficiels	papier/scan/ vecteur	B		1/50 000	BRGM	BRGM / Edition ventes / Centre de diffusion des données / Paris
sédimentologie	carte	Stes Mariés			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°19.29	43°33.59	4°18.5	4°41.18	Sédiments superficiels	papier/scan/ vecteur	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Istres			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°19.47	43°33.6	4°40.2	4°59.85	Sédiments superficiels	papier/scan/ vecteur	B		1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Marignies			donn. 60-75 SP variés		43°33.58	43°17.97	4°59.14	5°25.63	Sédiments superficiels	papier/scan			1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Aubagne			donn. 60-75 SP variés		43°22.78	43°12	5°18.78	5°46.04	Sédiments superficiels	papier/scan			1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	La Ciotat		1979	donn. 60-75 SP variés		43°12	43°01.20	5°23.2	5°46.05	Sédiments superficiels	papier/scan			1/50 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Marseille		1983	donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°00'N	44°00'N	4°00'E	6°00'E	Sédiments superficiels	papier	B		1/250 000	BRGM	
sédimentologie	carte	Montpellier			donn. 60-75 SP variés	Lambert2 étendu	43°00'N	44°00'N	2°00'E	4°00'E	Sédiments superficiels	papier	B		1/250 000	BRGM	

Annexe 2

Données de morpho-bathymétrie de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées



Description des mnts

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Mnt bathymétrique
Format : fichier mnt et grid arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
BERNÉ S., CARRÉ D., LOUBRIEU B., MAZÉ J.P., NORMAND A. (2011) -
Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion. 4 feuilles, échelle 1/100 000. *Ed.*
Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°35'00"N
LIMITES SUD : 41°30'00"N
LIMITES EST : 05°40'05"E
LIMITES OUEST : 02°59'27"E

ORIGINE DES DONNEES :

Nom : Synthèse de données du SHOM et de données acquises lors des
campagnes Deltarho1, Deltarho2, Mesea1, Mesim, Calmar97et Basar2.
Année(s) d'acquisition : de 1981 à 1997 pour les données IFREMER
Outils d'acquisition : EM12D, EM950, Sea Beam
Organisme : IFREMER / SHOM

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Pas de grille : 100 mètres
Unité des données : mètres
Min et Max : de 0 à -2586
Logiciel de traitement : Caraibes

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des mnts

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Mnt pente bathymétrique
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
BERNÉ S., CARRÉ D., LOUBRIEU B., MAZÉ J.P., NORMAND A. (2001)
- Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion. 4 feuilles, échelle 1/100
000. Ed. Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°35'00"N
LIMITES SUD : 41°30'00"N
LIMITES EST : 05°40'05"E
LIMITES OUEST : 02°59'27"E

ORIGINE DES DONNEES :

Nom : Synthèse de données du SHOM et de données acquises lors des
campagnes Deltarho1, Deltarho2, Mesea1, Mesim, Calmar97et Basar2.
Année(s) d'acquisition : de 1981 à 1997 pour les données IFREMER
Outils d'acquisition : EM12D, EM950, Sea Beam
Organisme : IFREMER / SHOM

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Pas de grille : 100 mètres
Unité des données : degrés
Min et Max : de 0 à 60.546
Nombre de lignes/colonnes : 2475 lignes et 2343 colonnes
Logiciel de traitement : Caraïbes

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
BERNÉ S., SATRA C. (2002) - Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion, notice explicative, 48p. *Ed. Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.*
voir aussi bibliographie morpho-sédimentologie
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°22'N
LIMITES SUD : 41°46'N
LIMITES EST : 5°40'E
LIMITES OUEST : 3°08'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 2002
Echelle : 1 / 100 000
Résumé : Il s'agit du tracé des figures sédimentaires linéaires dans la zone du Golfe du Lion avec une description de chaque figure sédimentaire : Type de figure (crête, axe, linéament), Nature de la figure (dune symétrique, dune asymétrique, mégaride de courant, mégaride de houle, banc, vague de sable, linéament), Direction, Pente (inf 3%, sup 3%).

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines

Format : Arcview

Projet de rattachement : Golfe du Lion,

Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER

Référence à citer :

BERNÉ S., SATRA C. (2002) - Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion, notice explicative, 48p. Ed. Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.

voir aussi bibliographie morpho-sédimentologie

Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84

Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°22'N

LIMITES SUD : 41°46'N

LIMITES EST : 5°40'E

LIMITES OUEST : 3°08'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITÉES :

Année d'acquisition / de publication : 2002

Echelle : 1 / 100 000

Résumé : Il s'agit du tracé des formes morphologiques linéaire de la zone du Golfe du Lion.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra

E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines

Format : Arcview

Projet de rattachement : Golfe du Lion,

Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER

Référence à citer :

BERNÉ S., SATRA C. (2002) - Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion, notice explicative, 48p. *Ed. Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.*

voir aussi bibliographie morpho-sédimentologie

Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84

Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°22'N

LIMITES SUD : 41°46'N

LIMITES EST : 5°40'E

LIMITES OUEST : 3°08'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 2002

Echelle : 1 / 100 000

Résumé : Il s'agit du tracé des figures sédimentaires surfaciques dans la zone du Golfe du Lion avec une description de chaque figure sédimentaire : Type de figure crête, ensemble, direction, longueur d'onde.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra

E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Bibliographie morpho-sédimentologie

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

Bibliographie concernant la morphologie et les figures sédimentaires :

ALOÏSI J.C. (1986) – Sur un modèle de sédimentation deltaïque : contribution à la connaissance des marges passives. Unpublished Doctorat Thesis, Université de Perpignan, 162 p.

AMBERT P. (1994) – L'évolution géomorphologique du Languedoc Central depuis le Néogène. Bureau de recherche géologique et minière, Orléans, France, 210 pp.

BARUSSEAU J.P., RADULESCU M., DESCAMPS C., AKOUANGO C., GERBE A. (1994) – Morphosedimentary multiyear changes on a barred coast (Gulf of Lion, Mediterranean Sea, France). *Marine Geology*, 122 : 47-62.

BRUZZI C. (1998) – Les tempêtes et l'évolution morphosédimentaire des plages orientales du delta du Rhône. Thèse de doctorat, Aix Marseille I, 326 pp.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., MARSSET T., BOURILLET J.F., DE BATIST M. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of Sedimentary Research*, 68, 4, pp. 540-555.

BERNÉ S., SATRA C. (2002) - Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion, notice explicative, 48p. Ed. Ifremer - Région Languedoc-Roussillon.

BERNIER P., BERNÉ S., BERNÉ 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".

COLLINA-GIRARD J. (1992) – Présentation d'une carte bathymétrique au 1/25 000 du précontinent marseillais (au large de la zone délimitée par la grotte Cosquer et l'habitat préhistorique de Carry le Rouet). *Géologie Méditerranéenne*, 19(2) : 77-87.

DUPLAIX S., OLIVET J.L. (1970) – Etude sédimentologique et mophologique de la tête du rech Bourcart (Golfe du Lion). *Cahiers Océanographiques*, 22(2) : 127-146.

FROGET C. (1974) – Essai sur la géologie du précontinent de la Provence occidentale. Thèse de 3^e cycle, Aix-mMarseille, Marseille, 219 pp.

GENSOUS B., TESSON M., (1997) – Postglacial deposits of the Rhone shelf : stratigraphic organisation and growth pattern. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Series IIA – Earth and Planetary Sciences*, 325(9) : 695 – 701.

Annexe 3

Données de lithologie de surface issues des travaux d'Aloisi et intégrées au SIG de l'IFREMER : présentation des métadonnées



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Image scannée géoréférencée (Raster)
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
ALOÏSI J.C. (1986) –Sur un modèle de sédimentation deltaïque :
contribution à la connaissance des marges passives. Thèse de Doctorat,
Université de Perpignan, 162 p.
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : Clarke 1880
Projection : Lambert 3

LIMITES NORD : 43°33'N
LIMITES SUD : 43°'N
LIMITES EST : 4°32'E
LIMITES OUEST : 3°3'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 1986
Echelle : 1/250 000e
Résumé : Il s'agit des fichiers images des scan des cartes géomorphologiques
d'Aloisi

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polygones

Format : Arcview

Projet de rattachement : Golfe du Lion,

Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER

Référence à citer :

ALOÏSI J.C. (1986) – Sur un modèle de sédimentation deltaïque : contribution à la connaissance des marges passives. Thèse de Doctorat, Université de Perpignan, 162 p.

Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84

Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°34'N

LIMITES SUD : 41°45'N

LIMITES EST : 4°33'E

LIMITES OUEST : 3°E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 1986

Echelle : 1/250 000e

Résumé : Il s'agit de la numérisation de la carte géomorphologique du pré continent pyrénéolanguedocien d'Aloisi.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra

E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polygones

Format : Arcview

Projet de rattachement : Golfe du Lion,

Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER

Référence à citer :

ALOÏSI J.C. (1986) –Sur un modèle de sédimentation deltaïque : contribution à la connaissance des marges passives. Thèse de doctorat, Université de Perpignan, 162 p.

Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84

Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°34'N

LIMITES SUD : 41°45'N

LIMITES EST : 4°33'E

LIMITES OUEST : 3°E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 1986

Echelle : 1/250 000e

Résumé : Il s'agit de la numérisation de la carte géomorphologique du pré continent pyrénéolanguedocien d'Aloisi.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra

E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer : ALOÏSI J.C., GOT H., MONACO A. (1986) – Carte géologique du précontinent Languedocien.
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°32'04"N
LIMITES SUD : 42°18'39"N
LIMITES EST : 4°32'04"E
LIMITES OUEST : 3°04'08"E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : 1986
Echelle : 1/250 000
Résumé : Il s'agit de la numérisation des isopaques de l'holocène.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :

Annexe 4

Données de géophysique du BDSI – GDARGO pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST.	PROTECTION	DEBUT	FIN	PENETRATION	SUPPORT	QUALITE	SYST.	RESOLUTION	LOCALISATION	ACCES
géophys.	profil	SIG90-05	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*29.99.43*12.81	3*29.98.43*12.81	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-06	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*28.05.43*06.20	4*28.05.43*06.20	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-07	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*26.98.43*02.18	4*26.98.43*02.18	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-08	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*30.34.42*59.41	3*30.34.42*59.41	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-09	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*32.10.42*54.01	3*32.10.42*54.01	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-10	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*59.34.42*54.04	3*59.34.42*54.04	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-11	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*31.59.43*14.05	3*31.59.43*14.05	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-12	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*25.65.42*55.79	3*25.65.42*55.78	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-13	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*14.74.43*00.39	3*14.74.43*00.39	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-14	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*37.06.43*02.78	3*37.06.43*02.78	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-15	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*31.17.42*50.50	3*31.17.42*50.50	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-16	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*48.43.42*45.41	3*48.43.42*45.40	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-17	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*16.80.43*25.97	4*16.81.43*25.97	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-18	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*13.53.42*54.87	4*13.54.42*55.87	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-19	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*11.15.42*50.82	4*11.17.42*50.82	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-20	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*10.90.43*26.49	4*10.90.43*26.48	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-21	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*11.0.43*16.97	4*40.99.43*16.97	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-22	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*50.03.43*19.61	4*50.02.43*19.61	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-23	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*59.0.42*59.77	4*59.01.42*59.77	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-24	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*50.80.43*11.99	4*50.80.43*11.99	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-25	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*38.59.43*08.98	4*38.59.43*08.98	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-26	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*01.04.43*05.49	4*01.04.43*05.49	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-27	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*48.29.43*04.92	4*48.30.43*04.92	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-28	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*41.34.43*03.50	4*41.33.43*03.50	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-29	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*39.01.43*04.24	4*39.01.43*04.24	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-30	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	5*12.41.43*08.88	5*12.42.43*08.88	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-31	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*48.80.43*07.45	4*48.81.43*07.45	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-32	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*43.49.43*01.0	4*43.50.43*01.00	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-33	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*48.24.43*00.71	4*48.25.43*00.72	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-34	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*47.97.43*17.69	4*47.97.43*17.70	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-35	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*36.70.43*00.60	4*36.70.43*00.60	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-36	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*41.45.42*50.61	4*41.46.42*50.61	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG90-37	COSEVAREII	1990	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*44.08.42*49.47	4*44.08.42*49.47	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-01	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*42.88.43*21.30	3*42.82.43*21.02	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-02	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*27.05.43*20.83	4*27.04.43*20.83	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-03	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*26.80.43*14.90	4*26.80.43*14.89	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-04	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*05.04.43*28.71	4*05.09.43*28.71	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-05	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*48.51.42*48.84	3*48.52.42*48.84	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-06	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*33.97.43*14.99	3*33.97.43*14.99	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-07	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*57.04.43*24.98	3*57.04.43*24.98	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-08	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*05.01.43*15.06	4*05.01.43*15.05	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-09	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*57.78.43*12.50	3*57.78.43*12.49	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-10	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*39.49.43*12.49	4*39.49.43*12.49	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-11	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	4*39.44.43*07.96	4*39.43.43*07.96	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-12	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*48.51.43*03.22	3*48.51.43*03.22	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	SIG91-13	COSEVAREIII	1991	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*19.83.43*08.00	3*19.83.43*08.00	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	ERA9201	ERASMUS	1992	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*10.40.42*56.36	3*21.28.42*56.87	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		
géophys.	profil	ERA9202	ERASMUS	1992	GPSILORAN	Mercator-WGS84 - N38	3*09.90.42*51.93	3*23.98.43*04.87	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1.50 m		

Contacteur M. Tesson / B. Gensous
GDARCO (Perpignan)

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST. POSITIONNEMENT	PROTECTION	DEBUT	FIN	PENETRATION	SUPPORT	QUALITE	SYST. ACQUISITION	RESOLUTION	LOCALISATION	ACCES
geophy.	profil	SIG90-05	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°29.99 43°12.81	3°29.98 43°12.81	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m	CDARCO (Perpignan)	Contacter M. Tesson / B. Censous
geophy.	profil	SIG90-06	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°28.05 43°08.20	4°28.05 43°08.20	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-07	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°26.98 43°21.79	4°26.98 43°21.79	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-08	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°30.34 42°59.41	3°30.34 42°59.41	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-09	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°32.10 42°54.01	3°32.10 42°54.01	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-10	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°59.34 42°54.04	3°59.34 42°54.04	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-11	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°31.59 43°14.05	3°31.60 43°14.05	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-12	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°25.68 42°55.79	3°25.68 42°55.79	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-13	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°14.74 43°00.39	3°14.74 43°00.39	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-14	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°37.06 43°02.78	3°37.06 43°02.78	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-15	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°31.17 42°50.50	3°31.17 42°50.50	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-16	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°48.43 42°45.41	3°48.43 42°45.41	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-17	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°16.80 43°25.97	4°16.81 43°25.97	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-18	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°13.53 42°54.87	4°13.54 42°55.87	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-19	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°11.16 42°50.82	4°11.17 42°50.82	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-20	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°10.90 43°26.49	4°10.90 43°26.48	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-21	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°41.0 43°18.97	4°40.99 43°18.97	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-22	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°50.03 43°18.61	4°50.02 43°18.61	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-23	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°59.0 42°59.77	4°59.01 42°59.77	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-24	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°50.80 43°11.99	4°50.80 43°11.99	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-25	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°38.53 43°08.98	4°38.53 43°08.98	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-26	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°01.04 43°05.49	4°01.04 43°05.49	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-27	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°48.29 43°04.02	4°48.30 43°04.02	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-28	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°41.34 43°03.50	4°41.35 43°03.50	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-29	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°39.01 43°04.24	4°39.01 43°04.24	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-30	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	5°12.41 43°08.88	5°12.42 43°09.88	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-31	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°46.80 43°07.45	4°46.81 43°07.45	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-32	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°43.49 43°01.0	4°43.50 43°01.00	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-33	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°48.24 43°00.71	4°48.25 43°00.72	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-34	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°47.97 43°17.68	4°47.97 43°17.70	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-35	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°36.70 43°00.60	4°36.70 43°00.60	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-36	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°41.45 42°50.61	4°41.46 42°50.61	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG90-37	COSEVAREII	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°44.08 42°49.47	4°44.08 42°49.47	up to 300 m.s	analogique	AB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-01	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°42.89 43°21.30	3°42.82 43°21.02	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-02	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°27.05 43°20.93	4°27.04 43°20.83	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-03	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°26.80 43°14.90	4°26.80 43°14.89	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-04	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°05.04 43°28.71	4°05.04 43°28.71	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-05	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°46.51 42°48.94	3°46.52 42°48.94	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-06	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°33.97 43°14.99	3°33.97 43°14.99	up to 300 m.s	numérique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-07	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°57.04 43°24.98	3°57.04 43°24.98	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-08	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°05.01 43°15.06	4°05.01 43°15.05	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-09	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°57.98 43°12.50	3°57.98 43°12.49	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-10	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°39.49 43°12.49	4°39.49 43°12.49	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-11	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°39.44 43°07.98	4°39.44 43°07.98	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-12	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°48.51 43°03.22	3°48.51 43°03.22	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	SIG91-13	COSEVAREIII	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°19.83 43°05.00	3°19.83 43°05.00	up to 300 m.s	analogique	B	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	ERA9201	ERASMUS	1992	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°10.40 42°56.96	3°10.40 42°56.87	up to 300 m.s	papier	TB	mini-sparker	1,50 m		
geophy.	profil	ERA9202	ERASMUS	1992	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°09.90 42°51.93	3°09.90 42°51.93	up to 300 m.s	papier	TB	mini-sparker	1,50 m		

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

géophys. profil	SIG9324	STARHO	1993	GPS	Mercator-WGS84 - N38	4°39.29.43*17.35	5°02.92.43*04.67	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9325	STARHO	1993	GPS	Mercator-WGS84 - N38	5°06.61.43*05.59	5°10.06.43*11.52	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9326	STARHO	1993	GPS	Mercator-WGS84 - N38	5°06.31.43*11.37	5°10.06.43*11.50	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9327	STARHO	1993	GPS	Mercator-WGS84 - N38	5°10.30.43*09.19	5°10.28.43*05.39	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9401	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°09.65.42*31.42	3°19.45.42*31.27	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9402	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°08.52.42*31.34	3°25.49.42*43.37	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9403	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°17.89.42*30.55	3°17.91.42*43.06	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9404	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.91.42*30.39	3°20.96.42*54.94	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9405	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°17.85.42*54.37	3°17.86.42*42.25	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9406	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.82.42*42.19	3°40.88.42*42.19	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9407	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°37.89.42*36.72	3°04.94.42*36.71	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9408	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°11.92.42*31.13	3°11.46.43*01.72	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9409	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°13.15.43*01.99	3°14.76.43*01.69	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9410	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°14.94.43*00.62	3°14.92.42*31.21	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9411	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.27.42*39.42	3°24.94.42*39.42	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ERA9412	ERAMI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°25.31.42*33.93	3°06.01.42*33.92	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9420	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°26.33.42*43.74	3°04.24.42*55.52	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9421	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.24.42*56.76	3°16.06.43*06.26	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9422	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°47.14.43*24.37	4°04.80.43*16.61	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9423	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	4°06.29.43*26.20	3°24.51.42*43.96	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9424	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°51.73.42*47.44	3°12.29.43*09.28	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9425	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°06.34.43*02.38	3°31.61.42*48.40	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9426	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°25.01.42*53.34	3°18.93.42*47.12	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9427	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°14.48.42*48.71	3°20.90.42*55.08	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9428	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°23.62.43*03.66	3°07.83.42*47.88	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9429	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°30.43*50.37	3°15.90.43*02.29	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9429bis	STRAGLI	1994	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°28.59.43*14.86	3°14.93.43*01.30	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9501	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.92.42*32.95	3°04.97.42*55.14	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9502	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°05.93.42*54.93	3°05.96.42*32.2	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9503	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.85.42*34.94	3°37.83.42*34.97	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9504	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°25.49.42*32.08	3°07.12.42*31.98	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9505	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°10.43.42*35.96	3°10.42.42*54.94	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9506	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.03.42*37.93	3°41.83.42*37.43	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9507	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°06.92.42*54.93	3°06.93.42*34.09	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9508	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°29.86.42*51.36	3°03.78.42*51.93	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9509	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°16.86.42*36.86	3°26.97.42*45.72	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9510	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°27.84.42*45.01	3°29.86.42*49.47	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9511	ERAMI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°29.88.42*43.93	3°19.19.42*33.95	up to 300 m3	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9501	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.92.42*33.95	3°20.93.42*51.44	up to 300 m3	numérique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9502	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°19.43.42*39.44	3°42.05.42*39.44	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9503	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°06.42.42*49.99	3°18.97.43*01.74	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9504	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.50.42*58.15	3°22.76.42*48.12	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9505	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°11.03.42*47.99	3°22.87.42*59.13	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9505bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°22.85.42*59.13	3°20.93.43*03.43	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9506	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.88.42*40.44	3°08.44.42*48.95	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9506bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°06.44.42*48.95	3°04.98.42*51.49	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9507	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°05.05.42*41.78	3°16.29.43*03.26	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9508	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°14.14.43*03.62	3°04.51.42*54.07	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9509	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.91.42*55.70	3°38.26.42*36.51	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9510	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.91.42*54.08	3°20.93.42*40.54	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9511	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.26.42*41.94	3°33.05.42*41.89	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9512	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°33.05.42*42.89	3°20.17.42*43.00	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9513	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.21.42*43.92	3°39.18.42*43.87	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9514	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°35.53.42*44.95	3°21.13.42*44.95	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	SIG9514bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.05.42*45.08	3°20.40.42*45.96	up to 300 m3	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m

