

POSIDONIES DE LA COTE DES ALBERES

SITE NATURA 2000
FR 910 1482



DOCUMENT

D'OBJECTIFS

INVENTAIRE ET ANALYSE DE L'EXISTANT

VOLUME 2

DESCRIPTION
et
SYNTHESE

Document validé par le
Comité de Pilotage Local

Juin 2004

Cette étude a été financée par l'Union Européenne, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et le Conseil Général des Pyrénées-Orientales.

Elle a été menée par les agents de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls (Marie-Laure LICARI, Jean-Louis BINCHE, Jean-François LAFFON, Frédéric CADENE, Bruno FERRARI et Christelle CAILLOT) avec la collaboration, pour la partie « inventaire biologique », des structures suivantes :

GIS Posidonie

Parc Scientifique et Technologique de Luminy,
13288 Marseille Cedex 09



Ecole Pratique des Hautes Etudes

Laboratoire d'Ichtyoécologie Tropicale et
Méditerranéenne - UMR 8046 CNRS
Université de Perpignan, 52 avenue de Villeneuve,
66860 Perpignan Cedex



Observatoire Océanologique de Banyuls

Unité d'Océanographie Biologique – UMR 7621,
Laboratoire Arago, 66651 Banyuls/Mer Cedex



ADENA

Association de Défense de l'Environnement et de la
Nature des Pays d'Agde, Domaine du Grand Clavelet,
34300 Agde



Ce rapport doit être cité comme suit :

LICARI M.L., LENFANT P., AMOUROUX J.M., DUPUY DE LA GRANDRIVE R., LABRUNE C., FOULQUIE M., ROCHEL E., BONHOMME P., CADIOU G., 2004. Document d'objectifs site Natura 2000 « Posidonies de la Côte des Albères ». Phase I : Inventaire et analyse de l'existant ; Volume 2 : Description et synthèse ; 107 p.

SOMMAIRE

VOLUME 1 : CARACTERISTIQUES GENERALES et CAHIERS D'HABITATS

- ✓ **INTRODUCTION**
- ✓ **CARACTERISTIQUES GENERALES**
 - Zone terrestre
 - Zone maritime
- ✓ **CAHIERS D'HABITATS**
 - Typologie européenne
 - Complément Côte Rocheuse des Albères

VOLUME 2 DESCRIPTIONS ET SYNTHESE

- | | |
|--|---------------|
| ✓ INVENTAIRE ET DESCRIPTION BIOLOGIQUE | p. 4 |
| - Synthèse bibliographique..... | p. 5 |
| - Cartographie des habitats | p. 32 |
| - Caractérisation | p. 50 |
| ✓ INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES ACTIVITES HUMAINES. | P. 62 |
| - Activités terrestres | p. 63 |
| - Activités marines | p. 71 |
| ✓ ANALYSE ECOLOGIQUE | p. 87 |
| - Valeur patrimoniale des habitats naturels et des espèces recensés | p. 88 |
| - Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire | p. 89 |
| - Synthèse..... | p. 97 |
| ✓ BIBLIOGRAPHIE | P. 98 |
| ✓ ANNEXES..... | P. 106 |

VOLUME 3 : CARTES

- ✓ **Caractérisations générales**
- ✓ **Habitat 1110**
- ✓ **Habitats 1120, 1170, 8330**



**INVENTAIRE
et
DESCRIPTION BIOLOGIQUE**



1



*SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE*

ETAT DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES CONCERNANT LE SITE « POSIDONIES DE LA COTE DES ALBERES »

BANCS DE SABLE (1110)

Les connaissances relatives à cet habitat sont issues de travaux menés par les scientifiques de l'Observatoire Océanologique de Banyuls, qui s'y sont intéressés à partir des années 60. Ces recherches ont donné lieu à 4 thèses et plusieurs publications. Le travail des équipes qui se sont succédées a permis d'apprécier l'évolution des écosystèmes au cours de ces 40 dernières années. Des travaux plus récents, liés à 4 études d'impact sur la côte et à la réalisation du plan de gestion de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls, complètent les données.

HERBIERS DE POSIDONIE (1120)

Il existe de nombreuses références concernant cet habitat, 17 concernent uniquement les herbiers de la côte des Albères. La première référence date de 1960 et la dernière de 2001 (plan de gestion de la réserve marine). Toutes sont soit des mémoires d'étudiants, soit des publications. Les herbiers de la côte des Albères n'ont jamais fait l'objet d'une thèse.

Les herbiers de posidonie ont globalement été observés sur toute la côte depuis le Racou jusqu'à Cerbère bien que l'hypothèse de lacunes à certains endroits ne soit pas à écarter, cet habitat étant tellement vaste et éparpillé. Les herbiers situés dans la réserve naturelle ont toutefois fait l'objet de la majorité des études.

Le suivi de certains herbiers, notamment celui de la réserve intégrale, sur plusieurs années par les mêmes auteurs permet d'avoir une bonne connaissance d'une part de la réelle évolution de cet habitat dans la région ainsi que de ses facteurs de dégradations et d'autre part de l'état de conservation actuel de ces herbiers.

RECIFS (1170)

❖ **Biocénose de la roche supralittorale (1170-10)**

Cet étage est étudié dans 3 ouvrages, un article en 1894 et les deux autres une centaine d'années après, en 1984 (une synthèse bibliographique) et en 2001 (Plan de gestion de la réserve marine).

Ils traitent essentiellement des conditions existant à cet étage et de la composition de la faune. La seule zone étudiée se situe autour de Banyuls-sur-mer. Aucun autre élément n'est donné sur la répartition de cette biocénose le long de la côte. Son état de conservation n'est pas mentionné et étant donné le peu d'informations disponibles, il n'est pas non plus possible de décrire son évolution.

❖ **Biocénose de la roche médiolittorale supérieure (1170-11)**

Cinq ouvrages traitent de la biocénose de la roche médiolittorale. La première étude date de 1894 et les suivantes s'étalent entre 1984 et 2001. Deux mémoires de stage, un article, une synthèse bibliographique et le plan de gestion de la réserve marine constituent ces références.

D'après un auteur, le faciès est présent sur toute la côte mais deux endroits sont réellement étudiés, le Cap des Elmes et à l'opposé de la réserve naturelle, le Cap Peyrefitte.

De même que pour la biocénose de la roche supralittorale, il n'existe pas suffisamment d'éléments pour décrire correctement cet étage.

❖ **Biocénose de la roche médiolittorale inférieure (1170-12)**

Dans cette biocénose, nous nous sommes limités au faciès à *Lithophyllum lichenoides*, le seul réellement présent sur la côte des Albères. Neuf ouvrages entre 1936 et 2001 traitent du trottoir à *Lithophyllum* sur la côte des Albères. Deux thèses abordent la description de ce faciès, les autres références sont des mémoires d'étudiants et des publications scientifiques.

La description qui est donnée est assez complète et suffisamment étalée dans le temps pour connaître l'évolution de cet écosystème, pour détailler son état de conservation actuel et ses menaces potentielles.

Le trottoir a seulement été étudié sur une dizaine de kilomètres de linéaire côtier allant du Cap Oullestrell au cap Peyrefitte.

❖ **Biocénose des algues photophiles (1170-13)**

La biocénose des algues présente de nombreux faciès étudiés dans 13 ouvrages. Les premiers travaux s'y intéressant datent de 1912 mais la plupart ont été effectués au cours des 10 dernières années. Parmi ces travaux, on trouve deux thèses, une synthèse bibliographique, le plan de gestion de la réserve, des mémoires d'étudiants et surtout des publications.

Le faciès à *Cystoseira* est étudié de la manière la plus complète. Une thèse s'y consacre entièrement. La portion de côte couverte s'étale du Cap Oullestrell au Cap Peyrefitte. L'état du faciès est bien décrit et des éléments de comparaison permettent de donner l'évolution des populations.

Le faciès à *Mytilus galloprovincialis* fait uniquement l'objet d'une étude dans la réserve naturelle marine. Sa présence sur le reste de la côte n'est pas décrite et l'évolution des populations est inconnue.

Le faciès à *Eunicella singularis* a uniquement été décrit dans la zone de protection renforcée de la réserve marine.

Le faciès à Rhodophycées encrustantes et arborescentes est évalué dans deux ouvrages sur des stations entre le Cap Béar et le Cap Peyrefitte (La Llosa, le Troc et la Réserve intégrale).

Concernant les faciès à *Padina pavonica* et *Halopteris scorparia*, seule leur existence sur le littoral est mentionné par un auteur dans la zone de protection renforcée de la réserve marine.

❖ **Biocénose du Coralligène (1170-14)**

Peu de références sont consacrés au coralligène des Albères, 10 références sont consultables entre les années 1961 et 2001 et certaines traitent du coralligène dans un cadre général. Une thèse s'y consacre entièrement. Les autres références sont essentiellement des publications.

Toute la partie de la côte comprise entre Paulilles et le Racou n'est mentionnée dans aucun ouvrage. Etant donné le manque d'éléments de comparaison entre les travaux, l'évolution de cet habitat n'est pas analysable.

GROTTES SUBMERGEES OU SEMI-SUBMERGEES (8330)

Treize références nous ont servi pour la synthèse de cet habitat, mais uniquement trois cartographient les grottes le long de la côte des Albères. Les autres traitent de l'habitat particulier que représentent les grottes sous-marines et de la faune qui les peuple. Ces références s'étalent entre 1964 et 2001.

Cet habitat n'a été recherché que sur la portion de côte entre le Cap Béar et le Cap Peyrefitte. Dans les rapports cartographiant cet habitat dans la région, il n'est pas précisé s'il s'agit de grottes obscures ou semi-obscures. Aucune grotte médiolittorale donc de surface n'est recensée, il est pourtant fort probable qu'il en existe.

GRAND DAUPHIN (1349)

Trois ouvrages assez récents existent sur cet animal, ils ne traitent que ce sujet et contiennent donc beaucoup d'informations . Ils datent de 1999 et de 2000. Ce sont tous des rapports d'activités.

Le Grand Dauphin étant une espèce migratrice, il n'est évidemment pas possible de localiser précisément les populations, les points d'observations sont variés. Mais, nous avons une bonne connaissance de l'état de conservation de cette espèce et de l'évolution des populations fréquentant la côte des Albères.

ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

BANCS DE SABLE (1110)

A l'époque où Guille commence ses travaux sur la bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane Française, aucune étude quantitative n'a encore été jamais menée. De ce fait, ses travaux constituent un point de référence permettant une approche comparative qui peut donner un aperçu de l'évolution des biotopes et de la faune.

Etant donné l'élément d'intégration des paramètres physico-chimiques et environnementaux que constitue le macrobenthos, son étude en particulier sur les fonds meubles est aujourd'hui un protocole d'étude d'impact très répandu. Ceci permet donc de disposer de données ponctuelles sur la zone d'étude.

La méthode d'échantillonnage est la même pour toutes ces études, ce qui autorise la comparaison des résultats. Les prélèvements de macrofaune ont été effectués à l'aide d'une benne Van Veen de 0,1m².

