



Document d'objectifs pour le site Natura 2000
FR 9101414 "Posidonies du Cap d'Agde"



SITE NATURA 2000 FR 910 1414

« Posidonies du Cap d'Agde »

DOCUMENT D'OBJECTIFS

INVENTAIRE DE L'EXISTANT ET ANALYSE ECOLOGIQUE



Copyright : M. Foulquié



Opérateur local

Association de Défense de l'Environnement et de la
Nature des pays d'Agde - **ADENA**
Maison de la réserve – Domaine du Grand Clavelet
Route de Sète N 112 – 34300 Agde
Tél. : 04.67.01.60.23 fax : 04.67.01.60.29
adena-bagnas@tiscali.fr

SOMMAIRE

Introduction :	9
A Généralités :	10
Situation de la zone d'étude	11
A1 Présentation de la commune d'Agde.....	13
A11 Aspects historiques.....	14
A12 le relief.....	14
A13 le climat.....	15
A14 le réseau hydrographique.....	15
A15 démographie.....	16
A16 développement urbain et aménagement du littoral.....	16
A2 Contexte météorologique et océanographique.....	18
A21 hydrologie.....	19
A22 Les vents.....	19
A23 Les courants.....	20
A24 Les houles.....	21
A3 Géomorphologie côtière et sédimentologie	22
A31 Bathymétrie et topographie sous-marine.....	24
A32 Aspects sédimentologiques.....	24
A321 Les apports en matériaux.....	24
A322 Le cas du prodelta de l'Aude.....	26
A323 Eléments de granulométrie.....	27
B Inventaire et description biologique.....	28
B1 Caractérisation et description biologique.....	29
B11 Caractérisation des habitats naturels	30
B111 L'herbier de Posidonies	30
B112 Fonds rocheux	42
B1121 Biocénose de la roche supralittorale.....	42
B1122 Biocénose de la roche médiolittorale supérieure.....	42
B1123 Biocénose de la roche médiolittorale inférieure.....	43
B1124 Biocénose des algues photophiles.....	43
B113 Grottes marines submergées ou semi-submergées.....	45
B1131 Biocénose des grottes médiolittorales.....	45
B1132 Biocénose des grottes semi-obscures.....	45
B114 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine.....	46
B1141 Biocénose des sables fins de haut niveau.....	46
B1142 Biocénose des sables fins bien calibrés.....	46
B115 Biocénose des mattes mortes de posidonies.....	47
B116 Végétation annuelle des laisses de mer des côtes méditerranéennes.....	48

B2	Caractérisation des habitats d'espèces	50
B21	les habitats d'espèces de l'annexe 2 de la directive Habitats.....	51
B211	le grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>).....	51
B212	la tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>).....	51
B213	le phoque moine (<i>Monachus monachus</i>).....	52
B22	les habitats d'espèces de l'annexe 4 de la directive Habitats.....	53
B221	la grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>).....	53
B222	autres espèces de cétacés.....	54
B223	autres espèces de tortues.....	54
B224	la datte de mer (<i>Lithophaga lithophaga</i>).....	57
B23	les habitats d'espèces de la directive oiseaux.....	58
B3	Cartographie des habitats.....	59
B31	Matériel et méthodes.....	60
B311	Photo-interprétation.....	60
B312	Utilisation du sonar latéral.....	61
B313	Les vérités terrain.....	62
B32	Résultats.....	64
B4	Visualisation des modifications historiques du site.....	68
B41	Construction de la cité d'Agde.....	69
B411	Aspects historiques.....	69
B412	Brescou, la jetée Richelieu, le Grau d'Agde.....	69
B42	Construction de la station du Cap d'Agde	71
B421	le Cap avant la mission Racine.....	71
B422	la mission Racine.....	71
B423	le creusement du port de plaisance du Cap d'Agde.....	71
B43	Modifications récentes de la station du Cap d'Agde.....	73
B431	l'aménagement et la protection du littoral.....	73
B432	les falaises du Cap d'Agde.....	74
B5	Inventaire et cartographie des données complémentaires	75
B51	les habitats d'espèces menacées (Livres rouges)	76
B511	l'algue rouge <i>Gymnogongrus crenulatus</i>	76
B512	les cystoseires	76
B513	l'hippocampe – <i>Hippocampus</i> sp.....	77
B514	le Corb – <i>Sciaena umbra</i>	77
B515	le mérrou brun – <i>Epinephelus marginatus</i>	77
B52	les habitats d'espèces liste rouge IUCN	79
B521	le homard – <i>Homarus gammarus</i>	79
B522	l'oursin brun – <i>Paracentrotus lividus</i>	79
B523	le requin pèlerin – <i>Cetorhinus maximus</i>	79
B53	les habitats d'espèces remarquables	80
B531	la gorgone blanche – <i>Eunicella singularis</i>	80
B532	la gorgone orange – <i>Lophogorgia ceratophyta</i>	80
B533	la girelle paon – <i>Thalassoma pavo</i>	80
B534	la langouste – <i>Palinurus elephas</i>	81
B535	le Sar tambour – <i>Diplodus cervinus</i>	81

B54 les paysages littoraux	82
B541 les littoraux sableux.....	82
B542 les falaises volcaniques.....	82
B543 les affleurements d'anciennes plages fossiles.....	84
 B55 Les paysages sous-marins	 85
B551 les étendues sableuses.....	85
B552 les prairies de posidonies.....	86
B553 les plaines de matte morte.....	86
B554 les dalles de tufs et surplombs.....	87
B555 les éboulis et les chaos.....	88
B556 les enrochements artificiels.....	88
B557 les plateaux rocheux.....	89
B558 les roches patatoïdes du large.....	89
 B56 Les autres espèces d'oiseaux marins.....	 90
B561 Une espèce de la liste rouge mondiale ; le goéland d'Audouin	90
B562 Espèces remarquables.....	90
B5621 Mouette mélanocéphale	90
B5622 Sterne pierre-garin.....	90
B5623 Sterne caugék.....	91
B5624 Sterne naine.....	91
B5625 Mouette pygmée.....	91
B5626 Fou de Bassan	92
B5627 Pingouin torda.....	92
B5628 Puffin de Méditerranée	92
B5629 Puffin cendré.....	92
B56210 Plongeon arctique.....	93
B563 Notes sur d'autres espèces très communes.....	94
 B57 Cartographie des données complémentaires	 95
 C - Inventaire et description des activités humaines.....	 96
 C1 Identification des acteurs du site et de leurs intérêts respectifs.....	 97
C11 les collectivités.....	98
C111 la commune d'Agde.....	98
C112 la communauté de communes des pays d'Agde.....	98
C12 les associations.....	99
C121 les clubs de plongée associatifs.....	99
C122 les associations de pêche amateur.....	99
C123 les associations de plaisanciers.....	99
C124 les associations de protection de l'environnement marin.....	100
C125 les associations d'activités nautiques de loisir.....	100
C13 les structures socio-professionnelles.....	100
C131 la prud'homie des patrons pêcheurs d'Agde.....	100
C132 les structures professionnelle de la plongée sous-marine d'Agde.....	101
C133 les structures professionnelles d'activités nautiques de loisir.....	101
C134 le Comité régional des pêches.....	102
C135 le CEPRALMAR.....	102
C136 la SOciété D'Equipement et d'Aménagement du Littoral.....	103

C14 les administrations et organismes d'état.....	104
C141 la direction interdépartementale des affaires maritimes.....	104
C142 la direction départementale de l'action sanitaire et sociale.....	104
C143 la direction départementale de l'agriculture et de la forêt.....	105
C144 Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon.....	105
C145 Départ. de Rech. Archéologique Subaquatique et sous-Marine.....	106
C146 la direction régionale de la jeunesse et des sports.....	106
C147 l'office municipal du tourisme de la ville d'Agde.....	106
C148 délégation régionale de l'agence de l'eau.....	107
C149 la direction régionale de l'environnement.....	108
C1410 L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER.....	108
C2 Identification des logiques économiques de gestion et de production.....	110
C21 aspects économiques.....	111
C211 différentes activités économiques de la zone.....	111
C212 évaluation des flux économiques.....	111
C213 enjeux directs et indirects des activités économiques actuelles.....	114
C2131 La pêche.....	114
C2132 La plongée.....	118
C2133 L'impact du tourisme.....	119
C214 perspectives.....	120
C2141 La pêche.....	120
C2142 La plongée sous-marine.....	123
C2143 l'emploi lié au tourisme.....	124
C2144 Vers un écotourisme de masse ?.....	124
C2145 Le tourisme sous-marin.....	127
C22 logiques communales de développement.....	129
C3 Identification des programmes collectifs et des interventions publiques.....	130
C31 les politiques publiques sectorielles.....	131
C331 le tourisme.....	131
C332 la pêche.....	131
C333 la conchyliculture.....	131
C32 les programmes collectifs.....	132
C321 les récifs artificiels.....	132
C322 La protection et l'aménagement du littoral.....	142
C323 les Schémas de Mise en Valeur de la Mer.....	143
C33 l'objectif 2.....	144
C34 l'IFOP.....	145
C4 Inventaire des données humaines et socio-économiques.....	146
C41 Les activités socio-économiques et culturelles du site.....	147
C411 la pêche professionnelle.....	147
C412 la plongée sous-marine.....	157
C413 la plaisance et les mouillages forains.....	166
C414 la chasse sous-marine (éléments socio-économiques).....	169
C415 la pêche à pies amateur.....	177
C416 la pêche amateur embarquée.....	177

C417 la pêche au tout gros.....	178
C418 la voile.....	178
C419 les autres activités nautiques.....	179
C4110 la randonnée palmée.....	180
C4111 l'archéologie sous-marine.....	181
C42 les données techniques.....	183
C421 zones de pêche.....	183
C422 sites de plongée sous-marine.....	184
C423 zones de mouillages forains.....	188
C424 l'épuration des eaux usées.....	189
C425 La qualité des eaux de baignade.....	193
C43 les données administratives et réglementaires.....	195
C431 limites administratives et statuts fonciers.....	195
C432 statuts réglementaires.....	196
D - Analyse écologique	203
D1 exigences des habitats et des espèces	204
D11 les Habitats.....	205
D111 L'herbier de posidonies.....	205
D112 Grottes marines submergées ou semi-submergées.....	205
D113 Bancs de sable.....	206
D114 zones rocheuses.....	207
D115 Végétation annuelle des lasses de mer.....	208
D116 la matte morte de posidonies.....	208
D12 les espèces.....	209
D121 le grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>).....	209
D122 la tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>).....	209
D123 la grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>).....	209
D2 Evaluation de l'état de conservation et mise en place d'un suivi.....	211
D21 l'herbier de posidonie.....	212
D211 Matériel et méthode pour les mesures de densité.....	212
D212 Matériel et méthode pour la technique de balisage.....	212
D213 Les posidonies du Môle.....	214
D214 Les posidonies de la Grande Conque.....	215
D215 L'herbier à la sortie du port du Cap d'Agde.....	215
D216 L'herbier des Mattes.....	218
D217 Les posidonies du secteur des Battuts à la Roche-Notre-Dame.....	219
D22 <i>Tursiops truncatus</i>	223
D23 <i>Caretta caretta</i>	225
D24 <i>Pinna nobilis</i>	226
D25 les autres espèces de cétacés.....	234
D26 les autres espèces de tortues.....	238

D3 Analyse des facteurs qui contrarient l'état de conservation favorable.....	239
D31 L'herbier de posidonies.....	242
D311 L'aménagement du littoral.....	242
D312 La pollution.....	245
D313 Augmentation de la turbidité.....	248
D314 L'impact des mouillages sur les herbiers de posidonies.....	250
D315 L'impact de <i>Caulerpa taxifolia</i> sur les herbiers de posidonies.....	252
D32 Les communautés sur roches.....	253
D321 L'impact des ancres.....	253
D322 Les plongeurs sous-marins.....	253
D323 Les randonneurs palmés.....	255
D33 Des perturbations communes à tous les milieux.....	256
D331 Les nuisances sonores.....	256
D332 Les pollutions chimiques et organiques.....	256
D333 Les macro-déchets.....	257
 Bibliographie	 262
 Annexes	 275



« Nous n'héritons pas la terre de nos ancêtres, nous ne faisons que l'emprunter à nos enfants »
Antoine de Saint Exupery

« En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement »
Principe de précaution

Auteurs : Mathieu Foulquié et Renaud Dupuy de la Grandrive

(sauf partie C321)

Crédit photographique (sauf mention contraire) : Mathieu Foulquié

INTRODUCTION:

En 1995, les fonds marins du Cap d'Agde n'avaient fait l'objet d'aucune étude particulière quant à leur intérêt patrimonial pour les milieux naturels et les espèces d'intérêt communautaire exceptée une étude sur les algues datant de 1982 (LAURET).

Certains sites étaient déjà connus pour leur intérêt faunistique et paysager (les Tables, la Muraillette, la grotte aux cigales ... etc.), mais restait à mieux les connaître sous l'éclairage *bio-écologique* et à en « découvrir » de nouveaux pour mieux en évaluer l'intérêt local et régional.

Hormis les mesures réglementaires propres aux activités de pêche (chalutage interdit dans la zone des 3 milles, tailles minimales de capture...), l'immersion de récifs artificiels au large du Grau d'Agde et la création d'un sentier sous-marin par l'ADENA, **aucune mesure de protection et de gestion durable n'a été mise en place** dans cette zone pourtant soumise à une très forte pression touristique et haut lieu des activités nautiques de loisirs et traditionnelles (station balnéaire, petits métiers de la pêche ... etc.).

Devant ce constat, l'ADENA a entrepris en 1995 de réaliser sur 3 ans, un premier inventaire du patrimoine naturel sous-marin d'Agde et du Cap d'Agde.

La première phase de l'inventaire, en 1995, avait permis une première description de 5 sites remarquables pour leur intérêt écologique (les Tables, la Grande Conque, les Battuts, Rochelongue et le sentier sous-marin).

Une première liste d'espèces de la faune sous-marine agathoise établie suite aux travaux de terrain et d'après les enquêtes réalisées auprès des usagers dressait un premier état des lieux de ce patrimoine naturel sous-marin.

Ainsi, environ 80 espèces d'invertébrés et de végétaux supérieurs et quelques 60 espèces de poissons furent identifiés avec, parmi elles, des espèces protégées, comme la **posidonie** (*Posidonia oceanica*) et la **grande nacre** (*Pinna nobilis*), ou des espèces remarquables comme le corb (*Sciaena umbra*) et la gorgone orange (*Lophogorgia ceratophyta*).

L'étude d'inventaire des algues du littoral agathois réalisée par LAURET en 1982 avait quant à elle permis d'établir une liste de plus de 130 espèces de macro-algues.

En 1996, l'objectif de la mission était d'effectuer une première reconnaissance des herbiers de posidonies et un premier recensement des grandes nacres.

Un secteur du site des « Mattes » et les posidonies de la Grande Conque ont ainsi été cartographiées.

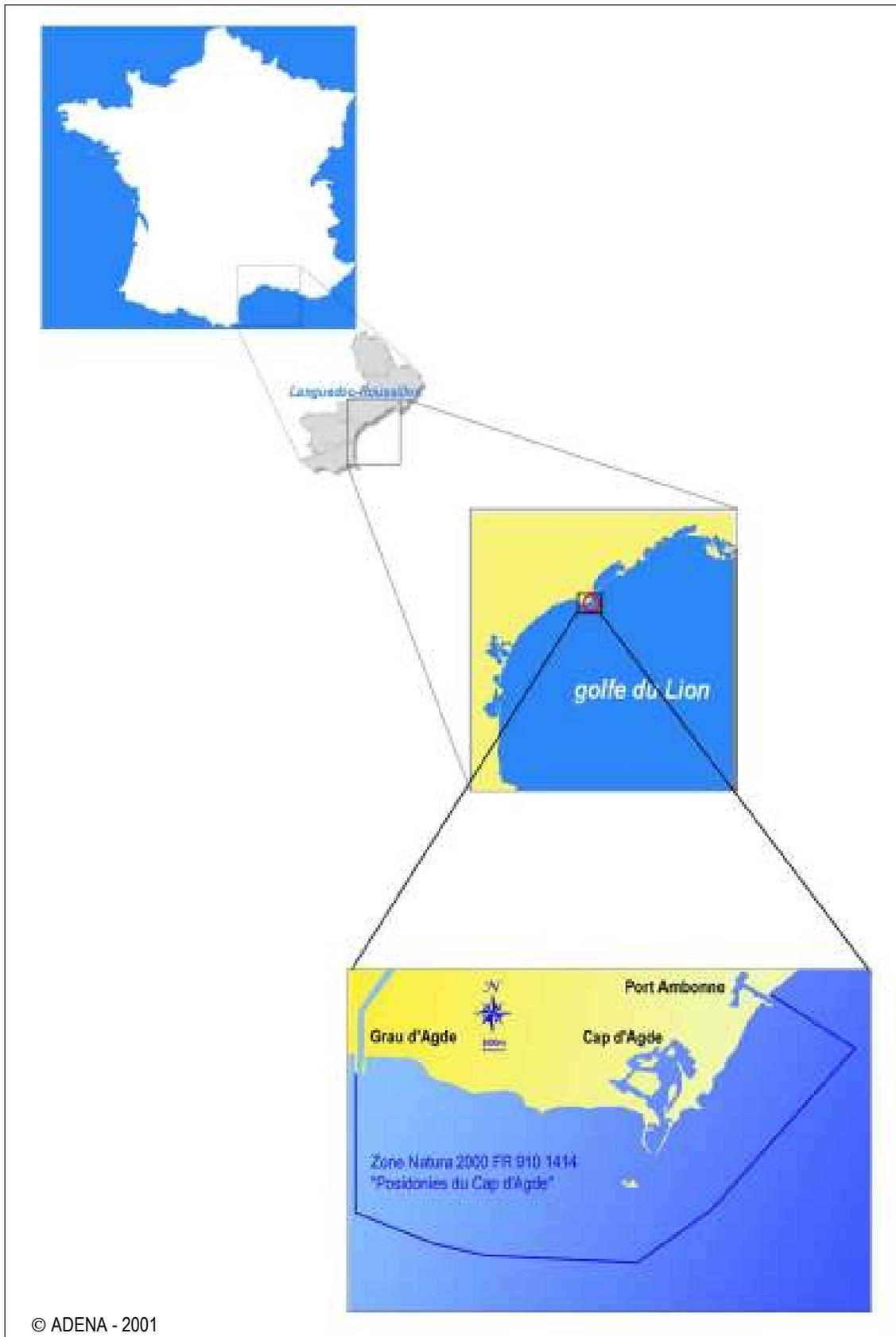
Associée à ces premiers éléments cartographiques de l'herbier, la recherche systématique des grandes nacres sur les secteurs prospectés en plongée avait permis de dénombrer une dizaine d'individus, tous mesurés et marqués selon des techniques éprouvées.

En marge de ces travaux, l'ADENA avait également effectué une mise à jour de la description de ZNIEFF marines, initiée en 95, ainsi qu'un premier recensement des populations de gorgone orange, bio-indicateur du milieu marin.

En s'appuyant sur la désignation de l'herbier de posidonies par la directive européenne Habitats comme qu'habitat prioritaire et sur son statut d'espèce protégée, l'ADENA avait pu participer, en collaboration avec les scientifiques du Muséum d'histoire naturelle de Paris, à la proposition d'un premier périmètre pour la future zone Natura 2000 '*Posidonies du Cap d'Agde*'.

A.GENERALITES

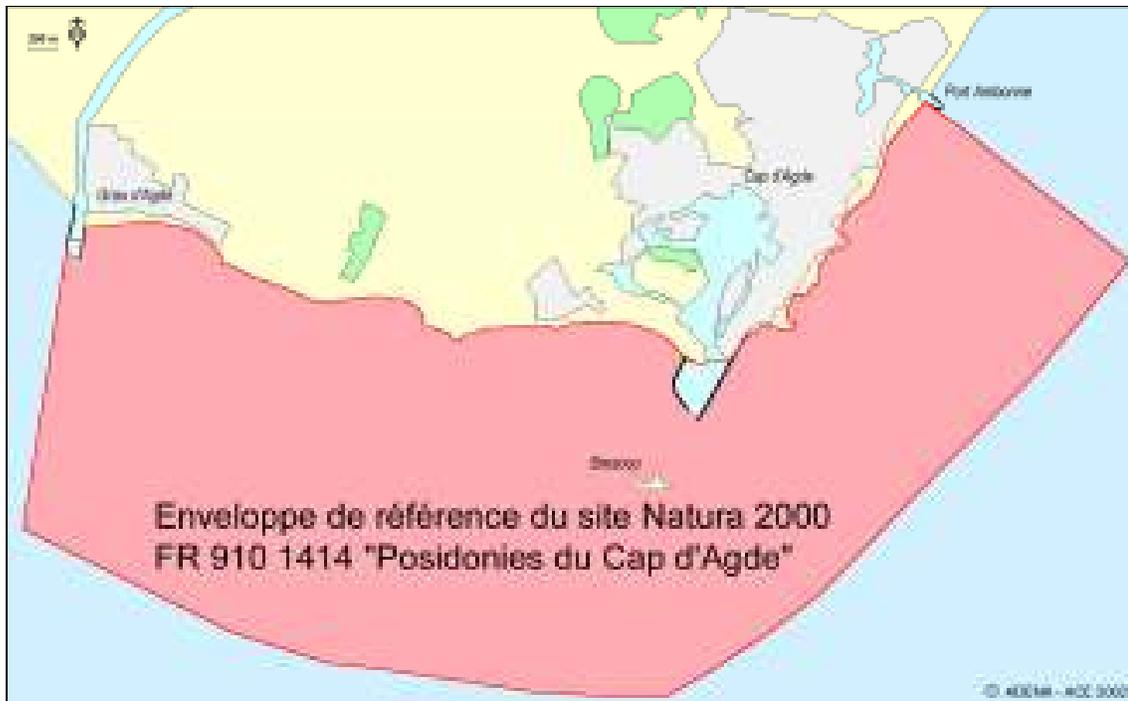
Situation de la zone d'étude :



Cette zone Natura 2000 - ou **enveloppe de référence** - constitue une proposition faite d'après les connaissances scientifiques de la zone. Ces limites ont été validées par le Conseil Supérieur Régional de la Protection de la Nature (CSRPN), puis entérinées par le Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN) de Paris qui représente l'autorité scientifique et le bras droit du ministère de l'environnement en la matière.

Cette enveloppe de référence couvre **2329 hectares**, entre la digue Ouest du Grau d'Agde et la digue Est du port Ambonne.

La limite Sud de la zone est située à environ 1,5 milles au large du Grau d'Agde et rattrape l'isobathe -20 mètres au large de Brescou, jusqu'à la limite Est du site (voir carte 1).



Carte 1 : Périmètre de la zone Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde »

Le travail effectué à l'intérieur de cette enveloppe de référence permettra de repérer les parties qui englobent les richesses naturelles et qui ne s'arrêtent évidemment pas aux limites représentées sur la carte.

En l'occurrence, l'enveloppe de référence a été déterminée de façon à être certain d'englober toutes les zones à posidonies connues à l'époque.

La limite Sud, qui correspond à l'isobathe 20 mètres, a été fixée par rapport aux connaissances disponibles sur l'écologie de la posidonie, les conditions locales de turbidité ne permettant pas à la plante de se développer plus profond.

A.1 Présentation de la commune d'Agde

A.1.1 Aspects historiques :

L'Agde antique, *Agathé Tyché*, était un important port méditerranéen qui avait su prospérer grâce au commerce maritime et à une situation stratégique privilégiée au centre du Golfe du Lion, entourée de défenses naturelles uniques en Languedoc-Roussillon.

A l'origine constituée d'une île née de volcans sous-marins et terrestres, Agde se trouvait, à l'époque, entourée des deux bras du delta de l'Hérault.

Située au milieu d'une zone marécageuse, protégée des fortes crues de l'Hérault, Agde restait en même temps ouverte sur la mer.

De la fin de l'influence romaine jusqu'au 19^{ème} siècle, la ville d'Agde est le siège d'un évêché puissant où les activités portuaires jouent un rôle prépondérant.

Au début du 20^{ème} siècle, la suprématie maritime d'Agde est en partie occultée par le développement important du port de Sète, la ville devient un bourg rural et maritime dans l'attente des booms touristiques.

C'est en 1960 que la mission interministérielle pour l'aménagement touristique du littoral du Languedoc-Roussillon (mission Racine), décide de la création de la station balnéaire du Cap d'Agde. S'en suit une évolution sans précédent de la ville et de son agglomération avec le développement de l'urbanisation et des infrastructures touristiques comme le port de plaisance, qui conforteront au fil des ans, son statut de centre urbain régional et de pôle touristique international.

A.1.2 Le relief :

Ses constructions naturelles sont uniques en France continentale (falaises maritimes volcaniques).

Par ses coulées volcaniques, son plateau caillouteux, sa plaine alluviale et ses zones humides (étangs du Bagnas), la commune d'Agde s'étend sur près de 5000 hectares en formant une avancée sur la mer.

Cette diversité de milieux naturels associée au climat méditerranéen en fait une entité tout à fait remarquable en région Languedoc-Roussillon.

Les formations volcaniques quaternaires dominent le paysage sur la rive gauche de l'Hérault. Ainsi, se dressent le Mont Saint-Loup (113 m), le Mont Saint-Martin (55 m) et le petit Pioch (68 m).

Au sud, le plateau est formé d'accumulations de tufs et de coulées basaltiques. Il s'étend jusqu'en mer, au large du Cap d'Agde où il forme des reliefs sous-marins caractéristiques immergés (les Tables, sec de la Lauze, plateau de Rochelongue) ou émergés comme l'îlot de Brescou, seule île maritime de tout le Languedoc-Roussillon.

Le littoral est constitué d'une côte sableuse entrecoupée de zones rocheuses d'origine volcanique (les falaises, la Grande Conque, le Môle, la pointe de Rochelongue) ou sédimentaire (Roche-Notre-Dame).



carte 2 : représentation géomorphologique du littoral agathois

Au nord-est de la commune s'étend la plaine alluviale de l'Hérault.

Au sud-est et au sud-ouest, le territoire est occupé par des zones basses formées par les anciens bras de l'Hérault, dont les apports ont progressivement comblé les espaces lagunaires de l'époque, qui ne subsistent aujourd'hui qu'au niveau du Clôt de Vias et des étangs du Bagnas, sous la forme de plans d'eau plus ou moins permanents.

A.1.3 Le climat :

Le climat est de type méditerranéen.

La moyenne des minima est d'environ 4°C et celle des maxima avoisine les 27°C.

En été, les températures peuvent parfois dépasser 30°C pour descendre, en hiver, en dessous des -10°C (hivers 1985 et 1986).

Les précipitations moyennes annuelles sont équivalentes à 555 mm, avec des épisodes paroxystiques (210 mm en 24h le 19 janvier 1979 pour la ville de Pézenas).

A.1.4 Le réseau hydrographique :

Particulièrement riche, le réseau hydrographique de la commune d'Agde s'articule autour du fleuve Hérault, du canal du Midi et de nombreux ruisseaux et roubines (Ardailon, Rieu mort ...etc.) qui alimentent les zones humides comme les Verdisses et le Bagnas.

Point d'orgue de ce réseau, l'Hérault qui prend sa source au Mont Aigoual, traverse un bassin versant de 2500 km² pour se jeter en mer, au niveau du Grau d'Agde, après un parcours de 149 km.

Son régime est caractérisé par un débit important en hiver (52 m³/s en moyenne annuelle) et un étiage estival relativement bien marqué.

Ses crues spectaculaires de plus en plus fréquentes, alimentent les Unes des quotidiens régionaux au rythme des orages violents et des tempêtes de sud-est qui s'abattent sur le littoral. Le débit de la nappe Astienne (nappe profonde) est de plusieurs dizaines de m³/h. La nappe de surface est située sur le littoral entre 7 et 12 mètres de profondeur et de ce fait très exposée à la pollution.

A.1.5 Démographie :

Depuis la construction de la station du Cap d'Agde, la commune toute entière fait face à une forte augmentation de la population sédentaire et estivale grâce au développement touristique. La population sédentaire est répartie sur les 3 zones urbanisées de la commune : Agde, Tamarissière/Grau d'Agde et Cap d'Agde.

En 1962 la commune comptait 8896 habitants permanents, 30 ans plus tard, en 1990, on en dénombrait 17583.

Le dernier recensement effectué en 1999 faisait état de 35.000 habitant permanents.

L'été, la commune passe à 260.000 habitants qui se répartissent dans les deux grands pôles touristiques que sont ; le secteur du Grau d'Agde/Tamarissière dont la capacité d'accueil est d'environ 20.000 lits et le Cap d'Agde dont la capacité d'accueil est de 200.000 lits.

Ce phénomène fait d'Agde, lors des pics de fréquentation, la deuxième ville de tout le Languedoc-Roussillon.

Ce brassage de population entraîne une économie essentiellement basée sur le tourisme.

Ainsi, le Cap d'Agde est devenue la première station touristique de la région de par ses nombreuses infrastructures de loisir et son énorme capacité d'accueil, entraînant de profondes modifications dans l'économie locale qui ont eu des répercussions notables sur les entreprises (travaux publics, bâtiment ... etc.) et l'emploi.

Pierre Racine ne disait-il pas que « *le loisir crée l'emploi* » ?...

A l'heure actuelle, l'économie locale est beaucoup tournée vers la pêche qui reste un pilier essentiel de l'identité agathoise. Viennent ensuite l'agriculture, en particulier la viticulture, les petites entreprises industrielles, les commerces (650 en 1992) et les établissements de services (essentiellement des agences immobilières, hôtels et restaurants).

A.1.6 Développement urbain et aménagement du littoral :

L'urbanisation autour de l'embouchure de l'Hérault date du début du siècle.

Au commencement étaient les cabanes de pêcheurs puis sont venus s'y greffer, au fil des décennies, des petits pavillons, pour finir par former la petite station balnéaire familiale du Grau d'Agde que l'on connaît aujourd'hui.

A noter que la loi littorale qui interdit les constructions à moins de 100 mètres en bordure de côte ne s'applique pas sur certains secteurs de la commune par dérogation préfectorale. La loi datant de 1986 ne pouvant s'appliquer sur des zones déjà bâties à cette époque...

La station balnéaire du Cap d'Agde est issue de l'aménagement de la bande littorale du Languedoc-Roussillon réalisé dans le cadre de la mission Racine (de 1964 à 1982).

En grande partie financée par l'état, sa construction fut confirmée par le schéma directeur d'aménagement touristique du littoral approuvé en 1973.

Certains des aménagements ont par ailleurs lourdement défiguré l'un des rares éperons rocheux de la côte languedocienne, site exceptionnel s'il en est au niveau régional et national (seul site volcanique littoral de France continentale).

De plus, la mission interministérielle d'aménagement du littoral du Languedoc-Roussillon a contribué à une urbanisation incontrôlée et à un mitage de la zone littorale située entre le Cap et le Grau d'Agde, qui se poursuit encore aujourd'hui avec la construction de résidences dans le secteur du mail de Rochelongue.

Tout ceci constitue aujourd'hui un héritage relativement lourd à porter pour la commune, notamment en terme d'assainissement puisque malgré une réalisation récente du réseau d'assainissement, les normes en vigueur ne sont plus respectées et nécessitent, entre autres, la construction d'une nouvelle station d'épuration pour répondre à l'afflux touristique de la période estivale.

A.2 Contexte météorologique et océanographique

La zone marine du Cap d'Agde est soumise aux conditions climatiques générales du Golfe du Lion.

Le climat est de type méditerranéen. Sec pendant les mois de juillet, août et septembre, il est plutôt frais et humide le reste de l'année. L'influence de la mer joue un rôle significatif sur les amplitudes de variations de température et d'hygrométrie.

A.2.1 Hydrologie :

Température :

Le Golfe du Lion est la région de la Méditerranée où l'eau atteint les températures les plus basses (moins de 10°C) en hiver, le maximum estival ne dépassant pas 24°C.

La température de l'air et surtout la force et la régularité des vents de nord ouest conditionnent l'importance du volume d'eau froide qui se forme près de la côte.

La formation d'une thermocline en été isole fortement les eaux superficielles des eaux sous-jacentes. Le gradient thermique peut atteindre 8°C en moins de 5 m.

Cette thermocline est située entre 0 et 25 m en plein été, et descend à 40 m en octobre.

Salinité :

Contrairement au reste du bassin méditerranéen qui représente une aire de concentration, le golfe du Lion constitue plutôt une zone de dilution.

L'eau du Rhône se mélange aux eaux du courant de dérive générale sur une épaisseur moyenne de 20 à 25 m et transite à travers le golfe pendant 15 à 20 jours.

Mais si le Rhône joue un rôle capital en matière de dilution, il convient de ne pas négliger l'effet des autres fleuves côtiers.

Ainsi, localement, les apports de l'Aude, de l'Orb et de l'Hérault provoquent des dilutions très marquées (31 pour mille) mais qui restent cependant superficielles au niveau de la bande côtière.

A.2.2 Les vents :

Deux grands régimes de vents dominants ;

- . de secteur Nord / Nord-Ouest pour le *Mistral* et la *Tramontane*

- . de secteur Sud / Sud-Est pour le *Marin* et le *Grec*

Les vents de secteurs nord / nord-ouest s'accompagnent généralement d'une baisse des précipitations, d'une augmentation de l'insolation et d'une intensification du phénomène d'évaporation.

Le *Marin* et le *Grec*, eux, apportent la chaleur et l'humidité et s'accompagnent d'une houle pouvant être localement importante (jusqu'à 8m).

Lors des tempêtes, les déplacements sédimentaires occasionnés par ces fortes houles peuvent être considérables (entre 1 et 2 mètres) jusqu'à des profondeurs de 20 m.

Une synthèse des mesures anémométriques effectuées par la station météo du Cap d'Agde entre 1967 et 1980 permet de déterminer les régimes dominants des vents locaux.

Ainsi les régimes de *Tramontane* représentent 45% des observations, les vents de secteurs est à sud-est (*Marin*) représentent 13.8% des observations et le *Grec* et les autres directions de vents représentent 26.6%.

Pendant l'été, la différence de température entre la terre et la mer entraîne l'alternance des brises de mer et de terre.

A.2.3 Les courants :

Il en existe 3 grands types en Méditerranée. Le courant de marée est négligeable compte tenu de la faible amplitude du phénomène en Méditerranée (de type semi-diurne, inférieure à 30 cm).

Le courant général :

De par le bilan déficitaire en eau de la Méditerranée, des échanges s'établissent avec l'Atlantique créant ainsi un courant général superficiel qui longe d'Est en Ouest les côtes françaises du bassin méditerranéen.

Cette circulation générale est dominée au large du plateau continental par le circuit ibérique qui se dirige à l'Ouest et au Sud-Ouest de manière constante.

Plus près des côtes, le « courant du Levant » ou « courant Ligure » vient de Provence et tourne vers l'Est après le Cap d'Agde. Dans le Golfe du Lion, il circule à environ 5 km des côtes et à 1.5 km des caps, à une vitesse d'environ 0.25 m/s.

Ce courant dit *Liguro-Provençal* est un courant de densité collé à la côte par la force de Coriolis. Dans sa couche profonde, la circulation est bien définie : les eaux situées en été sous la thermocline saisonnière s'étendent sur tout le plateau continental et la circulation longe les isobathes en direction du sud-ouest à une vitesse moyenne de 5 cm/s.

Les instructions nautiques signalent une branche de ce courant côtier d'Est en Ouest à 3 milles de la côte et à 1 mille des caps d'une vitesse moyenne de 20 à 25 cm/s.

A Sète, sa vitesse augmente jusqu'à 0.5 m/s, alors qu'à Agde, il a tendance à se disperser vers le large pour se reconstituer au delà de l'embouchure de l'Hérault.

Plus ponctuellement, au large du Cap d'Agde, des séries de mesures effectuées par 43m de fond (ALOISI et al., 1979) ont révélé une vitesse moyenne de 10 cm/s.

Il est à noter également que des contre-courants de compensation peuvent se former à proximité des promontoires rocheux comme Sète et le Cap d'Agde.

Les courants induits par les vents :

Ils sont généralement parallèles à la côte à proximité du littoral. Une étude datant de 1968 (CERBOM) a montré que des vents de secteur Est ou Ouest de 2 à 12 m/s engendraient des vitesses de courants de l'ordre de 5 à 10 cm/s.

En hiver, les vents orientés au Nord-Est créent un courant de dérive cyclonique entre la frontière espagnole et le Cap d'Agde (cf. carte IFREMER, annexe 1).

Plus localement, de Leucate à Sète, par régime de vent d'Est, le courant porte au Sud et au Sud-Ouest et par régime de vent d'Ouest, il porte vers l'Est et le Nord-Est.

Les courants de houle :

Ils résultent de l'action de la houle sur les masses d'eau.

Le plus important est la dérive littorale. Il est la conséquence de l'obliquité des vagues qui arrivent à la côte et qui génèrent un courant parallèle au rivage, orienté dans le sens de propagation de la houle.

C'est cette dérive littorale qui transporte le sable mis en suspension par la houle. Pouvant atteindre plusieurs m/s, elle est, dans le Golfe du Lion, principalement orientée d'Est en Ouest et joue un rôle prépondérant dans l'évolution du trait de côte (érosion et engraissement des littoraux sableux).

Ces courants de houles sont capables de mettre en mouvement les particules jusqu'à des profondeurs variables.

Par exemple, le courant induit près du fond, à 20 m de profondeur, par une houle de 5 m et de 2.5 m est respectivement de 1 m/s et de 0.3 m/s.

En estimant que la vitesse critique d'entraînement des matériaux est de 40 cm/s, on constate que des houles moyennes, de l'ordre de 3 à 4 m, peuvent, jusqu'à des profondeurs de 20 m, être à l'origine de mouvements sédimentaires significatifs.

Les courants et coups de vent marin sont à l'origine du transport de matériaux sédimentaires et de la mise en suspension de nombreuses particules organiques.

Le courant ligure transporte vers l'Ouest les sables fins tandis qu'un contre-courant venant des Pyrénées transporte des sables grossiers.

Ces transports alluvionnaires associés aux coups de vent de Sud participent à la turbidité générale des eaux du Golfe du Lion.

Cette turbidité, si elle constitue parfois un frein au travail de terrain, assure néanmoins aux eaux du golfe une forte productivité comparativement aux autres secteurs de Méditerranée. Elle représente en outre, une caractéristique locale et régionale importante puisqu'elle intervient de manière significative dans la distribution bathymétrique et la nature des différents peuplements et habitats sous-marins.

Plus localement, un autre type de courant existe. Il est lié aux crues de l'Hérault. Les masses d'eau environnantes de l'embouchure sont ainsi entraînées par le « jet » de crue du fleuve, à une vitesse estimée entre 0.5 et 1 m/s en direction de l'ouest.

A.2.4 Les houles :

Les houles du large les plus fréquentes proviennent du secteur Sud-Est à Sud / Sud-Est et les plus fortes du secteur Sud-Est (115°-135°N).

Les houles à la côte atteignent le littoral avec une orientation différente de celle du large compte tenu des phénomènes de réfraction sur le fond. Des études précises devant le secteur des Battuts réalisées par la SOGREAH en 1986 ont ainsi montré que les houles provenant du 180° arrivent quasiment perpendiculaires à la côte, tandis que les houles provenant du 150° et du 120° (les plus fréquentes et les plus puissantes) entraînent une dérive vers l'Ouest.

A.3 Géomorphologie côtière et sédimentologie

D'une longueur d'environ 200 km, le linéaire côtier du Languedoc-Roussillon est essentiellement sableux.

Seuls quelques appointements rocheux interrompent cette homogénéité (côte des Albères dans les Pyrénées-Orientales et Cap Leucate dans l'Aude par exemple).

Dans l'Hérault, le cordon littoral sableux s'appuie sur deux noyaux durs : les calcaires jurassiques du Mont Saint-Clair de Sète et les basaltes quaternaires du Mont Saint-Loup à Agde.

L'actuel plateau continental – appelé aussi *Planasse* – sur lequel le rivage s'est déplacé plusieurs fois au cours de l'ère quaternaire, s'est formé il y a quelques 3 millions d'années suite à l'affaissement d'un ancien bassin sédimentaire.

Pour une surface de près de 14.000 km², il est recouvert d'une épaisse couverture sédimentaire provenant du Rhône principalement et des autres fleuves côtiers languedociens dans une moindre mesure.

Ce plateau continental est limité vers l'isobathe – 200 m par une pente continentale de 2 à 4° pour déboucher, vers – 2000 m, sur le delta profond du Rhône (voir figure 2).



Figure 1 : carte géomorphologique du Golfe du Lion (d'après REHAULT, in Boillot et al., 1984, modifié)

Dans leur ensemble, les fonds marins de ce plateau sont largement dominés par les substrats meubles.

Les traces géologiques des « *allées et venues* » (ou régressions et transgressions) du niveau de la mer sont nombreuses en Languedoc-Roussillon.

Ainsi, les bancs de grès coquilliers que l'on trouve au large d'Aigues-Mortes matérialisent l'ancien cordon littoral de la « régression sicilienne », datant de – 300.000 ans, époque durant laquelle le volcan d'Agde était encore en activité.

Plus localement, la terrasse marine de la Roche-Notre-Dame, à l'Est du Grau d'Agde, correspond au niveau de la mer avant la dernière glaciation. Cette dernière ayant provoqué une importante régression découvrant la plupart du plateau continental.

Suite à cela, la période post-glaciaire dans laquelle nous vivons actuellement, débutée il y a 15.000 ans, s'est accompagnée d'une submersion progressive du plateau ; c'est la transgression flandrienne. Avec elle, se sont formés les deltas et les cordons littoraux. A l'heure actuelle, bien que très ralentie, cette montée du niveau de la mer se poursuit malgré les subterfuges que l'homme s'évertue à mettre en place (digues, brise-lames, plages artificielles) pour protéger temporairement les plages et les secteurs urbanisés de la bande littorale .

A.3.1 Bathymétrie et topographie sous-marine :

La bathymétrie générale de la bande côtière de la zone marine d'Agde peut être appréhendée à l'aide de la carte 7054 au 50.000^{ème} du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM).

D'une façon générale, on constate que l'isobathe – 20 m se rapproche à environ 3.5 km de la côte le long du littoral entre Palavas et Frontignan. Au niveau de Sète, elle se rapproche à moins de 2 km pour rester constante à environ 2.5 km de la côte entre Sète et Marseillan. A ce niveau, le pente sous-marine de 0 à – 20 m est de 0.8%.

S'approchant un peu plus de la côte au niveau du Cap d'Agde, elle s'écarte vers le large au niveau de l'embouchure de l'Hérault pour se retrouver à environ 6 km au large de la Tamarissière. Ensuite, et jusqu'au Grau de Vendres, elle se rapproche progressivement de la côte à 2.5 km de distance.

La distance moyenne de l'isobathe – 10 m à la côte varie très fortement sur le littoral héraultais. Les côtes rocheuses de Sète et d'Agde associées aux plateaux rocheux immergés constituent autant de reliefs accidentés qui modifient son tracé.

D'une manière générale, les côtes sableuses subissent l'action érosive des vagues à partir de 5/6 mètres de profondeur. Aussi, plus on se rapproche du rivage et plus les isobathes de moyenne et petite profondeur se déplacent en fonction de cet hydrodynamisme.

A.3.2 Aspects sédimentologiques :

A quelques exceptions près, le littoral du département de l'Hérault est essentiellement sableux. S'y ajoute un phénomène d'envasement précoce généralisé à l'ensemble du Golfe du Lion (ALOISI et *al.*, 1975).

Si le Rhône contribue largement à l'apport d'alluvions, les petits fleuves côtiers, en l'occurrence l'Aude et l'Hérault, participent aussi à ce phénomène, notamment à l'Ouest d'Agde.

A.3.2.1 Les apports en matériaux :

Le Golfe du Lion est caractérisé par la quasi absence de remaniement des nappes sédimentaires. Les sédiments pélitiques des prodeltas (comme celui de l'Aude) sont les seuls à être partiellement repris par les houles après leur dépôt (ALOISI et *al.*, 1977).

Les apports récents lithoclastiques sous forme de suspension sont essentiellement d'origine fluviale.

Ils proviennent, pour la zone qui nous intéresse, des 3 fleuves Aude, Orb et Hérault, et justifient l'abondance des sédiments pélitiques à l'origine de formations des vasières (ALOISI et *al.*, 1977).

Dans le Golfe du Lion, ces vasières prodeltaïques se manifestent par une remontée des dépôts au droit des embouchures et des graus.

Les apports bioclastiques représentent une phase non essentielle dans le processus de sédimentogénèse du Golfe du Lion.

Cette fraction d'origine marine est formée de bioclastes phytogènes (restes d'algues calcaires) et zoogènes (débris de coquilles de mollusques, bryozoaires ... etc.).

Ces sables dits coquilliers sont les premiers à être mis en mouvement par les houles. Ils forment dans eaux du Cap d'Agde des accumulations parfois importantes en prenant l'aspect de mégarides.



Photo 1 : mégarides de sables et graviers mélangés – Grande Conque, août 2001

Les accumulations de coquilles de mollusques (*Cardium*, *Glycimeris*, *Cerithium* ... etc.) au niveau des secteurs de Rochelongue et du Môle contrastent avec la relative pauvreté observée sur le reste des côtes du Golfe du Lion. La taille de ces dépôts, de plusieurs mètres d'épaisseur, peut dépasser 100 m de long. Les datations de ce matériel fournissent des âges allant de l'actuel à – 4700 ans (ALOISI et *al.*, 1978).

A.3.2.2 Le cas du prodelta de l'Aude :

Ce prodelta, à l'origine d'un envasement important, s'étend sur un vaste domaine bathymétrique.

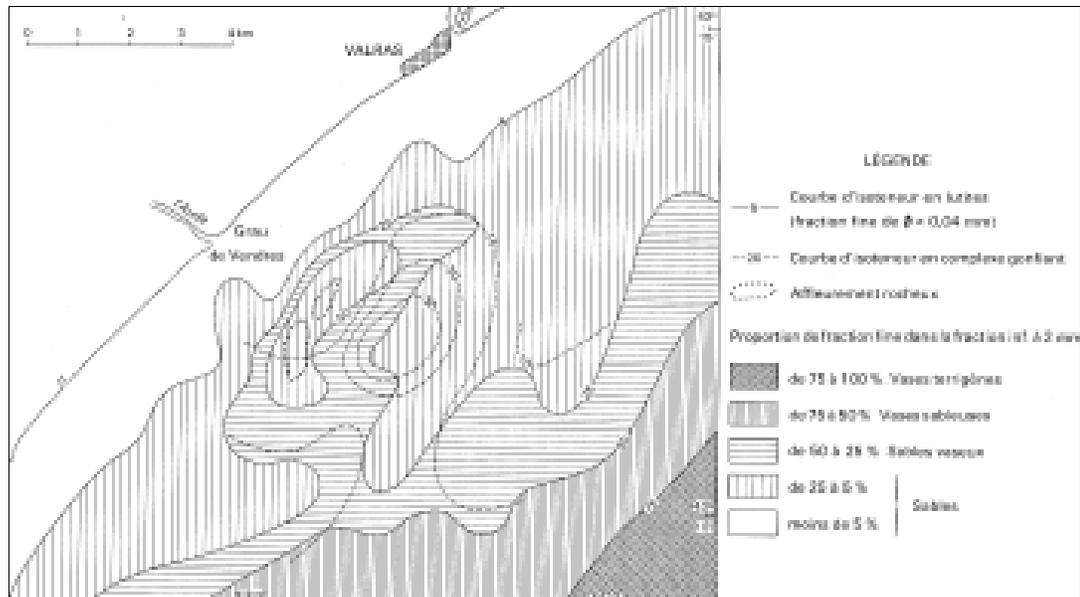


Figure 2 : le prodelta de l'Aude, répartition des sédiments (d'après Aloisi et al., 1978)

En effet, un relais s'établit entre la manifestation locale du phénomène à l'embouchure même et celle qui touche la zone infralittorale (jusqu'à - 40 m), soumise en outre, à l'influence conjuguée de l'Hérault et de l'Orb, soit sur une superficie d'environ 130 km².

La formation d'un prodelta est lié aux crues saisonnières, provoquées par un ensemble de facteurs : régime de vent marin soutenu associé à de fortes précipitations locales.

L'envasement résultant se produit en général face à l'embouchure par une vingtaine de mètres de profondeur.

Dans le cas de l'Aude, le pro-delta se manifeste par une pellicule de vase de 2 à 3 cm d'épaisseur. Ce phénomène est certainement à l'origine de l'envasement précoce des fonds peu profonds aux alentours de son embouchure.

Cet envasement apparaît comme très supérieur à celui provoqué par le débouché de l'Hérault, au Grau d'Agde.

En effet des prélèvements effectués à cet endroit en 1974 par ALOISI ne fournissaient aucun indice d'envasement notable. Deux raisons à cela :

- La charge solide transportée par l'Hérault est moins importante que celle de l'Aude, du fait de la nature des terrains traversés et de la faible superficie du bassin versant drainé par le fleuve (3200 km² pour l'Hérault contre 11000 km² pour l'Aude).

- L'Hérault draine des minéraux contribuant très peu à l'alluvionnement (grès rouges et basaltes).

Il est donc possible que l'envasement constaté dans les secteurs situés à l'Est de l'embouchure de l'Hérault - Roche-Notre-Dame et Battuts - trouve son origine dans un ensemble de facteurs (quantité de charge solide, nature des apports, conditions hydrologiques et hydrodynamiques et

morphologie du fond) appliqués au cas de l'Aude et de son pro-delta, associés, dans une moindre mesure, aux apports de l'Hérault.

A.3.2.3 Eléments de granulométrie :

On définit généralement le prisme sédimentaire épicontinental méditerranéen (figure 3) comme « une unité dans laquelle la distribution horizontale des sédiments fait apparaître un affinement progressif mais irrégulier du grain, de la côte vers le large » (ALOISI et al., 1977).

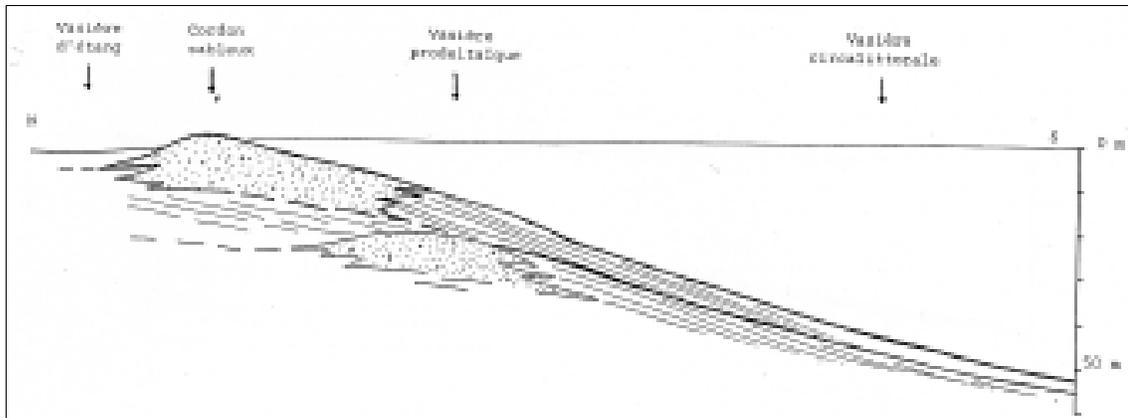


figure 3 : Prisme sédimentaire épicontinental méditerranéen, différentes unités sédimentaires (d'après ALOISI, 1997)

Pour l'ensemble des plages de l'Hérault, le diamètre médian du sable varie autour d'une valeur moyenne de 0.3 mm.

De Sète au Cap d'Agde, il est de 0.23 mm, ce qui, selon le catalogue sédimentologique des côtes françaises, correspond à du sable bien trié.

A l'Ouest d'Agde on note une augmentation du diamètre au droit des embouchures (0.45 mm au Grau d'Agde).

Pour ce qui est de la distribution bathymétrique des différentes classes de sédiments dans la zone marine d'Agde, il convient de se reporter à la carte géologique de la région d'Agde (1 :50.00ème, n° 1040) dont la cartographie des dépôts meubles a été réalisée par ALOISI, GOT et MONACO en 1978.

Localement, d'après de récents sondages archéologiques effectués par le DRASSM dans le secteur des Battuts (GUYON, 2000), on trouve des séquences sédimentaires simples. Sous le sable, une couche argileuse grise compacte recouvre une couche argileuse jaune avec des inclusions de débris coquilliers et de blocs de basaltes, le tout reposant sur la roche, ou, cas particulier (sondage 17), sur une nouvelle couche de sable jusqu'à une profondeur indéterminée.

B. INVENTAIRE ET DESCRIPTION BIOLOGIQUE

B.1 Caractérisation et description biologique

B.1.1 Caractérisation des habitats naturels :

B.1.1.1 L'herbier de Posidonies :

La posidonie, ou *Posidonia oceanica*, phanérogame marine endémique de Méditerranée appartient au vaste groupe des angiospermes monocotylédones.

Cette plante sous-marine de la famille des *Potamogetonacées* fait partie des 54 espèces de plantes strictement marines réparties dans le monde (HARTOG, 1970).

Répartition :

Distribuée de façon quasi ininterrompue le long des deux bassins méditerranéens, elle forme de vastes prairies sous-marines communément appelées herbiers.

En France continentale, rares à l'ouest de l'embouchure du Rhône mais néanmoins présentes, les posidonies s'étendent en un liseré presque continu de la Côte Bleue jusqu'à la frontière italienne.

En Corse, particulièrement bien développées sur la façade orientale, elles sont également présentes dans les grands golfes de la côte occidentale.

Croissance et dynamique :

L'herbier de posidonies prend naissance à la suite d'une « véritable série évolutive » - voir figure 4 - (MOLINIER ET PICARD, 1952). Que ce soit sur sable ou sur roche, le substrat doit être préalablement préparé à recevoir les boutures ou les graines de posidonies (la germination n'ayant été observé que très rarement, l'essentiel de la reproduction de la plante se fait par bouturage).

Sur substrat meuble, la naissance de l'herbier résulte d'une implantation d'espèces végétales pionnières (cymodocées, zostères ou algues du genre *Caulerpa*). L'entrelas de rhizomes et de stolons (« tiges » d'algue) ainsi formé stabilise le fond et permet l'enracinement des boutures de posidonies et l'apparition d'un nouvel herbier.

Dans le cas d'un herbier sur roche, l'apparition d'une sous-strate algale photophile est nécessaire à la fixation d'une couche de sédiments précurseur de l'édification de l'herbier (MOLINIER ET PICARD, 1952).



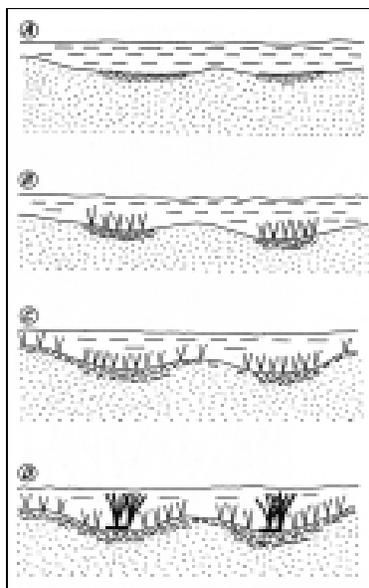


figure 4 : la naissance d'un herbier sur un fond meuble
 A : accumulation de matière organique dans des dépressions du substrat
 B et C : les végétaux pionniers s'installent (Cymodocées, zostères...)
 D : les boutures de posidonies s'accrochent dans le lacis de rhizomes de cymodocées
 (d'après MOLINIER ET PICARD, 1952, modifié BOURESQUE ET MEINESZ, 1983)

Une fois installés, les rhizomes de posidonie sont capables de croître indifféremment dans le plan horizontal (plagiotrope) pour s'étendre en surface ainsi que dans le plan vertical (orthotrope) pour répondre à l'enfouissement consécutif à une accumulation de sédiments piégés par la frondaison des feuilles.

Cependant, des rhizomes isolés, même soumis à des conditions d'enfouissement important, continuent de se développer horizontalement jusqu'à ce qu'une **densité seuil** apparaisse. C'est cette densité seuil qui correspond au coefficient de sociabilité de la plante et qui induirait la croissance verticale (MEINESZ ET LAURENT, 1976).

La croissance de l'herbier est très lente ; de 5 à 10 cm/an pour les rhizomes plagiotropes en vitesse de pointe et environ 1m/siècle pour les rhizomes orthotropes. Il faudra donc une dizaine d'année pour qu'une bouture édifie une touffe de posidonies de quelques mètres carrés.

Biologie et écologie :

La posidonie peut supporter des écarts de températures relativement important (de 9°C à 29°C) mais craint la dessalure.

La biocénose à *Posidonia oceanica* - ou *Posidonietum oceanicae* - est répartie sur l'ensemble de l'étage infralittoral qu'elle caractérise, depuis la surface jusqu'à 40 mètres de profondeur selon les sites. Ces prairies sous-marines constituent un écosystème majeur dont le fonctionnement général dépend essentiellement du bon développement de l'espèce *Posidonia oceanica*.

D'architecture complexe, l'herbier de posidonies joue des rôles aussi variés que prépondérants dans l'équilibre fragile du milieu marin méditerranéen.

A la base de certaines chaînes alimentaires et source de production d'oxygène, il fournit une aire de frai et de nurserie très appréciée par de nombreuses espèces de poissons.

C'est aussi un habitat permanent ou temporaire pour une foule d'espèces animales et végétales.

On estime à environ 70 le nombre d'espèces de poissons que l'on peut rencontrer dans l'herbier. Globalement, on parvient à chiffrer sa biomasse totale (animale et végétale) aux alentours de 38 tonnes de poids sec par hectare. Ce chiffre, ramené à la biomasse de certains peuplements terrestres, peut paraître dérisoire, mais comparé aux autres biocénoses marines de Méditerranée, il fait de l'herbier de posidonies l'un des plus forts concentrateur de matière vivante à l'hectare.

La matre souterraine (ensemble compact formé du réseau des rhizomes colmaté par les sédiments - voir figure 5) stabilise les fonds meubles en agissant comme un piège à sédiments, atténuant ainsi l'effet érosif des courants et des vagues sur les littoraux sableux.

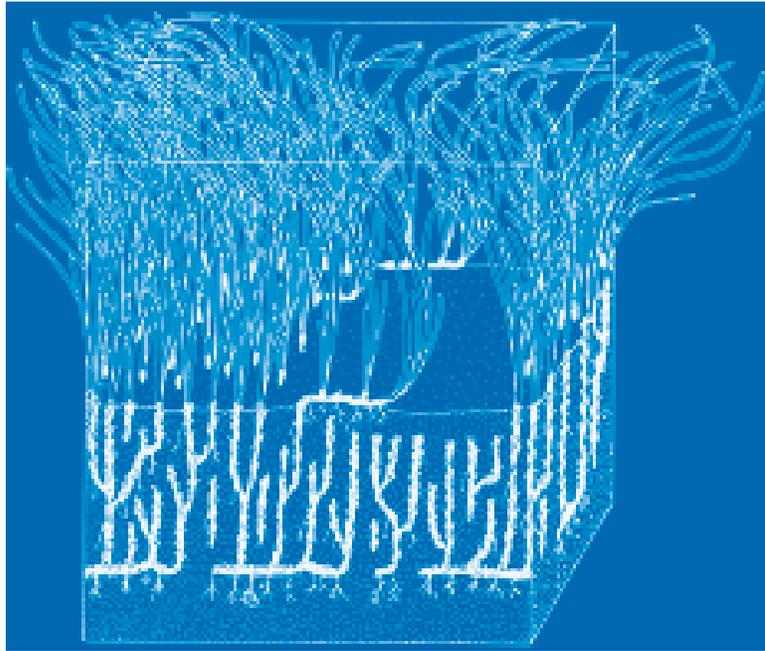


figure 5 : bloc diagramme représentant la matre constituée par le lacs dense de rhizomes de du sédiment qui l'entoure (d'après BOURESQUE ET MEINESZ, 1983, modifié)

La posidonie est protégé par la loi (arrêté du 19-07-88) et l'herbier de posidonies a été désigné comme habitat prioritaire au titre de la directive européenne Habitats (92/43/CEE du 21 Mai 1992).

Les herbiers de posidonies en Languedoc-Roussillon :

Les herbiers de posidonies du Languedoc-Roussillon, hormis ceux des Pyrénées-Orientales (P.O.), ont longtemps été laissés pour agonisants, voire inexistants, promis à une disparition certaine, et dans tous les cas, désespérément discrets pour faire l'objet de quelconques études, à de rares exceptions près.

Généralement décrits, à juste titre, comme peu étendus sur le littoral languedocien, en raison de la rareté en substrats durs et des mouvements de sédiments trop importants (BELLAN-SANTINI et al., 1994), ces herbiers n'en ont pas moins le mérite d'exister malgré des conditions globalement peu favorables à leur développement (turbidité des eaux, limite d'aire de distribution... etc.).

L'herbier dense qui s'étendait à l'époque sur plusieurs dizaines kilomètres de côtes entre Carnon et Agde a partiellement disparu dans l'indifférence générale pendant que naissaient les premières stations balnéaires du littoral.

Les herbiers reliques et les grandes étendues de matte morte témoignent aujourd'hui de l'existence passée de ces herbiers bien connus des anciens pêcheurs et des « vieux » plongeurs

En l'état actuel des connaissances, il semble que les herbiers de posidonies soient absents des départements de l'Aude et du Gard.

L'unique présence de posidonies dans le département de l'Aude se trouve 1 km à l'intérieur des terres, à Port-la-Nouvelle, sous la forme d'une strate géologique datée à 2100 ans par ALOISI et al. en 1978.

Bien développés dans le département des P.O. (Racou, Banyuls) malgré une tendance à la régression dans certains secteurs, ils subsistent sous la forme d'îlots plus ou moins denses sur la côte palavasienne dans l'Hérault.

Les herbiers de la côte palavasienne :

De façon schématique, entre 4 et 15 mètres de profondeur, les fonds marins entre Carnon et Palavas sont caractérisés par la présence de deux bancs rocheux séparés par une zone de matte morte où subsistent quelques îlots épars de posidonies.

Signe d'une régression qui a fait son œuvre, confirmée de surcroît par les pêcheurs et les plongeurs qui fréquentent la zone depuis des dizaines d'années, la vaste bande de matte morte, parfois épaisse de plusieurs mètres, témoigne de la présence d'un ancien herbier, autrefois plus étendu.

Dès 1980 (étude Aquascope / la palanquée), lors d'une campagne de plongées ponctuelles pour dresser un inventaire des herbiers de la zone, les posidonies étaient signalées sur l'ensemble du secteur mais de façon très dispersées, se distribuant parallèlement à la côte entre 8 et 15 mètres de profondeur.

En 95, en observant la répartition de la matte morte, DUTRIEUX constatait la remontée de la limite inférieure de l'herbier à 12 mètres de profondeur.

Néanmoins, l'herbier encore représenté par quelques touffes dispersées semblait montrer des signes discrets de progression qui auraient mérité d'être confirmés par la mise en place d'un suivi.

*En 1977, GIRAUD a recensé dans une publication les observations de floraisons de *Posidonia oceanica* en Méditerranée entre 1800 et 1976. On découvre ainsi qu'en 1873, LORET a récolté une fleur de posidonie à Palavas. Ce qui constitue l'unique signalisation de floraison pour tout le*

Languedoc, la présence de fruits ayant été signalée en 1983 et 1984 dans la Baie des Elnes à Banyuls (THELIN et BOUDOURESQUE, 1985).

Les herbiers de la côte des Aresquiers à Sète :

L'une des rares études menée sur la zone des Aresquiers (AVRIL *et al.*, 1984) montrait à l'époque une répartition inégale de l'herbier avec une forte représentativité de la matte morte.

Les secteurs les plus densément recouverts par les posidonies se situaient entre 7 et 8 mètres de profondeur. Au-delà, vers 10 mètres de fond, l'herbier n'était plus représenté que par quelques plants dispersés dans les chenaux du plateau rocheux.

Entre 12 et 15 mètres, la matte morte dominait très largement dans un environnement fortement envasé, témoignant en faveur d'un ancien herbier et laissant supposer une importante régression.

Plus récemment, dans le cadre d'études préliminaires à des travaux d'aménagements côtiers au droit de la zone, des cartographies précises ont été réalisées pour identifier plus précisément les limites des différents peuplements.

Une nouvelle campagne, incluant des mesures de densités, de recouvrement et de sédimentation, devrait être menée prochainement pour préciser la vitalité et la dynamique de cet herbier qui, avec celui du Cap d'Agde, apparaît comme étant le plus développé du département de l'Hérault.

Au niveau du promontoire rocheux que constitue la ville de Sète, l'herbier semble peu développé à l'exception de quelques secteurs peu étendus au niveau de la plage du Lazaret.

Une étude menée par des scientifiques du centre de sédimentologie marine de l'université de Perpignan (ALOISI *et al.*, 1975) fait référence au secteur de Sète (canal des Quilles) puisque des datations au carbone 14 y ont montré des mattes vieilles de 5000 ans. Le même procédé a par ailleurs daté des mattes de Calvi en Corse à 4600 ans.

Ce qui confirme l'ancienneté des herbiers de posidonies du Languedoc-Roussillon au niveau méditerranéen.

Les herbiers des Pyrénées-Orientales :

En 1952, MOLINIER et PICARD réalisaient une vaste étude sur les herbiers sous-marins des côtes françaises. Leurs recherches sur la côte rocheuse des Pyrénées-Orientales donnent de précieuses informations quant à l'évolution des herbiers dans ce secteur depuis 50 ans. Elles constituent un témoignage très précis associé à une étude scientifique détaillée et rigoureuse.

A l'issue de leurs travaux ils constataient déjà la rareté et le faible développement des herbiers de posidonies dans les P.O. avec notamment de nombreuses traces de régression.

En 1983, PERGENT *et al.* ont mené une étude complémentaire en partant des résultats et des observations de MOLINIER ET PICARD. Ils ont pu ainsi effectuer des mesures plus précises et reproductibles pour établir les bases d'un éventuel suivi. Le but était de voir s'il y avait eu poursuite de la régression décrite 30 ans auparavant ou si au contraire une reconstitution s'était amorcée.

Globalement, cette étude a montré que l'herbier colonisait des surfaces très faibles en général. La matte morte prédominante, d'épaisseur toujours très faible (20 à 30 cm) ne constituait que de minces placages.

Les mesures des paramètres descriptifs de l'herbier ont montré que la vitalité d'ensemble était normale par rapport aux autres zones de Méditerranée. Les densités de faisceaux au mètre carré étaient importantes avec une densité record dans l'anse Peyrefite, au niveau de l'unique récif barrière relique de la région (1700 faisceaux / m²)

Paradoxalement, l'herbier du port de Banyuls paraissait le plus dense et le plus prospère d'après l'étude des caractères biométriques des feuilles et des rhizomes et la mise en évidence de rhizomes plagiotropes. Une matte épaisse d'au moins 1 mètre y avait également été signalée.

Au Cap Rederis, dans la réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls, l'herbier apparaissait déchaussé. Installé entre 8 et 15 mètres de profondeur, il présentait néanmoins des densités normales (entre 240 et 890 faisceaux / m²).

L'herbier du Racou était qualifié de très discontinu avec un déchaussement important des rhizomes. En certains endroits la matte morte en placage très mince avait été décapée laissant apparaître la roche. Néanmoins, vers 9 m de profondeur la présence de rhizomes traçants était notée.

En 1984, SELOUDRE, dans le cadre d'une étude sur le peuplement ichthyologique de ce même herbier (Racou), le décrivait comme étant relativement dense et homogène mais s'éclaircissant en limite inférieure.

En 1992, dans son mémoire de DESS, CENTENE confirme la régression générale de l'herbier en baie de Peyrefite depuis l'étude de MOLINIER ET PICARD en 1952. La vitalité est bonne mais la répartition est discontinue. CENTENE remarque qu'il est impossible d'observer des faisceaux vivants sur le récif barrière qui a perdu toute vitalité - s'agit-il du même récif barrière dont parlaient PERGENT, BOUDOURESQUE ET VADIER en 1983 (« ... *buttes témoins limitées par de petits tombants et dont les feuilles approchent de la surface ...* ») au nord de la baie, alors que CENTENE et MOLINIER ET PICARD le situent au sud de l'anse, au niveau du port d'El Saurell ?

L'ensemble des auteurs s'interrogent sur les causes probables de régression de l'herbier sur la côte catalane.

Les uns se demandent s'il s'agit d'une régression univoque ou bien si cela correspond à l'existence d'une alternance de périodes plus ou moins favorables à son développement ?

Ou alors s'agit-il d'un vieillissement dû à l'isolement et à un déficit d'apport de boutures ?

D'autres avancent l'hypothèse de la disparition des cymodoceés (autres phanérogames marines) et de la régression des peuplements d'algues sur roche qui constituent les premiers stades de colonisation du substrat indispensables aux séries évolutives de l'herbier.

Les posidonies du Cap d'Agde :

En 1995, date des premiers inventaires du patrimoine naturel sous-marin d'Agde par l'ADENA, il n'existait aucune étude locale sur les herbiers de posidonies du Cap d'Agde. Aussi, une quelconque interprétation de la situation actuelle et de l'évolution de ces

herbiers depuis le début du siècle s'avère difficile compte tenu de l'absence de recul en la matière.

Seuls, là encore, les témoignages des « vieux » hommes de mer agathois donnent des informations ponctuelles et subjectives, mais intéressantes, de leur connaissance de ces herbiers et de leur évolution depuis qu'ils explorent ou exploitent le milieu marin.

L'une des toutes premières traces de la présence de plantes marines sur le littoral agathois est peut-être à tirer d'un « Plan de la ville et du Môle d'Agde en Languedoc » réalisé par MICHELOT ET BREMOND en 1727 (voir figure 6).

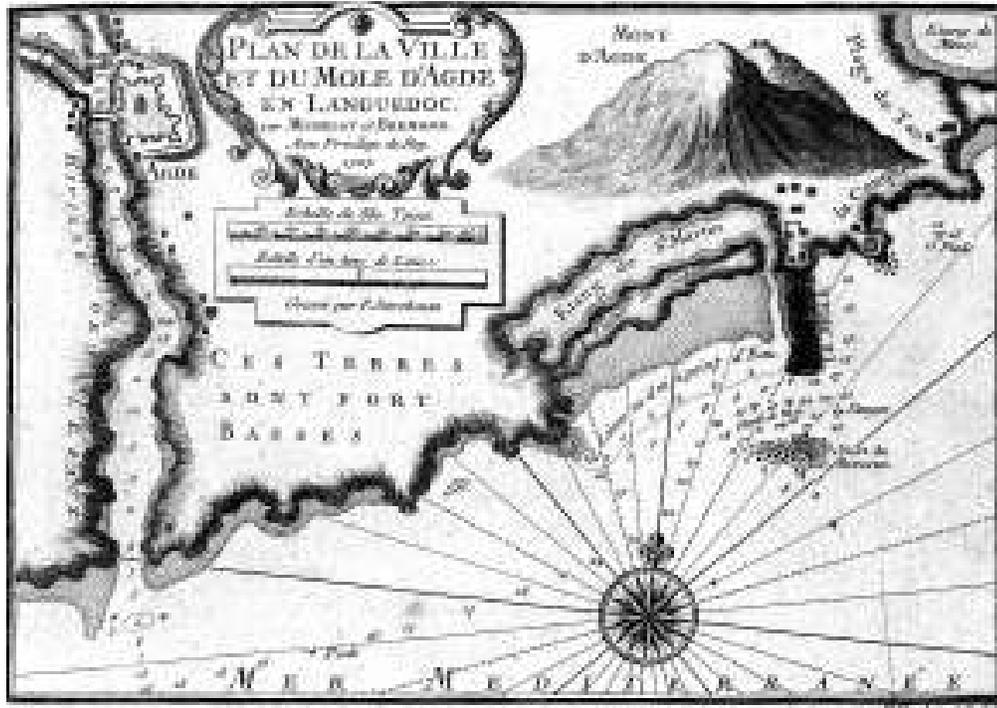


figure 6 : Plan de la ville et du Môle d'Agde de 1727

La carte indique en effet, au niveau de ce qui correspond aujourd'hui à la sortie du port de plaisance et au secteur des Mattes, entre l'îlot Brescou et la digue Richelieu, la présence « d'herbe et de vase ».

On peut imaginer qu'il s'agissait soit d'un herbier d'espèces pionnières telles que zostères ou cymodocées soit de l'herbier de posidonie dont il reste aujourd'hui des traces à la sortie du port du Cap et sur les Mattes.

DE SARRET DE COUSSERGUES (1980) raconte dans son ouvrage que « *Malgré leur aspect tragiques, les rochers de Brescou recelaient des trésors en coquillages et en herbes sous-marines (...)* ».

A l'heure actuelle, les herbiers de posidonies du Cap d'Agde se distribuent, d'Est en Ouest, depuis la coulée basaltique du vieux Cap (secteur du Môle) au large de la Roche-Notre-Dame, en passant par la Grande Conque, les tufs de la Lauze, la sortie du port du Cap, la zone des Mattes et le secteur des Battuts (voir carte 3).

Le Cap d'Agde, particulier et unique en son genre pour ses fonds rocheux d'origine volcanique (basaltes et tufs) abrite plusieurs sites où l'herbier de posidonies se développe d'une façon à chaque fois originale.