GDARCO (Perpignan)
 Contacter M. Tesson / B. Gensous

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

géophys.	profil	SIG	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°20.41.42.45.97	3°31.67.42.45.94	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9516	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°30.96.42.46.39	3°30.98.42.46.39	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9516bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°30.60.47.38.76	3°30.87.42.38.73	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9517	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°26.63.47.46.37	3°28.93.47.46.37	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9518	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°26.84.43.38.81	3°28.93.43.38.81	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9519	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°35.48.43.18.06	3°35.94.43.18.06	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9520	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	5°19.52.43.09.19	5°00.32.43.09.19	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9521	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	5°00.40.43.08.94	5°19.92.43.08.93	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9522	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	5°19.33.43.08.13	5°04.73.43.08.13	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9523	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°59.11.43.08.13	4°54.25.43.08.06	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9524	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°52.65.43.08.03	4°43.51.43.07.95	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9525	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°43.43.43.08.58	4°52.95.43.08.58	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9526	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°52.33.43.07.43	4°44.83.43.07.42	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9527	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°44.81.43.06.42	4°52.73.43.06.42	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9528	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°52.33.43.05.95	4°44.83.43.05.92	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9529	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°44.84.43.05.33	4°52.98.43.05.33	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9530	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°52.35.43.05.12	4°52.30.43.08.93	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9530bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°50.71.43.08.91	4°50.77.43.08.90	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9531	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°50.71.43.08.84	4°50.80.43.04.93	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9531bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°50.71.43.04.88	4°49.18.43.04.94	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9532	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°49.14.43.05.00	4°49.16.43.08.91	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9532bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°49.04.43.08.90	4°47.83.43.08.90	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9533	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°47.78.43.08.81	4°47.84.43.04.89	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9534	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°46.33.43.04.92	4°46.34.43.08.65	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9535	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°44.84.43.08.90	4°44.95.43.04.91	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9536	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°24.50.42.55.66	3°24.91.42.54.93	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9537	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°24.33.42.46.42	3°24.91.42.36.39	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9537bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°24.64.42.36.44	3°23.12.42.38.46	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9538	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°23.04.42.38.77	3°22.92.42.46.43	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9539	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°04.32.42.56.03	3°21.92.42.46.68	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9540	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°17.45.42.51.08	3°40.37.42.38.93	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9541	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°05.06.43.00.50	3°19.63.42.32.63	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9542	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°19.71.42.52.50	3°19.44.42.47.63	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9542bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°14.31.42.47.60	3°13.31.42.48.42	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9543	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°13.33.42.48.49	3°15.42.42.50.84	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9543bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°15.46.42.50.94	3°14.81.42.53.04	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9544	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°14.60.42.53.00	3°11.41.42.49.75	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9544bis	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°11.25.42.49.77	3°09.93.42.50.90	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9545	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°09.33.42.51.00	3°11.46.42.53.18	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9546	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°07.38.43.01.97	3°21.14.42.54.29	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9547	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°07.64.43.04.43	3°22.52.42.56.06	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9548	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°24.69.42.67.36	3°10.11.43.05.36	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9549	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°03.53.42.45.87	3°39.94.42.45.97	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9550	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°53.85.42.49.96	3°15.48.43.10.96	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9551	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°04.33.42.54.48	3°07.03.42.36.21	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9552	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°50.03.42.45.90	3°42.99.42.40.68	up to 300 ms	num-géoréf	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9553	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°29.67.42.40.69	3°42.99.42.40.68	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9554	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°42.33.42.41.93	3°30.99.42.41.94	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9555	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°30.93.42.42.94	3°39.94.42.42.93	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9556	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°38.34.42.43.91	3°32.00.42.43.90	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9557	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°34.07.42.44.97	3°38.97.42.45.01	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9558	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°37.89.42.46.91	3°37.93.42.37.93	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9559	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°34.99.42.38.02	3°34.92.42.36.71	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9560	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°25.50.42.58.14	3°25.94.42.43.45	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m
géophys.	profil	SIG9561	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°47.73.42.42.32	3°20.96.42.56.82	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker	1.50 m

GPARGO (Perpignan)
 Contacter M. Tesson / B. Gensous

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

géophys. profil	E-9601	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°15'01.42''430.19	3°25'36.42''420.91	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9602	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°09'57.42''429.93	3°25'79.42''430.25	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9603	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°02'39.42''439.63	3°20'29.42''439.63	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9604	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°02'29.42''440.56	3°22'76.42''440.50	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9605bis	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°03'35.42''442.96	3°03'34.42''441.36	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9606	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°04'30.42''442.98	3°22'89.42''442.98	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9607	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°22'65.42''443.81	3°04'10.42''444.01	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9608	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°17'16.42''448.40	3°17'65.42''432.40	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9609	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°15'78.42''430.99	3°26'51.42''441.39	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9610	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°16'46.42''432.77	3°16'39.42''449.35	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9611	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°19'43.42''448.93	3°19'49.42''437.93	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9612	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°03'99.42''437.67	3°14'46.42''449.32	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	E-9613	ERAMAI	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°03'38.42''447.17	3°18'37.42''447.17	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9601bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°21'35.42''443.95	3°44'25.42''406.40	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9602	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°44'25.43''006.40	3°42'16.42''407.52	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9603	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°41'80.43''07.80	3°18'93.42''445.22	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9604	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°17'04.42''446.66	3°39'89.43''09.29	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9605	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°37'51.43''10.41	3°17'86.42''50.86	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9606bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°16'39.42''54.33	3°18'57.42''53.15	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9607bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°16'41.42''54.35	3°43'04.42''39.72	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9608	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°41'49.42''44.40	3°18'74.42''56.84	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9609	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°19'58.42''457.54	3°20'68.42''58.48	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9610bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°22'13.42''457.66	3°25'16.42''58.03	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9611bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°25'66.42''441.77	3°37'76.42''53.58	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9612	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°35'77.42''51.59	4°06'79.42''21.71	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9613	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°17'38.43''41.87	3°43'67.42''44.41	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9614	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°51'64.42''41.87	3°20'62.42''58.48	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9615	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°31'27.42''38.31	4°14'20.43''19.68	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9616	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°24'75.43''18.33	3°57'17.42''51.86	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9617	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°11'74.42''44.43	3°31'15.43''07.00	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9618	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°35'01.43''08.66	4°12'09.42''48.45	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9619	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°19'24.42''48.72	3°46'88.43''06.52	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9620	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°49'29.43''09.94	4°20'62.42''52.57	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9621	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°25'75.42''54.49	3°53'32.42''43.12	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9622	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°55'99.43''14.97	4°27'92.42''57.86	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9623	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°29'04.43''16.35	3°59'85.42''48.57	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9624	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°03'39.42''45.92	4°32'41.43''13.95	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9625	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°29'06.43''01.52	3°58'67.43''17.90	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9626	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°43'29.43''05.41	3°54'57.43''16.57	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9627bis	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°13'92.43''25.44	3°35'23.42''48.33	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9628	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°29'93.43''05.57	3°12'87.42''26.51	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9629	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°29'93.43''05.57	4°14'11.42''49.23	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9630	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°14'37.42''49.98	4°06'48.42''53.52	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9631	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	4°11'51.42''46.82	3°59'85.42''53.35	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	MES9632	MESSED	1996	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°51'25.42''54.82	3°41'89.42''46.02	up to 300 m	num-géoref	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9701	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°42'97.42''42.42	3°23'57.42''53.07	up to 300 m	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9702	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°26'52.42''56.60	3°49'33.42''45.10	up to 300 m	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9703	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°04'24.42''38.65	3°41'82.42''37.95	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9704	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°41'00.42''37.32	3°05'03.42''37.36	up to 300 m	analogique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9705	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°16'19.43''08.70	3°29'44.43''01.59	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9706	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°34'74.43''10.95	3°22'65.42''58.64	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9707	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°20'17.42''59.92	3°32'72.43''11.80	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9708	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°30'73.43''13.93	3°18'13.43''00.84	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m
géophys. profil	ER9709	ERAMAI	1997	GPS	Mercator-W-GS84 - N38	3°15'36.43''01.56	3°28'88.43''14.93	up to 300 m	num-élique	TB	mini-sparker 1,50 m