Le système de référence utilisé pour les données GPS est le système mondial WGS 84.

Les travaux de Guille (1969) et la revisite des stations en 1994 par Grémare et al. (1998)

La figure 1 représente les stations étudiées par Guille. Cette étude à grande échelle lui permet de caractériser différents types de communautés benthiques et d'établir une carte bionomique et sédimentologique du plateau continental au large de la côte catalane Française (Figure 2).

Dans l'étage infralittoral on trouve la communauté à *Spisula subtruncata* et la communauté à *Branchiostoma lanceolatum*.

- **La communauté des sables fins à *Spisula subtruncata*** est présente sur 2 types de faciès : les baies de la côte rocheuse et le large de la plage du Roussillon (ce dernier étant de densité faunistique élevée) entre 4 et 25 mètres de profondeur.

Le faciès des baies de la côte rocheuse est installé au centre de toutes les baies. Vers le large, à l'ouverture des baies, une légère fraction vaseuse apparaît dans la composition granulométrique du substrat. Cette évolution correspond par certains aspects au faciès Nord.

Le faciès Nord, au large de la plaine du Roussillon s'étend parallèlement à la grande plage du Roussillon, qui débute au Racou, entre les « gravelles à Amphioxus » étudiées par Monniot (1962) et la zone d'apparition de la vase circalittorale.

Les stations typiques de la communauté à *Spisula subtruncata* sont composées d'un sable fin bien calibré (taille des grains entre 100 et 200 μ). Cependant, certaines stations présentent une fraction plus grossière. Toutes les stations sont soumises à d'importantes variations annuelles de température.

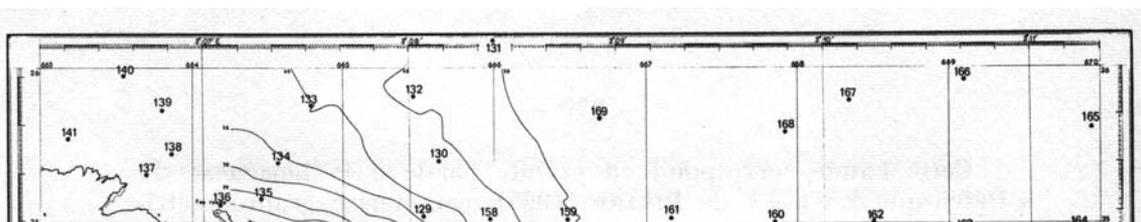


Figure 1. Carte des stations étudiées par Guille

- **La communauté des sables grossiers et fins graviers à *Branchiostoma lanceolatum*** est installée entre 4 et 46 mètres de profondeur, de la partie supérieure de l'étage infralittoral au circalittoral.

Les stations de faible profondeur se trouvent le long des bords latéraux des baies de la côte rocheuse ou sous forme d'une langue s'étendant de 4 à 8 mètres de profondeur, parallèlement à la plage sableuse au Nord.

Plus profond, on trouve des graviers plus grossiers dans l'axe des courants contournant les caps, éventuellement au contact des plateaux coralligènes ou des affleurements rocheux qui prolongent ces caps.

Le sédiment est essentiellement constitué d'un fin gravier et d'apports de sables fins des biotopes voisins aux stations les moins profondes et de graviers de plus grosse taille (supérieure ou égale à 2000 µ) pour les stations les plus profondes. Cette communauté est soumise à des variations thermiques plus ou moins importantes suivant l'étage littoral où elle se trouve. A la limite entre les étages infra et circalittoral est installé le faciès de transition des sables vaseux à *Nephtys hombergii*, peuplement instable, zone de contact entre les peuplements des sables fins littoraux et ceux de la vase circalittorale.

- **La communauté des fonds envasés à *Amphiura filiformis*** occupe l'ensemble de l'étage circalittoral. Elle est caractérisée par des espèces limicoles à tendance sténotherme.

Elle se compose de quatre peuplements distincts ne pouvant être considérés comme des communautés de part le nombre de caractères faunistiques et physico-chimiques qu'ils ont en communs. On trouve alors :

- la sous-communauté des vases à *Nucula sulcata*, installée entre 40 et 90 mètres de profondeur sauf au large du Cap Béar où elle ne débute que vers 80 mètres.
- le faciès des vases sableuses à *Scoloplos armiger*, installé de 30 à 42,5 mètres de profondeur. Au Nord du Cap l'Abeille, il débute juste en avant du plateau coralligène qui prolonge ce cap et se trouve aussi au Nord du Cap Béar par 40 mètres de profondeur.
- la sous-communauté du détritique envasé à *Venus ovata* est située au large de la côte, entre 30 et 72 mètres de profondeur, du Nord du Cap Béar au Cap Cerbère.
- la sous-communauté du détritique du large à *Auchenoplax crinita*, installée entre 88 et 125 mètres, couvre la plus grande superficie de tous les peuplements étudiés. Elle est limitée vers le large par la rupture de pente provoquée par les canyons sous-marins.

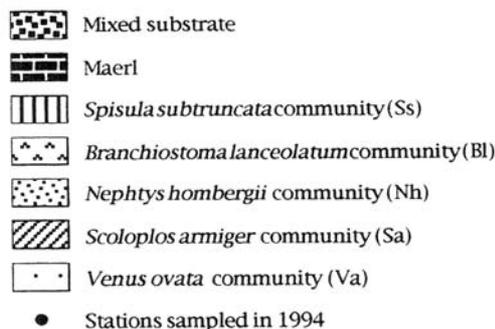
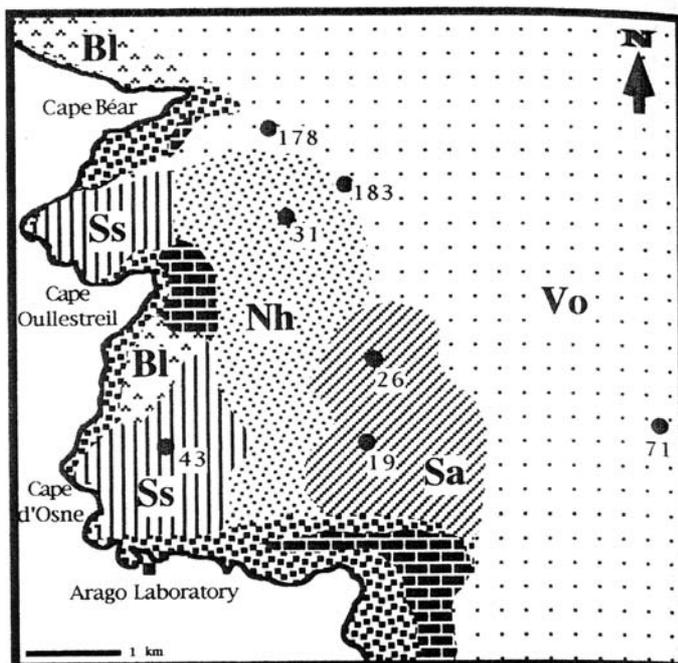


Figure 2. Carte de la Baie de Banyuls-sur-Mer montrant les limites des différentes communautés benthiques (modifiées d'après Guille, 1971,a) et les stations échantillonnées lors de la revisite. D'après Grémare et al. (1998)

La comparaison de 7 des stations de Guille en 1969 (Guille, 1969) puis en 1994 (Grémare et al., 1998) montre une augmentation du nombre d'espèces et d'individus par unité de surface à quasiment toutes les stations, mais cette tendance ne se généralise pas à la biomasse. Le changement le plus marquant est l'importance considérable qu'a prise la polychète *Ditrupa arietina* dans les communautés à *Spisula subtruncata* et à *Nephtys hombergii*, alors que Guille n'y fait allusion que par la présence de ses tubes vides. La régression de *Scoloplos armiger* et *Notomastus latericeus* au sein de la communauté à *Scoloplos armiger* est aussi notée. La principale raison pouvant expliquer ce changement, serait, d'après les auteurs, une légère modification de la composition sédimentaire, accompagnée de variations des apports du Rhône, des faibles apports des rivières côtières ainsi que de la fréquence des coups de vent d'Est.

La Baie de Paulilles

Le secteur étudié

L'étude de la macrofaune marine benthique de la Baie de Paulilles avant la réalisation des travaux de réhabilitation du site post-industriel (Amouroux, 2001) met en évidence la nature des fonds de cette baie (Figure 3).

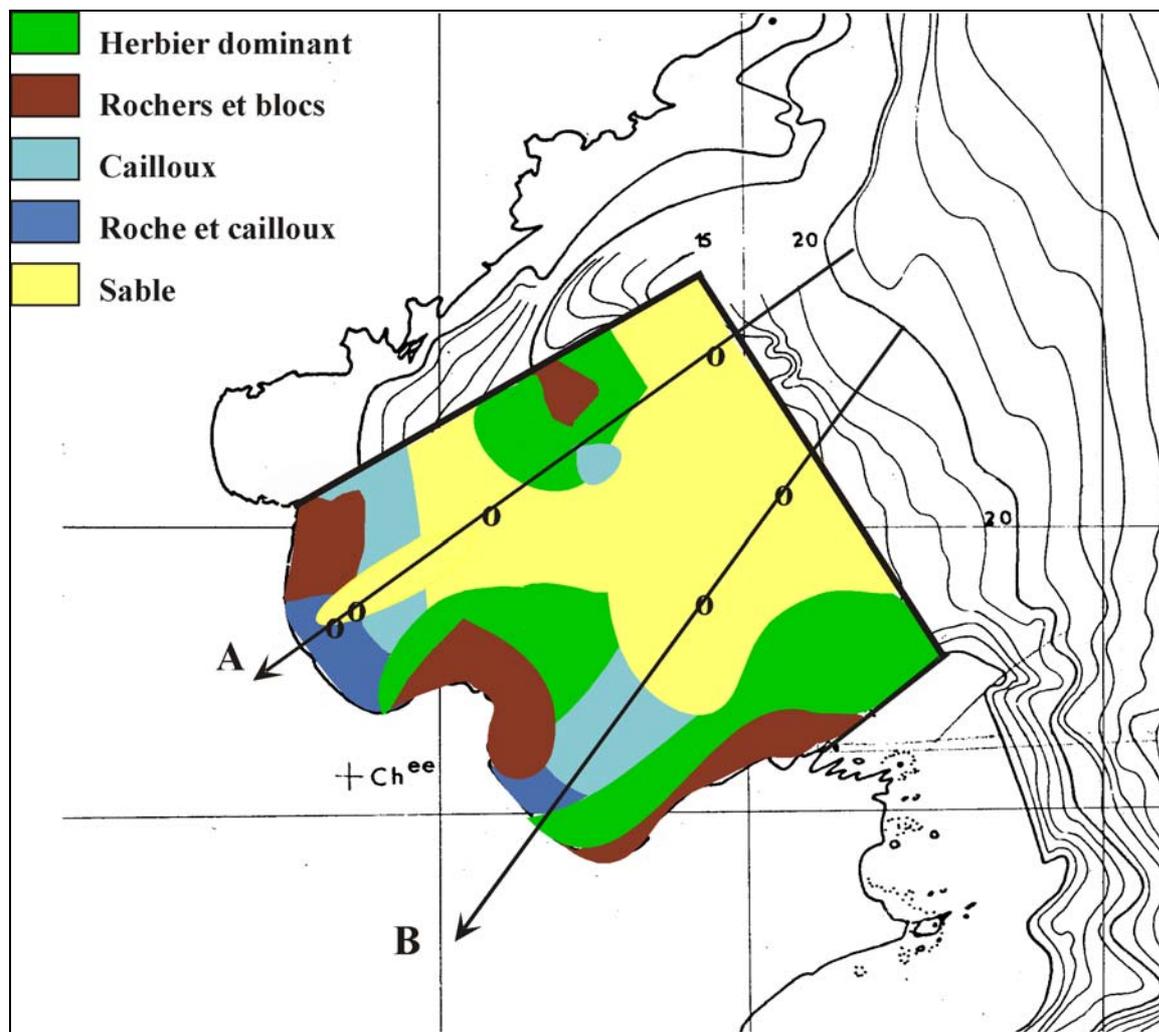


Figure 3. Carte de la Nature des fonds de la Baie de Paulilles.
Position des radiales et des stations.