Néanmoins, que l'herbier soit édifié sur roche ou sur du sable, en îlots épars ras ou en taches larges et vigoureuses, l'impression générale reste quand même la très nette dominance, dans tous les secteurs, de la matte morte.



Carte 3 : distribution spatiale des herbiers de posidonies sur la côte agathoise

Les posidonies du Môle :

Situé entre 1 et 2,5 mètres de profondeur, superficiel et ras, ce petit herbier a colonisé le substrat dur de la coulée de basalte du vieux Cap, et s'est également installé entre les failles de tufs (voir photo 2).



Photos 2 et 3 : Posidonies du Môle, août 2001 et juillet 2002

Les posidonies de la Grande Conque :

Elles se développent essentiellement en plaquages minces sur les substrats durs basaltiques, rarement sur des tufs.



Photos 4 et 5 : posidonies de la Grande Conque, août 2001

Les posidonies de la Plagette :

Comme dans la Grande Conque, elles se sont installées sur les blocs de basaltes essentiellement, en limite des zones de sables coquilliers.

Réparties entre 1 et 2,5 mètres de profondeur, elles semblent couvrir une surface équivalente à l'herbier de la Grande Conque, bien que plus éparpillées.



Photo 6 : les herbiers de la Plagette, août 2001

L'herbier à la sortie du port du Cap d'Agde :

Malgré la proximité immédiate du port de plaisance, cet herbier installé sur du sable, entre 6 et 7 mètres de fond, montre une bonne vitalité d'ensemble.

L'herbier des Mattes :

Dans à peine 5 mètres d'eau, ce vaste herbier rellque (certainement le plus ancien de la zone), aujourd'hui principalement constitué de matte morte, s'étend en arc de cercle depuis la périphérie nord de Brescou vers la plage Richelieu au nord ouest.

Installé en grande partie sur du sable, l'herbier montre des figures érosives particulières.

Cette zone dite des Mattes est très exposée aux fortes houles de sud-est lors des tempêtes automnales et hivernales.

Dans ce type de mode battu, des zones de moindre résistance peuvent apparaître au sein de l'herbier (un trou creusé par une ancre par exemple) et une brèche peut s'ouvrir, créant une intermatte.

Cette intermatte va subir l'assaut des vagues et des houles et va s'agrandir.

Plusieurs intermattes voisines, en se rejoignant, créent des chenaux d'intermattes.

Les parois de ces chenaux sont appelés tombants de matte. Sur le secteur des Mattes, des telles configurations existent (voir photo 7).



Photo 7 : un tombant de matte (vue d'en dessus) avec un bloc de matte récemment écroulé portant des posidonies vivantes, les Mattes, 5m, septembre 1999 (C. Cruells)

Une autre particularité de l'herbier des Mattes, c'est sa configuration en pain de sucre et en herbier de colline.

Précédemment décrite en Sicile à faible profondeur par MOLINIER ET PICARD en 1953, l'herbier en pain de sucre est constitué d'une matte continue mais fortement bosselée.



Photos 8 et 9 : le relief tourmenté de l'herbier des Mattes (photo 8 : C. Cruells)

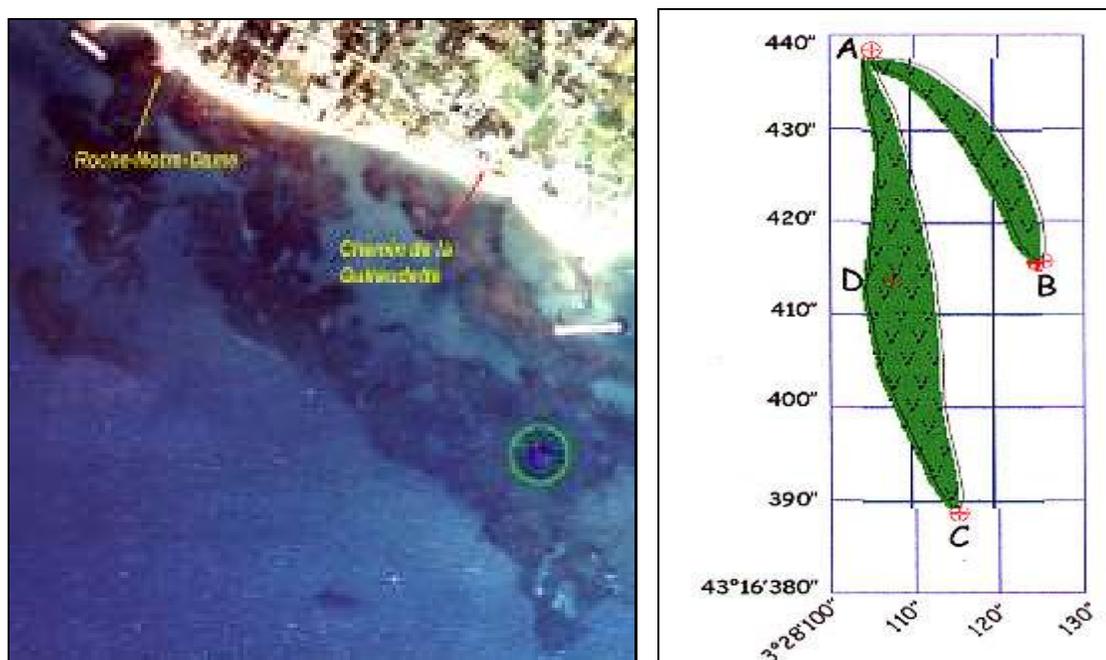
Dans l'herbier de colline, les posidonies constituent des petites collines plus ou moins circulaires, entourées par des fonds sableux.

Caractéristique des secteurs de forte énergie hydrodynamique, ce type d'herbier collinaire paraît correspondre à un équilibre dynamique entre les collines et le sable environnant (BOUDOURESQUE *et al.*, 1985).

Les posidonies du secteur des Battuts à la Roche-Notre-Dame :

La zone de mosaïque morte sur roche, roche et posidonies couvre environ 40 ha. Les posidonies se présentent sous la forme de petites taches (de 0.3 à 0.8 m de diamètre), dispersées à l'intérieur de zones sableuses et rocheuses (voir photo 10). La matre morte, prédominante mais de faible épaisseur, repose sur un plateau rocheux sous-jacent.

L'herbier de posidonies en forme de « V » située à 250 m au sud-est du chemin de la Guiraudette représente l'une des entités la plus grande du secteur (voir figures 7 et 8).



figures 7 et 8 : l'herbier en « V » des Battuts (photo : IGN, 1996)

Les extrémités ont été repérées et balisées en plongée, les coordonnées relevées à l'aide d'un GPS différentiel ont permis d'estimer l'étendue de cette zone (tableau 1).

Points	Coordonnées (lat. / long.)	Distances
A	43°16'388" N / 3°28'115" E	A - B = 55.1 m
B	43°16'416" N / 3°28'125" E	B - C = 55.1 m
C	43°16'438' N / 3°28'105" E	C - A = 94.5

Tableau 1 : coordonnées des points relevés au DGPS aux extrémités de la tache en « V » et distance entre ces points



Photo 10 : L'herbier des Battuts (juillet 2002)

B.1.1.2 Fonds rocheux :

La forme et la structure d'un substrat dur selon que celui-ci est compact, friable ou tendre, sont façonnées par l'action des vagues et des organismes qui modèlent des micro-structures.

Celles-ci sont à leur tour modifiées par d'autres facteurs comme l'humectation pour les étages supra et médiolittoraux, la lumière et l'hydrodynamisme pour l'infralittoral. Ces deux derniers se conjuguent généralement pour créer de nouveaux micro-milieus aux caractéristiques bien distinctes.

Bioconstruction et biocorrosion prennent ensuite le relais, et complexifient davantage le relief des substrats durs en participant ainsi à l'enrichissement floristique et faunistique des différentes biocénoses.

B.1.1.2.1 biocénose de la Roche Supralittorale (RS) :

Elle est caractérisée par la ligie, crustacé isopode, et par la littorine, mollusque gastéropode.

On y trouve fréquemment des chlorophycées et cyanophycées vivant plaquées sur ou dans la roche (épilithes ou endolithes), à l'origine des phénomènes de biocorrosion.

A noter dans cet étage supralittoral, la présence de la biocénose des flaques à salinité variable formant un biotope à part alimenté par les pluies, les embruns et les vagues (voir photo 12).

B.1.1.2.2 Biocénose de la Roche Médiolittorale Supérieure (RMS) :

Elle peut présenter **4 faciès** différents ;

Le premier dit à **Chthamales** (balanes), est localisé dans la partie supérieure et caractérisé par les chthamales, accompagnés de cyanophycées épilithes et endolithes et par des espèces descendant de l'étage supralittoral comme la ligie.

Le second, appelé **Porphyretum**, est caractérisé par la rhodophycée *Porphyra leucostica* et la phéophycée *Scytosiphon lomentaria*.

Ces deux premiers faciès pouvant très bien, dans certains secteurs se mélanger.

Le troisième faciès tire son nom (**Nemalio-Rissoelletum verruculosae**) de la présence des deux algues rouges *Rissoella verruculosa* (endémique de Méditerranée) et *Nemalion helminthoides*, dont le développement est maximum au printemps. L'abondance des *Rissoella* est directement liée à l'hydrodynamisme, plus ce dernier est important, plus la densité en *Rissoella* est grande.



photo 11 et 12 : les faciès à *Rissoella verruculosa* et à *Enteromorpha* (R. Dupuy de la Grandrive)

Le dernier faciès, *Enteromorpha compressae*, s'installe préférentiellement en mode calme voire en eaux parfois polluées. Il est caractérisé par la présence des chlorophycées *Enteromorpha compressa* et *Cladophora laetevirens*

Cette biocénose est également caractérisée par d'autres espèces comme, par exemple, le crabe *Pachygrapsus marmoratus*, différentes espèces de Patelles et la blennie *Blennius galerita*.

B.1.1.2.3 Biocénose de la Roche Médiolittorale Inférieure (RMI) :

C'est dans cette biocénose que l'on trouve l'algue calcaire *Lithophyllum tortuosum*, pouvant former en certains endroits de Méditerranée ce que l'on appelle le « trottoir » ou l'encorbellement à *Lithophyllum*. L'algue forme des sortes de coussinets durs hémisphériques dont la surface est finement ciselée. Les trottoirs se développent surtout dans les endroits battus et ombragés.

Cette biocénose contient de nombreuses espèces qui trouvent un abri providentiel dans les microcavités du trottoir quand il existe, ou de la roche. Parmi elles, on trouve, entre autres, les algues *Gastroclonium clavatum*, *Ceramium rubrum*, *Polysiphonia flocculosa*, *Laurencia pinnatifida*, la patelle, et l'anémone *Actinia equina*.

B.1.1.2.4 Biocénose des Algues Photophiles (BAP) :

L'étage infralittoral dans lequel on trouve cette biocénose est caractérisé par une grande richesse faunistique et floristique.

Dans cet étage très éclairé et relativement peu profond, entre 0 et 50 mètres, les peuplements photophiles dominent territorialement.

Les différentes biocénoses de l'étage infralittoral se répartissent en fonction du découpage du terrain sous l'influence de 3 facteurs écologiques principaux que sont l'éclairement, l'hydrodynamisme et le degré de pollution.

Les peuplements photophiles se découpent en **3 biotopes fonctions de l'hydrodynamisme** ; le mode battu, semi-battu et relativement calme.

Dans les biotopes de **mode battu**, on retiendra la biocénose de la Roche Infralittorale Photophile de mode Battu (RIPB) caractérisée par la mono-dominance de l'algue brune

Cystoseira stricta, remplacée dans certaines zones de Méditerranée par *Cystoseira mediterranea*.

D'autres peuplements à Cystoseires (*C. fimbriata*, *C. amentacea*) ou à *Corallina mediterranea* associés à la moule *Mytilus galloprovincialis*, décrivent un **mode semi-battu**.

La biocénose des algues photophiles caractérise les biotopes de **mode relativement calme**.

Elle couvre les surfaces les plus importantes laissant à la biocénose à Rhodophycées Calcaires Encroûtantes et Oursins (RCEO) le peu d'espace qu'elle ne colonise pas.



photo 13 : biocénose RCEO – sentier sous-marin du Cap d'Agde, 2m

Les conditions de vie y sont généralement très favorables et les espèces qui la caractérisent sont nombreuses, le substrat étant généralement recouvert à 100 %.

De nombreux faciès la caractérisent, notamment le faciès à dominante de Dictyotales.



Photos 14 et 15 : colonisation d'engrochements artificiels par l'algue *Dictyota dichotoma*

B.1.1.3 Grottes sous-marine submergées ou semi-submergées :

Les grottes sous-marines sont à l'interface d'une faune abondante et variée de milieu ouvert et d'une faune rare et peu diversifiée de milieu plus ou moins fermé.

Selon la quantité de lumière qui pénétrera dans la grotte, on distinguera les grottes semi-obscurées des grottes obscures.

Les grottes semi-submergées appartiennent quant à elles à l'étage médiolittoral.

B.1.1.3.1 Biocénose des grottes médiolittorales :

Les grottes médiolittorales correspondent à des fissures ou à des porches de grottes partiellement émergées, situées le plus souvent dans les systèmes karstiques ou volcaniques.

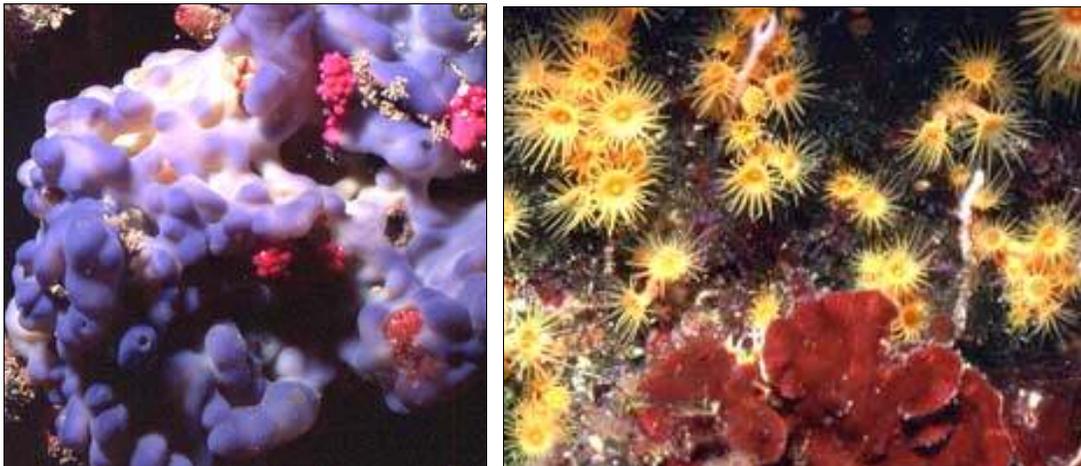
Les parties supralittorale et médiolittorale qui font suite aux parties émergées sont recouvertes d'algues encroûtantes.

La biocénose des grottes médiolittorales est essentiellement caractérisée par la présence de la rhodophycée *Hildenbrandtia prototypus*.

B.1.1.3.2 Biocénose des grottes semi-obscurées (GSO) :

A l'exception de quelques microphytes peu étudiées, la disparition des algues caractérise cette biocénose, dans laquelle se développe, par ailleurs, une exubérante faune sessile.

Le zooanthaire *Parazoanthus axinellae* en est l'un des plus abondants représentants, de même que de nombreuses éponges comme *Oscarella lobularis* et *Verongia cavernicola*.



photos 16 et 17 : l'éponge *Oscarella lobularis* et le zooanthaire *Parazoanthus axinellae* - les Tables, 8 m, août 95

B.1.1.4 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine :



Photo 18 : sables à *ripple marks*, août 2001

B.1.1.4.1 Biocénose des sables fins de haut niveau :

Les sables fins de haut niveau correspondent à la bande sableuse immergée succédant aux plages méditerranéennes. Ils sont peuplés principalement de deux espèces de bivalves ; *Donax trunculus* et *Tellina tenuis*.

Dans des conditions de **faciès particulier**, comme par exemple les **dunes hydrauliques submergées** des plages battues du Languedoc-Roussillon, une espèce, en l'occurrence *Donax trunculus*, peut devenir très abondante en raison d'un apport trophique important via la colonne d'eau (BELLAN-SANTINI et al., 1994).

B.1.1.4.2 Biocénose des sables fins bien calibrés :

Elle abrite une faune diversifiée dont les populations peuvent être soumises à des fluctuations importantes.

Les espèces que l'on y rencontre sont assez nombreuses ; mollusques, polychètes, crustacés décapodes, échinodermes et poissons (*Callionymus*, gobies, vives et jeunes poissons plats).

B.1.1.5 Biocénose des mattes mortes de Posidonies (MMP) :

La biocénose des mattes mortes de Posidonies – ou *Thanato-Posidonietum oceanicae* – apparaît après la mort des posidonies. La disparition des feuilles provoque une modification des facteurs écologiques au niveau du système de rhizomes (formant la matte) qui reste en place.



photo 19 : la matte morte avec au premier plan une jeune *Pinna nobilis* – les Mattes, août 2001

Les espèces sciaphiles qui vivaient à l'abri des feuilles de posidonies sont remplacées par un peuplement photophile dominé par les algues.

On y trouve ainsi des algues rouges (*Laurencia*, *Liagora*), des algues vertes comme l'Acetabulaire, des algues brunes comme la padine ou l'espèce *Stypocaulon scoparium* ou encore de nombreuses espèces épiphytes (*Jania rubens*, *Ceramium sp. ...*)

Les espèces endogées de la matte restent en place après la disparition des feuilles. AUGIER (1982) précise même que c'est dans cette biocénose que ce groupe est le plus complet. On y trouve des mollusques (*Lima hians*), des crustacés et de nombreux polychètes.

L'espèce protégée *Pinna nobilis* - la grande nacre - semble également y trouver un environnement favorable, c'est en tout cas ce qui est observé dans la zone du Cap d'Agde.

B.1.1.6 Végétation annuelle des laisses de mer des côtes méditerranéennes :

Peuplement de l'étage supralittoral, cet habitat correspond à des groupements composés de plantes annuelles déposées par l'action des vagues sur des galets ou des sables plus ou moins grossiers.

Sur le littoral du Cap d'Agde, on observe ponctuellement des laisses de posidonies mortes formant, par endroit, ce que l'on appelle des **banquettes**.



photos 20 et 21 : la plage du Môle avec les banquettes de posidonies et après nettoyage par les engins de plage (photo 21 R. D. de la Grandrive)

Ces accumulations de feuilles de posidonies, associées parfois à des bois flottés, habitat potentiel pour certains insectes xylophages, abritent plusieurs espèces, notamment les crustacés amphipodes du genre *Orchestia*.

D'épaisseur et d'étendue variables, ces formations naturelles constituent un rempart naturel contre l'érosion des plages.

Les feuilles mortes de posidonies se ramassent à la pelle...teuse :

La posidonie, comme d'autres plantes terrestres, perd ses feuilles. Une partie de ces feuilles mortes va s'accumuler au gré des courants sur les fonds marins en attendant d'être ramenées sur les plages à la faveur d'une tempête. Les banquettes ainsi formées participent à l'équilibre de la plage. Côté mer se forme une falaise d'érosion qui joue le rôle d'amortisseur de houle.

Autrefois abondantes sur le littoral héraultais comme le montre cette carte postale de **Sète de 1901**, les banquettes de posidonies sont aujourd'hui beaucoup plus rares.



Ces formations naturelles, pouvant atteindre plus de 2 mètres de haut, font malheureusement les frais du mécontentement estival des touristes qui n'y voient que nuisance visuelle et olfactive, obligeant les services de nettoyage des plages à les enlever.

Certaines communes de la région PACA ont pris conscience, parfois à leur dépend, de la nécessité de ces banquettes. Ainsi, par exemple, au niveau du tombolo de Giens, les gestionnaires de plages ont expérimenté la mise en place de lits alternés de sable et de feuilles de posidonies en sandwich.

B.2 Caractérisation des habitats d'espèces

B.2.1 Les habitats d'espèces de l'annexe 2 de la directive Habitats :

B.2.1.1 le Grand Dauphin – *Tursiops truncatus* :

Ce dauphin robuste, au rostre trapu et court, est bien connu du public sous son nom de scène ; *Flipper le Dauphin*.

L'adulte mesure en moyenne 3 m de long (moyenne observée pour les individus de Méditerranée ; BEAUBRUN, 1995).

En méditerranée, seul l'écotype côtier semble exister. Le recoupement des observations faites entre 1972 et 1992 montre que l'espèce est répertoriée sur le tout le littoral septentrional, depuis Gibraltar jusqu'en mer noire.

Comme tous les autres cétacés de Méditerranée, le Grand Dauphin est protégé en France depuis 1970 (arrêté du 20 octobre 1970).



Tursiops truncatus, août 2002

B.2.1.2 La tortue Caouanne – *Caretta caretta* :

Carnivore, la tortue caouanne se nourrit principalement de mollusques, crustacés, échinodermes, éponges et poissons.

L'adulte peut atteindre 1m20 de long pour un poids de plus de 150 kg.

L'espèce est largement répandue en Méditerranée et dans les océans Atlantique, Pacifique et Indien.

Hormis la tortue luth qui nidifierait sporadiquement sur les côtes de Sicile, la tortue caouanne est la seule espèce nidifiant en Méditerranée et en Europe.

Les principaux lieux de ponte vont de Chypre à la Turquie en passant par l'Italie, la Sardaigne, la Sicile, la Grèce, la Libye et la Syrie.

Pour la France, les dernières observations de ponte remonterait aux années 30 et 40, sur les côtes de Corse.

Comme les autres espèces de tortues de Méditerranée, *Caretta caretta* est considérée comme menacée à l'échelle mondiale (GROOMBRIDGE, 1990) et protégée en France par arrêté du 17/7/91 (JO du 17/8/91).

B.2.1.3 Le phoque Moine – *Monachus monachus* :

Protégée depuis l'arrêté du 28 février 1991 fixant la liste des phoques protégés, l'espèce a néanmoins disparu du littoral continental et des côtes de Corse.

Même si le phoque moine n'est plus présent sur les côtes du Languedoc-Roussillon, depuis la fin du 19^{ème} siècle, il est tout de même intéressant de noter que la première mention de l'espèce concerne un individu capturé en **1383** sur une plage de ... Sète (BEC, 1977).

B.2.2 Les habitats d'espèces de l'annexe 4 de la directive Habitats :

B.2.2.1 la Grande Nacre – *Pinna nobilis* :

De forme triangulaire et allongée, la grande nacre, espèce endémique de Méditerranée, est un grand coquillage bivalve qui peut atteindre 80 cm de haut.

Les deux valves égales sont plantées dans le fond par leur côté pointu et s'y maintiennent grâce aux Byssus, filaments dorés qui servaient à confectionner des étoffes durant l'antiquité.

Solitaire, fixée à la verticale dans le sable ou dans l'herbier de posidonies, son habitat de prédilection, la grande nacre s'enfonce généralement du tiers de sa longueur dans le substrat.



photo 22 : *Pinna nobilis* adulte dans la matte morte – les Mattes, 5 m, août 2001

Cependant, quand l'hydrodynamisme est plus fort, la coquille peut être enfoncée sur plus de la moitié de sa hauteur.

De couleur extérieure jaunâtre à brunâtre, la coquille est souvent recouverte de divers organismes fixés (algues, bryozoaires, vers tubicoles, ascidies ...)

L'intérieur est lisse, nacré, de couleur brun-orangé.

Chez les jeunes individus, on peut noter la présence, sur une plus ou moins grande partie de la coquille, de crêtes, sortes d'excroissances calcaires creuses qui suivent les stries de croissance et qui disparaissent à l'âge adulte.

On trouve *Pinna nobilis* depuis quelques mètres sous la surface jusqu'à 40 mètres de profondeur.

En règle générale, l'espèce est inféodée à l'herbier de posidonies qui lui offre les meilleures conditions de protection et de développement (DE GAULEJAC, 1989). Elle peut néanmoins se développer sur divers substrats tels que la matte morte ou le sable coquillier.

Au Cap d'Agde, la plupart des individus observés se rencontrent sur la matte morte.

Les observations réalisées par l'ADENA durant les missions d'inventaire, entre 1996 et 2001, ont permis d'apporter de nouvelles données concernant sa répartition dans la zone

marine d'Agde.

Hier menacée de disparition par la récolte et par le recul de son habitat d'élection (l'herbier de posidonies), elle est aujourd'hui protégée depuis 1992 (arrêté du 26 novembre 1992).

Il y a encore seulement quelques années, les jeunes populations de *Pinna nobilis* ne se rencontraient que dans les criques d'espaces protégés comme la Réserve Naturelle de *Scandola* en Corse ou la Réserve Marine de Monaco.

L'existence de zones de recrutement dans la zone marine du Cap d'Agde représente une originalité écologique au niveau méditerranéen et une richesse patrimoniale forte pour la région.

B.2.2.2 Autres espèces de cétacés :

Les grands mammifères marins font depuis quelques années l'objet de recherches très précises quant à leur biologie, écologie et comportements. Leur répartition dans le bassin méditerranéen commence à être de mieux en mieux connue grâce notamment aux multiples campagnes de recensement réalisées en mer par les scientifiques et les plaisanciers.

C'est un laboratoire basé à Montpellier, de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE), qui centralise, dépouille et analyse les nombreuses informations qui lui parviennent de l'ensemble de la Méditerranée.

Le traitement de ces données a donné lieu, en 1995, à l'édition d'un atlas préliminaire de répartition des cétacés de Méditerranée, sous la direction de Pierre-Christian BEAUBRUN, maître de conférence à l'EPHE de Montpellier.

Le golfe du Lion, jusqu'à très récemment (RENAUD, 2001), n'avait jamais fait l'objet d'étude très précise quant à la fréquentation par les cétacés de son plateau continental. Ces derniers ayant plus d'affinités pour les bords du talus continental et les eaux plus profondes même si depuis 1995-1997 on noterait un rapprochement inhabituel des cétacés pélagiques vers les côtes notamment celles du Languedoc-Roussillon (MULLER, 1999).

Néanmoins, on dispose aujourd'hui de plus en plus d'informations par le biais des fiches d'enquêtes remplies par les plaisanciers ou via la presse locale et régionale qui se fait régulièrement l'écho des observations et des échouages sur nos côtes.

En matière d'observation de cétacés, la zone marine du Cap d'Agde n'est pas en reste par rapport à l'ensemble du Golfe du Lion,. Ainsi, rorquals, dauphins bleus et blancs, dauphin de Risso et même orques fréquentent le secteur depuis quelques années.

B.2.2.3 Autres espèces de tortues :

Les tortues marines ont la particularité de se reproduire en mer et de venir pondre à terre, dans le sable, où elles enfouissent leurs oeufs pour deux mois d'incubation, à l'issue desquels les jeunes retrouvent la mer.

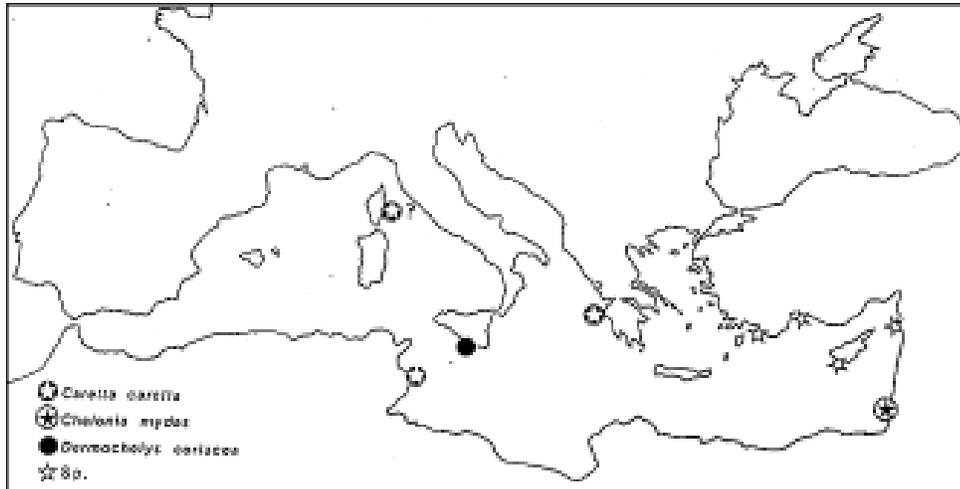


figure 9 : localisation des sites de ponte des tortues marines de Méditerranée (d'après OLIVER, 1993)

Les jeunes tortues se nourrissent principalement de méduses tandis que les individus de grande taille consomment plutôt des organismes benthiques comme certains gastéropodes ou bivalves, voir des oursins pour la tortue caouanne.

Sur les 7 espèces de tortues marines recensées dans le monde, 6 sont présentes en Méditerranée :

- la tortue caouanne – *Caretta caretta*
- la tortue verte – *Chelonia mydas*
- la tortue luth – *Dermochelys coriacea*
- la tortue olivâtre – *Lepidochelys olivacea*
- la tortue de Kemp – *Lepidochelys kempii*
- la tortue à écailles – *Eretmochelys imbricata*

Parmi ces 6 espèces, 2 se rencontrent fréquemment dans le golfe du Lion, la tortue caouanne et la tortue luth. Néanmoins, la plupart des spécimens observés appartiennent à l'espèce *Caretta caretta*.

La tortue verte a été signalée très occasionnellement dans le golfe du Lion (étang de Thau et Grau-du-Roi).

***Dermochelys coriacea* :**

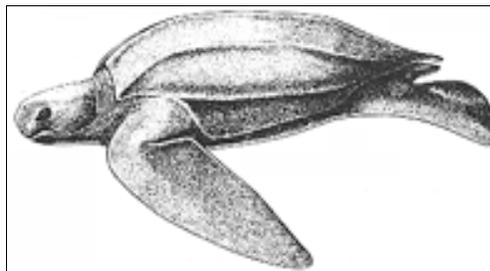


figure 10 : la tortue luth (d'après RIEDL, 1986)

La tortue luth, ou tortue cuir, est la plus grosse tortue du monde, elle peut atteindre 2m de long et peser jusqu'à 900 kg. Elle pénètre en Méditerranée par le détroit de Gibraltar où elle aurait pu se reproduire en Sicile. Sa carapace, contrairement aux autres tortues, n'est pas formée d'écailles mais de petits os très imbriqués et recouverts d'une peau bleuté parsemée de taches blanchâtres. Elle est fréquemment observée dans le golfe du Lion. Le département de l'Hérault représente à lui seul 10 des 14 observations réalisées entre le Gard et l'Aude, soit le tiers des signalisations enregistrées en 4 siècles sur les côtes méditerranéennes françaises (OLIVER, 1986).

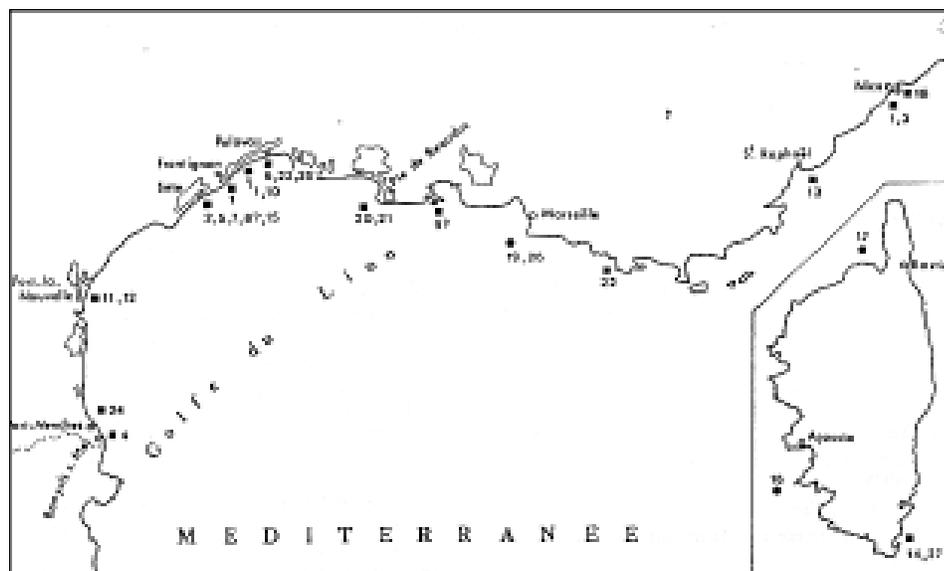


figure 11 : localisation des captures et observations de tortue luth sur les côtes françaises de la Méditerranée (d'après OLIVER, 1986)

***Chelonia mydas* :**



photo : Pierre Descamp / L'œil d'Andromède

Les jeunes tortue vertes ont la particularité d'être carnivores avant de devenir exclusivement herbivores à l'âge adulte.

En Méditerranée, l'espèce est rapportée en Grèce, Israël et Bulgarie et elle aurait nidifié en plusieurs localités d'Israël.

Sur les 12 exemplaires que possède le muséum d'histoire naturelle de Marseille, certains individus sans étiquette pourraient être originaires de Méditerranée française.

En Languedoc-Roussillon, un individu aurait été capturé au large du Grau-du-Roi en septembre 1989 et un deuxième a été retrouvé dans l'étang de Thau en novembre 1998, ce qui constitue 2 observations exceptionnelles si l'on considère la rareté de l'espèce dans les eaux européennes.

B.2.2.4 la datte de mer – *Lithophaga lithophaga* :



photo 23 : *Lithophaga lithophaga* (anonyme)

Ce Mollusque foreur, endémique de Méditerranée, protégé en France par arrêté du 26 novembre 1992, vit dans des galeries qu'il creuse dans la roche, depuis la surface jusqu'à 5 mètres de profondeur.

Les plateaux rocheux du Môle et de Rochelongue étaient autrefois prospectés pour la récolte de ce mollusque, souvent réalisée au détriment du substrat par destruction mécanique. Les roches ainsi brisées et mises à nue présentaient des phases de recolonisation lentes, rendue difficile avec l'installation d'oursin qui y maintenaient des faciès de surpâturage (BOUDOURESQUE, 1996).

Actuellement, son exploitation est illégale.

B.2.3 Les habitats d'espèces de la directive Oiseaux :

Le site présente un intérêt avifaunistique important, 128 espèces d'oiseaux, tous statuts confondus (nicheurs, hivernants, migrateurs), ayant été observée sur le site marin agathois depuis une vingtaine d'années (voir liste en annexe 2 - DUPUY DE LA GRANDRIVE.R., VALLES.F, GLEIZE.C., comm. pers., Adena, 2002 et carte en annexe 9).

36 espèces d'oiseaux plus spécifiquement marines ont été observées sur le site marin mais toutes ne sont pas notées régulièrement, ni présentes en effectifs importants.

Les laridés sont particulièrement bien représentés avec 17 espèces présentes (6 goélands, 4 mouettes, 5 sternes, 2 guifettes)

La proximité de la Réserve Naturelle Nationale du Bagnas (classée ZPS), de l'étang de Thau (classé ZICO) et de l'étang de la Grande Maïre (classé ZICO) renforce l'intérêt patrimonial du secteur (voir carte, annexe 9).

Si les seules espèces nicheuses sont le goéland leucophée (une dizaine de couples) et l'hirondelle de cheminée sur l'îlot de Brescou, la partie marine constitue cependant une aire d'alimentation, de stationnement et de passage pour plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial.

Les données de cette avifaune sont recueillies depuis quelques années par l'ADENA (ex SPN Agde-Vias-Portiragnes) depuis les promontoires rocheux du littoral (falaises du Cap d'Agde, Rochelongue), les jetées du Grau d'Agde et de Port Ambonne ou directement en mer.

B.3 Cartographie des habitats

B.3.1 Matériel et méthodes :

Différentes méthodologies ont été utilisées pour la reconnaissance et la localisation des habitats.

Des différences apparaissent au niveau des degrés de précision du traitement des données et des rendus cartographiques.

B.3.1.1 Photo-interprétation :

Pour la cartographie des habitats naturels, exclusivement marins, outre les quelques données bibliographiques disponibles sur le site, la méthode des photographies aériennes a été largement utilisée et privilégiée. Cette méthode est scientifiquement reconnue pour faciliter la cartographie des fonds marins, notamment des herbiers de posidonies en limite supérieure (MEINESZ, CUVELIER et LAURENT, 1981 ; BOUDOURESQUE et MEINESZ, 1982 ; LEFEVRE et *al.*, 1984 ; PAILLARD et *al.*, 1993).

Différents documents photographiques disponibles ont ainsi permis de cartographier avec précision les habitats naturels.

Les photographies aériennes utilisées proviennent de campagnes menées par l'IGN et des missions réalisées en ULM par l'ADENA depuis 1996.

Les photos ULM sont réalisées en couleurs naturelles, à des altitudes variables (entre 300 et 1000m). L'emploi de filtres qui permettent d'amplifier la réponse spectrale et d'augmenter les contrastes (MEINESZ et *al.*, 1981 ; LEFEVRE et *al.*, 1984) n'a pas été utilisée.

La plupart ont été prises à l'aide d'un boîtier Nikon F90X équipé d'un 50mm, sur support papier (100 à 200 ASA) ou diapositives (VELVIA 50 ou PROVIA 100).

Les photos IGN retenues, prises à plus de 4000 m d'altitude, datent de la campagne de 1996.

Elles ont été utilisées pour la cartographie globale des habitats au 1 :25.000ème.

Les clichés obtenus lors des missions ULM permettent quant à eux de réaliser des zooms cartographiques sur les zones intéressantes (jusqu'au 1 : 5.000ème).

La réalisation de photos aériennes en général, et en ULM en particulier, impose de respecter un cahier des charges très précis. Doivent ainsi être pris en compte de nombreux paramètres météorologiques et techniques pour réaliser des photos exploitables par la suite ; des conditions anticycloniques sans vent, une altitude adéquate, un minimum de réflexion spéculaire et une clarté des eaux optimale constituent le minimum requis.

Méthode de calage :

Les photos aériennes IGN sont numérisées en Rouge/Vert/Bleu soit 16 millions de couleurs (trois fois 256 niveaux). Les images obtenues sont importées sur TERAVIDE qui décompose chaque image en 3 canaux (rouge, vert et bleu) de 256 valeurs chacun et permet de traiter indépendamment chaque canal.

Après numérisation, la géométrie de chaque photo est ajustée pour permettre la superposition et le géo-référencement de l'ensemble des images.

La carte du SHOM est utilisée comme fond de référence pour réaliser la rectification géométrique réalisée grâce au logiciel TERAUVUE à partir de modèles de déformation du second degré.

L'image résultante couvre l'ensemble de la zone d'étude.

Le traitement des photos verticales est basé sur les différences de couleurs entre les zones sableuses, les zones rocheuses, les zones d'herbiers et la matte morte.

Les limites entre les différents peuplements sont déterminées par seuillage d'un canal.

Le traitement des photos obliques (ULM) est manuel.

Il consiste à reporter sur un calque les zones d'herbiers en utilisant un fond qui présente de nombreux points de repère.

Le calque ainsi obtenu est scanné en niveaux de gris, calé par rapport à l'ensemble des autres fonds puis seuillé.

Après seuillage, les images sont vectorisées. L'opération consiste à construire des polygones qui sont ensuite exportés vers MAPINFO en utilisant un modèle de coordonnées qui permet de conserver leur géo-référencement.

Avec suffisamment de précautions, il est possible de redresser les photos obliques prises en ULM.

Les erreurs de calage sont comprises entre 0 et 3 mètres.

Pour atteindre cette précision, il faut au préalable découper chaque image en bandes horizontales qui sont ensuite redressées indépendamment les unes des autres puis mosaïquées pour reconstituer l'image entière.

B.3.1.2 Utilisation du sonar latéral :

Appareil de détection et d'imagerie acoustique sous-marin, le sonar latéral est constitué d'un « poisson » remorqué, relié à un bateau en surface par un câble de type coaxial ou fibre optique, d'un écran permettant de visualiser en continu l'image acoustique du fond et d'un boîtier de contrôle pour le traitement et le stockage des données.

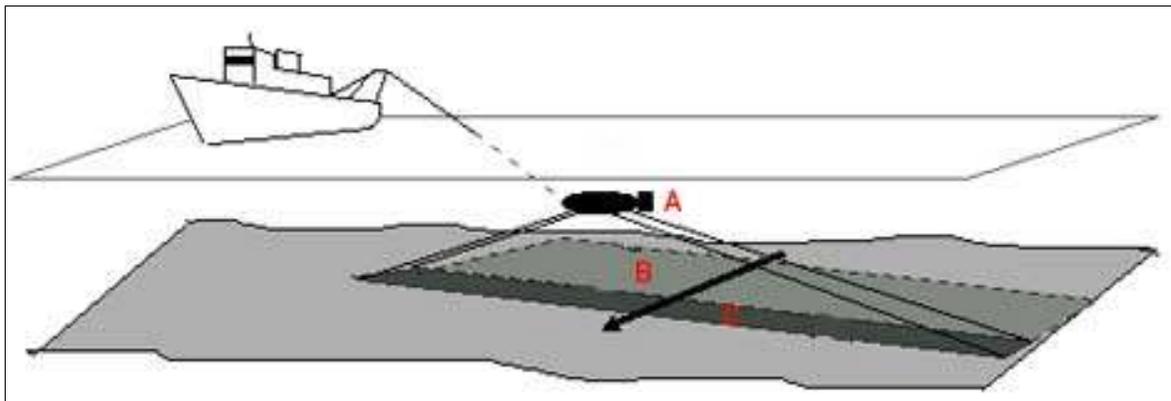


Figure 13 : Principe d'un sonar latéral (A = poisson, B = surface instantanée couverte par le sonar, C = surface couverte par les émissions précédentes) d'après LURTON, IFREMER, 1998 (www.ifremer.fr)

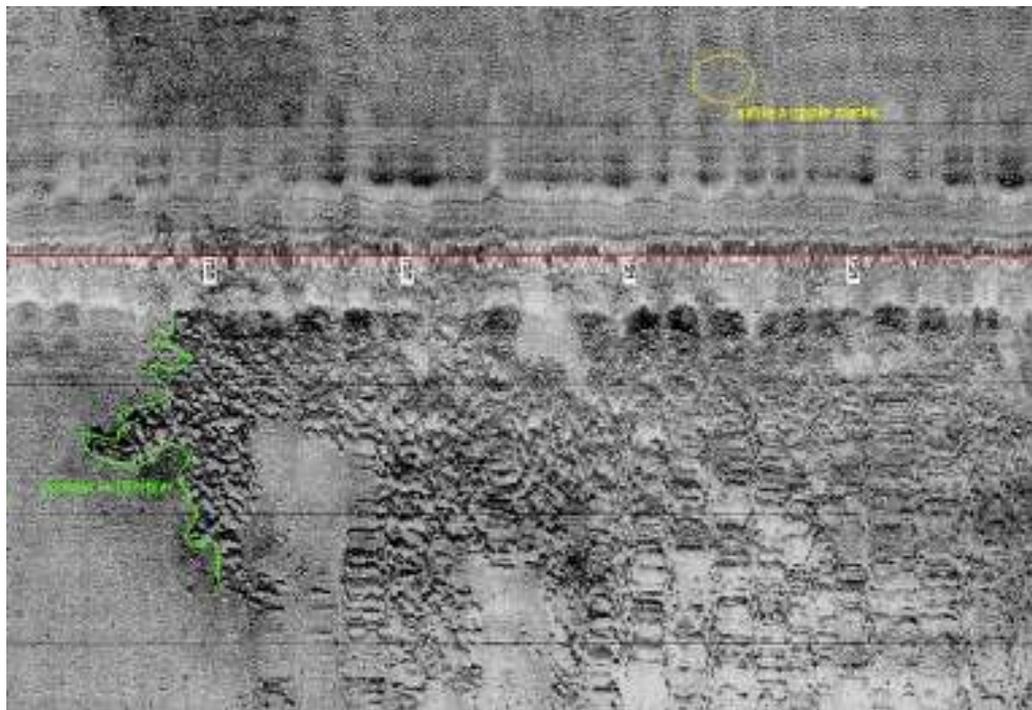
Le poisson émet un faisceau acoustique à raison de 10 impulsions par seconde.

Les échos réfléchis sur le fond sont reçus et traités au niveau du poisson. L'amplitude des échos est proportionnelle à la réflectivité du milieu intercepté par le faisceau. Sur l'écran, cela se traduit par des nuances de gris plus ou moins accentuées selon la dureté du substrat sur lequel est réfléchi l'échos.

Le relief du fond est ainsi délimité et sa hauteur déterminée en mesurant l'ombre portée qui apparaît en blanc derrière un obstacle.

Le traitement des données et la cartographie des fonds sont facilités par les informations provenant du système de navigation (position et vitesse) entrées automatiquement dans un logiciel d'imagerie sonar.

Le système de positionnement et le compas numérique sont interfacés avec le système de navigation AUTONAV survey (IOTA™) qui permet le contrôle du positionnement et donne en temps réel le cap du bateau.



exemple d'un sonnogramme obtenu à la sortie du port du Cap d'Agde

B.3.1.3 Le travail de terrain :

L'interprétation de photos aériennes permet de délimiter les grandes limites des peuplements.

Une fois ces grandes limites posées, l'analyse fine requiert l'utilisation de vérités terrain pour valider l'interprétation.

Réalisé en plongée autonome à l'air, le travail de terrain s'articule en plusieurs types de manipulations sous-marines.

La méthode des **transects**, largement employée en écologie terrestre, consiste à suivre un parcours rectiligne, repéré sur le fond par des pentadécamètres ou des filins plombés

gradués, selon un cap précis, sur une distance donnée et parfois à partir d'un point précis de la côte.



Transect dans l'herbier des Battuts, août 2002

Le plongeur parcourt ainsi le transect en notant la nature des fonds sur une ardoise PVC. Répétée un grand nombre de fois, la méthode est rigoureuse et permet l'obtention de cartes précises, mais les contraintes techniques de la plongée la rendent lente et applicable sur des petites surfaces seulement. De plus, les observations ne sont valides que sur une largeur fonction de la visibilité au fond de l'eau qui correspond, dans le meilleur des cas pour la zone d'étude qui nous concerne, à une bande de 5 mètres de large. L'extrapolation des zones inter-profil induit donc une source d'erreur non négligeable.

La **méthode de l'échelle de corde** a déjà été utilisée dans les Pyrénées-Orientales pour cartographier la Baie de Peyrefite dans la Réserve Naturelle marine de Cerbère-Banyuls (CENTENE, 1992). Elle a été employée sur le site des Mattes et de la Grande Conque pour cartographier des zones d'herbiers de posidonies. La méthode consiste à dérouler sur le fond une échelle de corde constituée de 2 « montants » longs de 10 m et écartés de 2 m, reliés tous les 2 m par les « barreaux » de l'échelle (au nombre de 6), l'ensemble formant une succession de 5 carrés de 4m², le tout plombé pour maintenir la structure sur le fond. La prise de note s'effectue sur une ardoise PVC sur laquelle est reproduit un quadrillage dont la maille correspond à un carré de 2 cm de côté (représentant l'échelle de corde à l'échelle 1 : 100^{ème}). Une fois le relevé effectué sur toute la longueur, l'échelle est déplacée parallèlement à la zone cartographiée pour relever un nouveau secteur.

Ces deux méthodes permettent de cartographier à la fois les habitats naturels et les habitats d'espèces. Elles restent néanmoins indissociables d'un premier « débroussaillage » à l'aide de photos aériennes sur lesquelles il est impossible de parvenir à la précision obtenue par les vérités terrain.

B.3.2 Résultats :

Les photos obtenues en ULM se sont révélées tout à fait exploitables pour des fonds allant jusqu'à 6 / 7 mètres pour ce qui est de la détermination des peuplements principaux (roche, sable, herbier, matte morte).

Une fois redressées et géo-référencées, leur interprétation a notamment permis de localiser les grandes limites des zones de matte morte et la répartition des taches d'herbier vivant.

Des cartes au 25.000^{ème} ont ainsi pu être établies à partir des photos ULM et IGN.

Des zooms cartographiques ont également pu être réalisés pour certains secteurs (Mattes, Môle, Battuts...) grâce à des photos ULM prises à plus basse altitude et aux vérités terrain.

La cartographie des habitats d'espèces a essentiellement été réalisée par un travail de terrain en plongée et de recherche bibliographique.

Cette cartographie est par ailleurs restituée en termes d'habitats d'espèces pour les espèces de l'annexe 2 de la directive, et de localisation ponctuelles pour les autres espèces (annexe 4, protégées et remarquables).

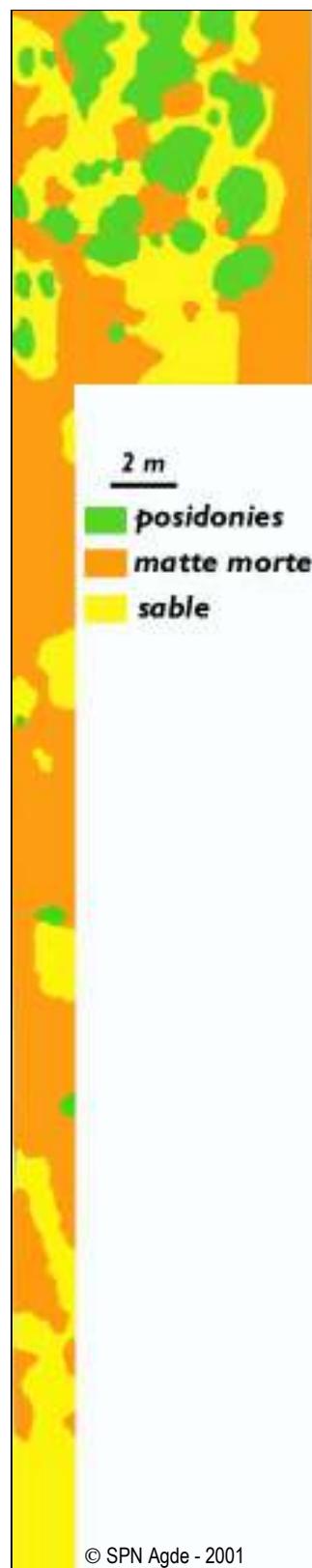
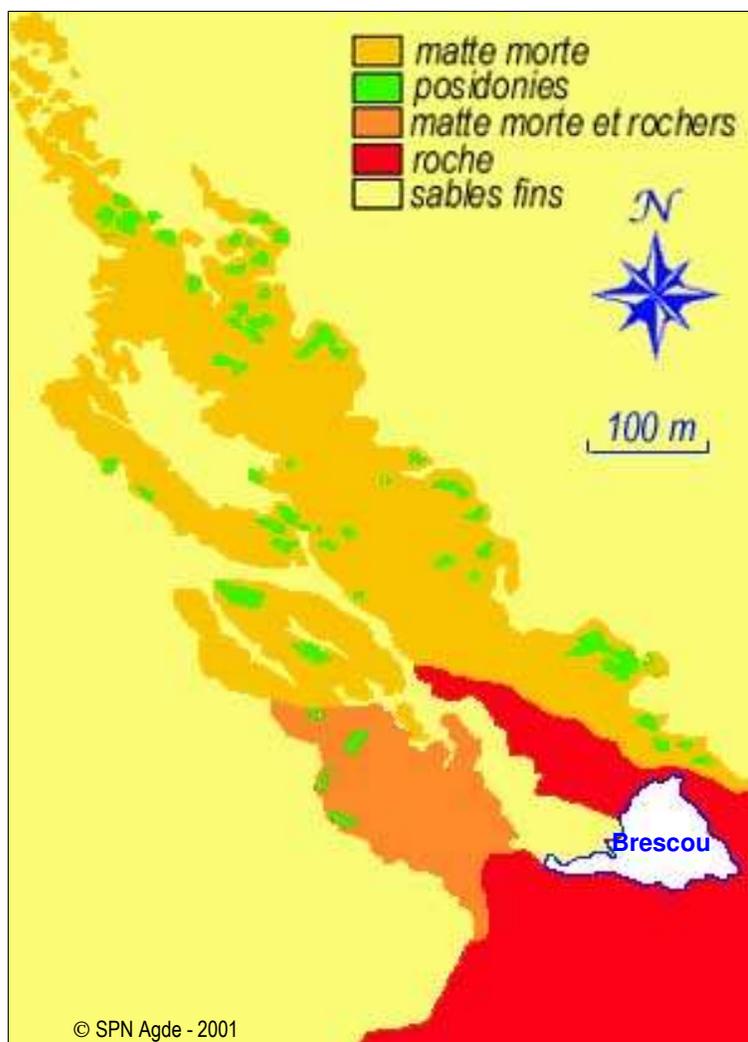
Les cartes de synthèse sont élaborées à l'aide du logiciel Map-info et restituées sous format papier à l'échelle 25.000^{ème}.



Carte 4 : Cartographie préliminaire des fonds marins entre le Grau d'Agde et Port Ambonne

Cette carte a été obtenue par photo-interprétation de la photographie aérienne IGN de 1996 ci-après.





figures 14 et 15 : Cartographies réalisées respectivement par photo-interprétation (14) du secteur des Mattes et à l'aide de l'échelle de corde (15) d'un transect réalisé sur le site des Mattes.

Illustration de la photo-interprétation :



photo 24 : Photo ULM d'un secteur des Mattes après retouche

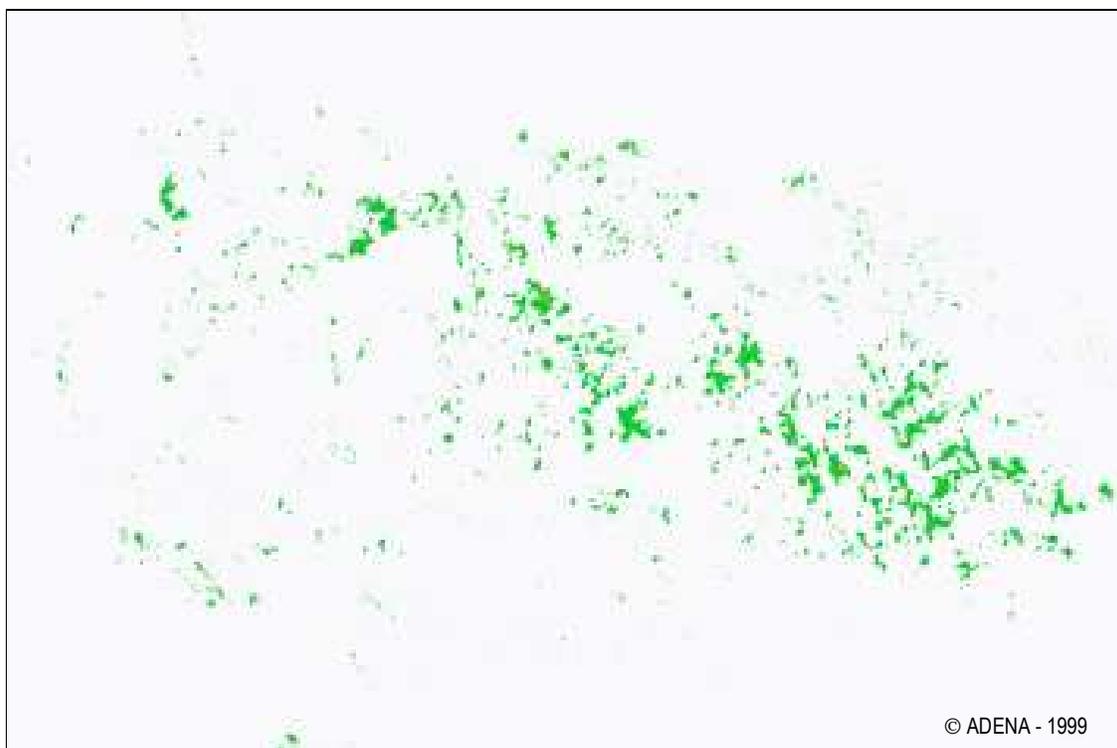


figure 16 : les îlots de posidonies apparaissent en vert après seuillage de la photo aérienne

B.4 Visualisation des modifications historiques du site

B.4.1 Construction de la cité d'Agde :

B.4.1.1 Aspects historiques :

Le premier agathois, baptisé **Hector** par ses inventeurs, aurait vécu à l'ère du calcholithique (-4000, -5000 ans).

Durant le troisième millénaire, l'âge des métaux touche la région.

Très tôt, ces métaux voyagent d'un bout à l'autre de la méditerranée. Ainsi, l'îlot Brescou se trouvait à l'époque sur un itinéraire maritime qui remontait le long des côtes d'Ibérie et du Languedoc. **Huit lingots de plomb moulés dans des empreintes de grande nacre** y ont été retrouvés, témoignant d'un commerce du métal (DOMERGUE, 1997).

En remontant l'*Arauris* (l'Hérault), les ibères s'installent sur ses berges, formant peu à peu un village qui devient rapidement un relais privilégié pour le commerce maritime.

Vers 550 av. J.-C. naît le comptoir commercial maritime d'*Agathé Tyché*, occupé par les Phocéens de Massalia (Marseille).

La cité édifie alors un nouveau mur d'enceinte en épousant les contours du fleuve *Araur*.

Au 3^{ème} siècle, le brassage des peuples (celtes, ibères, ligures et grecs) crée une civilisation particulière, jusqu'à ce que les ambitions du peuple romain le poussent à envahir le sud de la Gaule.

Vers 120 av. J.-C. la *Colonia Narbo Martius* (Narbonne) et *Cessero* (St-Thibéry) sont fondés. Ils constituent les principaux relais du port d'Agde.

En 22 av. J.-C., Agde s'étend hors de ses murs sous la forme de grandes **exploitations viticoles**, jusqu'au littoral, vers le site d'Embonne qui deviendra un hameau au 4^{ème} siècle.

Agriculture, élevage, exploitation du basalte, **récolte du sel** et **pêche** rythment dès lors la vie des agathois.

En 507, l'activité maritime du port d'Agde est florissante.

En 1365, les agathois y procèdent déjà à des **dragages** pour le remettre en état.

Il renaîtra totalement après la guerre de cent ans et la régression des épidémies durant la deuxième moitié du 15^{ème} siècle.

B.4.1.2 Le fort Brescou, la digue Richelieu et le Grau d'Agde :

En 1572, le rocher de Brescou, ancien refuge des pirates devient un poste naturel de défense du port, jusqu'en 1586 où le vicomte de Joyeuse s'en empare et y fait construire un fort.

En 1629, en visite sur le littoral languedocien, Richelieu, surintendant général de la navigation et du commerce, imagine un grand port à l'abri du Cap d'Agde, dans l'étang de Luno.

En 1633, il confie son projet à l'ingénieur géographe Jean Cavalier, dont les plans prévoient la construction de la **digue** destinée à rejoindre l'îlot Brescou pour y relier la côte.

En 1651, faute de crédits suffisants, le chantier est abandonné.

Le courant littoral ainsi détourné dépose de grandes quantités de sable, à tel point que l'ancienne rade est remplacée par la grande plage du Cap.

En 1666, tandis que des géomètres balisent le parcours du futur canal du midi, le port de Sète est construit.

Le port d'Agde est alors en pleine activité, entre le commerce et les chantiers navals. Entretenu à la bonne profondeur durant la deuxième moitié du 17^{ème} siècle, l'Hérault facilite le trafic.

Parallèlement, en mer comme en rivière, les techniques de pêche évoluent et deviennent plus nombreuses.

Le poisson ramené au globe, au carrelet ou à la traîne, est facilement conservé par salaison grâce aux **marais salants** installés sur le Cap.

En 1680, les fortifications du fort Brescou sont relevées.

A la fin du 18^{ème}, des travaux de dragages sont régulièrement réalisés pour procéder à l'enlèvement de la barre de sable accumulé à l'embouchure de l'Hérault, rendant difficile l'accès au port.

L'ingénieur Grognard décide alors de dévier les eaux du fleuve dans le sens du courant général (d'est en ouest) en prolongeant et en inclinant les jetés du Grau d'Agde vers l'ouest. Ainsi, le sable est détourné vers la mer et non plus vers l'embouchure.

B.4.2 Construction de la station du Cap d'Agde :

(voir planche photos annexe 3)

B.4.2.1 Le Cap d'Agde avant la mission Racine :

Au début du 20^{ème} siècle, seules quelques maisons de pêcheurs occupaient ce qui est aujourd'hui le Cap d'Agde.

Les vignes s'étendaient jusqu'à la mer et jusqu'aux salins de l'étang de Luno. Le Cap d'Agde offrait alors une grande plage au tourisme local naissant.

Jusqu'aux années 50, le littoral agathois dépourvu d'aménagements côtiers est surtout célèbre pour ses populations de moustiques.

En 1954, la démoustication entreprend de traiter le problème. Le tourisme commence alors à prendre de plus en plus d'importance dans le paysage économique local, malgré le flot de touristes qui, faute d'infrastructures pour les accueillir, préfèrent s'installer sur la Costa-Brava.

En juin 1963, l'état décide d'aménager le littoral du Languedoc-Roussillon pour fixer ces flux touristiques.

B.4.2.2 La mission Racine :

C'est en 1965 que la mission interministérielle pour l'aménagement touristique du Languedoc-Roussillon, présidée par Pierre Racine, nomme Jean Le Couteur urbaniste en chef de la station du Cap d'Agde.

Après délibérations du conseil municipal et malgré l'opposition des habitants regroupés dans l'Association de Sauvegarde du Littoral Agathois, les travaux débutent en 1969 par le creusement du port en lieu et place des anciens salins et des vignes.

Deux ans plus tard, le port prend sa forme définitive.

Dans les années qui suivent, le port et la station ne cesse de s'urbaniser. Dès 1970, le quartier du môle est construit. Fin 1971, le creusement de Port-Ambonne est achevé.

L'ultime tranche d'urbanisation du Cap d'Agde est inaugurée en juillet 1991 avec les débuts de la construction du mail de Rochelongue.

B.4.2.3 Le creusement du port de plaisance du Cap d'Agde :

Réalisé à l'aide d'une drague hollandaise servant à l'aménagement des polders, le creusement du port débute en 1969.

En 1968, la digue Ouest existait déjà, alors que la digue Est, dite digue Richelieu, est restaurée en même temps que le creusement du port.

A cette époque, en lieu et place du futur port, on trouvait, du sud vers le nord, une grande plage, des vignes puis les marais salants.

En juillet 1969, la plage et les vignes ont disparues et les marais salants sont en communication avec la mer. On peut imaginer une variation importante de la salinité

à ce moment là, au niveau du secteur qui correspond aujourd'hui à l'avant port du Cap d'Agde.

Les premiers panaches de turbidité liés à la mise en suspension de sédiments fins sont visibles sur les photos aériennes de l'époque.

Les sédiments sablo-vaseux ont été dragués par pompage ce qui a contribué à augmenter de façon importante la turbidité des eau à proximité des travaux.

C'est cette augmentation de la turbidité des eaux qui serait en partie à l'origine de la régression importante des herbiers de posidonies qui existaient au sud du cap et autour de l'îlot Brescou (BRL, 1994).

En 1971, le creusement du port est presque achevé, lui donnant sa forme définitive, et la digue Richelieu est terminée.

S'en suit l'urbanisation du secteur et de l'ensemble de la station qui s'achève aujourd'hui avec la dernière tranche sur le secteur de Rochelongue.

B.4.3 Modifications récentes de la station du Cap d'Agde :

La mission Racine, la plus vaste opération d'aménagement touristique jamais menée en France, a certes permis une mise en valeur économique des rivages, mais a également complètement modifié l'équilibre des cordons littoraux.

Cette déstabilisation a été d'autant plus importante qu'elle est intervenue dans un contexte sédimentaire défavorable depuis plusieurs décennies (recrudescence des tempêtes et diminution des apports en alluvions par les fleuves).

L'érosion s'est trouvée ainsi renforcée sur un certain nombre de plages du Languedoc.

Lutter contre ce phénomène requiert des moyens techniques et financiers lourds.

Les travaux engagés ne font, de plus, que reporter le phénomène en aval, sur des littoraux généralement non aménagés. S'en suit alors une course à l'aménagement, contre les éléments.

La ville d'Agde, depuis la construction des ports de plaisance du Cap d'Agde et de port Ambonne, lutte contre les phénomènes d'érosion que les travaux d'aménagement ont induits.

Et pour une meilleure gestion du trait de côte, elle a su engager très tôt les mesures qui s'imposaient pour freiner l'érosion d'un littoral, qui se devait d'être préservé car voué à l'accueil du tourisme de masse.

B.4.3.1 L'aménagement et la protection du littoral :

L'urbanisation du littoral agathois a commencé avec la construction du port de plaisance (le deuxième en terme de capacité d'accueil du Languedoc-Roussillon) dans les années 70.

Ces travaux sans précédent ont par la suite nécessité de prendre en compte leurs impacts sur le trait de côte qu'ils allaient inévitablement engendrer.

Historiquement, les premiers aménagements du littoral en vue de le protéger d'un recul éventuel ont été réalisés dans les années 1780 avec la plantation des bois de la Tamarissière dans le but de fixer la plage en aval des jetées du Grau d'Agde.

Plus « récemment », en 1976, un premier épi de 100 m de long est réalisé pour protéger l'émissaire de rejet en mer des eaux usées.

En 1977, deux épis-plongeoirs sont édifiés pour réduire l'érosion de la plage de la Roquille.

Le brise-lames du Môle est construit en 1989.

Entre 1990 et 1996, une dizaine d'ouvrages (brise-lames et épis) sont implantés sur le littoral, depuis le Grau d'Agde jusqu'à la plage Richelieu.

Jusqu'à très récemment (FOULQUIE ET DUPUY DE LA GRANDRIVE, 2001) ces structures artificielles lourdes, hormis leurs effets sur l'évolution du trait de côte, n'avaient fait l'objet d'aucun suivi écologique particulier quant à leurs impacts sur le milieu marin, notamment sur les herbiers de posidonies.

Des études étaient pourtant réalisées depuis un certain temps en région PACA, où l'on prenait conscience des impacts quasi irréversibles de ces constructions sur les

fonds marins environnants et sur les herbiers de posidonies en particulier (MEINESZ ET BOUDOURESQUE, 1978 ; BOUDOURESQUE et JEUDY DE GRISSAC, 1983 ; AUGIER et *al.*, 1984 ; ASTIER, 1984).

B.4.3.2 Les falaises du Cap d'Agde :

Site unique en Méditerranée française continentale, les falaises volcaniques du Cap d'Agde sont d'un grand intérêt paysager et écologique.

Constituées principalement d'accumulations de tufs, longues de près d'un kilomètre et hautes de 7 à 10 mètres, ces falaises bénéficient d'une **servitude de protection des sites et monuments naturels inscrits du 4 avril 1945**.

A partir de l'été 90, des problèmes liés à l'érosion et au ruissellement des eaux de pluie mettent en jeu la sécurité des baigneurs et des plagistes. Ces problèmes conduisent la municipalité à examiner de près d'éventuels risques d'éboulement et à mettre en œuvre un plan d'aménagement et de restauration des falaises.

Des travaux de purge à l'explosif (voir photos ci-après) et de mise en sécurité (nettoisement d'éléments rocheux instables et confortation des cavités rocheuses) sont ainsi réalisés entre 1991 et 1994 suite à une étude d'impact du BRGM.

L'enlèvement d'une partie des déblais et des forages légers pour l'écoulement des eaux de pluie au printemps 94 complètent les aménagements.

Les suivis photographique et vidéo des travaux réalisés par la SPN entre 1990 et 1993 montrent l'accumulation et l'épandage des déblais en mer dans la crique de la Grande Conque et à l'est des rochers des Deux Frères, recouvrant les fonds marins, notamment les posidonies de la Grande Conque et de la Plagette.

En 2000 et 2001, des travaux de purge et de consolidation ont été réalisés respectivement au niveau du sentier sous-marin et des falaises surplombant la Plagette.



Travaux de mise en sécurité des falaises du Cap d'Agde en 1991 (R. Dupuy de la Grandrive)

B.5 Inventaire et cartographie des données complémentaires sur les milieux naturels

B.5.1 Les habitats d'espèces menacées :

Certaines espèces ne bénéficient pas de mesures légales de protection. Cependant, l'étude de leur statut fait prendre conscience de la nécessité d'une mise en protection spécifique. Ces espèces sont, pour la plupart, inscrites aux différentes annexes de conventions internationales dont la France est signataire (Berne, Barcelone, Washington...etc.).

B.5.1.1 l'algue rouge *Gymnogongrus crenulatus* :

Algue aplatie, ramifiée dans un plan plus ou moins dichotome, de couleur rouge sombre et de consistance rigide.

Espèce d'affinités froides « atlantico-boréale », bien répandue en atlantique nord, mais en limite d'aire en Méditerranée. Les stations où on la rencontre sont de plus en plus ponctuelles au fur et à mesure que l'on s'éloigne de Gibraltar (BOUDOURESQUE et al., 1990).

En France, elle a été signalée à Collioure, Leucate, Sète, Marseille et Port-Cros (FELDMANN, 1941 et BOUDOURESQUE, 1970).

L'espèce reste confinée aux biotopes infralittoraux très superficiels en mode battu à très battu. Considérée comme caractéristique fidèle de la biocénose de la roche sciaphile en mode battu méditerranéo-boréale, elle est souvent localisée dans les cavités.

Sur le littoral agathois, l'espèce avait été décrite par LAURET en 1982 sous le nom de *Gymnogongrus norvegicus*, qu'il avait trouvé à Brescou et dans la Grande Conque.

Non observée par SATRA (1998).

En 1999, RICHARD la retrouve uniquement dans le secteur des falaises.

B.5.1.2 Les Cystoseires :

Algues brunes reconnaissables à leur grande taille. Elles vivent fixées aux rochers dans des zones préférentiellement battues, à proximité de la surface.

Source de nourriture et abri pour de nombreuses espèces de mollusques et de crustacés, les cystoseires sont particulièrement sensibles à la pollution, notamment aux détergents.

Parfois victimes de la prolifération des oursins brouteurs, elles ont énormément régressé le long des côtes méditerranéennes, particulièrement au voisinage des grandes agglomérations côtières.

Le genre *Cystoseira* a connu en Méditerranée une différenciation beaucoup plus importante qu'en Atlantique. Elles sont ainsi représentées par une trentaine de taxons différents (BOUDOURESQUE, MEINESZ ET VERLAQUE, 1992).

Au Cap d'Agde, en 1982, LAURET en dénombrait 5 espèces ; *C. barbata*, *C. crinita*, *C. fimbriata*, *C. mediterranea* et *C. opuntioides*, dans différentes localités.

En 1998 SATRA n'observait que *C. Fimbriata* et *Cystoseira sp.*

En 1999, RICHARD retrouvait les mêmes espèces que LAURET (1982).

B.5.1.3 L'Hippocampe – *Hippocampus sp.* :

Autrefois très commune, l'espèce s'est beaucoup raréfiée du fait de la disparition de son habitat de prédilection ; les herbiers sous-marins.

Le faible taux de fécondité et la fragilité des juvéniles en font une espèce très sensible aux perturbations du milieu marin.

Trouvé au Môle, sur le sentier sous-marin et dans les herbiers de posidonies des Mattes.

Observation d'une vingtaine d'hippocampes le long d'un bout abandonné sur du sable au large de Rochelongue en juin 1992 (ICHE, comm. pers.).

B.5.1.4 Le Corb – *Sciaena umbra* :

Espèce côtière qui peuple les zones rocheuses et d'herbier entre 5 et 30 mètres de fond.

Souvent rencontré en petit groupe nonchalant dans les zones d'éboulis, sa biologie et son mode de reproduction restent encore assez mal connus.

Autrefois très commun sur les côtes méditerranéenne françaises, il est devenu très rare ces 20 dernières années.

Réapparaissant peu à peu, sa présence reste encore faible et précaire.

Sédentaire et peu farouche, le Corb est soumis à une forte pression prédatrice de la part de la chasse sous-marine qui rend sa réinstallation trop aléatoire. La longévité de l'espèce et sa faible fécondité le rendent d'autant plus vulnérable

Les fluctuations des effectifs sembleraient liés à des cycles climatiques.

Les facteurs qui favorisent son bon recrutement pourraient être, en certains endroits, aussi importants que les phénomènes de prédation sur la dynamique des populations.

Dernièrement, dans la réserve marine de Monaco, un couple de Corb a été relâché pour tenter de réintroduire l'espèce dans cet espace protégé (revue Océans, janvier-février 2002).

B.5.1.5 Le Mérou brun – *Epinephelus marginatus* :

Poisson emblématique de la Méditerranée, le mérou brun vit dans un biotope particulier constitué principalement de failles et de gros blocs.

Très commun jusque dans les années 60, l'espèce a vu ses effectifs chuter en raison de sa pêche pour ses qualités gustatives et de sa chasse pour sa valeur de trophée.

Dans les années 80, le mérou était devenu rarissime. Se reproduisant peu, on assistait à un vieillissement des populations.

Depuis 1990, l'espèce est protégée en Corse par plusieurs arrêtés.

Le léger réchauffement de la Méditerranée et l'application d'un moratoire interdisant sa capture au fusil sous-marin sur l'ensemble des côtes françaises, jusqu'en janvier 2003 ont permis à quelques populations de retrouver un certain équilibre.

La quasi absence de biotopes favorables à l'installation du mérou brun explique en grande partie sa rareté sur la côte languedocienne.

Signalé uniquement en 1960 et 1962 (QUIGNARD *et al*, 1962), depuis 90, des spécimens de 20 à 40 cm sont régulièrement capturés chaque été entre le Grau du Roi et Sète par 10 à 30 mètres de fond. Un individu de 30 kg aurait été pêché au large de la Grande-Motte par 80 mètres de fond le 24/8/92 (QUIGNARD et RAIBAUT, 1993).

Sa présence dans ce secteur est peut-être à mettre en relation avec l'augmentation récente du nombre des individus vivant en Provence et en Catalogne.