GDARGO (Perpignan)
 Contacter M. Tesson / B. Gensous

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

géophys.	profil	LIP9911	LIPER	1999	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.97 42°34.53	3°20.99 42°39.04	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	LIP9912	LIPER	1999	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°20.49 42°38.97	3°20.50 42°34.41	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	LIP9913	LIPER	1999	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°19.98 42°34.73	3°20.00 42°39.08	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	LIP9914	LIPER	1999	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°04.13 42°32.52	3°24.82 42°32.50	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	LIP9915	LIPER	1999	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°24.90 42°32.99	3°03.42 42°32.99	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	L2001	LIPER	2000	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°13.44 42°26.75	3°13.25 42°22.09	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	L2002	LIPER	2000	GPS	Mercator-WGS84 - N38	3°08.77 42°51.68	3°08.78 42°30.23	up to 300 ms	analogique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR4	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°23.15 43°23.34	4°22.94 43°25.83	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR5	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°23.05 43°26.04	4°24.94 43°17.29	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR10	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°28.84 43°26.56	4°23.15 43°22.30	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR10bis	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°23.09 43°22.25	4°22.81 43°21.25	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR11	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°20.54 43°22.61	4°24.39 43°26.22	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR12	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°18.08 43°26.63	4°24.60 43°23.05	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	PROOR13	PROOR2	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	4°25.84 43°24.46	4°22.16 43°26.30	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai01	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.00 42°51.00	3°00.00 42°48.24	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai02	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°59.10 42°48.21	2°59.10 42°51.29	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai03	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°59.50 42°51.63	2°59.50 42°48.17	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai05	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.86 42°50.93	2°57.79 42°50.93	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai06	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°58.62 42°51.45	2°58.62 42°48.31	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai07	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°58.62 42°48.30	2°58.62 42°51.50	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai08	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°57.70 42°50.93	3°01.02 42°50.93	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	Sai09	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.50 42°51.13	3°00.50 42°48.40	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-10	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.99 42°47.68	3°03.96 42°56.26	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-11	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°01.40 42°51.92	3°00.21 42°52.65	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-12	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.43 42°52.38	3°02.24 42°53.58	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-14	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.04 42°51.01	3°01.19 42°51.00	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-15	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°01.12 02°50.07	3°02.81 42°49.99	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-16	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°02.68 42°49.00	3°08.43 42°49.01	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-17	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°08.74 42°53.41	3°03.35 42°53.40	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-18	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°03.20 42°52.43	3°00.90 42°50.47	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-19	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.93 42°50.49	2°57.72 42°50.50	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-20	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	2°59.11 42°51.13	3°01.03 42°51.13	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-21	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°01.66 42°51.78	3°01.52 42°52.46	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-22	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°00.60 42°51.78	3°02.60 42°53.85	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-23	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°01.86 42°53.59	3°02.71 42°53.37	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	SAL-24	SALSES	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°02.55 42°53.60	3°00.03 42°51.67	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	ERA01-43	ERAMAI	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°07.29 43°05.08	3°09.85 43°03.85	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	ERA01-44	ERAMAI	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°06.26 43°04.19	3°08.62 43°06.68	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m
géophys.	profil	ERA01-45	ERAMAI	2001	DGPS	Mercator-WGS84 - N38	3°08.67 43°06.54	3°08.82 43°06.68	up to 300 ms	numérique	TB	mini-sparker 1.50 m

GDARCO (Perpignan)
 Contacter M. Tesson / B. Gensous

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST. POSITIONNEMENT	PROJECTION	DEBUT	FIN	PENETRATION	SUPPORT	QUALITE	SYST. ACQUISITION	RESOLUTION	LOCALISATION	ACCES
géophys.	profil	MD91001	COSEVARE-2	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	5°03.92.43'11.91	5°03.35.43'07.9	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91002	COSEVARE-2	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°43.33.43'02.74	3°43.33.43'23.2	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91003	COSEVARE-2	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°32.97.43'14.97	3°56.64.43'14.5	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91004	COSEVARE-2	1990	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°48.12.42'59.60	4°48.13.43'06.3	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91005	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°12.71.42'58.10	4°02.56.42'48.5	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91006	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°56.02.43'01.94	4°57.07.43'09.9	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91007	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°57.88.42'52.92	3°43.93.42'52.9	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91008	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°31.33.42'37.92	3°31.92.42'47.9	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91009	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°33.77.43'06.71	4°27.99.43'06.6	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91010	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	5°04.06.43'10.91	4°54.90.43'10.0	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91011	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°49.31.43'02.85	4°49.92.42'55.7	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91012	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°59.21.43'10.97	3°59.21.43'14.16	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91013	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°59.25.42'56.02	3°59.25.43'03.7	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91014	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°53.05.43'00.03	3°53.14.43'06.1	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91015	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°52.95.43'09.01	3°52.94.43'26.9	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91016	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°31.49.43'14.00	3°31.42.43'06.3	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91017	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°48.39.43'21.09	3°48.44.43'06.8	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91018	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°31.42.42'56.69	3°31.45.43'11.1	max 40 m	numérique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91019	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°11.15.43'26.64	4°11.20.43'05.4	max 40 m	analogique	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91020	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	3°59.23.43'04.95	3°59.25.43'30.5	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91021	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°05.00.43'30.53	4°04.99.43'01.5	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD91022	COSEVARE-3	1991	GPS/LORAN	Mercator - WGS84 - N38	4°29.93.43'20.11	4°29.94.43'05.9	max 40 m	papier	B	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9201	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°21.39.43'05.79	4°21.45.43'16.3	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9202	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°36.38.43'16.35	3°36.34.42'59.2	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9203	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°20.32.43'05.24	3°50.30.43'05.2	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9204	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°38.95.43'19.39	4°38.99.42'57.8	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9205	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°49.93.43'18.65	4°49.92.42'56.3	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9206	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°43.42.42'59.91	4°43.45.43'16.3	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9207	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°38.03.43'20.96	4°34.00.43'20.9	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9208	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°34.39.43'20.46	4°34.31.42'54.3	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9209	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°38.91.42'59.30	4°38.97.43'18.1	max 40 m	numérique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9210	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°49.39.43'18.91	4°49.94.42'55.9	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9211	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°46.70.42'57.41	4°46.65.43'19.3	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9212	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°48.16.43'16.94	4°48.18.43'05.7	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9213	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°44.77.43'19.68	4°44.94.42'57.5	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9214	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°54.06.43'09.44	4°37.90.43'09.4	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9215	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°38.11.43'12.11	4°55.54.43'12.1	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9216	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°54.85.43'13.61	4°37.10.43'13.6	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9217	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°55.05.43'11.85	3°54.56.43'14.8	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9218	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3°48.12.43'23.21	4°19.11.43'23.1	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9219	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°16.89.43'25.92	4°16.99.43'13.1	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9220	COSEVARE-4	1992	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°09.70.43'06.91	4°04.21.43'01.6	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9501	COSEVARE-4	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°01.63.43'04.82	3°55.07.42'59.2	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		
géophys.	profil	MD9502	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4°05.02.42'56.15	4°05.16.42'46.0	max 40 m	analogique	TB	M.U.D. 3,5 KHZ	50 cm		

Contacteur M. Tesson / B. Gensous

GDARCO (Perpignan)

géophys.	profil	MD9503	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*13,86 42*49,65	3*59,29 42*57,6	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9504	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*42,14 42*46,02	3*42,14 43*04,5	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9505	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*25,44 42*44,94	3*39,13 42*39,0	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9506	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*35,94 42*37,21	3*25,90 42*43,4	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9507	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*28,59 42*43,95	3*33,52 42*43,9	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9508	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*38,12 42*45,98	3*29,58 42*45,9	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9509	STRAGLI	1995	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*56,10 43*03,87	4*18,92 42*50,9	max 40 m	analogique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9601	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*17,04 42*47,38	3*56,19 42*58,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9601bis	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*57,08 42*59,97	4*01,19 43*04,0	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9602	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*56,12 43*10,70	4*56,10 43*01,8	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9603	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*43,95 43*00,43	4*00,00 43*00,4	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9604	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*00,04 43*00,20	4*00,14 42*59,1	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9604bis	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*59,89 42*58,92	3*43,90 42*58,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9605	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*44,00 42*57,43	3*59,93 42*57,4	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9606	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*59,93 42*55,93	3*43,89 42*55,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9607	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*43,84 42*55,68	3*43,80 42*54,6	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9607bis	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*43,93 42*54,46	3*59,80 42*54,4	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9608	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*43,92 42*51,43	3*55,92 42*51,4	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9609	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*55,54 42*51,03	3*53,96 42*49,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9610	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*52,70 42*49,97	3*43,91 42*49,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9611	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*43,22 42*49,74	3*37,93 42*49,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9612	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*37,93 42*47,76	3*37,93 42*49,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9613	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*35,93 42*40,00	3*35,91 42*47,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9614	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*27,94 42*37,93	3*27,94 42*47,9	max 40 m	numérique	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9614bis	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*25,92 42*47,92	3*29,93 42*37,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9615	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*32,28 42*47,97	3*33,57 42*47,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9616	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*33,93 42*47,88	3*33,93 42*37,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9617	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*34,93 42*39,95	3*34,93 42*47,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9618	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	3*35,55 42*43,96	3*28,93 42*43,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9619	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*22,63 43*05,93	4*33,93 43*05,9	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9620	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*33,76 43*06,22	4*27,93 43*06,1	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm
géophys.	profil	MD9621	CLIMAT-1	1998	GPS	Mercator - WGS84 - N38	4*29,01 43*06,46	4*33,93 43*06,4	max 40 m	num-géoref	TB MUD 3,5 kHz 50 cm