Les caractéristiques générales

D'après cette étude, les fonds meubles de cette baie sont constitués principalement de sédiments grossiers résultant d'un hydrodynamisme fort.

Cependant, d'une station à l'autre la granulométrie est très variable, et par conséquent, il en est de même pour les espèces.

Tableau 1. Caractéristiques principales des stations étudiées

Stations	Profondeur	% de Matière organique *	Granulométrie (classe médiane exprimée en μm)
2,5 A	2,5	0,10 %	250-315
5 A	5	0,59 %	500-630
7,5 A	7,5	0,22 %	315-500
15 A	15	0,12 %	125-160
12,5 B	12,5	0,60 %	100-125
15 B	15	0,69 %	80-100

*exprimée en pourcentage du poids sec de sédiment.

La macrofaune

La faune récoltée sur les substrats meubles est, d'après l'auteur, assez pauvre. Ceci pourrait s'expliquer par la faiblesse des apports en matière organique (Tableau 1) due à la position du site par rapport au Cap Béar (qui bloque les apports extérieurs), aux courants, ainsi qu'à son orientation plein Est qui ne le protège pas des coups de vent marins.

L'Anse du Troc

Le secteur étudié

L'étude d'impact financée par la société Thalacap en 1998 a permis de caractériser la zone de l'anse du Troc.

Les stations entre 9 et 23 mètres sont situées dans une zone où il y a alternance de sédiment meuble sableux moyen, de galets et d'affleurements rocheux dispersés. Au delà, le sable puis la vase dominant mais avec la présence de petites coquilles qui composent la fraction grossière de ces sédiments. Il s'agit du détritique côtier pour les stations les plus profondes tandis que les stations plus à la côte sont à la limite supérieure des sables fins et des sables détritiques plus grossiers. Dans l'anse du Troc il y a alternance de roche et de sable détritique.

Les caractéristiques générales

Les stations et leurs caractéristiques sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques principales des stations étudiées

Stations	Position des stations	Profondeur (en mètre)	Carbone Total*	Azote Total*	C/N	Granulométrie (Classe médiane en µm)
1	42° 28' 866 3° 08' 678 E	09	1,88	0,02	94,00	250-300
2	42° 28' 922 N 3° 08' 677 E	13	1,77	0,01	137,00	200-250
3	42° 28' 937 N 3° 08' 683 E	17	1,54	0,02	77,00	200-250
4	42° 28' 980 N 3° 08' 642 E	22	1,30	0,02	65,00	250-500
5	42° 29' 004 N 3° 08' 669 E	23	1,82	0,04	45,50	200-250
6	42° 29' 03 N 3° 08' 75 E	27	1,99	0,04	49,75	250-500
7	42° 29' 04 N 3° 08' 84 E	30	2,61	0,07	37,29	500-1000
8	42° 28' 056 N 3° 08' 950 E	33	1,71	0,03	57,00	200-250

*exprimée en pourcentage du poids sec de sédiment.

La macrofaune

La granulométrie (tableau 2) est variable selon les stations et l'étude faunistique met en évidence la présence d'une population importante de Sipunculides qui utilise les petites coquilles vides pour se loger. Le piégeage des particules fines déplacées par les courants apporte à cette espèce dépositivore une nourriture abondante. La deuxième caractéristique mise en évidence est la présence d'une population importante de Crustacés Thalassinides : c'est un dépositivore fouisseur qui creuse des terriers. Il favorise la circulation d'eau et l'oxygénation des sédiments qui sont des caractéristiques physiques permettant l'installation de certaines espèces.

Etude d'impact de l'émissaire de Banyuls sur mer

Le secteur étudié

La zone de prélèvement est située à environ 300 mètres au Nord du Cap du Troc.

L'émissaire est orienté vers l'Est et débouche sur un fond de graviers à 23 mètres de profondeur. La position de la buse de diffusion est 42° 28' 933 N et 003° 08' 606 E. Les prélèvements sont réalisés suivant deux cercles concentriques afin de cerner la zone d'impact. (Figure 4). Ces cercles ont un rayon de 50 mètres pour le premier et de 150 mètres pour le deuxième.

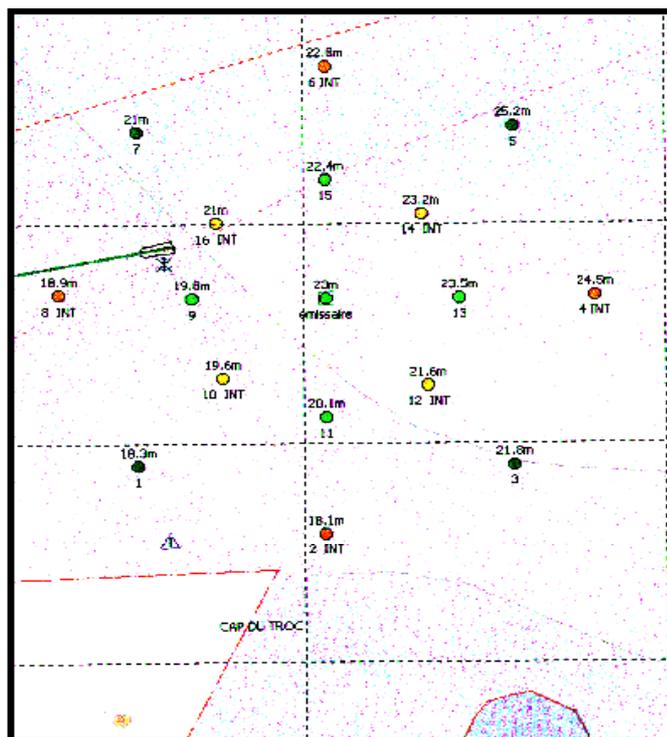


Figure 4. Position des stations étudiées autour de l'émissaire.

Les caractéristiques générales

Les sédiments dans la zone étudiée sont grossiers. Il s'agit principalement de graviers sous influence du courant dont la fraction grossière est toujours importante et la fraction fine absente ou extrêmement réduite. Les mesures de granulométrie ont permis d'établir la carte des différents types de sédiment (Figure 5). Les teneurs en matière organique (Tableau 3) sont faibles: elles sont comprises entre 1,4 et 3,16 %. Elles correspondent à celles que l'on trouve dans des sédiments grossiers où la fraction fine est quasi absente. Cependant la présence d'une faune associée aux petites coquilles renforce la teneur en matière organique.

Stations	Profondeur (en mètres)	% de Matière organique*	Classe Granulométrie médiane(µm)
1	18,3	1,86	315-500
2	18,1	1,63	315-500
3	21,3	1,5	800-1000
4	24,5	1,4	>1350
5	25,2	1,58	500-630
6	22,8	1,54	315-500
7	21,0	1,51	315-500
8	18,9	1,86	315-500
9	19,8	1,84	315-500
10	19,6	2,17	315-500
11	20,1	2,02	315-500
12	21,6	2,17	1000-1250
13	23,5	2,87	315-500
14	23,2	2,14	315-500
15	22,4	1,81	315-500
16	21,0	3,16	630-800

Tableau 3.
Caractéristiques
principales des
stations étudiées

*exprimée en pourcentage du poids sec de sédiment.

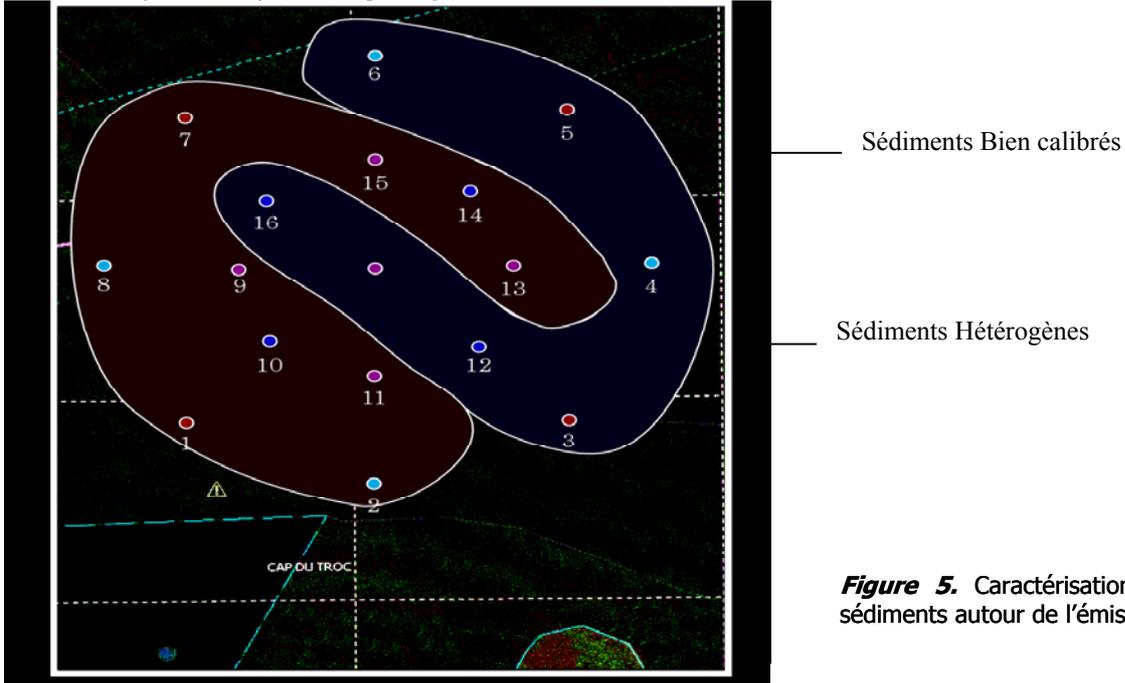


Figure 5. Caractérisation des sédiments autour de l'émissaire

Etude d'impact sur la zone de clapage d'Argelès

Le secteur étudié

La zone étudiée est située sur des fonds de 25 à 40 mètres de profondeur (Tableau 4) aux alentours du 43° 32/33' Nord et 03° 05/07' Est au niveau de l'inflexion de la côte vers l'Est.