Les juvéniles sont observés un peu partout et les adultes sont de retour sur des sites d'où ils avaient disparu (Palavas, Agde, Sète ...etc.).

Au Cap d'Agde, durant l'hiver, quelques individus sont ramenés par les petits métiers, qui, lorsque les mérous sont encore vivants, les relâchent ou les confient aux scientifiques du Groupe d'Etude du Mérou (GEM).

B.5.2 Les habitats d'espèces liste rouge IUCN :

B.5.2.1 Le Homard – *Homarus gammarus* :

Solitaire et généralement caché dans les anfractuosités, le homard est une espèce commercialement exploitée.

Présent dans les récifs artificiels immergés au large du Grau d'Agde, on le trouve également sur les roches du large.

Des individus ont parfois été observés, de manière anecdotique, sur le site de plongée des Tables.

B.5.2.2 L'Oursin brun – *Paracentrotus lividus* :

L'oursin comestible est exploité par certains petits métiers plongeurs.

Sa récolte fait l'objet d'une réglementation stricte, peu (ou pas) respectée par les *récolteurs* amateurs car souvent méconnue.

En général, sa récolte est autorisée entre le 1^{er} septembre et le 31 mars. Les dates diffèrent selon les départements (jusqu'au 30 avril pour les Alpes-Maritimes, à partir du 1^{er} novembre seulement pour les Bouches du Rhône et du 1^{er} décembre en Corse).

Pour les non professionnels de la pêche, le transport des oursins est interdit, la quantité ramassée est limitée et la consommation doit se faire sur le lieu de récolte.

Si les récoltes ont lieu pendant la période de reproduction les stocks peuvent être menacés.

B.5.2.3 Le Requin Pèlerin – *Cethorhinus maximus* :

Plus gros poisson au monde après le requin baleine, on peut avoir la chance de le rencontrer au large des côtes languedociennes entre le printemps et l'automne.

Ils se prennent parfois dans les filets des chalutiers.

Les témoignages des « anciens » font état de la présence régulière de l'espèce au large du Cap d'Agde, il y a 30 à 40 ans de cela.

De nos jours l'espèce est observée de manière anecdotique au large du Cap d'Agde (*Midi-Libre* du 8 juillet 1998), voire très près de la côte (obs. de juillet 99).

B.5.3 Les habitats d'espèces remarquables :

B.5.3.1 La Gorgone blanche – *Eunicella singularis* :



Champ de gorgones blanches, les Battuts, - 6m, juillet 2002

Les peuplements en gorgones blanches du Cap d'Agde font partie des plus denses de la région.

Ces peuplements présentent un intérêt patrimonial et paysager pour la pratique de la plongée.

B.5.3.2 La Gorgone orange – *Lophogorgia ceratophyta* :

Plutôt rare dans le bassin méditerranéen et habituée aux substrats durs horizontaux légèrement envasés (WEINBERG, 1991), elle semble préférer les eaux turbides.

La difficulté à définir avec précision son habitat naturel est donc réelle.

Au Cap d'Agde (obs. pers.), comme à Banyuls, elle le partage avec *Eunicella singularis*, la gorgone blanche.

Depuis 1990, elle semble étendre son aire de répartition en s'installant dans la région de Marseille (FRANCOUR et SARTORETTO, 1992).

Bio-indicateur de la qualité du milieu marin, elle forme dans les eaux agathoises des populations parfois très denses (plus de 10 colonies par m²).

B.5.3.3 La Girelle paon – *Thalassoma pavo* :

Espèce montrant généralement des affinités plus marquées pour les eaux chaudes. Elle est très présente en région PACA et sur les côtes catalanes.

Des juvéniles ont été identifiés autour de l'îlot Brescou durant les étés 98 et 99 (obs. pers.). Un spécimen de 18 cm a été pêché à Brescou le 6/9/90 (QUIGNARD et RAIBAUT, 1993).

La présence de l'espèce, associée à des signalisations du même type concernant le barracuda (*Sphyraena sphyraena*), le baliste (*Balistes carolinensis*) ou la raie manta (*Midi-Libre* du 23 août 2000), est à mettre en relation avec des modifications

environnementales plus globales touchant à la caractéristiques physiques des masses d'eau, notamment leur réchauffement.

Ces espèces sembleraient avoir du succès dans le nord du Golfe du Lion par migration d'adultes ou par accroissement de leur efficacité reproductrice.

On assisterait ainsi à une arrivée massive dans le Golfe du Lion d'espèces appartenant à la faune des régions chaudes atlantico-méditerranéennes et une certaine explosion démographique des espèces autochtones de même origine mais une diminution des stocks des poissons ayant des affinités boréales (spart et flet) (QUIGNARD et RAIBAUT, 1993).

B.5.3.4 La Langouste – *Palinurus elephas* :

Espèce commercialement exploitée et d'intérêt patrimonial pour les plongeurs, elle est inscrite dans le décret du 7 juillet 1999 (J.O. du 18 juillet 1999) d'application de la convention de Berne (annexe 3) et convention de Barcelone (annexe 3).

Présente en de nombreux sites rocheux du littoral agathois (Tables, récifs artificiels, bancs rocheux du large).

B.5.3.5 Le Sar tambour – *Diplodus cervinus* :

Inconnu sur la côte languedocienne jusqu'en 78 (CALVET, 1905 ; QUIGNARD J.-P. et RAIBAUT A., 1993) et exceptionnel sur les côtes du Roussillon. Aujourd'hui, commun à tout le Golfe du Lion (individus de 7 à 44,5 cm pêchés en mer).

De plus en plus fréquents sur les ouvrages littoraux (épis et brise-lames), les **juvéniles** y trouvent un habitat artificiel d'architecture complexe et stable dans le temps à l'image des fonds rocheux naturels.

Les gros individus sont ponctuellement signalés sur le site des Tables ou par les chasseurs sous-marins qui connaissent bien les sites rocheux isolés où les adultes sont sédentarisés.

B.5.4 Les paysages littoraux :

Le territoire de la commune d'Agde bénéficie d'une situation naturelle originale pour le littoral méditerranéen languedocien.

Sa géologie particulière avec ses anciens volcans dominant la zone littorale et sa topographie lui confèrent des paysages peu communs.

L'urbanisation et l'extension agricole ont considérablement artificialisé et modelé ces paysages. Certains sites naturels d'intérêt national et européen ont même littéralement disparu (mares de Rigaud).

Cependant, les paysages littoraux ont su conserver, dans certains sites, une certaine authenticité, isolés au milieu de zones urbanisées, leur conférant toute leur originalité et leur intérêt.

B.5.4.1 Les littoraux sableux :

Il s'agit d'un patrimoine à la fois paysager, historique et culturel.

En effet, depuis plusieurs générations, les familles agathoises ont pris l'habitude de profiter de ces larges littoraux sableux (plage de la Roquille, plage Richelieu et plage de la Tamarissière pour les plus spacieuses).

Les plages situées de part et d'autre du Cap d'Agde, malgré une érosion préoccupante, sont parmi les plus belles du Languedoc-Roussillon, en raison précisément de la richesse des fonds marins et des paysages volcaniques qui les entourent (Mont Saint-Loup, îlot Brescou).

Ces plages représentent enfin une ressource économique majeure pour la commune qui accueille chaque été plusieurs centaines de milliers de touristes et la protection des plages contre l'érosion marine est aujourd'hui une priorité d'action pour la commune.

La richesse patrimoniale de ce littoral réside également dans la présence d'habitats dunaires d'intérêt européen (dunes blanches, dunes grises et dunes embryonnaires), réparties entre la grande dune de la plage Richelieu à l'Ouest, jusqu'au linéaire côtier de la Réserve Naturelle du Bagnas à l'Est.

Ces habitats sont menacés par la surfréquentation et le piétinement qui en résulte.

Pour les protéger et les restaurer, la ville met en place des chantiers de protection des dunes consistant à équiper en ganivelles les cordons dunaires fragilisés et surfréquentés.

B.5.4.2 Les falaises volcaniques :

Les falaises volcaniques du Cap d'Agde témoignent d'un épisode éruptif global qui se serait étendu sur 200.000 ans, entre –900.000 et –700.000 ans.

Ces falaises sont majoritairement constituées de tufs volcaniques crachés par des cratères successivement immergés (tufs jaunes) puis émergés (tufs gris).

On y trouve également des zones de basaltes massifs témoins d'un ancien dyke aujourd'hui érodé (rochers des Deux Frères) ou de coulées de lave (coulée de la Clape) émises pendant les phases stromboliennes du volcanisme local.

Le Mont Saint-Loup, qui domine du haut de ses 113 m à la fois la ville d'Agde et la plaine littoral, est un volcan de type strombolien (alternance de coulées et de projections).

On estime à 6 le nombre des anciens volcans à l'origine de la formation du Cap d'Agde ; le petit Pioch au sud-ouest du mont Saint-Loup, un volcan au niveau de ce qui est aujourd'hui la plagette, deux volcans en mer dont un comprenant l'îlot basaltique de Brescou et deux volcans dont les anciens cratères seraient situés au niveau du port du Cap d'Agde.

L'importance paysagère des falaises du Cap d'Agde est indéniable. Leur richesse écologique floristique et faunistique l'est tout autant avec des espèces végétales protégées au niveau national (*Limonium...*) et rares au niveau régional.

Le haut des falaises constitue un promontoire privilégié qui permet par temps clair de découvrir une grande partie du golfe du Lion depuis la côte des Albères jusqu'au golfe d'Aigues-Mortes et le début de la chaîne des Pyrénées.

La rencontre du feu (les volcans) et de l'eau (la mer) donnent chaque jour des couleurs et des dimensions différentes à cet ensemble paysager unique en France continentale.

L'érosion a creusé les falaises entre les deux points durs que constituent les rochers des Deux Frères au sud et l'émergence du filon basaltique au nord, et a donné naissance à cette crique de sable noir appelée la Grande Conque.



Les falaises volcaniques du Cap d'Agde

B.5.4.3 les affleurements d'anciennes plages fossiles:

La terrasse marine de la **Roche-Notre-Dame**, à l'Est du Grau d'Agde, correspond au niveau de la mer avant la dernière glaciation.

Elle constitue une trace géologique des « *allées et venues* » (ou régressions et transgressions) du niveau de la mer en Languedoc-Roussillon.

La Roche-Notre-Dame est constituée de grés coquilliers qui lui donnent un aspect et un relief particulier.

B.5.5 Les paysages sous-marins :

Longtemps lié de manière indissociable au monde terrestre humanisé et approprié individuellement ou collectivement (MUSARD, 1996), le terme de paysage s'applique depuis peu au monde sous-marin.

Au début de la plongée sous-marine, ils étaient peu nombreux à pouvoir profiter de ces nouveaux territoires vierges qui restaient à découvrir...

Si pour certains le paysage n'est qu'une construction (naturelle ou artificielle), les paysages sous-marins n'ont fait l'objet que de destructions (MUSARD, 1996) ou d'aménagements.

Pour le définir on peut se reporter au Livre Rouge « Gérard VUIGNIER » qui le décrit comme « *un aspect particulier d'un peuplement ou d'un ensemble de peuplements susceptibles d'être perçu comme tel par un observateur non spécialiste à moyenne ou petite échelle* ».

Aujourd'hui, pour le plongeur loisir, la découverte d'un paysage grandiose (tombants vertigineux recouverts de gorgones, prairies de posidonies verdoyantes ...) est une motivation grandissante dans son désir de s'immerger.

La zone marine du Cap d'Agde, pointe rocheuse isolée par de longues plages sablonneuses, présente sous l'eau un prolongement des reliefs que l'observateur peut admirer à terre.

Ainsi, étendues de sable fin, grandes dalles et failles de tufs, éboulis de blocs basaltiques, sans oublier les herbiers de posidonies et les plaines de matte morte, constituent une palette colorée de la diversité des paysages sous-marins accessibles au Cap d'Agde.

B.5.5.1 Les étendues sableuses :

Souvent reléguées au rang de déserts sans vie et sans intérêt, ces étendues sous-marines de sable fins ou grossiers recèlent pourtant une vie insoupçonnée.

La lecture de ce paysage particulier nécessite cependant patience et persévérance, et peut-être un peu de chance, pour oublier la première impression de monotonie.

Ripple-marks, mégarides, dunes sous-marines, peuplées de mollusques ou oursins fousseurs, survolées par les poissons plats, sont autant d'interprétations et de rencontres possibles pour apprécier ce genre de paysage à sa juste valeur.

Ces zones sableuses représentent un large pourcentage dans le périmètre du site Natura 2000 des « Posidonies du Cap d'Agde ».

B.5.5.2 Les prairies de posidonies :



L'herbier de posidonies, juillet 2002

Ce paysage original requiert lui aussi une grille de lecture spécifique pour qui veut s'y intéresser de près. L'approche biologique ou photographique pourra être ainsi privilégiée.

Les prairies sous-marines offrent un lieu de vie privilégié et un support pour une multitude d'espèces. Du haut des feuilles inondées de lumière, jusqu'à la matre souterraine riche en cavités obscures, chaque organisme y trouvera les conditions optimales pour se développer.

L'observation d'une feuille révélera l'architecture miniature réalisée par l'association d'algues calcaires, d'hydriques et de bryozoaires.

Les organismes sciaphiles s'installent entre les rhizomes ou dans la matre.

Les espèces mobiles de la faune vagile trouveront dans la forêt de feuilles un abri sur. Nombre d'entre elles y établissent leur résidence principale, alors que d'autres ne feront qu'y grandir.

La richesse du paysage n'échappera non plus à l'œil aiguisé du photographe sous-marin qui trouvera dans les nuances de verts et de bleus, matière à ses créations les plus colorées.

Le plongeur *lambda* devra lui essayer de s'approprier cet environnement selon ses propres critères ; impression de voler au dessus d'une verte prairie, sensation d'être bercé par l'ondulation des feuilles au gré des courants, recherche à travers la frondaison des feuilles des animaux dissimulés ou attrait purement esthétique pour ce paysage trop peu valorisé aux yeux des plongeurs.

B.5.5.3 Les plaines de matre morte :

Biocénose a part entière, les étendues de matre morte forment un faciès bien distinct de l'herbier de posidonies vivant.

L'attrait pour ce type de paysage peu esthétique au premier abord réside dans le rôle de support qu'il joue pour de nombreux organismes.

On y trouve en effet des espèces qui ont colonisé les lieux après la disparition des parties vivantes de l'herbier.

Largement répandues au Cap d'Agde, les étendues de mattes mortes constituent des zones très favorables à l'implantation des juvéniles de grandes nacres (*Pinna nobilis*).

B.5.5.4 Les dalles de tufs et surplombs :

L'un des paysages sous-marins le plus remarquable et le plus convoité par les plongeurs du Cap d'Agde se trouve sur le site de plongée des **Tables**.

Cette zone rocheuse sous-marine de faible superficie est située à quelques centaines de mètres des falaises du Cap d'Agde.

Elle est constituée par un ensemble de dalles volcaniques de tuf, creusées de nombreuses failles, grottes et autres surplombs qui abritent une faune et une flore très diversifiée (voir inventaire en annexe 4).

Les accumulations de tufs, déposées en strates, forment de larges plateaux plus ou moins horizontaux, entre 3 et 10 mètres de profondeur.

Les parois formées par les dépôts successifs de tufs constituent vraisemblablement les surfaces verticales rocheuses sous-marines les plus *hautes* de l'Hérault.



Tombant sur le site des Tables (J.-C. Iché)

Ce massif d'origine volcanique présente un relief fortement cavitaire de par les nombreuses failles et petites grottes creusées dans la roche.

La friabilité du tuf a permis aux organismes foreurs et bioconstructeurs de modeler considérablement l'aspect général de cet ensemble de dalles.

Tout ceci a eu pour conséquence d'augmenter la surface disponible pour la faune fixée et la flore en contribuant au développement et à l'enrichissement biologique de du milieu.

B.5.5.5 Les éboulis et les chaos :



A gauche ; fonds de roche autour de l'îlot Brescou, - 7m, juillet 2002. A droite, le sentier sous-marin, août 2001

Ce sont des zones généralement bien exposées à la lumière, situées près de la surface, où la vie explose.

Les anfractuosités générées par la disposition chaotique des blocs plus ou moins gros, offrent autant d'abris pour la faune sciaphile et les poissons.

Ce type de paysage, accessible au plus grand nombre, est souvent le lieu des premières découvertes en randonnée palmée.

Au Cap d'Agde, on trouve les principales zones d'éboulis au pied des falaises du Cap d'Agde, autour du sec de la Lauze et autour de l'îlot Brescou.

B.5.5.6 Les enrochements artificiels :

Habitats complexes d'architecture stable dans le temps, les enrochements artificiels reproduisent les chaos naturels précédemment décrits.

Leur implantation a généralement pour but premier de protéger les littoraux contre l'érosion marine.

Une fois mis en eau, généralement isolés au milieu de zones sableuses, les blocs passent par une phase de transition durant laquelle la faune et la flore fixées colonisent les surfaces vierges.

Peu à peu ils concentrent autour d'eux de véritables chaînes alimentaires et un nouvel habitat apparaît.

Ce nouveau paysage immergé par l'homme et façonné par la nature émerveillent souvent les premiers regards sous-marins des enfants équipés d'un simple masque.



Le brise-lames des Battuts, juillet 2002

B.5.5.7 Les plateaux rocheux :

Situés à partir d'une dizaine de profondeur au large du Cap d'Agde, les larges plateaux rocheux opposent leur horizontalité à la verticalité des tombants provençaux et catalans. Ils servent de support à des peuplements très denses de gorgones blanches et oranges, formant de véritables forêts sous-marines.

B.5.5.8 Les récifs patatoïdes du large :

Situés vers l'isobathe –20 m, ces récifs de quelques mètres carrés de surface seulement, isolés au milieu de zones sablo-vaseuses ou de plateaux rocheux, sont percés de nombreuses cavités et fortement concrétionnés par les organismes bioconstructeurs (éponges, cnidaires, bryozoaires).

Le site de plongée de la Muraillette, situé entre 17 et 21 mètres de profondeur forme une patate rocheuse, haute d'un à deux mètres et longue d'une vingtaine de mètres pour quelques mètres de large. Elle est entourée au nord par une zone de substrat meuble, mélange de sédiments fins et de sables grossiers, et au sud par un plateau rocheux plus ou moins envasé recouverts de gorgones oranges.

D'origine non volcanique, ces récifs sont constitués par des grés coquilliers.

B.5.6 Les autres espèces d'oiseaux marins :

B 5.6.1 Une espèce de la liste rouge mondiale : le goéland d'Audouin

C'est une espèce de laridés endémique de Méditerranée, la plus rare de Méditerranée occidentale.

Elle se nourrit exclusivement de petits poissons (clupéidés) dans les milieux naturels. La population ne se reproduit que sur des sites protégés en Corse (60 couples en 1999) et en Espagne (îles Chaffarines, Delta de l'Ebre) avec des fluctuations importantes (CRIADO, 1997).

Le goéland d'Audouin effectue une migration partielle en quittant la Méditerranée en hiver pour stationner sur le littoral atlantique du Maroc au Sénégal (BEAUBRUN, 1983 ; DE JUANA, 1997).

Quelques individus sont ainsi notés au passage en hiver et en automne sur le littoral et les étangs de la région Languedoc-Roussillon, beaucoup plus rarement au printemps (*Ornithos*, Vol. 5 – N°4).

Cette espèce très rare a été observée deux fois en période inter-nuptiale dans les eaux agathoises au large de Brescou en 1997 et en 2000 (DUPUY DE LA GRANDRIVE, comm. pers., Adena).

La population a tendance à augmenter globalement mais dépend fortement des mesures de conservation prises à l'échelle mondiale. Le maintien d'une bonne qualité des eaux et des stocks halieutiques de petits poissons sur le site marin est cependant indispensable pour sa protection.

B 5.6.2 Espèces remarquables :

B.5.6.2.1 Mouette mélanocéphale :

L'espèce est considérée comme rare en France (800 à 900 couples nicheurs, 4000 à 5000 hivernants).

Elle est nicheuse à proximité du site marin, au sud de l'étang de Thau. L'espèce est régulièrement observée dans les eaux marines agathoises pendant son alimentation (constituée de petits poissons) notamment au large en hiver (mais rarement) et au printemps sur les côtes (plusieurs dizaines d'individus) (DUPUY DE LA GRANDRIVE & VALLES, comm. pers., Adena, 2002) et lors des stationnements en pré dortoirs avec d'autres espèces de laridés, notamment goéland leucophaée et mouette rieuse (secteur est par tramontane et ouest par vent d'est). La mouette mélanocéphale n'hésite pas à se cantonner dans le port du Cap d'Agde et sur les parkings lors des fortes tempêtes.

Les principales menaces concernent ses sites de reproduction présents hors du site marin (dérangements humains, habitats défavorables, prédation par d'autres espèces).

Les besoins pour la conservation des zones d'alimentation sont inconnus mais le régime d'alimentation de la mouette mélanocéphale constitué de petits poissons suppose que la bonne qualité de l'eau et la disponibilité en ressources halieutiques sont nécessaires.

B.5.6.2.2 Sterne pierregarin :

Nicheuse dans les zones humides alentours (Réserve Naturelle Nationale du Bagnas, Etang de Thau, Etang de la Grande Maïre), l'espèce fréquente

régulièrement le site marin pour se nourrir quasi exclusivement de petits poissons. C'est un bon indicateur biologique de la qualité des milieux aquatiques.

Migratrices, les populations européennes vont hiverner sur le littoral occidental africain (du Sénégal à l'Afrique du sud). Quelques individus hivernants sont observés en Languedoc-Roussillon, très rarement sur le site marin agathois.

Par contre des effectifs assez importants peuvent être notés sur le site marin (plusieurs centaines, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2000).

En tant que site d'alimentation il constitue donc un complément indispensable aux écosystèmes lagunaires périphériques.

B.5.6.2.3 Sterne caugek :

Migratrice partielle vers les côtes africaines atlantiques, nicheuse dans les zones humides alentours (Sud de l' Etang de Thau, Etang de la Grande Maïre), plusieurs dizaines d'individus fréquentent régulièrement le site marin agathois pour se nourrir exclusivement de poissons (DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2000).

En tant que site d'alimentation, le site marin agathois constitue donc un complément indispensable aux écosystèmes lagunaires périphériques où l'espèce niche.

B.5.6.2.4 Sterne naine :

Migratrice, la sterne naine se reproduit sur le littoral méditerranéen et le long du cours de la Loire. L'espèce est considérée comme rare en France (1200 couples maximum) et en déclin en Europe (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France, SEOF, LPO).

Le site marin agathois constitue régulièrement une zone d'alimentation des populations nicheuses du sud de l'étang de Thau et de la Réserve Naturelle Nationale du Bagnas (plusieurs dizaines d'individus, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2002).

L'espèce se nourrit de petits poissons, souvent très près des côtes, en compagnie d'autres espèces de sternes, mais sa biologie en mer est mal connue.

Les menaces concernent surtout les sites de nidification (dérangements humains, aménagements hydrauliques, prédation) mais le maintien d'une bonne qualité des eaux et des stocks halieutiques de petits poissons sur le site marin est nécessaire pour sa conservation.

B.5.6.2.5 Mouette pygmée :

Nicheuse dans le nord de l'Europe, l'espèce est migratrice et reste surtout présente en période pré-nuptiale sur les côtes et les lagunes languedociennes.

En hivernage, l'espèce fréquente les côtes sablonneuses et les estuaires à la recherche de poissons et d'invertébrés. Elle est ainsi régulièrement observée en nombre restreint à cette période (moins d'une dizaine d'individus) surtout sur le secteur ouest du site marin agathois.

C'est une espèce très sensible à la pollution des eaux marines et des eaux douces et notamment aux marées noires.

B.5.6.2.6 Fou de Bassan :

La population est hivernante sur le site marin, se cantonnant au large sauf pendant les coups de mer et de vents forts où elle peut rentrer à terre du côté du Grau d'Agde et des falaises du Cap d'Agde. Une dizaine d'individus, avec de plus en plus de jeunes et d'immatures, est généralement observée chaque année à moins de trois mille nautiques (DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2002). Les effectifs nicheurs sont présents dans les îles Britanniques et en France (un seul site en Réserve naturelle avec 13500 couples en 1997).

L'espèce se nourrit exclusivement de poissons et de petits céphalopodes, ne dédaignant pas suivre les chalutiers revenant vers le Grau d'Agde.

L'espèce est très vulnérable et en particulier très sensible aux marées noires.

B.5.6.2.7 Pingouin torda :

Nicheur sur les îlots et falaises littorales de Bretagne en nombre très réduit (c'est l'oiseau marin nicheur le plus rare et menacé de l'avifaune française), le pingouin torda est uniquement hivernant dans les eaux marines agathoises d'octobre à avril. Ces populations proviennent d'Irlande et de Mer d'Irlande.

L'espèce, qui se nourrit de petits poissons est ainsi surtout observée sur le site en faibles effectifs en novembre (3 individus maximum en 2002, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena).

La mortalité dans les filets de pêche maillants et l'impact de la pollution par les hydrocarbures sont les principales menaces pesant sur cette espèce (PASQUET, 1986).

Plusieurs échouages de cette espèce ont été observés sur la côte agathoise depuis 20 ans (SPN Agde/Adena) et l'espèce peut même rejoindre les écosystèmes lagunaires lors des fortes tempêtes (Réserve Naturelle Nationale du Bagnas).

B.5.6.2.8 Puffin de Méditerranée :

Cet oiseau marin se reproduit exclusivement sur les îles rocheuses de Méditerranée (Provence) avec moins de 350 couples (ZOTIER R., 1999).

Présent essentiellement en hivernage, il est régulièrement observé dans les eaux marines agathoises, jusqu'à plus de 100 d'individus (155 en janvier 2001 face aux côtes des Battuts, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2002).

L'espèce se nourrit exclusivement en mer de poissons clupéiformes et de crustacés pélagiques. Son statut est mal connu en hiver mais une forte mortalité d'adultes est signalée dans les filets de pêche (BESSON, 1973).

Son régime alimentaire impose des eaux de bonne qualité et des ressources halieutiques en bon état de conservation.

B.5.6.2.9 Puffin cendré :

Seule la sous-espèce méditerranéenne du Puffin cendré se reproduit en France (Corse, îlots de Provence, environ 1000 couples). L'espèce hiverne sur les côtes atlantiques de l'Afrique australe.

Elle est régulièrement observée au Cap d'Agde au large et en faible nombre, surtout au printemps et en été (DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena).

Les menaces concernent surtout les sites de reproduction en dehors de la région (en particulier compétition interspécifique avec les rats et les lapins). La bonne qualité des eaux marines et des stocks de poissons et calmars en bon état de conservation sont nécessaires à cette espèce.

B.5.6.2.10 Plongeon arctique :

L'hivernage de cette espèce est régulier en Méditerranée, en particulier en Languedoc-Roussillon bien que les effectifs soient faibles dans les eaux du site marin agathois (1 à 3 individus par hiver souvent le long des falaises du Cap d'Agde, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena), peut être en raison du régime alimentaire de l'espèce constitué de crustacés et poissons plats.

La principale menace sur le plongeon arctique reste la pollution par les hydrocarbures.

D'autres espèces de la directive Oiseaux, non décrites ici, ont été signalées sur le site marin agathois, en effectifs très faibles au cours des dernières années : bondrée apivore, canard siffleur, cigogne noire, cigogne blanche, circaète Jean le Blanc, eider à duvet, faucon crécerelle, goéland brun, goéland cendré, goéland railleur, grue cendrée, guifette moustac, guifette noire, harle huppé, milan noir, milan royal, océanite tempête, plongeon catmarin, plongeon imbrin, pluvier doré, sterne caspienne

B.5.6.3 Notes sur d'autres espèces très communes :

Grand cormoran :

Hivernant, se nourrit près de la côte et stationne en particulier sur l'îlot de Brescou (maximum 150 individus, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2001), sur un rocher près de la Grande Conque et sur les brise-lames des Battuts.

Mouette rieuse :

Nicheuse au sud de l'étang de Thau et dans la réserve naturelle du Bagnas, elle fréquente les eaux agathoises à la recherche de poissons. Se ressemble avec les goélands leucophées en pré-dortoirs au plus près de la côte (falaises du Cap d'Agde, plagette de la bonne mère, Grau d'Agde, avant port du Cap d'Agde) jusqu'à plusieurs centaines d'individus (maximum 280 individus en 1999, DUPUY DE LA GRANDRIVE R., comm. pers., Adena). N'hésite pas par centaines à suivre les chalutiers au retour jusqu'au port du Grau d'Agde en compagnie des goélands leucophées.

Goéland leucophée :

Dans l'aire marine considérée seule une dizaine de couples niche sur l'îlot de Brescou. Les autres nicheurs s'installent surtout dans les zones humides littorales situées à l'est.

L'espèce est observée toute l'année, parfois avec des effectifs importants, notamment au retour des chalutiers vers le Grau d'Agde (1000 individus, DUPUY DE LA GRANDRIVE, VALLES & GLEIZE, comm. pers., Adena, 2002). La situation géographique des pré-dortoirs varie selon la météo (proche des falaises et de la Plagette par flux de nord-ouest fort, les Battuts et le Grau d'Agde par flux de sud-est). L'espèce est favorisée par la présence des décharges du Pioch (Agde) du sud de l'étang de Thau, des Pradels (Marseillan plage), par les rejets de poissons et produits de la mer issus des chalutiers au Grau d'Agde et pendant longtemps par l'usine d'incinération d'Agde aujourd'hui fermée.

B.5.7 Cartographie des données complémentaires :



C. INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES ACTIVITES HUMAINES

C.1 Identification des acteurs du site et de leurs intérêts respectifs

Sont listés ci-après l'ensemble des organismes ayant une légitimité à intervenir sur le site ou à prendre des positions au nom des ayants droit et usagers.

C.1.1 Les collectivités :

C.1.1.1 La commune d'Agde :

Riche d'un paysage diversifié tant du point de vue naturel que culturel, la ville d'Agde reste légitimement tournée vers cette richesse paysagère et sa biodiversité.

Le CTSE (Comité Technique et Scientifique pour l'Environnement), les programmes de protection et de réhabilitation des plages et du cordon dunaire, le soutien aux associations locales de protection de la nature, la charte de l'environnement, la division environnement et littoral de la ville (service des plages, balisage en mer), arrêtés municipaux (sentier sous-marin) sont autant d'initiatives prises par la ville en matière de protection et de gestion durable de son environnement littoral et marin.

La ville se positionne ainsi clairement en partenaire incontournable pour la réalisation d'un projet comme la mise en place du réseau Natura 2000 et la réalisation des documents d'objectifs pour les sites qui ont retenus l'attention de l'Europe.

Véritable label de qualité pour son image de marque et précieux outil technique et financier pour engager des actions concrètes de gestion, Natura 2000 est une authentique opportunité pour renforcer son image de commune soucieuse de son environnement et des activités traditionnelles qui s'y déroulent et qui en font toute l'identité (petits métiers de la pêche, archéologie sous-marine ...etc.).

C.1.1.2 La communauté des communes des pays d'Agde :

Née en avril 1998 d'une volonté de 7 maires, la communauté de commune des pays d'Agde a pour but de mettre en commun de nouveaux moyens de développement et d'actions intercommunales notamment dans le domaine de la protection et la mise en valeur de l'environnement. Sa politique en faveur des Emplois-Jeunes dans le domaine de l'éducation et de la sensibilisation à l'environnement a été largement développée.

Nouvelle entité juridique et humaine, c'est donc légitimement qu'elle a été associée à la réalisation de ce document d'objectifs et que son président est membre du comité de pilotage.

Elle se compose des communes d'Agde, Castelnau de Guers, Pinet, Pomerols, Portiragnes, Saint-Thibéry et Vias.

Son siège social se trouve à la mairie d'Agde et son siège administratif à Saint-Thibéry.

La communauté de communes des pays d'Agde devrait évoluer vers une communauté d'Agglomération d'ici 2002.

C.1.2 Les associations :

C.1.2.1 les clubs de plongée associatifs :

Les plongeurs utilisent l'espace marin et entretiennent des rapports spécifiques avec l'espace littoral dans sa globalité (GALINIER, 1996).

Ils constituent, en outre, les témoins ultimes de l'état du milieu naturel sous-marin.

Selon l'étude de PAYROT (2001) près de 60 % des plongeurs interrogés durant la période estivale 2001 au Cap d'Agde estiment observer régulièrement une dégradation des fonds marins causés par l'activité elle-même.

L'étude socio-économique réalisée en 1999 (MUSARD et *al.*, 1999) révélait déjà une prise de conscience collective quant à l'impact de l'activité plongée sur le milieu marin.

Les structures de plongée associatives font découvrir bénévolement à leurs adhérents la richesse des fonds marins agathois.

Ces clubs sont au nombre de 3 sur la zone marine du Cap d'Agde.

Leur dépendance vis à vis de la qualité du milieu de pratique n'est pas du même ordre que pour les structures professionnelles (voir § C.1.3.2) qui en vivent, au même titre que les acteurs de la pêche professionnelle.

Les clubs de plongée associatifs ne s'en sentent pas moins directement concernés et savent aussi faire entendre leurs attentes en matière de protection du milieu et de sécurisation des sites de pratique.

Comme le souligne un article de Var-Matin daté du 30 juillet 1999, Natura 2000 constitue une opportunité réelle pour ces structures de plongée (associatives comme professionnelles) de mettre en place, à l'aide de financement européens, des mesures de gestion telles que l'utilisation de systèmes de mouillages respectueux de l'environnement.

C.1.2.2 les associations de pêche amateur :

La pêche amateur revêt en général un caractère convivial, représentant avant tout un loisir pour de nombreuses familles agathoises.

Les clubs de pêche amateur sont relativement présents sur la zone marine du Cap d'Agde ; les 3 clubs affiliés à la FFPM (Fédération Française de Pêche en Mer) représentent près de 300 adhérents et une centaine d'embarcations.

Leur utilisation de l'espace maritime tout au long de l'année, depuis la côte jusqu'à plusieurs milles au large, leur confère également le statut de témoins incontournables de l'évolution du milieu.

C.1.2.3 les associations de plaisanciers :

Directement concernées par la problématique des mouillages forains et conscients des impacts de leur activité (macro-déchets, mouillages), les plaisanciers d'Agde et

du Cap d'Agde font ainsi partie intégrante de cette réflexion globale sur la gestion du milieu.

C.1.2.4 les associations de protection et d'éducation à l'environnement marin littoral (Galathé, AGATHE, SPN Agde ...) :

Diverses et variées dans leurs statuts et leurs objectifs, leur participation et leur implication dans le processus d'élaboration du document d'objectifs sont naturellement légitimées par leurs attentes et les solutions qu'elles peuvent apporter aux discussions et aux décisions qui seront exprimées dans le document d'objectifs final.

C.1.2.5 les autres associations d'activités nautiques de loisir :

Elles regroupent l'ensemble des structures proposant diverses activités nautiques récréatives (voile, chasse sous-marine) qui se trouvent nécessairement en interaction avec les activités professionnelles dans le cadre complexe de l'utilisation de l'espace maritime.

C.1.3 Les structures socioprofessionnelles :

C.1.3.1 La prud'homie des patrons pêcheurs d'Agde :

La pêche professionnelle est une activité « traditionnelle » pratiquée par différents métiers. Chalutiers, thoniers, lamparos et petits métiers se côtoient et se croisent sur une zone marine qui doit tous les accueillir.

Chacune de ces formes de pêche suppose une zone d'exploitation particulière, et ce, directement en relation avec les espèces cibles

Une des particularités de la pêche méditerranéenne française est d'avoir développé un corps représentatif de la profession, la prud'homie, pour défendre au mieux les droits de chacun des pêcheurs vis à vis d'un tiers, qu'il soit pêcheur ou non.

Ses attributions « sont à la fois juridictionnelles, réglementaires, disciplinaires, administratives, sans oublier un pouvoir de police. Sans avoir de qualification de juges, les prud'hommes ont compétence pour rechercher et constater les infractions à la police de pêche. De la même façon, ils règlent les litiges survenus à l'occasion de faits de pêche ».

Le Quartier Maritime de Sète est délimité territorialement pour fixer l'espace de chacune des prud'homies au regard du décret n°93-56 du 15 janvier 1993. Ainsi, pour le département de l'Hérault, il existe 5 prud'homies : Valras, Agde, Sète - Môle, Sète- étang de Thau – Mèze et Palavas.

Ces prud'homies ne régissent pas forcément les mêmes pratiques halieutiques.

Il arrive ainsi qu'une prud'homie soit assimilée à la défense d'un métier. C'est le cas pour celle d'Agde qui est un corps représentant en majorité des petits métiers et ce, depuis très longtemps.

Mais, les prud'hommes restent avant tout les représentants de tous les pêcheurs de leur secteur même si le paysage littoral et portuaire peut être marqué de l'empreinte de tel ou tel métier plus présent qu'un autre.

Les pressions réglementaires ressenties par cette profession (qu'elles soient françaises ou européennes) ainsi que certaines atteintes portées à leur métier par d'autres branches professionnelles ou secteurs économiques, accroît leur volonté de se défendre.

Les pêcheurs revendiquent ainsi légitimement leur participation active à la protection de la ressource, notamment en se positionnant à l'origine des multiples projets d'immersion de récifs artificiels depuis 1992.

Ils constituent dès lors les premiers partenaires à consulter et avec qui travailler dans le cadre de la gestion des habitats marins d'intérêt communautaire comme les herbiers de posidonies.

C.1.3.2 Les structures professionnelles de la plongée à Agde :

L'activité plongée sous-marine dans son ensemble, est largement décrite dans le présent rapport (voir § C.1.2.1 et § C.4.1.2).

Les structures professionnelles, au nombre de 6 sur le Cap d'Agde, au même titre que les petits métiers de la pêche, ont un intérêt tout particulier à ce que leur espace de pratique soit respecté réglementairement et écologiquement parlant.

L'ensemble des structures interrogées en 1999 reconnaissent l'état préoccupant de certains sites de plongée. Toutes souhaitent unanimement une gestion raisonnée et durable de ces sites, quitte à réglementer l'activité elle-même.

Leur implication en matière de gestion de l'environnement marin, au même titre que les structures associatives, ne date pas d'hier.

Dès le début des années 90, l'ensemble des représentants de l'activité, avec la SPN Agde notamment, s'étaient déjà réunis pour dégager des objectifs de gestion.

Aujourd'hui, Natura 2000 est pour eux l'outil idéal pour concrétiser des années de discussion et d'attente.

C.1.3.3 Les structures professionnelles d'activités nautiques de loisir :

Elles regroupent des activités diverses mais qui occupent la même zone maritime qu'elles doivent se partager, en évitant autant que possible les conflits d'usages avec les autres activités socioprofessionnelles (pêche et plongée).

Ainsi, location de bateaux à moteur et de jet-skis (voir § C.4.1.9), bateaux de promenade et de pêche en mer (voir § 4.1.6 et 4.1.9), aquascopes (§ C.4.1.9) et écoles de voile (§ 4.1.8) sont autant de pratiques qui partagent le même espace d'évolution et qui doivent être impliquées dans la gestion intégrée de la zone côtière du Cap d'Agde.

C.1.3.4 Le comité régional des pêches :

Le comité régional des pêches du Languedoc-Roussillon est régit par la loi n°91-411 du 02 mai 1991 (journal officiel de la République du 07 mai 1991, p6073) relative à l'organisation interprofessionnelle des pêches maritimes et des élevages marins et à l'organisation de la conchyliculture.

Il est l'un des 10 Comités régionaux en France métropolitaine (plus 3 dans les DOM) et l'un des 3 comités de Méditerranée française (Corse, Provence Alpes Côte d'Azur, et Languedoc - Roussillon).

Ce comité est constitué de membres des professions qui, quel que soit leur statut, se livrent aux activités de production, de premier achat et de transformation des produits des pêches maritimes et des élevages marins. Ainsi, tous les pêcheurs, mareyeurs, organisations de producteurs et aquaculteurs de la filière sont obligatoirement adhérents de cette organisation professionnelle.

Les activités du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) sont définies par un décret du 30 mars 1992 (journal officiel de la République du 01 avril 1992, p. 4620). Celui-ci donne aux CRPMEM quatre principaux objectifs :

la gestion des ressources et du milieu (la mise en place d'autorisations de pêche) ; l'information des professionnels (réglementation, contacts nationaux et internationaux) ; la contribution à des expérimentations scientifiques et socioéconomiques (réalisation d'études en relation avec des organismes scientifiques) ; la coordination de l'action des Comités locaux (mise en place de projets communs, partage de la représentation régionale des professionnels auprès des nombreux acteurs travaillant en amont et en aval des pêches maritimes).

Les moyens réglementaires dont les Comités Régionaux disposent pour la gestion des ressources sont principalement les délibérations adoptées par le conseil. Celui-ci, qui se réunit tous les trois mois, peut prendre des délibérations qui seront rendues obligatoires par arrêté du directeur régional des affaires maritimes. Les conseils ont aussi un rôle important de consultant lors de l'élaboration de nouvelles réglementations maritimes régionales ou en matière d'aménagements portuaires.

C.1.3.5 Le Centre d'Etudes et de PRomotion des Activités Lagunaires et MARitimes (CEPRALMAR) :

Créé le 17 février 1981, le CEPRALMAR est une association loi 1901 dont les coûts de fonctionnement sont pris en charge à hauteur de 90 % par le Conseil Régional du Languedoc Roussillon dans le cadre d'une convention d'objectifs et à 10 % par les départements littoraux du Languedoc-Roussillon (Gard, Hérault, Aude et Pyrénées-Orientales).

Le CEPRALMAR intègre les compétences de tous les partenaires intervenant dans le secteur des pêches et des cultures marines et les associe, de façon directe, à l'élaboration de la politique régionale. Au fil de son action, ses attributions se sont peu à peu élargies vers l'aval des productions (transformation des produits,

organisation de la commercialisation) et vers l'amont (aménagement et gestion des milieux de production), notamment dans les programmes d'immersion des récifs artificiels. Il est ainsi directement associé aux opérations concernant Agde.

Le Conseil d'administration, élu pour 6 ans (durée des mandats des Conseillers Régionaux) et présidé par un élu du Conseil Régional, est composé de 58 membres (représentants des collectivités locales, représentants professionnels et personnalités extérieures).

Outil de concertation, il constitue aujourd'hui une véritable chambre des métiers de la mer.

Une équipe d'ingénieurs et de techniciens conduit, en contact direct et permanent avec les professionnels, des actions couvrant tous les domaines de l'halieutique : pêche, cultures marines, transformation des produits, aménagement des milieux. Ce travail est complémentaire de celui de la Mission des Affaires Maritimes de la Région qui assure, pour sa part, l'instruction administrative des dossiers de demande de subvention, la préparation des rapports pour le Conseil Régional et le suivi financier de toutes ces opérations.

Une forte présence sur le terrain permet de recenser les besoins et de susciter les initiatives. Les projets ainsi identifiés bénéficient d'un soutien à toutes les étapes de leur montage : définition technique, recherche des meilleures formes juridiques, de partenariats financiers... L'assistance aux maîtres d'ouvrage se poursuit lors de la mise en œuvre par un suivi attentif des réalisations.

Ces projets peuvent être conduits par des intervenants diversifiés : entreprises privées, organisations professionnelles, collectivités, organismes consulaires... Ils concernent des investissements matériels (navires, infrastructures portuaires, criées, mas conchylicoles, ateliers de transformation, aménagements lagunaires...) ou immatériels (conseil, promotion, recherche...).

Le programme ELGA (Espaces Littoraux de Gestion Associée) et le plan régional 2000-2006 visent à répondre aux différentes attentes des acteurs socio-économiques du milieu marin en matière de qualité des eaux et de gestion des conflits d'usages par la mise en place de zones de gestion concertée (i.e. une collaboration des divers utilisateurs des espaces marins pour dégager des objectifs communs de gestion des sites).

C.1.3.6 La Société D'Équipement et d'Aménagement du Littoral (SODEAL) :

La SODEAL créée le 24 avril 1990 est au service de la ville. Ses statuts lui permettent aussi bien de gérer que d'aménager les équipements. Ces missions consistent essentiellement à ; (1) dynamiser la gestion et la modernisation des équipements touristiques et (2) contribuer à des actions de développement économique.

La SODEAL assure, en outre, la gestion et la modernisation des équipements des ports de plaisance et des 3 060 anneaux répartis entre Le Cap d'Agde, Port Ambonne et les Berges de l'Hérault.

Elle gère également le Centre Nautique.

C.1.4 Les administrations et organismes d'état :

C.1.4.1 La Direction InterDépartementale des Affaires Maritimes (DIDAM) :

Ses missions sont multiples ; lutte contre les pollutions (constatation et avertissement des CROSS), soutien économique des activités halieutiques, délivrance de l'autorisation et de concession de culture sur le Domaine Public Maritime (DPM), police des pêcheurs et des cultures marines, police de la chasse sur le DPM, police de la plaisance, conseil pour le balisage des plages et pour l'élaboration de l'arrêté du préfet maritime et de l'arrêté municipal ...etc.

Depuis sa création le 1^{er} janvier 1998, à la demande de la DIDAM, l'Unité Littorale des Affaires Maritimes de l'Hérault et du Gard (ULAM 34-30) se voit confier de multiples interventions auprès des professionnels du milieu maritime et des plaisanciers dans la zone littorale et côtière de l'Hérault et du Gard.

Surveillance et police du milieu maritime font ainsi partie de ses prérogatives en ce qui concerne la zone littorale côtière.

L'ULAM entretient en outre une collaboration étroite avec plusieurs administrations dont la Direction Régionale de la Jeunesse et des Sports et les douanes, lui permettant d'effectuer, par exemple, des contrôles dans les centres de plongée.

C.1.4.2 La direction départementale de l'action sanitaire et sociale (DDASS) :

La qualité des eaux de baignade fait l'objet d'une surveillance sanitaire exercée sous la responsabilité du ministère chargé de la Santé. Cette action de caractère préventif constitue un des éléments importants des dispositions mises en oeuvre par les Directions régionales et départementales des affaires sanitaires et sociales pour assurer la protection de la santé publique.

Concrètement, le rôle de la DDASS pour la surveillance de la qualité des eaux de baignade consiste à :

- . dresser la liste des points de surveillance
- . établir les programmes (date de début des contrôles, fréquence de prélèvement...)
- . fixer la durée de la période balnéaire
- . organiser des réunions d'information des partenaires (plus particulièrement les autorités municipales).

Pendant la période estivale, elle visite les lieux de baignade pour en apprécier l'état sanitaire général, elle prélève les échantillons d'eau et les livre aux laboratoires agréés, enfin, elle porte une appréciation sanitaire sur les bulletins d'analyse puis les transmet aux communes.

Pour l'information du public, elle veille à l'affichage des résultats sur les lieux de baignade. Elle mène des enquêtes particulières lorsque les résultats du contrôle approchent ou dépassent les normes fixées, elle recherche les causes d'une éventuelle contamination, elle demande aux maires d'interdire toute baignade s'il

s'avère que le lieu est pollué et elle suit l'évolution de la situation pour permettre, si les conditions redeviennent satisfaisantes, la levée de l'interdiction. Après la saison balnéaire, elle établit un rapport avec l'ensemble des résultats, les commente et signale, lorsqu'elles ont pu être établies, les origines des pollutions ou des contaminations. Elle participe également à la définition des priorités qui seront retenus dans les schémas généraux d'assainissement et à l'orientation des programmes communaux pour la revalorisation des zones de baignade contaminées.

C.1.4.3 La direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) :

Elle met en oeuvre les mesures agri-environnementales et élabore, au sein du Service régional de la forêt et du bois, les orientations forestières régionales en prenant en compte la biodiversité forestière.

Elle est, en outre, chargée, par le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault, de piloter la mise en place du réseau Natura 2000 dans le département.

La Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA), placée sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture et de la Pêche, est en charge de l'animation économique, de la réglementation, du suivi des secteurs d'activité des pêches maritimes et de l'aquaculture (marine et d'eau douce) et de la transformation des produits de la mer.

Elle est en outre chargée de déterminer les orientations générales de la politique des pêches maritimes et de l'aquaculture tant au niveau national qu'europpéen.

Afin de mener à bien cette politique, la DPMA s'appuie sur les services déconcentrés de l'agriculture et de la forêt et des affaires maritimes (Directions régionales, départementales, et les CROSS (Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage).

Elle exerce la tutelle de l'organisation interprofessionnelle des pêches maritimes (Comités national, régionaux et locaux des pêches maritimes et des élevages marins), de l'organisation interprofessionnelle de la conchyliculture (Comité national et Sections régionales de la conchyliculture), des organismes de coopération maritime et du crédit maritime mutuel, de l'Office national interprofessionnel des produits de la mer et de l'aquaculture (OFIMER) et de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER).

C.1.4.4 Le Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR) :

Chargé de la protection et de la mise en valeur du littoral ainsi que du Canal du Rhône à Sète, le SMNLR gère également les ports d'intérêt national (Port la Nouvelle et Sète).

Il correspond à un service d'état qui assure la gestion du DPM, l'ingénierie au niveau de la défense contre l'érosion marine, l'entretien des installations portuaires, le dragage des fonds, le nettoyage des plages, la lutte contre la pollution (plan POLMED) et l'attribution des Autorisations d'Occupation Temporaire (AOT) pour la

mise en place de balisage en mer spécifique (bouées du sentier sous-marin par exemple).

C.1.4.5 Le Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM) :

Créée en 1966 par André Malraux, la Direction des recherches archéologiques sous-marines, devenue depuis le 4 janvier 1996 le Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines, est un service national délocalisé à Marseille et à Annecy, relevant de la direction du patrimoine (sous-direction de l'archéologie) du ministère de la Culture.

Le DRASSM a pour objectif de gérer le patrimoine archéologique subaquatique et sous-marin. Compétent pour toutes les recherches archéologiques nécessitant le recours à la plongée, il est particulièrement chargé de la réglementation sur les recherches et découvertes archéologiques sous-marines et de la mise en oeuvre de la loi sur les Biens culturels maritimes.

Ses missions sont nombreuses et variées : expertise et inventaire des biens culturels maritimes, protection, recherche, études et diffusion des connaissances (publications, expositions).

Son domaine d'intervention est particulièrement vaste puisqu'il longe plus de 10.000 km de côtes, dont 5533 km pour la métropole. Il s'étend du rivage jusqu'à 12 milles marins, soit une surface de plus de 200.000 km².

Les archéologues du DRASSM ont souvent participé aux chantiers sous-marins de la zone marine d'Agde. L'un des derniers chantiers a eu lieu dans le secteur des Battuts sur le site d'implantation d'un brise-lames (GUYON, 2000).

C.1.4.6 La Direction Régionale de la Jeunesse et des sports (DRJS) :

La DRJS coordonne l'activité des Directions départementales de la jeunesse et des sports qui collaborent à la mise en oeuvre des mesures de formation et d'éducation à l'environnement et des activités de pleine nature.

Les inspecteurs de la DRJS sont habilités, entre autre, à effectuer des contrôles dans les établissements d'Activité Physique et Sportive (APS) notamment dans les centres de plongée, associatifs et professionnels, et les sentiers sous-marins.

C.1.4.7 l'Office Municipal du Tourisme de la ville d'Agde :

Ouvert à l'année, sa mission est d'accueillir et d'informer sur la commune, les pays d'Agde et la région.

Son rôle est également de promouvoir les prestations touristiques de la commune et, entre autres, les activités liées à la découverte de l'environnement littoral et marin proposées par les associations locales et la ville.

C'est un partenaire indispensable dans la diffusion de l'information et pour tout ce qui concerne la sensibilisation du grand public. D'autant plus, que toutes les études montrent que la demande sociale pour un meilleur environnement se développe.

C.1.4.8 La délégation régionale de l'Agence de l'eau :

Etablissements publics de l'Etat, les Agences de l'eau ont pour mission d'initier une utilisation rationnelle des ressources en eau, la lutte contre leur pollution et la protection des milieux aquatiques.

L'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse a pour mission de contribuer à améliorer la gestion de l'eau et à lutter contre sa pollution, à l'échelle du bassin versant français de la Méditerranée. C'est un Etablissement public de l'Etat, sous la double tutelle du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et du Ministère des Finances.

L'Agence de l'eau perçoit des redevances auprès des utilisateurs de l'eau pour les prélèvements qu'ils effectuent ou la pollution qu'ils génèrent, selon le principe "pollueur-payeur".

Le produit des redevances permet à l'Agence d'apporter des aides financières aux actions d'intérêt commun au Bassin menées, dans le domaine de l'eau, par les collectivités locales, les industriels, les associations et les agriculteurs...: études, travaux et toutes actions entreprises afin de lutter contre le gaspillage et la pollution, selon le principe : "celui qui protège les milieux (préserve, économise la ressource, lutte contre la pollution) est aidé"

L'Agence intervient ainsi dans les domaines suivants :

Assainissement des eaux usées, lutte contre la pollution industrielle et élimination des déchets toxiques, lutte contre la pollution agricole, amélioration de la qualité des eaux pour l'alimentation en eau potable, gestion des ressources en eaux superficielles et souterraines, restauration et entretien des milieux aquatiques.

Pour conduire ses missions, l'Agence agit dans le cadre d'un programme d'interventions pluriannuel. Ce programme constitue un cadre privilégié pour la mise en œuvre des orientations du SDAGE, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, élaboré par le Comité de bassin et approuvé par l'Etat en 1996.

Son siège est situé à Lyon et elle dispose de quatre délégations régionales dont une à Montpellier.

Dans le cadre du Réseau Littoral Méditerranéen (RLM), l'agence de l'eau à récemment mis en place le Réseau Gorgone, réseau de surveillance des gorgones méditerranéennes mis en place suite aux phénomènes de mortalité massive de l'été 99.

C.1.4.9 La Direction Régionale de l'ENvironnement (DIREN) :

La DIREN est un service de l'État qui agit sous l'autorité du préfet de région et des préfets de département, pour le compte du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

La DIREN Languedoc-Roussillon organise, coordonne et, le cas échéant, assure le recueil, le regroupement, l'exploitation et la diffusion de l'ensemble des données et des connaissances relatives à l'environnement.

Elle participe à la définition et à la mise en oeuvre des méthodes d'étude, d'aménagement, de gestion et de protection des milieux naturels et de leurs ressources, en veillant à l'adaptation de ces méthodes aux conditions régionales.

Elle est chargée de l'élaboration et du suivi des documents de planification dans le domaine, entre autres, des milieux aquatiques.

Elle donne des avis sur les études d'impact dont elle est saisie et veille à une bonne insertion des grands équipements dans le milieu environnant.

Elle est chargée de l'application des législations relatives à l'eau, à la protection des sites, à la protection de la nature, à l'architecture, à la protection et à la mise en valeur du patrimoine architectural et urbain, aux études d'impact, à la publicité et aux enseignes et à la protection des paysages, notamment pour le littoral et la montagne, et assure des missions d'inspection et de police relatives à la mise en oeuvre des mesures de protection.

Elle instruit les demandes d'autorisation de travaux dans les sites classés et rapporte devant la commission départementale des sites les dossiers qui lui sont soumis.

Elle instruit les affaires relatives aux réserves naturelles et aux biotopes protégés qui sont examinées par la commission départementale des sites réunie en formation de protection de la nature.

Elle participe, enfin, à part égale avec la DDAF, à l'élaboration des documents d'objectifs des sites Natura 2000.

C.1.4.10 L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER (IFREMER) :

Ses missions sont variées (recherche, surveillance de l'environnement littoral et contrôle de la qualité des produits de la mer...etc.).

Ses principaux domaines d'activités sont : la gestion de l'environnement littoral, la gestion des ressources vivantes marines et la recherche océanographique.

Il gère également plusieurs réseaux de surveillance du milieu marin et lagunaire, prévoit les stocks de pêche et travaille à l'amélioration de la sélectivité des engins de pêche.

Sur le pôle mer et lagunes de Sète, le laboratoire côtier Ressources Halieutiques (RH) réalise des études halieutiques (grands et petits pélagiques, espèces démersales) et participe à la recherche intégrée en écologie et sur les systèmes de production et de gestion. Il participe également à des projets multidisciplinaires

d'évaluation des activités de la pêche des petits métiers, en particulier dans les secteurs d'implantation de récifs artificiels, et à des études d'impact des politiques d'aménagements dans les zones lagunaires et côtières. L'ensemble de ses travaux permet de produire des diagnostics sur l'état des pêcheries et de simuler les effets de l'exploitation des ressources afin de formuler des avis et des recommandations en matière de gestion des pêcheries.

Le laboratoire côtier DEL (Environnement Littoral) de Sète coordonne et réalise la surveillance des milieux côtiers et lagunaires de la région à l'aide de différents réseaux (REMI, RNO, REPHY, RSL). Il contribue, en outre, au développement d'outils quantitatifs destinés à la gestion intégrée du littoral et informe le grand public sur l'avancement des connaissances sur les milieux lagunaires et côtiers.

C.2 Identification des logiques économiques de gestion et de production

C.2.1 Aspects économiques :

C.2.1.1 Différentes activités économiques de la zone :

Depuis les années 70 et la création de la station balnéaire du Cap d'Agde, le **tourisme** est devenu la principale activité économique de la commune d'Agde.

D'une monoculture viticole, la commune d'Agde bascule, à partir des années 60, dans une mono-activité et une mono-économie centrée sur l'accueil du tourisme de masse (BRL, 1994 ; POMAREDE, 2001).

La **pêche professionnelle** a su néanmoins s'imposer et se positionner en tant qu'activité traditionnelle forte d'une quarantaine de petits métiers, garant d'une identité et d'une culture maritime agathoise.

La création du Cap d'Agde a généré l'apparition d'un pôle d'**activités nautiques** de loisir diversifiées.

La voile, la plongée sous-marine et la plaisance sont autant de pratiques tournées vers la mer qui se positionnent à leur tour sur l'échiquier économique de la commune et qui font valoir leur poids financier dans le contexte local et régional, largement tourné vers le tourisme de masse.

Parallèlement à ces activités, l'information et la sensibilisation du grand public, notamment auprès des enfants, ainsi que les nouveaux outils de découverte du milieu naturel, sont devenus de véritables marchés sur lesquels de plus en plus de communes présentent leurs produits d'appel qui leur confèrent une image particulièrement flatteuse et enviable.

Ainsi, sentiers sous-marins, bateaux à fonds transparents, aquariums, visites guidées par les offices de tourisme, sont autant de moyens à disposition pour faire découvrir au plus grand nombre les richesses patrimoniales d'une région, et qui, au passage, engendre des bénéfices économiques de moins en moins négligées par les communes littorales.

C.2.1.2 Evaluation des flux économiques :

Première destination touristique mondiale, le bassin méditerranéen accueille entre 100 et 150 millions de touristes par an (GRENON ET BATISSE, 1988 ; BOUDOURESQUE, 1996), soit un tiers du tourisme mondial.

A cela s'ajoute le phénomène de littoralisation (concentration de la population sur le littoral) qui aura été la grande tendance de ces 20 dernières années.

Tendance qui, si l'on en croit le Plan Bleu, n'est pas prête à s'infléchir puisque la population riveraine méditerranéenne pourrait atteindre, d'ici 2025, plus de 200 millions d'habitants.

Quant à la fréquentation touristique, toujours selon le plan Bleu, elle pourrait avoisiner les 350 millions de personnes en 2025, soit 200 millions de plus qu'actuellement.

Ce tourisme littoral est consommateur d'espace (BOUDOURESQUE, 1996), et à ce titre, il est à l'origine d'un impact considérable sur les milieux naturels (aménagement

littoraux, augmentation des quantités d'eaux usées rejetées dans le milieu, déchets etc.).

C'est la volonté d'accueillir et de fixer ce tourisme de masse dans les années 60, en Languedoc-Roussillon, qui a conduit, notamment, à la construction de la station du Cap d'Agde et de son parc de logements saisonniers.

Ce **flux touristique** ainsi stoppé à mi-chemin entre l'Espagne et la Provence, a permis de canaliser le flux économique qui s'est naturellement dégagé de cette nouvelle activité, au demeurant fort lucrative.

Pour le seul aspect démographique, la commune d'Agde passe de 20.000 habitants en hiver à plus de 200.000 en été. Ce rapport de 1 à 10 fait occasionnellement de la commune d'Agde, la seconde ville du Languedoc-Roussillon.

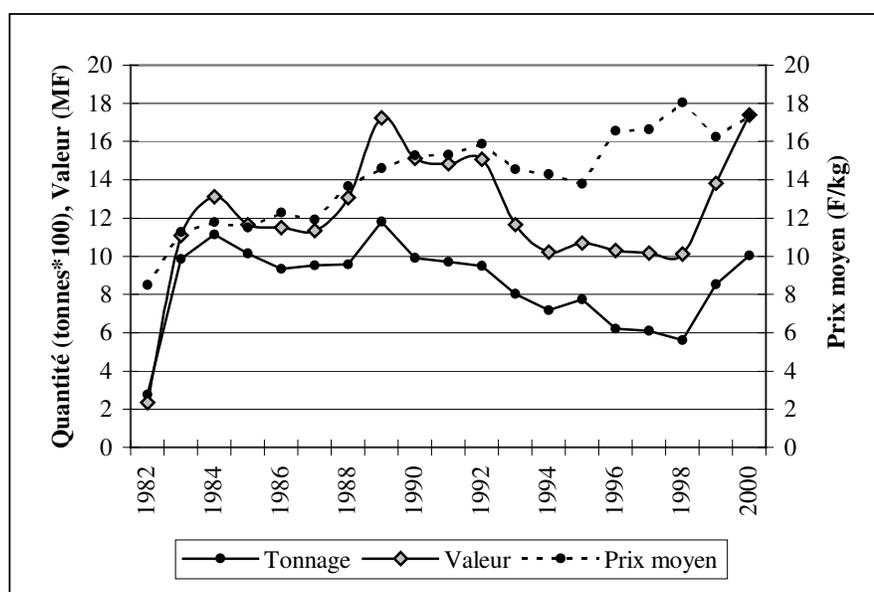
A titre d'exemple, en 1993, de la période de Pâques aux vacances de la Toussaint, la ville d'Agde a enregistré près de 12 millions de nuitées dont 9 millions sur la station du Cap d'Agde (BRL, 1994).

Première station touristique du Languedoc-Roussillon, la commune d'Agde draine ainsi près de 30 % des touristes qui fréquentent la région.

Aujourd'hui, l'infrastructure d'accueil y est considérable ; 36 agences immobilières, 37 hôtels, 27 établissements de résidence de tourisme et para-hôtellerie, 7 établissements de centres et villages de vacance et 29 établissements de camping et hôtels de plein air.

La pêche : Le **port d'Agde** se situe à la deuxième place du département et à la 3^{ème} place de la région (après Sète et le Grau du Roi).

Le tonnage débarqué à la criée d'Agde est passé de 852 tonnes en 1999 (valeur 13.8 millions de francs) à 1003 tonnes en 2000 (valeur 17.4 millions de francs), le prix moyen étant revenu autour des 18 Fr. le kilo (voir graphique 1).



graphique 1 (source : criée d'Agde)

L'essentiel du chiffre d'affaires de la criée est réalisé sur quatre espèces : loup, merlu, sole et poulpe (voir tableau 2).

1999		2000	
En quantité (tonnes)	En valeur (MF)	En quantité (tonnes)	En Valeur (MF)
Poulpes (152) Merlu (83) Pageot acarne (77) Congre (56)	Merlu (2.25) Poulpes (1.89) Loup (1.46) Sole (1.02)	Poulpes (150) Maquereau (110) Merlu (76) Congre (70)	Merlu (2.32) Loup (1.98) Baudroie (1.70) Poulpes (1.68)

Tableau 2 (source : criée d'Agde)

Les **activités nautiques** telles que la **plongée** représentent elles aussi un fort potentiel de développement économique pour les communes littorales vouées à l'accueil du tourisme de masse.

Les retombées économiques de l'activité plongée sur une économie locale sont cependant difficiles à évaluer précisément (GALINIER, 1996).

Néanmoins, des enquêtes de fréquentation comme celles réalisées en 1999 et 2001 sur la zone marine du Cap d'Agde (MUSARD et al., 1999 ; PAYROT, 2001) permettent de dégager quelques informations intéressantes ;

Le « potentiel accueil plongeurs » au Cap d'Agde, tous clubs confondus, est estimé à 200 plongeurs.

Le nombre de rotations est évaluée à 2.5 par jour.

Cela représente 500 plongeurs/jour et 3500 plongeurs par semaine. On peut ramener ce chiffre à près de 25.000 plongées par été.

A raison de 175 fr. la plongée*, cela représente plus de 4 millions de francs dégagés par l'activité plongée durant la saison estivale.

(* prix moyen constaté dans le cadre d'une enquête nationale réalisée par Plongée-Magazine en septembre 1999)

Cette somme ne concerne que l'activité stricte et ne tient pas compte du logement des pratiquants ni de leur consommation durant leur séjour.

Sur le seul site des Tables, en estimant le nombre de plongeur fréquentant le site par demi-journée à 50 (sur 7 observations durant l'été 99), on arrive à 6000 plongées durant l'été, soit plus de 700.000 Fr. dégagés par l'activité plongée sur ce seul site.

Ce genre de calcul, au demeurant très approximatif, revient à attribuer, de manière triviale, une valeur marchande à quelque chose d'incalculable ; un paysage sous-marin.

Cette velléité d'estimer la valeur marchande d'un patrimoine naturel devient de plus en plus fréquente pour montrer aux usagers et aux « consommateurs de nature » qu'ils utilisent et exploitent une ressource financière tangible bien que subjective.

Dans le Parc National de Port-Cros le prix d'un mérou mort a été comparé au prix d'un mérou vivant.

Conclusion ; 10 mérous de 10 kg, à raison de 150 Fr. le kilo, rapportent au pêcheur environ 15.000 Fr. Alors que sur un site de plongée, les mêmes mérous vivant attireront entre 50 et 100 plongeurs par jour, payant en moyenne 150 Fr. par plongée, ce qui représente, en deux mois d'été, entre 450.000 et 900.000 Fr.

On est alors en droit de se demander si le devenir inéluctable du patrimoine naturel n'est pas tout simplement de se décliner en terme de rentabilité économique et non plus en terme de valeur écologique intrinsèquement plus objective ?

Dans ce contexte économique généralisé, il convient également de ne pas sous-estimer le coût de l'impact de l'homme sur l'environnement. Coût biologique et écologique avant tout, mais également un coût économique et culturel (Boudouresque, 1996).

Outre que le coût écologique et biologique se paye sur du long terme et que les bénéfices relèvent eux, du court terme, le concept d'un environnement de qualité qui génère des bénéfices économiques est souvent difficile à faire accepter.

Les aides européennes (via l'objectif 2 ou interreg) dont peuvent bénéficier les futurs sites du réseau Natura 2000 sont à disposition des bonnes volonté qui souhaitent maintenir les zones sensibles en bonne état de conservation.

C.2.1.3 Enjeux directs et indirects des activités économiques actuelles :

C.2.1.3.1 La pêche :

Pratiquée depuis l'antiquité et fortement liée à l'identité agathoise, elle fait vivre près de 300 familles pour environ 450 emplois directs ou indirects.

En 1990, l'activité du port de pêche d'Agde représentait plus de 300 emplois directs.

La criée d'Agde emploi, à l'heure actuelle, 9 personnes dont 2 à $\frac{3}{4}$ temps.

Les seuls chiffres précis disponibles actuellement (COFREPECHE) concernent le quartier maritime de Sète dans son ensemble, et ce **pour l'année 1997**. Néanmoins, ils permettent de fixer le cadre départemental dans lequel la pêche agathoise tente de faire sa place tant au niveau de sa spécificité qu'au niveau économique.

En ce qui concerne la flottille de pêche au niveau méditerranée française, le quartier de Sète rassemblait, en 1997, près de 40 % des navires (soit 743 unités de pêche).

Le même quartier représente à lui seul près de la moitié des captures en tonnage et en valeur (25.000 tonnes pour un chiffre d'affaire de 350 millions de francs).

Pour ce qui est de la **commercialisation** de gros (principalement assurée par les mareyeurs qui achètent aux criées), le quartier de Sète regroupait 64 entreprises générant un chiffre d'affaire de 713 millions de francs.

Les industries de transformation, au nombre de 10, généraient un CA de 105 millions de francs.

L'emploi embarqué :

En 1997, le quartier maritime de Sète (Hérault et Gard) comptait 1456 emplois (plein temps et temps partiel), dont 70 % embarqués pendant plus de 6 mois.

L'emploi dans la commercialisation concernait 360 personnes (dont 24 % de femmes), les temps plein représentant 85 % des emplois.

148 personnes (dont 61 % de femmes) travaillaient dans le secteur de la transformation.

En matière d'**aquaculture**, la région Languedoc-Roussillon réalise le premier CA aquacole de la méditerranée française (200 millions de francs dont 90 % liés à la conchyliculture).

Cette activité est concentrée à 95 % autour de Sète.

Outre le développement de la mytiliculture en mer depuis ces dix dernières années, le secteur de la pisciculture marine (loups et daurades) comptait, en 1997, 6 entreprises en région Languedoc-Roussillon.

Ces entreprises aquacoles employaient 2020 personnes pour le quartier maritime de Sète (Hérault seulement), répartis en 870 temps plein et 1150 temps partiel.

Les autres activités liées à la pêche et à la conchyliculture intègrent les centres de recherche (IFREMER), les organismes de formation (Lycée de la mer de Sète), les organisations de professionnels (prud'homies, comités locaux, syndicats de professionnels) chargés principalement de la défense des intérêts des pêcheurs, l'administration compétente (affaires maritimes). Ce secteur compte au total 154 emplois pour 148 équivalents temps plein (ETP).

Dans le contexte méditerranéen, le Languedoc-Roussillon se caractérise dans les secteurs des pêches maritimes et des cultures marines par des activités importantes et dynamiques.

Le cœur de la région est constitué par Sète, premier port de pêche de méditerranée française et premier centre conchylicole avec l'étang de Thau. Avec près de 18 000 tonnes de poissons débarquées et 19 000 tonnes de coquillages produits, Sète concentre environ 80% de l'activité conchylicole productive et 40% de l'activité pêche productive de la région méditerranée. Si l'on y ajoute les sociétés de mareyage et les sociétés spécialisées dans la transformation, ce sont plus de 3600 personnes qui travaillaient à temps partiel ou à temps complet, en 1997, dans les secteurs de la pêche et de l'aquaculture pour un chiffre d'affaires global de plus de 1 milliard de francs.

La flotte de pêche Languedocienne a connu pendant la période 90-97 une baisse assez sensible du nombre de navires, essentiellement des petits métiers mais aussi des lamparos. Le nombre de chalutiers, soumis à un système de licences très

ancien, s'est maintenu au prix d'une reconversion vers la pêche au pélagique. Seuls les thoniers ont augmenté en raison du développement de la pêche au thon.

Cette période est également marquée par un report de l'effort de pêche vers le poisson bleu. Traditionnellement polyvalents, les chalutiers de la région répartissent leur activité entre poisson blanc et poisson bleu. Entre 1991 et 1997, le poisson blanc a connu une régression constante tant en tonnage qu'en valeur. En revanche, les débarquements de petits pélagiques, sardines et anchois ont augmenté de façon très significative ces dernières années (en moyenne 10 à 12% par an). Ainsi, entre 1991 et 1997, les tonnages de poisson bleu débarqués sont passés de 49% à 76% du tonnage total et de 25% à 57% de la valeur totale. Cette croissance est en grande partie imputable à l'augmentation du prix de la sardine à partir de 1993 due à une désaffection des pêcheurs italiens pour cette espèce, alors que dans le même temps le prix de l'anchois chutait. Cette évolution s'est traduite par la nécessité d'adapter et moderniser les navires et de structurer la commercialisation au travers de l'Association Méditerranéenne des Organisations de Producteurs (AMOP) afin d'assurer aux pêcheurs une sécurité de débouchés minimale. Ainsi, les dix dernières années ont vu une concentration des débarquements de poisson bleu. Dans le même temps, les produits du chalutage ont été labellisés sous la marque Golfe du Lion.

La pêche au thon rouge a connu, entre 90 et 97, un développement important en Languedoc-Roussillon, lié à la découverte et à l'exploitation d'une zone de pêche située au large des Baléares. Les armateurs ont investi de façon conséquente pour moderniser leurs unités ou en construire, garantissant ainsi un certain niveau d'activité aux deux principaux chantiers navals languedociens. La période a vu la production croître de près de 95% entre 1992 et 1994, avec un chiffre record pour 1994 de 11800 tonnes, soit environ 400 tonnes par bateau. L'année 1997 a néanmoins été marquée par une baisse assez nette des quantités débarquées (-30% par rapport à 1994) et du chiffre d'affaires (-35% par rapport à 1994).

Même si l'activité conchylicole apparaît toujours comme fortement artisanale par la taille de ses entreprises et le caractère familial de l'emploi, les dix dernières années ont vu le secteur évoluer de façon positive :

- spécialisation, professionnalisation et concentration des exploitations avec un renforcement des exploitations de taille moyenne
- augmentation de l'emploi salarié avec 2,5 emplois réguliers par exploitation
- développement de la conchyliculture en mer
- diversification des circuits commerciaux, amélioration de la qualité

En 1997, les départements littoraux de la région Languedoc-Roussillon étaient à l'origine de 32% du PIB littoral des départements de Méditerranée française (dont 17 % pour le seul département de l'Hérault).