GDARCO (Perpignan)

Contactier M. Tesson / B. Gensous

Annexe 5

Données de géophysique de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer : voir bibliographie prélèvements / missions
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 44°00'N
LIMITES SUD : 35°25'N
LIMITES EST : 10°10'E
LIMITES OUEST : 6°35'W

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : du 10/05/1970 au 10/10/2002
Echelle : 1 / 20 000
Résumé : Il s'agit du tracé linéaire des navigations bateau des campagnes effectuées dans le Golfe du Lion intégrées dans le SIG, avec pour chaque campagne : le nom du navire, le nom du chef de mission, les dates de début et fin de profil et les travaux effectués.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector point
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer : voir bibliographie prélèvements / missions
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°33'N
LIMITES SUD : 39°35'N
LIMITES EST : 7°29'E
LIMITES OUEST : 0°36'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITÉES :

Année d'acquisition / de publication : du 18/01/1991 au 10/10/2002
Echelle : 1 / 20 000
Résumé : Il s'agit de la navigation ponctuelle du bateau durant les campagnes effectuées dans le Golfe du Lion intégrées dans le SIG. Il y a un point toutes les minutes avec une description de chaque point : Nom de la campagne, Navigation représentée (bateau), Date et heure du top.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector polylines
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer : voir bibliographie prélèvements / missions
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°33'N
LIMITES SUD : 39°35'N
LIMITES EST : 7°29'E
LIMITES OUEST : 0°36'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : du 18/01/1991 au 10/10/2002
Echelle : 1 / 20 000
Résumé : Il s'agit du tracé linéaire des navigations bateau des campagnes effectuées dans le Golfe du Lion intégrées dans le SIG, avec une description de chaque profil : Numéro de la campagne, Nom de la campagne, Numéro de profil, Type de navigation, Date et heure de début et de fin de profil, Sondeur monofaisceaux (V/F), Sondeur multifaisceaux(EM12d, EM300, EM950, EM1000) (V/F) Sonar latéral, (V/F), Sondeur de sédiments (V/F), Sismique monotrace(chirp, sparker) (V/F), Sismique multitrace (V/F),sismique rapide (V/F),SIG (V/F).

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Bibliographie Prélèvements / Missions

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

Bibliographie concernant les prélèvements et les missions (campagnes, profils)

1991

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
MEDIMAR GE	Golfe du Lion	Berné S.	Georges Petit	-Sondeur 2,5 kHz

RABINEAU M., BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., ROTUNNO M. (1998) - 3D architecture of lowstand Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lions, France. *Marine and Petroleum Geology*, 15, pp. 439-452.

BERNE S., LERICOLAIS G., MARSSET T., BOURILLET J.F., DE BATIST M. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of Sedimentary Research*, 68, 4, pp. 540-555.

1992

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
ESCOMED 1	Golfe du Lion	Lericolais G.	Georges Petit	-Sparker

RABINEAU M., BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., ROTUNNO M. (1997) - 3D architecture of lowstand and transgressive Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lions, France. *Publication S-S Ed.* Houston.

BERNE S., LERICOLAIS G., MARSSET T., BOURILLET J.F., DE BATIST M. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of Sedimentary Research*, 68, 4, pp. 540-555.

RABINEAU M., BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., ROTUNNO M. (1998) - 3D architecture of lowstand and transgressive Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lions, France. *Marine and Petroleum Geology*, 15, pp. 439-452.

LERICOLAIS G., MERCADER H., ALOISI J.C., BERNÉ S. (1993) - Séquence haute résolution et sismique très haute résolution : empilement de séquences génétiques sur la plate-forme externe au large de Sète (Méditerranée-France). 4^{ème} Congrès Français de Sédimentologie. Lille, 19, pp. 219-220.

TORRES J., OLIVET J.L., DROZ L., LERICOLAIS G., ALOISI J.C. (1993) - Les vallées fossiles du plateau continental du Golfe du Lion (Méditerranée Nord-Occidentale). Relations avec les cycles glacio-eustatiques. 4^{ème} Congrès Français de Sédimentologie. Lille, 19, pp. 339-340.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., MARSSET T. (1994) - Pleistocene lowstand shelf edge sand bodies in the Gulf of Lions (France) : 3D geometry and relation with relative sea level changes. *American Geophysical Union, Fall Meeting*, 5-9 décembre. San Francisco, abstract dans *EOS*, 75, 44, p. 349.

MARSSET T., BERNÉ S., TORRES J., LE DREZEN E., ROTUNNO M., LERICOLAIS G. (1997) - Pleistocene high resolution sedimentary sequences : a comparative analysis between the East and the West of the Gulf du Lion (France). *American Association Petroleum Geologist Annual Meeting*. Dallas (USA).

RABINEAU M., BERNÉ S., GUILLOCHEAU F., JOSEPH P., ASLANIAN D., BAZTAN J., BOURILLET J.F., CAYOCCA F., DENNIELOU B., GRANJEON D., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., LOFI J., MARSSET T., NOUZÉ H., OLIVET J.L. (2000) - Modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts deltaïques quaternaires du Golfe du Lion. *Réunion des Sciences de la Terre*. 17-20 avril. Paris, p. 217.

RABINEAU M. (2001) - Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Golfe du Lion : enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat, Université de Rennes 1*, 441 p.

1994

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
BASAR 1	Golfe du Lion	Berné S.	L'Europe	-Sondeur 2,5 kHz -Sonar latéral -Sondeur monof. -Sparker

RABINEAU M., BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., ROTUNNO M. (1998) - 3D architecture of lowstand Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lions, France. *Marine and Petroleum Geology*, 15, pp. 439-452.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., MARSSET T., BOURILLET J.F., DE BATIST M. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of Sedimentary Research*, 68, 4, pp. 540-555.

RABINEAU M., BERNÉ S. (2000) - Stratigraphie sismique in *Problèmes résolus de sciences de la terre et de l'univers*. Ed. J.Y. Daniel, Vuibert, pp. 277-283.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., BOURILLET J.F., M'HAMMDI N., REYNAUD J.Y., TRENTESAUX A. (1994) - The interplay of hydrodynamics, sediment supply and relative sea-level changes in formation and preservation of "offshore sand ridges" 2nd *High resolution sequence stratigraphy conference proceedings*, p. 1-5.

BERNÉ S., ALOÏSI J.C., BOURILLET J.F., CARRÉ D., CONSTANTIN V., GORINI C., MAZÉ J.P., NORMAND A., RABINEAU M. (1998) - Morphologie et structures sédimentaires de la plate-forme continentale du Golfe du Lion : hydrodynamique, niveaux de la mer et tectonique. 17^{ème} *Réunion des Sciences de la Terre*, p. 74.

BERNÉ S. (1999) - Sedimentary processes and Late Quaternary depositional sequences on the English Channel, Bay of Biscaye and Gulf of Lions continental margins (France, Europe), Kenneth O. Emery *Commemorative Workshop on Land-Sea Link in Asia*. Tsukuba (Japan).

BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., RABINEAU M. (1997) - Relations génétiques entre le fonctionnement des canyons et les variations de l'accomodation sur la marge catalano-languedocienne au Quaternaire. Rapport contrat Elf Aquitaine, 35 p.

BERNÉ S., LOUBRIEU B. et l'équipe embarquée "CALMAR" (1998) - Les canyons sous-marins languedociens et pyrénéens en quatre dimensions. *Recherches Marines*, 4, pp. 14-18.

BERNÉ S. (1999) - Architecture, dynamique et préservation des corps sableux de plate-forme. *Mémoire d'habilitation à diriger des recherches*, Université de Lille 1-Ifremer, 128 p. et annexes.

RABINEAU M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Lion : Enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat*, Université de Rennes 1, 441 p.

1995

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
BASAR 2	Golfe du Lion	Berné S.	L'Europe	-Sondeur 2,5 kHz -EM 950 -Sonar latéral -Sparker

RABINEAU M., BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., ROTUNNO M. (1998) - 3D architecture of lowstand Quaternary sand bodies on the outer shelf of the Gulf of Lions, France. *Marine and Petroleum Geology*, 15, pp. 439-452.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., MARSSET T., BOURILLET J.F., DE BATIST M. (1998) - Erosional offshore sand ridges and lowstand shorefaces : examples from tide-and-wave-dominated environments of France. *Journal of Sedimentary Research*, 68, 4, pp. 540-555.

RABINEAU M., BERNÉ S. (2000) - Stratigraphie sismique in *Problèmes résolus de sciences de la terre et de l'univers*. Ed. J.Y. Daniel, Vuibert, pp. 277-283.

BERNÉ S., LERICOLAIS G., BOURILLET J.F., M'HAMMDI N., REYNAUD J.Y., TRENTESAUX A. (1994) - The interplay of hydrodynamics, sediment supply and relative sea-level changes in formation and preservation of "offshore sand ridges" in *Proceedings of the Second Sequence Stratigraphy Conference, Posamentier and Mutti Eds.*, pp. 1-5.

BERNÉ S., ALOÏSI J.C., BOURILLET J.F., CARRÉ D., CONSTANTIN V., GORINI C., MAZÉ J.P., NORMAND A., RABINEAU M. (1998) - Morphologie et structures sédimentaires de la plate-forme continentale du Golfe du Lion : hydrodynamique, niveaux de la mer et tectonique. *17^{ème} Réunion des Sciences de la Terre*, p. 74.

BERNÉ S. (1999) - Sedimentary processes and Late Quaternary depositional sequences on the English Channel, Bay of Biscaye and Gulf of Lions continental margins (France, Europe), Kenneth O. *Emery Commemorative Workshop on Land-Sea Link in Asia*. Tsukuba (Japan).

BERNÉ S., LE DREZEN E., LERICOLAIS G., MARSSET T., RABINEAU M. (1997) - Relations génétiques entre le fonctionnement des canyons et les variations de l'accommodation sur la marge catalan-languedocienne au Quaternaire. *Rapport contrat Elf Aquitaine*, 35 p.