Le fond composé de sédiment meuble sablo-vaseux ou de vase sableuse est situé entre 27 et 38 mètres de profondeur.

Une zone de 2 km par 2 km comportant 10 points de prélèvement répartis suivant les angles des carrés inscrits a été déterminée (figure 6).

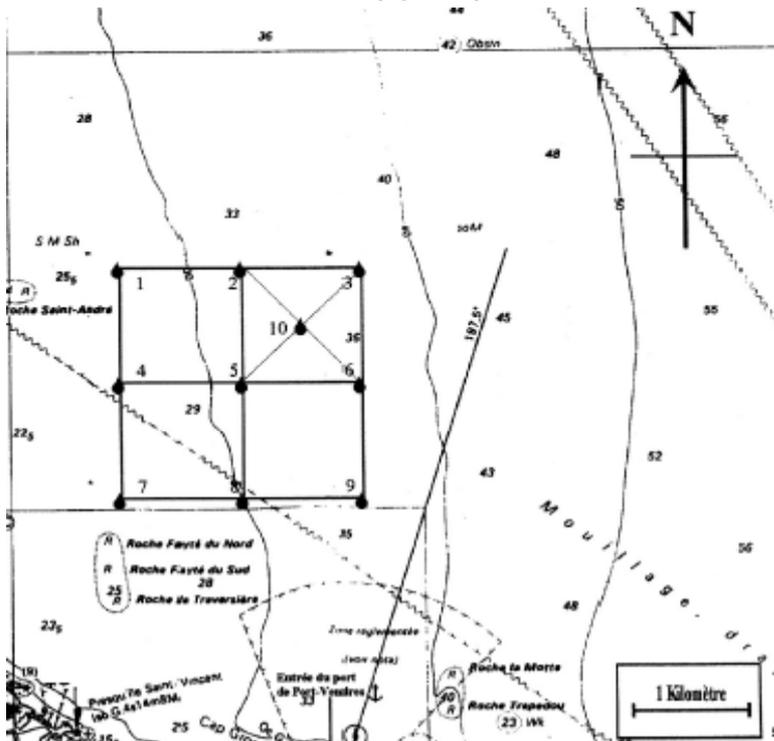


Figure 6. Position des stations étudiées

Les caractéristiques générales

Les fonds situés au large d'Argelès en face de Collioure et Port-Vendres sont constitués de vase sableuse à très faible teneur en sable fin.

On trouve dans cette zone des cailloux et graviers dont l'origine est terrestre et (ou) marine. Il s'agit sans aucun doute des restes intransportables des éléments les plus lourds du clapage du port d'Argelès.

La teneur en matière organique varie entre 2,04 et 4,32 % (Stations 4 et 6) ce qui représente des quantités moyennes pour ce type de sédiment fin.

La teneur en matière organique totale montre une homogénéité assez grande dans cette zone: la moyenne est de 3,02 %.

Il n'y a pas d'accumulation de matière organique au niveau du sédiment.

Stations	Coordonnées	Profondeur (en mètres)	% de Matière organique*	Granulométrie (en µm)
1	42° 34' N 03° 05' 50 E	29,1	2,39	82,3
2	42° 34' N 03° 06' 25 E	33,6	2,85	62,4
3	42° 34' N 03° 07' 45 E	38,1	3,71	42,7
4	42° 33' 40 N 03° 05' 50 E	26,7	2,04	72
5	42° 33' 40 N 03° 06' 25 E	32,5	2,58	79,4
6	42° 33' 40 N 03° 07' E	36,9	4,32	33,4
7	42° 32' 9 N 03° 05' 50 E	25,7	2,43	83,9
8	42° 32' 9 N 03° 06' 25 E	30,1	2,96	70,3
9	42° 32' 9 N 03° 07' E	36,4	3,55	42,6
10	42° 33' 7 N 03° 06' 6 E	35,5	3,39	45,5

*exprimée en pourcentage du poids sec de sédiment.

La macrofaune

Au cours de cette étude 80 espèces ont été récoltées dont 37 Polychètes, 3 Cnidaires, 21 Crustacés, 10 Mollusques, 2 Echinodermes, 4 Sipunculides, 1 Ascidie et 1 Némerte.

Il n'y a pas de disparité importante d'une station à l'autre. Les fonds et la faune sont assez homogènes même si certaines stations ont un peuplement plus dense et plus diversifié (Stations 3, 4, 7, 8 et 9).

De nombreuses espèces sont considérées comme tolérantes ou (et) ubiquistes. Elles ne sont pas caractéristiques d'un fond particulier mais sont plutôt inféodées aux sédiments comportant une fraction sableuse.

La prédominance des Dépositivores suggère que cette zone soit plutôt une zone de sédimentation mais avec une fraction en suspension abondante en raison de la présence de suspensivores (*Ditrupa arietina*) aux stations 1 et 7.

Les biomasses vivantes sont en accord avec ce qui existe dans les fonds de sédiment sablo-vaseux dans la région.

La Réserve Marine

Dans le « Plan de Gestion de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls », Lenfant et al. (2000) réalisent une synthèse descriptive et analytique de la Réserve. Quatre types de sédiments meubles sont définis, à savoir les galets (2 mm à 30 cm), les sables grossiers (200 μ à 2 mm), les sables fins (40 μ à 200 μ) et les sables envasés (< 40 μ).

Leur répartition se résume comme suit :

- **Les galets**, surtout présents en bordure du littoral sous forme d'une bande étroite (22,6 ha), sont essentiellement localisés dans les fonds de baies (anse du Troc Pinell, plage de Tallelauque, plage de Tancade, anse de Peyrefitte et partie nord du cap Peyrefitte) majoritairement entre 0 et 10 m et jusqu'à 25 mètres. Certaines zones sont localisées au large du Cap Rédéris, proche de la zone des hauts fonds.
- **Les sables grossiers** représentent 51,4% de la surface totale de la Réserve avec une distribution bathymétrique très large (entre 0 et 50 mètre de profondeur).
- **Les sables fins** sont localisés en face des principales plages (plage de Tancade, anse de Peyrefitte). On ne les trouve qu'à partir de 10 mètres de profondeur et au-delà de 30 mètres, ils disparaissent au détriment des vases.
- **Les sables envasés** remplacent les sables grossiers quand la profondeur atteint les 30 mètres.

Un milieu particulier : les graviers à Amphioxus

D'après la thèse de Monniot (1961) sur la « Contribution à l'étude des graviers à Amphioxus », ceux de Banyuls se présentent comme des graviers purs, relativement pauvres en éléments coquilliers. Dans d'autres régions, ces sédiments sont riches en débris coquilliers et sont qualifiés de « gravelles à Amphioxus ». Le terme de « graviers » est donc exclusivement réservé aux sédiments grossiers sans débris calcaires ou algaux tels qu'on les trouve à Banyuls.

Dans ces graviers, la proportion des débris organiques est très faible, c'est à dire moins de 1% pour les graviers des Elmes, du Troc, de l'Oullestreil et est même nulle pour les graviers d'Argelès. Ces graviers sont présents sur la côte (Figure 7) :

1- Au Sud du Cap de L'Oullestreil

A 22 mètres, la limite Nord des graviers est délimitée par une bande de cailloutis un peu vaseux, où les ripple-marks sont extrêmement marqués. Il n'y a pas d'animaux en surface à part quelques pagures, des tubes de polychètes verticaux. Les Amphioxus sont présents à raison d'environ 2 par litre de gravier.

2- A la Plage des Elmes

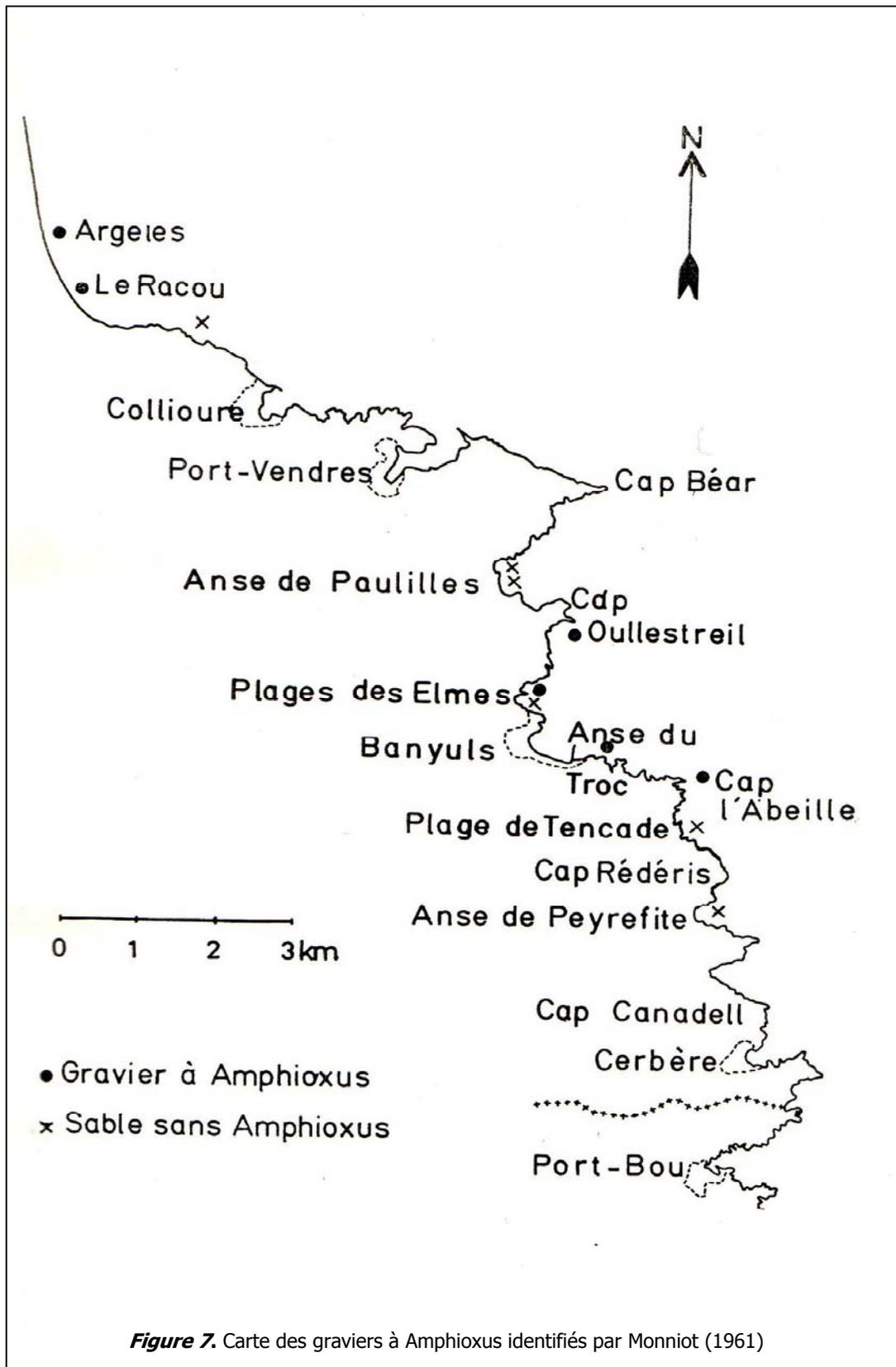
La limite est nette du côté de la plage, où l'herbier ou la roche cède brusquement la place aux graviers. Au Sud, les cailloutis deviennent de plus en plus gros mais vers le large le sédiment devient plus fin et se transforme en sable fin. Le substrat est de couleur grisâtre et la quantité d'Amphioxus n'est pas plus importante qu'au Cap d'Oullestreil. En 1969, Guille rééchantillonne le côté sud de la plage des Elmes et ne retrouve pas d'Amphioxus.