La part de la valeur ajoutée (VA) des différents secteurs de la filière pêche dans le PIB de la zone d'emploi de Sète :

Il s'agit de mesurer la **dépendance économique** de la zone par rapport à différents secteurs (pêche, aquaculture, commercialisation et transformation). La mesure de ce paramètre constitue un bon indicateur de l'importance de la filière dans l'économie locale.

Pour le secteur productif, en 1997, le poids de la VA était de 163 MF pour la pêche et 98 MF pour l'aquaculture.

Pour les secteurs de commercialisation et de transformation (secteur aval) le poids de la valeur ajoutée était respectivement de 93 MF pour la commercialisation et de 20 MF pour la transformation.

Ramené au PIB de la zone d'emploi de Sète (9 milliards de francs en 1997) cela revient à dire que la production totale de la zone dépend à 2,7 % du secteur productif (soit 7 fois plus que pour la zone d'emploi de Narbonne à PIB équivalent) et à 1 % du secteur aval (soit 25 fois plus que pour la zone d'emploi de Perpignan où se situe le second port de pêche de méditerranée française).

Globalement, la dépendance économique de la zone d'emploi de Sète par rapport à la filière de la pêche est nettement supérieure à celle des zones d'emploi de Narbonne et Perpignan.

La dépendance sociale de la zone par rapport à la filière :

Elle exprime **l'importance de la filière en termes d'emploi dans l'économie locale** de la zone.

Ce paramètre se mesure en ramenant le nombre d'emplois d'un secteur en particulier ou de la filière dans son ensemble au nombre d'emplois total de la zone.

Pour ce qui est du secteur productif (métiers de la pêche et de l'aquaculture), la dépendance sociale de la zone de Sète était relativement élevée en 1997 ; plus de 10% des emplois totaux étaient occupés par des pêcheurs ou des aquaculteurs, soit 14 fois plus que dans la zone de Narbonne.

Globalement, la zone d'emploi de Sète est socialement nettement plus dépendante de la filière que les autres zones d'emploi littorales de la région (Narbonne, Perpignan et Nîmes).

En termes d'évolution entre 1991 et 1997, le poids de la VA de la filière dans le PIB du département de l'Hérault a augmenté (311 MF en 1991 contre 375 MF en 1997).

Quant aux emplois, la filière comptait 4200 emplois en 1990 (soit 1.58% des emplois du département) contre 3855 en 1997.

En valeur absolue, la zone d'emploi de Sète perd, entre 1990 et 1997, 400 emplois (-12%) du à la disparition de nombreux petits métiers.

C.2.1.3.2 La plongée :

Les fonds sous-marins de Méditerranée sont aujourd'hui considérés comme de véritables produits d'appel.

Cette notion, à forte connotation économique et marketing, place en effet les activités de découverte du milieu marin parmi les activités susceptibles d'attirer une clientèle spécifique sur une station touristique donnée (Galinier, 1996).

Nouvelle stratégie en termes de communication et d'image pour les stations touristiques littorales, la promotion des fonds marins tient plus d'une nécessité de séduire que d'une réelle recherche esthétique ou d'une véritable adhésion aux valeurs écologiques intrinsèques des milieux naturels mis en avant sur les brochures promotionnelles.

Néanmoins, la plongée sous-marine reste le sport de découverte des fonds marins par excellence.

Accessible très jeune et sans véritable formation (baptême), la pratique et les pratiquants bénéficient encore d'un gros « capital respect et admiration » de la part du grand public qui y voit plus un sport à risque, qu'un moyen, pourtant largement démocratisé, original et concret, d'approcher la vie marine autrement que derrière la vitre d'un aquarium.

Pour communiquer sur le thème attractif des fonds marins de qualité, une commune littorale doit, outre réellement « posséder » ce qu'elle expose dans sa « vitrine publicitaire », au moins disposer des infrastructures nécessaires à la pratique de la plongée sous-marine. Et la station du Cap d'Agde n'est pas en reste en la matière.

Aux 3 ou 4 structures associatives, ne générant aucun bénéfices susceptibles d'être réinjectés dans l'économie locale, viennent s'ajouter les 6 structures à vocation professionnelle qui vivent, à l'année ou à la saison, de la plongée sous-marine dans le cadre de l'exploration et/ou de l'enseignement.

Chaque structure professionnelle, quelque soit son statut (SARL, EURL, travailleur indépendant...) fonctionne avec, au minimum, un moniteur diplômé d'état (Brevet d'Etat d'Educateur Sportif 1^{er} degré ou BEES 1).

La plupart de ces structures ne peuvent se contenter de fonctionner, du moins pendant la période estivale, avec un seul moniteur. Aussi l'emploi saisonnier est assez développé dans ce secteur.

Ces moniteurs rémunérés, tous titulaires du BESS 1, travaillent ainsi entre 2 et 4 mois dans la demi-douzaine de centres professionnels.

En comptant en moyenne 2 moniteurs par structures, cela représente une douzaine d'emplois à plein temps pour la majorité d'entre eux.

Certaines d'entre elles possèdent en plus un fond de commerce qu'elle doivent également faire fonctionner du mieux possible, d'où parfois l'embauche d'une personne supplémentaire pendant la saison.

Sur ces 6 structures pro, 2 sont susceptibles de fonctionner à l'année.

Les clubs associatifs, malgré leur obligation de respecter la loi 1901, n'en demeurent pas moins capables de créer des emplois grâce au dispositif des Emplois-Jeunes.

C'est le cas d'au moins un club sur le Cap d'Agde qui peut ainsi fonctionner à l'année et développer des aspects originaux de la pratique (plongée handicapés, plongée enfants... etc.).

Actuellement, l'offre en matière de plongée sous-marine semble avoir atteint, sinon une saturation, tout au moins un certain équilibre par rapport à la demande.

Même si des conflits subsistent entre structures, chacune arrive à tirer son épingle du jeu en essayant de proposer des approches diversifiées.

La tentative malheureuse d'implantation d'une nouvelle structure professionnelle pendant l'été 99 montre si besoin était que le nombre de centres de plongée professionnels est aujourd'hui suffisant.

L'activité voile, la plaisance et la zone technique du port, les bateaux de promenade en mer, les navettes pour les visites de Brescou et les aquascopes génèrent également des flux financiers non négligeables mais sur lesquels nous manquons actuellement d'éléments de comparaison.

C.2.1.3.3 L'impact du tourisme :

Quatrième région touristique de métropole, le Languedoc-Roussillon concentre près de 8 % des dépenses touristiques.

Le Comité Régional du Tourisme (CRT) estime à 115 millions le nombre de nuitées annuelles au niveau régional (dont 38 % d'étrangers).

Les dépenses engendrées par chaque nuitée ont été estimées. Ainsi, en ce qui concerne les non résidents (n'ayant pas leur résidence en France) une enquête réalisée pour l'INSEE estime la dépense par nuitée à 312 Fr.

Si l'on considère que, parmi ces non résidents fréquentant la région, 44% choisissent la mer (littoral) pour destination (INSEE, 2001), on peut imaginer les flux économiques ainsi générés.

44 % des 115 millions de nuitées soit 50,6 millions de nuitées, soit 15 milliards de francs de dépenses pour l'ensemble des nuitées sur l'année en Languedoc-Roussillon.

Durant la saison estivale, on estime à 200.000 nuitées réparties entre le Grau d'Agde et Port-Ambonne, soit plus de 6 millions de francs de dépenses générées par le tourisme.

C.2.1.4 Perspectives

C.2.1.4.1 La pêche :

Aujourd'hui, les petits métiers (voir § C.4.1.1) disent devoir ramener 1000 Fr. de poisson pour couvrir leur frais à chaque sortie en mer (*Midi-Libre* du 9.10.98). « *Une bonne journée* » pouvant rapporter entre 1000 et 2000 Fr. (*Midi-Libre* du 26.01.99). Autre exemple, l'un des derniers pêcheurs à l'oursin du Grau d'Agde, estime lui devoir ramener environ 150 douzaines d'oursins, vendus 9 à 10 francs la douzaine, afin de couvrir les frais de rôle et de gasoil (*Midi-Libre* du 25.09.2000).

Si ces chiffres peuvent paraître, au premier abord, relativement confortables pour le pêcheur, ils ne doivent cependant pas faire oublier que ce même pêcheur peut être amené à attendre plus d'une semaine avant de pouvoir reprendre la mer... sans forcément avoir la garantie de ramener du poisson. Le calcul est alors simple et n'est pas toujours à l'avantage du petit métier, loin s'en faut.

Quant à la pérennisation de l'activité à moyen terme, au niveau régional, les difficultés économiques réelles du métier font dire aux représentants que les « *jeunes se mettront sans doute à l'élevage (aquaculture) mais pas à la pêche sauvage* » (*Midi-Libre* du 9/10/98).

Les économies littorales sont confrontées au problème de la réduction de l'effort de pêche et de son adaptation au niveau des stocks halieutiques. Cette situation implique la cessation prématurée d'activité ou la reconversion d'un certain nombre d'actifs du secteur, voire de l'ensemble de la filière pêche.

Des mesures sociales ont été prises au cours des dernières années pour atténuer les effets de cette politique ; création de nouveaux emplois, départs et cessations d'activité et possibilités de reconversions internes ou externes au secteur.

Ces mesures sociales peuvent être financées par des budgets spécifiques à la profession ou bien relever de financement plus généraux pris dans un cadre national ou européen :

- mesures d'accompagnement de la PCP (programme PESCA)
- mesures relevant de l'article 15 du FIGF
- mesures prises dans le cadres des fonds structurels (objectifs 1, 2, 5b)
- programmes nationaux

Plusieurs fonds (FEDER, FSE, FEOGA et IFOP depuis 93) sont mobilisés au travers des six grands objectifs généraux de développement.

Ceux-ci permettent d'organiser les interventions communautaires dans les régions et pays membres au travers de DOCUPs régionaux qui définissent les thèmes d'actions en fonction des axes communautaires et des besoins locaux.

Dans le cas de la France, une coordination nationale est mise en place au travers de la DATAR pour les politiques de développement régional et du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Alimentation pour l'IFOP.

Au niveau régional, les SGAR (Secrétaire Généraux aux Affaires Régionales), auprès des préfets de régions, coordonnent les partenariats et la mise en œuvre des programmes, assistés par les Directeurs Régionaux des Affaires Maritimes pour les

financements spécifiques au secteur des pêches et cultures marines (PESCA et IFOP).

Outre les fonds structurels, 13 initiatives communautaires complètent le dispositif d'intervention européen et visent à renforcer la réalisation des six grands objectifs prioritaires des politiques structurelles.

Une de ces initiatives est consacrée à la restructuration de la pêche, il s'agit de l'initiative PESCA qui peut être développée dans les zones éligibles notamment à l'objectif 2 et pour l'ensemble des acteurs de la filière (collectivités publiques, marins pêcheurs, PME, coopératives, associations...).

Les interventions IFOP et PESCA relevant du champ des mesures sociales laissent apparaître un nombre relativement restreint d'actions possibles (ajustement de l'effort de pêche, mesures socio-économiques pour les pêcheurs et maintien ou création d'emplois).

Pour ce qui est de la mise en œuvre nationale et régionale des mesures (réalisées en général dans le cadre des contrats de plan Etat / Régions), et dans certains cas, des structures spécifiques au développement du secteur, comme par exemple le CEPRALMAR, permettent un suivi, une spécialisation et une meilleure lisibilité des interventions publiques.

Lors de situations exceptionnelles nationales, (crise de 94, respects des POP) ou régionales (fermeture de l'étang de Thau liée aux malaïgues ou plus récemment à la crise de *Alexandrium* fin 98), l'Etat peut mettre en place des cellules de crise et/ou des plans d'intervention spécifiques (aides à la pêche de 94, plan de sortie de flotte...)

L'ensemble de ces actions publiques nationales est souvent en partie cofinancée par des politiques communautaires, avec des conditions de mise en œuvre et d'éligibilité qui reprennent souvent de manière plus restrictive les conditions prévues par les textes européens.

En France, les principales mesures mise en œuvre dans le cadre de l'ajustement des capacités de pêche aux directives européennes sont programmées dans le cadre des plan de sortie de flotte. Compte tenu des objectifs de réduction de flotte assignés à la France dans le cadre du POP 3 (92-96), quatre plans de sortie de flotte ont été prévus : 1993-94, 1994, 1995, 1996. Le nombre de retraits restant inférieur aux objectifs, l'Union Européenne a suspendu l'attribution d'aides publiques à la modernisation et accordé à la France une année supplémentaire pour atteindre les objectifs. C'est ainsi qu'un plan de sortie de flotte de grande ampleur a été mis en place en 1998.

Dès lors que les armateurs demandent à bénéficier d'une prime pour la sortie de flotte de leur bateau, ils s'engagent à verser une contribution de solidarité maritime qui est proportionnelle au nombre de marins.

D'autres mesures socio-économiques existent pour aider les marins à conserver un emploi, à quitter leur emploi ou à en trouver un nouveau (cessation anticipée

d'activité, allocation complémentaire de ressources pour les marins privés d'emplois...).

Evaluation de la population de pêcheurs concernée par les arrêts d'activité dans le quartier de Sète :

La comparaison de l'effectif des pêcheurs inscrits maritimes entre 1990 et 1997 témoigne d'une baisse globale de 24% des effectifs avec la disparition de près de 500 inscrits maritimes entre 1990 et 1997.

Synthèse nationale de la mise en œuvre des mesures sociales :

Le programme PESCA doit pouvoir fournir une aide aux marins. Il existe une rubrique "Diversification / Reconversion" et un volet formation dont l'utilisation est dédiée aux professionnels ou organisations locales souhaitant quitter le métier ou se diversifier vers d'autres domaines, dont le tourisme notamment.

En 1999, on dénombrait un total de 82 projets reconversion approuvés, dont seulement 2 dans la région Languedoc-Roussillon.

Mesures en faveur des marins :

Parmi les mesures socio-économiques, la Cessation Anticipée d'Activité (CAA) – équivalent de la préretraite – permet d'indemniser les marins âgés de 50 ans.

Le devenir des marins :

Dans de nombreux cas, il n'y a pas de sortie "véritable" de professionnels. Les baisse d'effectifs importantes enregistrées au cours de la période correspondent à des mises à la retraite ou au départ de matelots autrefois embarqués par des patrons de petits métiers et qui soit ont quitté le secteur, soit se sont embarqués sur d'autres métiers, soit ont continué à pratiquer la pêche dans la catégorie de plaisance. Les services sociaux des affaires maritimes soulignent également la faible longévité des hommes dans le secteur. Il est fréquent qu'à partir de 40 / 45 ans, les marins soient victimes de problèmes de dos notamment. Dans ce cas, ils peuvent bénéficier du fond de pension d'invalidité de l'ENIM et toucher une prestation.

Le devenir des marins pêcheurs sortis de flotte est difficile à cerner avec précision car il n'existe aujourd'hui aucun organisme à vocation sociale qui suit les marins une fois qu'ils sont sortis du métier. On peut néanmoins supposer que finalement, la plupart des marins sortis de flotte dans un cadre précis retrouvent assez facilement un embarquement sur d'autres navires.

La pêche française est aujourd'hui frappée d'un manque de main d'œuvre qualifiée évident. La raison principale est que les écoles de formation maritime ne reçoivent plus assez d'élèves, et que certaines formations de base (Certificat d'Instruction Nautique) se révèlent inadaptées aux besoins. Ces types de formation de base ont attirés vers la pêche un public extérieur au milieu, tenté par les rémunérations élevées pratiquées dans le milieu, mais peu au fait des difficultés de la vie en mer.

Les restructurations du secteur de la pêche se traduisent donc le plus souvent pour la population des professionnels par une mobilité de statut : les patrons petits métiers

pouvant ainsi devenir matelots en général pour des grands métiers, voire continuer leur activité dans la catégorie plaisance

Les représentants de la filière expriment clairement que l'urgence du moment est la formation.

Comme il l'a été souligné dans les paragraphes précédents, le problème n'est pas de reclasser la main d'œuvre disponible, mais de trouver de nouveaux bras pour les embarquements. Par conséquent, l'accent devrait être mis sur le recrutement et la formation pratique de jeunes.

Il est à noter, à ce propos, que des fonds spécifiques (FSE, Pesca) peuvent être mobilisés en ce sens. Il s'agit sans doute davantage du problème de pouvoir attirer des jeunes vers un métier qui souffre d'un déficit d'image causé par sa dureté et les retombées négatives des crises passées.

C.2.1.4.2 La plongée sous-marine :

Les perspectives de développement économique de l'activité paraissent actuellement assez restreintes compte tenu de la relative « *pauvreté* » en sites de plongée susceptibles d'intéresser le grand public et de la saturation en matière d'infrastructures professionnelles.

La création de sites de délestage par l'immersion d'épaves ou de récifs artificiels permettrait de relâcher la pression sur les sites naturels et de proposer aux structures de nouvelles destinations leur permettant de diversifier leur offre.

La création éventuelle de sites de plongée artificiels ne devra cependant pas servir d'alibi à l'implantation de nouvelles structures qui ne viendraient que renforcer la pression sur le milieu et ne feraient que déplacer le problème en annulant le bénéfice des sites de délestage.

La création de labels de qualité est un concept à la mode pour les centres de plongée professionnels qui s'associent de plus en plus en groupement pour accroître leur poids et leur pérennité sur le marché européen et international de la plongée.

L'exemple en la matière des clubs de la Costa Brava (Espagne) est intéressant.

En 1991, ils créaient l'association des centres de plongée de la Costa Brava, regroupant 27 structures. En 1995, leur chiffre d'affaire était estimé à 22 millions de francs dont plus du tiers réalisé aux îles Medes, réserve marine située au large de la commune de l'Estartit. Cette association a pour but principal de mettre en commun des moyens de promotion qui, isolés, ne pèsent pas assez lourd sur le marché européen. Cette synergie a permis la publication d'une brochure de 35 pages en six langues, à raison de 10.000 exemplaires par langue !... Leur budget (3 millions de pesetas en 1995) est bouclé grâce aux cotisations des structures et aux aides des municipalités qui ne conçoivent plus le salut économique sans l'activité plongée.

Au Cap d'Agde, les clubs professionnels se sont récemment regroupés en un Groupe des Ecoles de Plongée Professionnelles du Cap d'Agde (GEPPCA) et ont élaborés une charte de qualité plongée.

Au niveau international, l'Association Longitude 181 vient elle d'éditer la charte du plongeur responsable.

C.2.1.4.3 l'emploi lié au tourisme :

Selon les derniers chiffres de l'INSEE (septembre 2001), l'emploi directement lié au tourisme représente entre 30.000 et 35.000 personnes pour la région Languedoc-Roussillon.

A ces chiffres, on doit ajouter l'emploi indirect induit par l'activité.

Ainsi, entre 40.000 et 47.000 emplois, soit 5.5 à 6.5 % de l'emploi total régional (en moyenne annuelle) sont liés au tourisme (INSEE, septembre 2001).

Les calculs menés pour aboutir à ces chiffres (calculés en équivalents temps plein annuel) masquent néanmoins une distribution de l'emploi différente en été et en hiver. Le tourisme semble ainsi occuper une place encore plus importante dans l'économie régionale que ce que ne traduisent les chiffres.

C.2.1.4.4 Vers un écotourisme de masse ?

Le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) et son Plan Bleu soulignent clairement que la dégradation de l'environnement est devenue l'un des premiers facteurs de rejet des destinations méditerranéennes : insatisfaction sur la qualité des eaux, qu'il s'agisse de la mer, des lacs ou des cours d'eau, plaintes sur la multiplication des déchets et des pollutions...

Dans le même registre, une enquête* de l'AFIT (Agence Française de l'Ingénierie Touristique) réalisée en 1997 à la demande de l'INSEE, révélait que la beauté du site était primordiale dans le choix de la destination pour 93 % des plongeurs interrogés (*AFIT, 1997. *Diagnostic sur la plongée en France*).

La perspective d'un nouveau développement touristique de la station du Cap d'Agde peut sembler difficilement concevable compte tenu de la capacité d'accueil actuelle qui semble déjà arriver à saturation tant du point de vue de la surface du parc immobilier locatif que du milieu naturel lui-même.

L'écotourisme, de plus en plus recherché par les touristes venus de la communauté européenne, trouverait néanmoins de fortes potentialités de développement sur le territoire de la commune d'Agde qui offre une variété de milieux naturels et de paysages exceptionnelles.

Encore peu développé en méditerranée malgré quelques initiatives (bateaux à fonds transparents, fish-watching...), l'écotourisme est avant tout un concept créé pour décrire un séjour de découverte dans une nature préservée, dont l'accent est mis sur l'éducation et la sensibilisation à l'environnement naturel, social et culturel.

La notion d'écotourisme a été définie pour la première fois en 1983 par le Mexicain Héctor Ceballos-Lascuràin, l'actuel directeur de la commission écotourisme de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

Selon Élia IMBERDIS, nous vivons actuellement « à l'ère du "Fast Tourism" ; partir au dernier moment, n'importe où, du moment qu'il y ait du soleil et la mer. Le tourisme de masse a gommé les différences, stéréotypé les villes du monde, freiné la spontanéité, aggravé les atteintes à l'environnement. Comment réussir à convaincre les boulimiques de sites, d'artisanat manufacturé et de folklore qu'ils n'ont rien vu, rien entendu ? Nous sommes dans une ère de consommation effrénée, sans aucun garde-fous, où bien illusoires : les hypocrites "chartes business" (tourism for development), sont quasiment toutes à l'initiative des professionnels du voyage (voyagistes, hôteliers, etc....) qui utilisent ces bons vœux pieux comme produit marketing, mais dont les répercussions sont pour l'instant pratiquement inexistantes... ».

Malgré la charte du tourisme durable, publiée à Lanzarote aux Canaries en 1995 à l'initiative de grands organismes (OMT, Unesco, Pnue, etc.), qui est une application directe des principes du développement durable, les dangers d'un concept "Marketisable" de l'écotourisme sont omniprésents.

Le business du tourisme, comme tous les autres secteurs économiques est pris dans la spirale du devoir de rentabilité excessive et d'une concurrence acharnée due à la mondialisation économique actuelle...

La véritable clé de la réussite viendra principalement de la prise de conscience du consommateur lui même. Lui seul pourra, en effet, réellement transformer le tourisme de grande consommation en passion de la rencontre de l'autre dans le respect de l'environnement.

Et cette prise de conscience du consommateur commence par sa sensibilisation et par son information, deux absences manifestes des politiques touristiques actuelles qui se contentent d'exposer des vitrines « tape à l'œil » sur des « produits » environnementaux dont elles sont incapables de préciser les fonctionnements et les fragilités.

A l'heure actuelle, le concept d'éco-prospective a pour but de proposer un avenir selon les critères du développement durable.

Il permet ainsi d'imaginer qu'en 2025, malgré les prévisions du plan bleu et ces 350 millions de touristes répartis sur le bassin méditerranéen, les principes de base de l'écotourisme soient entrés dans les mœurs, reléguant le vieil adage "bronzer idiot" au rang d'antiquité ; une douce utopie pour certains, une nécessaire évidence pour d'autres.

Selon l'Agence Méditerranéenne de l'Environnement (AME), le Languedoc-Roussillon doit être capable de négocier, dans les meilleures conditions, le virage du XXI^e siècle en matière de tourisme de masse.

La concurrence entre régions et pays méditerranéens va s'intensifier et le Languedoc-Roussillon apparaît bien placé pour prendre le pas sur la plupart d'entre eux.

L'évolution des comportements et des demandes de nombreux touristes est de plus en plus marquée par la recherche d'un environnement de qualité.

Avec un littoral pour 45 % vierge de toute urbanisation, une flore et une faune d'une exceptionnelle richesse et une très large palette de paysages, le patrimoine naturel régional est, dans ce contexte, le meilleur atout du Languedoc-Roussillon. De surcroît, il est déjà parmi les plus préservés et protégés de France (au niveau terrestre s'entend) : on y trouve le plus grand parc national de France métropolitaine (le Parc National des Cévennes), un parc régional (Haut-Languedoc) et bientôt peut-être deux autres (Pays Narbonnais et Cerdagne-Capcir-Conflent) ; mais aussi 118 sites classés, trois réserves biologiques domaniales, onze réserves naturelles, sept réserves naturelles volontaires, 7 500 hectares acquis par le Conservatoire du littoral...

Le milieu marin, parent pauvre en la matière, ne compte qu'une réserve naturelle marine (Cerbère-Banyuls) dans les Pyrénées-Orientales.

La région dispose donc d'atouts majeurs pour répondre au mieux à la demande croissante de "tourisme nature" et d'écotourisme, appelé à un fort développement.

Le comité régional et les comités départementaux du tourisme (CRT et CDT) proposent aujourd'hui un Languedoc-Roussillon vert et bleu, sauvage et protégé. « *Dans les années 70 et 80, il se construisait 10 000 logements par an sur le littoral en Languedoc-Roussillon. A raison de 250 à 300 millions de francs de publicité, la promotion immobilière a façonné une fausse image de littoral bétonné* », précise le directeur du comité régional du tourisme. « *Les promoteurs ont maintenant moins d'un millier de logements neufs à vendre par an et la place est libre pour imposer la véritable image de notre littoral. Notre devoir est de montrer, dans toute notre communication, que nos stations sont celles qui respirent le plus et que nous avons un des littoraux les plus protégés de France* ».

Les professionnels du tourisme et les institutionnels se sont donc organisés et mobilisent aujourd'hui des budgets annuels de promotion de 40 à 50 millions de francs. Ils mettent en avant une autre image du Languedoc-Roussillon, celle des espaces naturels, d'une faune et d'une flore riches et belles et d'activités traditionnelles comme la pêche et la viticulture.

Le tourisme dans le développement durable :

Le concept du développement durable est relativement récent (conférence de Rio, 1992), et se définit comme « *un développement viable, maîtrisable, auto-entretenu, s'inscrivant dans la durée et capable de se reproduire* ».

Il repose sur l'optimisation de la relation entre trois facteurs : l'économique, le social et l'environnemental, alors que la pratique actuelle tend plutôt à ce que l'optimisation de l'un de ces facteurs exclut l'optimisation des autres.

Le développement durable est un concept beaucoup plus vaste que la simple protection de l'environnement, il sous-entend que la croissance est permise tant

qu'elle n'excède pas les capacités de charge des écosystèmes naturels. Lorsque ces limites sont floues, le principe de précaution commande que l'on cherche en priorité à éviter les situations d'irréversibilité.

Aujourd'hui, tous les pays sont liés économiquement et écologiquement. Il apparaît donc souhaitable d'inscrire les politiques de coopération, particulièrement en ce qui concerne le bassin méditerranéen, dans une perspective de **co-développement durable**.

Ce co-développement durable appelle à la fois, une volonté politique, la coopération, le partenariat et le développement de la démocratie participative, une fiscalité environnementale (principe pollueur - payeur) et la mise en place d'indicateurs pour mesurer la progression de la durabilité, indicateurs qui doivent rendre compte de la dimension socio-économique. Dans cette perspective, il est primordial de veiller à ce que tout plan d'aménagement intègre les principes et les mécanismes qui offrent les meilleures chances pour un développement durable (protection des zones fragiles notamment).

2002 a été déclarée "année internationale de l'écotourisme", par les Nations Unies. Point d'orgue de cette année internationale de l'écotourisme ; l'organisation du sommet mondial de l'écotourisme à Québec (Canada) en mai 2002 qui devrait être le plus grand rassemblement mondial jamais organisé entre tous les acteurs du secteur de l'écotourisme.

C.2.1.4.5 Le tourisme sous-marin :

Le tourisme sous-marin ou sea-watchning « *consiste à contempler le milieu sous-marin, à l'observer, sans le moindre comportement de prédation* » (RIU-MAURA, 1998). Lié de manière indissociable au concept d'écotourisme, il est de plus en plus pratiqué dans les espaces littoraux dont les richesses patrimoniales sont clairement valorisées auprès du grand public (sentiers littoraux, sentiers sous-marins, parcours d'éco-interprétations...etc.).

Le sentier sous-marin du Cap d'Agde, inauguré en juillet 1995, et premier du genre en région Languedoc-Roussillon, n'a cessé d'accueillir ce public désireux de mieux connaître les richesses sous-marines de la zone, largement méconnues et jusqu'alors très peu mises en valeur.

Depuis août 1995, en 7 saisons de fonctionnement, la SPN Agde aura réalisé près de 5000 animations grand public sur ce parcours balisé en mer.

Les chiffres concernant les randonneurs palmés qui empruntent d'eux-mêmes le sentier sont encore mal connus, mais les comptages réalisés durant l'été 2001 laissent apparaître une fréquentation hors animation également très importante.

Certaines personnes ou familles qui participent aux animations proposées par la SPN Agde disent avoir choisi le Cap d'Agde comme lieu de villégiature, aussi pour l'existence de cette activité de découverte.

Cela en dit long sur les attentes du public en matière de valorisation du patrimoine naturel et sur les nouveaux centres d'intérêts qui priment quand l'heure est au choix d'une destination de vacances.

La station du Cap d'Agde est riche d'une infrastructure capable de répondre à ces attentes ; nombreux clubs de plongée, sentier sous-marin ...etc.

C'est pourquoi la capacité d'accueil du milieu naturel relève également d'un enjeu économique primordial pour la commune et pour l'ensemble des ces activités.

L'ensemble des structures de plongée interrogées sont unanimes sur le fait qu'elles sont entrain de « *tuer leur poule aux oeufs d'or* » en sur-exploitant le milieu marin (voir § C.4.1.2).

La nécessité de gérer durablement cet espace leur apparaît alors non comme une contrainte inacceptable et non négociable mais bien comme la seule solution raisonnable, à court comme à moyen terme pour sauver leur fond de commerce.

A ce sujet, les Experts pour le tourisme durable en Méditerranée (EDEN), sont sur le point de lancer un large programme d'études et de réflexion ayant pour thématique « la stratégie de développement durable du tourisme subaquatique en Méditerranée ».

La plongée sous-marine représente l'un des enjeux économiques majeurs pour les destinations qui offrent un milieu marin préservé et ce type d'activité jouera un rôle important dans le développement du tourisme durable en Méditerranée.

C.2.2 Logiques communales de développement :

A noter que le milieu marin échappe quelque peu à ce genre de critère très terrestre

Dans l'affrontement des 3 logiques qui prévalent à l'organisation socioéconomique en France (logique de marché, logique d'Etat et logique de territoire), le concept de développement local est né il y a une vingtaine d'années de la prise de conscience suivante : les politiques d'aménagement du territoire (logique d'Etat) mises en œuvre pour corriger les grands déséquilibres géographiques et socio-économiques (logique de marché) ne peuvent trouver leur pleine efficacité qu'en s'appuyant sur une organisation des volontés locales (logique de territoire) (BRUNET, 2000).

L'Etat a d'abord créé des procédures pour l'organisation institutionnelle du développement local que la décentralisation a progressivement confié aux collectivités locales.

Ces procédures s'appellent "Parcs Naturels Régionaux", "Contrats de Pays", "Chartes inter-communales de développement", relayés aujourd'hui par les structures de l'intercommunalité, Communautés de communes, communauté d'agglomération, Districts et Pays.

Ces structures ont pour caractéristiques communes d'être assises sur un territoire, un "pays", dont la délimitation définit une entité géographique, culturelle, économique et sociale susceptible de dépasser les organisations administratives traditionnelles (une communauté de communes peut être inter-cantonale, inter-départementale ou inter-régionale), et d'associer tous les acteurs locaux : élus, socioprofessionnels, associations, administrations...

Leur objectif consiste à élaborer puis à faire fonctionner un projet de développement local qui crée une synergie entre :

- les potentiels du territoire (ressources agricoles, industrielles, touristiques, culturelles et écologiques).
- ses ressources humaines (dynamisme et qualification, esprit d'entreprise et richesse culturelle des populations locales)
- son insertion dans les orientations de l'aménagement du territoire (infrastructures de communication, grandes orientations économiques, programmes spécifiques pour la montagne ou les zones rurales...)

Pour la réalisation de ces objectifs, des outils, des méthodes et des métiers spécifiques ont été développés.

Le projet global doit être élaboré de manière consensuelle par les partenaires et intégrer les différentes fonctions du territoire dans une optique de développement durable.

Le financement des initiatives de développement local s'inscrivent généralement dans les procédures contractualisées entre l'Etat, les Collectivités locales et la Communauté Européenne : Contrats de plan Etat-Région, Contrats de terroir, programmes de développement des zones fragiles (Objectif 2)...

Le développement local consiste donc à élaborer et mettre en œuvre des stratégies concertées pour le développement intégré des territoires.

C.3 Identification des programmes collectifs et des interventions publiques

C.3.1 Les politiques publiques sectorielles :

C.3.1.1 le tourisme :

En 25 ans l'économie locale a connu de profondes modifications qui ont induit des répercussions importantes sur les entreprises et l'emploi.

Devenue première station touristique littorale du Languedoc-Roussillon, le Cap d'Agde et l'ensemble de la commune d'Agde s'est progressivement tourné vers une mono-économie entièrement basée sur le tourisme de masse.

Cette activité touristique engendre une forte demande en emploi saisonnier qui, bien que difficile à évaluer, représenterait près de 10.000 emplois sur l'année.

Familial et populaire, le tourisme est né sous la forme du duo ville intérieure-station littorale (Pomaredo, 2001).

Depuis la fin du 19^{ème} siècle, époque des premiers bains de mer et des premiers séjours à la plage, jusqu'aux années 1960, le tourisme est resté essentiellement local.

En 1963, dans le cadre de la mission Racine, la SEBLI reçoit la concession pour aménager la station. Elle achète les marécages, les assainit et les aménage pour la construction.

L'Etat finance la plupart des gros travaux (assainissement, démolition, creusement et remodelage de l'étang de Luno, installations portuaires et station d'épuration).

Les terrains aménagés sont vendus aux promoteurs qui construisent le reste des infrastructures.

Ce projet de grande ampleur vise avant tout les classes moyennes qui peuvent désormais être accueillies dans les nombreux immeubles collectifs, villas, hôtels et autres camping littoraux.

La nouvelle station s'organise rapidement autour du port de plaisance du Cap d'Agde. La navigation de plaisance qui se développe de plus en plus devient l'un des moteurs de l'économie touristique locale.

Au niveau régional, de 500.000 touristes en 1965 on est aujourd'hui passé à plus de 6 millions.

La commune d'Agde en revendique 1.500.000 dont 72% pour la seule station du Cap d'Agde.

C.3.1.2 La pêche :

Voir § C.4.1.1

C.3.1.3 La conchyliculture :

Voir § C.4.1.1

Pour le quartier maritime de Sète, on compte 570 entreprises conchyliques à l'étang (moules et huitres), 110 en mer (moules exclusivement).

C.3.2 Les programmes collectifs :

C.3.2.1 Les récifs artificiels

Partie extraite d'un rapport rédigé par Didier COLLART du CEGEL dans le cadre de sa participation (sous-traitance) au présent document d'objectifs.

Aujourd'hui, les divers usagers du milieu marin (pêcheurs, plongeurs, plaisanciers), les scientifiques, les représentants des collectivités territoriales et des différentes administrations concernées par le domaine maritime littoral s'accordent à considérer les récifs artificiels comme un outil d'étude et de gestion moderne des ressources marines.

Depuis 1968, plusieurs programmes d'immersion de récifs artificiels ont été financés en Languedoc-Roussillon et notamment dans le secteur du Cap d'Agde où une partie des fonds marins a été récemment proposée en zone Natura 2000.

Une synthèse permet aujourd'hui (i) d'analyser les relations qui existent et peuvent se développer entre ces récifs artificiels et les zones naturelles d'intérêt écologique de la zone Natura 2000 et (ii) de caractériser l'influence de ces récifs sur les activités des usagers du milieu marin.

Sur le secteur de la commune d'Agde, 4 Bonna, 9 assemblages de 14 Comin et 51 pieux sont mis en place à 3 km au Sud-Sud-Ouest du Grau d'Agde. La zone d'immersion est située à 16 m de profondeur sur ce site. Cet aménagement est assorti d'un certain nombre de mesures réglementaires. Le mouillage, le dragage et la plongée sous-marine (sauf suivis scientifiques) sont définitivement interdits dans la zone d'immersion (arrête préfectoral n°14/89). La pêche est interdite dans la zone pendant les 3 années qui suivent l'immersion.

Du fait de la décision de l'état français d'adopter une attitude d'attente et de « geler » les programmes d'aménagements en récifs, suite au suivi scientifique mené par IFREMER sur ces modules, il faudra attendre 1992, pour qu'une seconde phase d'immersion importante voie le jour dans le département de l'Hérault. Sur l'initiative de la commune de Marseillan, 60 modules de type « buses » sont alors immergés en face du Grau de Pisse-Saumes, qui longe la commune de Marseillan-Plage. La zone d'immersion s'étend de 10 à 22 m de profondeur et couvre une superficie de 7 km² environ. Chaque module est constitué à partir de l'assemblage de 2 tubes en béton armé de 2,5 m de long, placés l'un dans l'autre.

A partir de cette nouvelle phase, les immersions se multiplient dans le département. Ainsi, durant l'été 1995, sur la proposition de la prud'homme des pêcheurs d'Agde et grâce au financement de la commune d'Agde, du Conseil Régional et du Conseil Général de l'Hérault (financement total : 2,2 MF), 200 modules du même type sont dispersés régulièrement en face du Grau d'Agde. La zone d'immersion s'étend de 9 à 22 m de profondeur et couvre une vaste zone de 20 km² de superficie.

En 1996, la commune de Marseillan fait immerger 45 nouvelles « buses ». Mais cette fois-ci, les modules sont disposés en 2 lignes parallèles de 5 km de long environ, au niveau de la limite Sud des zones de conchyliculture en mer. La profondeur d'immersion est de 35 m environ.

En 1999, deux types de récifs artificiels, des amas chaotiques composés chacun de 20 cubes en béton de 1 m de côté et des buses de 2,5 m de long ont été immergés à proximité des bancs rocheux du Golfe d'Aigues-Mortes sur l'initiative d'un syndicat mixte regroupant des représentants de la Région Languedoc-Roussillon, des

Conseils Généraux de l'Hérault et du Gard, des communes de Palavas, Mauguio, la Grande-Motte et le Grau du Roi. Le coût de cette opération avoisine les 3 MF.

Les récifs artificiels situés à l'intérieur de la future zone Natura 2000 :

Dans le secteur du Cap d'Agde, plusieurs programmes d'immersion de récifs artificiels ont été réalisés depuis 1985. On trouve des récifs artificiels de chaque côté du Roc de Brescou, sur une zone qui s'étend de la Redoute à l'ouest jusqu'à Marseillan-plage à l'est (figure 17).

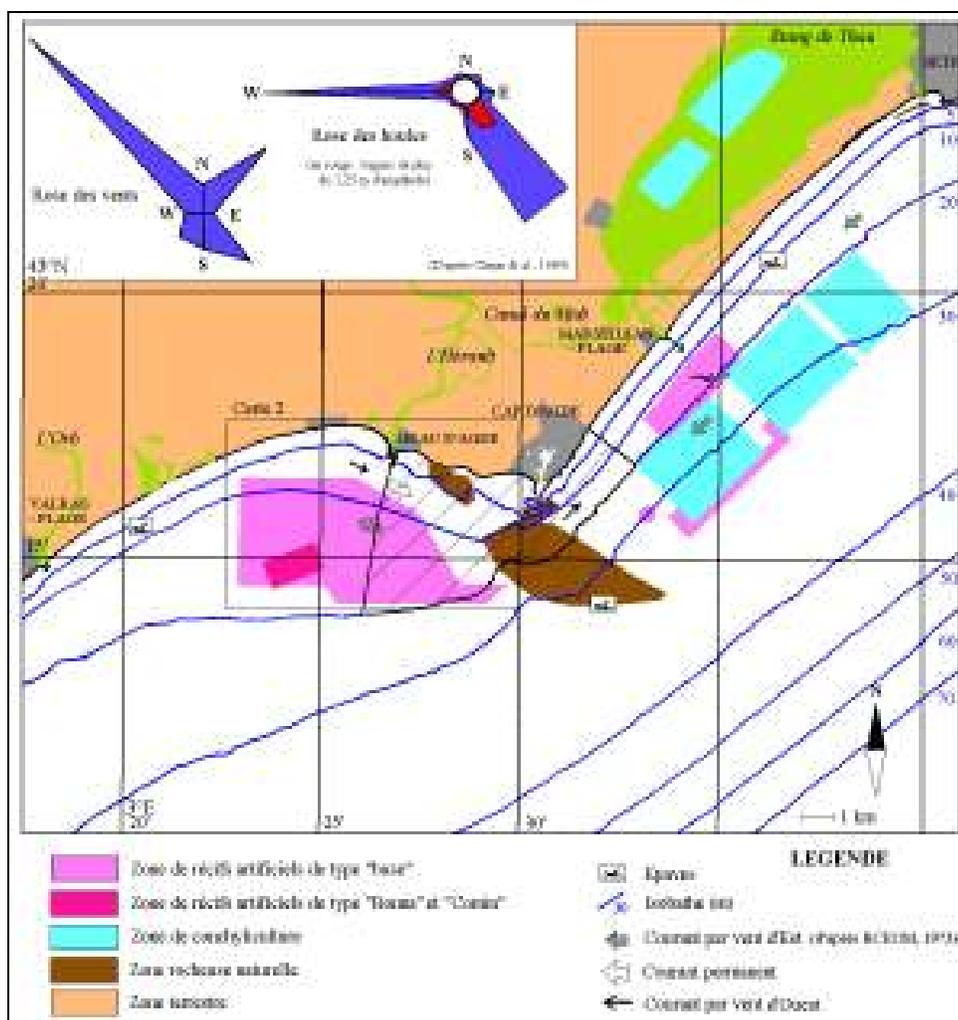


figure 17 : Localisation géographique des récifs artificiels dans le secteur du Cap d'Agde (extrait modifié de COLLART & CHARBONNEL, 1998)(zone Natura 2000 en hachuré)

Toutefois, une partie seulement des récifs artificiels immergés dans le secteur du Grau d'Agde (programme 1995) sont situés à l'intérieur de la zone Natura 2000 du Cap d'Agde (figures 17 et 18). Ils sont représentés par environ 80 modules de type buse placés entre 10 et 20 m de profondeur.

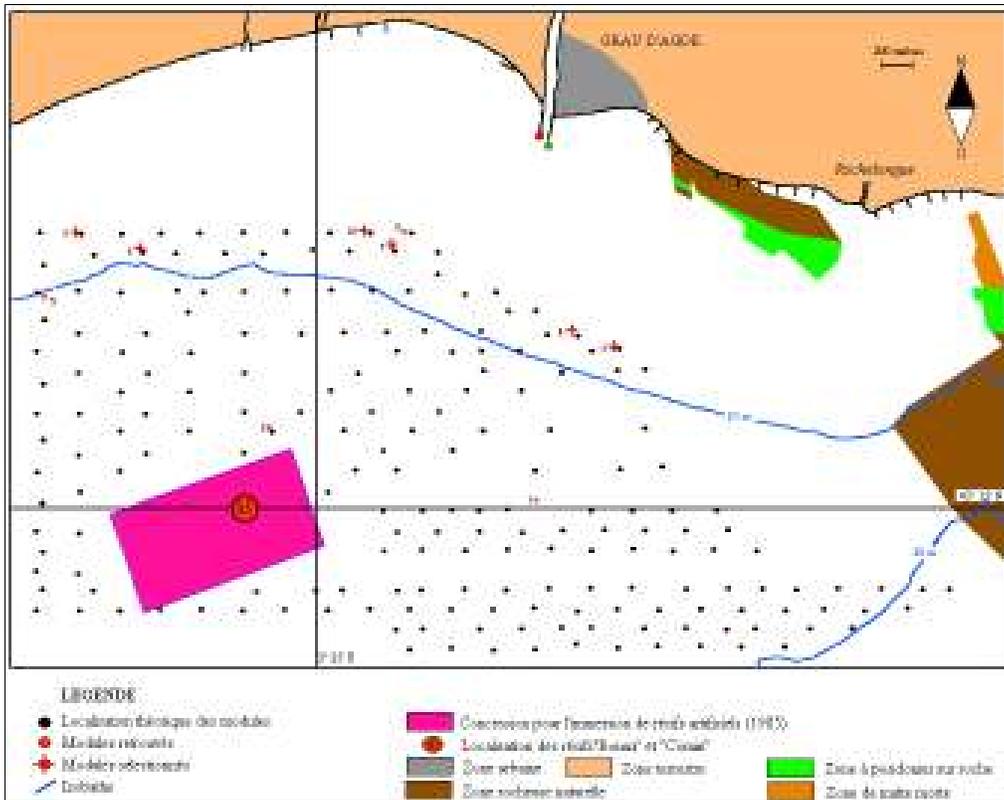
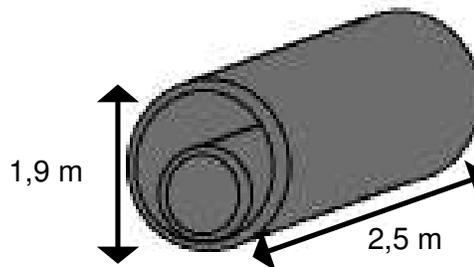


figure 18 : Localisation géographique des récifs artificiels du Grau d'Agde (extrait de COLLART & CHARBONNEL, 1998). Les modules figurés par des ronds ou des crois rouges ont fait l'objet d'un suivi scientifique de 1996 à 1997.

Chaque module de type buse immergé sur la zone du Grau d'Agde est constitué à partir de l'assemblage de deux tubes de diamètre différents fabriqués en béton armé hydraulique spécialement adapté à l'immersion. Les deux tubes ont été emboîtés l'un dans l'autre pour constituer un module unitaire d'une masse totale atteignant 8 tonnes (Fig. 19). Le tube intérieur mesure 2,45 m de longueur et 1,22 m de diamètre extérieur (diamètre intérieur : 1,00 m). Il est placé à l'intérieur d'un gros tube de 2,45 m de longueur et de 1,92 m de diamètre extérieur (diamètre intérieur : 1,60 m). Le récif unitaire ainsi constitué présente un volume extérieur de 7,09 m³ pour une surface projetée au sol de 4,70 m² et une masse totale de 8,15 t. Le volume intérieur total utilisable par la faune et la flore est de 4 m³ environ (2,06 m³ pour la cavité supérieure en forme de croissant et 1,92 m³ pour la cavité inférieure cylindrique).



Figures 19 et 20 : Modules de type buse immergés dans le secteur du Grau d'Agde
Colonisation biologique des récifs artificiels du Grau d'Agde :

Le suivi annuel mené par le CEGEL en 1996-1997 a démontré l'efficacité des buses du Grau d'Agde à diversifier le peuplement originel des substrats meubles, avec l'apparition et la sédentarisation autour des buses d'espèces à affinité rocheuse (Collart & Charbonnel, 1998). En outre, les récifs contribuent à la protection des espèces de substrats meubles en les protégeant du chalutage (juvéniles de soles, escargots de mer). De nombreux juvéniles de Pageot acarné ou Borabo (*Pagellus acarne*) ont été observés à proximité des récifs artificiels. Les buses servent également à la fixation des pontes de Calmar *Loligo vulgaris* et de Seiches *Sepia officinalis*.

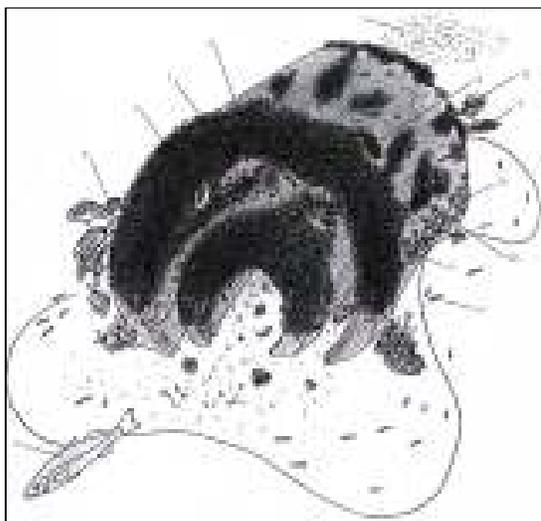
Au total, 11 espèces de poissons ont été régulièrement relevées sur les buses du Grau d'Agde, auxquelles il faut rajouter 8 autres espèces rencontrées de manière plus sporadique (fréquence < 25 %)(Tabl. 3, Fig. 21). La proportion d'espèces fréquentes et permanentes, réellement inféodées aux récifs est toutefois assez faible (un tiers des espèces). Certaines espèces, de forte valeur commerciale comme les Loups, les Sars communs *Diplodus sargus* et les Congres *Conger conger* peuvent être considérés comme des espèces permanentes sur ce type de structure.

Espèces	Pourcentage de Présence				Total
	A	H	P	E	
Congre (<i>Conger conger</i>)	100	100	83	100	96%
Cténolabre (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	100	83	100	83	92%
Gobie varié (<i>Pomatoshistus pictus</i>)	83	0	100	100	71%
Sar commun (<i>Diplodus sargus</i>)	83	0	50	100	58%
Serran chèvre (<i>Serranus cabrilla</i>)	100	0	33	100	58%
Loup (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	50	50	33	67	50%
Sar à tête noire (<i>Diplodus vulgaris</i>)	17	0	33	83	33%
Blennie palmicorne (<i>P. pilicornis</i>)	17	0	33	83	33%
Autre Gobiidae	50	17	50	17	33%
Sparailon (<i>Diplodus annularis</i>)	67	0	33	0	25%
Pageot acarné (<i>Pagellus acarne</i>)	0	0	100	0	25%
Mostelle (<i>Phycis phycis</i>)	33	17	33	0	21%
Labre cendré (<i>Symphodus cinereus</i>)	50	0	0	0	13%
Blennie cornue (<i>P. tentacularis</i>)	17	0	33	0	13%
Labre à 5 taches (<i>S. roissali</i>)	33	0	0	0	8%
Petite Rascasse (<i>Scorpaena notata</i>)	0	17	0	0	4%
Serran tambour (<i>S. hepatus</i>)	0	0	0	17	4%
Cabot (<i>Parablennius gattorugine</i>)	0	17	0	0	4%
Blennie de Roux (<i>P. rouxii</i>)	17	0	0	0	4%
Nombre d'espèces présentes	15	7	13	10	19

Tableau 3: Fréquence de présence (en pourcentage) en fonction de la saison des espèces de poissons rencontrées sur les 6 récifs de type buse échantillonnés par le CEGEL en 1996/1997 sur le secteur du Grau d'Agde. N.B. Les colonnes "saisons" (A = automne, H = hiver, P = printemps, E = été) sont une moyenne pour les 6 buses échantillonnées ; la colonne "total" représente le pourcentage moyen total. Les principales espèces d'intérêt commercial sont en gras.

Réf.	Prof. (m)	Env. (%)	Type	Poissons	Invert. mobiles	Invert. fixés
3	11	42		Abondance des Sars (en été), peu de Congres.		
4	11	40		Densité des espèces commerciales élevée. Sar, Pageot.	Peu d'invertébrés.	
7	10	58		Peu d'espèces commerciales. Sar, Labre. Peu de pageots.	Peu d'invertébrés, absence d'Etrille.	Forte densité des Moules (petite taille)
10	10	18		Espèces peu nombreuses. Peu de blennies. Sars.		Forte densité et biomasse des Moules (petite taille)
6	10	40		Peu de Sars. Congres, Loups et Labres nombreux.	Absence d'Etrille.	
9	9	19		Peu de Sars. Congres, Loups et Labres nombreux.	Densité des invertébrés élevée. Abondance des Crevettes.	
B	16	-		Blennies, Rascasses, Labres, Bogues, Pageots. Peu de Congres.	Cigales, Etrilles.	Fort recouvrement des invertébrés fixés. Peuplements diversifiés (Eponges, Cnidaires, Bivalves). Moules et Huîtres de grande taille.
C	16	-			Absence d'invertébrés d'intérêt commercial.	Faible recouvrement des invertébrés fixés.

Tableau 4 : Synthèse des observations réalisées sur l'ensemble des récifs étudiés dans le secteur du Grau d'Agde (extrait de Collart & Charbonnel, 1998). Réf. : référence du récif, P (m) : profondeur d'immersion, Env. : pourcentage d'envasement moyen (1996-97), - : données manquantes, B : Bonna, C : Comin.



Poissons : 1 - Congre, 2 - Loup, 3 – Sar noir, 4 – Cténolabre, 5 – Gobie varié (adultes), 6 – Gobie varié (juvéniles), 7 - Serran chevrette
 Invertébrés mobiles : 8 – Etrille, 9 – Crevette, 10 – Ponte de Seiche, Invertébrés fixés : 11 – Moule, 12 – Spirographe, 13 - Protule

Figure 21 : Représentation schématique du peuplement d'un module de type buse dans la zone du Grau d'Agde après deux années d'immersion (profondeur -10 m).

Comme pour les poissons, les espèces d'invertébrés mobiles peu fréquents sont les plus nombreuses (60% des espèces).

Ce renouvellement important des espèces peut s'expliquer par : (i) la structure tri-dimensionnelle et l'architecture trop simple des buses (manque d'abris) par rapport à

d'autres récifs, (ii) l'isolement des buses entre elles ; (iii) une mauvaise accessibilité de certaines espèces lors des comptages en plongée (comportement de fuite, espèces cryptiques).

En outre, le système récifal n'est pas clos et il existe de multiples échanges avec les zones périphériques. Il est donc probable que de nombreuses espèces n'utilisent le récif qu'une partie de la journée, de la saison, de l'année ou de leur cycle de vie.

Sur le plan quantitatif, les fortes densités observées sur les deux sites (en moyenne 260 individus par module) sont essentiellement liées à l'abondance des Gobies, qui contribuent à 78% de la densité totale. En ne prenant en compte que les espèces d'intérêt commercial, les densités moyennes restent élevées (53 individus par module). En soustrayant les juvéniles de Pageots acarnés, les densités moyennes par récif chutent à une trentaine d'individus par buse. Les biomasses atteignent 50 kg par récif et sont surtout représentées par des espèces d'intérêt commercial (99% de la biomasse totale) avec, par ordre d'importance, les Congres qui dominent très largement, les Loups et les Sars communs.

En ce qui concerne les invertébrés fixés, les buses produisent de fortes biomasses de Moules dans les premières années qui suivent leurs immersions (jusqu'à 130 kg/buse). Puis, les Moules sont peu à peu remplacées par les Huîtres plates (jusqu'à 40 kg/buse).

Interactions avec les zones naturelles d'intérêt écologique :

Le fonctionnement des récifs artificiel doit être envisagé dans le contexte général de l'espace littoral.

Les récifs situés à l'intérieur de la zone Natura 2000 du Cap d'Agde sont placés à proximité de zones rocheuses naturelles (Roc de Brescou, roches des Battus, roches de Rochelongue), d'enrochements côtiers, de graus et d'embouchures. Aussi, il est fort probable que certaines des espèces observées ou capturées à proximité des modules artificiels se déplacent d'une zone à l'autre suivant différentes circonstances et que des échanges importants s'effectuent entre ces divers « compartiments », notamment pour les espèces à domaine vital étendu.

Par exemple, les Sars se déplacent très certainement entre les zones d'enrochements côtiers, les zones rocheuses du Cap d'Agde et les buses du Grau d'Agde. Le stade de maturité doit probablement influencer la localisation du poisson. En effet, ce sont surtout les juvéniles de Sars qui sont observés sur les enrochements artificiels et les Sars de taille assez importante sur les récifs artificiels (15 à 25 cm de long environ). Les zones rocheuses situées entre -5 et -10 m accueillent quant à elles des tailles assez variables avec beaucoup d'individus de taille intermédiaire.

Des hypothèses résumant les déplacements probables de certaines espèces observées sur des récifs artificiels de type buse sont présentées dans la figure suivante (Fig. 22).

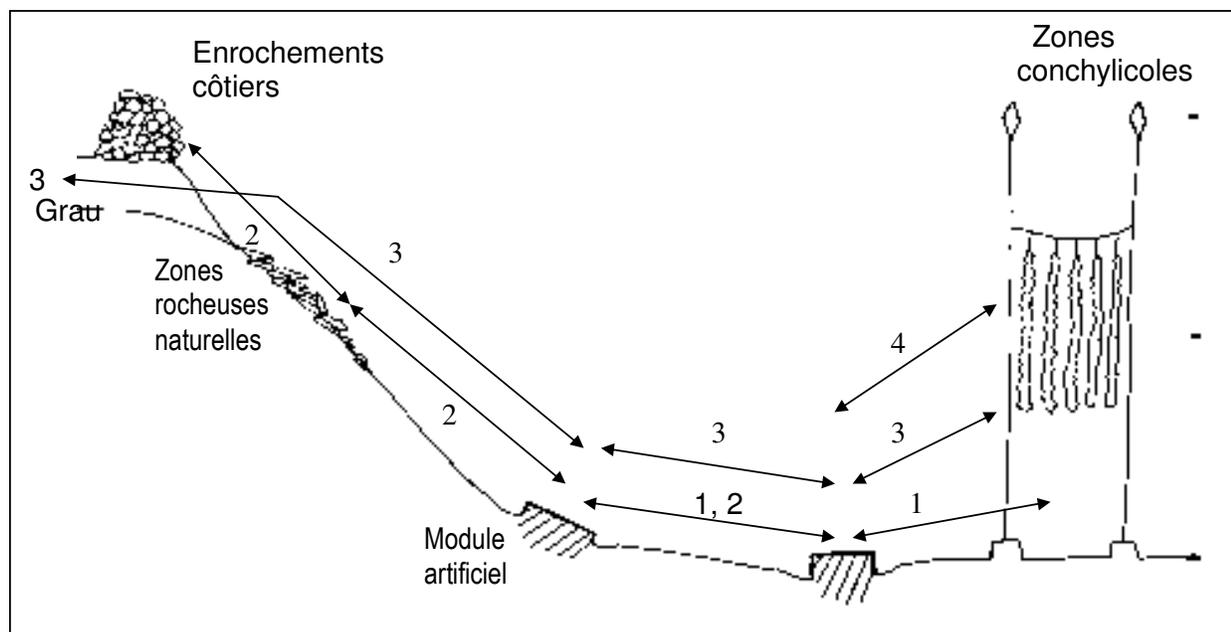


Figure 22 : Représentation schématique des déplacements probables de quelques espèces entre différentes zones littorales naturelles ou aménagées. Espèces : Loup *Dicentrarchus labrax* (1), Sar *Diplodus sargus* (2), Dorade *Sparus aurata* (3), Bogue *Boops boops* et Chinchard *Trachurus mediterraneus* (4).

Influence sur les activités des usagers du milieu marin :

Influence sur la pêche professionnelle :

La quarantaine de bateaux qui pratiquent une activité de pêche côtière sur la zone d'Agde est directement concernée par l'influence des récifs artificiels de la zone du Cap d'Agde et *a fortiori* de ceux qui sont situés dans la future zone Natura 2000.

L'opinion des pêcheurs sur l'impact potentiel des récifs artificiels immergés en 1995 sur la zone du Grau d'Agde a été récoltée grâce à une campagne d'entretiens standardisés menée par le CEGEL deux ans après l'immersion des structures (COLLART ET CHARBONNEL, 1995). La synthèse de ces informations subjectives donne les résultats suivants :

De tous temps, les pêcheurs locaux ont remarqué le rôle favorable pour la pêche de diverses structures solides immergées (épaves, diffuseur de l'ancien émissaire des égouts du Grau d'Agde, zones rocheuses naturelles...). Aujourd'hui, la protection contre le chalutage et le rôle pour la reproduction sont les principaux éléments favorables attendus par les pêcheurs pour le maintien de leur activité. La protection contre le chalutage semble efficace à moyen terme et paraît se traduire par quelques signes de production dont l'interprétation est encore délicate (observation de juvéniles de soles, développement de certaines espèces de fonds meubles comme les escargots de mer). On notera ici que la présence de « couloirs » (zones situées entre des obstacles naturels et des récifs artificiels dans lesquelles le chalutage est encore actif) dans l'organisation spatiale des récifs artificiels du secteur nuit à la reconstitution générale des fonds de substrat meuble et aux possibilités d'exploitation de la ressource par les petits métiers. Le rôle de production du module artificiel, en tant que support et abri solide, n'a pu être observé à ce jour par les pêcheurs. De toutes façons, pour tous les pêcheurs, la zone de récif d'Agde est trop jeune pour montrer à ce jour une augmentation significative des débarquements. Par

contre, les petits métiers côtiers n'attendent pas l'accroissement des quantités débarquées pour donner un avis favorable à de nouvelles immersions. En effet, l'installation de récifs artificiels sur leur zone de pêche représente d'autres aspects positifs immédiats : une pratique plus sereine, plus souple et parfois plus économique, un retour de certaines espèces presque disparues, une réorganisation structurelle des fonds ainsi qu'ainsi qu'une lueur d'espoir...

Plusieurs pêcheurs ont évoqué divers problèmes de gestion de la pêche côtière dans le secteur et ont présenté certaines solutions. Ces propositions méritent d'être signalées ici. L'idée de mener un élevage de juvéniles de certaines espèces de forte importance économique (coquille Saint-Jacques, homards...) pour réaliser des lâchés dans la zone protégée des récifs est intéressante. Elle peut favoriser l'évolution des mentalités vers une plus grande maîtrise de la production de la part des professionnels. La limitation de la pêche de certaines espèces en période de reproduction est une autre suggestion à retenir. Quelques pêcheurs-plongeurs nous ont déclaré qu'ils avaient observé des loups utilisant les récifs Bonna (programme 1985) comme frayère pendant l'hiver des premières années d'immersion. Malheureusement, ces concentrations de reproducteurs ont provoqué des pêches importantes. La pêche des soles par les petits métiers du large en hiver, en pleine période de reproduction, coûte cher (10 à 35 milles pour rallier la zone de pêche) et nuit potentiellement aux possibilités de développement de l'espèce. La reconversion récente de quelques petits métiers du large à la pêche côtière depuis la généralisation des zones de récifs montre-t-elle l'exemple à suivre pour améliorer la gestion des stocks de cette espèce ? Il faut noter enfin que plusieurs pêcheurs sont prêts à effectuer des formations scientifiques ou à faire évoluer leur technique de pêche pour améliorer leur situation économique.

Approche de la rentabilité économique des récifs de type buse :

Une approche de la rentabilité économique des récifs a été réalisée en 1997, en calculant la valeur commerciale représentée par les peuplements des récifs d'Agde, en fonction des données de densités et de biomasses moyennes par récifs, selon les espèces de poissons et d'invertébrés considérées (Tabl. 4). Bien que ce chiffre soit très approximatif, il donne un ordre de grandeur intéressant à comparer au coût moyen d'une buse (environ 10 000 francs, immersion comprise).

Au total, la valeur commerciale correspondant à la biomasse présente sur les récifs s'élève à 1050 francs environ. Les poissons et les invertébrés contribuent de façon à peu près équivalente à cette somme (Tabl. 5).

Pour les poissons, ce sont surtout les Congres et les Loups qui contribuent le plus à la valeur commerciale des peuplements des récifs. Cette dominance s'explique pour les Congres (près de 70% de la valeur totale) par leur biomasse très importante (46 à 61 kg par récif), et pour les Loups (20 à 27 % de la valeur du récif) du fait de leur prix de vente élevé en criée (plus de 73 Frs le kg).

Il est clair que cette analyse « coût/bénéfice » montre un effet positif et une certaine efficacité des récifs en terme de fixation et de production (invertébrés fixés principalement) d'espèces d'intérêt commercial pour la pêche professionnelle. Cependant, les récifs doivent être surtout considérés comme un aménagement rentable à long terme, non seulement sur le plan économique mais surtout d'un point de vue écologique (apparition d'espèces de substrats durs, protection des espèces de substrats meubles contre le chalutage) et social (partage de l'espace et des ressources entre les différentes catégories de pêcheurs, soutien de l'activité de pêche).

Espèce	Prix/kg	Densité	Biomasse	Somme /récif
Congre (<i>Conger conger</i>)	8.2	5.9	46 547.2	380.3
Loup (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	73.6	1.3	1 562.1	115.0
Sar commun (<i>Diplodus sargus</i>)	39.7	10.1	1 856.0	73.7
Sar tête noire (<i>Diplodus vulgaris</i>)	39.7	0.7	20.0	0.8
Pageot (<i>Pagellus acarne</i>)	16.4	29.2	91.3	1.5
Mostelle (<i>Phycis phycis</i>)	9.0	0.3	150.0	1.3
Rascasse (<i>Scorpaena notata</i>)	18.1	0.04	1.1	0.02
Labre (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	31.6	2.9	17.2	0.5
Densité/Biomasse et prix poissons		53.6	50 250.7	573.14
Poulpe (<i>Octopus vulgaris</i>)	18.0	0.08	2.1	0.03
Etrille (<i>Necora puber</i>)	23.5	1.5	133.0	3.1
Moule (<i>Mytilus galloproventialis</i>)	6.0	-	79 500.0	477.0
		-	79635.1	480.15
Biomasse et prix total		-	129 886	1053.3

Tableau 5 : Essai de calcul de la rentabilité économique d'un récif moyen (poissons, invertébrés et total), en fonction du site (tous récifs et toutes saisons confondus), du prix de vente moyen au kilo des espèces à la criée de Sète (données CEPRALMAR, année 1997) et des paramètres biologiques : densités (nombre moyen de poissons par récif) et biomasses (moyennes par récif en grammes). La somme (en francs) par récif est donnée pour chaque espèce. - = donnée manquante.

Influence sur la plongée sous-marine :

En théorie, toute structure immergée sur des fonds inférieurs à -40 m, de taille significative et abritant une faune assez riche est susceptible d'attirer les plongeurs de loisir, qu'ils plongent en scaphandre ou en apnée. Aussi, tout récif artificiel entrant dans cette catégorie représente un pôle d'attraction pour les plongeurs.

Toutefois, les motivations des plongeurs sont variables et il est difficile d'apprécier le pouvoir d'attraction d'un récif artificiel donné sur un plongeur. Les chasseurs sous-marins, les plongeurs « biologistes » ou les plongeurs photographes rechercheront en priorité l'intérêt du point de vue de la colonisation biologique (présence de certaines espèces recherchées pour leurs qualités gustatives, leur rareté, leurs qualités esthétiques ou la diversité des peuplements). Les plongeurs amateurs d'épaves apprécieront particulièrement les structures de grande taille, à l'architecture complexe et variée. Le plongeur moyen, qui représente la masse des plongeurs, sera pour sa part sensible à l'ensemble des paramètres de la plongée (visibilité, courant, colonisation biologique, architecture) sans toutefois se montrer en général particulièrement exigeant vis-à-vis d'une de ces paramètres.

De toutes façons, les modules de type buse situés à l'intérieur de la future zone Natura 2 000 du Cap d'Agde ne présentent *a priori* d'intérêt que pour les chasseurs sous-marins, les plongeurs « biologistes » ou les plongeurs photographes en raison de la présence de certaines espèces recherchées et de l'aspect dynamique du processus de colonisation biologique du module.

En fait, l'utilisation des récifs comme site de plongée constitue potentiellement une solution intéressante pour éviter que certaines zones naturelles ne fassent l'objet d'une fréquentation trop intense de la part des plongeurs de loisir. La plongée est une activité en plein essor et à court terme, certains sites réputés pour la qualité esthétique de leurs paysages risquent de dépasser leurs capacités de régénération (ex. : Site des Tables). Le cas de la réserve des îles Médas en Espagne, considéré

comme l'exemple numéro un du développement du tourisme-plongée en Europe, illustre bien de ce problème. Avec près de 80 000 plongeurs par an répartis sur 8 « spots » balisés à l'intérieur de la réserve, la pression de l'homme sur le milieu risque à tout moment de mettre en danger la richesse du patrimoine naturel. Aussi, pour ne pas tuer la « poule aux œufs d'or », un ancien car ferry italien (le Reggio Messina), long de 122 m a été immergé à l'intérieur de la réserve de façon à diminuer la fréquentation des îles par les plongeurs.

Cependant, pour pouvoir attirer une partie significative des plongeurs, les récifs artificiels doivent au moins présenter un intérêt paysager particulier avec par exemple des voûtes, des structures dressées. Pour obtenir ce résultat, les buses déjà immergées peuvent jouer le rôle d'ancrage pour des structures plus légères et de plus grande complexité architecturale.

Le problème de l'enfouissement des récifs artificiels :

Après un an d'immersion, la plupart des modules type de buse immergés dans le secteur du Cap d'Agde montrent des zones d'affouillement autour d'eux. La forme générale de ces affouillements étant presque toujours identique, elle mérite d'être décrite ici (Fig. 23).

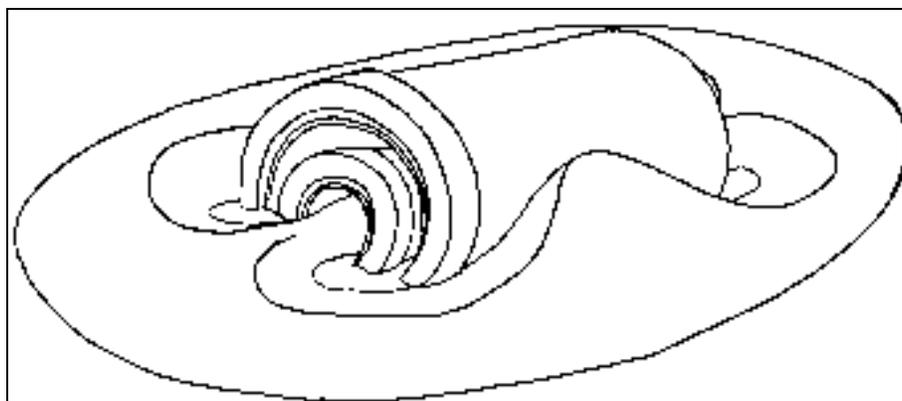


Figure 23 : Représentation schématique des différents affouillements observés autour des récifs artificiels de type buse.

Le récif est toujours placé au milieu d'une grande dépression (appelée cuvette dans le chapitre matériel et méthodes) d'une dizaine de mètres de diamètre environ et dont la pente est très progressive. A chaque coin du module, on relève souvent la présence d'une petite cuvette d'une trentaine de centimètres de profondeur et dont le diamètre ne dépasse pas 1 mètre. Selon les cas, les deux cuvettes situées à l'une des extrémités de la buse peuvent être plus ou moins développées par rapport à celles situées à l'autre extrémité. Entre chaque petite cuvette, on trouve une accumulation de sédiments très fins qui se remettent en suspension au moindre contact. Cette accumulation, en forme de petit talus ne dépassant pas 50 centimètres de haut, est plus développée sur les deux longs côtés du module qu'aux « deux extrémités » du module, où elle est parfois absente.

Les mesures d'enfouissement effectuées par le CEGEL en 1996 et 1997, soit au plus deux ans après l'immersion, montrent en général des valeurs d'envasement assez fortes et des émergences faibles (émergence : hauteur du module par rapport au niveau général du fond). L'envasement moyen des buses atteint près de 40%.

Ces valeurs sont soumises à une forte variabilité selon les buses et la période considérée (5 à 68 %). L'émergence moyenne des buses est de 52 cm (\pm 29 cm).

Au cours des étés 1999 et 2000, des recherches ont été entreprises par le CEGEL pour retrouver plusieurs modules sur le secteur du Grau d'Agde. Seuls quelques modules ont été retrouvés. A proximité de la plupart d'entre eux, une large zone d'accumulation de vases fines a été relevée. Le niveau le plus haut de la buse est généralement situé aux environs du niveau général du fond ce qui rend sa détection difficile.

Les récifs artificiels de la zone Natura 2000 du Cap d'Agde ont été colonisés par diverses espèces de poissons et d'invertébrés fixés et mobiles dès les premières années d'immersion. Ces colonisations s'effectuent en relation avec les peuplements d'autres zones naturelles voisines.

Aujourd'hui, l'influence de ce type d'aménagement sur les activités des usagers de la mer est multiple et mérite qu'on lui porte une attention particulière. Elle se caractérise principalement par un soutien de la pêche professionnelle côtière (pratique plus sereine, captures diversifiées, économies de carburant ...) et ses possibilités de diversification de la pratique de la plongée sous-marine, etc..

Pour ces différentes raisons, les récifs artificiels de la zone Natura 2000 du Cap d'Agde représentent donc bien un outil de gestion des ressources naturelles et des activités des usagers de la mer.

C.3.2.2 La protection et l'aménagement du littoral

La lutte de l'homme contre l'érosion marine reflète à la fois une nécessité du fait de la valeur matérielle des biens à protéger, et en même temps une certaine vanité à croire que l'on a trouvé une solution, car la mer l'emporte toujours lorsque l'attention des hommes se relâche (Miossec, 1998).

Aujourd'hui, dans le langage populaire, on « *lutte* » moins contre la mer qu'on ne s'en « *protège* ».

Cette protection passe inévitablement par la mise en place d'aménagements lourds, souvent inesthétiques, et qui ne font, dans la plupart des cas, que déplacer le problème en aval, sur un autre point du trait de côte.

L'érosion côtière tire ses causes premières de la nature (la mer agit dans un plan horizontal et tend naturellement à faire reculer ce qui lui résiste). Mais ces causes naturelles sont accentuées par les multiples interventions humaines (prélèvements de sédiments trop proches du rivage, innombrables barrages installés dans les bassins versants...).

Les premières techniques de luttés contre cette érosion côtière ont été mises en œuvre par les hollandais dès la fin du 18^{ème} siècle durant lequel ils construisirent les premières digues.

Depuis, les techniques n'ont cessé de se développer, pour aboutir aujourd'hui aux multiples configurations que l'on peut observer en Languedoc-Roussillon (plages alvéolaires, brise-lames et leurs tombolos artificiels, protections de haut de plages ..etc.).