BERNÉ S., LOUBRIEU B. et l'équipe embarquée "CALMAR". (1998) - Les canyons sous-marins languedociens et pyrénéens en quatre dimensions. *Recherches Marines*, 4, pp. 14-18.

BERNÉ S. (1999) - Architecture, dynamique et préservation des corps sableux de plate-forme. . *d'habilitation à diriger des recherches, Université de Lille 1-Ifremer*, 128 p. et annexes

RABINEAU M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Lion : Enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat, Université de Rennes 1*, 441 p.

1997

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
CALMAR 97	Golfe du Lion	Berné S.	L'Atalante	- 2,5 kHz - EM 12D - EM 950 -Carottier K -Sismique mt -Sonar latéral -Sparker -Vibrocarottier

RABINEAU M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Lion : Enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat, Université de Rennes 1*, 441 p.

1998

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
BASAR 3	Golfe du Lion	Marsset T.	L'Europe	-EM 950 -Sonar latéral -Sparker
SMAVH	Golfe du Lion, Côte d'Azur	Nouzé H.	Le Suroit	-Carottier K -Sismique mt -Sparker - Vibrocarottier

MARSSET T., BELLEC V. (accepté en 2001) – Late Pleistocene-Holocene deposits of the Rhône inner continental shelf (France): detailed cartography and correlation with previous continental and marine studies, *Sedimentology*.

BELLEC V. (1998) – Etude des dépôts post-glaciaires du delta du Rhône à partir de données sismiques très haute résolution. Environnements et Paléo-environnements Océaniques. *Université de Bordeaux 1*.

BOIDIN E. (2000) – Traitement de données sismiques monotraces THR, élaboration de cartes isochrones et isopaques d'unités sédimentaires. Rapport Intechmer. DRO/GM/2000-16, 39 p.

RABINEAU M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Lion : Enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat, Université de Rennes 1*, 441 p.

1999

Nom Campagne	Site géographique	Chef de mission	Navire	Outils
CALMAR 99	Golfe du Lion	Berné S.	L'Europe	-2,5 kHz -EM 1000 -Sonar latéral -Sparker

BERNÉ S., LOUBRIEU B. (1998) - Les canyons sous-marins en quatre dimensions, *Recherches Marines*, 4, pp. 14-18.

BERNÉ S., CANALS M., ALONSO B., LOUBRIEU B., COCHONAT P., the BIG 95, CALMAR 97 shipboard parties (1999) - Recent slope failures and mass-movements in the nord west Mediterranean Sea. Session Report Sea-floor mapping, 3rd MAST Conference. Lisbon, pp. 111-126.

BERNÉ S., LOUBRIEU B. équipe CALMAR embarquée (1999) - Canyons et processus sédimentaires récents sur la marge du Golfe du Lion occidental. *C. R. Académie des Sciences. Paris*, 328, pp. 471-477.

BERNÉ S. (1999) - Sedimentary processes and Late Quaternary depositional sequences on the English Channel, Bay of Biscaye and Gulf of Lions continental margins (France, Europe), Kenneth O. *Emery commemorative workshop on Land-Sea Link in Asia*. Tsukuba (Japan).

BERNÉ S., LOUBRIEU B., l'équipe embarquée "CALMAR" (1998) - Les canyons sous-marins languedociens et pyrénéens en quatre dimensions. *Recherches Marines*, 4, pp. 14-18.

LOUBRIEU B., BERNÉ S. (1998) – CALMAR : Rapport de mission, DRO/GM/98-01, 52p.

RABINEAU M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôts quaternaires sur la marge du Golfe du Lion : enregistrement des cycles climatiques de 100 000 ans. *Thèse de doctorat, Université de Rennes 1*, 441 p.



Description des données de sismique

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Profils sismiques
Format : fichier segy et images tif
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°35'00"N
LIMITES SUD : 41°30'00"N
LIMITES EST : 05°40'05"E
LIMITES OUEST : 02°59'27"E

ORIGINE DES DONNEES :

Nom : données acquises lors des campagnes Médimarge, Escomed1,
Basar1, Basar2, Basar3, Calmar97, Calmar99, SMAVH, Marion, Essed,
GMO1, GMO2, Strataform
Année(s) d'acquisition : 1991 à 2002
Outils d'acquisition : sondeur 2.5kHz, 3.5kHz, Chirp, sismique THR
sparker, sismique HR24tr
Organisme : IFREMER

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITÉES :

Pénétration : de 50 msec (chirp) à 250 msec (sparker)
Résolution : de 30 cm (chirp) à 1 m (sparker)
Logiciel de traitement : sithere

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :



Description des mosaïques

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Mosaïques
Format : fichier imo et images bmp
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer :
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°35'00"N
LIMITES SUD : 41°30'00"N
LIMITES EST : 05°40'05"E
LIMITES OUEST : 02°59'27"E

ORIGINE DES DONNEES :

Nom : données acquises lors des campagnes Basar1, Basar2, Basar3,
Calmar97, Calmar99, Marion, Essed, GMO1, GMO2, Strataform
Année(s) d'acquisition : 1994 à 2002
Outils d'acquisition : EM12D, EM300, EM1000, Sonar latéral
Organisme : IFREMER

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Echelle : du 1 / 20 000 au 1 / 250 000
Taille du pixel : de 5 m à 62.5 m
Logiciel de traitement : Caraibes

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :

Annexe 6

Données de lithologie de l'IFREMER pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées



Description des données

DRO/GM -SIG « GOLFE DU LION »-

FICHER :

Type : Vector point
Format : Arcview
Projet de rattachement : Golfe du Lion,
Propriété intellectuelle de la donnée : IFREMER
Référence à citer : voir biblio-prélèv-mission.doc
Contrainte d'accès : restreinte

CARTOGRAPHIE :

Ellipsoïde : WGS84
Projection : Mercator à N38 et E0

LIMITES NORD : 43°44'N
LIMITES SUD : 39°40'N
LIMITES EST : 7°16'E
LIMITES OUEST : 0°55'E

CARACTERISTIQUES DES DONNEES TRAITEES :

Année d'acquisition / de publication : du 27/12/1991 au 10/10/2002
Echelle : 1 / 20 000
Résumé : Il s'agit de la carte des points de prélèvement effectuées durant les campagnes intégrées dans le SIG avec une description de chaque prélèvement : Numéro du prélèvement, Nom de la campagne, Profondeur d'eau (mètres), Longueur du prélèvement (centimètres), Type de prélèvement (outil), Latitude, Longitude, Site du prélèvement.

CONTACT POUR INFOS SUPPLEMENTAIRES :

Nom du contact : Catherine Satra
E-mail du contact : Catherine.Satra@ifremer.fr

COMMENTAIRES :

Annexe 7

Données de lithologie de BDSI – GDARGO pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST. POSITIONNEMENT	PROJECTION	LATITUDE	LONGITUDE	PROFONDEUR (m)	LONGUEUR (m)	SUPPORT	QUALITE	SYST. ACQUISITION	RESOLUTION	DETENTEUR	ACCES	commentaires	base	som met	niv. exploit. / essai
litho. carotte	K 89-01	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°10'10"	04°49'55"	101	8,20				Kullerb. piston-corer							ouv + anal.
litho. carotte	K 89-02	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°42'07"	04°34'00"	920	9,30				Kullerb. piston-corer							ouv + anal.
litho. carotte	K 89-03	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°13'49"	04°58'05"	101	5,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-04	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°18'18"	04°51'47"	33	9,00				Kullerb. piston-corer							ouv + anal.
litho. carotte	K 89-05	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°10'33"	04°39'59"	76	9,50				Kullerb. piston-corer							ouv + anal.
litho. carotte	K 89-06	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°00'44"	04°38'05"	120	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-07	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°59'09"	04°37'98"	121	4,20				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-08	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°58'26"	04°35'94"	123	2,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-09	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°57'18"	04°35'98"	125	1,30				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-10	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°56'89"	04°35'57"	128	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-11	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°56'51"	04°35'24"	139	2,20				Kullerb. piston-corer							ouv + anal.
litho. carotte	K 89-12	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°02'77"	04°31'94"	110	3,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-13	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°02'65"	04°31'23"	111	2,80				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-14	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		43°00'98"	04°25'19"	111	2,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-15	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°51'37"	04°04'91"	128	3,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-16	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°52'24"	04°04'99"	126	3,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-17	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°52'98"	04°04'83"	121	2,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-18	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°54'55"	04°04'71"	123	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 89-19	Transect mar II	1989	Thoran/Loran		42°55'19"	04°04'90"	124	1,20				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-01	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°10'36"	05°03'77"	106	3,10				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-02	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°10'50"	05°03'76"	107	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-03	Cosevare II	1990	GPS/Loran		42°58'52"	04°50'11"	130	1,60				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-04	Cosevare II	1990	GPS/Loran		42°59'02"	04°50'94"	131	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-05	Cosevare II	1990	GPS/Loran		42°59'58"	04°50'07"	132	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-06	Cosevare II	1990	GPS/Loran		42°59'58"	04°50'02"	124	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-07	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°01'62"	03°59'04"	92	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-08	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°02'14"	03°59'48"	93	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-09	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°02'08"	03°59'03"	97	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-10	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°03'05"	03°59'03"	96	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-11	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°04'61"	03°59'03"	96	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-12	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°09'19"	03°49'31"	89	4,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-13	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°11'80"	03°52'99"	93	3,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-14	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°11'66"	03°59'52"	93	2,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-15	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°12'19"	03°59'52"	92	2,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-16	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°14'75"	03°49'44"	66	9,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-17	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°12'75"	03°49'37"	79	7,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-18	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°12'51"	04°05'01"	90	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-19	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°21'18"	04°04'97"	60	10,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-20	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°23'99"	04°04'99"	39	3,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-21	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°24'75"	03°59'52"	36	1,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-22	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°21'98"	03°59'28"	63	4,50				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-23	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°18'00"	03°52'51"	78	10,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-24	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°19'51"	03°52'80"	71	10,00				Kullerb. piston-corer							ouverte
litho. carotte	K 90-25	Cosevare II	1990	GPS/Loran		43°04'59"	03°42'59"	90	3,00				Kullerb. piston-corer							ouverte