3- A la plage du Troc

Il n'y a pas de ripple-marks. On y trouve quelques ascidies (surtout Crastostigma gravellophila) et quelques mattes d'herbiers subsistent sur le sédiment qui est meuble, propre et hétérogène. Quelques Amphioxus sont présents lors de l'étude de Monniot, mais Guille n'en retrouve plus à cet endroit.

4- Le long de la côte du Cap Béar (cf Guille, 1969).

5- Au Cap l'Abeille.



D'après Monniot, les caractères communs à ces sites sont la présence de rides espacées d'environ 1 mètre, le fait que ce sont des graviers propres et le substrat meuble, sans coquilles, ni macrofaune visible à sa surface. Les espèces les plus caractéristiques des graviers à Amphioxus sont :

- le syllidien *Platkosyllis brevipes* (Hartmann)
- *Raphidrilus nemasoma* (trouvé à la plage des Elmes à 5 mètres de profondeur, abondant en hiver et disparaît l'été).

Trois autres espèces intéressantes non encore signalée en Méditerranée à l'époque de cette étude ont été récoltées dans les graviers étudiés : *Sphaerodorum claparedei*, *Ophelia neglecta* et *Spio filicornis*. Cette étude a aussi permis la découverte d'ascidies typiquement interstitielles.

Ce travail a permis de mettre en évidence l'existence d'une unité fondamentale entre les sédiments des différents graviers étudiés, dont le caractère joue partout un rôle de premier ordre sur la formation d'une communauté à Amphioxus. Ce caractère conditionne parfaitement l'établissement d'une communauté à Amphioxus et régit aussi l'établissement de la microfaune. Le gravier à Amphioxus est donc un milieu bien défini, localisé dans les régions balayées par des courants dans la zone littorale.

HERBIERS DE POSIDONIE (1120)

Répartition et évolution

Dans la littérature, l'herbier de posidonie se situe dans l'étage infralittoral entre la surface et 30-40 m de profondeur où le facteur limitant est la pénétration de la lumière (Bellan-Santini *et al.*, 1994). Au niveau de la Côte des Albères, les herbiers se rencontrent principalement dans les zones peu profondes entre -1 m et -20 m. De vastes zones de mattes mortes témoignent d'une régression importante de la partie vivante de l'herbier (Pergent *et al.*, 1985).

Les herbiers de posidonie répartis le long de la côte ont été peu étudiés en comparaison aux autres herbiers du littoral méditerranéen français.

Pruvot, en 1894, semble le premier auteur à avoir mentionné les herbiers de *Posidonia oceanica* dans les Pyrénées-Orientales. Il précise qu'il descend rarement en dessous de 15 m de profondeur car les fortes charges en particules caractéristiques des eaux marines de la région limitent la diffusion de la lumière et fournit une carte grossière de leur distribution.

Molinier et Picard (1952) sont les premiers à faire une étude poussée sur ces herbiers. Ils décrivent les herbiers de 7 anses, leur densité, la matte morte, etc. Ils publient également un transect effectué dans l'anse de Peyrefitte. Ce transect a été repris en 1992 par Centène afin d'étudier l'évolution du site en 40 ans. L'étude conclue à une sévère régression des herbiers depuis le début du XXème siècle.

Les herbiers de la région de Banyuls-sur-mer ont été cartographiés par Laubier (1966) dans le cadre d'une étude des fonds coralligène. En 1971, *Posidonia oceanica* est mentionné dans la baie de Banyuls et l'anse du Troc par Ben, au Racou et dans l'anse de Peyrefitte.

Mais la plus grande partie de nos connaissances sur les herbiers à *Posidonia oceanica* dans les Pyrénées-Orientales provient des travaux de Pergent *et al.* (1983, 1985), ainsi que de Pergent-Martini et Pergent (1989). Pergent *et al.* (1983, 1985) ont réalisé une étude approfondie sur les herbiers et leur régression. Ils ont étudié plusieurs localités en plongée (au niveau de : Paulilles, Racou, Cap Oullestrell, Cap Rédéris, Anse du Pin Parasol), établi des transects positionnés très précisément sur les fonds, afin que l'étude soit reproductible et réalisé une carte à grande échelle. Pergent-Martini et Pergent (1989), quant à eux, ont mis en place le balisage de la limite inférieure de l'herbier de l'anse du Pin Parasol. Ce suivi de la limite inférieure a été repris par Ballesta en 1997 puis par Claes en 2000 (a et b). Dernièrement Ballesta *et al.* (2000) ont publié des résultats sur la répartition et l'état des herbiers dans la réserve. Il en résulte que la faible extension de l'herbier s'explique par une turbidité élevée et un fort hydrodynamisme et que la régression de l'herbier serait la conséquence d'un déficit sédimentaire.

Récemment, une nouvelle approche d'étude de la limite inférieure de l'herbier a été testée sur l'herbier de Tancade (Ballesta et Descamps, 2003).

Etat de conservation

Plusieurs secteurs sont étudiés par Pergent *et al.* en 1983: du Nord au Sud, Le Racou, la baie de Paulilles, la côte entre le Cap Oullestrell et le Cap Castel, l'anse du Centre Hélio-marin, le port de Banyuls et le Cap Rédéris. D'autres herbiers existent entre Port-Vendres et Collioure, à l'entrée du port de Port-Vendres, au Cap Béar, dans l'anse de Terambou et dans la réserve naturelle, à la plage de Tancade et dans la baie de Peyrefitte (Caplanne, 2000).

Au Racou, l'herbier est très discontinu entre 6 m et 10 m de profondeur. Les mattes mortes sont plus étendues que l'herbier vivant.

Entre Collioure et Port-Vendres, dans la crique au nord du Cap Gros, s'étend sur fond sableux un herbier dont la limite inférieure se situerait aux environs de 20 m de fond. Cet herbier est dense et se caractérise par des intermattes et des touffes isolées.

Quelques touffes isolées de posidonie remontent jusqu'au Cap Béar. A l'anse de Sainte-Catherine, la proportion des mattes mortes parsemées de quelques touffes de *Posidonia oceanica* est très importante. La plage Bernardi abrite un herbier constitué de 50% de matte morte et 50 % de touffes isolées (Caplanne, 2000).

Les herbiers de la baie de Paulilles, dont ils occupent toute la partie sud jusqu'à une profondeur de 15 m, existaient encore 30 ans avant. Molinier et Picard en 1952 observent à une dizaine de mètres du rivage, des mattes qui masquent tout le relief, paraissant d'abord avoir une très faible épaisseur, pour atteindre une amplification beaucoup plus grande vers le large. Or, dans ce secteur, Pergent trouve en 85 un herbier discontinu et dégradé, des placages de matte morte et quelques touffes isolées de *Posidonia oceanica* vivantes. Même au sein des touffes de posidonie les plus étendues, la densité est toujours faible. Ces herbiers se situent entre l'anse de Paulilles et la plage du Forat.

Un peu plus au sud au niveau de l'anse du Forat, l'herbier a quasiment disparu et la roche est en partie recouverte par des mattes mortes qui atteignent presque 2 m.

Entre le Cap Oullestrell et le Cap Castell, la matte morte et les posidonies vivantes ne constituent que de minces placages.

Dans l'anse du Centre Héliomarin, l'herbier a sans doute occupé dans le passé la plus grande partie des substrats durs superficiels. Dans sa partie Nord, il semble même y avoir édifié un récif-barrière dont les restes ne constituent plus, aujourd'hui, que des buttes-témoins limitées par de petits tombants. Dans la partie Sud de l'anse, l'herbier est mort, et même les mattes mortes ont été démantelées par l'érosion, laissant réapparaître la roche sous-jacente. Lenfant en 1999 estime que l'herbier représente 50 % de la surface de la crique et le situe entre 1 et 12 mètres avec une prédominance pour la zone de 3 à 8 m où il forme une ceinture quasi continue dans la crique. L'herbier est plus dense dans la partie gauche de la crique.

C'est paradoxalement dans le port de Banyuls qu'existe l'un des herbiers les plus denses et les plus prospères de la région. Il existe en fait deux herbiers qui sont certainement les vestiges de l'ancien herbier qui occupait, avant la construction du port actuel, tout l'anse du Fontaulé depuis la surface jusqu'à 11 m de fond. Le premier herbier se situe dans le secteur compris entre la jetée du Monument au Morts à l'est et la digue du Port au sud. Il occupe une surface de 3.5 hectares. Le second herbier s'étend de la passe du port depuis l'esplanade séparant les deux lobes de la baie de Banyuls-sur-mer jusqu'à une profondeur de 8 m. Il couvre une surface d'environ 1.5 ha (Laine, 1993). La matte est très épaisse.

Dans la réserve naturelle, l'herbier de Tancade, au sud du Cap de l'Abeille, se développe sur des substrats meubles et rocheux. Un quart de la matte morte de la réserve est localisé dans cette zone. La partie vivante de l'herbier se répartit de la manière suivante : 42% d'herbier isolé, 37.5% d'herbier épars, 12.5% d'herbier dense.

Plus au Sud, dans la réserve intégrale se trouvent 2 grandes zones d'herbiers, une matte morte au nord et un herbier vivant au sud. Au nord du Cap Rédéris et de l'anse du Pin Parasol se trouvent respectivement 1.8 ha et 1.5 ha de matte morte dont la profondeur maximale se situe autour de 22.5 m. La zone d'herbier principal se trouve dans la baie du Pin Parasol, il couvre environ 2.75 ha. Il remonte jusqu'à environ 3 m et sa limite inférieure atteint 19 m. Ballesta (1997) ne signale que quelques touffes de posidonie sur 21 m. On distingue plusieurs parties :

- L'herbier continu dont le recouvrement est supérieure à 50% et qui est constitué de touffes formant plus ou moins des bandes parallèles. Elles sont cantonnées dans un espace relativement réduit de l'anse.
- Une mosaïque d'herbier sur roche dont le recouvrement est inférieur à 50%. Elle est située à la périphérie de l'herbier continu et est constituée de touffes éparses. Ce type d'herbier se situe en amont du balisage de la limite inférieure effectuée en août 1989.
- Une mosaïque d'herbier sur matte dont le recouvrement est aussi inférieur à 50%. Sa vitalité est encore plus faible que celle des deux précédents, les rhizomes sont nettement plus déchaussés et les touffes de posidonie moins denses reliées entre elles par de la matte morte. Cet herbier est situé entre l'herbier continu et la matte morte au nord-est.