A ces techniques lourdes et agressives pour le milieu naturel sont associés des programmes de restauration des cordons dunaires par la mise en place de ganivelles, de plus en plus développés par les communes littorales.

Ainsi, depuis la fin des années 70, la commune d'Agde protège et aménage son littoral (voir § B.4.3).

La grande dune Richelieu a fait récemment l'objet d'une protection par la mise en place de ganivelles et il a été procédé, début 2001, à l'implantation d'un brise-lame de type expérimental pour la protection du secteur des Battuts (BCEOM, 1998 ; FOULQUIE ET DUPUY DE LA GRANDRIVE, 2001).

C.3.2.3 Les Schémas de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) :

La prise en compte du littoral dans une démarche globale d'aménagement du territoire passe par des outils spécifiques tels que les Schémas de Mise en Valeur de la Mer (SMVM).

Les SMVM portent sur une partie de littoral qui présente une unité géographique et maritime : un bassin ou une rade par exemple.

Ils ont pour objet de préciser la vocation de cet espace et d'assurer la cohérence entre ses différents usages et notamment entre la protection de l'environnement et le développement économique.

Les SMVM sont élaborés sous l'autorité du préfet (de la région ou du département, selon le périmètre) et ils sont approuvés par décrets en conseil d'Etat.

Les SMVM se situent à un niveau intermédiaire entre la loi " littoral " et les autres documents d'urbanisme (Schémas de Cohérence Territoriale, Plans Locaux d'Urbanisme).

Ils ont pour vocation d'arbitrer les différentes utilisations de la mer et du littoral grâce notamment à l'approche terre-mer qui les caractérise. Ils constituent un outil privilégié de **gestion intégrée du littoral** et sont à ce titre rappelés dans la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999.

La préservation des espaces qui le méritent et le développement des activités liées à la mer sont parmi les éléments déterminants de la fixation de la vocation générale des zones. En définissant les conditions de la compatibilité entre les différents usages de l'espace maritime et littoral, les SMVM assurent la cohérence de la protection et de l'aménagement sur une partie du territoire qui constitue une unité géographique pertinente. Actuellement, l'élaboration d'un SMVM relève juridiquement de la compétence de l'Etat et la procédure est déconcentrée.

Le SMVM est un document d'orientation à long terme. Onze schémas ont été lancés jusqu'à ce jour dont celui du **bassin de Thau**, approuvé le 20 avril 1995.

Le bilan de l'application la loi "littoral", que le Gouvernement a dressé en février 1999 et remis au parlement, a insisté sur la nécessité d'améliorer la procédure et de faciliter la mise en place de ces schémas.

C.3.3 L'objectif 2 :

L'objectif de cohésion économique et sociale conduit l'Union européenne à financer le développement ou la reconversion des secteurs ou des régions en difficulté. Avec plus d'un tiers du budget communautaire, la politique régionale européenne constitue le deuxième poste de dépenses de l'Union, après la politique agricole commune. L'enveloppe globale, pour la période 2000-2006, s'élève à 195 milliards d'euros (1.279 milliards de francs), dont 16,46 milliards d'euros (108 milliards de francs) pour la France.

Les aides pour 2000-2006 sont concentrées sur 3 objectifs et 4 initiatives communautaires dont l'objectif 2 (anciens objectifs 2 et 5b) qui concerne la reconversion économique et sociale des régions en difficulté structurelle.

Les aides sont programmées sur plusieurs années (2000-2006). Les actions sont menées en partenariat entre la Commission européenne et les Etats membres (autorité nationale, régionale et locale et partenaires socio-économiques); L'aide de l'Union européenne vient en complément des aides nationales, régionales et locales et ne se substitue pas à celles-ci; Les Fonds structurels qui financent cet objectif 2 sont de plusieurs ordres : le FEDER (Fonds européen de développement régional) et le FSE (Fonds Social Européen) qui représente une aide à la formation professionnelle, à l'emploi et à l'insertion.

Tout projet souhaitant obtenir une subvention européenne doit s'inscrire dans les programmes établis par les Etats membres ou la Commission européenne.

Les Documents uniques de programmation (DOCUP), 94% des fonds, constituent des programmes pluriannuels (2000-2006) de développement régional élaboré par les Etats membres, en partenariat avec les collectivités et les partenaires sociaux, puis approuvé par la Commission européenne. Il sont mis en oeuvre, sous la responsabilité du Préfet de région, par le Secrétariat général aux affaires régionales (SGAR) et la Direction régionale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle. Des appels à propositions régionaux sont lancés afin de sélectionner les projets qui bénéficieront de l'aide communautaire.

Pour les objectifs territorialisés, les aides sont attribuées selon une carte des zones éligibles. Ainsi, l'aide correspondant à l'objectif 2 (11,5 % des aides) concerne des zones géographiques en difficulté. Un pourcentage maximum de 18 % de la population de l'Union est couvert par l'objectif 2, avec une répartition de 10 % pour les zones industrielles, de 5 % pour les zones rurales, de 2 % pour les zones urbaines et de **1 % pour les zones dépendant de la pêche** (les zones éligibles doivent avoir à la fois un taux d'emploi important dans le secteur de la pêche et une baisse significative de l'emploi dans ce secteur).

Pour la période 2000-2006, la France est le premier pays bénéficiaire de l'Objectif 2, avec 27 % des crédits disponibles au niveau de l'Union européenne, accordés à 21 régions de la métropole.

La carte des zones éligibles au fonds européens dans le cadre de l'Objectif 2, dévoilée au début de l'année 2000, a retenu, parmi 983 communes du Languedoc-Roussillon, **la zone d'Agde-sud**.

C.4 Inventaire des données humaines et socio-économiques

C.4.1 Les activités socio-économiques et culturelles du site :

Véritable société de loisir tournée vers la mer, le Cap d'Agde doit faire face à une demande de plus en plus importante en matière d'activités nautiques.

L'économie de la station s'est ainsi entièrement restructurée (PAYROT, 2001).

D'anciens pêcheurs n'hésitent plus à acheminer les touristes sur les différents lieux de visite en investissant dans des bateaux de promenade et de nouvelles pratiques apparaissent et se démocratisent (plongée sous-marine, jet-ski... etc.).

C.4.1.1 La pêche professionnelle :

La pêche en Languedoc-Roussillon :

Avec son plateau continental de 15.000 km², la région Languedoc-Roussillon fait figure de privilégiée en ce qui concerne la pêche halieutique. A cela s'ajoute la pêche des petits métiers qui représentent près de 900 bateaux, soit 80% de la flotte régionale (source : IFREMER).

Les débarquements de ces petits métiers sont estimés à 5000 tonnes par an.

Le reste de la flotte régionale est constituée d'une centaine de chalutiers qui capturent chaque année environ 17.000 tonnes de poisson bleu et 7000 tonnes de poisson blanc, quelques 35 thoniers senneurs et une demi-douzaine de lamparos.

Les petits métiers :

Ils sont, « *par restriction, les embarcations de pêche qui ne pratiquent pas le chalutage (les chalutiers), ni la pêche aux poissons pélagiques (thoniers, sardinières et lamparos)* » (FARRUGIO ET LECORRE, 1983, cités dans SERIS, 1996).

Dans le golfe du Lion, 71% des petits métiers fréquentent les fonds de 0 à 30 m. Les 770 unités de pêche répertoriées se répartissent sur 45 sites de pêche et représentent quelques 1200 pêcheurs. 60% d'entre eux travaillent entre la côte et l'isobathe 20 m. La pêche de la sole et des rougets occupe 30% de l'activité des bateaux (source : IFREMER).

Les embarcations caractérisant les petits métiers sont assez diversifiées.

Entre 4 et 14 mètres de long, elles utilisent des engins de pêche de quatre types différents :

- les arts traînants (dragues, lignes de traîne, sennes de plage ...etc.)
- les arts dormants (filés calés ou dérivants, palangres, nasses et casiers)
- la pêche à la main (râteaux et collecte en plongée)
- les arts encerclants (sennes tournantes, filets droits encerclants)

il existe trois grands types de petit métier (lagunaire, côtier ou du large) dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau 6 ci-après :

	large	côtier	lagunaire
Espèces cibles	Merlan et sole	Sole, rouget, turbot, escargot, loup, daurade, seiche, congre	Anguille, jol, muge, loup, daurade, palourde et huître
Techniques de pêche	Filet maillant et trémail	Maillant, trémail et palangre	Capêchade, filet maillant, palangre et drague
Caractéristiques des bateaux	12 à 14 m 200 à 300 cv	7 à 8 m 60 à 100 cv	5 à 6 m 15 à 30 cv
Zones de pêche	10 à 35 milles entre 55 et 100 m de fond	0 à 3 milles entre 0 et 20 m	lagune
Jours de travail par an	120-140	150-200	> 200
commercialisation	Mareyage, criée	Mareyage, criée et vente directe sur le quai	Mareyage
investissements	1-1,5 MF	0,25-0,40 MF	0,03-0,1 MF
Principales contraintes	Météo, investissements	Météo, chalutage illégal dans les 3 milles, chute des cours	Pollution, surpêche
Situation économique	confortable	inconfortable	Très inconfortable
caractéristiques	Mono actif, spécialisation	Spécialisation, polyvalence	polyvalence

Tableau 6 : comparaison des différents petits métiers (d'après MATHIEU, 1995)

La pêche à Agde ; aspects historiques et généralités :

Depuis 26 siècles et jusqu'au 18^{ème}, Agde était le premier port de pêche du Languedoc. En 1750, un tiers de la population vivait de la mer.

Aujourd'hui encore, pierre angulaire de l'identité agathoise, la pêche fait vivre près de 300 familles et représente environ 450 emplois directs ou indirects.

Depuis 1999 et la création d'une société d'économie mixte pour gérer la criée d'Agde, le port connaît une nette reprise de son activité, tant pour le poisson blanc que pour le poisson bleu, et permet à l'ensemble de la flotte de pêche de ramener près de 1600 tonnes de poisson par an.

A titre de comparaison, le tonnage débarqué en 1954 au port d'Agde ne dépassait pas 600 tonnes (DOUMENGUE, 1954) ce qui laisse supposer de l'efficacité de la modernisation des techniques de pêche depuis 50 ans, parallèlement à l'épuisement de la ressource.

En 2000, la flotte de bateaux de pêche du port d'Agde comptait une cinquantaine de navires ; 9 chalutiers de fond (de 14 à 21 m de long), de 2 à 6 chalutiers pélagiques (selon la saison), 4 thoniers senneurs (de 21 à 31 m de long) et une quarantaine de petits métiers.

Le poisson blanc (ou poisson de fond) est vendu à la criée à une cinquantaine de mareyeurs et poissonniers.

850 tonnes de poisson blanc ont été achetées en 1999.

Parmi les espèces les plus fréquentes on trouve le merlan (= merlu) qui est le plus pêché, le pageot (ou *borabo*), le congre, la sole, le loup et la baudroie, les chalutiers représentant 80% des apports enregistrés.

En 2000, le tonnage débarqué approchait les 1000 tonnes pour une valeur marchande de 16 MF, ce qui représentait une hausse de 20% par rapport à l'année 1999.

Le prix moyen par espèce est plutôt stable (environ 17 F), mais les quantités à la hausse de poissons débarqué concerne principalement le poisson bon marché, ce qui empêchait jusqu'à présent ce prix moyen de retrouver le bon niveau qu'il avait en 1997.

Le poisson bleu (anchois et sardines) représente un volume de 800 tonnes. Il est pêché en juillet et en août pour une demi-douzaine de chalutiers pélagiques de Martigues qui débarquent, chacun, jusqu'à 4 tonnes de sardines par jour, négociées entre 5 et 7F le kilo (Midi-Libre, 10 juillet 1999).

Le port de pêche du Grau d'Agde relève depuis 1982 de la compétence du Conseil Général qui en avait donné la concession à la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Béziers.

Depuis le 1^{er} janvier 1999, il est géré par la *Criée aux poissons des pays d'Agde*, une Société Anonyme d'Economie Mixte Locale (SAEML) qui associe à parts égales la ville d'Agde et la cinquantaine de bateaux de la *Pêcherie agathoise*, jeune coopérative de pêcheurs créée en 1997.

Actuellement, la criée et le port de pêche modernisent leurs équipements grâce aux aides européennes, régionales et départementales. Sont ainsi programmés, entre autres, l'allongement du quai, la rénovation des terres-pleins et le remplacement des systèmes de réfrigération.

Ces aménagements permettront une amélioration sensible des conditions de travail qui ira de paire, les professionnels l'espèrent, avec le bilan plus que positif du début d'année 2001, durant lequel près de 120 tonnes de poissons ont déjà été négociées à un prix moyen de 20 F le kilo.

Les petits métiers d'Agde :

La cinquantaine de petits métiers d'Agde est une spécificité qui fait du port d'Agde l'un des plus représentatifs de Méditerranée en la matière.

Le nombre des **petits métiers du large** est passé de 10 en 1995 (MATHIEU, 1995) à une demi-douzaine en 1999 (GUILLOU ET CRESPI, 1999). Ils passent tous par la criée pour commercialiser leur poisson, par le biais d'une vente directe aux mareyeurs, moyennant une taxe de 3% pour l'utilisation des structures de la criée (MATHIEU, 1995).

La plupart pratiquent le trémail pour pêcher la sole à environ 20 milles des côtes, ce qui n'est pas sans poser des problèmes de cohabitation avec certains chalutiers, notamment audois (Midi-Libre du 21/01/2000).

Les petits métiers côtiers :

Leur nombre semble rester stable depuis 1995 où MATHIEU en dénombrait déjà une quarantaine. En 1999, GUILLOU ET CRESPI en comptabilisaient 19 au Grau d'Agde, 16 à l'avant port du Cap d'Agde et 3 à Marseillan, soit 38 unités de pêche pour une centaine de pêcheurs.

Une activité liée à la demande :

La pêche est une activité qui se pratique quotidiennement. Tous les jours de l'année, les pêcheurs sortent, calent et vendent tant que la météo le permet.

D'un point de vue commercial, des périodes sont plus propices que d'autres. C'est le cas l'été lorsque la présence touristique favorise la vente directe sur le quai, notamment pour la quinzaine de petits métiers présents à l'avant-port du Cap d'Agde.

Cet acte, traditionnellement accepté et autorisé, est aussi intéressant pour les vendeurs que pour les acheteurs. Vendre plus cher qu'à la criée, acheter moins cher que chez le poissonnier, chacun y trouve son compte.

Les petits métiers de l'avant-port écoulent ainsi leur marchandise en deux temps. Directement d'abord, du producteur au consommateur, sans intermédiaire ; puis, si la vente n'a pas été totale, ils ont recours aux mareyeurs. Ainsi, suivant la saison d'une part, la demande et les espèces pêchées d'autre part, le rapport vente directe / vente aux intermédiaires est variable et avantage plus ou moins le pêcheur.

Les petits métiers du Grau d'Agde ont quant à eux le plus souvent un seul interlocuteur: la criée.

Comme la consommation des produits de la mer varie suivant l'époque de l'année, les petits métiers essaient de travailler des espèces à valeur ajoutée intéressante et dont la présence dépend aussi de la saison.

Une activité liée aux espèces cibles :

La sole est une espèce cible par excellence. Dorade royale, sars, loups, rougets, pageots, faux pageots, grondins, seiches, escargots, congres, merlans, étrilles, homards, cigales,... tout ce qui se pêche et tout ce qui intéresse le petit métier d'Agde atterrit dans les mailles de son filet. A lui de se spécialiser et de pêcher dans les zones qui correspondent à ses choix.

Chaque pêcheur adapte donc sa technique et ses engins de pêche en fonction des espèces qu'il souhaite cibler. Pour autant, la sélectivité des engins de pêche n'est pas absolue, l'espèce « ciblée » et remontée pouvant être accompagnée d'espèces appelées « accessoires ».

L'ensemble des manières de caler un filet selon le lieu, l'heure ou la saison détermine la pratique de pêche. Ainsi le même filet maillant, selon qu'il est calé pendant la nuit, par un fond vaseux de 100 m ou par 35 m de fond en limite de roche et au printemps, sera appelé respectivement « filet à merlu » ou « filet à dorade », et c'est cette façon de caler le filet qui influe sur la sélectivité relative de la pêche (SERIS, 1996).

Différents filets sont ainsi utilisés par les uns et les autres:

- Les filets trémails
- Les filets maillants (= filet droit ou « lit franc »)
- les filets combinés (= battudes)

Ces filets sont calés plutôt le soir et relevés à l'aube ou un peu avant. Néanmoins, il arrive qu'ils soient calés très tôt le matin (4-5 h du matin) et relevés dans la matinée. D'autres engins de pêche sont utilisés comme le palangre ou le pot à poulpe. Enfin, un petit nombre de petits métiers pratique une cueillette *in situ* (oursins, moules, huîtres ...).

La pêche à l'oursin n'est plus pratiquée officiellement que par quelques pêcheurs du Grau d'Agde qui prélèvent en plongée jusqu'à 150 douzaine d'oursins autour de l'îlot Brescou ou des fonds de la baie de l'amitié, du début du mois de septembre à la fin du mois de mai. Conscient de la nécessité de préserver la ressource, l'un d'eux précise dans une interview au Midi-Libre (25/09/2000) qu'il prend soin de « *ne pas plonger plus d'une semaine sur le même gisement* » et de ne sortir que des oursins respectant la taille minimale de capture.

D'autres pêcheurs d'oursins originaires de l'étang de Thau pratiquent également occasionnellement cette pêche, durant l'hiver et le printemps, dans le secteur des Battuts (obs. pers., 2000).

Au final, toutes ces techniques de pêche engendrent une diversité des genres. Dans cette profession, les vécus sont tous différents, l'approche de la pêche et la vision de la ressource aussi. Malgré le nécessaire « individualisme » qui peut naître de la difficulté et de la rudesse des éléments et du métier de chacun, l'unité entre pêcheurs côtiers semble être une réalité.

Les cultures marines :

A l'Est du Cap d'Agde la prud'homie d'Agde a concédé un territoire de pêche au demeurant très productif à l'activité conchylicole (filières à moules).

A l'intérieur de cette zone (2700 ha pour quelques 350 concessions), il est interdit de caler les filets et de pratiquer la chasse sous-marine.

La culture d'algue expérimentée en 1991 au large du Cap d'Agde (sur des fonds de 27 m), n'existe plus.

Les préoccupations des petits métiers d'Agde :

Professionnels de la mer amenés à la fréquenter quotidiennement ou presque (200 à 250 jours par an en moyenne), ils ont une vision très précise de certaines évolutions la concernant. Dessus, dessous, en été, en automne, des signes parlent d'eux-mêmes quant à la façon dont est vécu et fonctionne l'espace littoral agathois.

La pollution :

Très souvent, les petits métiers évoquent des problèmes de pollution. Il s'agit du problème des macro-déchets et des rejets divers.

Pour ce qui est des macro-déchets, le fait de questionner les petits métiers au lendemain de la saison touristique implique forcément quelques émois à ce sujet. En effet, après deux à trois mois d'une forte fréquentation du littoral, la mer recueille ces objets, plastiques ou autres, abandonnés sciemment ou malencontreusement.

En fait, la mer a de particulier qu'elle semble un réceptacle tout trouvé pour enfouir et cacher ce dont on veut se débarrasser en tout impunité.

Les filets réceptionnent ces traces de la saison touristique et d'un comportement désinvolte.

De plus, en septembre, viennent les premiers coups de mers et avec eux, les déchets situés un plus loin sur la côte ou ceux du large. Leur arrivée, progressive, s'étale dans le temps et sur un littoral qui ne sera nettoyé qu'à l'heure du retour de la saison touristique. Les filets, calés tout au long de l'année, les attendent aussi.

Ces macro-déchets ne sont que la partie visible de l'iceberg, la plus médiatisée, celle qui fait écho à nos comportements, actes et gestes de tous les jours. Elle est la plus désagréable d'un point de vue esthétique, s'imposant partout, même au plus profond des canyons sous-marins. Elle a aussi des incidences négatives sur la faune marine, les tortues étant l'exemple le plus parlant.

Néanmoins, d'autres sortes de pollutions existent, souvent plus pernicieuses.

Les petits métiers d'Agde parlent peu de *Caulerpa taxifolia*, cette algue invasive d'origine tropicale qui gêne très fortement leurs homologues de la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA), lesquels doivent supporter les dommages qu'elle occasionne sur leurs filets.

En région Languedoc-Roussillon, elle reste confinée dans le port de Saint-Cyprien (Pyrénées-Orientales). Cette pollution biologique ne touche donc pas les petits métiers d'Agde.

Cela n'empêche pas leur intérêt pour la question lorsque celle-ci est évoquée. Conscients qu'ils feraient partie des premiers concernés en cas d'arrivée de l'algue, ils nourrissent quand même quelques interrogations à ce sujet..

Les chalutiers :

D'où qu'ils viennent, les chalutiers ne sont pas autorisés à opérer dans la bande des 3 milles nautiques. Pour eux, sortis de cet espace côtier, la seule condition limitant leur temps de pêche est l'obligation d'assurer la vente en criée et l'heure de sortie du port.

Normalement, les chalutiers d'Agde ne sont pas autorisés à passer les feux du Grau avant 3 h du matin.

Le temps de pêche est par conséquent limité à 12 / 15 h puisque la vente en criée débute vers 16 h.

Que ce soient pour les petits métiers ou pour les chalutiers, les frais sont relativement importants (rôle à payer, matelots, entretien, etc..) et une sortie à la mer doit si possible les couvrir et au mieux, dégager des bénéfiques. Chacun en est

conscient, ce qui implique que certains petits métiers interrogés comprennent la logique des chalutiers, même si elle a des incidences sur leur travail.

D'abord, la ressource halieutique s'est amenuisée du fait de sa sur-exploitation. Le stock n'est donc pas le même. Mais surtout, ce sont les techniques de pêche qui ont évolué. L'accroissement de la demande et de la concurrence qui en découle justifie la course à la rentabilité et à la performance. Le but est d'assurer l'offre, d'optimiser et de rentabiliser l'outil de pêche et la main d'œuvre. Cette logique développe des moyens de prélèvements de plus en plus performants avec, pour corrélat, un certain appauvrissement de la qualité.

Cette intensification des prélèvements a une conséquence ; l'épuisement progressif de la ressource. Coûte que coûte, même si les prix baissent, même si le milieu continue de s'appauvrir, il faut poursuivre cette exploitation pour assurer une rentabilité minimale.

La puissance moteur d'un chalutier est légalement fixée à 430 CV. De plus en plus, les chalutiers de la région s'équipent de moteurs dont la puissance est jusqu'à deux fois, celle autorisée, les panneaux et la force de traction nécessaires augmentant proportionnellement.

La fréquence avec laquelle certains chalutiers fréquentaient la zone qui ne leur est pas autorisée (bande des 3 milles), a amené les autorités à prendre en compte les demandes des petits métiers concernant la protection de leur espace de pêche.

Les récifs artificiels répondent à cette démarche.

Pour empêcher les chalutiers d'opérer, la solution a consisté à immerger des structures bloquant le passage des chaluts.

Sur Agde et Marseillan, des centaines de buses en béton (diamètre : 1,9 m ; longueur : 2,5 m) ont ainsi été disséminées suivant un plan particulier, modifié lors des phases d'immersion pour éviter que les chalutiers ne trouvent des passages.

Seules les positions des récifs placés à 2,7 milles au large d'Agde a été donnée aux chalutiers afin qu'ils n'accrochent pas.

L'attente des petits métiers en la matière est simple : il est nécessaire d'accroître le volume des récifs à vocation anti-chaluts dans la bande côtière des 3 milles nautiques. C'est une demande récurrente ! Même si les buses ne présentent pas, *a priori*, que des avantages puisqu'elles concentrent beaucoup de congres, lesquels ont tendance à provoquer quelques avaries au niveau des filets de pêche.

Sur la forme des récifs, chacun argumente sur l'opportunité (halieutique, financière,...) de procéder à l'immersion de tel ou tel type de récifs.

D'autre part, les petits métiers ne semblent pas opposés à l'immersion d'une épave pour les plongeurs à partir du moment où son positionnement, qui devra être stratégique et obligatoirement connu de tous, n'entrave pas leur activité. En fait, elle poursuivra cette logique anti-chaluts.

S'il devait y en avoir plusieurs, ces implantations ne seront pas vécues comme un problème, bien au contraire. Ils bénéficieront de tous les avantages qu'une épave présente.

En effet, ce souci de protection de la côte n'a pas pour origine la défense d'une corporation contre une autre. Si la zone des 3 milles est interdite au chalutage, c'est

pour une raison simple : il s'agit de l'espace littoral servant de frayère. C'est une zone très sensible jouant un rôle tampon entre les lagunes et le large et favorise le développement des espèces à haute valeur patrimoniale (CEPJA, 1986). Chaluter les juvéniles et les reproducteurs, c'est handicaper la ressource de demain. La mise en place de récifs artificiels permet d'envisager l'avenir par ce rôle anti-chaluts mais aussi, par un rôle de production halieutique de plus en plus connu et reconnu.

La gestion de la ressource :

Dans leur ensemble, les petits métiers sont satisfaits des récifs artificiels. Une étude (COLLART ET CHARBONNEL, 1998) menée sur ceux de Marseillan et d'Agde a permis de vérifier leur intérêt halieutique pour quelques espèces cibles.

Certains crustacés à haute valeur commerciale comme le homard, semblent en outre être de retour.

La raréfaction de la ressource a obligé les petits métiers à caler de plus en plus de kilomètres de filets pour pêcher autant, voire moins qu'auparavant. L'investissement dans le matériel, dans le temps passé à caler, à relever, à démailler et à entretenir ces filets n'est pas forcément rentabilisé.

Dans cette optique, tout ce qui peut favoriser la gestion et le renouvellement de la ressource est forcément intéressant à partir du moment où les pêcheurs ne sont pas spoliés de leur territoire de pêche.

Très peu connaissent l'expérience du Parc Marin de la Côte Bleue, dans les Bouches-du-Rhône, mais la seule expression de « *zone protégée* » suffit à partager les avis et à induire le spectre de l'interdiction d'exercer un métier qui, déjà, ne bénéficie pas d'un territoire très étendu.

Pour les récoltes d'invertébrés, tout substrat dur est propice à un prélèvement d'oursins, de moules, huîtres ou autres espèces commercialisables. Ces zones sont peu importantes dans la zone marine du Cap d'Agde, même si les récifs ont pu jouer un rôle de collecteur et de fixateur de vie.

Pour les petits métiers côtiers, tous les sites sont fréquentables à partir du moment où ils correspondent aux espèces cibles visées et à l'emploi de tel ou tel engin de pêche.

Ceux du Grau d'Agde et ceux de l'avant-port ont chacun leur espace de pêche correspondant à leur secteur portuaire d'attache, sachant qu'il n'est pas rare que les uns ou les autres fréquentent et profitent de tout le territoire de pêche disponible.

En bordure des filières à moules au large de Marseillan, la pêche s'avère assez intéressante. En effet, lieux de frayères, de nurseries, de nourriture facile (filières), ces zones non pêchées concentrent de multiples poissons et surtout, quelques prédateurs dont la valeur ajoutée est intéressante (dorade royale et loup). En marge de cette zone, les petits métiers peuvent donc y faire des calées intéressantes.

Les zones de pêche entrent aussi en concurrence avec la présence touristique car la forte activité nautique du Cap d'Agde, concentrée sur trois-quatre mois de l'année, induit un rétrécissement du territoire ou du moins, l'obligation de le partager.

Par le mot « *protection* », il faut donc entendre, « *protection de la bande des 3 milles contre les chalutiers, et ce, par l'immersion de récifs artificiels* », favorisant ainsi le renouvellement de la ressource et l'activité des petits métiers.

Pour eux, à part peut-être le secteur des Mattes qui est légèrement moins fréquenté, toutes les zones praticables doivent le rester autant que faire se peut. A partir du moment où la seule présence des récifs aura joué son rôle anti-chalut et de préservation de la ressource, voire de renouvellement, leur profession se maintiendra.

Données quantitatives et qualitatives préliminaires :

Le traitement de l'enquête socio-économique réalisée en 1999 sur 6 pêcheurs de l'avant port et 5 pêcheurs du Grau d'Agde, permet de dégager quelques informations intéressantes sur leur activité dans la zone marine d'Agde.

Les espèces exploitées (voir figure 24 ci-dessous) :

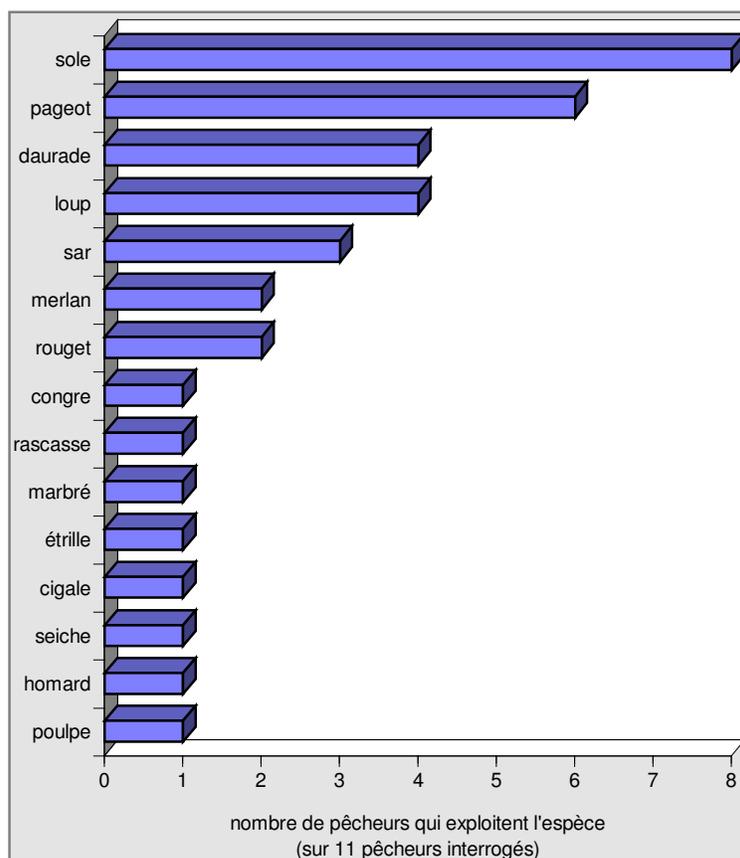


Figure 14 : les espèces cibles des pêcheurs interrogés (enquêtes ADENA 1999)

- Rendement moyen par calée et par pêcheur : 15 kg
- Longueur moyenne de filets calés par embarcation : 2.5 km

Principaux métiers côtiers :

- les filets à rouget sont tendus en bordure de roche, sur fond meuble ou d'herbier
- le filet à sole côtier est un trémail avec très peu de flotteurs pour qu'il se couche facilement sur le fond, entre 1 et 15 m de profondeur.
- Le filet à turbot est complémentaire de la pêche à la sole
- Le filet à sparidés (ou filet à écailles) est calé sur la sable, les herbiers ou la roche, en complément d'un autre métier principal.

L'observation de 3 métiers (filet à rouget, filet à sparidés et filet à merlu) au mois d'avril 96 par SERIS fournit également quelques éléments qualitatifs et quantitatifs sur l'effort de pêche de ces 3 type de métier :

- Les filets à rouget (*Mullus surmuletus*) ainsi étudiés ont permis la capture de 262 spécimens, des rougets en majorité accompagnés d'espèces accessoires (*Pagellus acarne*, *P. erythrinus* et *Trisopterus minutus capellanus*) en grand nombre et de petite taille en général.
- Les filets à sparidés semblent quant à eux cibler particulièrement les espèces évoluant entre deux eaux (84% des captures) ; sparidés (*Diplodus sargus*, *Sparus aurata*) et sciaenidés (*Umbrina canariensis*). Les espèces accessoires capturées sont essentiellement *Trisopterus minutus capellanus*, *Trachurus trachurus*, *Sarpa salpa* et les mugilidés.
- Les filets à merlu capturent à plus de 70% l'espèce cible.

Effort de pêche sur les récifs artificiels (voir § C.3.2.1, page 121) :

Sur la quarantaine de petits métiers côtiers d'Agde, 10 pêchent réellement et régulièrement sur les secteurs aménagés en récifs artificiels (COLLART ET CHARBONNEL, 1998), soit 250 sorties par an.

Les espèces visées sont multiples ; sole ; turbot, raie, escargots, barbue, grondins, seiche, dorade, loup, pageot, faux pageot, borabo, merlan, rouget, rascasse, homard, cigales, sars et congres.

4 types d'engins sont utilisés ; trémail, filet maillant, palangre et lamparo.

En moyenne, 15 kg de poissons sont débarqués par jour (COLLART ET CHARBONNEL, 1998).

Des effets sur la ressource (liés aux récifs ?) sont par ailleurs signalés par les pêcheurs ; retour de certaines espèces (dorades, bonites, liches, pagelines* et escargots), apparition de nouvelles espèces (balistes) et augmentation des juvéniles (rouget et sole).

* *l'exploitation des pagelines* (*Chlamys opercularis*) battait son plein à la fin des années 60 grâce à l'existence d'un gisement naturel dont la zone de rendement maximum s'étendait sur 100 km², de l'embouchure de l'Hérault à Valras plage, entre 12 et 25 m de profondeur (DUCLERC ET FAUVEL, 1968).

C.4.1.2 La plongée sous-marine :

D'après le rapport « Etat des lieux de la plongée sous-marine au Cap d'Agde » réalisé par l'ADENA (MUSARD, DUPUY DE LA GRANDRIVE, RICHARD ET FOULQUIE, 1999).

Le secteur de la plongée sous-marine au Cap d'Agde est partagé entre structures associatives et structures à vocation commerciale. L'entrée dans « l'ère lucrative » s'est produite en 1990, date à partir de laquelle 5 nouvelles structures se sont créées sur le Cap d'Agde.

En 10 ans, la plongée sous-marine s'est donc fortement développée et cette implantation semble suivre une logique qui dépasse le strict cas du Cap d'Agde.

Un secteur en expansion, ici comme ailleurs :

En effet, la plongée sous-marine se structure d'un point de vue économique et touristique depuis le début des années 90.

Ce développement est dû à plusieurs facteurs comme :

- 1/ l'attrait croissant que représente le monde marin et sous-marin,
- 2/ une fiabilité accrue du matériel,
- 3/ une certaine démocratisation,
- 4/ la diffusion de nouvelles conceptions concernant la pratique et la pédagogie de la plongée,
- 5/ la recherche d'une professionnalisation certaine de l'activité.

L'opportunité de s'implanter au Cap d'Agde pour ces nouvelles structures épouse certainement l'ensemble de ces paramètres ou en partie.

En fait, le secteur de la plongée ici comme ailleurs, a autant évolué du point de vue de l'offre que de la demande.

La station balnéaire du Cap d'Agde présente une demande potentielle non négligeable en matière d'activités nautiques. La plongée s'inscrit dans ce rapport étroit que le public saisonnier ou permanent peut avoir avec la mer. D'ailleurs, avec 9 structures de plongée en activité, le marché de la plongée sous-marine atteint une taille respectable, lisible dans le paysage de la station.

Une concurrence visible :

La concurrence se traduit d'abord dans l'espace car les structures de plongée essaient de s'implanter stratégiquement et ont tendance à être très proches les unes des autres.

Cette proximité, sans parler de promiscuité, n'induit pas forcément de bonnes relations entre structures mais elles restent cordiales voire absentes dans le pire des cas.

Par ailleurs, la concurrence se joue aussi et surtout sur un autre aspect. L'offre de plongée à vocation commerciale était déficiente, voire nulle avant 1990. Depuis, l'ensemble de ces 9 structures se partage le secteur économique en adoptant des options de fonctionnement différentes au niveau légal et fiscal.

Autre traduction visuelle de cette concurrence, chaque structure est dotée d'un point accueil, vitrine d'une offre qui leur permet d'interpeller, d'accueillir et de séduire les

plongeurs, qu'ils soient saisonniers ou permanents. La recherche du « client » est certes une priorité mais la fidélisation en est aussi une autre. Dans ce cadre, le fonctionnement de la structure conditionne en partie la fréquentation du public et vice-versa.

Des périodes différentes de prestation :

Comme toute activité de pleine nature et qui plus est, nautique, la plongée sous-marine connaît une forte activité durant la saison estivale. C'est une évidence qui se vérifie complètement au Cap d'Agde.

L'ensemble des structures fonctionne tous les jours de la semaine durant juillet et août. Le secteur associatif n'est pas différent du secteur à vocation commerciale si ce n'est qu'il fonctionne à l'année. Néanmoins, pour tous, les sorties en mer sont arrêtées par la météo hivernale, peu propice à des plongées dans une eau froide, trouble et agitée.

L'été, une période cruciale :

Plus précisément, la saison estivale démontre une forte pression sur le milieu, le nombre de rotations effectuées étant assez élogieux : en moyenne, près de 25 sorties en mer sont totalisées par jour.

La fréquence des sorties hebdomadaires est tout aussi importante.

En moyenne, il s'effectue 196 sorties par semaine, soit un volume de 1568 rotations pour les 8 semaines de l'été.

Il s'agit ici d'une offre potentielle qu'il est nécessaire de compléter par des données concernant la capacité d'accueil de chacune des structures. En tout état de cause, la plongée sous-marine représente un secteur important dans le volume global de la navigation sur la zone marine du Cap d'Agde, du fait du nombre élevé de sorties.

Etre équipé pour répondre à la demande :

La flotte de ce secteur représente 11 unités pouvant accueillir jusqu'à 200 plongeurs. Il s'agit du potentiel d'accueil maximum sur des navires très différents dans leur forme.

Quant au potentiel d'accueil de plongeurs pour chacune des structures, il est à noter que le secteur à vocation associative se démarque du secteur à vocation commerciale du fait d'une capacité plus importante. Dans l'ensemble, pour ce dernier, les navires sont plus rapides, plus légers et répondent à :

- 1/ une logique de consommation de l'activité (demande),
- 2/ un meilleur rendement rotatif sur les sites (offre),
- 3/ un élargissement de sa zone de plongée (offre),
- 4/ un coût moindre à l'achat et en entretien (investissement et amortissement).

Mais il n'existe pas de déterminisme en la matière. Cette analyse permet d'appréhender l'historique de l'offre en matière de plongée sans pour autant conclure

à un accroissement du nombre de sites de plongée pour l'ensemble des prestataires, associatifs ou commerciaux.

Les problèmes de la plongée sous-marine au Cap d'Agde :

• Un nombre restreint de sites ?

Mise à part une épave, l'Obéron, située au large de Marseillan, de plus en plus proposée du fait de la concurrence notamment, les sites de plongée sont assez proches de la sortie du Port. 3 sites sont particulièrement fréquentés :

- 1/ les « Tables »,
- 2/ l'Ilot de Brescou et sa périphérie
- 3/ la « Muraillette »

soit ;

3 sites de plongée pour un maximum de 9 clubs...

3 sites de plongée pour un maximum de 11 bateaux...

3 sites de plongée pour un potentiel de 201 plongeurs...

3 sites de plongée pour une moyenne de 196 rotations semaine en été...

3 sites de plongée pour une moyenne de 1568 rotations réalisées en été...

Une telle pression est loin d'être sans conséquences pour le milieu ou plutôt, pour ces sites... En effet, l'activité plongée, par cette concentration spatiale, porte peu ou beaucoup moins atteinte aux autres milieux naturels. Leur état de conservation n'est donc pas autant remis en cause car la zone marine du Cap d'Agde subit finalement une pression inégale, surtout durant la période estivale.

Les herbiers de Posidonies du Cap et le site des Mattes en particulier, sont, à ce sujet, peu fréquentés par les structures de plongée.

Plusieurs raisons à cela :

- Ces sites offrent une certaine monotonie d'un point de vue paysager.
- La grille de lecture nécessaire (capacité à observer de façon globale et précise) est variable suivant les observateurs et leur vécu devant un tel paysage.

Aussi, ces sites font souvent l'objet de sorties thématiques, biologie et photographies sous-marines.

- Ces sites sont aussi fréquentés pour pallier des conditions météorologiques défavorables.

• Un consensus non déclaré autour d'un problème de gestion majeur :

Les propos sont unanimes ! Ils vont dans le même sens et évoquent le problème dans son aspect le plus simple : les « Tables » sont sur-fréquentées... Trop de plongeurs, trop de structures à proposer le même site, trop de mouillages à répétition.

En fait, ces réflexions révèlent une prise de conscience individuelle et collégiale de la part de ces usagers si particuliers sur les dégradations qu'ils occasionnent. En effet, un des buts actuels de la plongée sous-marine réside dans une observation

uniquement contemplative de l'environnement sous-marin... dans sa globalité et dans ses particularités.

Les observations sur le terrain effectuées durant les mois de juillet et août 99 et 2001 ne contredisent d'ailleurs pas ces réflexions alarmistes.

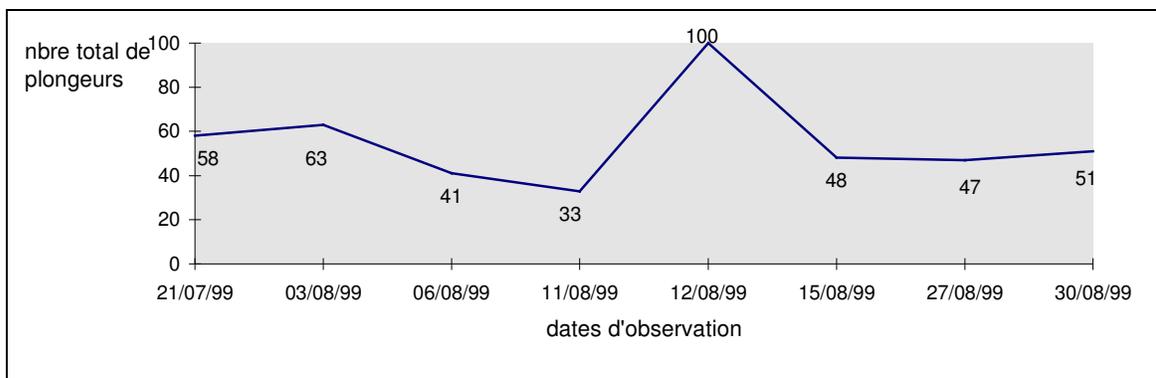
Durant l'été 99, 8 comptages ont été réalisés pour évaluer quantitativement la fréquentation sur le site des Tables par demi-journées.

Plusieurs types d'observations ont ainsi été relevées ; sur la fréquentation par les plongeurs (clubs et particuliers), mais également sur le nombre précis de passages de bateaux entre le site proprement dit et la *limite* balisée des 300 mètres (chenal d'accès à la Plagette).

D'autres paramètres tels que la fréquentation des falaises par les randonneurs palmés ou les chasseurs sous-marins ont aussi été reportées.

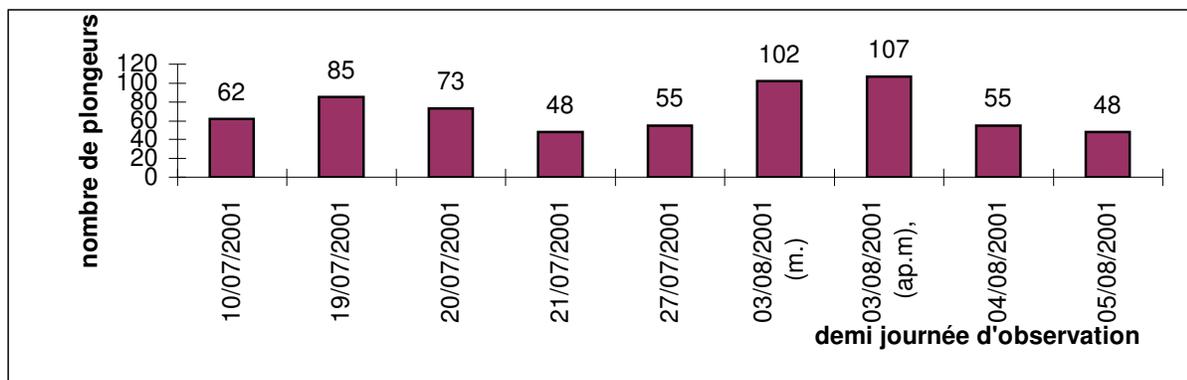
Lors des comptages, pour chaque bateau mouillé sur le site, les heures d'arrivée et de départ ainsi que le nombre de plongeurs étaient notés.

A l'issue de ses observations, de nombreuses informations ont pu être collectées et traitées afin d'évaluer quantitativement la pression exercée par l'activité plongée sur le site.



Graphique 2 : fréquentation des Tables par demi-journées d'observation en 1999

- au total : 441 plongées en 8 demi-journées
- une moyenne de 55 plongées par $\frac{1}{2}$ journée soit plus de 100 plongées par jour
- sur les deux mois d'été cela représenterait : 30 jours / 2 mois / 100 plongées par jour soit **6000 plongées par saison sur le seul site des Tables**



Graphique 3 : fréquentation des Tables par demi-journées d'observation en 2001

Les observations n'ont pris en compte que des demi-journées mais ces valeurs sont pourtant très démonstratives quant à l'intérêt que présente le site des « Tables ». Sur la base de ces chiffres et sur le potentiel d'accueil par bateaux ramenés aux rotations effectuées en une journée, proposer la valeur de 90 plongées jour est une moyenne proche de la réalité... Multiplié par 55 jours de fonctionnement sur la période estivale, il s'effectue en moyenne **4950 plongées sur une zone de, au mieux, 1 ha.**

Une telle pression n'est pas sans conséquence pour le milieu qui doit accueillir des milliers de plongeurs, pour une grande majorité débutants et qui ne possèdent pas forcément *l'aquaticité* requise pour éviter les comportements dommageables pour le milieu. Les difficultés pour s'équilibrer entraînent les gestes mal contrôlés : appuis répétés sur le substrat, *coups* de palmes dans les gorgones, robinetteries qui raclent sous les surplombs ... etc.

Dans ce cas précis, c'est le comportement même du plongeur, qu'il soit néophyte ou confirmé, qui est visé.

C'est la sensibilisation et la connaissance du monde marin, associées à sa formation technique, qui détermineront en partie son comportement futur face à ce fragile milieu.

Le rôle de chaque moniteur et de chaque responsable de centre est donc primordial pour une approche et une utilisation durable du milieu marin, qui plus est sur un petit site de plongée qu'il convient de partager avec 9 structures.

A titre de comparaison, la réglementation de la réserve marine des îles Medes (Catalogne) limite le nombre de plongée à 500 par jour pour une superficie de près de 500 ha. Si l'on évalue la superficie du site des Tables à 1 ha et le nombre de plongées à 50 par jour, on constate que le rapport [*volume plongée / superficie dédié à la pratique*] est très supérieur à celui des Medes ; 1 plongée par hectare par jour pour les Medes contre 50 plongées par hectare par jour pour les Tables.

Même si la fréquentation des Medes s'étale sur une plus longue période (200 jours par an en moyenne), la pression plongée sur les Tables n'en n'est pas moins concentrée dans le temps et dans l'espace et d'autant plus dommageable pour le milieu.

Aujourd'hui, un site préservé et en bon état garantit la prestation et la pérennité de l'offre dans le temps. Il répond aussi à une demande légitime de plus en plus exigeante, l'offre de plongée subissant les lois du marché national et international. Le consommateur peut plonger dans de magnifiques sites préservés pour des prix modiques.

L'environnement sous-marin est donc enfin considéré comme un outil par les prestataires de plongée, qu'ils soient associatifs ou commerciaux. Ces réflexions ne contredisent donc pas cette nouvelle sensibilité, de plus en plus marquée dans le secteur de la plongée sous-marine, secteur qui doit s'adapter à une exigence de qualité.

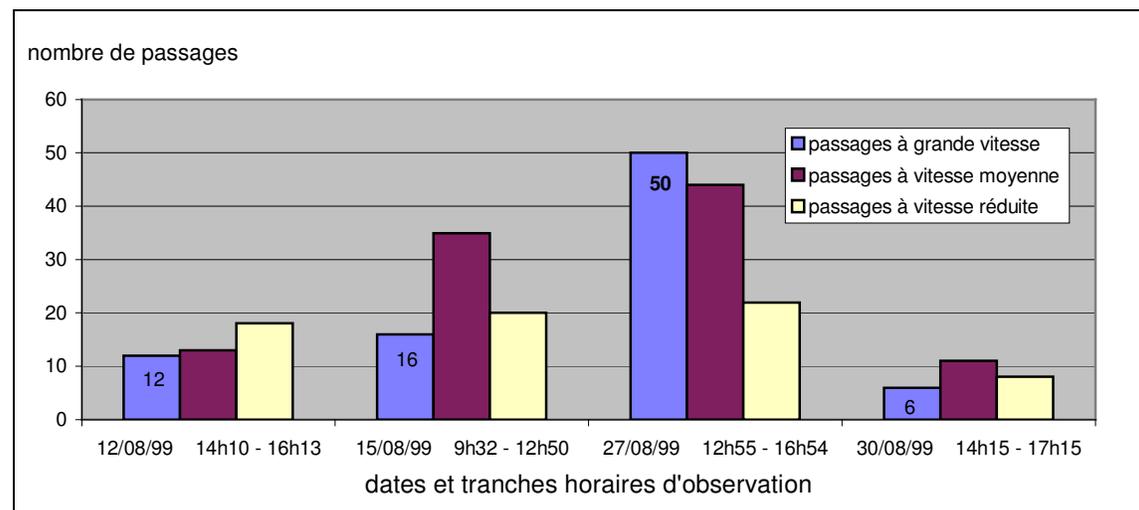
La sécurité, un droit pour les plongeurs :

En effet, la sécurité des plongeurs est remise en cause, non pas par manquement à la réglementation de la part des prestataires mais par les autres usagers de la mer : le pavillon Alpha (« *Avancez doucement - Scaphandrier en activité* ») n'est ni reconnu, ni respecté.

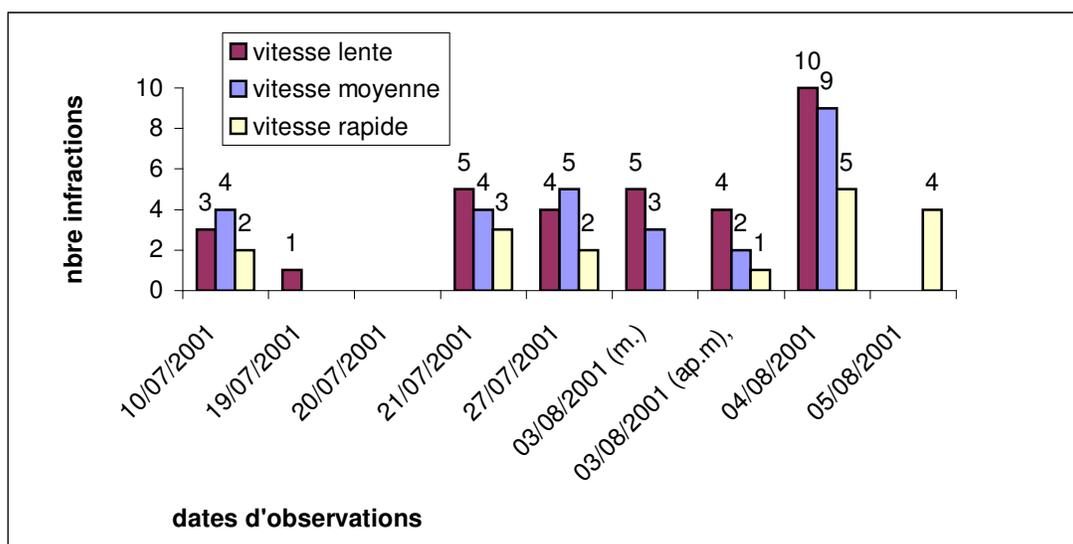
Les règles de navigation sont pourtant claires. De plus, les « Tables » ne sont pas dans la zone des 300 m, ce qui ne favorise pas une limitation de la vitesse. Une structure de plongée a une obligation de moyens devant la loi et à part le pavillon Alpha, quelle serait l'autre solution ?

Certes, en cas d'accident, leur responsabilité pénale ne sera peut-être pas engagée mais tous les jours d'été, se pose la question : « comment assurer la sécurité des plongeurs ? ». Les réflexions de l'enquête et les propos tenus lors de l'entrevue de l'ADENA avec les responsables de chacune des structures révèlent une crainte totalement justifiée, notamment devant un accident lié au non respect du pavillon Alpha.

Entre l'extrémité du chenal de la Plagette et le site des Tables, des comptages précis réalisés en 99 et 2001 permettent de quantifier ces passages successifs.



Graphique 4 : nombres de passages entre le site des Tables et le chenal d'accès à la Plagette en 1999



Graphique 5 : nombre de passages de bateaux entre le site des Tables et la limite des 300 mètres en 2001

En outre, un bateau de plongée est rarement seul. Plusieurs pavillons Alpha préviennent les autres usagers car le site des « Tables » est le plus fréquenté et ce, quotidiennement. Mais pourquoi une telle pression ?

C'est une question primordiale mais à laquelle il est difficile de répondre.

Quantifier cette pression n'est pas aisé d'après les données de l'enquête sur le volume de plongée effectuées à l'année.

Comprendre cette pression passe donc d'abord par une connaissance des types de plongée proposées au Cap d'Agde.

3 prestations sont essentiellement proposées : baptêmes, formations et explorations. D'autres existent comme l'archéologie, but avoué pour au moins deux clubs. Mais elles sont plus marginales dans le volume global de l'activité plongée du Cap d'Agde et se déroulent le plus souvent en dehors de la période estivale.

En effet, les structures à vocation commerciale placent surtout leurs efforts sur les baptêmes, lesquels ont lieu, soit au départ de la plage, soit sur les « Tables ». Elles ne négligent cependant pas les deux autres postes, puisqu'un certain nombre d'entre elles sont aussi des écoles de plongée.

Quant aux structures à vocation associative, elles axent de préférence leurs prestations sur l'exploration et la formation.

Ces prestations sont finalement très liées à la demande mais plus encore à l'environnement sous-marin de la zone marine du Cap d'Agde. En effet, elles supposent des sites et des profondeurs appropriés.

Offre et demande, une inter-dépendance liée à l'environnement :

Sur cet aspect, le site des « Tables » répond à une demande, celle d'un site rocheux, paysage plus riche en faune fixée et plus visuel pour le non-spécialiste. Le site s'impose, surgissant au milieu de nulle part et propose un relief découpé, un paysage propre à susciter l'intérêt et la curiosité.

Il correspond aussi à une offre. Sa proximité géographique en fait un site stratégique du point de vue du coût/navigation, ce qui en soit, n'est pas négligeable. Surtout, il présente une profondeur variée et adaptée aux prestations les plus communément proposées.

Indéniablement, les formations sont plus souvent tournées vers les « petits niveaux ». D'ailleurs, le niveau 4 n'est pas même proposé.

Quelles raisons à cet état de fait ?

1/ La saison estivale au Cap d'Agde comme partout ailleurs, est-elle une saison réellement propice à des formations au-delà des 20 m ?

2/ La saison estivale favoriserait-elle une découverte et une consommation des activités nautiques et de loisirs plutôt que la « course aux diplômes » ? Ce qui se produit ici ne se produit-il pas ailleurs, en Corse, en P.A.C.A ?

3/ La bathymétrie et la « réputation » des sites de la région amènent-elles les plongeurs « chevronnés » à choisir d'autres régions comme P.A.C.A ou le Roussillon ?

Il n'existe pas de réponses tranchées à ces interrogations.

Sur les « Tables » se concentrent des baptêmes, des explorations, des formations niveau 1 ou équivalent. Le seul site qui attire et satisfait et l'offre et la demande est en passe d'être en état de sur-exploitation critique. De plus, les « petits niveaux » de plongeurs provoquent parfois des dégâts involontaires, le poumon-ballast n'étant pas totalement maîtrisé.

La problématique des mouillages :

Au delà de l'impact direct par l'intrusion des plongeurs dans le milieu, c'est le problème des mouillages répétés par les bateaux de plongée qui est à l'origine de la très nette dégradation physique du site.

Par beau temps et mer calme, les ancrages répétés (jusqu'à trois par jour pour un même club) sont réalisés, dans la mesure du possible, dans le sable qui entoure le site des Tables. L'impact est alors minimum puisque l'ancre se fiche dans le sable et, en principe, n'atteint pas les rochers.

Pas temps de mer (vent marin, houle de sud / sud-est) ou par fort vent de nord, l'accroche dans le sable devient insuffisante pour retenir le bateau. L'ancre est alors mouillée dans les rochers où elle se retrouve généralement bloquée.

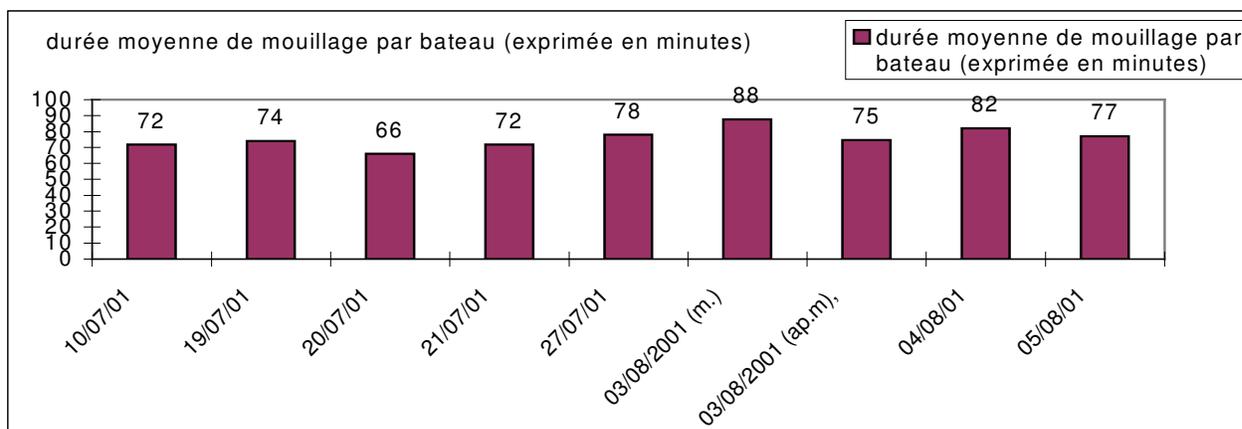
De par les mouvements et la traction exercés par le bateau en surface, la chaîne rague autour du point d'accroche en raclant les obstacles qu'elle rencontre et arrache la vie fixée au substrat.

En fin de plongée, le mouillage est remonté (à la main ou au guideau électrique). L'ancre peut alors se retrouver complètement bloquée et doit être dégagée, dans le meilleur des cas, à la main par un plongeur, ou en augmentant la force de traction au prix de quelques fragments de rochers et de gorgones arrachés.

L'analyse de données recueillies lors des observations et résumées dans les tableaux 7 et graphique 6, montre que la durée moyenne de mouillage est assez conséquente.

date	tranche horaire d'observation	nombre de clubs	nombre de particuliers	nombre total de plongeurs	nombre de bateaux au mouillage	durée moyenne de mouillage par bateau (exprimée en minutes)
21/07/99	9h35 - 13h30	6	1	58	7	72
03/08/99	14h15 - 17h35	5	3	63	8	89
06/08/99	9h20 - 11h35	4	0	41	4	84
11/08/99	9h40 - 12h45	3	2	33	5	94
12/08/99	14h - 17h30	9	0	100	9	87
15/08/99	9h15 - 14h	4	2	48	6	84
27/08/99	13h - 17h	4	2	47	6	80
30/08/99	14h15 - 17h15	5	0	51	5	92

Tableau 7



Graphique 6

On comprend alors la charge considérable que doit supporter le milieu en matière de contraintes mécaniques provoquées par les ancres et les chaînes de mouillages.

C.4.1.3 La plaisance et les mouillages forains:

Les mouillages administrés concernent le domaine public maritime (DPM). Ces mouillages constituent des zones du DPM où des corps morts sont mis en place et font l'objet d'une gestion et d'une redevance à l'administration (AOT).

Il n'existe aucune zone de mouillages réglementés dans la zone marine d'Agde et du Cap d'Agde.

Les **mouillages forains** ne font l'objet d'aucune réglementation administrative particulière, mais restent soumis aux règles de protection des milieux naturels sur lesquels ils se pratiquent (protection des herbiers de posidonies par exemple).

Pour les 20.000 bateaux de plaisance que compte le Languedoc-Roussillon, les ports de plaisance d'Agde (Cap d'Agde, Port Ambonne et berges de l'Hérault) offrent plus de 3000 anneaux aux usagers. Ce qui en fait le deuxième port de plaisance de la région, derrière Port-Camargue. L'ensemble de l'infrastructure portuaire d'accueil totalise ainsi près de 2500 abonnements annuels. La figure 30 précise l'origine géographique des plaisanciers qui fréquentent le port de plaisance du Cap d'Agde.

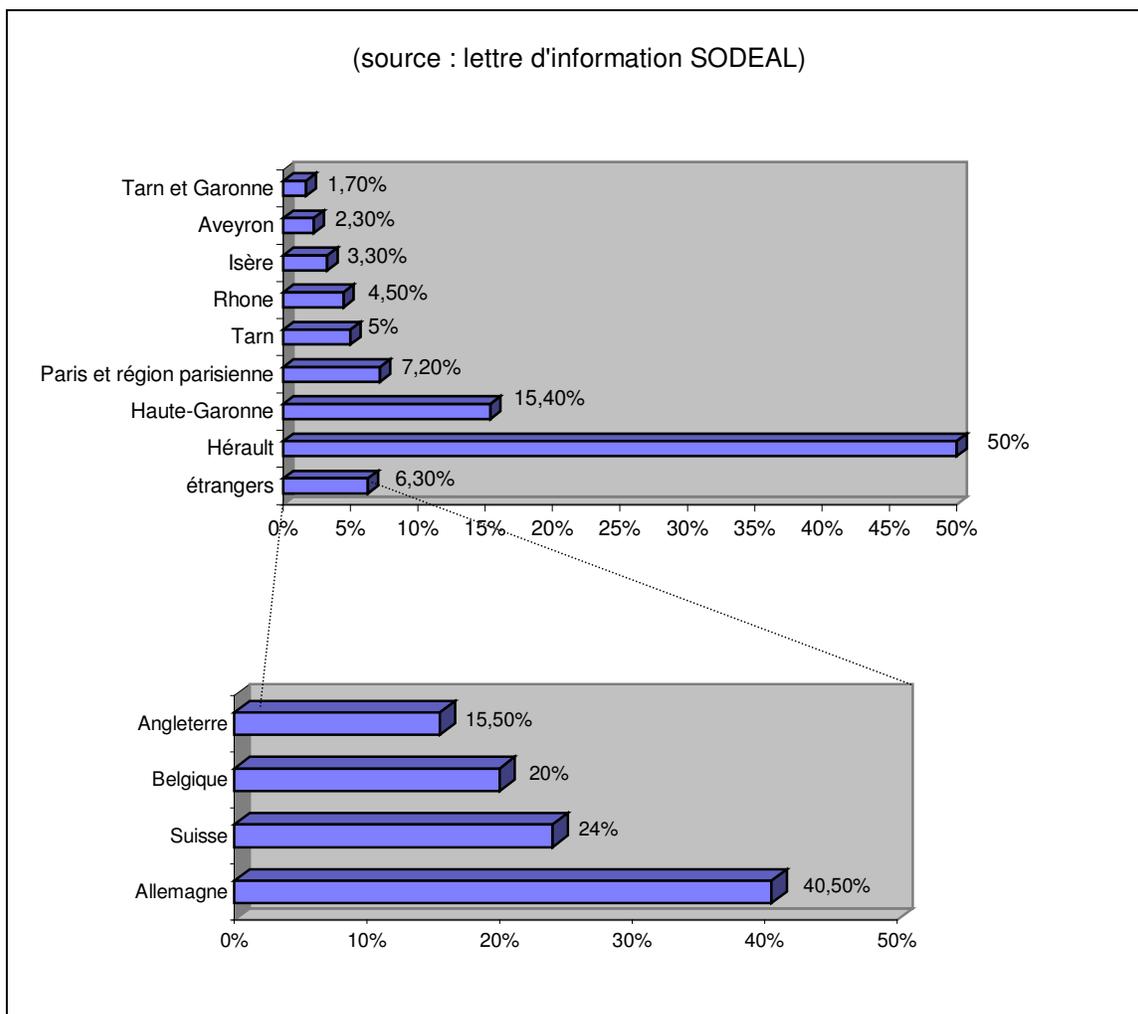


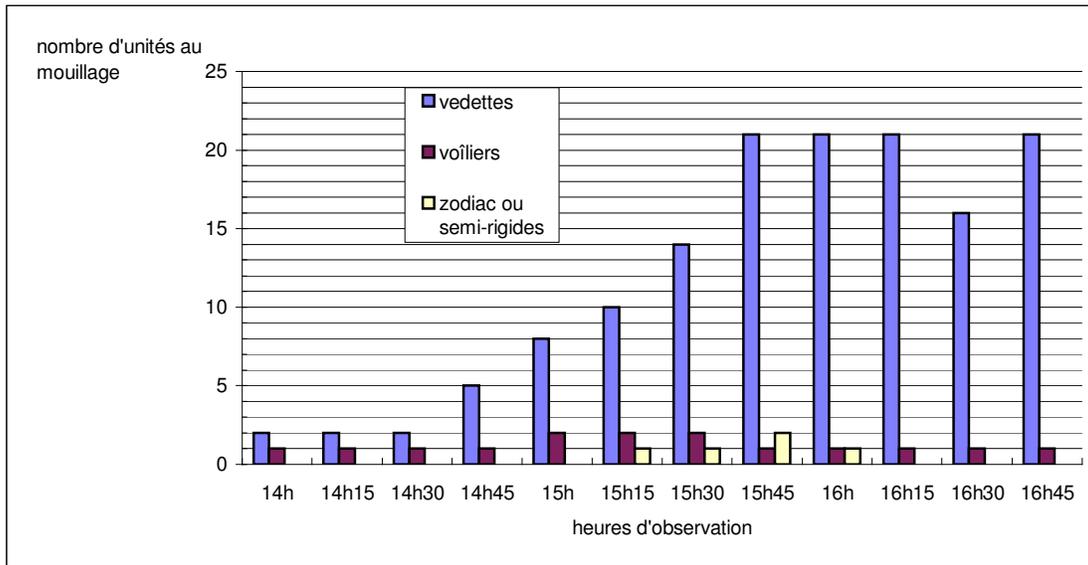
figure 25

La configuration particulière du littoral agathois, côte rocheuse volcanique associée à 16 km de plages, à mi-chemin entre la Provence et l'Espagne, en fait une étape de choix pour les plaisanciers qui croisent en Méditerranée.

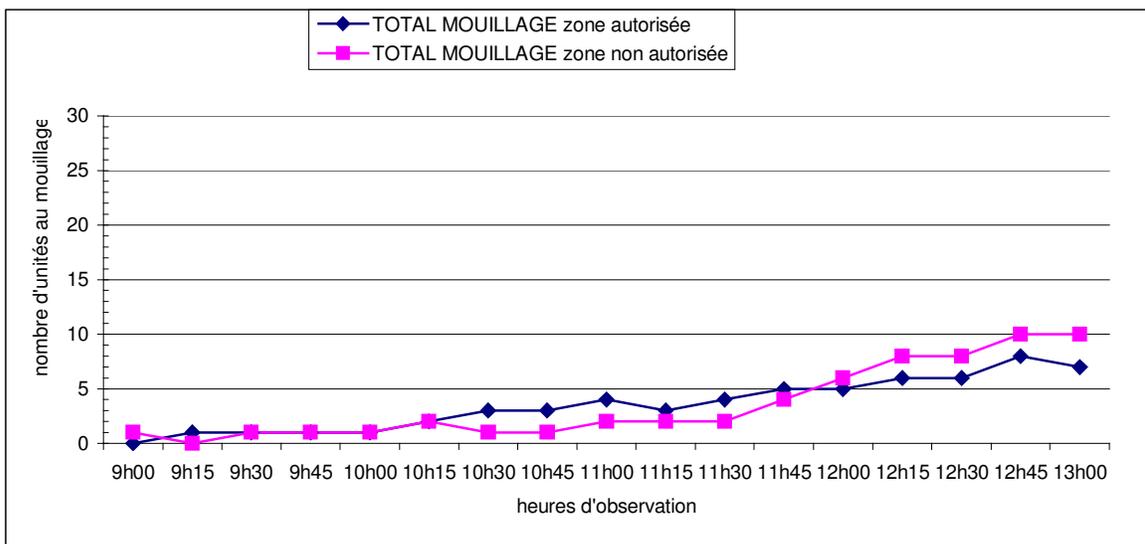
En 1998, sur l'ensemble de l'année, le nombre total d'escales journée était de 27796 dont 17077 pour les seuls mois d'été.

Le mouillage forain est par conséquent particulièrement développé sur les sites abrités et esthétiquement remarquables (falaises du Cap et périphérie du fort Brescou) par les vacanciers / plaisanciers possédant un bateau au Cap d'Agde.

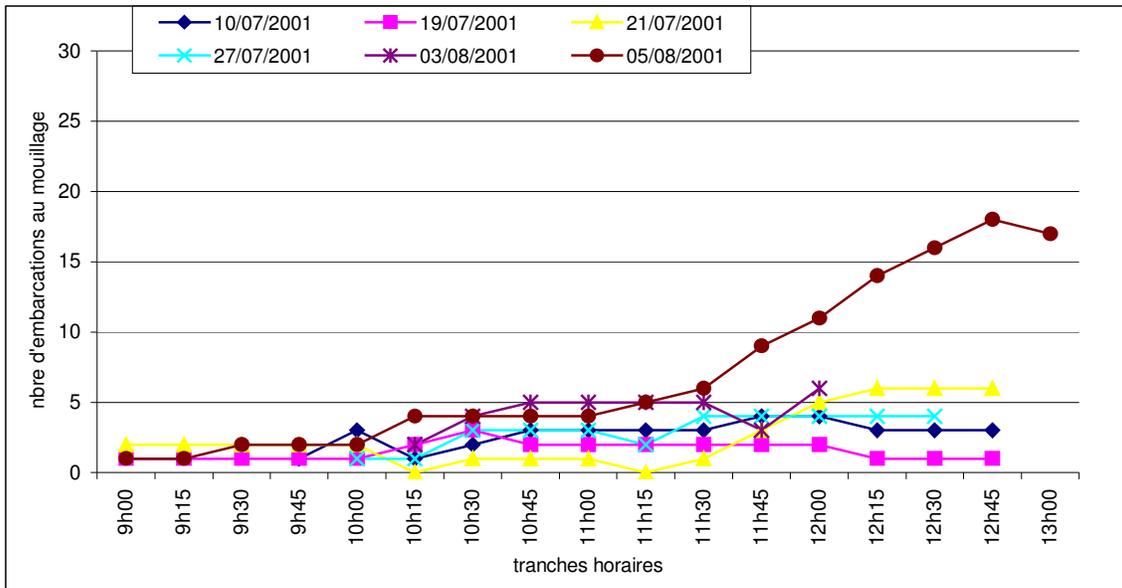
Les comptages réalisés par l'ADENA durant les saisons estivales 99 et 2001 montrent une forte fréquentation de l'anse de la Grande Conque et du site des Mattes, à l'Ouest de Brescou (graph. 7 à 10).



Graphique 7 : Fréquentation (mouillages forains) de la Grande Conque le 12 août 1999 (comptages SPN 99)

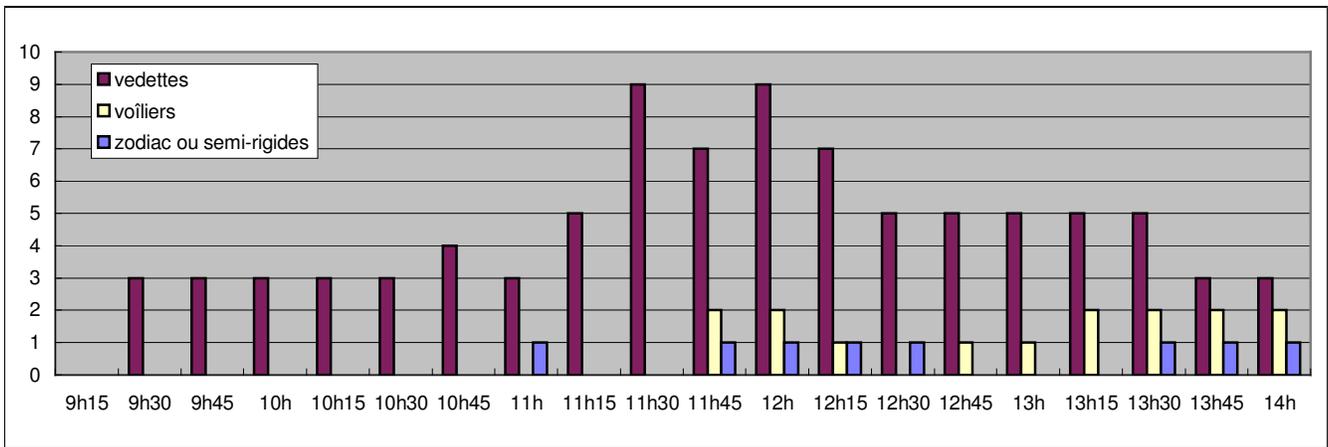


Graphique 8 : Mouillages forains de la Grande Conque observés le 5 août 2001 (PAYROT, 2001)



Graphique 9 : évolution journalière des mouillages forains dans la Grande Conque (PAYROT, 2001)

Sur le secteur des Mattes, la fréquentation moyenne observée n'est en rien comparable aux chiffres considérables atteints lors d'événements particuliers, comme le passage de la patrouille de France, durant lequel plusieurs centaines de bateaux mouillent sur ce site extrêmement sensibles (présence de l'herbier de posidonie et des grandes nacres).