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION	DATE	SYST. POSITIONNEMENT	PROJECTION		LATITUDE	LONGITUDE	PROFONDEUR (m)	LONGUEUR (m)	SUPPORT	ACQUISITION		RESOLUTION	DETENTEUR	ACCES	INFORMATIONS			
						SYST.	type						base	commentaires				niveau exploit. / essai	sommet		
litno.	Carotte	K 89-01	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°10'10"	04°34'985"	101	8,20	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-02	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°23'276"	04°33'0400"	920	9,30	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-03	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°13'493"	04°58'055"	101	5,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-04	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°18'811"	04°51'147"	73	9,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-05	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°10'993"	04°33'999"	36	9,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-06	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°00'444"	04°38'055"	120	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-07	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°59'990"	04°33'788"	121	4,20	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-08	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°58'228"	04°35'594"	123	2,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-09	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°57'781"	04°35'988"	125	1,30	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-10	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°56'880"	04°35'977"	128	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-11	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°56'511"	04°35'924"	139	2,20	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-12	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°02'777"	04°31'184"	110	3,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-13	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°02'655"	04°31'123"	111	2,80	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-14	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	43°00'998"	04°25'199"	111	2,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-15	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°51'377"	04°04'911"	128	3,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-16	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°52'244"	04°04'999"	126	3,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-17	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°52'998"	04°04'993"	121	2,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-18	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°54'555"	04°04'711"	123	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 89-19	Transedmar II	1989	Thoran/Loran	42°55'119"	04°04'900"	124	1,20	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-01	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°10'366"	05°03'777"	108	3,10	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-02	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°10'509"	05°03'776"	107	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-03	Cosevare II	1990	GPS/Loran	42°58'852"	04°50'111"	130	1,60	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-04	Cosevare II	1990	GPS/Loran	42°59'902"	04°50'044"	131	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-05	Cosevare II	1990	GPS/Loran	42°59'598"	04°50'077"	132	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-06	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°02'144"	03°59'948"	93	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-07	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°02'208"	03°59'948"	92	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-08	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°03'009"	03°59'003"	97	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-09	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°04'611"	03°59'003"	96	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-10	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°09'199"	03°43'941"	89	4,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-11	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°11'889"	03°52'999"	93	3,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-11bis	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°11'166"	03°52'998"	93	2,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-12	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°12'299"	03°59'522"	92		Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-13	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°14'775"	03°43'944"	66	9,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-14	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°12'275"	03°43'937"	79	7,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-15	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°12'511"	04°05'011"	90	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-16	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°14'111"	04°04'999"	89	5,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-17	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°15'655"	04°05'000"	85	7,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-18	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°17'795"	04°05'003"	78	10,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-19	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°21'111"	04°04'977"	30	10,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-20	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°23'999"	04°04'999"	39	3,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-21	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°24'775"	03°59'992"	36	1,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-22	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°21'198"	03°59'528"	63	4,50	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-23	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°18'000"	03°52'611"	78	10,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-24	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°19'511"	03°52'611"	71	10,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	
litno.	Carotte	K 90-25	Cosevare II	1990	GPS/Loran	43°04'559"	03°42'999"	90	3,00	Kullerb.	piston-coer									ouv + anal.	

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

litho.	carotte	FL 98-26	Climat1	1988	GPS	42°47,000	03°34,500	108	box-correr	CDARGO-BDS	contacter M. Tesson / B. Gensous	coq.
litho.	carotte	LIT02-01	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°33.98	03°03.83	20	Shipeck		V. sableuse et grav.	
litho.	carotte	LIT02-01bis	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°33.98	03°03.78	20	Shipeck		S. gris fin micacé	
litho.	carotte	LIT02-02	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.13	03°03.85	20	Shipeck		S. gris fin micacé	2 fois
litho.	carotte	LIT02-03	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.3	03°03.89	21	Shipeck		S. gris fin micacé et fine pellicule de V.	
litho.	carotte	LIT02-04	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.46	03°03.9	21	Shipeck			2 fois
litho.	carotte	LIT02-05	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.61	03°03.88	21	Shipeck		S. vaseux coq.	
litho.	carotte	LIT02-06	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.71	03°03.88	21	Shipeck		S. très coq. avec grav., ocre	
litho.	carotte	LIT02-07	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.91	03°03.89	21	Shipeck		S. coq. avec grav., ocre	
litho.	carotte	LIT02-08	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.05	03°03.9	22	Shipeck		S. peu coq., ocre et plus fin	
litho.	carotte	LIT02-09	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.2	03°03.9	22	Shipeck		V. avec débris végétaux et coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-10	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.35	03°03.9	22	Shipeck		V. avec coq., un peu S.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-11	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.9	22	Shipeck		V.+ coq + MO, un peu S.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-12	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.9	22	Shipeck		S. très fin vaseux et coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-13	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.79	03°03.9	22	Shipeck		V. sableuse et coq. et MO	2 fois
litho.	carotte	LIT02-14	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.95	03°03.9	22	Shipeck		S. vaseux et coq. et MO	2 fois
litho.	carotte	LIT02-15	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.94	03°04.18	24	Shipeck		V. légèrement micacé et coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-16	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.8	03°04.17	24	Shipeck		V. sableuse et coq. (dentales)	2 fois
litho.	carotte	LIT02-17	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°04.18	24	Shipeck		S. vaseux peu coq.	
litho.	carotte	LIT02-18	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.48	03°04.17	24	Shipeck		S. fin (presque néh)	2 fois
litho.	carotte	LIT02-19	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.34	03°04.16	24	Shipeck		S. fin coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-20	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.19	03°04.17	24	Shipeck		V. sableuse avec passage noir	
litho.	carotte	LIT02-21	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.05	03°04.18	24	Shipeck		S. coq. Moyen	
litho.	carotte	LIT02-22	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.9	03°04.18	23	Shipeck		S. fin coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-23	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.76	03°04.17	23	Shipeck		S. fin vaseux coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-24	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.58	03°04.17	23	Shipeck		V. sableuse, débris charbon?	2 fois
litho.	carotte	LIT02-25	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.42	03°04.19	23	Shipeck		S. vaseux grise et patch beige	3 fois
litho.	carotte	LIT02-26	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.29	03°04.16	22	Shipeck		V. sableuse coq. (presque vide)	2 fois
litho.	carotte	LIT02-27	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°34.15	03°04.15	22	Shipeck		S. très fin vaseux et dentales	2 fois
litho.	carotte	LIT02-28	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°33.98	03°04.17	22	Shipeck		S. vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-29	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°04.71	27	Shipeck		V. sableuse coq.	
litho.	carotte	LIT02-30	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.64	03°04.63	26	Shipeck		V. vaseux un peu coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-31	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.64	03°04.48	26	Shipeck		S. vaseux un peu coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-32	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.64	03°04.39	25	Shipeck		S. jaune grossier coq.	
litho.	carotte	LIT02-33	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°04.31	25	Shipeck		S. fin vaseux micacé coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-34	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°04.09	24	Shipeck		S. fin vaseux	3 fois
litho.	carotte	LIT02-35	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.9	22	Shipeck		S. vaseux très fin avec débris noirs	3 fois
litho.	carotte	LIT02-36	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.66	03°03.8	22	Shipeck		S. très fin coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-36bis	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.8	22	Shipeck		S. très fin coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-37	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.66	03°03.71	22	Shipeck		S. très fin vaseux moins coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-38	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.16	21	Shipeck		S. très fin vaseux moins coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-39	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.49	20	Shipeck		S. très fin vaseux moins coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-40	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.39	19	Shipeck		S. très fin	2 fois
litho.	carotte	LIT02-41	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.65	03°03.29	17	Shipeck		S. fin un peu vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-42	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.64	03°03.18	15	Shipeck		S. fin un peu vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-43	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.49	03°03.19	13	Shipeck		S. fin	
litho.	carotte	LIT02-44	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.29	12	Shipeck		S. fin	
litho.	carotte	LIT02-45	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.4	14	Shipeck		S. fin plus vaseux	
litho.	carotte	LIT02-46	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.52	17	Shipeck		S. fin encore plus vaseux	
litho.	carotte	LIT02-47	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.51	03°03.61	19	Shipeck		S. vaseux coq.	
litho.	carotte	LIT02-48	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.7	20	Shipeck		S. vaseux	3 fois
litho.	carotte	LIT02-49	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°03.8	21	Shipeck		S. vaseux	3 fois
litho.	carotte	LIT02-50	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.49	03°04.02	22	Shipeck		S. très fin coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-51	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°04.18	23	Shipeck		V. sableuse coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-52	ERAWAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°04.3	25	Shipeck		S. ocre grossier très coq.	
												fine pellicule de V.