Dans l'anse de Peyrefite, un récif-barrière a été signalé par Molinier et Picard (1952). Sa disparition est constatée par Centène (1992) qui suggère qu'elle était déjà effective en 1988 au vu des descriptions de cette période. Actuellement, l'herbier se déploie sur un fond meuble en fond de baie et sur roche au nord. Il se constitue à 60% d'herbiers isolés et denses, à 20% d'herbiers épars et les 20% restants sont de la matte morte (Lenfant *et al.*, 2000).

HABITAT DES RECIFS (1170)

Biocénose de la Roche Supralittorale (1170-10)

Dans la région de Banyuls-sur-mer, cet étage ne présente qu'un seul type de peuplement dont l'extension verticale varie de 15 à 30 cm en mode calme à 6 m en mode battu (Tito de morais, 1984). Les espèces y sont peu nombreuses mais les individus sont abondants. La végétation est à base de lichens *Verrucaria symbalana* et de cyanophycées ébilithes. Pruvot en 1894 a recensé différents invertébrés dont les crustacés (*Lygia italica*, *Chthalamus stellatus*, et *Pachygrapsus marmoratus*), des représentants des mollusques comme les *Littorina neritoides*, *Patella lusitanica* et des amphipodes dont le *Talitrus locusta*.

Biocénose de la Roche Médiolittorale Supérieure (1170-11)

Cet étage subit une humectation variable. Il est limité par le niveau moyen des hautes mers et comprend la zone laissée à découvert par les basses mers et par le ressac dû aux vagues, tempêtes et courants (Tito de Morais, 1984).

L'horizon supérieur de l'étage médiolittoral présente le faciès algal à *Rissoella verruculosa* et une faune composée d'organismes essentiellement sessiles comme les patelles (*Patella* sp.) et autres cirripèdes (*Chthalamus* sp.) (Tito de Morais, 1984). Ce faciès est peu dense mais régulièrement présent sur tout le trait de côte de Banyuls à Cerbère (Ballesta, 1997).

Des peuplements de balanes de grande densité recouvrent la roche au nord du Cap des Elmes et autour du cap Peyrefitte (Guillo, 1993).

Biocénose de la Roche Médiolittorale Inférieure (1170-12)

- Le trottoir à *Lithophyllum lichenoides*

Répartition

Au niveau de la Côte Vermeille, le trottoir se rencontre sous la forme d'un bourrelet continu d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur surtout dans les zones présentant des continuum de roche importants avec un fort hydrodynamisme. Dans les zones où les conditions ne sont pas optimales, on le rencontre sous forme de petites colonies éparses en forme de boule.

La présence ou l'absence de l'algue calcaire *Lithophyllum lichenoides*, son abondance, sa localisation, la forme des encoissements qu'elle constitue, ont été observés sur 10 km de linéaire côtier entre Banyuls-sur-mer et Cerbère. Il se développe principalement sur les zones exposées à l'hydrodynamisme et représente 80% du linéaire de côte de la Réserve Naturelle marine de Cerbère-Banyuls.

L'importance et l'abondance du *Lithophyllum* croît au fur et à mesure que l'on s'approche de la pointe du Cap de la Bella lorsque l'on s'expose plein Nord. En effet, la diminution de l'intensité de l'éclairement et de l'hydrodynamisme superficiel contribuent au développement de l'algue. Lorsque l'agitation de l'eau est plus faible comme c'est le cas des endroits où la paroi est protégée par des écueils rocheux, le trottoir est plus ou moins discontinu.

Sur la Côte Vermeille, l'amplitude de recouvrement est maximale sur les zones dirigées au Nord donc exposées au large et diminue plus on se dirige vers l'ouest. L'encoissement est alors représenté par des thalles coalescents ou isolés. Les parties de côte exposées au SE et SW sont très rarement recouvertes par *Lithophyllum*, les vents dominants y sont moins violents en raison des barrières offertes par les avancées de la côte rocheuse.

Globalement, les thalles de *Lithophyllum lichenoides* sont coalescents et au niveau des caps existent des débuts de corniches généralement appelées trottoirs mais qui n'excèdent pas 15 cm (ce qui est peu en comparaison des encorbellements de 2 m observés dans la réserve de Scandola en Corse) (Ballesta, 1997). La taille actuelle de ces formations sur la côte des Albères est nettement inférieure à celle décrite par les divers auteurs depuis le début du siècle. Cette diminution est vraisemblablement la conséquence du piétinement du trottoir par les personnes pratiquant la pêche à pied.

Sur la côte des Albères, des encorbellements sont signalés au Cap Oullestrel, entre l'île grosse et le Cap de la Bella, au nord du cap Rédéris et autour du cap Peyrefitte (Guillo, 1993).

On constate une certaine régression du Trottoir à *Lithophyllum* dans le temps. D'après les observations de Delamare-Deboutteville et Bougis au nord du Cap l'Abeille en 1950, la taille du trottoir atteignait par endroit 40 cm. Ils ont également constaté qu'il était bien développé partout où les rochers sont soumis à une grande agitation de la mer, c'est à dire sur les points exposés vers le Nord-Ouest et que chaque fois qu'un écran protecteur était interposé, le trottoir était plus ou moins discontinu.

D'une manière générale, on peut s'attendre ce qu'un trottoir à *Lithophyllum* soit présent sur toutes les zones exposées au vent dominant, donc au nord de tous les caps.

Rôle écologique

Le trottoir à *Lithophyllum lichenoides* sert de support pour d'autres espèces animales et végétales. Sur la côte rocheuse des Albères, plusieurs strates peuvent être définies suivant leur position dans l'étagement (Delamare-Deboutteville et Bougis, 1951).

Sur le plan floristique, au-dessus du trottoir se développe essentiellement le genre *Rissolea* sur une bande de 20 cm de haut. Au-dessous du trottoir, on trouve successivement les zones à *Corallina*, à *Peyssonnelia* (lorsque le trottoir ne fait qu'une vingtaine de centimètres comme dans la Réserve Naturelle Marine), à *Dictyopteris* et *Plocamium* et enfin l'association à *Dictyota* à caractère plus sciaphile.

Sur le plan faunistique, le trottoir est considéré comme une biocénose favorisant la biodiversité. En effet, on trouve dans le trottoir ou directement aux alentours une faune importante (90 espèces) où quasiment tous les embranchements d'invertébrés sont présents : les éponges (3 espèces, liste incomplète), les cnidaires (9 espèces), les échinodermes (3 espèces), les mollusques (16 espèces), les bryozoaires (2 espèces), les Annélides (au moins 20 espèces) et les crustacés (Cirripèdes, Copépodes, Isopodes, Amphipodes et décapodes soit au moins 37 espèces) (Lenfant *et al.*, 2001).

Le trottoir présente donc une superposition particulièrement intéressante de peuplements indépendants. Il donne asile à un mélange de faunes marine et terrestre, variées, sessiles ou vagiles réparties sur la face supérieure ou dans la masse du trottoir.

Biocénose des Algues photophiles (1170-13)

Description du substrat

La biocénose des algues photophiles se répartit sur un substrat rocheux de tout l'étage infralittoral. Le substrat rocheux de la côte Vermeille se divise en deux types de structure, la roche massive et la roche bloc qui abrite plus ou moins les mêmes faciès.

Une grande partie de la côte est bordée de falaises. Celles-ci se prolongent au niveau marin par des fonds rocheux, des écueils, jusqu'à -25 m de profondeur. La roche massive est distribuée sur l'ensemble du continuum côtier constitué de nombreuses falaises. Elle est interrompue par des anses sableuses ou de galets. Il existe un certain nombre de débouchés de torrents littoraux épisodiques.

Dans la zone de protection renforcée de la Réserve Naturelle Marine, on observe une prédominance de la roche massive. Cette forte représentation de la roche massive s'explique par la présence des hauts fonds rocheux (appelés secs) qui prolongent le Cap Rédéris jusqu'à environ 600 m de la côte. Ce sont ces formations rocheuses qui ont conduit à la mise en protection totale de la zone.

Au niveau de la côte des Albères, il existe plusieurs zones rocheuses au large : la roche St André, la roche Tavec, les roches Fayté Nord et Sud, la roche Traversière, la roche la Motte, la roche Trapedou, la roche cardinalane et le sec de Réderis.

L'action des vagues et des organismes modèle un tracé général et des microstructures dans lesquels les facteurs ambiants créent de nombreux micromilieus. Les milieux rocheux sont soumis à la corrosion physique mais aussi à des phénomènes biologiques (bioconstructions, biocorrosion) (Lenfant, 2001).

Le faciès de la roche présente sous forme de blocs plus ou moins importants est issu de l'érosion des falaises. En effet, ces blocs sont souvent en association avec d'autres faciès (galets, sables grossiers ou sable fins) formant des paysages différents de celui de la roche massive.

Dans la Réserve Naturelle, la roche bloc se situe dans la zone bathymétrique (0/-20 m) et s'intercale le plus souvent entre les zones de roches massives. Elle est le plus souvent en association avec les autres unités écologiques (roche massive, galets, sables grossiers, sables fins).

Le rôle des roches blocs est différent suivant l'unité à laquelle elles sont associées (substrats durs vs substrats meubles). En association avec les roches massives, leur présence a un rôle de structuration augmentant la complexité des habitats et par conséquent leur nombre. En association avec des sédiments meubles, les roches blocs ont un effet de concentration des espèces vagiles et sessiles. Ils forment de petits oasis au sein des plaines sableuses.

Les peuplements

La succession des peuplements, animaux ou végétaux, est déterminée par des facteurs dont les principaux sont la lumière et l'hydrodynamisme. La combinaison de ces facteurs et leurs variations suivant la bathymétrie vont entraîner une structuration particulière.

L'horizon superficiel est caractérisé entre autre par les faciès suivants :

- 1- *Cystoseira* sp,
- 2- *Mytilus galloprovincialis* (mode agité ou perturbé avec apport organique),
- 3- *Padina pavonica* (lumière forte, mode calme),
- 4- *Halopteris scoparia* (mode éclairé),
- 5- *Rhodophycées* : *Corallina* sp. (lumière forte, mode plus ou moins agité, pureté de l'eau variable) et *Lithophyllum incrustans* (milieux perturbés),
- 6- *Eunicella singularis* : l'horizon moyen est dominé par le faciès à hydrides (*Aglaophenia* spp.) et l'horizon profond contient déjà des espèces du coralligène mais le faciès à gorgones reste dominant. Ballesta (1997) souligne la présence d'une autre espèce de gorgonaire, *Lophogorgia ceraphyta*.