Graphique 10 : Evolution des mouillages forains sur le site des Mattes le 15 août 1999 (comptages SPN 99)

Globalement, les chiffres obtenus plaident en la faveur d'une meilleure gestion de ces sites en ce qui concerne les mouillages. L'aménagement de zones spécifiques serait une solution pratique et novatrice pour limiter la dégradation des peuplements sous-marins.

L'activité plaisance au Cap d'Agde est représentée par plusieurs associations locales qui participent activement à la promotion de cette activité vis à vis de leurs adhérents mais également du grand public.

Organisation de croisières, cours théoriques et pratiques de navigation, aide technique, défense des usagers, amélioration des services et participation à des conférences débats sur des thèmes variés (météo, milieu marin ...), sont autant d'activités proposées par ces associations de plaisanciers qui restent soucieux et conscients de la fragilité de l'environnement marin.

Protection du milieu et sécurité ont par ailleurs fait l'objet d'une *charte du plaisancier et ami de la mer* à l'initiative de la SODEAL (Société de Développement Economique d'Agde et du Littoral) en partenariat avec l'une des associations de plaisanciers.

C.4.1.4 La Chasse sous-marine :

La zone marine du Cap d'Agde offrent de nombreux sites de chasse sous-marine réputés et le club local, le Harpon Club Agathois, compte de nombreux champions de France dans ses rangs.

Les chasseurs locaux pratiquent l'activité principalement durant l'automne et l'hiver, cette période étant la plus favorable du point de vue du poisson (période de frai et de migration des espèces cibles) et de l'absence de dérangements par les nombreuses activités nautiques pratiquées durant l'été (plaisance, jet-ski...).

Les chasseurs sous-marins utilisent de préférence des pneumatiques ou des embarcations rigides de petite taille et sont en général peu nombreux à bord.

Durant l'été, ce sont principalement des chasseurs « touristes » occasionnels, de circonstance, qui fréquentent les sites. Les locaux préfèrent sortir en mer très tôt le matin (6 h) jusqu'à 10 – 11 heures.

Ces chasseurs occasionnels pratiquent la chasse en dilettante généralement près du bord, le long des falaises du Cap d'Agde. Ils n'utilisent pas d'embarcation et partent directement du bord, se cantonnant à la bande des 300 mètres interdite à la navigation.

Les chasseurs du cru, peu nombreux au regard des chasseurs estivaux, fréquentent quant à eux de nombreux sites, la plupart gardés secrets, au large de Brescou, sur le secteur des Mattes et entre Rochelongue et la Roche-Notre-Dame.

La pratique de la chasse sous-marine est soumise à une réglementation stricte. Aujourd'hui encore, les conditions de pratique sont définies par l'arrêté du 1^{er} décembre 1960 et le décret n°90.618 du 11 juillet 1990.

Obligatoirement pratiquée en apnée, les pratiquants doivent être âgés de 16 ans minimum et posséder une licence délivrée par la Fédération Française d'Etude des Sports Sous-marins (FFESSM) ou le récépissé du dépôt de la déclaration d'intention auprès des affaires maritimes (cette déclaration d'intention déposée aux affaires maritimes doit être accompagnée d'un contrat d'assurance en responsabilité civile), ce récépissé valant autorisation de l'exercice de la pêche sous-marine.

En outre, la détention sur une même embarcation d'un fusil harpon et d'un équipement de plongée bouteille est interdit et répréhensible, sauf dérogation (articles 4 et 5 du décret du 11 juillet 1990).

De même que la sécurité des plongeurs est largement remise en question sur le site des Tables, les chasseurs sous-marins sont soumis aux mêmes dangers vis à vis

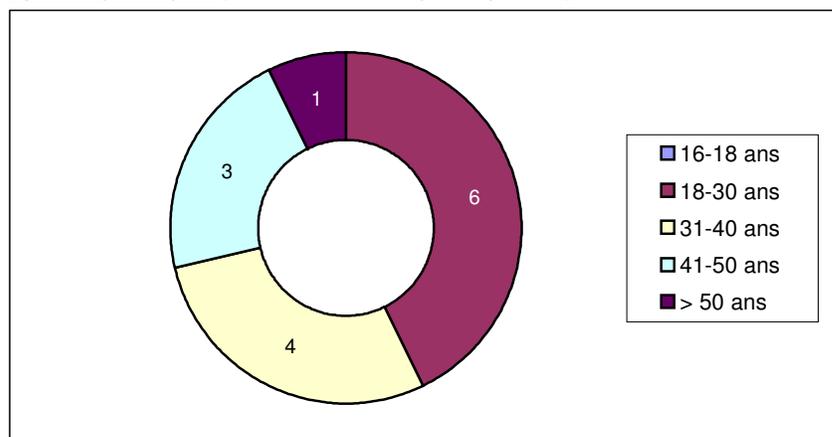
des embarcations à moteurs qui ignorent, sciemment ou non, les bouées de surfaces qui signalent l'apnéiste. L'emploi de deux bouées de signalisation n'est pas rare, notamment sur le site des Mattes où circulent à grande vitesse de nombreux jet-ski.

Quelques éléments socio-économiques de la pratique de la chasse sous-marine au Cap d'Agde :

Une enquête réalisée auprès de 14 pratiquants durant l'été 2001 sous la forme d'un questionnaire permet de mieux appréhender cette population d'utilisateurs de la mer qui possède légitimement une excellente connaissance des fonds marins agathois, les fréquentant tout au long de l'année, dans des sites divers et variés, pour la plupart méconnus du grand public et donc relativement préservés.

L'enquête en question est assez représentative de la population de chasseurs sous-marins de la zone car elle couvre un large panel de classes d'âges, de situations professionnelles et de provenance géographique (voir graphiques ci-après).

Age de pratique (en nombre de pratiquants)



Professions des pratiquants :

Ostréiculteur, chef d'entreprise, patron pêcheur, journaliste, étudiant, commercial, chef de chantier, vendeur, menuisier, professeur des écoles, informaticien, architecte, technico-commercial.

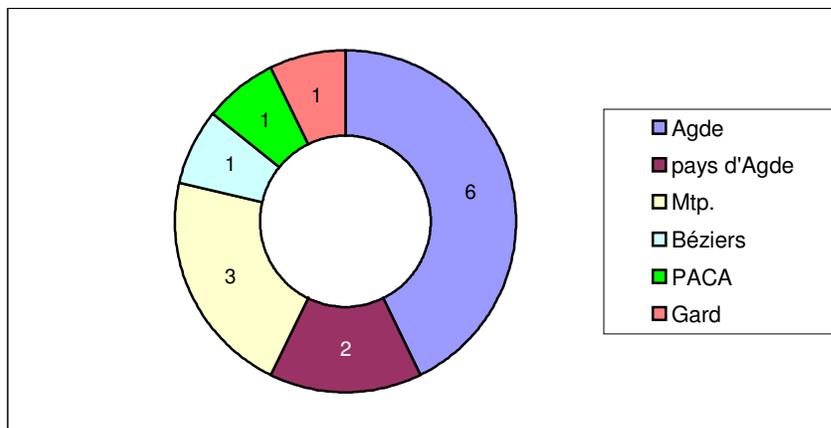
Possession d'une licence FFESSM :

13 personnes interrogées sur 14 possèdent une licence FFESSM, l'autre personne ayant déposé aux affaires maritimes sa déclaration d'intention.

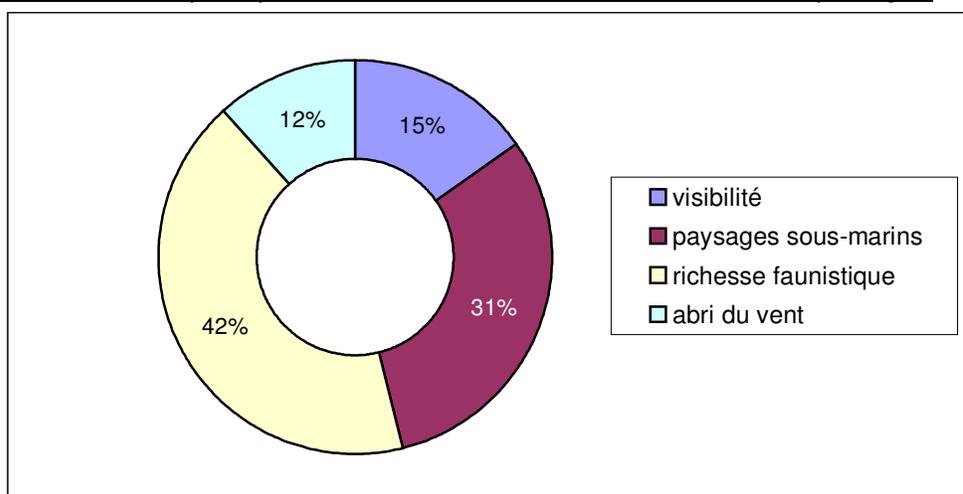
Participation aux compétitions :

11 personnes sur 14 disent participer aux compétitions

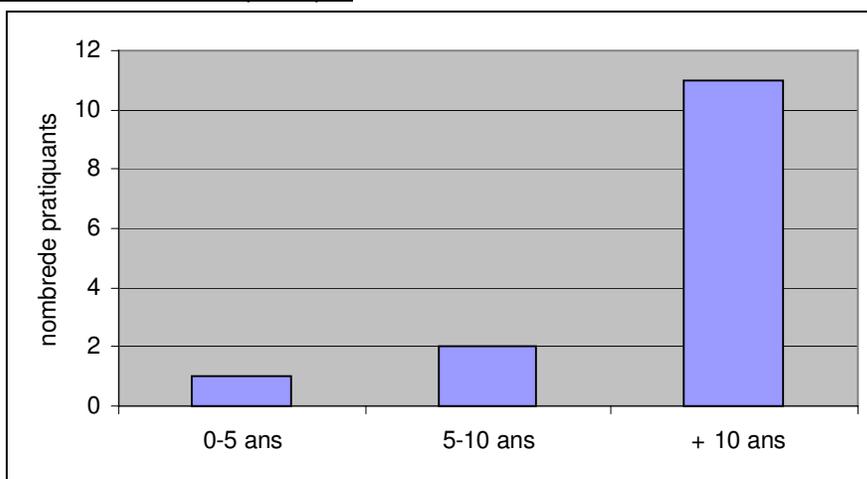
Lieu de résidence des pratiquants :



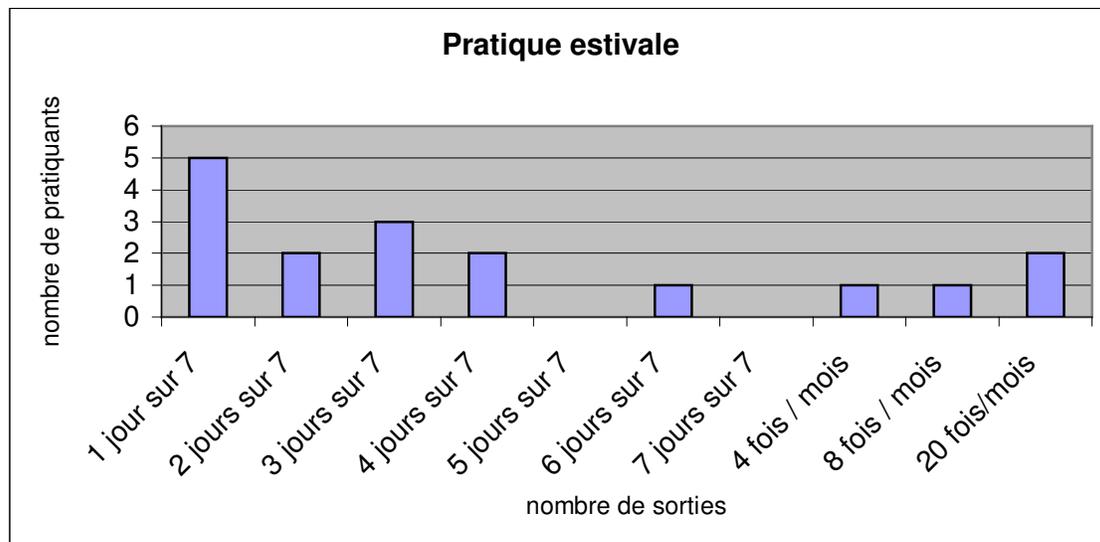
les raisons de pratique de l'activité dans la zone marine du Cap d'Agde :



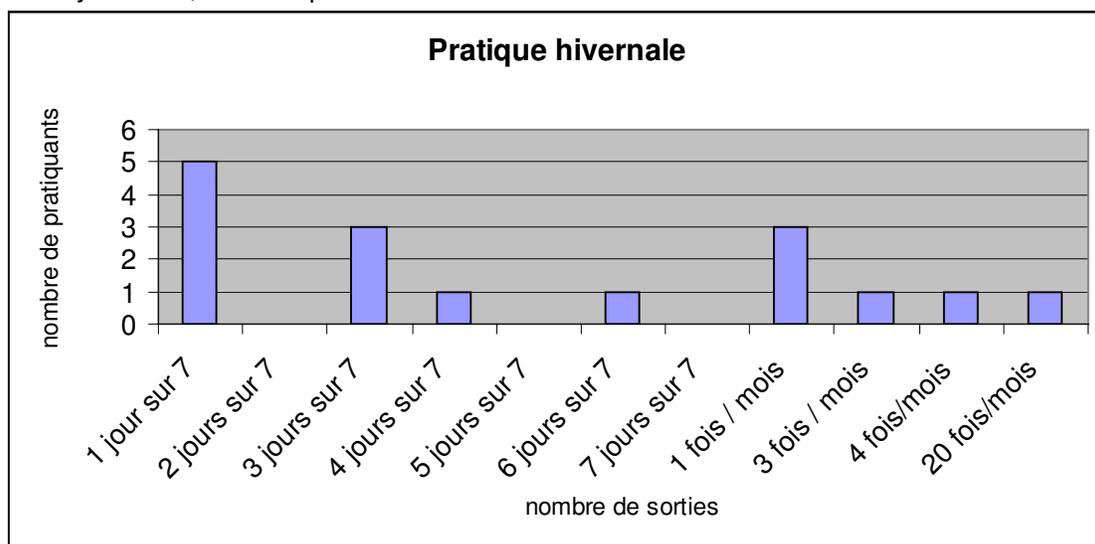
« Ancienneté » de pratique :



Pratique estivale et hivernale :



en moyenne : 3,4 sorties par semaine



en moyenne : 1,7 sorties par semaine

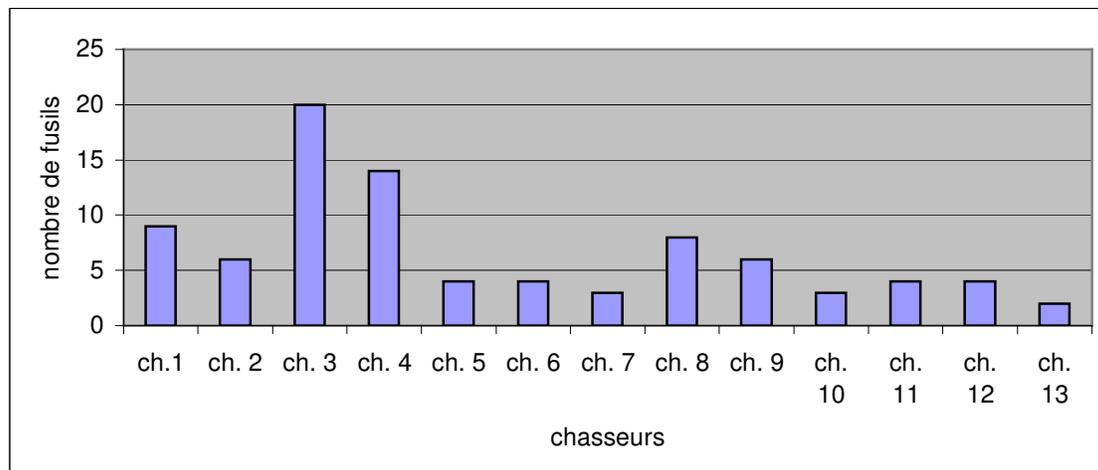
Poids en moyenne de chaque chasse :

2 Kg.

Evaluation des dépenses pour l'activité :

Coût d'une sortie : 163 Fr. en moyenne

Dépenses annuelles pour l'activité : 10.875 Fr. par an en moyenne

Le nombre de fusils par chasseur :La réglementation de la pratique :

Parmi les chasseurs interrogés :

- 93 % connaissent la réglementation concernant la distance minimale à conserver vis à vis des bateaux et des engins de pêche.
- 76 % sont au courant de l'interdiction de posséder en même temps (sous l'eau ou dans une même embarcation) un fusil de chasse sous-marine et un équipement de plongée sous-marine
- 86 % disent être au courant des tailles minimales de capture
- 93 % connaissent l'interdiction de chasse sous-marine autour de l'îlot Brescou (zonage, voir texte et carte en annexe 5)
- tous sont au courant qu'il existe des espèces dont le prélèvement en apnée (comme en plongée) est interdit et 64 % d'entre eux citent le mérrou.

Le chasseur sous-marin et sa sensibilisation à la qualité du milieu marin :l'impact de la chasse sous-marine sur le milieu :

90% des réponses font état d'un impact positif.

Les arguments :

« *Sélectivité de cette pratique de pêche (la plus sélective), respect des zones de concentration de poissons peu connues des autres, respect de la faune fixée et de la flore, ramassage macro-déchets, connaissance du milieu marin, gestion des périodes de reproduction des poissons* » ...etc.

les modifications du milieu :

Modifications des tailles ou du nombre de captures :

- Diminution des captures (sars, daurades et muges) depuis 6 à 7 ans (une réponse)

Modification comportementales des poissons :

- Depuis l'installation de filières en mer et à cause des perturbations acoustiques dues aux embarcations à moteur (jet-ski notamment)

Remarques :

Un seul retour de questionnaire soulève le fait qu'il s'agit d'un sport avant tout et que son intérêt réside aussi dans la qualité de vie qu'il procure.

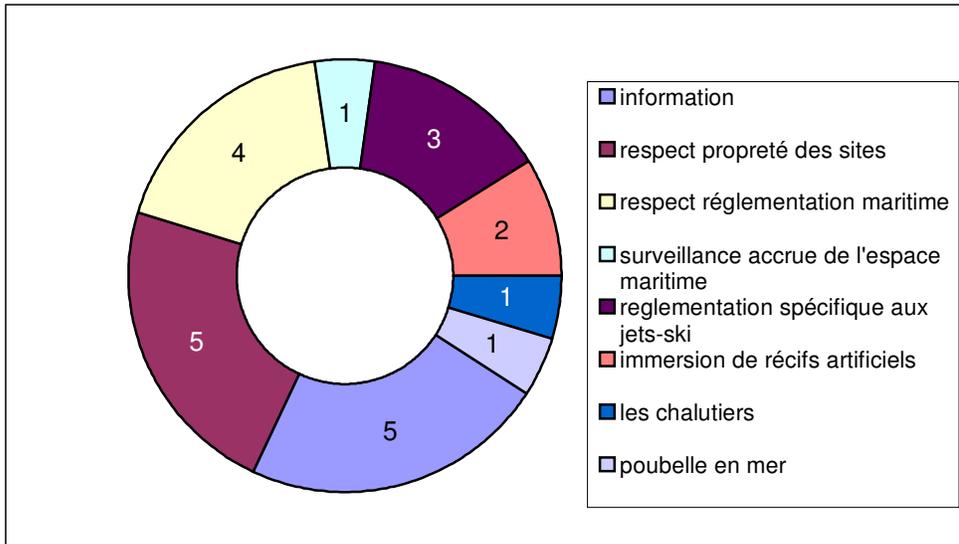
Critères de choix d'une prise selon les pratiquants :

Pour 13 personnes sur 14 interrogées la taille est le premier critère de choix

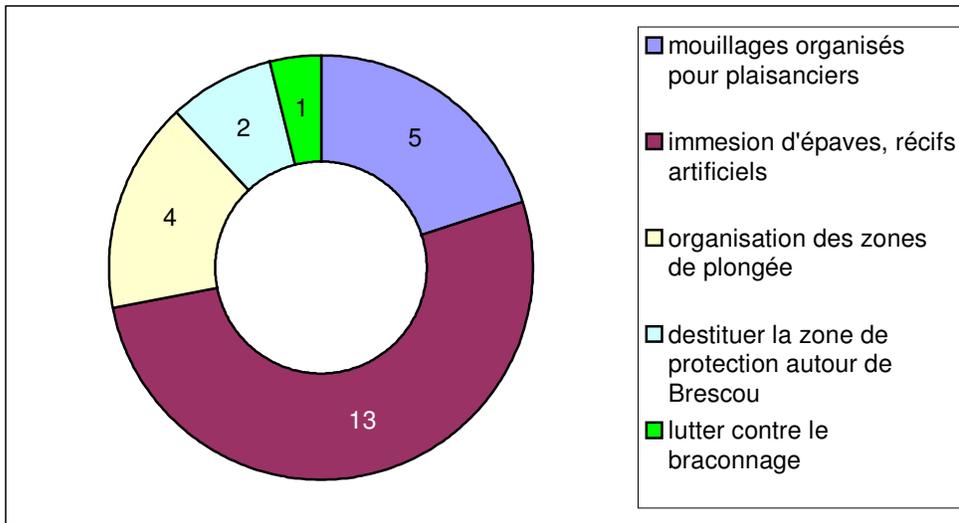
Pour 12 personnes c'est l'espèce qui compte

Une seule personne dit s'intéresser à la difficulté de capture du poisson avant tout

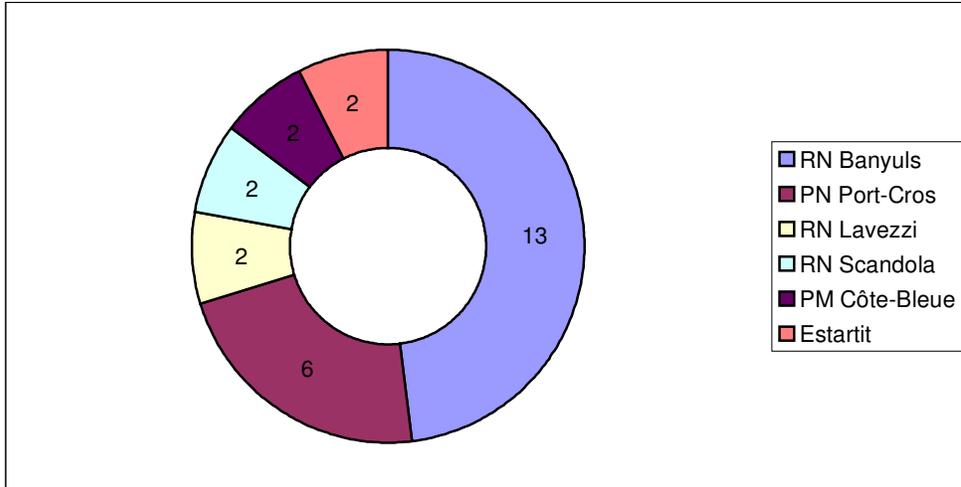
Les actions à développer pour la préservation du caractère naturel de l'environnement marin au Cap d'Agde :



Mesures et aménagements souhaitables pour préserver le milieu marin agathois :



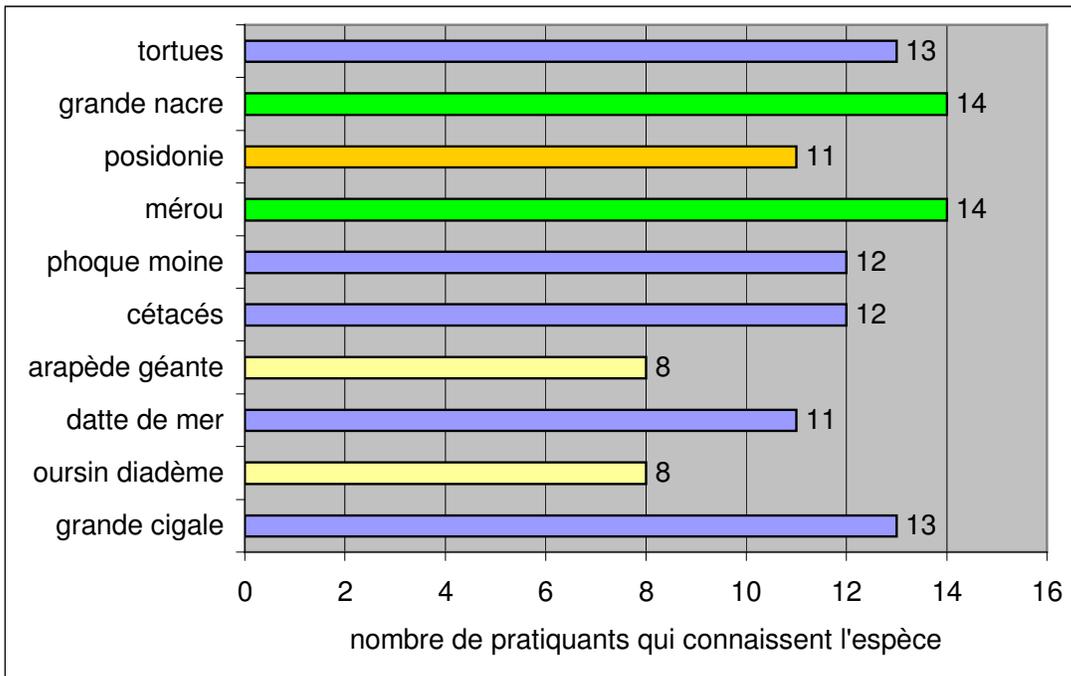
Connaissance des aires marines protégées méditerranéennes:



Largement citée par les personnes interrogés, la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls est bien connue des chasseurs sous-marins de la région car de nombreuses compétitions se déroulent à proximité de cet espace préservé, sur la côte des Albères, dans les Pyrénées-orientales.

Si le questionnaire ne sollicite pas explicitement l'avis des intéressés quant à l'utilité des aires marines protégées en Méditerranée, certains s'expriment librement à ce sujet et affirment qu'il y a trop d'espaces marins protégés sur les côtes françaises, ce qui prive d'autant les chasseurs sous-marins de zones de prospection. Ces aires protégées ne montrant pas, par ailleurs, selon certains chasseurs sous-marins, l'effet réserve que les scientifiques leur attribuent.

Connaissance des espèces marines protégées :



En matière d'espèce protégée, tous connaissent la réglementation qui s'applique au Mérrou. En effet, cette espèce, qui n'est pas à proprement parlé une espèce strictement protégée, bénéficie seulement d'un moratoire qui interdit sa capture en pêche sous-marine jusqu'en janvier 2003.

Les chasseurs sous-marins s'estiment les seuls visés par cette loi et comprennent mal pourquoi cette interdiction ne s'applique pas aux pêcheurs à la ligne, amateurs et professionnels.

Il est à noter que localement, les petits métiers qui prennent des mérours vivants lors de leur pêche, les confient la plupart du temps à l'aquarium du Cap d'Agde.

Les problèmes de pollution :

Sont cités pêle-mêle :

- « sacs plastiques et batteries »
- « bouteilles et sacs plastiques »
- « problèmes vers la Roche-Notre-Dame et St-Vincent à cause de la station d'épuration »
- « pollution du port »

Les problèmes d'envasement :

- « envasement du port qui devrait être nettoyé »
- « déplacement important de bancs de sable »
- « bénéfiques pour le loup »

Remarques diverses :

- « problème de la surfréquentation des sites par les plongeurs (ancrages + coups de palmes) qui détruit les posidonies et les gorgones »
- « disparition des oursins à cause du feeding »
- « feeding et prélèvements souvenirs de la faune et la flore par les plongeurs »
- « surfréquentation des Tables par les clubs de plongée »
- « pression des mouillages forains devant Brescou »
- « modification du comportement des poissons dus aux bruits sous-marins (jet-ski) sur les secteurs très fréquentés »
- « progression très nette des posidonies sur plusieurs secteurs et des grandes nacres »
- « demande d'un contrôle accru en ce qui concerne les tailles minimales de capture par les chalutiers »
- « non respect du pavillon alpha et des bouées de surface par les bateaux »
- « problèmes des mouillages sur les herbiers et les peuplements à gorgones »

C.4.1.5 La pêche à pied amateur :

Elle concerne environ 3 millions de personnes en France (IFREMER) ce qui représente une ponction non négligeable sur le milieu

Largement pratiquée à marée basse sur la façade atlantique, elle se pratique à petite échelle sur les littoraux méditerranéens.

Localement, elle concerne essentiellement la collecte d'oursins et de mollusques bivalves.

Les réglementations en la matière existent (tailles minimales de capture, périodes autorisées, restrictions liées aux risques sanitaires) mais sont peu respectées

Il n'existe actuellement aucune données chiffrées sur le littoral agathois permettant de quantifier cette activité.

C.4.1.6 La pêche amateur embarquée :

Cette activité est pratiquée à la fois par les bateaux de promenades en mer et par des clubs de pêche amateurs agréés FFPM (Fédération Française de Pêche en Mer).

Les bateaux de promenade en mer organisent ponctuellement des sorties de pêche en mer avec prêt de matériel, de jour (entre 7h et 10 h) mais également de nuit (à partir de 21 h) pour la pêche au congre.

Pour ces sorties, les secteurs fréquentés se situent généralement sur des fonds de 20 à 40 mètres, à l'extérieur de la zone Natura 2000, sur les « patates » rocheuses du large où se pratiquent également la pêche artisanale des petits métiers et les concours de pêche des clubs amateurs agathois (Palangriers, club des pêcheurs retraités d'Agde ... etc.).

La coexistence de ces différentes activités de pêche (professionnelles et de loisir) sur un domaine maritime relativement étendu, ne semble pas être, a priori, source de conflits majeurs entre les intéressés.

Chacun ayant ses secteurs de prédilection et respectant, en règle générale, les pratiques de l'autre, qui ont chacune leurs créneaux horaires, différents selon l'activité (la période de l'été étant tout de même la plus propice à d'éventuels problèmes de cohabitation avec les touristes qui *s'approprient* des zones jusque-là réservées aux professionnels et aux usagers locaux).

L'impact de cette pêche de loisir n'a jamais fait l'objet d'étude précise.

Rappelons que la pêche plaisancière fait l'objet d'une réglementation stricte ; interdiction de vendre le produit de la pêche, être en possession à bord : de lignes équipées de 12 hameçons maximum, deux palangres de 30 hameçons maximum, deux casiers à crustacés, une foëne et une seule épuisette.

C.4.1.7 La pêche au tout gros :

Cette pêche sportive particulière se pratique au Cap d'Agde, durant la saison estivale.

Lors des concours de pêche au gros, de nombreux poissons (thons rouges, requins renard, requins bleus et espadons) sont pêchés par les licenciés du Thon Club agathois (environs 150 membres), association membre de la FFPM.

Les lieux de pêche se situent à environ 10 à 15 milles nautiques au large du Cap d'Agde.

La pêche se pratique au mouillage, dite au « broume ». La France étant le seul pays au monde avec le Canada où se pratique ce type de pêche.

Les bateaux sont ancrés sur des fonds de 70 à 100 mètres. Les cannes sont calées à différentes profondeurs, les lignes étant appâtées avec des poissons morts ou vivant selon l'espèce cible visée.

Dès que le pêcheur obtient une touche, le mouillage est largué et le combat entre le pêcheur et le poisson s'engage parfois pendant des heures.

La pratique obéit aux règles internationales de « *l'international Game Fish Association* (IGFA).

Lors des concours, les produits de la pêche sont revendus au profit d'œuvres humanitaires.

C.4.1.8 La voile :

Créé en 1995, et géré par la SODEAL, le centre nautique du Cap d'Agde a su insuffler à la station sa volonté de développer une culture sportive de la voile.

Le résultat de cette dynamique a permis à la ville d'Agde de se voir récompensée par l'attribution du **label station-voile**, lors du salon nautique de Paris en 2000.

L'entrée dans ce réseau très fermé de 35 stations-voiles pour l'ensemble du littoral français (seulement 12 en Méditerranée), salue la mise en place d'infrastructures balnéaires diversifiées permettant d'offrir au public un large choix d'activités nautiques sur un même site (voile, plongée ...).

Véritable vitrine touristique, ce label va permettre à la ville d'Agde de poursuivre ses missions éducatives, sportives et touristiques en matière d'activités nautiques.

L'activité propre du centre nautique se concentre essentiellement sur la période estivale durant laquelle de nombreux stages sont proposés aux individuels ou aux groupes (villages de vacances).

Hors saison le centre développe des activités avec les scolaires par le biais de l'école de voile créée sous l'égide de l'ENAC (Espace Nautique d'Agde et du Cap, association loi 1901).

Ses multiples activités ; formations, entraînements, stages et location, et sa gestion d'un parc de matériel conséquent constitue la base de ce véritable pôle agathois de la voile.

L'organisation de nombreuses compétitions très médiatisées comme le trophée Clairfontaine, confirme cette volonté et cette image de culture de la voile agathoise.

Un tel volume d'activité n'est pas sans être sans interactions avec le milieu et les autres pratiques maritimes. Il convient là aussi de gérer l'ensemble de ces loisirs en adéquation avec ; d'une part la conservation de l'environnement marin (mouillages raisonnés des bouées de compétitions par exemple) et d'autre part les autres utilisateurs du milieu (plongeurs, pêcheurs ...).

Le label station-voile pourrait ainsi servir de catalyseur afin que toutes les activités liées à la mer puissent se développer en synergie et non plus dans un esprit de concurrence ou dans des logiques conflictuelles.

C.4.1.9 Les autres activités nautiques :

Les jets ski :

Cette activité de loisir et de compétition bénéficie actuellement d'un engouement certain. L'image jeune et dynamique qu'elle véhicule amène de plus en plus de communes littorales à développer cette pratique en favorisant l'implantation de centres de location et en organisant des compétitions de plus en plus nombreuses et prestigieuses. C'est la cas de la commune d'Agde qui chaque année organise les championnats de France et d'Europe, au début du printemps ou pendant l'été, à partir de la plage Richelieu où un chenal balisé pour l'occasion est réservé à cet effet.

L'activité, accessible à tout titulaire du permis côtier, ne peut être pratiquée qu'au-delà de la bande des 300 mètres et jusqu'à 1 mille de la côte. Les nuisances sonores qu'elle occasionne sont souvent la cause d'un certain mécontentement de la part des autres usagers de la mer. C'est pourquoi le niveau sonore des machines est lui aussi réglementé ; il ne doit pas excéder 80 décibels lorsqu'on s'en situe à 7,5 mètres.

De plus, pratiqué à grande vitesse (finalité de l'activité), et en cas de mauvais contrôle ou de méconnaissance des règles élémentaires de navigation, ce loisir représente un danger non seulement pour les autres embarcations mais aussi et surtout pour les plongeurs et les chasseurs sous-marins qui évoluent immergés au sein du même espace.

Le non respect du pavillon alpha signalant la présence de plongeurs sous un bateau et invitant les autres embarcations à circuler à distance raisonnable est sans doute l'infraction la plus récurrente pendant la période estivale et pas seulement de la part des scooters des mers. Cela relève plus d'un manque de connaissance que du mépris de la réglementation, mais il n'en reste pas moins une source permanente d'incidents et d'accidents potentiels.

La sensibilisation des pratiquants en matière de sécurité est donc essentielle pour que l'ensemble de ces activités nautiques de loisir puissent coexister sans se gêner.

Les bateaux de vision sous-marine :

Les aquascopes, ces bateaux de promenade à coque transparente, permettent à un large public de découvrir confortablement les fonds marins des sites côtiers.

Le premier aquascope de la côte languedocienne a été inauguré au Cap d'Agde en juillet 1989. Aujourd'hui, ce sont deux catamarans de ce type qui effectuent, en

période de vacances et durant la saison estivale, différents parcours le long des falaises du Cap d'Agde et autour de l'îlot Brescou (voir figure 26). Les deux flotteurs aux parois transparentes permettent la vision sous-marine. Pour les sorties de nuit, des projecteurs sont utilisés pour éclairer les fonds marins. Chaque catamaran, long de 18 mètres, peut accueillir 140 passagers à son bord, pour des sorties qui durent environ une heure, plusieurs fois par jour (jusqu'à 6 départs par jour en été). L'impact direct sur le milieu de cette activité n'est pas significatif. Il est certainement même positif si l'on s'attache à son rôle de sensibilisation en matière d'environnement marin.

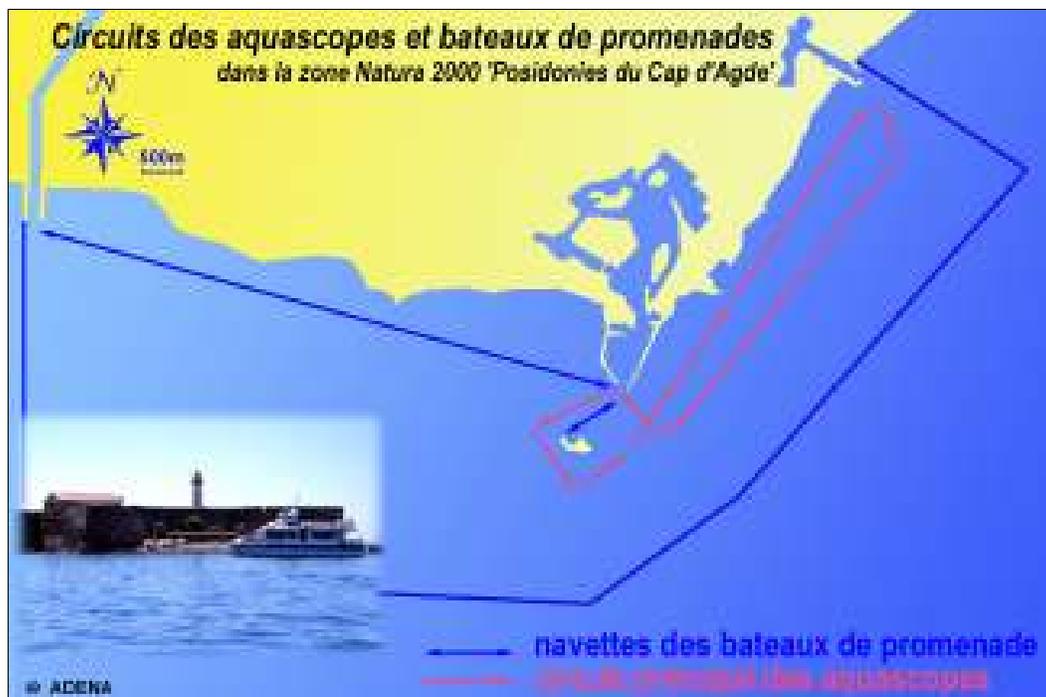


figure 26

C.4.1.9 La randonnée palmée :

Inauguré en Juillet 1995, le sentier sous-marin du Cap d'Agde continue d'accueillir, chaque été, de nombreuses personnes le long des falaises volcaniques du Cap d'Agde.

Ces 6 années de fonctionnement ont permis de mieux appréhender ce public toujours désireux de connaître les dessous d'une Méditerranée, dont les richesses sous-marines restent souvent mal connues du plus grand nombre du fait de leur relative inaccessibilité.

Les aquariums sont une première étape dans la découverte de ce monde qui fait rêver. Aussi, depuis les débuts du sentier sous-marin, l'aquarium du Cap met à la disposition de la SPN un stand pour accueillir le public.

Le partenariat est ainsi bien établi puisque qu'il permet d'offrir au grand public un large choix d'activités liées à la découverte du milieu marin, non seulement complémentaires mais respectant aussi une certaine logique (l'activité pied dans

l'eau proposée par l'association *Galathé* s'adresse aux enfants trop jeunes pour participer aux animations sur le sentier sous-marin).

Le public adepte de la randonnée palmée provient d'horizons très variés.

Aucune réelle enquête de fréquentation visant les personnes participant aux animations proposées n'a été réalisée jusqu'à présent.

Néanmoins, il est d'ores et déjà possible de cerner les différents publics rencontrés.

Pour certains c'est la frustration de ne pouvoir franchir le pas qui leur permettrait de vivre physiquement cet univers et non plus seulement le contempler de manière passive à travers les vitres d'un aquarium.

Pour d'autres, cela peut être tout simplement le premier contact avec la mer, il y a donc, pour la personne en charge de l'animation, nécessité de s'adapter à ce public particulier et de faire en sorte que ce premier pas ne soit pas le dernier.

Il y a aussi les habitués de l'incursion sous-marine ou les connaisseurs du monde marin.

Il s'agit là aussi d'un tout autre public, vis à vis duquel il faut savoir adapter le discours et les objectifs que l'on se fixe en début d'animation.

Des suivis de fréquentation du sentier, hors animations, ont été réalisés en 2000 et 2001 (PAYROT, 2001), en suivant les personnes équipées de palmes, masque et tuba qui empruntaient le parcours balisé.

Des observations complémentaires ont été réalisées sur d'autres zones de pratique tels que le bas des falaises, autour des deux Frères et sur le secteur de la Plagette.

Les suivis de fréquentation et d'impact devraient faire l'objet d'une méthodologie commune à l'ensemble des sentiers sous-marins de Méditerranée, suite aux récentes conclusions de la première table ronde sur les sentiers sous-marins tenue à Giens (Var) du 27 au 30 mars 2002.

C.4.1.10 L'archéologie sous-marine :

Les fonds marins agathois sont reconnus pour regorger de vestiges archéologiques allant de l'antique (amphores, épaves grecs...) à des restes d'épaves datant du 17^{ème} siècle.

L'un des premiers agathois à s'intéresser à ce patrimoine archéologique fut M. BOUSCARAS. En juillet **1964** il remonte à la surface les bronzes d'une épave du 6^{ème} siècle av. J.C.

Entre temps, en **1959**, Denis FONQUERLE, autre passionné de la première heure, fait sa première demande d'autorisation de fouilles sous-marines auprès de la Direction des fouilles et des antiquités du Languedoc-Roussillon (FONQUERLE, 1999).

En avril **1960**, il fonde avec un groupe d'amis le Groupe de Recherche d'Archéologie Subaquatique et de Plongée d'Agde (GRASPA).

Les activités du GRASPA se développent ainsi pendant plusieurs années jusqu'au **13 septembre 1964** où la célèbre statue de l'Ephèbe d'Agde est découverte dans le lit de l'Hérault par M. FANJAUX, membre du GRASPA.

Cette découverte majeure du point de vue archéologique fera date dans l'histoire de la ville d'Agde.

D'autres découvertes suivront ; jusqu'à très récemment, ne faisant qu'enrichir ce patrimoine culturel, déjà riche d'une histoire passionnante.

Les lecteurs intéressés pourront se plonger dans l'ouvrage passionnant de Denis FONQUERLE « *Vivre au pays de l'Ephèbe* » qui retrace avec précision les heures de gloire de l'archéologie sous-marine agathoise et des ses plus grandes découvertes.

Pêle-mêle on peut citer la découverte en **1972** d'un gisement de poteries au large de Brescou, en **1995** un jas d'ancre de plomb du 1^{er} siècle av. J.-C. est retrouvé par le club de plongée le Nautilus au large de Brescou par 18 mètres de fond.

Le site de fouille appelé Brescou 2, déclaré en 1995 et découvert par M. SOUQUES, se révèle être une zone de délestage de l'artillerie et de l'armement d'un navire de la marine royale du 17^{ème} siècle. En **1997**, de nouvelles fouilles sur ce site permettent de mettre à jour une dizaine de canons (pierriers).

En janvier **1998**, M. D'ISERNIA, pêcheur grauléen, rapporte de ses filets calés au large des Battuts par 10 mètres de fond une tête de femme en bronze qui daterait du premier siècle.

Les Battuts où en **1998** des archéologues sous-marins du DRASM et de d'un club de plongée de Frontignan participent à la fouille d'une coque de bateau antique dans à peine 3 mètres d'eau.

Les fonds marins agathois sont donc loin d'avoir livré tous leurs secrets aux chasseurs de trésors.

Durant leurs plongées d'inventaire sur le terrain, les plongeurs de l'ADENA découvrent encore de nombreuses traces de mobilier antique sous la forme de morceaux d'amphores, le plus souvent pris dans la matte de l'herbier de posidonies et mis au jour à la faveur d'une tempête.

La commune d'Agde valorise largement son patrimoine culturel archéologique via le musée de l'Ephèbe du Cap d'Agde et ses nombreuses manifestations de portée internationale.

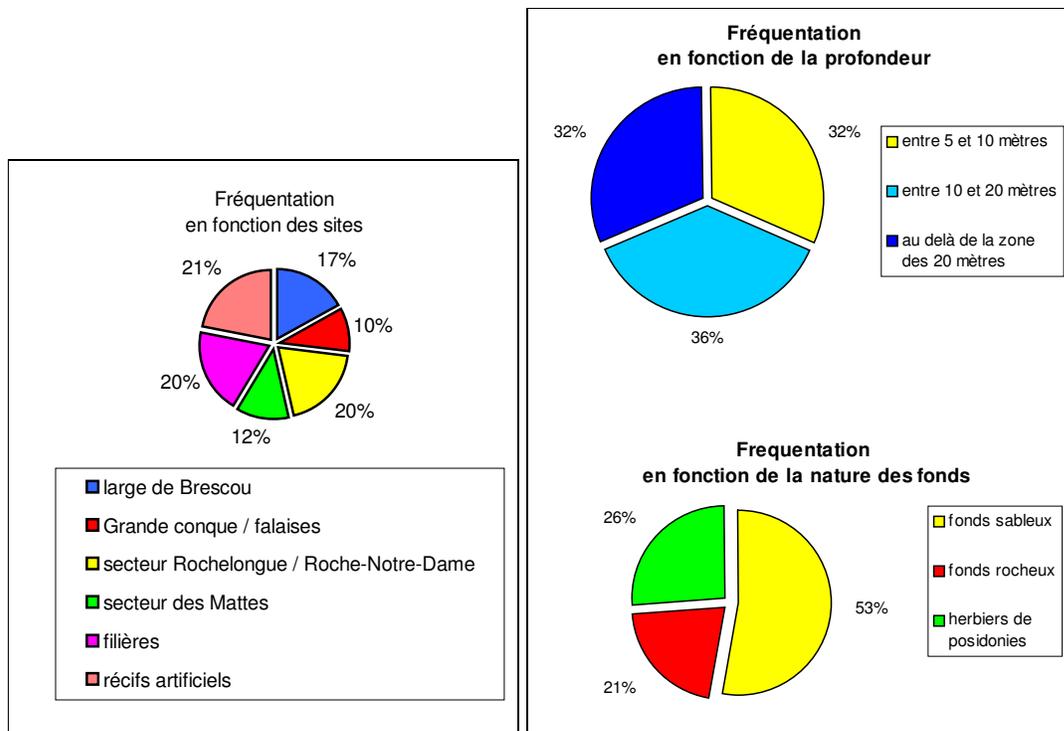
C.4.2 Les données techniques :

C.4.2.1 Les zones de pêche :



figure 27 : zones principales de pêche des petits métiers d'Agde

Les données suivantes (figures 28 et 29) proviennent du traitement des enquêtes réalisées auprès d'une dizaine de petits métiers durant l'été 1999.



figures 28 et 29 : Fréquentation des pêcheurs interrogés (enquêtes ADENA 99)

On constate que les pêcheurs travaillent sur l'ensemble de la zone incluse dans le périmètre de référence du site Natura 2000 et même largement au-delà.

On note également que la fréquentation des herbiers de posidonies, en particulier celui des Mattes, est relativement peu importante :

- 3 pêcheurs sur 11 interrogés pêchent sur les zones de posidonies pour une raison précise :
 - soit par coup de mer
 - soit pour y trouver une espèce cible (en général le rouget)
- 2 pêcheurs y vont occasionnellement
- les autres n'y vont jamais

C.4.2.2 Les sites de plongée :

Les observations réalisées en août 99 et durant l'été 2001, montrent comment les clubs se répartissent spatialement sur l'ensemble des sites de plongée de la zone marine d'Agde (voir cartes pages 172 à 173 et figures 30 et 31), et de quelle manière le site des Tables attire inmanquablement une majorité de structures alors que d'autres sites aussi intéressants sont « sous-utilisés ».

Quantitativement parlant, pour 40 rotations sur les Tables on en compte : 5 à la Muraillette, 2 à Brescou, 2 sur les Mattes, 2 sur le sentier sous-marin, 1 sur l'Obéron (petite épave au large de Marseillan), 1 à la Lauze et 6 réparties sur des sites indéterminés

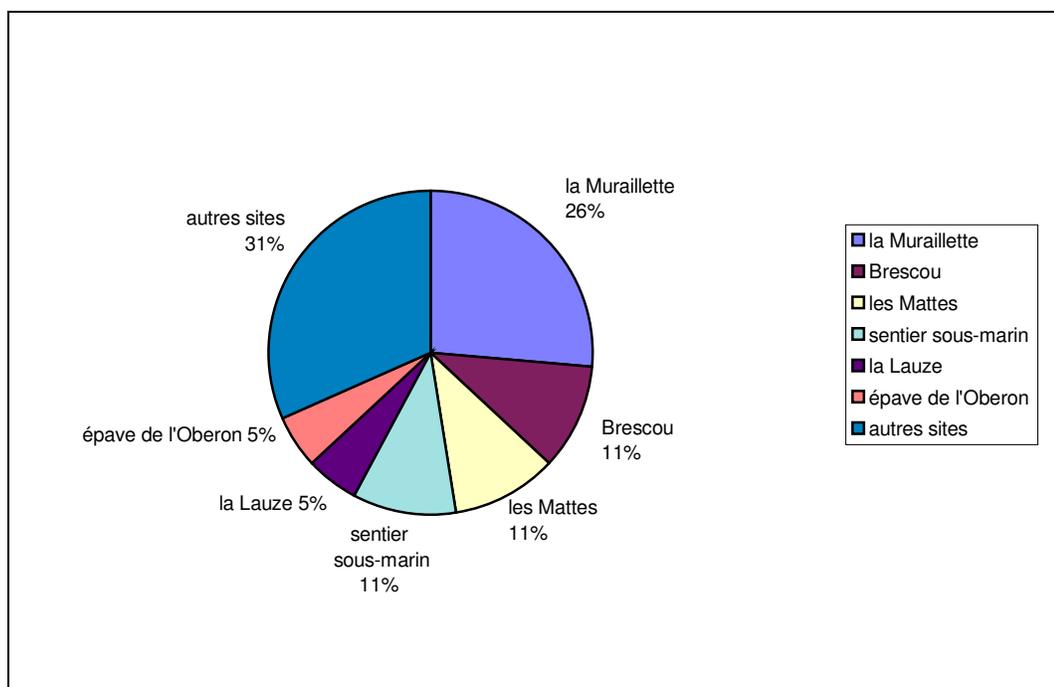


figure 30 : fréquentation des sites de plongée (hors Tables) en 1999

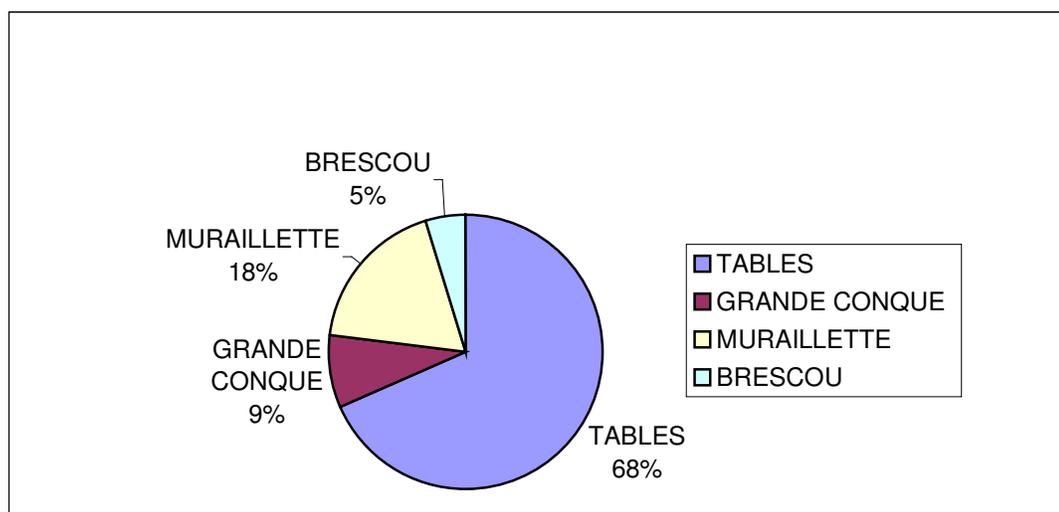


figure 31 : fréquentation des sites de plongée en 2001 (PAYROT, 2001)

La figure 32 localise les principaux sites fréquentés par les clubs de plongée d'Agde et du Cap d'Agde.

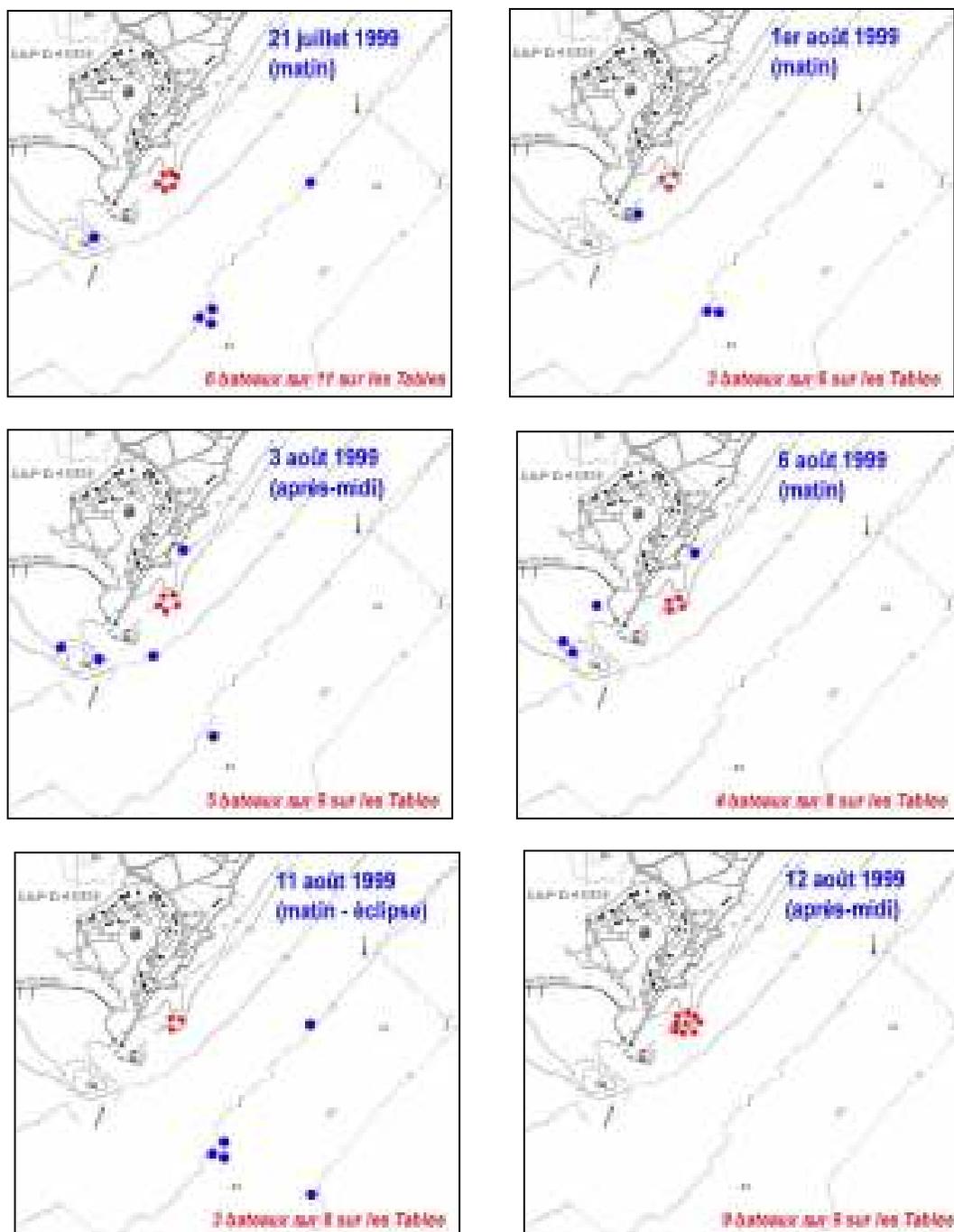


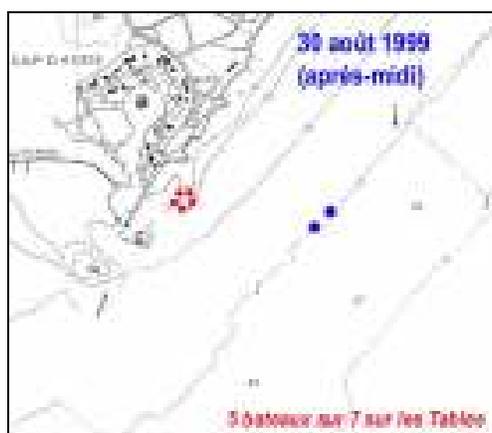
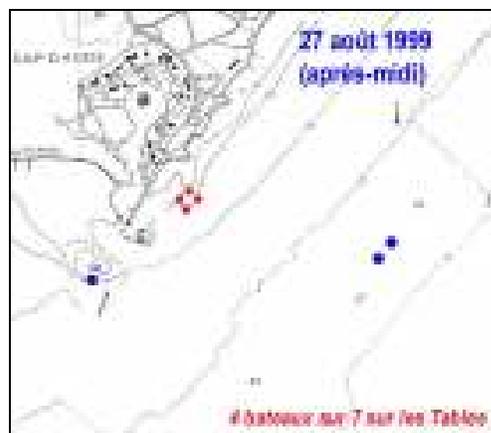
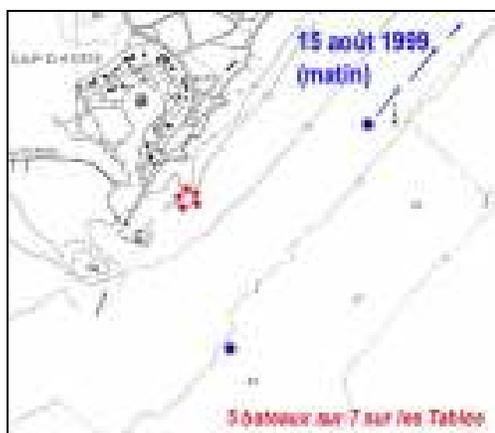
figure 32 : Carte des principaux sites de plongée

Répartition spatiale de la fréquentation des principaux sites de plongée au cap d'Agde entre le 21 juillet et le 30 août 99

d'après enquête ADENA

(en rouge : bateaux mouillés sur les Tables, autres sites en bleu)





C.4.2.3 Les zones de mouillages forains (voir figure 33) :



figure 33 : Principales zones de mouillages forains

Les plaisanciers mouillent de préférence dans les secteurs abrités du Cap d'Agde, en l'occurrence, il s'agit de l'anse de la **Grande Conque** et du site des **Mattes**.

Les conditions météorologiques constituent les facteurs limitants.

Le mouillage forain obéit à une réglementation stricte. Interdit dans la bande des 300 mètres, il est cependant *toléré* dans la Grande Conque, pourtant située dans les 300 mètres et malgré la forte fréquentation de l'anse par les baigneurs.

Cette situation contradictoire nécessite des aménagements spécifiques afin de permettre la cohabitation de ces deux loisirs.

Des suivis de la fréquentation des sites de la Grande Conque, des Mattes et des Battuts durant les étés 1999 et 2001 permettent de préciser l'importance de l'activité en terme de pression de mouillage sur le milieu, dont la capacité d'accueil est dans certains cas largement dépassée.

C.4.2.4 L'épuration des eaux usées :

La station d'épuration d'Agde achèvera bientôt sa modernisation (extension et mise en conformité) pour faire face à la croissance démographique et se donner de nouveaux moyens technologiques pour le traitement de l'eau.

En 1991, déjà, l'extension de la station avait permis de porter sa capacité de traitement à 150.000 équivalents habitants.

A l'heure actuelle, une nouvelle phase de modernisation est en route avec un nouveau traitement tertiaire à base de filières physico-chimiques, permettant une épuration améliorée des eaux usées avant leur rejet dans l'Hérault.

Les eaux ainsi traitées seront conformes à la lois sur l'eau de janvier 92 et aux nouvelles normes européennes.

L'objectif global visé par la commune d'Agde est une hausse sensible de la capacité hydraulique et une épuration à 100% des effluents rejetés en mer via l'Hérault.

En 1981, la capacité de la station d'épuration était de 70.000 équivalents habitants ; une première chaîne de 35.000 éq. habitants mise en service en 1969 et une deuxième chaîne de 35.000 éq. habitants mise en service en 1975.

Seule la filière biologique était utilisée pour le traitement des eaux usées.

Les effluents étaient rejetés en partie égale dans l'Hérault et directement en mer par un **émissaire** de 3500 m de long.

En 1976, une rupture dans la conduite de l'émissaire obligeait la commune à abandonner cette voie d'évacuation des effluents.

Depuis cette date, l'ensemble du rejet se fait dans l'Hérault, sous le pont de la voie express, à 3 km de l'extrémité des jetés du Grau d'Agde.

Suite au projet d'extension et de modernisation de la station en 1981, et dans le cadre d'une étude d'impact et de faisabilité (BCEOM, 1981), des mesures et des prélèvements furent réalisées dans l'Hérault et dans le milieu récepteur (i.e. le milieu marin) afin d'appréhender au mieux la dynamique de l'effluent, issu de la filière biologique et rejeté à 100 % dans le fleuve, qui permirent de dégager un certain nombre d'observations.

- En amont du point de rejet de l'effluent dans l'Hérault (entre la ville d'Agde et le point de rejet), le fleuve présentait déjà, à l'époque, une contamination en coliformes fécaux qualifiée d'importante (de l'ordre de 10^5 coliformes fécaux par litre), rendant les eaux impropres à la baignade.
- Le rejet ne subissait pratiquement aucune dilution durant son trajet dans l'Hérault. Il restait plaqué contre la rive gauche, individualisé dans la couche d'eau douce circulant sur la nappe d'eau salée.
- Dans ces conditions de dilution, la réduction de la concentration en germes au terme du séjour dans l'Hérault était très faible.

Les observations en mer, à l'embouchure de l'Hérault montraient que :

- Les normes de contamination des plages étaient respectées, les analyses bactériologiques de la DDASS confirmant la bonne qualité des eaux de baignade cet été 81.

- Dans la perspective du rejet total de l'effluent dans l'Hérault, les normes de contamination des plages n'auraient pas été respectées sans la mise en place d'un diffuseur au point de rejet, permettant une meilleure dilution dans l'Hérault.

C.4.2.5 La qualité des eaux de baignade :

Les règles relatives à la qualité des eaux de baignade :

Adoptée le 8/12/1975, la **directive baignade** fut l'une des toutes premières directives communautaires sur l'eau. Cette directive a été transposée en droit français par le décret du 7 avril 1981 (modifié par le décret du 20 septembre 1991).

La circulaire du 19 mai 1992 précise en outre le nombre minimum de prélèvements à effectuer et le mode de détermination de la qualité des eaux de baignade en fin de saison.

Les eaux de baignade correspondent aux "*eaux ou parties de celles-ci, douces, courantes ou stagnantes, ainsi que l'eau de mer, dans lesquelles la baignade est expressément autorisée par les autorités compétentes de chaque Etat membre ou n'est pas interdite et habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs*".

En France, le contrôle de la qualité des eaux de baignade relève de la responsabilité de l'état (ministère de la santé). Les autorités compétentes pour autoriser la baignade sont les DDASS.

Dans l'Hérault, la DDASS réalise l'ensemble des prélèvements pour les eaux douces et bénéficie du soutien du service maritime et de navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR) pour les prélèvements en début de saison sur le littoral (GAFFET ET BOUVIER, 1993).

La fixation d'une période de station balnéaire relève de la responsabilité des services déconcentrés de l'état. En 1993, par exemple, cette période avait été fixée du 18 juin au 15 septembre pour la baignade en mer.

La directive fixe 19 paramètres physico-chimiques et microbiologiques.

Comme pour de nombreuses directives relatives à la qualité des eaux, la directive baignade retient un système de valeurs impératives et de valeurs guides.

Pour certains paramètres, aucune valeur n'est fixée. Il appartient aux Etats membres d'apprécier la nécessité d'en fixer pour leurs zones de baignade.

Enfin, l'application de la directive ne doit pas avoir pour effet de contribuer à la dégradation de la qualité de zones de baignade. Si un tel risque existe, les Etats membres doivent prendre les dispositions qui s'imposent : durcissement des paramètres ou fermeture de la zone.

Pour les paramètres microbiologiques, les valeurs suivantes sont retenues :

Paramètre	Valeur guide	Valeur impérative
Coliformes totaux /100 ml	500	10 000
Coliformes fécaux /100 ml	100	2 000
Streptocoques fécaux /100 ml	100	-
Salmonelles /1 l	-	0
Entérovirus PFU / 10 l	-	0

(source : *Office International de l'Eau - Juin 2001*)

La directive retient également 14 paramètres physico-chimiques : pH, coloration, phénols, transparence, huiles minérales, résidus goudronneux, métaux lourds, etc. L'ensemble des paramètres de qualité est fixé dans les annexes de la directive.

Pour l'eau de mer, il est systématiquement réalisé un recensement relatif à la présence d'huiles minérales, de détergents (mousses), de matières flottantes, de résidus goudronneux et d'odeurs de phénols.

Deux motifs peuvent justifier des dérogations pour le respect des paramètres :

- . **Des circonstances météorologiques ou géographiques exceptionnelles**, mais seulement pour le pH, la coloration et la transparence ;
- . **Lorsque les eaux subissent un enrichissement naturel**, c'est-à-dire qu'elles reçoivent des particules du sol sans intervention humaine.

Une double condition est fixée pour déclarer des eaux conformes aux paramètres en vigueur, qui tient compte à la fois du taux d'échantillons conformes et des caractéristiques des échantillons non conformes :

- . Proportion d'échantillons conformes : 95% des échantillons doivent être conformes aux paramètres impératifs et 90% conformes aux valeurs guides, taux abaissé à 80% pour les coliformes totaux et fécaux.
- . Caractéristiques des échantillons non conformes : pour les échantillons non conformes, l'eau ne doit pas s'écarter de plus de 50% de la valeur des paramètres en question, sauf pour les paramètres microbiologiques, le pH et l'oxygène dissous.
- . Une tolérance est admise pour les cas de non conformité, si les dépassements sont dus à des inondations, des catastrophes naturelles ou des conditions météorologiques exceptionnelles.

Les échantillonnages sont effectués par les autorités compétentes ; pour la France, il s'agit des DDASS.

Les **règles de prélèvement** sont les suivantes :

- . Les lieux de prélèvements correspondent aux endroits où la densité moyenne journalière de baigneurs est la plus élevée ;
- . La profondeur de prélèvement doit être située à 30 centimètres sous la surface sauf pour les huiles minérales (à la surface) ;
- . En ce qui concerne les dates, les campagnes de prélèvement commencent 15 jours avant le début de la saison balnéaire, dont les dates sont fixées par les Etats membres sur la base de la définition suivante : "*période pendant laquelle une affluence importante de baigneurs peut être envisagée, compte tenu des usages locaux, y compris les éventuelles dispositions locales concernant la pratique de la baignade, ainsi que des conditions météorologiques.*" ;
- . Pour ce qui est de la fréquence des prélèvements, en règle générale, les eaux devraient être échantillonnées tous les 15 jours, avec un prélèvement supplémentaire 14 jours avant le début de la saison balnéaire dans la zone considérée. La fréquence de l'échantillonnage peut être réduite si la qualité de l'eau était satisfaisante au cours des deux années précédentes.

Les conditions prévalant aux abords des points de baignade en eau douce et en eau de mer sont généralement étudiées pour mieux apprécier leur influence sur la zone de baignade.

Des prélèvements supplémentaires doivent être effectués si une dégradation de la qualité de l'eau est constatée ou soupçonnée.

En ce qui concerne les analyses, il n'existe pas de méthode identique pour l'ensemble des Etats membres : la directive propose seulement des méthodes de référence pour les divers paramètres.

La directive impose un affichage des résultats d'analyse, éventuellement accompagnés de commentaires, sur les lieux de baignade, dans les 24 à 48 heures. Cette information ne permet cependant pas forcément au public d'avoir une vision claire de la situation, ces résultats étant uniquement ponctuels.

Par ailleurs, en application de la directive, la Commission publie chaque année un bilan de la saison de baignade précédente. Elle s'appuie pour cela sur les rapports que lui transmettent les Etats membres sur la mise en œuvre de la directive.

En fin de saison, à partir du moment où le nombre minimal de prélèvements a été réalisé, les eaux de baignade sont classées dans l'une des catégories A,B,C ou D. Ce classement est diffusé par la synthèse nationale annuelle.

La catégorie A correspond à une eau de bonne qualité pour la baignade.

La catégorie B correspond à une eau de qualité moyenne

la catégorie C caractérise une eau pouvant être momentanément de mauvaise qualité.

La catégorie D correspond à une eau de mauvaise qualité pour la baignade.

La qualité des eaux de baignade à Agde :

L'activité de baignade intéresse chaque été plusieurs dizaines de milliers de personnes sur un linéaire de plage de près de 10 km.

La qualité des eaux de baignade est par conséquent déterminante pour le tourisme, au niveau des questions de santé publique et des actions promotionnelles de la commune. L'obtention du pavillon bleu est de ce fait un gage de qualité en la matière et procure à la commune qui s'en voit récompensée un impact positif en ce qui concerne les touristes, de plus en plus regardant quant à la qualité des eaux littorales des pays qu'ils fréquentent.

Sur la commune d'Agde, depuis 1994, 9 points de prélèvements sont suivis chaque année, contre 7 les années précédentes. A chacun de ces points de contrôle sont réalisés au minimum 7 prélèvements (jusqu'à 10 parfois), entre le mois de mai et le mois de septembre.

Les résultats des campagnes depuis 1980 sont compilées dans le tableau suivant :

	Les Battuts	la Tamarissière	Roche-Notre-Dame	Saint-Vicent	le Môle	Richelieu	Grau d'Agde	Rochelongue	naturistes	la Roquille	Héliopolis
1980		A									
1981		A									
1982		A									
1983		A		A							
1984		A		A							
1985		A		A							
1986		A	A	A							
1987		A	A	A							
1988		A	A	A	B	B	B		A		
1989		A	A	A	A	A	A		A		
1990		A	A	A	A	A	A		A		
1991		A	A	A	A	A	A		A		
1992		B	B	B	C	B	A		A		
1993		A	A	A	A	A	B		A		
1994	B	B	A	C	B	A	C	B	A		
1995	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
1996	A	C	A	B	C	A	B	A	A		
1997		B		A	B	A	B	A	A	A	A
1998		A		B	A	A	A	A	A	A	A
1999	A	A		A	B	A	B	A	A	A	B
2000	A							A		A	
2001											

A	bonne qualité
B	qualité moyenne
C	polluée momentanément

En 1992, la plage du Môle a été classée en C du fait d'un dépassement des normes impératives en coliformes thermotolérants. Ce mauvais résultat avait été attribué au phénomène de limitation du renouvellement de l'eau à proximité du brise-lames de la

plage du Môle, provoquant le dépassement des normes impératives en fin d'après-midi (GAFFET ET BOUVIER, 1993).

La qualité des eaux de baignade des plages du Grau d'Agde, de Roche-Notre-Dame, de Saint-Vincent et de la Tamarissière peuvent être soumises, dans certaines circonstances exceptionnelles, à la qualité des eaux du fleuve Hérault. D'où l'origine possible des classements en catégories B et C de ces plages entre 1994 et 1996.

Depuis 2000, un nouveau point de prélèvement se situe dans la Grande Conque.

C.4.3 Les données administratives et réglementaires :

C.4.3.1 Les limites administratives et statuts fonciers:

Le périmètre de la zone Natura 2000 « *Posidonies du Cap d'Agde* » est exclusivement marin et couvre une surface de 2329 hectares.

L'enveloppe de référence s'étend du port Ambonne à l'Est jusqu'à la jeté Ouest du Grau d'Agde (voir carte 1 page 6).

La zone concerne donc uniquement la commune d'Agde administrativement parlant, le territoire communal s'étendant sur 5080 hectares et la station du Cap d'Agde sur 628 hectares.

Statut foncier :

La surface marine couvrant la zone est comprise dans les **eaux territoriales**.

L'espace marin de la zone comprend, depuis la loi du 2 février 1995, la surface, la masse d'eau (eaux territoriales) et le fond (domaine benthique qui appartient du point de vue légal, au domaine public maritime).

La loi 63-1178 du 28 novembre 1963 relative au **domaine public maritime**, précise en la matière que ; « *sont incorporés, sous réserve des droits des tiers, au domaine publique maritime le sol et le sous-sol de la mer territoriale* ».

Ce Domaine Public Maritime (DPM) s'étend, comme le montre la figure 34, jusqu'à 12 milles nautiques de la limite des lais de mer (= zone constituée par les alluvions que la mer dépose sur le littoral et que le plus haut flot ne recouvre plus).