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

litho.	carotte	LIT02-53	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°35.49	03°04.41	25	Shipeck	grab		S. très fin vaseux	3 fois
litho.	carotte	LIT02-54	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°04.5	25	Shipeck	grab		S. très fin (presque vide)	3 fois
litho.	carotte	LIT02-55	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°04.58	26	Shipeck	grab		S. vaseux coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-56bis	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°35.5	03°04.61	26	Shipeck	grab		S. vaseux coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-56	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°35.49	03°04.71	26	Shipeck	grab		S. vaseux coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-57	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.01	03°05.49	33	Shipeck	grab		V. un peu coq., patch noir	
litho.	carotte	LIT02-58	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°05.34	33	Shipeck	grab		V. un peu coq., patch noir plus sableux	
litho.	carotte	LIT02-59	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°05.17	32	Shipeck	grab		V. sableux	
litho.	carotte	LIT02-60	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°05.04	31	Shipeck	grab		V. sableux avec coq.	3 fois
litho.	carotte	LIT02-61	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°04.87	31	Shipeck	grab		V. sableux	
litho.	carotte	LIT02-62	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.01	03°04.72	30	Shipeck	grab		V. coq.	
litho.	carotte	LIT02-63	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.01	03°04.6	30	Shipeck	grab		V. sableux un peu coq.	
litho.	carotte	LIT02-64	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°42.99	03°04.41	29	Shipeck	grab		V. vaseux, gros galets et grosses coq.	
litho.	carotte	LIT02-65	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.01	03°04.29	29	Shipeck	grab		S. vaseux, petits grav. et petites coq.	
litho.	carotte	LIT02-66	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°04.14	29	Shipeck	grab		V. sableuse coq.	
litho.	carotte	LIT02-67	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.99	27	Shipeck	grab		V. sableuse peu coq.	
litho.	carotte	LIT02-68	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.85	27	Shipeck	grab		V. sableuse	3 fois
litho.	carotte	LIT02-69	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.69	26	Shipeck	grab		S. vaseux micacé	
litho.	carotte	LIT02-70	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.55	23	Shipeck	grab		S. fin micacé	
litho.	carotte	LIT02-71	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.01	03°03.38	22	Shipeck	grab		S. fin micacé	
litho.	carotte	LIT02-72	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.25	19	Shipeck	grab		S. fin assez compact	2 fois
litho.	carotte	LIT02-73	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°03.9	14	Shipeck	grab		S. fin assez compact	2 fois
litho.	carotte	LIT02-74	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43	03°02.94	17	Shipeck	grab		S. fin assez compact	
litho.	carotte	LIT02-75	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°02.94	14	Shipeck	grab		S. fin	
litho.	carotte	LIT02-76	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°03.11	18	Shipeck	grab		S. fin	
litho.	carotte	LIT02-77	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°03.25	20	Shipeck	grab		V. noire avec végétaux	
litho.	carotte	LIT02-78	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.23	03°03.35	23	Shipeck	grab		S. vaseux avec végétaux	
litho.	carotte	LIT02-79	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.19	03°03.57	25	Shipeck	grab		S. fin vaseux	
litho.	carotte	LIT02-80	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°03.72	26	Shipeck	grab		S. fin vaseux	
litho.	carotte	LIT02-81	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.19	03°03.65	27	Shipeck	grab		V. un peu noir, sableuse coq.	
litho.	carotte	LIT02-82	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°04	28	Shipeck	grab		V. plus sableuse, moins de coq.	
litho.	carotte	LIT02-83	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.21	03°04.14	28	Shipeck	grab		roches ? (essais peu fructueux)	2 fois
litho.	carotte	LIT02-84	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°04.3	29	Shipeck	grab		V. sableuse	
litho.	carotte	LIT02-85	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.19	03°04.42	29	Shipeck	grab		V. sableuse	
litho.	carotte	LIT02-86bis	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.19	03°04.42	29	Shipeck	grab		V. un peu sableuse	2 fois
litho.	carotte	LIT02-86	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.23	03°04.59	29	Shipeck	grab		S. vaseux	3 fois
litho.	carotte	LIT02-87	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°04.89	31	Shipeck	grab		roches ? (rien)	
litho.	carotte	LIT02-88	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°05.05	31	Shipeck	grab		V. sableuse	
litho.	carotte	LIT02-89	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°05.21	32	Shipeck	grab		V. sableuse coq.	2 fois
litho.	carotte	LIT02-90	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°05.34	33	Shipeck	grab		V. sableuse	
litho.	carotte	LIT02-91	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.2	03°05.47	33	Shipeck	grab		V. sableuse	2 fois
litho.	carotte	LIT02-92	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°43.22	03°04.75	30	Shipeck	grab		V. sableuse	2 fois
litho.	carotte	LIT02-93	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°40.22	03°05.532		Shipeck	grab		V. sableuse	
litho.	carotte	LIT02-94	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.955	03°03.777	19	Shipeck	grab		S. fin compact (essais dérivés)	3 fois
litho.	carotte	LIT02-95	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.95	03°04.012	21	Shipeck	grab		S. fin compact (essais dérivés)	3 fois
litho.	carotte	LIT02-95bis	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.017	03°04.438	23	Shipeck	grab		vide	
litho.	carotte	LIT02-96	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.974	03°03.524	16	Shipeck	grab		S. fin compact	2 fois
litho.	carotte	LIT02-97	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.995	03°04.522	24	Shipeck	grab		S. fin compact un peu vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-98	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.007	03°04.755	25	Shipeck	grab		S. fin compact gris un peu vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-99	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.005	03°04.996	26	Shipeck	grab		S. fin compact gris un peu vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-100	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.984	03°05.256	26	Shipeck	grab		S. fin	3 fois
litho.	carotte	LIT02-101	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.003	03°05.423	27	Shipeck	grab		S. vaseux	
litho.	carotte	LIT02-102	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.971	03°05.751	29	Shipeck	grab		S. vaseux	2 fois
litho.	carotte	LIT02-103	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°33.987	03°06.015	31	Shipeck	grab		S. vaseux à tortelles	2 fois
litho.	carotte	LIT02-104	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.766	03°06.019	33	Shipeck	grab		V.	
litho.	carotte	LIT02-105	ERAMAI 2002	2002	DGPS	42°34.774	03°05.509	30	Shipeck	grab		S. vaseux	

contacter M. Tesson / B. Gensous

EDARGO-BDSI

Annexe 8

Données de lithologie de la Banque de Géologie Marine du BRGM pour le Golfe du Lion : présentation des métadonnées

Entretien des littoraux en érosion : inventaire des données pour le Golfe du Lion

THEME	TYPE	NOM	MISSION			DATE	SYST. POSITIONNEMENT	PROJECTION	LATITUDE	LONGITUDE	PROFONDEUR	EXTENSION VERTICALE		SUPPORT	QUALITE	SYST. ACQUISITION *	RESOLUTION	DETENTEUR	ACCES
			campagne	n°	chef mission / source							prof	fin						
lithologie	station	KL42	AIGUE MORTE	76010411	MONACO	1975		42,4667	4,05	1040	0	5,51			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KL41	AIGUE MORTE	76010411	MONACO	1975		42,5083	3,91	930	0	4			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KL34	AIGUE MORTE	76010411	MONACO	1975		42,7167	4,82333	850	0	3,75			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KL25	AIGUE MORTE	76010411	MONACO	1975		42,8117	4,78333	760	0	5,36			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KL24	AIGUE MORTE	76010411	MONACO	1975		42,835	4,775	585	0	6,75			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KR9	AMPURDAN	70008411	GOT	1970		42,4917	3,32667	112	0	7			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL7	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,3475	3,43667		0	1,1			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL6	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,3725	3,3295		0	2,1			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL11	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,4667	3,25333		0	0,9			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL12	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,47	3,47667		0	4,6			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL13	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,4717	3,375		1,6	1,2			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL10	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,5433	3,38083		0	1,4			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL4	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,5717	3,52417		0	1,2			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL5	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,5725	3,41667		0	1,4			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL8	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,6108	3,2		0	4,1			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BEL9	BELLEROPHON	65008411	GOT	1965		42,6192	3,39167		0	7,5			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	BF01	BF 80	80012211	DROZ	1980		42,3367	4,84333	1740	0	0,16			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	BF02	BF 80	80012211	DROZ	1980		42,3383	4,83667	1690	0,16	0,34			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	BF03	BF 80	80012211	DROZ	1980		42,34	4,835	1750	0	0,05			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	BF03	BF 80	80012211	DROZ	1980		42,34	4,835	1750	0,05	0,36			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	CAP42	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,2638	3,435	200	0	4,7			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	CAP44	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,2667	3,35433	0	0	4,6			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	CAP37	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,3808	3,4445	0	0	2,9			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	CAP38	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,4083	3,38833	0	0	4,6			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	CAP40	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,438	3,33367	114	0	3,7			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P32	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,535	3,28333	0	0	0,5			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P33	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,555	3,255	0	0	0,9			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P30	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,5883	3,165	75	0	3,8			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P31	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,6517	3,19167	60	0	4,6			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P50	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,6533	3,11917	43	0	0,05			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P51	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,7183	3,2125	69	0	4,83			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P29	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,72	3,125	43	0	4			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P24	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,7417	3,07167	29	0	1			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P28	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,7867	3,12333	45	0	5			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P25	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,7883	3,07167	38	0	0,7			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P52	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,7883	3,205	61	0	4,81			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P26	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,855	3,075	23	0	0,6			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P27	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,8567	3,10833	43	0	1,1			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	P53	CAPRICORNE	66008211	PAUTOT	1966		42,8567	3,20533	50	0	4,8			Kuilenb.			BGM	
lithologie	station	KS159	CL OCT-71	71011011	REHAULT	1971		42,8667	5,45167	2007	0	4,5			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	KS161	CL OCT-71	71011011	REHAULT	1971		42,9	5,45833	1800	0	3,9			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	KS160	CL OCT-71	71011011	REHAULT	1971		42,9133	5,49333	1700	0	5			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	KS157	CL OCT-71	71011011	REHAULT	1971		42,9567	5,38833	1700	0	4,1			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	KS158	CL OCT-71	71011011	REHAULT	1971		42,9583	5,43333	1720	0	3,95			carott. nature inconnue			BGM	
lithologie	station	CONGLQUE	CONGLQUE	67000711	AILLOUD	1967		43,1757	5,40117	76	0	846			carott. nature inconnue	FP		BGM	
lithologie	station	S-10	DARSE DE FOS	68000711		1968		43,3897	4,94533	22	0	2,6			FX			BGM	



Géosciences pour une Terre durable

brgm

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

**Service Géologique Régional Languedoc-
Roussillon**
1039 rue de Pinville – 34000 Montpellier –
France
Tél. : 04 67 15 79 80