1- Le faciès à *Cystoseira*

Répartition

Pas moins de 10 espèces ont été inventoriées à Banyuls (Boudouresque *et al.*, 1969) mais les $\frac{3}{4}$ des peuplements sont constitués par trois espèces seulement. D'un point de vue quantitatif, le recensement effectué par Gros en 1978 sur la côte des Albères permet d'estimer qu'environ 80% de la biomasse de l'ensemble des cystoseires se situe dans les 50 premiers cm. Ces algues arborescentes recouvrent en été les substrats rocheux des eaux superficielles produisant avec les Dictyotales un habitat très favorable aux jeunes poissons (Jouvenel, 1997).

Ballesta les a observées en 1997 au niveau du Cap Réderis et de la Punta d'en Cames et Guillo en 1993 au Nord du Cap des Elmes. Boudouresque a observé en 1969 des peuplements homogènes de cystoseires au Cap du Troc et une sous-strate d'espèces sciaphiles extrêmement fugaces dont le recouvrement était généralement négligeable. Les relevés réalisés témoignent de populations très ponctuelles et très localisées.

C. mediterranea est l'espèce la plus commune et la seule qui colonise les milieux fortement battus. De tels biotopes abondent autour des caps et sur les portions de côte orientée au nord. Sauvageau décrit cette espèce entre 1905 et 1910 comme étant très abondante près du phare de Banyuls, à gauche de l'île Grosse, à l'entrée de la baie du Troc et dans des endroits plus battus comme le musoir de la jetée, les rochers en avant de l'île grosse, la muraille à pic qui s'étend jusqu'à la baie du Troc et la face méridionale du sanatorium. Feldman en 1937 décrit l'espèce dans les mêmes sites, ainsi qu'au Cap Doune. Elle est prélevée à l'île Grosse en 1962, en 1967 et en 1968. Boudouresque la récolte au Cap du Troc en 1969. Knopfler-Péguy note en 1973 une régression des populations à l'île Grosse sous l'effet du port et du déversement des égouts.

C. fimbriata est la plus ubiquiste des espèces, elle forme avec *C. mediterranea* la majorité des peuplements superficiels des Albères. S'accommodant de conditions hydrodynamiques très variées, elle colonise la plupart des biotopes. Commune, sinon abondante, sur toute la côte cette espèce est la seule Fucale qui ait colonisé, en quelques endroits seulement, le port de Banyuls et les gros blocs rapportés qui l'entourent.

C. elegans avait disparu de l'île Grosse pendant une vingtaine d'années et Gros en 1978 l'a recensé abondamment. Sauvageau la décrit en 1912 comme dominant la face méridionale de la baie du Sanatorium. Il l'observe également dans les endroits abrités de la baie du Troc. Feldman en 1937 identifie aussi *C. mediterranea* dans les stations calmes et l'observe au Cap l'Abeille, dans l'anse de Terrambou et dans l'anse des Elmes. L'existence de ces stations n'a pas été confirmée récemment.

C. crinita forme des peuplements denses dans les biotopes superficiels bien abrités ce qui explique sa relative rareté sur la Côte des Albères. Autour de Banyuls lors des travaux effectués par Gros en 1978, cette espèce a été rencontrée sur deux petits platiers, l'un à l'est de la plage du Sana, l'autre à l'angle SW de la jetée de l'île Grosse. Dans les cuvettes de Collioure, c'est l'espèce la plus commune. Dans la grande cuvette méridionale située en bordure du chemin bétonné, elle pousse sur les parties planes du fond en compagnie de *C. ercegovicii*. Feldman la localise également dans la baie du Troc en 1937, l'existence de cette station n'a pas été reconfirmée récemment.

C. barbata ne colonise que les stations très calmes et descend parfois jusqu'à plusieurs mètres de profondeur. Elle n'a sans doute jamais été commune sur la Côte des Albères. Feldman signale des populations importantes devant le laboratoire Arago mais elle a maintenant disparu des abords de l'île Grosse et semble réduite à quelques pieds situés à la pointe nord de la grande cuvette de Collioure.

Sauvageau observe en 1912 des populations de *C. spinosa* dans des fentes de l'île Grosse ou près de la falaise du phare, dans les baies du sanatorium et du Troc. Il récolte des exemplaires profonds (10-30 m) au Cap l'Abeille, près de la grotte du Troc, à Cerbère et à Peyrefitte. Feldman en localise aussi au Cap d'Oune et au Cap Rédéris. Plus récemment (1978), un peuplement de *C. spinosa* a colonisé de manière dispersée dans 30 cm d'eau une zone abritée entre le Sphinx et l'anse du Sana. Quelques pieds poussent également parmi les peuplements de *C. zosteroides* par 15 m de fond à l'île Grosse et par 15 à 20 m de fond entre les caps Castell et Oullestreil à la limite des fonds meubles. Les autres sites ne semblent pas avoir été conservés.

Gros a observé *C. zosteroides* entre 12 et 15 m à l'île Grosse et entre 15 et 23 m autour des grands caps (flanc sud de Béar et Rédéris). Au sud du Cap Oullestreil, vers 18 m de profondeur, des bosquets de *C. zosteroides* sont fixés à la roche à côté de touffes de posidonie qui colonisent les chenaux ensablés.

Il existe un peuplement au droit du Cap l'Abeille par 19 m de fond qui colonise la roche mère et les galets avoisinants. Ce peuplement correspond aux grandes stations abritant le faciès à *Cystoseira zosteroides* qui ont été cartographiées dans la zone de protection renforcée par Ballesta en 1997, leur limite supérieure de distribution, est nette et relativement peu profonde (entre -19 m et -20.4 m.). De telles remontées dans l'infralittoral inférieur ont déjà été constatées dans le golfe du Lion et sur la côte catalane dans des lieux soumis à d'importants courants de fonds. Ces deux stations se ressemblent du point de vue topographique. Des roches émergentes de fonds meubles sont légèrement enclavées dans la roche massive au nord et à l'ouest ce qui entraîne une courbe des lignes isobathiques.

Evolution

En plus de leur rythme de végétation circannuel, la distribution et l'abondance des peuplements de *Cystoseira* montrent une évolution notable au cours des années. Celle-ci peut être soit graduelle, soit brutale et elle résulte de perturbations d'origine naturelle ou humaine.

Constituant des massifs qui servent de refuge à de nombreuses espèces de mollusques et de crustacés, elles sont aussi une source de nourriture importante pour toute la faune herbivore.

Les cystoseires sont connues pour leur prédominance dans de nombreuses biocénoses et pour les causes multiples de leur destruction. Lors des déséquilibres écologiques provoqués par les surpêches de poissons prédateurs, elles sont victimes de la prolifération des oursins brouteurs.

Les Cystoseires sont très sensibles à la pollution. Elles constituent un indicateur biologique d'un intérêt considérable. Elles ont beaucoup régressé en Méditerranée notamment à proximité des agglomérations. Les vastes forêts qu'elles édifiaient en profondeur ont quasiment toutes disparues. Les travaux de Gros (1978) sur la côte rocheuse des Albères, dégagent une tendance très nette : la diminution des surfaces colonisées par les *Cystoseira* ainsi que la régression de l'ensemble des Fucales.

La comparaison par Gros de la distribution des espèces en 1978 et les données remontant jusqu'au début du siècle montrent une régression des Fucales dont l'ampleur dépend des lieux et des espèces. Cette évolution se caractérise par :

- la disparition des sargasses
- la forte régression des *Cystoseira* entre 1 et 15 m de fond
- l'extrême raréfaction de *C. spinosa* (*C. zosteroides* étant alors l'espèce la plus commune en profondeur)
- le recul marqué de *C. barbata*, *C. ergovicii* dans les biotopes calmes et de *C. mediterranea* dans les milieux fortement battus
- la récente phase d'expansion des peuplements de *C. elegans* après une période de quasi-disparition.

Les causes susceptibles d'expliquer l'évolution des peuplements de *Cystoseira* sont multiples mais certaines modifications récentes du milieu présentent de grandes chances de contribuer à leur régression et sont d'origine humaine. Ainsi, l'aménagement progressif du port de Banyuls est largement responsable de l'évolution des peuplements de *Cystoseira* situés à l'abri de la jetée. La côte des Albères reçoit une partie de la pollution déversée en Méditerranée par le Rhône en raison du sens de circulation des eaux superficielles du Golfe du Lion. Il s'y ajoute localement les produits phytosanitaires de la vigne entraînés par les pluies et les effluents urbains dont les volumes augmentent considérablement en période estivale.

2- Le faciès à *Mytilus galloprovincialis*

Dans la région de Banyuls-sur-mer, les moules se situent généralement dans les cinquante premiers centimètres et recouvrent complètement le substrat rocheux en formant de véritables tapis. Elles peuvent s'étendre jusqu'à 1.5 m de profondeur au niveau des caps.

On observe des peuplements de moules denses entre l'île grosse et le Rec de Milan et au nord du Cap Peyrefitte (Guillo, 1993). Nous avons également observé des populations au niveau du cap Béar.

3- Le faciès à *Padina pavonica*

Quelques padines relativement éparses peuplent tous les substrats durs au dessus de 5 m de profondeur pendant toute l'année, avec un développement maximum pendant l'été (Ballesta, 1997).

4- Le faciès à *Halopteris scorparia*

Située dans l'infralittoral supérieur, cette algue photophile, est connue pour pouvoir former des peuplements très denses dans des biotopes bien éclairés jusqu'à une profondeur de 15 m. Plusieurs de ces faciès ont été observés au niveau du Cap Rédéris et de l'anse du Pin Parasol à des profondeurs relativement peu importantes, autour de 6 m avec un maximum ponctuel de 9.5 m.

5- Les faciès à Rhodophycées calcaires encroûtantes et à algues arborescentes

Sur le littoral de la réserve intégrale, Ballesta en 1997 observe ce faciès en bandes étroites au niveau de l'isobathe -5 m et le plus souvent au dessus de celui-ci et autour des écueils. La baie du Pin Parasol est relativement exposée à la houle, le recouvrement de la roche en algues arborescentes est modéré.

La crique du Troc est très exposée à l'hydrodynamisme. La couverture algale n'y est pas très importante. Les algues encroûtantes et arborescentes n'occupent plus que 60.2% du milieu superficiel (Jouvenel, 1997).

Dans la crique de la Llosa, la couverture algale est présente dans tout le site et représente 96.6% pour les algues encroûtantes avec *Lithophyllum incrustans* et 89.5% pour les algues arborescentes avec comme espèce dominante *Corallina officinalis*.

6- Le faciès à *Eunicella singularis*

Les populations de gorgones blanches, *Eunicella singularis* sont arborescentes et peuvent mesurer jusqu'à 60 cm de haut, elles sont photophiles et ne craignent pas la sédimentation. On les trouve principalement sur les fonds à faible pente. Jusqu'à 10 m, zone correspondant à des grands blocs d'éboulis, les populations sont moins denses que sur les petits blocs d'éboulis plus profonds ou sur le plateau rocheux au niveau du Cap Rédéris. Des populations de gorgones blanches colonisent aussi les tombants rocheux et les failles du Cap l'Abeille et du Cap Rédéris. Les populations semblent plus denses au Cap l'Abeille.