Par l'édit de Moulins (février 1956), le Domaine Public Maritime est **imprescriptible** (ce qui interdit d'acquérir par prescription, c'est à dire par une possession prolongée, la propriété des biens du domaine public) et **inaliénable** (ce qui empêche toute vente du domaine public).

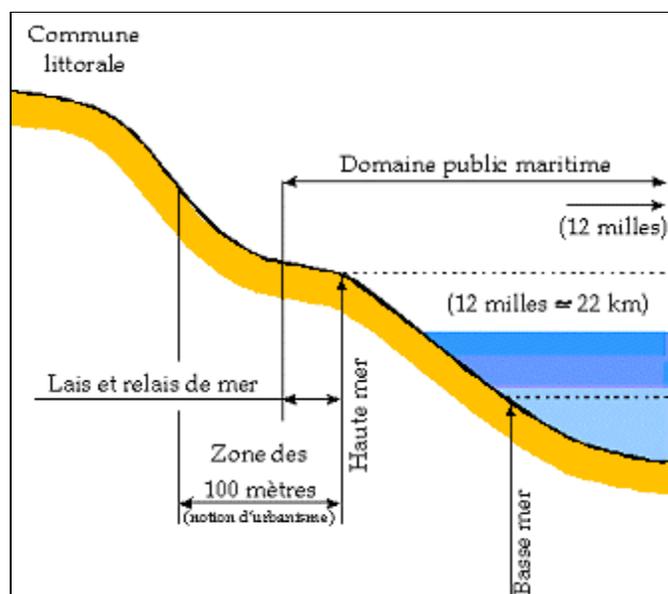


Figure 34 : le Domaine Public Maritime

C.4.3.2 Statuts réglementaires :

Généralités :

La réglementation de droit commun s'applique à l'ensemble de la commune et notamment la loi littoral et la loi sur la protection de la nature n°76-629 du 10 juillet 1976.

La loi littoral :

Rappel : le littoral ne correspond pas à une notion juridique ; c'est une entité géographique qui désigne une zone de contacts et d'échanges entre la terre et la mer dont les limites sont à la fois imprécises et variables. Le littoral est un espace plus large que le domaine public maritime et il obéit à une législation et à une réglementation spécifique notamment la loi « littoral » du 3 janvier 1986. Cette loi fixe son champ d'application territorial par référence à la notion de « commune littorale ». Elle concerne, entre autres, les communes riveraines des mers et océans, étangs salés et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1000 hectares.

Doivent ainsi être protégés, dès lors qu'ils constituent un site ou un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel du littoral ou qu'ils sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou qu'ils présentent un intérêt écologique, en l'occurrence pour la zone marine d'Agde :

- . *les dunes, les plages, les lidos, les falaises et les abords de celles-ci*
- . *les îlots inhabités*
- . *les milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales tels que **les herbiers**, les frayères, les nourriceries et les gisements de coquillages vivants et les zones de repos, de nidification et de gagnage de l'avifaune désignée par la directive européenne n°79-409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages*
- . *les parties naturelles des sites inscrits*
- . *les formations géologiques telles que les accidents géologiques remarquables*

Ces protections s'imposent aux documents d'urbanisme et aux décisions relatives à la vocation des zones ou à l'occupation et à l'utilisation des sols.

Le décret d'application de la loi littoral (décret n°86.2) impose la réalisation d'une notice d'impact spécifique sur le milieu marin, et en particulier l'herbier de posidonies, pour tout aménagement littoral.

La présence d'herbiers de posidonies doit également être prise en compte dans les dossiers d'aménagement et les études d'impact au titre de la **loi sur l'eau** du 3 janvier 1992 et la **loi relative à la protection de la nature** du 10 juillet 1976.

Le décret du 20 septembre 1989 du code de l'urbanisme (dispositions particulières au littoral) indique que « *sont préservées, dès lors qu'ils constituent un*

*site ou un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel et culturel du littoral, sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou présentent un intérêt écologique : ...les milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales telles que **les herbiers**... »*

- **Les ZNIEFF :**

Ces Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique traduisent une volonté des pouvoirs publics de se doter d'un **outil de connaissance** du milieu naturel, leur permettant une meilleure évaluation des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.

Elles sont répertoriées sur l'ensemble du territoire national dans le cadre d'un programme initié par le ministère de l'environnement en 1982.

Elles ont pour objectif le recensement et l'inventaire aussi exhaustif que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur un équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Les ZNIEFF de type 1 correspondent à des secteurs délimités caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.

Les ZNIEFF de type 2 concernent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Elles constituent, enfin, une base de connaissance accessible à tous et consultable avant tout projet, pour améliorer la prise en compte de l'espace naturel et éviter que certains enjeux d'environnement ne soient révélés trop tardivement.

Le choix des zones référencées dans l'inventaire ZNIEFF est réalisé à l'échelle régionale. Un inventaire est dressé puis validé par des scientifiques du muséum national d'histoire naturelle. Cet inventaire est permanent et régulièrement actualisé à la fois pour y inclure de nouvelles zones, en exclure d'autres qui ne présenteraient plus d'intérêt et enfin pour affiner les délimitations de certaines zones.

La prise en compte d'un espace dans cet inventaire ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. En revanche, la nécessité de consulter cet inventaire lors de l'élaboration de tout projet est rappelé dans une circulaire du ministre adressée aux préfets. De plus, les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion.

La circulaire du 10 octobre 1989 concernant la préservation de certains espaces et milieux littoraux recommande la prise en compte des ZNIEFF de type 1 pour la définition des milieux qui doivent être protégés.

Les ZNIEFF de type 2 doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble du milieu.

Le zonage dans le cadre d'un POS doit respecter le haut intérêt écologique de certaines ZNIEFF.

Elles fournissent une base essentielle pour localiser les espaces naturels lors de l'élaboration de documents d'urbanisme.

Le zonage de tels espaces ne doit pas laisser croire ni que l'on ne peut rien faire dans une ZNIEFF, ni que l'on peut tout faire hors d'une ZNIEFF.

Les réglementations détaillées ci-après permettent d'apprécier les possibilités de protection des habitats de la faune et de la flore ou du contrôle des différentes activités au sein de la zone.

- **Directives et conventions :**

Directive 92/43/CEE Habitats du 22 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels.

Décret 95-631 du 5 mai 1995 relatif à la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces sauvages d'intérêt communautaire relatif à la procédure de désignation des sites d'intérêt communautaire sur le territoire national.

Convention de Rio (juin 1992) :

elle attire l'attention dans son préambule sur la nécessité « *de développer d'urgence les moyens scientifiques, techniques et institutionnels propres à assurer le savoir fondamental nécessaire à la conception des mesures appropriées pour la conservation (et une utilisation durable) de la biodiversité, et à leur mise en œuvre* ». Elle a en outre énoncé le désormais célèbre mais peu mis en pratique **Principe de précaution** qui stipule qu' « *en cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement* »

Convention de Washington (mars 1973, ratifiée en 1978 par la France) :

Elle porte sur le commerce international des espèces de la flore et de la faune sauvages menacées d'extinction. Elle interdit en particulier le commerce, la capture la détention et le transport des cétacés et des tortues marines.

Convention de Bonn (entrée en vigueur en 1983, ratifiée en 1990 par la France) :

Elle vise à protéger les espèces migratrices en coordonnant les mesures de protection à l'échelle internationale.

Elle ne concerne pour le milieu marin que le phoque moine, la tortue de Kemp et la tortue luth.

Convention de Londres (entrée en vigueur en 1983) :

Elle régleme les rejets délibérés depuis les navires.

L'annexe 1 de cette convention liste ainsi les substances dont l'immersion délibérée en mer est interdite. Son annexe 5 stipule en outre, qu'aucun rejet de déchets solides ne peut être effectué par des bateaux en Méditerranée.

Convention de Barcelone (février 1976, ratifiée par la France en 1978) :

Cette convention pour la protection de la Méditerranée contre la pollution constitue le volet législatif du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM).

Le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) :

Il met en œuvre la convention de Barcelone et coordonne un certain nombre de Centres d'Activités Régionales (CAR) spécialisés.

Le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR-ASP), mis en place en 1985, a pour but « *d'inciter les états riverains à créer des aires marines protégées dans les secteurs présentant un intérêt scientifique, écologique, esthétique, culturel et archéologique* ».

La dernière réunion du CAR-ASP s'est tenue en mars 2002, à Roses, en Catalogne, lors d'un symposium sur les Aires Marines Protégées, au cours duquel a été présenté le site des posidonies du Cap d'Agde.

Le programme MEDPOL :

Il correspond au volet scientifique de la convention de Barcelone et répond à deux objectifs majeurs : d'une part la mise en place en Méditerranée d'un système de surveillance continue de la pollution, et d'autre part l'instauration de programmes régionaux et internationaux de recherche scientifique.

Les états participants à la deuxième réunion de l'OSCE (Organisation sur la Sécurité et la Coopération en Europe) ont pris « *acte que les signataires de la convention de Barcelone se sont engagés à adopter toutes les mesures appropriées pour la protection des peuplements de **Posidonia oceanica** et de toutes les autres phanérogames marines qui constituent des végétaux essentiels de l'écosystème méditerranéen...* ».

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (ratifiée en 1990 par la France).

Elle a pour objet « *d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels, notamment des espèces et des habitats dont la conservation nécessite la coopération de plusieurs états* ».

Ses 4 annexes se caractérisent par un oubli flagrant du milieu marin (Boudouresque, 1996). Ainsi, l'annexe 1 qui concerne les végétaux strictement protégés ne liste que la Posidonie.

L'annexe 2 (pour *les animaux strictement protégés, pour lesquels toute forme de capture intentionnelle et de détention devraient être strictement interdites*) ne s'applique qu' à **19 cétacés**, un phocidé (phoque moine) et **4 tortues** (la caouanne, la tortue de kemp, la tortue verte et la tortue imbriquée).

L'annexe 3 (animaux protégés dont l'exploitation devrait être réglementée) ne concerne, pour le milieu marin méditerranéen, que **6 cétacés**.

Le Plan POLMED :

Actuellement en cours de révision (prochainement envoyé aux maires des communes littorales), il prévoit en outre un inventaire des zones (naturelles ?) sensibles devant être protégées en cas de pollution marine, et les moyens de mise en œuvre de ces mesures de protection.

L'accord RAMOGE et le plan RAMOGEPOL contribuent à la lutte contre les pollutions accidentelles aux hydrocarbures entre la région PACA, la Corse, l'Italie et la Sardaigne.

Un plan équivalent en méditerranée occidentale devrait bientôt voir le jour dans le cadre d'une coopération entre la France et l'Espagne dans le cadre du LIONPLAN.

• **Réglementation nationale et régionale**

Navigation dans la bande des 300 m :

Dans la bande des 300 m non balisée, la navigation est autorisée pour tout navire ayant une vitesse inférieure à 5 nœuds sauf pour les jets-skis qui doivent quitter la plage perpendiculairement à celle-ci à une vitesse inférieure à 5 nœuds.

Dans la bande des 300 m balisée, aucune embarcation ne peut naviguer sauf dans les chenaux d'accès à la plage, généralement réservés au secours.

Interdiction de chalutage :

Il est interdit en France (et en Italie) dans la bande des 3 milles à partir de la côte.

Protection de la flore :

Liste des espèces végétales marines protégées par arrêté du 19 juillet 1988

Protection de la faune :

Arrêté du 26 novembre 1992 fixant les listes des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire

Arrêté du 4 mars 1993 relatif à la lutte contre l'espèce *Caulerpa taxifolia*.

Pouvoir de police du maire en matière de mouillages :

L'article L 13-1 du code des communes et l'article 28 de la loi littoral réglementent les conditions de mouillage en France.

Loi du 1^{er} décembre 1989 relative aux biens culturels maritimes et modifiant la loi du 27 septembre 1941 portant réglementation de fouilles archéologiques.

Circulaire du 10 janvier 1994 relative à l'archéologie et au domaine public maritime.

- **Réglementation locale**

Le Plan d'Occupation du Sol (POS) (aujourd'hui Plan Local d'Urbanisme PLU):

L'article L 146-6 de la loi littoral, impose au POS de chaque commune littorale de préserver les espaces naturels sensibles et remarquables comme les dunes, îlots et marais.

En outre, un POS s'applique de plein droit sur le domaine public maritime. Il peut donc porter sur les parcelles gagnées sur la mer par endiguages ayant fait l'objet d'un transfert de gestion de l'état à la commune (jugement du tribunal administratif de Nice du 12 juin 1997).

Il est considéré à ce titre que, dans les communes englobant d'importantes superficies de terrains domaniaux récupérés, par voie d'enrochement, sur le DPM naturel, ces parcelles sont soumises aux règles d'urbanismes usuelles.

Les interdictions de chasse sous-marine :

Elles concernent les restrictions habituelles édictées par les Affaires-Maritimes.

Toutefois, une réglementation spécifique concerne la périphérie de l'**îlot Brescou** et limite dans le temps et dans l'espace cette activité.

Ainsi, théoriquement, elle est interdite à l'intérieur du cercle ayant l'îlot Brescou pour centre et un mille nautique de rayon (1852 m). Cependant, durant la période s'étendant du 1^{er} avril au 30 septembre inclus, la zone d'interdiction est réduite au seul secteur tourné vers le large, déterminée par les alignements suivants : pointe NW de Brescou – phare est du Grau d'Agde et pointe SE de Brescou – tourelle de la Lauze (voir textes et carte en annexe 5).

Les activités de plongée et de chasse sous-marine sont également interdites dans les zones de **filières** en mer au large de Marseillan et dans les secteurs d'immersion de **récif artificiels** au large du Grau d'Agde.

L'îlot **Brescou**, dont le fort a récemment été cédé à la commune, seule île maritime du Languedoc-Roussillon, fait l'objet d'un classement en ZNIEFF de type 1 (n°412 800 00) en raison de la diversité de la végétation aquatique (algues et posidonies) qui se développe à sa périphérie (BRL, 1994).

Les **falaises du Cap d'Agde et la digue Richelieu** constituent l'un des 4 sites inscrits du littoral agathois (arrêté du 4 avril 1945).

Plan de balisage de la commune d'Agde :

L'article L 2213-23 du code général des collectivités territoriales et l'article R 610-5 du code pénal donnent autorité au maire d'exercer la police des baignades et des

activités nautiques, pratiquées à partir du rivage, dans la bande des 300 mètres littoraux, avec des engins de plage et des engins non-immatriculés.

Le plan de balisage des plages de la commune d'Agde est composé de l'arrêté préfectoral n°62/96 du 13 août 1996 et de l'arrêté municipal n°96.111 du 9 mai 1996.

Arrêté municipal sentier sous-marin du Cap d'Agde :

L'arrêté municipal du 4 juillet 2000 réglemente la pratique de la chasse sous-marine et de la pêche à la ligne sur le parcours du sentier sous-marin du Cap d'Agde.

Ces deux pratiques sont ainsi interdites pour raison de sécurité, du 1^{er} juillet au 31 août entre 10h et 16h, tous les jours sauf les samedis et les dimanches.

Description de ZNIEFF marines :

Plusieurs ZNIEFF marines ont été décrites depuis 1995 par la SPN Agde.

Ce programme qui s'inscrit dans la durée, vise à définir des ZNIEFF marines en Languedoc-Roussillon, à l'image de celles existant, depuis un certain temps, en région PACA.

Une première étape du programme débuté en 1995 avait permis de dresser une synthèse bibliographique de l'existant en terme de données. Dans ce cadre là, l'ADENA avait fourni ses données terrain recueillies lors de la première phase de l'inventaire du patrimoine naturel sous-marin du Cap d'Agde.

Par la suite, en 1997 et 1998, des campagnes de plongées de validation dans les départements de l'Hérault et de l'Aude ont été menées par l'IARE et le CEGEL pour récolter des données supplémentaires. L'ADENA quant à elle, entre 1996 et 1998, poursuivait sa description de nouvelles ZNIEFF dans la zone marine du Cap d'Agde. Cette deuxième étape a fait l'objet d'un rapport rédigé par l'IARE et le CEGEL, à la demande de la DIREN.

Depuis 1999, une réflexion méthodologique sur le concept d'espèces déterminantes constitue la dernière étape de ce programme qui va bientôt entrer dans sa sixième année, sans qu'aucune donnée ne soit véritablement validée.

Les ZNIEFF marines décrites pour la zone marine du Cap d'Agde sont :

Le secteur des Battuts, la pointe de Rochelongue, le site des Mattes, Brescou, le site de la Muraillette, le site des Tables, la Grande Conque et le Môle.

D.ANALYSE ECOLOGIQUE

D.1 Exigences des habitats et des espèces

D.1.1 Les habitats :

D.1.1.1 L'herbier de posidonies :

La posidonies est l'espèce clé de voûte de l'écosystème « *herbier de posidonies* » qui constitue l'un des réservoirs principal de biodiversité de la Méditerranée (avec le coralligène).

La plante peut supporter des écarts de températures relativement importants (de 9°C à 29°C) mais craint la dessalure.

Les herbiers de posidonies sont situés dans des zones côtières et sensibles aux multiples activités humaines.

Compte tenu de la vitesse de croissance très lente des rhizomes, toute modification des apports sédimentaires peut conduire à l'envasement de l'herbier ou à son lessivage et à sa destruction quasi irréversible.

Ainsi, les aménagements littoraux peuvent conduire à sa destruction par modification du milieu (turbidité, pollution) ou par simple recouvrement des herbiers (destruction mécanique).

Les ancrages des bateaux sont fortement destructifs. Les impacts des mouillages forains sur les herbiers de posidonies en particulier ont fait l'objet de nombreuses études scientifiques.

L'eutrophisation et la turbidité diminuant la transparence de l'eau provoquent la destruction de la partie profonde de l'herbier et la remontée de sa limite inférieure. Enfin, le déséquilibre de l'écosystème peut provoquer la prolifération des herbivores (saupes et oursins) et aboutir à un phénomène de surpâturage.

Une nouvelle menace est apparue depuis quelques années ; elle est constituée par la compétition entre *Posidonia oceanica* et l'algue introduite *Caulerpa taxifolia* qui a pris en région Provence-Alpes-Côtes d'Azur (PACA) des proportions inquiétantes.

L'herbier de Posidonies est une zone de frayères et de nurseries pour un grand nombre de poissons et de crustacés. Elle est de plus, une zone de pêche de haute valeur économique. Son influence sur les écosystèmes voisins en terme de production de nourriture et de larves pour les espèces d'intérêt économique est donc primordiale.

D.1.1.2 Les grottes marines :

Les grottes médiolittorales :

La valeur de ce type d'habitat est surtout patrimoniale et esthétique lorsque les porches sont vastes et permettent aux nageurs et aux barques d'y accéder.

La menace essentielle est l'accumulation de détritiques qui peuvent altérer le miroir d'eau et les espèces présentes sur la roche. Le faible renouvellement de l'eau accentue ce phénomène. La fréquentation par les nageurs ou les barques peut aussi représenter un risque.

Les grottes semi-obscures :

D'un point de vue écologique, cet habitat est très intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale. Ces espèces permettent d'autre part d'observer *in situ* l'action de certains facteurs dominants sur les organismes et leur rythme de vie.

Les grottes constituent des paysages de haute valeur esthétique; elles sont donc fréquemment visitées par les plongeurs. Les grottes semi-obscures sont particulièrement visitées car elles sont riches en couleur et constituent généralement des plongées faciles. Leur sur-fréquentation, en modifiant la circulation de l'eau, l'accumulation de bulles et la multiplication des contacts avec les organismes peuvent mettre en péril l'équilibre des peuplements.

La bonne gestion de cet habitat passe par :

- une surveillance de la qualité des eaux et de la pollution, en particulier de la charge en matières organiques
- Une gestion de la fréquentation et éducation des personnes pratiquant les activités sous-marines.

D.1.1.3 Les bancs de sable :**Biocénose des Sables fins de haut niveau :**

Elle constitue des zones qui participent au maintien de l'équilibre des plages. Leur dégraissage lors de la formation des courants de retour met en péril la moyenne et la haute plage, son engraissement les conforte.

Aires de nourrissage pour de nombreux juvéniles de poissons, notamment de poissons plats, elles constituent également des zones de forte production en mollusques bivalves exploités (tellines, praires..).

Cet habitat, particulièrement fréquenté par les touristes, est affecté par le piétinement et les activités anthropiques,. Certaines zones font l'objet de pêche par raclage à l'aide de grands râpeaux voire de dragues.

L'hydrodynamisme régnant dans ces zones constitue en lui même une certaine protection contre l'envasement et le dépôt de détrit.

Il serait éventuellement nécessaire, dans certains secteurs de veiller à une bonne gestion de la pêche artisanale qui s'y pratique.

Biocénose des Sables fins bien calibrés :

Zone de nourrissage de poissons plats, elle est soumise aux apports et à la sédimentation des particules fines provenant des cours d'eau. L'hydrodynamisme n'est généralement plus assez fort pour empêcher cette sédimentation.

La pêche aux poissons plats peut s'y exercer, notamment sur les côtes languedociennes.

L'habitat est directement soumis à l'activité anthropique sur le littoral : émission de polluants, turbidité des eaux, aménagements littoraux mal conçus.

Nécessité de veiller à une bonne gestion de la pêche artisanale qui s'y pratique.

Le **chalutage** qui est une pratique illégale dans cet habitat (à l'intérieur de la zone des 3 milles nautiques) doit être sanctionné.

D.1.1.4 Les zones rocheuses :

Les peuplements de substrats durs sont très fragiles du fait de leur complexité structurale et de leur fonctionnement.

Ils sont pour la plupart très sensibles aux atteintes au milieu.

Les aménagements littoraux modifient l'hydrodynamisme local et agit sur les zones rocheuses voisines en provoquant l'ensablement ou l'abrasion du substrat.

Le ruissellement des eaux de lessivage terrestre peuvent provoquer directement la mort de certains organismes ou induire de graves perturbations telles que l'eutrophisation, engendrant la prolifération d'algues uni ou pluricellulaires. La pullulation de ces algues entraîne celle des brouteurs qui peuvent à leur tour accélérer le processus de biocorrosion du substrat (BELLAN-SANTINI et al., 1994).

Le piétinement et la récolte des espèces commercialement ou esthétiquement valorisées peuvent aller jusqu'à la destruction massive de grandes surfaces (cf. récolte de la datte lithophage). Ces récoltes sont souvent accompagnées par la destruction des biotopes qui abritent les espèces ciblées.

Les introductions et le développement d'espèces exotiques peuvent représenter une réelle menace pour les peuplements autochtones (MEINESZ ET HESSE, 1991). C'est le cas de la trop célèbre algue verte *Caulerpa taxifolia*, certes principalement cantonnée à la région PACA, mais qui est toujours susceptible de s'implanter sur la plupart des substrats des côtes languedociennes.

La plongée sous-marine constitue aussi un facteur de nuisance vis à vis des habitats rocheux compte tenu de leur qualité esthétique et de leur sur-fréquentation, sans oublier l'impact du nourrissage (feeding) sur les comportements de la faune.

Les rejets d'eaux polluées en mer peuvent, selon les substances toxiques contenues dans ces rejets ; soit directement éliminer les espèces les plus fragiles (cystoseires) et favoriser le développement des plus résistantes aboutissant à une uniformisation des fonds marins ; soit par diminution de la transparence de l'eau (particules fines, eutrophisation) provoquer la remontée des limites inférieures des différents peuplements à l'image de l'herbier de posidonies, ou entraîner une prolifération de certaines espèces résistantes qui perturbent les équilibres écologiques (échinodermes, moules).

Les autres rejets solides, type **boues de dragages**, perturbent de la même manière les écosystème en augmentant de façon drastique la turbidité des eaux et en étouffant les peuplements.

D.1.1.5 Végétation annuelle des laisses de mer :

L'enlèvement et le ratissage systématiques des laisses de mer et des banquettes de posidonies en particulier, accumulées sur les plages, entraîne non seulement la perte d'un rempart naturel contre l'érosion marine mais également la disparition d'un abri et d'une source de nourriture pour une faune spécifique.

D.1.1.6 La matte morte de posidonie :

La principale menace vient des **ancrages** répétitifs qui fragilisent la matte, qui même si elle est qualifiée de morte, n'en est pas moins susceptible (1) d'abriter certaines espèces remarquables (grande nacre) et (2) de servir de support à la réinstallation de l'herbier vivant.

D.1.2 Les espèces :

D.1.2.1 Le Grand Dauphin :

La France détient une responsabilité européenne vis à vis de l'espèce car les populations françaises représentent une fraction significative des effectifs européens. Grâce à sa très large distribution, l'espèce n'est pas considérée comme menacée d'extinction immédiate.

Cependant, sa préférence pour les zones côtières le rend vulnérable aux nuisances d'origine anthropique, telles que la pollution de l'eau par les métaux lourds, la pêche professionnelle (surpêche et filets dérivants) et la densité du trafic maritime.

Les cétacés sont connus pour concentrer à très fortes doses (souvent létales) divers polluants chimiques provenant des rejets d'eaux usées (détergents) ou des peintures anti-salissures (métaux lourds).

L'interdiction de ces peintures pour les petites embarcations de loisir n'est toujours pas d'actualité mais des solutions de remplacement plus respectueuses de l'environnement marin commencent à voir le jour (voir revue Mer et Littoral juillet/août 2000).

D.1.2.3 La tortue caouanne :

Comme la plupart des autres espèces de tortues marines, elle est souvent victime d'occlusions intestinales causées par l'ingestion de sacs plastiques qu'elle confond avec des méduses, sa nourriture de prédilection.

La pêche est également à l'origine d'un nombre de captures (accidentelles) non négligeable : 10.000 tortues par an pour l'ensemble de la Méditerranée (GROOMBRIDGE, 1990).

En outre, les plages où se faisait autrefois la ponte ont presque toutes disparues au profit des aménagements touristiques littoraux, notamment en Grèce, Turquie et à Chypre. Aujourd'hui, les sites de nidification toutes espèces confondues sont rares (voir carte 1) et font généralement l'objet de programmes d'études et de protection.

D.1.2.4 La grande nacre :

La découverte de populations très denses en milieu lagunaire (DEGAULEJAC, 1993) présentant d'importantes variations de température et de salinité montre que l'espèce tolère des conditions de milieux très variables.

Sa répartition bathymétrique est large ; de 0.5 à 50 m de profondeur.

La **prédation** des jeunes individus est l'un des facteurs de mortalité les plus significatif.

La fragilité des coquilles des juvéniles, les rend d'autant plus vulnérables aux prédateurs qu'ils sont sédentaires.

La croissance rapide de l'espèce, tout au moins durant les premiers mois, permet cependant à la coquille de s'épaissir et d'être protégée plus efficacement.

Chez les individus mesurant plus de 30 cm de haut, l'épaisseur de la coquille est jugée suffisante pour mettre la nacre à l'abri de la plupart de ses prédateurs (COMBELLES et *al.*, 1986).

La destruction partielle de la coquille par une **ancre** n'est pas forcément irréversible. En effet, la reconstitution des valves brisées est possible et très rapide (DEGAULEJAC ET VICENTE, 1990).

Pinna nobilis est également un bon **bio-indicateur** car elle concentre de manière importante les métaux lourds dans ses tissus.

Les grands individus ont longtemps fait l'objet de **récoltes massives** pour leur valeur décorative et/ou gustative.

Sa régression est liée aussi à la disparition de son habitat de prédilection ; les herbiers sous-marins (posidonies, cymodocées).

D.2 Evaluation de l'état de conservation et mise en place d'un suivi

D.2.1 L'herbier de Posidonies :

Les observations en plongée depuis 1995 ont montré que les posidonies ne se développaient pas sur tout le littoral agathois.

Les conditions hydrologiques et sédimentologiques particulières au Golfe du Lion rendent difficile leur développement.

Ces contraintes semblent limiter la distribution des herbiers à certaines zones superficielles bien déterminées.

Les posidonies vivantes se rencontrent vers 7/8 mètres de profondeur maximum.

Il n'est pour l'instant pas possible d'affirmer que cette profondeur constitue la limite inférieure des herbiers de posidonies du Cap d'Agde.

Néanmoins, en l'état actuel des connaissances, elles ne semblent pas se développer au-delà de cette profondeur.

Cependant, la présence de mattes mortes au large de Brescou, sur des fonds de 15 mètres (*comm.pers.* SPN Agde, 2001), témoigne du fait que les herbiers devaient autrefois se répartir sur une plus large zone bathymétrique.

Leur présence actuelle dans les eaux proches de la surface témoigne donc d'une remontée de leur limite inférieure.

L'hypothèse qu'il pouvait s'agir d'un cantonnement naturel des posidonies aux eaux superficielles ayant toujours existé (FOULQUIE ET DUPUY DE LA GRANDRIVE, 1997) n'est donc plus valable avec la découverte de ces étendues de matte morte sur des fonds de 15 mètres.

D.2.1.1 Matériel et méthode pour les mesures de densité :

La densité des faisceaux de feuilles de posidonie constitue un paramètre physiologique qui traduit l'état de santé de la plante. Dans les conditions naturelles, cette densité diminue avec la perte d'intensité lumineuse donc avec la profondeur.

PERGENT-MARTINI (1994) a ainsi établi une abaque pour la Méditerranée occidentale qui permet d'évaluer les densités en fonction de la profondeur, et les qualifier d'anormales ou de normales (voir tableau, annexe 6).

PERGENT et PERGENT-MARTINI (1995) ont par ailleurs montré tout l'intérêt de telles mesures compte tenu de l'absence de fluctuation saisonnière marquée de ce paramètre.

Cependant, la variation de la densité des faisceaux sur de courtes distances, à l'intérieur d'une tache d'herbier par exemple, impose une moyenne de 20 mesures minimum (PANAYOTIDIS et *al.*, 1981).

La prise de mesure se fait généralement à l'aide d'un quadra de 20 cm par 20 cm.

D.2.1.2 Matériel et méthode pour la technique de balisage :

Elle consiste à disposer des petites balises jaunes de géomètres (voir photos 25 et 26), en limite des peuplements dont on veut suivre l'évolution. En l'occurrence, le

balisage de l'herbier de posidonies permet de mesurer les modifications de la végétation lorsqu'il y a régression ou progression de l'herbier.

Le balisage peut se faire soit en limite inférieure ou supérieure de l'herbier, soit en matérialisant un carré dit permanent sur le fond, qui servira de secteur témoin. Repérable dans le temps et l'espace, il permettra de mesurer la dynamique de l'herbier.



photos 25 et 26 : mise en place d'une balise dans l'herbier de posidonies

Dans un premier temps, la technique retenue pour ce secteur a été celle du carré permanent.

Classique et facile à mettre en œuvre en écologie terrestre, cette technique pose de multiples contraintes quand on souhaite l'appliquer en milieu marin (tempêtes, ancrages des plaisanciers, manipulations sous-marines... etc.).

La pose des balises s'effectue au moyen d'une masse, d'un outil d'enfoncement et d'un mandrin (voir dessins 1 à 6, figure 35 et photo 25).

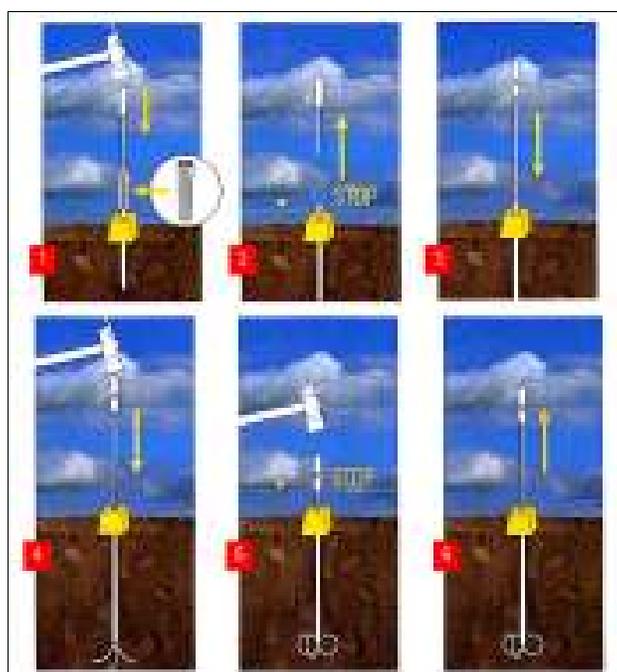


Figure 35 : principe de la pose d'une borne FENO™

Elle peut s'avérer délicate si l'épaisseur de matte est trop faible (la matte étant la partie souterraine de l'herbier constitué du lacis de rhizomes et du sédiment qui l'entoure).

Ces balises sont en effet maintenues grâce à une amarre spécifique qui lui assure, théoriquement, un bon ancrage dans le substrat, ici la matte de posidonies.

Cette dernière doit donc être suffisamment épaisse et compacte pour permettre d'enfoncer l'amarre sur toute sa longueur (environ 450 mm) et de déployer le système de grappin (3 tiges à haute résistance) pour parfaire l'accroche du dispositif. Le carré est repéré sur le fond par 4 balises aux 4 coins et 1 balise intermédiaire sur chacun des côtés du carré (8 balises en tout).

La surface d'un carré permanent est variable.

En région PACA (Provence Alpes Côte d'Azur), des carrés de 36m² sont utilisés, par exemple, dans le cadre du système de surveillance des herbiers de posidonies de la baie du Prado à Marseille (NIERI *et al.*, 1993).

Dans la baie d'Elbo en Corse (Réserve Naturelle de Scandola), le carré installé sur un fond de 17m couvre une surface de 100m² (BOUDOURESQUE *et al.*, 1981).

Une fois le carré matérialisé sur le fond, la technique consiste à réaliser une micro-cartographie des peuplements contenus dans le carré (herbier vivant, matte morte, roche, sable...etc.).

Cette cartographie précise est effectuée en disposant un quadrillage dans le carré, délimitant des quadras de 1 m de côté.

La comparaison des relevés successifs permet ainsi de déterminer avec précision (de l'ordre d'une dizaine de centimètres) toute évolution de l'herbier.

La cartographie in-situ est reporté sur une ardoise PVC à l'aide d'un quadrillage représentant le carré permanent à l'échelle 1 : 20^{ème}.

D.2.1.3 Les posidonies du Môle :

Le recouvrement est inférieur à 20 % et la hauteur de matte est faible (> 10 cm).

Cet herbier subit d'importants phénomènes de surpâturage.

De nombreux facteurs interagissent et accroissent le phénomène ;

(I) L'attaque des parties vivantes de la plante, (II) les étendues d'herbier clairsemé à faible production sur roche, (III) les fortes concentrations en oursins qui partagent la production primaire des feuilles avec d'autres consommateurs, (IV) l'attaque des parties pérennes de la posidonie provoquant des lésions irréversibles qui affaiblissent la plante et favorisent l'attaque de nouveaux brouteurs, (V) l'action synergique des facteurs abiotiques (hydrodynamisme, turbidité, pollution et arrachement des plants).

Tous ces facteurs accélèrent le processus de dégradation de l'herbier et l'agrégation des oursins sur des touffes isolées dans les espaces nés d'un lessivage de la matte entre les rhizomes (voir photo 26b) .

Les densités mesurées durant le mois de juillet 2002 (Tab. 8) varient de 739 à 550 faisceaux/m² ; ce qui correspond à des densités sub-normales inférieures (DSI) et anormales (DA) selon la classification de PERGENT *et al.* (1995) (annexe 6).

sites	Môle					
station	1	2	3	4	5	6
date	30/07/02	30/07/02	30/07/02	30/07/02	30/07/02	30/07/02
longitude						
latitude						
profondeur	2 m					
nombre	9	6	3	7	7	7
moyenne	739	733	583	725	635	550
médiane						
max	925	1050	650	1175	925	675
min	500	525	475	475	425	475
err. Stand.						
variance						
densité	739	733	583	725	635	550



mesure de densité in-situ

Tableau 8 : densités de l'herbier du Môle



Photo 26b : lessivage de l'herbier du Môle (R. Dupuy de la Grandrive)

D.2.1.4 Les posidonies de la Grande Conque :

Caractérisé par un faible recouvrement, l'herbier est situé entre 2 et 3 mètres de fond. On y trouve de jeunes plants dont les feuilles non broutées mesurent entre 2 et 5,5 cm de longueur.

La hauteur de la matte varie de 5 à 30 cm.

Les densités relevées sont normales ; entre 542 et 984 faisceaux au m², pour 2 à 8 feuilles par faisceau.

D.2.1.5 L'herbier à la sortie du port du Cap d'Agde :

Le recouvrement atteint 20 à 30 %.

Les densités mesurées sont normales voire supérieures à la normale pour 4 stations sur 12 (565 à 975 faisceaux/m²) - voir tableau 9 ci-après.

Stations	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Densité moyenne (en nbre de faisceaux / m ²)	665	660	630	595	670	675	725	680	895	565	975	590

Tableau 9 : densités relevées dans l'herbier de la sortie du port de plaisance du Cap d'Agde

En août 2001, il a été procédé à la mise en place d'un balisage spécifique de l'herbier afin de poser les bases d'un suivi scientifique.

La surface du carré permanent réalisé est de 16m². Balisé dans l'herbier de posidonies situé à la sortie du port de plaisance du Cap d'Agde, il a été mis en place en août 2001 sur un fond de 7 mètres (figure 36).

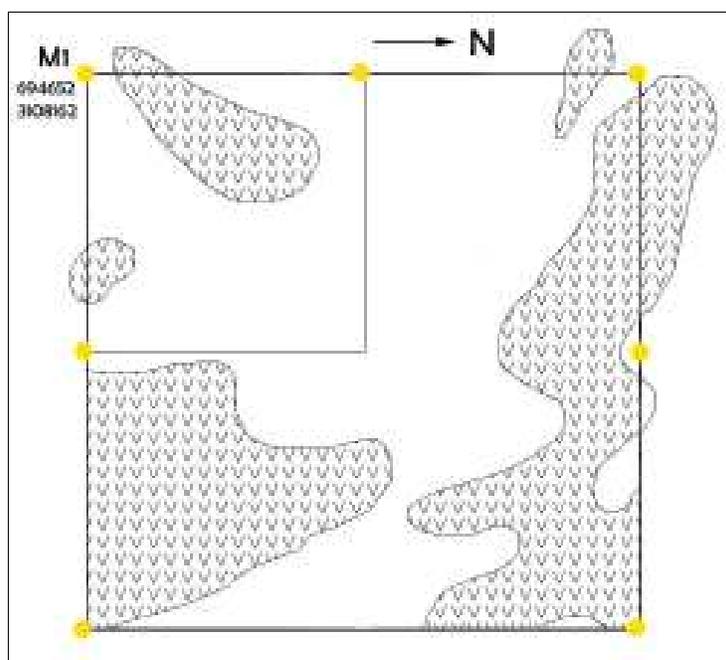


Figure 36 : carré permanent dans l'herbier à la sortie du port du Cap d'Agde (en jaune : les balises, en hachuré : l'herbier vivant et en blanc ;la matte morte)

La marque M1 représente la première balise installée, géoréférencée à l'aide d'un GPS différentiel (coordonnées lambert 3).

Les deux principaux peuplements – îlots de posidonies et matte morte – ont été cartographiés.

Les posidonies occupent environ 35 % de la surface du carré, sous la forme d'îlots dispersés (voir photo 27).



photo 27 : une partie d'un carré permanent matérialisée sur le fond par des décamètres

Le prochain suivi sera effectué durant l'été 2002, où l'on sera en mesure de préciser l'évolution de la végétation, si évolution il y a.

Le laps de temps d'un an entre deux cartographies représente une durée minimum pour constater une éventuelle progression de l'herbier, compte tenu du rythme de croissance très lent de la posidonie (de l'ordre de quelques cm/an pour des rhizomes plagiotropes).

Balisage de la limite supérieure de l'herbier :

Un balisage de la limite supérieure de l'herbier à la sortie du port du Cap d'Agde a également été réalisé (figure 37).

Ces limites (inférieures et supérieures) marquent des frontières aisément identifiables entre l'herbier et les fonds sablo-vaseux. Elles matérialisent les limites de développement de l'herbier soit vers la surface (limite supérieure) soit en profondeur (limite inférieure).

Quand ces limites s'abaissent (pour les limites supérieures), c'est le signe d'une régression de l'herbier.

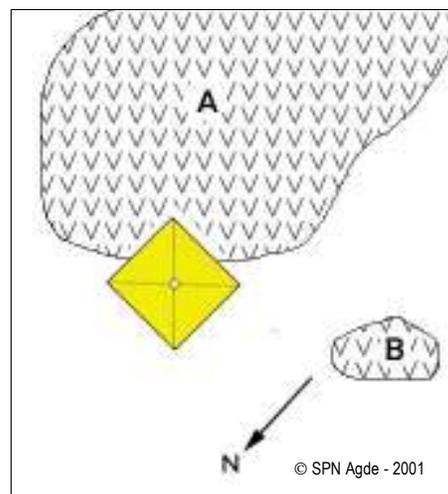


Figure 37 : une balise de la limite supérieure de l'herbier de posidonies (sortie port)

Les points A et B correspondent à des points de mesure de densité de l'herbier.

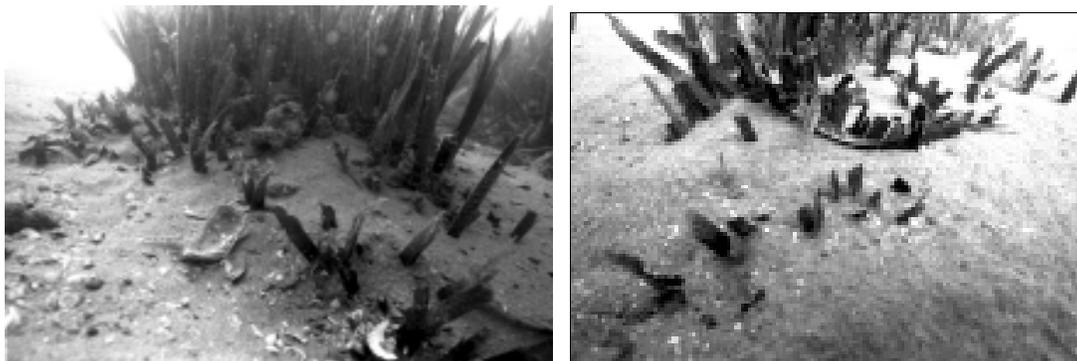
Les densités mesurées à cet endroit correspondent à 550 faisceaux / m².

Qualifiées de normales, elles sont néanmoins inférieures aux densités mesurées, en 1999, à l'intérieur d'une zone d'herbier plus vaste dans le même secteur (voir mesures tableau 9).

D.2.1.6 L'herbier des Mattes :

Les mesures des paramètres descriptifs de cet herbier montrent des densités normales, voire supérieures à la normale pour 5 stations sur 12 (entre 480 et 1075 faisceaux/m²).

En limite supérieure, certains îlots de posidonies semblent soumis à des phénomènes d'ensablement (photos 28 et 29).



photos 28 et 29 : îlots de posidonies ensablés, les Mattes - 4m, septembre 1999 (CHARBONNEL – GIS posidonies)

La zone d'action des vagues et des courants durant les régimes de houle et lors des tempêtes exceptionnelles se situe entre la surface et 12 mètres de profondeur.

C'est dans cet espace que l'herbier peut subir d'importants déplacements sédimentaires et une forte érosion. La conséquence de cette érosion est l'apparition de chenaux inter-mattes.

Cet état dispersé des mattes qui reflète un déséquilibre naturel, entraîne un faciès en tâches de léopard bien visible sur les photos aériennes.

L'herbier résiduel de la zone des Mattes peut ainsi être qualifié d'herbier exposé selon la classification établie par BLANC et DE GRISSAC (1978 et 1989).

Mise en place d'un carré permanent :

Le carré permanent des Mattes a été mis en place en août 2001 (voir figure 38).

Ce carré permanent a été disposé sur un fond de 5 mètres de manière à contenir quelques *Pinna nobilis*.

Le recouvrement par l'herbier est faible (inférieur à 25 %), la matte morte couvre le reste de la surface totale.

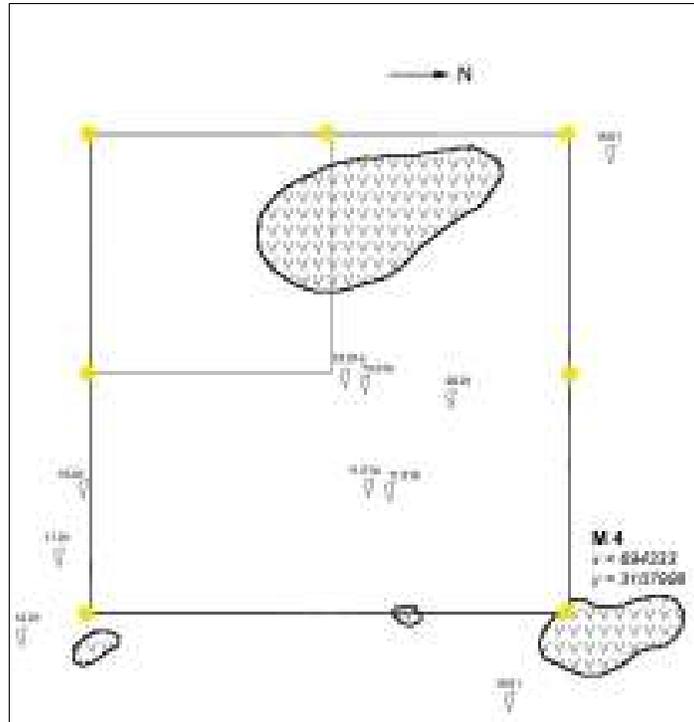
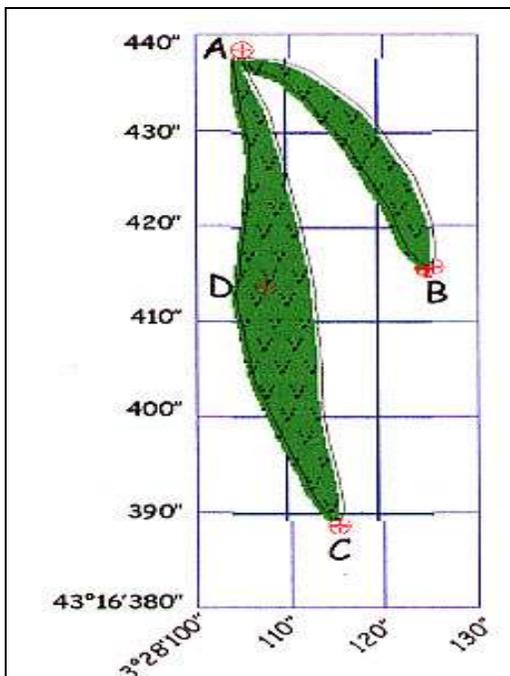


Figure 38 : carré permanent des Mattes (les triangles représentent les grandes nacres)

D.2.1.7 Les posidonies du secteur des Battuts à la Roche-Notre-Dame :

Le recouvrement de l'herbier (en « V ») sur le fond a été mesuré au centre de la zone (point D), des mesures complémentaires sur les interceptes d'herbier ont été réalisées entre les points A et C.



Le recouvrement atteint 62% dans la zone centrale. La longueur d'herbier intercepté le long du transect A - C (100 m) représente 55% du transect. Au total, 21 îlots ont été identifiés le long du transect, la longueur des îlots étant comprise entre 0.3 m et 10 m. Le recouvrement de l'herbier est plus important dans la zone centrale où les îlots interceptés atteignent au maximum une longueur de 10 m et où l'ensemble des îlots sont juxtaposés.

Transect	Longueur	Nombre d'îlots interceptés
0-20 m	20 m	7
20-80 m	60 m	8
80-100 m	20 m	6

Tableau 10 : Nombre d'îlots interceptés au niveau des extrémités et de la zone centrale le long du transect A-C

Le secteur des Battuts est soumis, de manière analogue à la plupart des autres herbiers du Cap d'Agde, à une pression de broutage importante par l'oursin *Paracentrotus lividus*. Parfois démesuré, ce broutage conduit à un étiolement quasi total des faisceaux de posidonie - les feuilles n'excèdent pas 10 cm de long. Ce phénomène est particulièrement marqué au niveau d'îlots de petites tailles et isolés ; les oursins se confinent à l'intérieur de ces taches d'herbier, atteignant de fortes densités. La posidonie se présente alors comme un ensemble de faisceaux mis à nu, piqués dans la matre. La longueur moyenne des feuilles sur la zone étudiée est comprise entre 50 et 60 cm, le broutage excessif reste confiné à quelques îlots, notamment au niveau des extrémités de la zone.

Le recouvrement de l'herbier n'est pas homogène sur l'ensemble de la zone étudiée. Les estimations visuelles réalisées mettent en évidence l'existence d'un gradient de recouvrement depuis la zone centrale (60%) vers les trois extrémités A, B et C (10 - 20%).

Au niveau de ses extrémités l'herbier devient de plus en plus morcelé (nombre d'îlots croissant).

En effet, le nombre d'îlots interceptés le long du transect A-C est beaucoup plus important sur les 20 premiers mètres de part et d'autre du transect que dans la zone centrale (tableau 9) et sont inférieurs à 2 m de long.

Les mesures de densité des faisceaux de l'herbier de posidonies effectuées au niveau des points A, C et D sont respectivement égales à 555, 550 et 773 faisceaux/m². Ces mesures sont, selon la classification de l'herbier en fonction de la profondeur, considérées comme normales. La mesure au niveau du point C est la moins élevée, elle correspond à la zone où le recouvrement est faible et où l'herbier est très morcelé. La matre morte présente en ce même point des figures d'érosion.

La présence de rhizomes plagiotropes (ou traçant) en bordure d'îlots traduit la tendance à la progression de cet herbier (voir photo 55).

Sur un autre secteur au large du site d'implantation d'un nouveau type de brise-lame, la réalisation d'un transect de 100 m (figure 39), montre que les posidonies représentent 7%, contre 49% pour la roche, 32% pour la matre morte et 12% de sable.

Sur les **50 derniers mètres**, à partir des premiers herbiers, le recouvrement des posidonies atteint 19% pour 73% de matre morte et 8% de roche.

A ce niveau, la vitalité de l'herbier semble équivalente à celle diagnostiquée sur le secteur en « V ».

Une large zone de matte morte fait suite à l'herbier le plus étendu en direction du nord.

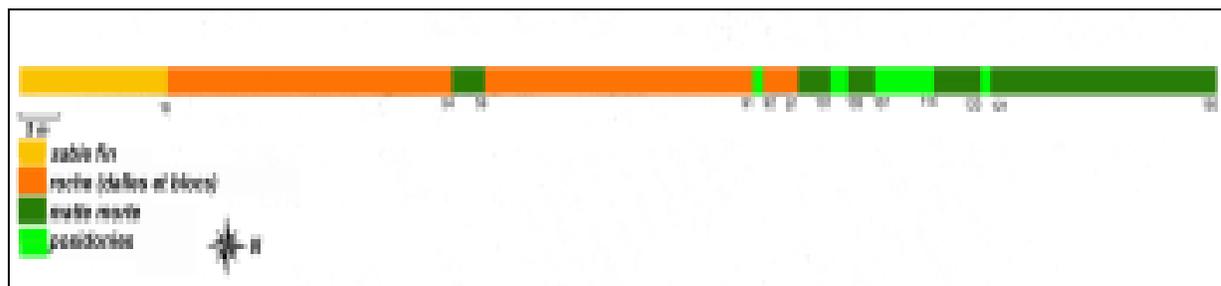


Figure 39 : profil des fonds

Le profil bathymétrique fait apparaître une légère déflation à 6.1 m (point 100) dans laquelle l'herbier semble s'être installé, tandis que la profondeur moyenne le long du transect est de l'ordre de 5 m.

La matte morte installée sur un plateau rocheux sous-jacent est de faible épaisseur. Dans les îlots de posidonies, on rencontre, pour ce qui est des principaux macro-invertébrés benthiques, l'anémone verte, l'holothurie *Holothuria tubulosa* et l'oursin brun (*Paracentrotus lividus*).



photo 30 : rhizomes plagiotropes en bordure d'herbier (flèches rouges) - E. Charbonnel – GIS Posidonies

Mise en place d'un carré permanent en juillet 2001 :

Le carré balisé au large des Battuts sur le secteur de l'herbier en « V » a été mis en place en juillet 2001 sur un fond de 6 mètres (figure 40).

Les deux principaux peuplements – îlots de posidonies et matte morte – ont été cartographiés et les posidonies occupent 25 % de la surface du carré.

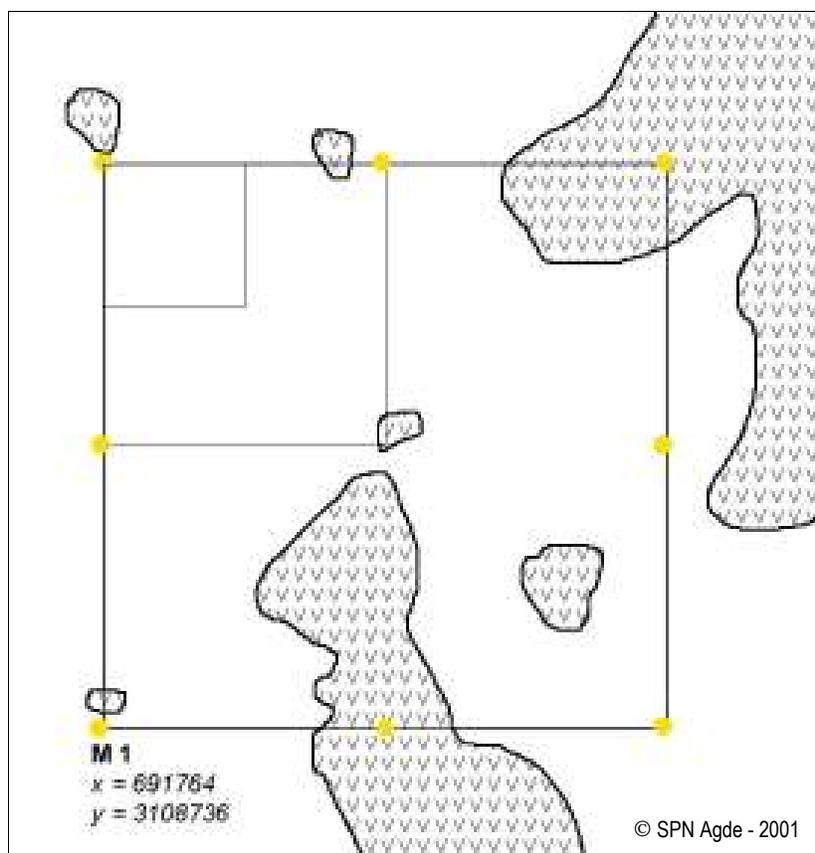


Figure 40 : carré permanent des Battuts

Mesures de densités en août 2002 :

sites	Battuts (sortie chenal)					
station	1	2	3	4	5	6
date	05/08/02	05/08/02	05/08/02	05/08/02	05/08/02	05/08/02
longitude						
latitude						
profondeur	5,6	5,5	5,4	5,4	5,1	5
nombre	4	2	2	2	1	1
moyenne	425	387,5	375	400		
médiane						
max	625					
min	300					
err. Stand.						
variance						
densité	425	387,5	375	400	375	375



Tableau 11 : densités de l'herbier des Battuts

D.2.2 *Tursiops truncatus* :

A l'exception de quelques dénombrements ponctuels effectués en régions PACA et Corse, il n'existe pas d'estimations globales ou locales des effectifs de Grand Dauphin en Méditerranée.

Sa préférence pour la zone côtière est bien connue c'est pourquoi il n'est pas rare de l'observer très près du littoral.

Ce genre de rencontre a déjà eu lieu dans la zone marine du Cap d'Agde, où l'espèce semble être de passage depuis plusieurs années, voire depuis très longtemps.

En effet, à l'époque féodale, des dauphins remontaient régulièrement le cours de l'Hérault jusqu'à Agde (J. PICHEIRE, 1978).

Raymond ARNAUD rapporte, dans son « Histoire de Mèze », cité par Jean Fayet (1986), que PLINE l'ancien décrivait un mode de pêche particulier mettant en scène les dauphins, durant lequel « *des flottes de mulets innombrables s'efforcent de gagner la mer par les graus de l'étang [...] lorsque les pêcheurs remarquent cette migration, ils se précipitent vers le rivage de la mer en criant Simon ! Simon !. Les dauphins (les Simons), entendant ces voix à la faveur des vents du nord, viennent rapidement leur apporter leur aide. Ils forment, à l'embouchure des graus, une sorte de barrière qui s'oppose à la sortie des mulets.* »

Si les dauphins de cette époque aidaient les pêcheurs à remplir leurs filets, à l'inverse, en 1913, les pêcheurs du Grau d'Agde avaient sollicité auprès de la mairie d'Agde une subvention pour confectionner un engin de pêche spécifique destiné à « *envelopper et surprendre les redoutables marsouins (nom donné par les pêcheurs au grand dauphin) et les amener à terre par les moyens de la traîne habituelles* ».

Il s'agissait en effet, pour eux, à l'époque, de lutter contre « *cette armée redoutable [de marsouins] qui se promène en souveraine sur tous les points du littoral absorbant tous les petits poissons qui se trouve sur son passage* » (extrait de la séance du conseil municipal du 26 septembre 1913, archives d'Agde).

Quelques observations en mer et signalisations d'échouages plus récentes :

- **Août 1988** : Un groupe de Grands Dauphins est observé à plusieurs reprises durant l'été, notamment par des plongeurs de Sète, près des anciennes filières au large du Cap d'Agde (ICHE, comm. pers.).
- **6 septembre 2000** (fin de matinée), 2 grands dauphins sont aperçus des falaises de la Grande Conque, en train d'évoluer à proximité de la zone des Tables, à 300 m du rivage, effectuant des sauts (comm. pers.).
- **20 octobre 1990**, échouage d'un grand dauphin près de la jetée ouest du port de Marseillan (comm. pers.).
- En **Février 99**, c'est un Grand Dauphin cette fois qui s'est échoué à la plage de Saint-Vincent au Grau d'Agde (*l'Agathois* du 4/2/99)



figure 41 : Quelques observations du Grand Dauphin dans la zone marine d'Agde

D.2.3 *Caretta caretta* :

La tortue caouanne est présente dans les eaux agathoises où elle est régulièrement observée (voire repêchée) au large de l'îlot Brescou.

Les dernières observations datent du mois de septembre 2001 durant lequel deux individus ont été retrouvés échoués sur le littoral agathois. L'une à la Tamarissière sans carapace et l'autre dans l'avant-port du Cap d'Agde dans un état de décomposition avancé. Les observations les plus récentes (années 90) sont résumées dans la carte ci-après (figure 42).

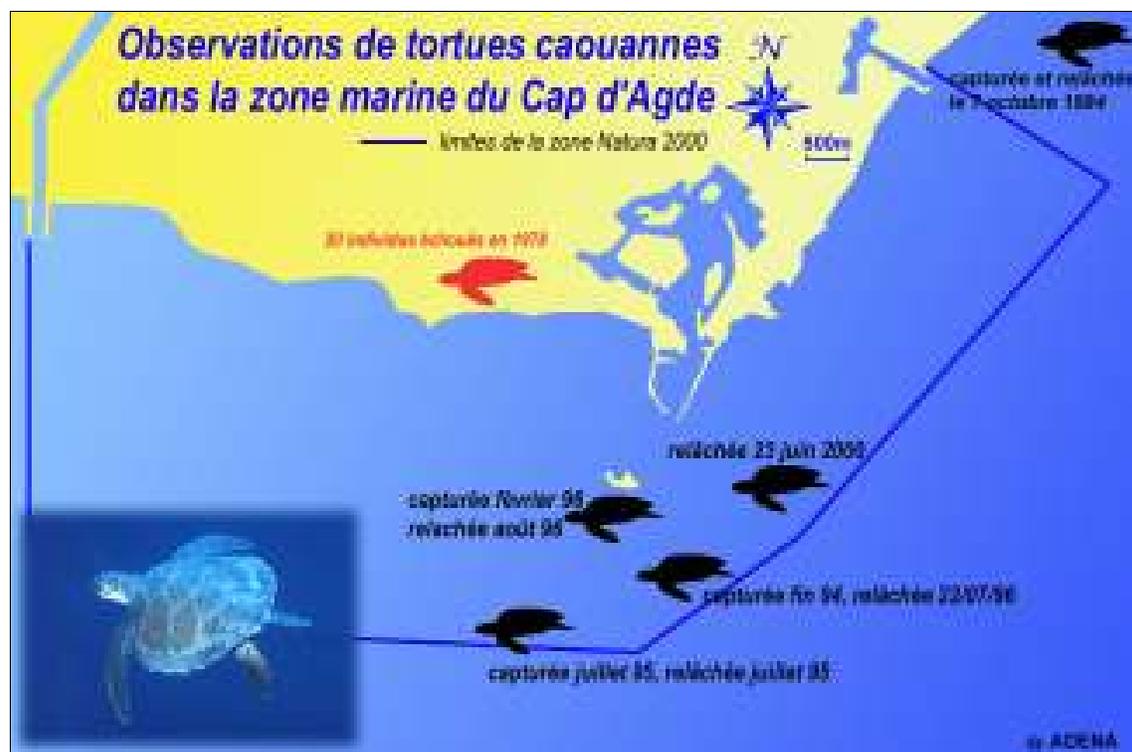


figure 42 : Quelques observations de tortue caouanne dans la zone marine d'Agde

D.2.4 *Pinna nobilis* :

La présence de *Pinna nobilis* dans les eaux agathoises ne date pas des premières campagnes de recensement menées par l'ADENA.

Outre les lingots de plombs en forme de grande nacre témoignant du commerce des métaux au 3^{ème} millénaire av. J.-C. (voir § B.4.1.1), les grandes nacres ont été largement récoltées au temps des premières immersions dans le milieu marin comme en témoigne la photo 31 (FONQUERLE, 1999) montrant « la richesse des fonds marins » de l'époque, en 1955, où l'on remarque deux valves de grande nacre appartenant à des individus mesurant près de 70 cm.



photo 31

Depuis 1992 (arrêté du 26 novembre et Directive Habitats), l'espèce est protégée et sa récolte interdite.

Les nombreuses campagnes de recensement menées depuis 1996 dans la zone marine du Cap d'Agde permettent d'évaluer les densités des populations de grande nacre sur différents secteurs (Mattes, Battuts) représentés sur la figure 43.

L'espèce est essentiellement représentée par des individus juvéniles, installés sur de la matte morte, entre 3 et 7 mètres de profondeur. Les techniques de suivi mises en place depuis 1996 ont du être régulièrement modifiées et améliorées du fait de la situation particulière du site d'étude (exposition aux fortes houles, faible profondeur ...) et des caractéristiques propres des individus étudiés (forme de la coquille, juvéniles, prédation ...).



figure 43 : principaux secteurs à *Pinna nobilis* dans la zone marine d'Agde



Photos 32 et 33 : *Pinna nobilis* juvéniles sur le site des Mattes, août 2002

C'est la découverte de nombreux juvéniles de grande nacre en 1996 sur une petite surface du site des Mattes et dans très peu d'eau, qui a conduit l'ADENA à réaliser des plongées de prospections afin de marquer et mesurer les individus observés.

La première méthode de marquage consiste à repérer simplement la nacre en enfonçant à quelques centimètres un piquet de fleuriste jaune sur lequel figure un numéro d'identification.

Une autre technique consiste à remplacer le piquet de fleuriste par un tuteur auquel est attaché par un fil de nylon une étiquette de plastique jaune également numérotée (figure 44).

Une fois repérée, la nacre est mesurée au mètre ruban - source d'incertitude non négligeable, l'usage du compas à pointe sèche étant recommandée (VICENTE et *al.*, 1980)

Sont ainsi déterminées la hauteur et la largeur au sédiment (H_s et L_s), la grande largeur (L) et la distance (d) séparant l'individu de la marque afin de mesurer d'éventuels déplacements de la nacre.

D'autres informations, comme l'orientation de l'ouverture des valves, la pente, le milieu environnant ou encore la position de la nacre sont relevés et figurent sur la fiche d'observation qui est remplie pour chaque individu mesuré - fiche d'observation élaborée par le Professeur Nardo VICENTE dans le cadre d'un réseau méditerranéen d'observation de *Pinna nobilis*, le REMOEPP (VICENTE, 1990).

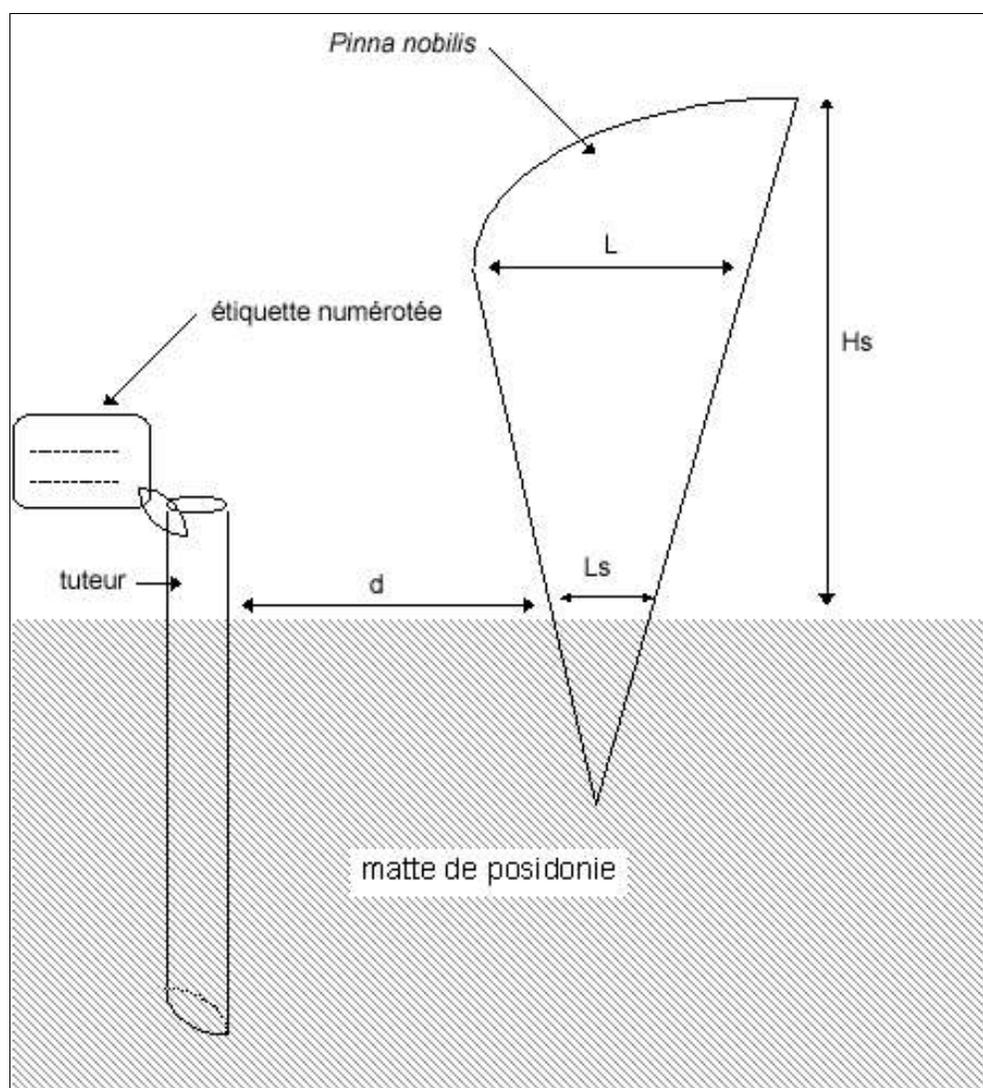


Figure 44 : méthode de marquage des grandes naces

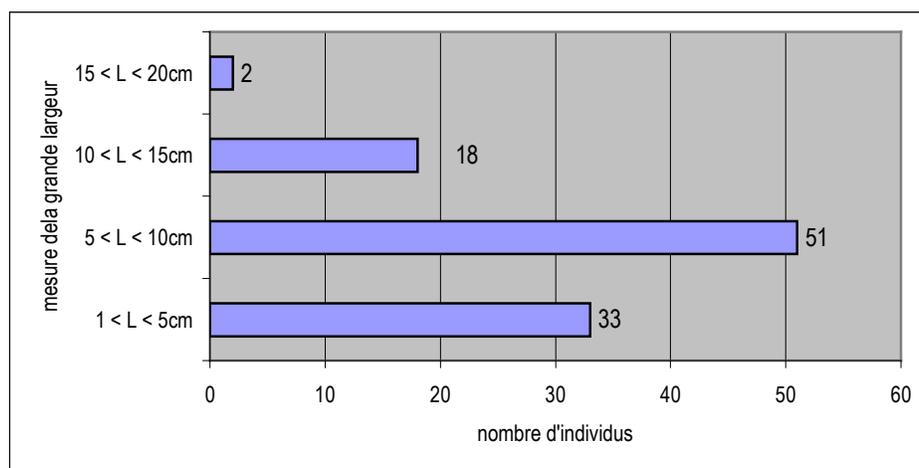
Les mesures sont effectuées au mètre ruban. Elle induisent néanmoins de trop grandes erreurs et doivent être réalisées préférentiellement au compas (VICENTE et al., 1980) qui donnent plus de précision pour les mesures de L et de L_s .

La hauteur totale de la coquille peut éventuellement être calculée avec la relation $\text{Log } H_t = 0,59 \log H_s - 0,09 \log L + 0,26 \log L_s + 0,68$

Les relevés effectués entre 1996 et 2001 sont consignés en annexe 7 où figurent les mesures de taille et toutes les informations complémentaires de position et d'orientation.

En 6 années, 114 *Pinna nobilis* ont été observées et 104 mesurées.

Sur ces 104 individus, 84 ont une grande largeur (L) inférieure à 10 cm et 2 ont une L comprise entre 15 et 20 cm (17 cm pour la plus grande) (voir graph. 11).



Graphique 11 : différentes classes d'individus en fonction de la grande largeur (L)

Estimation de la densité de la population étudiée :

Au Cap d'Agde, pour la zone explorée qui est loin de couvrir la totalité de l'espace sur lequel la grande nacre est susceptible de s'implanter, la densité moyenne est d'environ 2 individus / 100 m².

Des densités beaucoup plus importantes ont été notées au cours des étés 2000 et 2001 au cours desquels près d'une soixantaine d'individus ont été observés.

Le choix des secteurs explorés est fait de manière aléatoire et les prospections sont réalisées en plongée selon la technique des transects (100 m²) effectués en étoile autour d'un point géoréférencé (technique des radiales).

Sans être comparable aux densités observées à Port-Cros, le nombre de grandes nacres observées au Cap d'Agde apparaît supérieur aux chiffres obtenus dans la Réserve Naturelle marine de Cerbère-Banyuls par GUILLE ET MEDIONI en 1996.

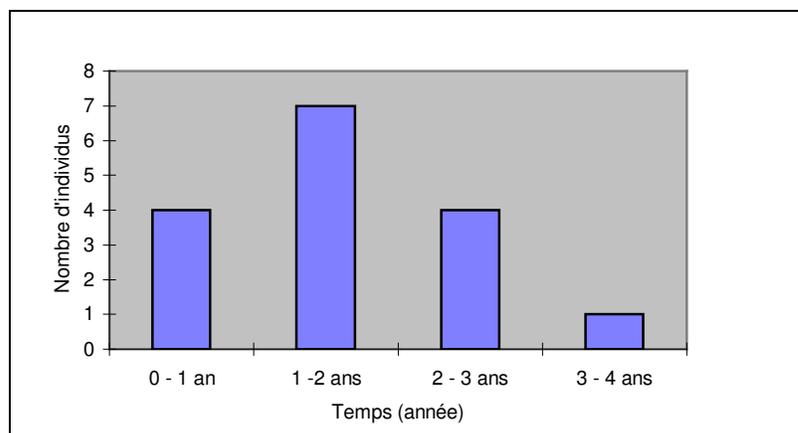
Structure démographique de la population :

La grande variété de tailles observée confirme que le recrutement s'effectue année après année et montre que les conditions du milieu sont favorables à l'implantation et à la survie de l'espèce.

A l'aide des tables mises au point par VICENTE et *al.* (1980) (voir annexe 8) pour établir le lien entre la taille et l'âge des individus et suite à l'analyse des effectifs recensés au Cap d'Agde, on peut d'ores et déjà apporter quelques précisions quant aux différentes classes d'âge (voir graph. 12). La présence de ces diverses classes d'âge nous permet de dire que le recrutement larvaire a lieu chaque année et ce

depuis au moins 6 ans.

En effet, des études réalisées par DE GAULEJAC (1993) ont montrées que chez *Pinna nobilis* la première émission des gamètes a lieu au printemps et la seconde à l'automne. De plus, il est important de noter que comme chez toutes les espèces méroplanctoniques, les reproducteurs ne se situent pas forcément à proximité du lieu de recrutement. En effet, les nuages de larves portés par les courants peuvent parcourir de grandes distances, ces reproducteurs peuvent se situer en profondeur. Une étude des courants devrait être réalisée pour mieux comprendre l'implantation des jeunes individus.



Graphique 12 : Structure démographique de la population de *Pinna nobilis* au Cap d'Agde - données 96-99

L'analyse des données recueillies entre 96 et 99, avec toutes les incertitudes que comporte l'extrapolation et l'imprécision de certaines mesures, nous permet d'établir que la population du Cap d'Agde est une population jeune.