Dans l'infralittoral, là où la pente est plus forte, les populations d'*Eunicella singularis* sont moins denses. Par contre des colonies d'éponges verongia *Aplisina aerophoba* sont très nombreuses. Ces spongiaires sont jaunes et massifs (jusqu'à 25 cm), ils sont photophiles et vivent en symbiose avec des cyanobactéries. La densité maximale observée est de 5 colonies au m² dans la zone des 10 mètres.

Une autre espèce de Gorgonaires, *Lophogorgia ceraphyta*, colonise les substrats durs infralittoraux par endroits. Elle est connue pour affectionner les substrats durs émergeant des fonds détritiques grossiers, à partir de 25-30 m et jusqu'à 100 m. D'après les observations faites par Ballesta en 1997, il existe une population de cette espèce remarquablement dense au niveau du Cap Rédéris dont la limite supérieure se situe entre 14.5 m et 17 m.

Biocénose du Coralligène (1170-14)

Particularités du coralligène de la Côte des Albères

Sur la Côte des Albères, le coralligène se situe entre -15 et -50 m de profondeur. Comme pour l'herbier de posidonie, on observe un déplacement de la distribution bathymétrique vers les zones moins profondes. Dans le cas du coralligène, c'est la limite supérieure qui tend à remonter car le facteur limitant est ici l'abondance lumineuse. En effet, les algues calcaires qui réalisent l'édifice du coralligène sont sciaphiles. La principale caractéristique du coralligène de la Côte des Albères est que ces édifices calcifiés sont situés à des faibles profondeurs, il est en effet possible d'en observer à 15 m de profondeur. Cette caractéristique de repositionnement bathymétrique se retrouve sur l'ensemble du continuum côtier en se poursuivant le long de la Costa Brava jusqu'à la pointe du Cap Creus (Jouvenel, 1997).

Du précoraligène s'observe dès 12 m de profondeur mais dans certaines conditions d'exposition à la lumière et au courant. Ce précoraligène considéré au départ comme une sous-strate du coralligène se distingue principalement par son mode d'installation sur la roche littorale et par la présence des algues *Halimeda tuna* et *Udotea petiola*. Ces critères ajoutent à une séparation biocénotique, une stratification bathymétrique stricte. D'après Laubier (1966), dans la région de Banyuls-sur-mer, en raison d'une turbidité importante, il est fréquent d'observer des formations mixtes.

Deux types de faciès de coralligène se distinguent : le coralligène dense et le coralligène épars (en association avec le sédiment meuble). Les zones de coralligène au delà de 30 m de profondeur issues des travaux de Laubier (1966) ont été systématiquement codées comme coralligène épars au vue des observations faites sur la zone des -30 m lors du travail sur le plan de gestion de la réserve marine.

On différencie également le coralligène de paroi ou coralligène d'horizon inférieur de la roche littorale, il s'agit d'un bioconcrétionnement à partir d'un substrat dur et le coralligène de plateau qui s'édifie sur un fond meuble. Ce coralligène a par exemple été observé dans la partie nord de la réserve intégrale.

La côte est réputée pour ces imposantes et peu profondes formations en plateau. Cette faible profondeur fait du coralligène des Albères un des moins profonds de Méditerranée.

Les agents principaux du concrétionnement sont les Rhodophycées calcaires (*Mesophyllum lichenoides*, *Pseudolithophyllum expansum*, *Peyssonnelia rosa-marina*, ...). Le paysage, aux dominantes de couleur violet, est caractérisable par son aspect paradoxal, à la fois très massif et en même temps ultra-cavitaire. Ceci trahit l'activité antagoniste des bioconstructeurs et des biodestructeurs, base fonctionnelle de l'écosystème coralligène.

Répartition du coralligène sur la côte des Albères

En 1897, Pruvot qualifiait les fonds coralligènes du Cap l'Abeille de fonds vifs. Les débris nullement vaseux étaient réunis, cimentés par quantité d'algues calcaires, d'éponges, de Bryozoaires, de tubes d'annélides, et constituaient des concrétions volumineuses que la drague arrache à grand peine et qui recèlent dans leurs anfractuosités une faune remarquable riche et intéressante. Ce coralligène se développe surtout sur 35-40 m de profondeur et remonte contre la roche, en diminuant progressivement d'importance à partir de 25 mètres environ.

Le faciès à coralligène se retrouve en d'autres points du rivage beaucoup plus haut. Des amas concrétionnés semblables ont été observés à une dizaine de mètres de profondeur dans la baie de Paulilles et d'autres contre les roches de Cerbère.

Entre Port-Vendres et Collioure, du coralligène recouvre aussi une petite surface entre 17 et 27 m de profondeur.

La limite supérieure du plateau de coralligène situé au nord de la réserve intégrale remonte à 21.8 m, il couvre environ 1 ha et atteint 3 m de haut ce qui est considérable (Ballesta, 1997).

Laubier, qui a étudié le coralligène en 1966 sur deux stations, a estimé la surface recouverte par ce coralligène de plateau. Au niveau de la station du Cap Oullestrell entre 16 et 28 m de profondeur, le plateau recouvre une surface de 0.38 km², l'autre station s'étend depuis la baie du Troc jusqu'au cap l'Abeille entre 18 m et 39 m de profondeur, il couvre 0.58 km².

GROTTE SUBMERGEES OU SEMI-SUBMERGEES (8330)

Au niveau de la Côte Vermeille, il y a peu de « grottes sous-marines » à proprement parler. En revanche, il est facile de trouver une multitude de cavités et de fissures, sortes de « micro-grottes ».

Des grottes marines semi-obscurées ont été recensées par Guillo en 1993 au sud du cap Béar, au niveau de la plage Balanti, au nord du Cap de la Bella et au Cap peyrefitte. La cartographie de la zone de protection renforcée signale l'existence de grottes semi-obscurées entre 5 et 20 m de profondeur au niveau du Cap Rédéris et de la limite nord (Ballesta, 1997). De plus, des observations faites par les agents de la réserve naturelle situent quelques grottes médiolittorales aux Trois-Moines, au Cap Rédéris, à l'anse du Pin Parasol, au Cap Negre.

GRAND DAUPHIN (1349)

Description

Le Grand Dauphin est l'espèce la plus connue mondialement. En Méditerranée, c'est le cétacé le plus côtier. Il s'approche souvent des rivages, entre dans les baies et parfois dans les ports.

Les animaux adultes mesurent 2.5 à 3 m de long pour un poids de 200 à 300 kg, certains individus atteignent 4 mètres. Le corps est élancé et d'un aspect robuste, sa coloration est gris noir sur le dos et plus claire sur les flancs et le ventre. Cette espèce est une opportuniste alimentaire, elle exploite des sources de nourriture diverses et par conséquent un grand nombre d'habitats différents. Principalement, son alimentation est composée de poissons de fond de la zone côtière, de céphalopodes et de poissons pélagiques qu'elle chasse en groupe (Müller et Wilke, 1999).

Le Grand Dauphin est connu pour être très sociable. Dans des zones de grande abondance de ces dauphins, l'existence de sous-groupes a été constatée. Les femelles forment des groupes stables avec leurs petits, qui quittent habituellement leurs mères à l'âge de trois à cinq ans pour s'associer dans des groupes de sub-adultes. Les mâles adultes sont souvent à la périphérie des groupes et interagissent avec les femelles surtout pour se reproduire. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers six ou sept ans, les femelles souvent quelques années plus tard. La longévité des Grands dauphins est estimée à quarante ans ou plus.

Répartition

La distribution du Grand Dauphin est particulière. Son régime alimentaire opportuniste fait qu'il peut aussi bien avoir un comportement côtier et sédentaire que pélagique et d'avantage migratoire.

En Méditerranée, on le rencontre surtout autour des îles comme la Corse et les Baléares où il profite aussi bien de la richesse de la faune autour des îles que des activités des pêcheurs pour se nourrir. A la fin de l'été, on observe souvent des groupes de grands dauphins qui longent la côte vers l'Espagne sans que leurs routes migratoires soient bien connues.

Une étude réalisée sur la Côte Vermeille de 1997 à 1999 a confirmé le passage de Grands Dauphins à proximité du rivage, accompagnant des bateaux divers pendant un certain temps. Au cours des étés 1997 et 1998, les effectifs de *Tursiops truncatus* recensés n'étaient constitués dans la majorité des cas que d'un à sept individus. En 1999, de grands groupes d'une vingtaine d'individus ont été signalés plusieurs fois au large et les effectifs pour cette année étaient de ce fait plus importants. Sur l'ensemble de l'été, un total approximatif de 80 individus ont été signalés en 1999 et suivis en direction de l'Espagne et également en sens inverse, contrairement aux observations des années précédentes. En 1997 et 1998, une moyenne de 50 dauphins étaient recensés (Müller et Wilke, 1999).

Les premiers dauphins sont généralement observés courant juin. Ils sont signalés au large, quelques individus s'aventurent parfois à proximité du Cap Béar, dans la Baie de Banyuls ou encore à l'entrée du port de Port-Vendres. Il faut se rappeler que les Grands Dauphins sont habituellement les plus côtiers des cétacés en Méditerranée. Le fait de ne plus les rencontrer régulièrement près des côtes est dû à une confrontation historique entre pêcheurs et dauphins. Au début du vingtième siècle, les petits cétacés ont été considérés par beaucoup de pays riverains méditerranéens comme "animaux nuisibles". Pendant plusieurs années, de très nombreux individus ont été poursuivis et tués. Des populations de Grands Dauphins n'ont pu survivre qu'autour des îles telles que les Baléares, la Corse et la Sardaigne.

Pendant les quinze dernières années, seuls quelques Grands Dauphins solitaires et familiaux (dits "Dauphins ambassadeurs"), comme "Dolphy" et "Marine" sur la côte Vermeille et "Fanny" dans les Bouches du Rhône, ont fréquenté certaines parties côtières de la Méditerranée française. Or, les observations faites en 1999 indiquent qu'une petite population de Grands Dauphins s'est très probablement de nouveau installée devant la Côte des Albères.

En effet, la présence d'une vingtaine de Grands Dauphins à 3 ou 4 milles nautiques de la côte, entre le Cap Béar et le Cap Leucate, a été établie par les résultats d'une étude scientifique et par les observations signalées par les pêcheurs locaux. Les dauphins ont été observés, à maintes reprises, en train de se nourrir des déchets rejetés par les chalutiers pélagiques, en les suivant à une distance de plusieurs dizaines ou centaines de mètres. Ce comportement des Grands Dauphins, connus pour leur régime alimentaire opportuniste, a déjà été observé dans de nombreuses autres régions du monde. La raréfaction de la nourriture au large pourrait être une explication possible du rapprochement des cétacés des côtes jusqu'aux entrées des ports. Les eaux côtières sont généralement plus riches en sels nutritifs et en biomasse produite, en raison d'apports importants d'eaux chargées en nutriments par les fleuves et les stations balnéaires. Elles constituent des aires d'alimentation plus propices pour ces animaux (Müller et Wilke).