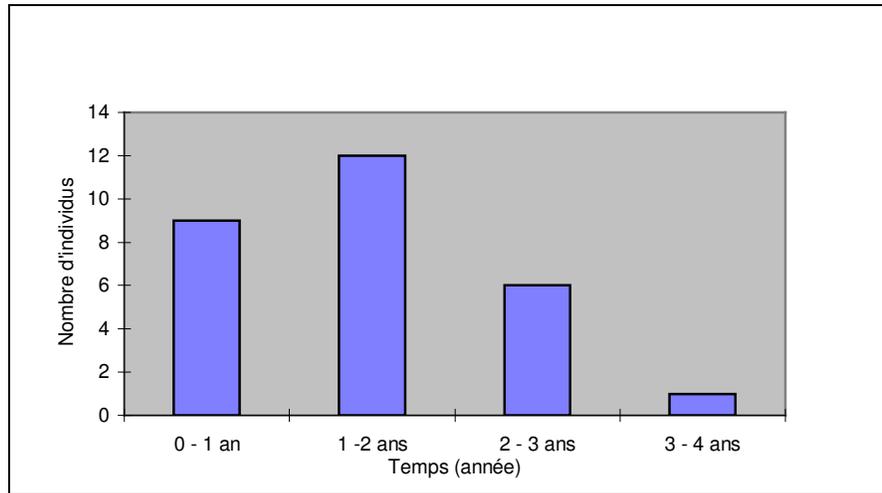
Sur une vingtaine d'individus marqués, un seul a une hauteur totale estimée d'environ 40 cm (*Pinna nobilis* n°3) ce qui signifie que l'individu est âgé de 4 ans environ, quatre individus ont un âge compris entre 2 et 3 ans, sept entre 1 et 2 ans et quatre ont un âge inférieur à 1 an.

Si l'on complète ces données avec celles obtenues en mesurant la taille des coquilles mortes, on obtient les résultats suivants (graph. 13), ce qui confirme le fait qu'il s'agit d'une population essentiellement constituée de jeunes individus.

En ce qui concerne une corrélation entre l'âge de l'individu et son sexe, on ne peut déceler que de jeunes individus sont de sexe mâle et que les plus grands sont de sexe femelle.

Le cycle sexuel est annuel, il relève d'un hermaphrodisme successif asynchrone et par conséquent il peut y avoir au même moment des éléments sexuels mâles et femelles chez des individus voisins ayant une taille différente.

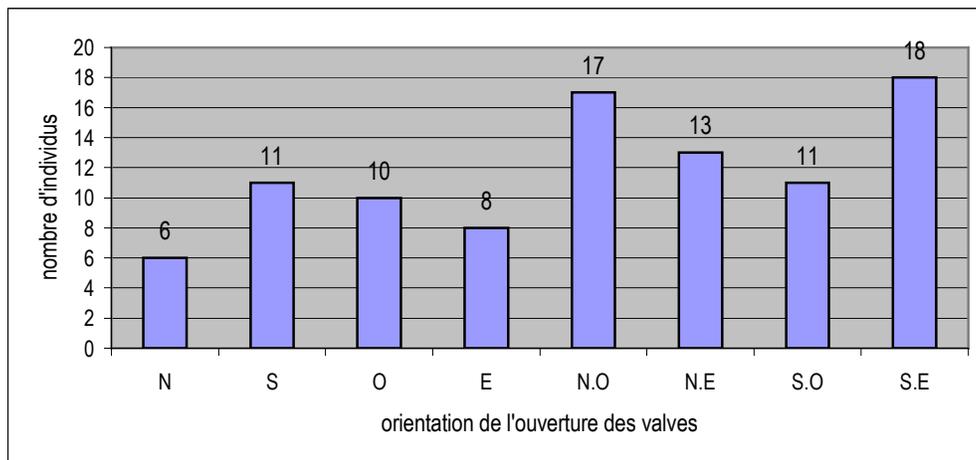
Pour qu'il y ait reproduction il faut que la population soit bien diversifiée et, que les individus ne proviennent pas d'un même recrutement (DE GAULEJAC, 1993).



Graphique 13 : Structure démographique de la population de *Pinna nobilis* du Cap d'Agde, en comptabilisant les coquilles mortes données 96-99

Orientation de l'ouverture des valves :

Au Cap d'Agde, aucune corrélation précise n'a pu être établie entre des orientations préférentielles et d'éventuels courants dominants (voir graph. 14).



Graphique 14 : orientation de l'ouverture des valves

Ecomorphose :

Contrairement aux jeunes individus vivant à l'abri des feuilles de l'herbier et dont la coquille est recouverte d'épines seulement dans la partie supérieure, celles des jeunes vivant à découvert sur la matte morte portent des épines jusqu'au sédiment (figure 45). Dans les eaux agathoises, le phénomène est fréquemment observé chez la plupart des individus marqués.

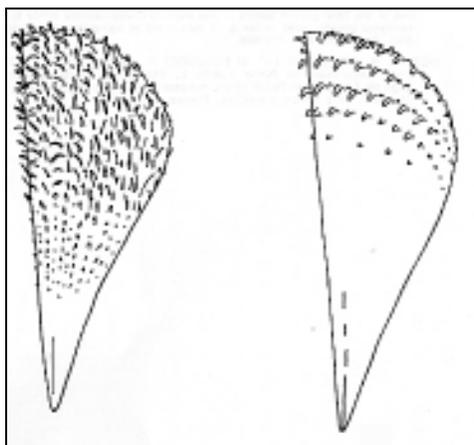


figure 45 : phénomène d'ecomorphose des valves de *Pinna nobilis*. A gauche ; forme observée sur matte morte, à droite ; forme observée dans l'herbier (d'après COMBELLES et al., 1986)

Suivi d'une micro-population :

Nous avons utilisé la pose d'un carré permanent dans l'herbier des Mattes pour suivre une micro-population de grandes nacres à l'intérieur du carré et dans ses alentours immédiats.

Au moment de la mise en place du carré, le 31 juillet 2001, on dénombrait 6 individus à l'intérieur du carré et 8 à l'extérieur.

Une semaine après, on ne comptait plus que 2 à l'intérieur et 4 à l'extérieur.

Lors du retour sur site en août 2002, soit un an après le premier dénombrement, on ne retrouvait plus qu'une seule grande nacre à l'extérieur du carré.

Les causes de cette importante mortalité ne sont pas encore clairement identifiées.

Néanmoins, plusieurs hypothèses sont envisagées pour expliquer le phénomène :

- . La zone des Mattes est un site où le mouillage forain est relativement développée durant l'été, ainsi l'impact des ancrs sur les populations de nacres pourrait être une cause probable de disparition des jeunes individus.

- . De même que la prédation, facteur difficile à estimer, doit avoir son importance, les populations de poulpes (*Octopus vulgaris*) sur ce site étant relativement développées.

Cartographie de quelques populations sur le site des Mattes :



Carte 5 : Cartographie des *Pinna nobilis* marquées en 2000 et 2001 (secteur des Mattes)

A noter que :

. La forme des coquilles des nacres rencontrées dans les eaux agathoises sont spécifiques du site (MEDIONI, comm. pers., 2001). Elles seraient de forme plus élancée que leurs homologues banyulennes (Réserve marine de Cerbère-Banyuls) et provençales. Ce phénomène serait le résultat d'un développement particulier des individus qui privilégieraient la croissance en hauteur plutôt que la croissance en largeur. Ceci est certainement dû à des conditions environnementales difficiles et changeantes du site. On retrouve ce type de forme élancée chez les nacres qui se développent en lagunes, là où les conditions environnementales sont aussi particulières (étang de Diane en Corse et lagune du Bruscat dans le Var).

. Les scientifiques de Marseille, consultés dernièrement sur la question de la recrudescence de juvéniles dans le secteur d'Agde, envisageraient d'installer des capteurs sous-marins, sur les sites intéressants, pour réaliser des captages de larves (déjà pratiqué à Port-Cros, aux Embiez et dans le parc marin de la Côte Bleue (CARRY-LE-ROUET)). Cette abondance de juvéniles, exceptionnelle pour le littoral méditerranéen français, serait une opportunité d'affiner les méthodes de captages et de réaliser des comparaisons avec les autres sites où cette expérience a déjà été menée et de quantifier le phénomène de recrutement.

Lors du premier Séminaire international sur *Pinna nobilis*, qui s'est déroulé sur l'île des Embiez (Var) du 10 au 12 octobre 2002, l'ADENA a présenté ses travaux sur cette espèce. La communication a donné lieu à une publication dans les annales de l'Institut Océanographique Paul Ricard (FOULQUIÉ & DUPUY DE LA GRANDRIVE 2003).

D.2.5 Les autres espèces de cétacés :

Une recherche bibliographique non exhaustive a d'ores et déjà permis de recenser un certain nombre de signalisations (observations en mer ou échouages). Elle donne un aperçu de la diversité des espèces de cétacés que l'on peut rencontrer dans la zone marine du Cap d'Agde et à sa périphérie.

Les observations en mer :

- En **septembre 1989** (*l'Agathois* du 22/8/89), une personne faisant du ski nautique signale la présence d'une *baleine* d'une quinzaine de mètres de long. Selon cet observateur, la baleine sort la tête et souffle puis s'en va « s'amuser » avec une planche à voile en ondulant, soufflant à nouveau et montrant sa caudale pour disparaître sous l'eau, deux fois de suite. Elle finit par escorter vers le large un plaisancier et disparaît définitivement. L'analyse de ce témoignage permet de déduire que la scène se déroule près de la côte (pratique du ski nautique et de la planche à voile). Quant à l'espèce rencontrée, il pourrait s'agir d'un rorqual commun (*Balaenoptera physalus*). Cependant, le comportement décrit pourrait correspondre au petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*), bien que celui-ci dépasse rarement les 9 mètres de long et soit très rare en Méditerranée (BOUDOURESQUE, 1996) avec seulement 7 signalisations entre 1972 et 1992 (BEAUBRUN *et al.*, 95). Les rorquals communs émergent 5 à 10 fois pour respirer à des intervalles de 15 secondes. Leur souffle est très haut et très bruyant, particularité qui n'a pas été soulignée par l'observateur. Le petit rorqual, lui, émerge en fendant la surface de son museau, souffle, inhale, montre la courbure de son dos et sa nageoire dorsale. Il fait surface deux ou trois fois de suite. Le fait que le témoin ait vu la caudale sortir de l'eau laisse un doute quant à l'identification exacte du cétacé rencontré. Ce type d'observation reste néanmoins exceptionnelle si près de la côte.
- En **septembre 1992**, un couple d'Orques (*Orcinus orca*) aurait été observé deux jours de suite au large du Cap d'Agde par des plaisanciers et des pêcheurs sur des fonds de 20 mètres (*Midi-Libre* du 10 septembre 1992).
- **Avril 1997**, un Dauphin de Risso (*Grampus griseus*) de 2.5m, s'échoue vivant sur la plage de Vias. Les pompiers réussissent à le remettre à l'eau en creusant une tranchée dans le sable et le raccompagnent vers le large à l'aide d'un bateau. C'est une espèce très rare sur nos côtes et peu fréquente en Méditerranée (article dans *Midi-Libre* du 28/4/97).
- **Août 97**, deux rorquals communs ont été observés par des pêcheurs plaisanciers à proximité des filières à moules de Marseillan (durant cet été là des dizaines de signalisations de baleines ont été recensées depuis les côtes catalanes jusqu'à la région PACA) (BEAUBRUN *et al.*, 1999).

Ces rencontres, si inhabituelles et extraordinaires qu'elles paraissent, trouvent en général une explication dans les facteurs environnementaux.

Ainsi, la présence exceptionnelle de ce couple d'Orques à la fin de l'été 92, peut être facilement expliquée par la présence d'un important banc de muges sur les lieux d'observations, les orques étant très friands de ce poisson.

De même que la présence de baleines durant l'été 97 était probablement la conséquence directe d'une exceptionnelle abondance de plancton côtier.

Les échouages :

Les causes des échouages sont multiples (maladies, pollutions, individus égarés, tempêtes ... etc.) et souvent difficiles à déterminer. La récente vague de mortalité sur le littoral aquitain durant le mois de Février 2000 en témoigne.

Le mystère des plaies chez les dauphins bleus et blancs (*Stenella Coeruleoalba*) a également défrayé la chronique en 1998.

Sur le littoral agathois, les échouages sont assez fréquents, avec, comme en d'autres endroits de la côte, des « vagues d'échouages ».

- 1853, observation d'un dauphin du genre *Stenella* à l'embouchure de l'Orb (GERVAIS cité dans VAN BREE *et al.*, 1969).
- En Juin 1921, un Rorqual de boréal (*Balaenoptera borealis*) se serait échoué à Valras d'après des cartes postales d'époque (OLIVER *et al.*, 1991 et BEAUBRUN, 1995).
- En Novembre 1968, échouage d'un rorqual commun à Marseillan (d'après I.S.T.P.M., cité par DUGUY, 91).
- En 1990, une vague de mortalité de *Stenella*, liée à une épidémie virale, avait largement touché le bassin méditerranéen occidental, se propageant depuis les côtes espagnoles jusqu'aux côtes françaises et d'Afrique du nord en quelques mois (D'HERMAIN *et al.*, 1991). Ainsi, près de 160 cadavres de dauphins se sont échoués le long des côtes françaises. Le littoral agathois n'a semble-t-il pas été épargné comme le montre la série de cartes de la figure 46.

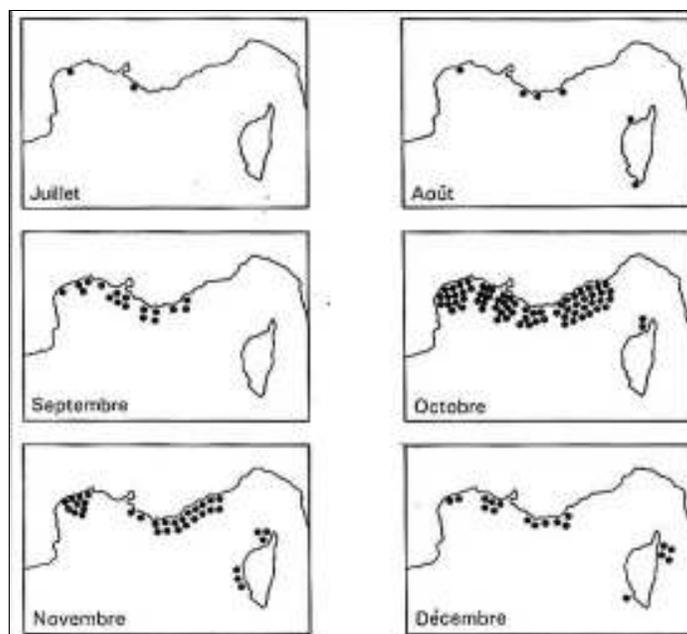


Figure 46 : les échouages de dauphins bleu-et-blanc sur le littoral méditerranéen français en 1990 (d'après DUGUY, 1991, cité dans D'HERMAIN *et al.*, 1991)



Echouages de cétacés entre Valras et Marseillan

- En Janvier 1997, un dauphin bleu et blanc s'échoue sur la plage naturiste du Cap d'Agde, probablement mort de maladie d'après les analyses effectuées par l'EPHE (Midi-Libre du 20/1/97).
- Octobre 1997, échouage d'un dauphin bleu et blanc sur la plage Richelieu (obs. pers.).
- En Février 1998, un jeune de la même espèce était découvert dans la plage de la Grande Conque, visiblement victime de morsures de requin (Midi-Libre du 22 et 24 février 98).
- 1^{er} décembre 2000, un dauphin bleu et blanc de 2m13 est trouvé échoué à la Plagette. Un rapport d'autopsie et une fiche d'échouage a été remplie par la SPN Agde qui a procédé à quelques prélèvements (dents, peau et graisse) pour analyse au laboratoire de l'EPHE de Montpellier (obs. pers.).
- entre le 24 septembre et le 3 octobre 2001, 3 dauphins bleus et blancs se sont échoués au niveau de la plage naturiste, de la plage de la Roquille et de la Redoute à Portiragnes plage.

Observations complémentaires dans l'Hérault (date et lieu indéterminés) d'après DUGUY ET CYRUS (1973) et DUGUY *et al* (1988, cité par BAHRI ET VAUDO, 1992) :

- 2 échouages d'orques (antérieurs à 1900)
- 3 observations de baleine de Cuvier (*Ziphius cavirostris*)
- 6 échouages de roqual commun
- 4 échouages de grands dauphins entre 1977 et 1987



Carte des observations de cétacés dans la zone marine d'Agde

D.2.6 Les autres espèces de tortues :

Parmi les 6 espèces de tortues présentes en Méditerranée, la tortue caouanne et la tortue luth sont les plus fréquentes. La tortue verte est signalée très occasionnellement dans le golfe du Lion (Thau et Grau-du-Roi).

***Dermochelys coriacea* :**

Le département de l'Hérault représente à lui seul 10 des 14 des observations réalisées entre le Gard et l'Aude, soit le tiers des signalisations enregistrées en 4 siècles sur les côtes méditerranéennes françaises (OLIVER, 1986).

***Chelonia mydas* :**

En Languedoc-Roussillon, un individu a été capturé au large du Grau-du-Roi en septembre 1989 et un deuxième a été retrouvé dans l'étang de Thau en novembre 1998, ce qui constitue 2 observations exceptionnelles si l'on considère la rareté de l'espèce dans les eaux européennes.

Les observations de tortues marines en région Languedoc-Roussillon sont résumées dans le tableau 11.

	<i>Caretta caretta</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>	esp. Indéterminée
Hérault				
Grande-Motte		199_ ?		
Palavas	1981	1883, 1980 (à 2 milles), 3/9/81, 1/9/82, 17/8/49		janv. 96
Frontignan		Aresquiers en août 97, 1554		
Maguelone		août 95 (0,5 milles), août 1949		
Sète	1962 – 4 à 5 captures par an	3/6/1778, 1881, 1909, 1942, 1965		
Marseillan	oct-84	face domaine de Listel 9/11/97		
Thau			nov-98	septembre 97, octobre 96
Agde	1978 (20 individus), 1994, juillet 95, février 96 (3 individus)			oct-95
Gard				
Grau-du-Roi	6 en 199_ ?, 3 en 1909, 2 en août 1924	5/6/85, 2/9/97 (25 milles), 21/9/97 (100m de la plage), 5/12/97	sept-89	
indéterminé	golfe d'Aigues-Mortes 1912			
Aude				
la Nouvelle		9/9/1950, 21/8/1955		

Tableau 12

D.3 Analyse des facteurs qui contrarient l'état de conservation favorable

Le constat d'**érosion de la biodiversité**, concept largement développé dans le travail très complet réalisé par BOUDOURESQUE (1996), découle de l'observation attentive des multiples disparitions d'espèces qui ont jalonné l'histoire de la planète.

Il est communément admis qu'une espèce vit en moyenne 4 millions d'année.

Les crises (périodes d'accélération des disparitions) entrecoupées de périodes de ralentissement relevaient jusqu'à l'avènement de l'homme d'un caractère naturel.

L'homme est à l'origine d'une nouvelle crise, commencée il y a déjà un certain temps (paléolithique) et qui se poursuit encore aujourd'hui.

On considère qu'à l'échelle des 4 derniers siècles une espèce de vertébré disparaît en moyenne tous les 2,7 ans (BOUDOURESQUE, 1996).

Ces disparitions concernent majoritairement le domaine continental. Il semble en effet qu'on ne connaisse pas d'espèce marine méditerranéenne qui ait disparu de façon certaine.

Cependant, sans avoir encore complètement disparu, de nombreuses espèces marines ont vu leur nombre décliné de façon alarmante ou ont même disparu d'une partie de leur aire géographique. C'est le cas, par exemple, du phoque moine (*Monachus monachus*), du marsouin (*Phocoena phocoena*) ou de la grande patelle (*Patella ferruginea*). Le phoque moine et la tortue caouanne (*Caretta caretta*) ont disparu des côtes françaises en tant que reproducteur.

La crainte de la disparition d'une espèce est d'autant plus forte qu'elle concerne des espèces endémiques de Méditerranée (BOUDOURESQUE, 1996).

Pour les espèces présentes dans d'autres régions du monde, c'est la disparition des stations méditerranéennes qui est redoutée.

Les espèces peuvent en outre être classées selon différents critères de vulnérabilité (voir figure 47).

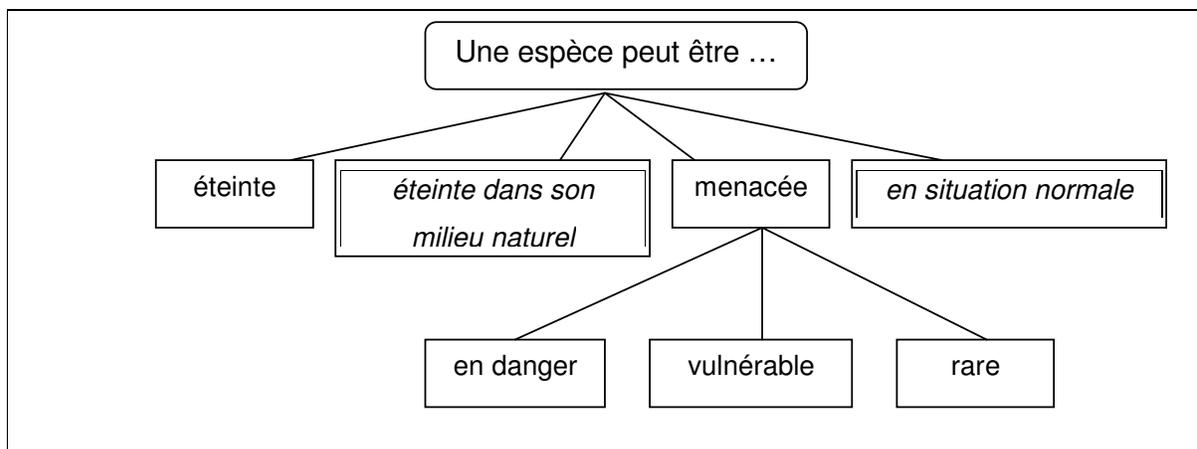


Figure 47

Divers livres rouges recensent les espèces menacées, parmi lesquelles les espèces marines restent très peu représentées.

La notion d'**érosion de l'écodiversité** (diversité des écosystèmes) est également très importante et à ne surtout pas négliger.

Comme toute atteinte à la biodiversité, elle constitue un signal d'alarme fort, qui est malheureusement souvent peu entendu ou trop tardivement pris en compte.

L'exemple de l'invasion par l'algue *Caulerpa taxifolia* de l'ensemble des écosystèmes méditerranéens en est l'une des plus flagrantes illustrations (MEINESZ , 1997).

Cette érosion de l'écodiversité tire également un exemple sans équivalent dans la régression généralisée des herbiers de posidonies sur les côtes méditerranéennes depuis plus de soixante ans, essentiellement autour des grands centres urbains. Un exemple ; selon Boudouresque (1996), près de 90% de l'herbier de la rade de Marseille cartographié par MARION en 1883 aurait aujourd'hui disparu.

Les substrats durs, et en particulier la biocénose du coralligène (second pôle de biodiversité en Méditerranée), constituent des écosystèmes et des paysages remarquables qui n'échappent pas à cette érosion.

D.3.1 L'herbier de posidonies :

L'érosion de cet écosystème provient de divers facteurs qui, bien souvent, agissent en synergie.

Les **modifications en apports sédimentaires** peuvent conduire à l'ensevelissement des points végétatifs de la plante, ou, à l'inverse, au déchaussement des rhizomes et à l'écroulement de l'herbier (Boudouresque et Jeudy de Grissac, 1983).

Les aménagements littoraux induisent ce type de modifications selon que l'on se trouve en amont ou en aval des ouvrages qui modifient la courantologie locale.

Dans un herbier déchaussé, les **ancrages** répétitifs des bateaux sont particulièrement destructifs (ROBERT, 1983 ; PORCHER et JEUDY DE GRISSAC, 1985 ; FRANCOUR, 1994 ; FRANCOUR et *al.*, 1997). Les ancres y ouvrent des brèches qui provoquent l'apparition d'intermattes.

Les phénomènes d'**eutrophisation** et l'**augmentation de la turbidité** diminuent la transparence de l'eau et provoquent la remontée de la limite inférieure de l'herbier de posidonies.

L'eutrophisation entraîne, en outre, une surcharge en épiphytes sur les feuilles qui provoque une diminution de la photosynthèse et une chute accélérée des feuilles (BELLAN-SANTINI et *al.*, 1994).

Les pollutions par les **rejets** en mer d'effluents peu ou pas traités (domestiques ou industriels) sont également considérées comme responsables de la régression de la posidonie.

La **prolifération d'herbivores** consécutive à des déséquilibres dans le fonctionnement de l'écosystème aboutit à la destruction de l'herbier par surpâturage (Verlaque, 1987).

Enfin, la menace que représente l'algue ***Caulerpa taxifolia*** pour les herbiers de posidonies (et pour l'ensemble de l'étage infralittoral méditerranéen) est aujourd'hui largement reconnue au plan scientifique.

D.3.1.1 L'aménagement du littoral et les modifications des apports en sédiments :

L'ensemble des obstacles perpendiculaires au trait de côte, édifiés pour « protéger » les constructions littorales ou pour engraisser les plages destinées à l'accueil des touristes, provoquent une augmentation de la sédimentation en amont de l'ouvrage (par rapport au sens de la dérive littorale) et un déficit sédimentaire en aval.

Du côté amont, l'hyper-sédimentation provoque l'ensevelissement des rhizomes de la posidonie. Leur croissance étant très lente, de l'ordre de 50 à 70 mm par an (BOUDOURESQUE et *al.*, 1984) un apport sédimentaire de 5 cm par an suffit à enterrer les points végétatifs de la plante qui meure.

A l'inverse, en aval, le déficit en sédiments peut provoquer le **déchaussement** des rhizomes (voir figure 48) qui deviennent d'autant plus vulnérables à l'hydrodynamisme (souvent déjà très modifié par l'ouvrage) et aux ancrages répétés.

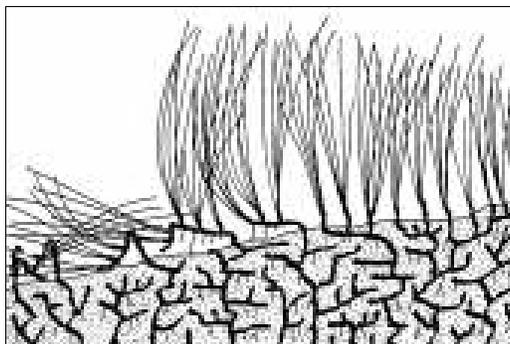


Figure 48 : déchaussement des rhizomes et écoulement de l'herbier suite à un déficit sédimentaire (d'après Boudouresque et Meinesz, 1982)

Le rechargement en sable des plages avant la saison estivale provoque également le même genre de problème. Progressivement, qu'il s'agisse de sable grossier ou de sable fin, le sable utilisé est entraîné vers le large, modifiant à nouveau les flux sédimentaires ou se déposant directement sur les herbiers situés à proximité.

Si les aménagements du littoral provoquent directement ou indirectement la destruction des herbiers de posidonies, la présence d'herbier au large d'un littoral sableux joue le rôle d'un véritable amortisseur de houle et protège ainsi naturellement le trait de côte. Ces formations naturelles se substituent alors à la construction d'ouvrages lourds qui défigurent les plages.

Le **cas de la plage Richelieu** au Cap d'Agde est ainsi assez singulier.

Depuis la construction de la digue Richelieu en 1633, la plage du même nom ne cesse de s'engraisser. Cet engraissement s'est traduit par une avancée de 500 mètres en 2 siècles (RUEDA, 1985).

La réalisation de la digue ouest n'a pas freiné le phénomène car la plage s'est engraisée de 50 mètres entre 1962 et 1981 (RUEDA 1985).

Les derniers suivis topographiques annuels du littoral d'Agde ont montré une accrétion de la plage de 23.71 m³/m entre 1992 et 1997 (CEPREL et SPN Agde, 1997).

Le suivi 98 montre quant à lui une certaine stabilité de la plage (IARE et SPN Agde, 1998). Dans le même temps, de nombreux autres sites du littoral agathois subissent une érosion nécessitant l'implantation d'ouvrages en mer.

La dynamique « *naturelle* » d'un ouvrage portuaire tel que l'entrée du port de plaisance du Cap d'Agde voudrait qu'il y ait érosion du secteur situé en aval des jetées du port (voir figure 49).

La plage Richelieu, exempte de tout aménagement sur plus d'un kilomètre de linéaire, a elle poursuivi son accroissement.

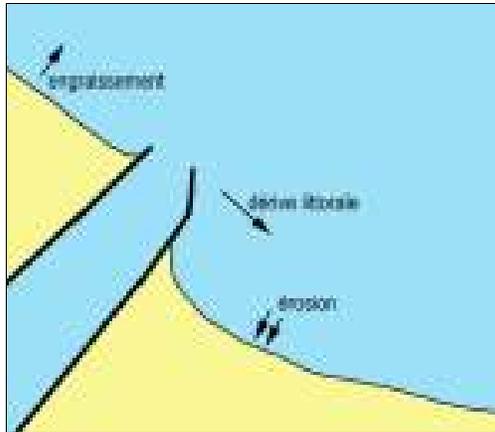


figure 49 : les effets des digues portuaires
(d'après Rueda, 1985, modifié)

la construction de digues en travers d'une dérive littorale perturbe le transit des matériaux et modifie la morphologie du linéaire côtier.

Contre la jetée d'un port, la dérive littorale dépose une partie des matériaux ; il y a phénomène d'engraissement.

En aval, les apports en sédiments disparaissent et la plage, ainsi privée de sable, dégraisse et subit une érosion d'autant plus marquée.

Dans le cas de figure de la plage Richelieu, la construction de la digue ouest aurait du provoquer le démaigrissement de la plage par l'action conjuguée d'un déficit sédimentaire et des fortes houles de Sud-Est qui atteignent la côte selon des angles d'attaque particulièrement érosifs, les houles les plus fortes provenant du secteur 115°-135° (BCEOM, 1998).

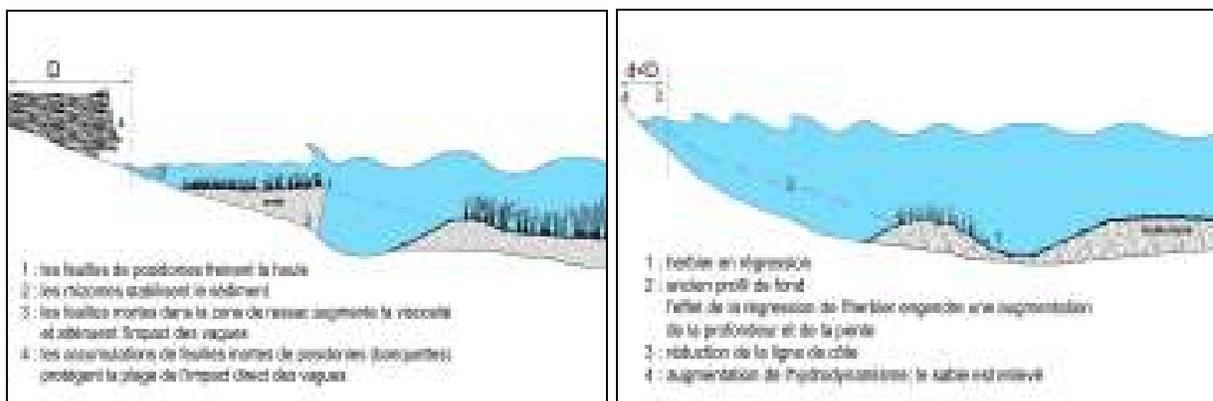
La présence de mattes de posidonies au Sud de la plage (figure 50), dans des fonds peu profonds, pourrait expliquer en partie le phénomène de stabilité voire d'engraissement de la plage depuis plusieurs siècles.



figure 50 : les zones de posidonies au large de la plage Richelieu

De nombreuses études scientifiques permettent de reconnaître aujourd'hui le rôle indiscutable des herbiers de posidonies dans la stabilisation des fonds meubles.

Les figures 51 et 52 résument la fonction d'atténuateur de houle naturel que remplissent ces formations végétales.



figures 51 et 52 : effet de la protection des plages par un herbier de posidonies superficiel (d'après GUILLEN, 1990, *Institut d'Ecologia litoral de Alicante*, modifié)

Dans le cas de la plage Richelieu, les zones d'herbier à la sortie du port de plaisance du Cap d'Agde et du secteur des Mattes protégeraient la plage des houles de Sud / Sud-Est, en formant un véritable rempart contre leur angle d'attaque.

La **pose de câbles sous-marins**, quand ils sont disposés dans un herbier de posidonies, provoque la régression de l'herbier de part et d'autre de la tranchée dans laquelle est enterré le câble. La pose d'un câble électrique aux îles de Lerins (Alpes-Maritimes) en 1992 avait ainsi provoqué la destruction de près de 3 hectares d'herbier (CHARBONNEL et *al.*, 1995a cité par BOUDOURESQUE, 1996).

Au Cap d'Agde le projet de pose d'un câble sous-marin pour le passage de fibres optiques depuis le secteur de Rochelongue vers le large avait provoqué une étude d'impact diligentée par le maître d'œuvre (Alcatel Submarine Network) et réalisée par le GIS Posidonie afin de constater si le tracé du câble ne traversait pas de peuplements sous-marins sensibles, en l'occurrence des herbiers de posidonies (CHARBONNEL et *al.*, 1999).

Les projets de mise en place de **brise-lames** sur la commune d'Agde font depuis peu l'objet d'une attention toute particulière quant à leurs impacts éventuels sur les herbiers de posidonies.

Ainsi, pour l'implantation d'un brise-lames de type expérimental dans le secteur des Battuts, la mairie d'Agde a commandé une étude d'impact (BCEOM, 1998) et une étude de suivi écologique de l'ouvrage (FOULQUIE et DUPUY DE LA GRANDRIVE, 2001).

D.3.1.2 La pollution :

La responsabilité des rejets en mer d'effluents domestiques et/ou industriels dans la régression des herbiers aux environs des grands centres urbains, industriels et portuaires est aujourd'hui clairement admise (BOUDOURESQUE et MEINESZ, 1982 ; PERES, 1984 ; PERGENT et PERGENT-MARTINI, 1995).

La posidonie (comme de nombreuses espèces marines dites bio-indicatrices) est très sensible à cette pollution.

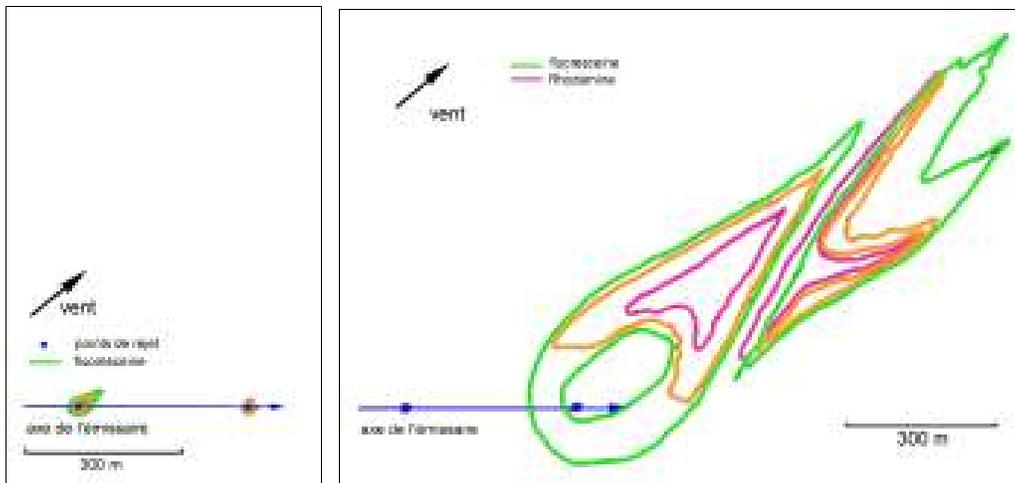
Dans le cas des herbiers de posidonies du Cap d'Agde, s'ils ont été largement touchés par la construction du port de plaisance (mise en suspension de sédiments fins et augmentation de la turbidité), la présence d'un **émissaire** en mer rejetant 50% des effluents à 3,5 km au large jusqu'en 1976 (voir figure 53) a certainement été à l'origine, pour une part non négligeable, de la régression généralisée des herbiers agathois.



Figure 53 : Matérialisation du trajet de l'émissaire en mer au large du Grau d'Agde (source : SHOM), extrémité de l'émissaire indiqué par la flèche rouge

L'étude de la dispersion des panaches d'émission à la sortie de l'émissaire (BCEOM, 1975) montre clairement une dispersion d'Ouest en Est, par régime de vent de Nord-Ouest, en direction du Cap d'Agde.

Les figures 54 et 55 montrent comment les panaches, aux deux points de rejet de l'émissaire (premier rejet dû à la cassure de la canalisation et deuxième rejet correspondant au débouché de l'émissaire) se dispersent en direction du Sud-Est.



Figures 54 et 55 : évolution du panache entre 16 h et 18 h (d'après BCEOM 1975, modifié)

L'interprétation des photos aériennes réalisées lors de ces expériences de coloration (fluorescéine et rhodamine) montre que le panache s'étend sur plus d'un kilomètre de long et environ 300 m de large au bout de 2 heures.

On peut supposer que ces panaches poussés vers le large en régime de Nord / Nord-Ouest sont ramenés vers la côte par régime de Sud.

C'est ce que montre l'étude par thermographie (figures 56 et 57) du panache de rejet des effluents par l'Hérault (BCEOM et CERGA, 1981).

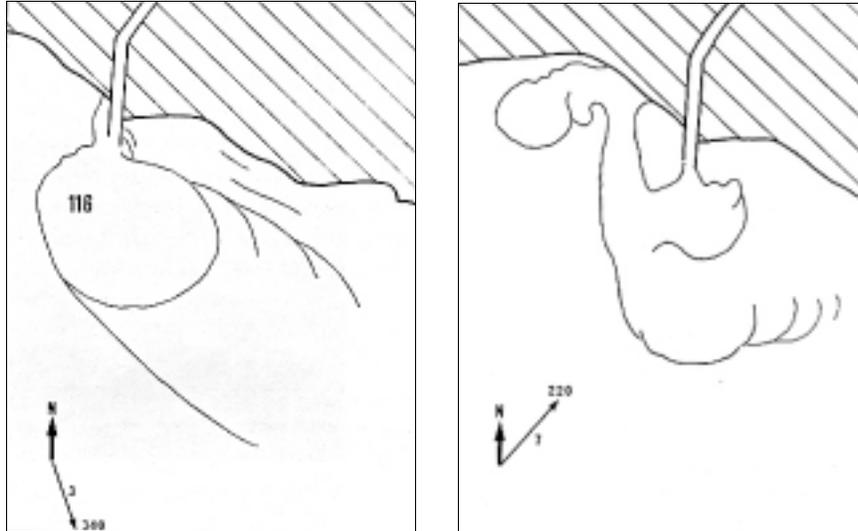


figure 56 : aspect du panache par vent de Nord (3m/s) pour un débit de 116 m³/s

figure 57 : aspect du panache par vent de Sud (6m/s) pour un débit de 40 m³/s (d'après BCEOM, 1981, modifié)

On constate que tout le secteur à l'Est du Grau d'Agde est concerné par le panache de dilution de l'Hérault, quelles que soient la direction et la force du vent ou le débit de l'Hérault.

Les herbiers de posidonies du secteur Roche-Notre-Dame / Battuts sont donc soumis à ce panache de dilution des effluents rejetés par l'Hérault, depuis 1976.

Aucune analyse des tissus de la plante ni d'aucun autres organismes marins n'ayant été faite pour détecter d'éventuelles accumulations de polluants, il n'est donc pas possible de préciser davantage l'impact de ce rejet par l'Hérault sur les peuplements marins en général et sur les posidonies en particulier.

Seule les constatations de la régression très nette des herbiers agathois réalisées par les pêcheurs, les chasseurs sous-marins et les plongeurs de l'époque sont avérées. Et tous sont unanimes pour dire que l'émissaire en mer est bien loin de n'avoir eu que des effets bénéfiques sur la faune et la flore sous-marine de la zone (notamment sur la disparition du gisement de *Pagellines*, voir p. 142).

D'autres sources de pollution sont évoquées par les usagers de la mer.

Le traitement et le **rejet des eaux pluviales urbaines** devraient ainsi être améliorés pour certains. D'autres soupçonnent des **déversements de produits chimiques dans les eaux du port** afin de limiter la colonisation des coques des bateaux par les organismes marins composant le fouling (COLLART et CHARBONNEL, 1998).

Autant de sources de pollutions dont l'ultime déversoir reste la mer et qui sont la cause de la dégradation du milieu marin constatée au niveau local comme au niveau méditerranéen.

Les débordements des fleuves côtiers et l'ouverture de Grau naturels provoqués par les **inondations** peuvent également être à l'origine de pollutions ponctuelles du

milieu marin. Les apports terrigènes qui en découlent constituent un facteur reconnu de régression des herbier de posidonies (BLANC et JEUDY DE GRISSAC, 1984).

La photo 34, prise en novembre 99 (LAVIT) , illustre bien ce phénomène de débordement en mer lors de phénomènes paroxystiques associant fortes précipitations, crues et régime de vent de secteur Sud.



Photo 34 : inondations en novembre 99, ouverture du Clôt et apparition d'un panache de turbidité

Ces épisodes sont aussi à l'origine d'un autre facteur contrariant l'état de santé de l'herbier de posidonie ; l'augmentation de la turbidité de l'eau.

La sensibilité de la posidonie aux détergents est également reconnue. Une étude de **contamination par détergents** in-vitro (AUGIER et *al.*, 1984a) a ainsi montré que les plants de posidonie absorbent et incorporent les contaminants à la surface du limbe et dans les tissus sous-jacents. Leur croissance est alors perturbée et des lésions histologiques apparaissent pouvant entraîner la nécrose complète des feuilles.

D.3.1.3 Augmentation de la turbidité :

Naturellement turbides, les eaux du Golfe du Lion sont parmi les plus poissonneuses de Méditerranée.

C'est aussi cette turbidité naturelle qui limite, en partie, l'extension de la posidonie en profondeur.

La turbidité diminue la transparence de l'eau et la pénétration de la lumière en profondeur. Les blooms planctoniques (phénomènes d'eutrophisation) ont la même conséquence sur la transparence de l'eau.

Ces augmentations de la turbidité, quelles soient naturelles ou accidentelles (aménagements littoraux, eutrophisation, inondations), ont la même conséquence ; la remontée de la limite inférieure de l'herbier de posidonies (figure 58).

L'évolution de l'éclairement en fonction de la turbidité de l'eau au cours d'une période donnée, appelée **bilan radiatif** (MEINESZ et LAURENT, 1978) , est un facteur limitant du développement de la posidonie.

Un bilan radiatif défavorable fait remonter la profondeur de compensation au-delà de laquelle la plante ne se développe plus, c'est à cette profondeur dite de compensation que l'on trouve la **limite inférieure** de l'herbier (photo 35).

Dans cette zone critique, qui peut être relativement étendue, l'herbier est dans état dit *métastable*. Il apparaît fortement dégradé avec un taux de recouvrement très faible jusqu'à sa limite inférieure.

C'est donc au niveau de cette limite inférieure que l'herbier est le plus fragile et qu'il répondra de façon plus ou moins marquée aux différentes agressions.

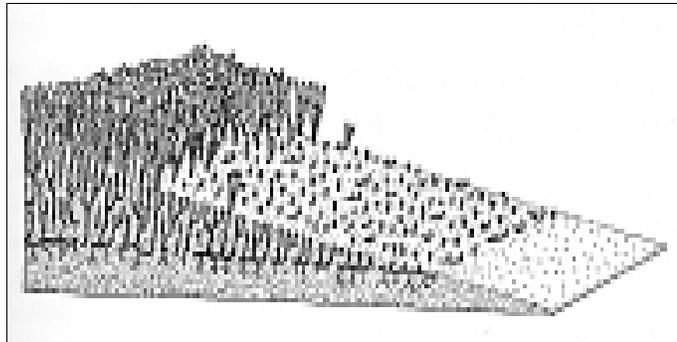


Photo 35 : limite inférieure de l'herbier à la sortie du port du Cap (-7m). Figure 58 : remontée de la limite inférieure d'un herbier de posidonie (BELLAN-SANTINI et al., 1994)

Le Réseau de Surveillance Posidonies (RSP) de la région PACA, créé à l'initiative du Conseil Régional, suit depuis 1984 l'évolution des herbiers provençaux à l'aide de la technique de balisage des limites inférieures et supérieures, en divers points du littoral.

Ainsi, entre 1991 et 1993 (3^{ème} phase du programme de surveillance), les scientifiques enregistraient une progression sur 27% des sites étudiés. L'augmentation des cas de progression en limite inférieure était également sensible.

Cette évolution favorable constatée en région PACA n'est cependant pas généralisée à l'ensemble de la Méditerranée française.

Dans la Réserve Naturelle marine de Cerbère-Banyuls, par exemple, les récents suivis de limites inférieures montrent une régression importante (figures 59 et 60).

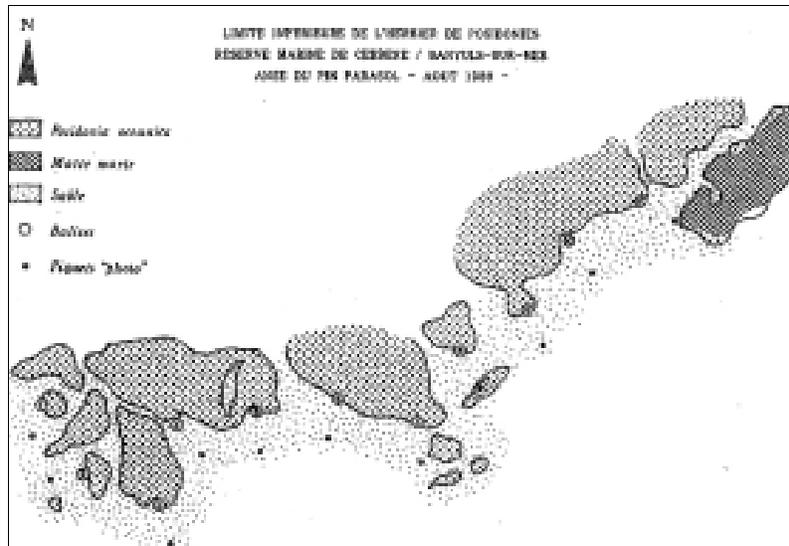


Figure 59 : état de la limite inférieure en 1989 (d'après PERGENT-MARTINI et PERGENT 1989)

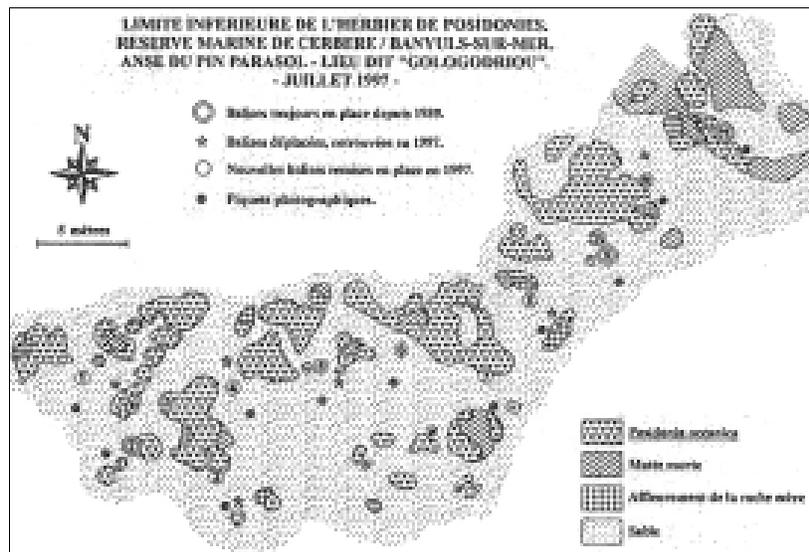


Figure 60 : état de la limite inférieure en 1997 (d'après BALLESTA, 1997)

D.3.1.4 L'impact des mouillages sur les herbiers de posidonies :

L'impact des mouillages sur les herbiers de posidonies est aujourd'hui un phénomène relativement bien connu qui a fait l'objet de nombreuses études (ROBERT, 1983 ; PORCHER et JEUDY DE GRISSAC, 1985 ; FRANCOUR, 1994 ; FRANCOUR et *al.*, 1997, FRANCOUR et *al.*, 1999 ; FRANCOUR et SOLTAN, 2000).

Les systèmes de corps morts associés à des chaînes-mères et des chaînes-filles ont largement démontré leur responsabilité dans la régression des herbiers de posidonies sur lesquels étaient installés ces dispositifs.

En 1984, ROBERT notait déjà la dégradation des herbiers entre des corps morts disposés pour les mouillages dans la baie de Port-Cros (Var), du fait du déplacement

latéral des chaînes-mères (figure 61). Il estimait ainsi à 1000 m² la surface d'herbier détruite pour la seule baie de Port-Cros.

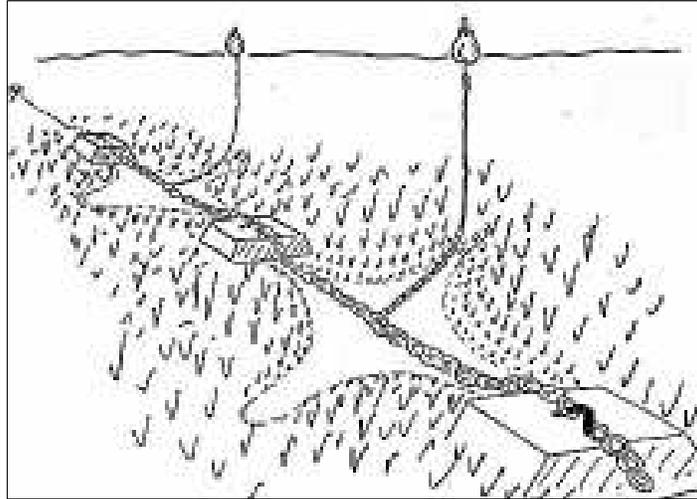


figure 61 : système de mouillage en baie de Port-Cros et impact sur l'herbier de posidonies (d'après ROBERT, 1984)

L'impact direct des ancres sur les herbiers de posidonies a également été étudié précisément.

Le mouillage comprend généralement trois phases durant lesquelles l'ancre est successivement (1) jetée à l'eau, (2) bloquée sur le fond par traction mécanique (à la main, au guindeau ou par une marche arrière du bateau) et (3) remontée.

Dans le cas d'un mouillage sur un fond sableux en bordure d'herbier, l'ancre aura tendance à glisser dans le sable jusqu'à rencontrer la résistance mécanique de l'herbier dans lequel elle se plantera.

L'accrochage de l'ancre dans l'herbier sera fonction de la tenue mécanique de ce dernier. Ainsi, plus l'herbier sera déchaussé et aura une faible tenue mécanique, plus il sera vulnérable à ce type d'agression (FRANCOUR, 1994).

En cartographiant une zone de matte morte de 50 m², au centre d'un herbier clairsemé, dans la baie de Port-Cros, FRANCOUR (1994) imputait aux ancrages, l'augmentation de la surface de matte morte de 31% entre les mois de juin et d'août 1992, équivalent à la disparition de 16 m² d'herbier en seulement 3 mois de saison estivale. Cette régression se traduisait par l'apparition de structures invaginées entaillant l'herbier.

Il concluait à la **très forte vulnérabilité des herbiers clairsemés aux ancrages répétés** contrairement aux herbiers denses qui semblent eux mieux résister (BOUDOURESQUE et BIANCONI, 1990).

Plusieurs études réalisées précisent l'impact de chacune des phases d'un mouillage sur l'intégrité de l'herbier de posidonie.

Ainsi, FRANCOUR et *al.* (1999) évaluent à 34 le nombre de faisceaux endommagés (brisés ou arrachés) lors d'un cycle de mouillage complet, avec un nombre de faisceaux arrachés nettement supérieur au nombre de faisceaux brisés (28 contre 6).

Le nombre moyen de faisceaux endommagés lors de l'accrochage de l'ancre est de 20 contre 14 lors de la phase de remontée.

A noter également que le facteur guideau électrique augmente significativement le nombre de faisceaux arrachés ou cassés (FRANCOUR et SOLTAN, 2000).

Les mêmes études montrent que globalement, dans les zones à forte pression de mouillage, la densité de faisceaux et le recouvrement diminuent. A l'inverse, dans les secteurs où le mouillage forain est interdit, deux types de réaction rapides de l'herbier ont été observées (FRANCOUR et SOLTAN, 2000). La première, en moins de trois ans, consiste en une augmentation du pourcentage de rhizomes plagiotropes. La deuxième, en plus de trois ans, montre une diminution du morcellement de l'herbier.

L'impact des mouillages dans l'herbier est également préjudiciable à la fragile Grande Nacre dont les coquilles souffrent considérablement des chocs avec les ancres ou les chaînes (voir photo 36).



Photos 36 et 37 : une ancre près d'une grande nacre et dans la matte morte, les Mattes, août 2001-2002

D.3.1.5 L'impact de *Caulerpa taxifolia* sur les herbiers de posidonies :

La menace pour la biodiversité et l'écodiversité représentée par l'algue *Caulerpa taxifolia* est aujourd'hui largement reconnue, et ce pour tous les peuplements benthiques.

Dans les sites où elle entre en compétition avec la caulerpe, la posidonie a du mal à répondre à l'agression. Au mieux semble-t-elle capable de résister un certain temps à l'inexorable colonisation par l'algue.

L'une des premières études réalisée sur l'impact de la colonisation des herbiers de posidonies par *Caulerpa taxifolia* a été initiée dès 1992 au Cap Martin (Alpes-Maritimes).

Publiée quelques années plus tard (VILLELE et VERLAQUE, 1995), cette étude révélait une colonisation rapide des herbiers de posidonies présentant une faible densité (les plus denses opposant une résistance plus importante). Ainsi, dans les herbiers colonisés, les auteurs montrèrent une diminution du nombre, de la longueur et de la

longévité des feuilles de posidonies, parallèlement à l'apparition de nécroses sur les feuilles et à la mort d'une partie des faisceaux de feuilles.

Suite à une étude menée en 1998, CECCHERELLI et CINELLI considérèrent eux aussi que l'herbier dense était moins vulnérable à la colonisation par la caulerpe et qu'un herbier clairsemé constituait un meilleur compromis pour la dynamique de l'algue, du point de vue protection contre l'hydrodynamisme et disponibilité en lumière.

D.3.2 Les communautés sur roches :

D.3.2.1 L'impact des ancrés :

Première constatation, peu d'études ont été publiées sur le sujet.

Néanmoins, FRANCOUR et SOLTAN (2000) envisagent des impacts probablement importants pour ce type de fonds marins.

Manquant de recul en la matière, une récente étude (FRANCOUR et KOUKOURAS, 2000) propose une méthodologie afin d'étudier précisément les impacts éventuels des plongeurs et des mouillages sur la biocénose du coralligène.

A l'aide d'indices mesurant la complexité architecturale des substrats (notamment le « *cavity index* » ou index de cavité) et par la description des quelques espèces repères de la biocénose étudiée (gorgones et bryozoaires dressés ...) sensibles à la dégradation mécanique par les ancrés et les chaînes.

Concernant les gorgones, FRANCOUR et KOUKOURAS proposent de mesurer 4 paramètres ; (1) la densité des populations (généralement mesurée sur 1m²), (2) les hauteurs maximales de gorgones, (3) la proportion de gorgones blessées et (4) le recouvrement des nécrose pour les individus blessés. Les auteurs précisent la nécessité pour bien évaluer les impacts d'opérer un « Before-After/Control-Impact » (BACI), c'est à dire d'effectuer, au minimum, un échantillonnage avant l'impact supposé et un contrôle après impact.

Reste une constatation simple à réaliser in-situ, et que tous les plongeurs font saison après saison, qui consiste à plonger sur les sites de plongée ou de mouillages forains pour visualiser les dégâts occasionnés par les ancrés, invisibles de la surface mais terriblement dommageables à la faune fixée des grands organismes dressés.

D.3.2.2 Les plongeurs sous-marins :

A lui seul, le plongeur représente un cortège de contraintes mécaniques et physiques pour le milieu dans lequel il évolue.

Coups de palmes intempestifs sur les organismes fragiles du benthos qui soulèvent de véritables nuages de vases ou de sables contribuant à l'**envasement** des peuplements, **appuis** incontrôlés des mains et des pieds sur le substrat, **frottement** des robinetteries des bouteilles et **émissions de bulles** sous les surplombs, sont autant d'atteintes au milieu dont le pratiquant n'a pas toujours conscience, qu'il soit néophyte ou confirmé.

A toutes ces contraintes mécaniques, il convient d'ajouter la pratique de plus en plus controversée du **feeding** et le dérangement de la faune par la simple intrusion du plongeur dans le milieu qui sont autant de sources de **modifications comportementales** des organismes, notamment des poissons.

La pratique du feeding s'est répandue dans le monde depuis les années 90. Les préoccupations des gestionnaires du milieu marin quant à l'impact de ce comportement purement anthropomorphique n'en est pas moins relativement récent.

Les adeptes du nourrissage le pratiquent soit en apportant de la nourriture de « terrien » à des poissons « marins », soit en prélevant des invertébrés pour en nourrir ces mêmes poissons.

A Mérouville, aux Lavezzi, en Corse, comme aux îles Medes, en Catalogne, le feeding va souvent de paire avec la surfréquentation (DUTRIEUX et MICHEL, 1994).

Outre l'aberration de donner un œuf à manger à un mérou (sombre réminiscence d'une société de consommation où l'on s'est récemment ému d'apprendre que l'on faisait manger de la viande à des vaches...), c'est la dérive écologique et comportementale, véhiculée par une activité qui se veut avant tout respectueuse de l'environnement, qui inquiète.

Les profeeding s'enorgueillissent des ces véritables vitrines sous-marines ainsi reconstituées qui ravissent le client. Ce dernier peut serrer la nageoire au requin gris de récif et s'extasier devant cet exploit. Aux Etats-Unis, comme en Polynésie, le shark-feeding est ainsi devenu un véritable fond de commerce pour certaines structures de plongée qui s'appuient avant tout sur l'aspect sensibilisation qu'engendre le contact avec ces animaux naturellement sauvages et inapprochables sans cet artifice.

Ce comportement reflète avant tout la peur de l'homme vis à vis de la nature et qui tente par tous les moyens de se défaire de cette crainte ancestrale en voulant apprivoiser ce qui devrait rester sauvage, l'amadouer par des offrandes et se l'approprier.

Le prédateur devient la proie en perdant son instinct de chasseur et en s'habituant à la main de l'homme.

Les défenseurs du shark-feeding brandissent alors la carte de la démystification du requin en le montrant docile et non comme un monstre assoiffé de chair humaine.

Certes, mais le jeu en vaut-il la chandelle ? Le débat est ouvert depuis déjà un certain temps et s'enrichit chaque jour de nouveaux arguments en faveur ou contre cette nouvelle forme de tourisme subaquatique.

Loin du shark-feeding, le simple nourrissage se pratique également en Méditerranée, sous des formes souvent peu académiques et qui sont de plus en plus critiquées par le monde de la plongée.

Après les œufs durs gobés par des mérours devenus difficiles, les plongeurs se sont attaqués un temps aux oursins et aux huîtres pour ne finir par attirer que des nuages de... girelles.

Est-il alors encore besoin d'enfiler une combinaison et de supporter le poids d'une bouteille de plongée pour admirer un aquarium reconstitué in-situ par l'homme ? Là encore, la question est posée, aux plongeurs de décider de ce qu'ils veulent vivre et ressentir sous l'eau ; contempler passivement des poissons débarrassés de leur comportement naturel, acteurs d'un safari photo sous-marin scénarisé, ou explorer un territoire resté sauvage à la recherche de l'espèce rare dont l'instinct naturel pousse le plongeur à développer son sens de l'observation et de l'approche naturaliste ?

Reste que dans certains sites de plongée, le feeding est réglementé voire totalement interdit, aux bénéfices d'une vie sous-marine préservée de toute artificialisation.

Tous ces impacts ne sont évidemment pas anodins et font l'objet d'une véritable prise de conscience de la part de l'ensemble des pratiquants, professionnels et associatifs.

Dans cette optique, une cassette vidéo (*Plongée : Attention milieux fragiles*) à l'usage des clubs de plongée et des dirigeants de structures, diffusée gratuitement, a été éditée par le Parc National de Port-Cros afin de montrer les conséquences des gestes du plongeur nuisibles à la faune, à la flore et aux paysages sous-marins dans leur ensemble.

D.3.2.3 Les randonneurs palmés :

Pratique qui se déroule généralement dans des petits fonds (de 0 à 5 m de profondeur), la randonnée palmée séduit de nombreux adeptes de la découverte « tranquille » des fonds marins côtiers. Première étape vers une incursion plus poussée et plus technique dans le milieu marin grâce à la plongée sous-marine, cette activité est à l'origine de la création de sentiers sous-marins le long des côtes méditerranéennes, voire plus lointaines (Mayotte, Nouvelle Calédonie...). Les pratiquants, les randonneurs palmés (ou *snorkelers* chez les anglo-saxons), utilisent eux aussi le milieu et y exercent de fait une certaine pression. C'est dans le Parc National de Port-Cros qu'a été mis en place le premier sentier sous-marin de France, en 1979. C'est donc légitimement que la première étude pour évaluer quels étaient les impacts de la randonnée palmée sur le milieu marin y a été réalisée. En 1999, POULAIN et MUSARD déterminent ainsi plusieurs types de contacts entre le randonneur palmé et les différents substrats et organismes. Ils dissocient également les actions involontaires des actions volontaires. L'étude de ces différents contacts involontaires (pieds, mains, palmes / substrats, mise en suspension des substrats meubles) et volontaires (contacts tactiles, feeding et retournement des rochers) montrent dans un rapport préliminaire que les contacts prédominants sont les **coups de palmes** (POULAIN et MUSARD, 1999). Sur le sentier sous-marin du Cap d'Agde, aucune étude de ce genre n'a pour l'instant été réalisée. Cependant, de simples observations sous-marines ponctuelles durant l'été montrent des comportements identiques des pratiquants (mise en suspension du sable, appuis répétés sur les substrats durs ; voir photo 38).



Photo 38 : mise en suspension du sable par un palmage de sustentation, sentier sous-marin du Cap d'Agde, août 2001

POULAIN et MUSARD mettent également en évidence une conséquence insoupçonnée de la fréquentation des fonds peu profonds par les randonneurs palmés. Il s'agit d'une **augmentation significative de la turbidité de l'eau** en fin de journée, conséquence du **piétinement** sur les roches et de la mise en suspension des substrats meubles. Si les impacts de l'augmentation de la turbidité sur les peuplements n'ont pour l'instant pas été clairement identifiées, le piétinement des petits fonds pour accéder à la zone de pratique induirait une dégradation très nette des tapis d'algues qui les recouvrent.

D.3.3 Des perturbations communes à tous les milieux :

D.3.3.1 Les nuisances sonores :

Les sons se propagent 5 fois plus vite sous l'eau que dans l'air. Ils en sont d'autant plus ressentis comme forts et dérangeants.

L'impact du bruit sur les animaux marins a été très peu étudié.

Néanmoins, les chasseurs sous-marins interrogés à ce sujet disent percevoir des modifications comportementales chez les poissons quand ils entendent les bruit d'un moteur de bateau ou de jet-ski.

Bien que subjectifs, ces témoignages n'en sont pas moins révélateurs quant à l'impact des bruits sous-marins sur les poissons.

Les vibrations associées aux bruits pourraient également avoir des effets sur les comportements ou la santé des animaux.

Les cétacés, très sensibles à ces phénomènes de part l'hypersensibilité de leur acuité auditive, en sont probablement les premiers touchés.

Des découvertes récentes auraient montré que la pollution sonore liée à l'exploration pétrolière provoquerait des hémorragies internes et des problèmes de décompression chez les mammifères marins (www.cybersciences.com). De même que les sonars moyenne fréquence utilisés par la marine américaine seraient une source plausible de traumatismes des structures auditives entraînant une altération du système d'écholocation chez les baleines, pouvant expliquer certaines vagues

d'échouages comme celle du 15 mars 2000 sur les côtes des Bahamas (*Le Monde* du 15 janvier 2002).

D.3.3.2 Les pollutions chimiques et organiques :

Les polluants rejetés dans le milieu marin ont, pour la plupart, tous vocation à s'immiscer dans les chaînes alimentaires, à plus ou moins fortes concentrations et à s'y accumuler en se transmettant de maillon en maillon. Parvenus au sommet de ces chaînes alimentaires, ils peuvent atteindre des concentrations létales pour les organismes qui les stockent.

Appliqué à l'écosystème de l'herbier de posidonie, l'accumulation par la plante de substances polluantes se transmet aux brouteurs, qui les transmettent à leurs prédateurs, et ainsi de suite jusqu'au sommet de la chaîne.

Chaîne au bout de laquelle peut éventuellement se trouver l'homme.

A l'heure où les problèmes de sécurité alimentaire et les notions de traçabilité préoccupent le consommateur, les accumulations sournoises de polluants chimiques ou organiques au travers des chaînes alimentaires dont l'homme n'est pas le dernier maillon restent peu connues du grand public.

Les cétacés sont souvent les victimes de ces produits polluants non médiatisés qui se concentrent dans leurs tissus et les empoisonnent.

Les études à ce sujet sont nombreuses, mais elles constituent un écho encore trop discret aux images choc d'autres pollutions beaucoup plus spectaculaires et médiatiques comme les marées noires ou les crises d'algues toxiques.

Pour ne prendre qu'un exemple, l'étude de la contamination par certains **métaux toxiques** (cadmium, nickel, plomb et cuivre) des organes et des tissus du dauphin bleu et blanc (AUGIER et al., 1991) a montré que ces métaux s'accumulaient de façon significative dans des organes clés tels que les reins, le foie ou le cerveau. Les concentrations relevées dans cette étude sont le signe, pathologiquement parlant, d'intoxications.

Autres sources de pollutions chimiques par des métaux toxiques ; les **peintures anti-salissures** qui recouvrent la coque des bateaux et qui agissent par libération de toxines dans l'eau pour lutter contre les bio salissures.

Les propriétés des toxiques employés, dont le plus répandu est le Tributylétain ou **TBT**, sont à la fois bactéricides, algicides et molluscicides.

Le TBT affecte principalement la survie et la croissance des larves de mollusques.

Depuis 1982 (arrêté du 27 janvier) l'emploi de peintures à base de TBT est interdite pour les bateaux de moins de 25 mètres.

Une directive européenne régit l'emploi de ces peintures. Son décret d'application interdit notamment l'utilisation de certaines substances (sels de mercure et d'arsenic, dieldrine, hexachlorobenzène...etc.) pour la fabrication des peintures.

Actuellement, des peintures labellisées éco-produit « NF-Environnement » sont en cours de développement. Dernièrement, une société française a mis au point un

additif anti-fouling non polluant, ne contenant aucune substance toxique (*Mer et Littoral*, juillet-août 2000)

Le **mercure**, autre substance hautement toxique, est le seul élément chimique introduit dans le milieu marin par l'activité humaine ayant entraîné mort d'homme (COSSA, 1994).

D.3.3.3 Les macro-déchets :

Les macro-déchets ont des origines variées mais ont en commun un même réceptacle ; le milieu marin.

Qu'ils proviennent des abandons sur le littoral, des ports, des décharges, des activités domestiques, agricoles ou industrielles, des navires de passage, de la pêche, la conchyliculture et la plaisance ou des déchets d'origine naturelle, ces macro-déchets ont pour conséquences des nuisances non seulement écologiques mais également sur les populations et les activités humaines.

La présence dans le milieu marin de déchets composés de matière synthétique résistant à la biodégradation, présente de multiples dangers pour la faune.

Les grands animaux marins sont victimes d'étouffements à cause de résidus de matériel de pêche (filets ou lignes) (voir photo 39).



photo 39 : radio d'une tortue caouanne capturée au large du Cap d'Agde, ayant avalé un hameçon

Les animaux emmêlés meurent des suites de l'infection de leurs blessures, de faim ou de l'attaque de prédateurs.

Les tortues confondent les sacs plastiques avec les méduses dont elles sont friandes, occasionnant la mort de l'animal par occlusion intestinale.

Les déchets échoués sur le littoral constituent une nuisance essentiellement esthétique.

Les déchets flottants constituent eux une gêne importante pour la navigation et pour la pêche.

Entre 1992 et 1998, L'IFREMER a effectué une trentaine de campagnes afin d'évaluer les quantités de macro-déchets gisant au fond de la mer.

En Méditerranée, l'estimation était de 175 millions pour le bassin nord-ouest de la Méditerranée entre 0 et 200 mètres et 300 millions pour l'ensemble du bassin.

Les fonds situés à plus grande profondeur ne sont pas épargnés. Les densités maximales se rencontrent ainsi près des grandes villes méditerranéennes où elles peuvent être supérieures à 1500 débris à l'hectare (Marseille et Cap Ferrat) mais également plus au large où elles atteignent 500 déchets par hectare dans le lit profond du Rhône, à 2000 mètres de profondeur.

En Méditerranée, les déchets sont peu nombreux sur le plateau continental du Golfe du Lion en raison du transport par le panache du Rhône, par le courant liguro-provençal et par les courants d'upwellings (courant de la côte vers le large lors des épisodes de vents, Mistral ou Tramontane).

Pour ce qui est des déchets flottants, il n'existe que très peu d'évaluations. A titre d'exemple, les déchets flottants dans le golfe du Lion sont estimés à 5,5 millions (campagne PELMED). Pour l'ensemble de la Méditerranée, près de 750 millions de détritiques circuleraient au gré des courants et des vents (campagne PREBIO, 1997).

Références Bibliographiques :

- AGUILAR J.S., MONBAILLIU X. & PATERSON A.M., 21-26 de marzo de 1989. Estatus y conservacion de aves marinas. Actas del II simposio Aves Marinas des Mediterraneo SEO / MEDMARAVIS. Calvia. 386 p.
- ALOISI J.C., 1973. Les facteurs de la sédimentation récente sur le plateau continental languedocien. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 277 : 145-148.
- ALOISI J.C. et MONACO A., 1975. La sédimentologie infralittorale. Les prodeltas nord-européens. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 280 : 2283-2286.
- ALOISI J.C. et MONACO A., 1980. Etudes des structures sédimentaires dans les milieux deltaïques (Rhône). Apport à la connaissance des conditions de sédimentation et de diagénèse. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 290 : 159-162.
- ALOISI J.C., AUFFRET G.A., AUFFRET J.P., BARUSSEAU J.P., HOMMERIL P., LARSONNEUR C. et MONACO A, 1977. Essai de modélisation de la sédimentation actuelle sur les plateaux continentaux français. Bull. Soc. Géol. France, 1977, (7), t. XIX, n°2 : 183-195.
- ALOISI J.C., MILLOT C., MONACO A et PAUC H., 1979. Dynamique des suspensions et mécanismes sédimentologiques sur le plateau continental du Golfe du Lion. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 289 : 879-882.
- ALOISI J.C., MONACO A. et PAUC H., 1975b. Mécanisme de la formation des prodeltas dans le Golfe du Lion. Exemple de l'embouchure de l'Aude (Languedoc). Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine, n°18, p.3-12, 5 fig., 1 tabl.
- ALOISI J.C., MONACO A., PLANCHAIS N., THOMMERET J. et THOMMERET Y., 1976. The Holocene transgression in the Golfe du Lion, southwestern France : paleo geographic and paleobotanical evolution. Géogr. Phys. Quat., 1978, vol. XXXII, n°2 : 145-162.
- ALOISI J.C., MONACO A., THOMMERET J. et THOMMERET Y., 1975. Evolution paléogéographique du plateau continental languedocien dans le cadre du Golfe du Lion. Analyse comparée des données sismiques, sédimentologiques et radiométriques concernant le quaternaire récent. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn. (2), vol. XVII, fasc. 1 : 13-22.
- ASTIER J.M., 1984. Impact des aménagements littoraux de la rade de Toulon, liés aux techniques d'endiguage, sur les herbiers à *Posidonia oceanica*. International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 255-259.
- AUGIER H., 1982. Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Conseil de l'Europe publ., Strasbourg, Fr. : 1-59

AUGIER H., MONNIER-BESOMBES G. et SIGOILLOT G., 1984a. Influence des détergents sur *Posidonia oceanica* (L.) Delile. International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 407-418.

AUGIER H., NIERI M., GILLI A., MARTINET P. & STEPHAN G., 1984. Balisages et cartographie de l'herbier à posidonies au droit des plages artificielles de la baie de la ciotat (Bouches-du-Rhône, France). International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 79-85.

AUGIER H., PARK W.K. et RAMONDA G., 1991. Etude de la contamination par le cadmium, le cuivre, le nickel et le plomb des différents tissus et organes des dauphins *Stenella coeruleoalba* (Meyen) des côtes méditerranéennes françaises. Actes des premières rencontres de cétologie méditerranéenne, Port-la-Nouvelle ; 17-29.

AVRIL A., DUTRIEUX E., NICOLAS F. & VAXELAIRE A., 1984. Etude des fonds marins des Aresquiers (Languedoc) : Etat des herbiers de posidonies. International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 173-177.

BAHRI T. et VAUDO G., 1992. Le grand dauphin, *Tursiops truncatus*, en Méditerranée : première approche. Mémoire de maîtrise de biologie des organismes et des populations, université Montpellier II, 59p.

BALLESTA L., 1997. Contribution à la caractérisation des biocénoses benthiques de la côte des Albères. *DESS Ecosystèmes Méditerranéens, Univ. Corse*, 57 p.

BCEOM et CERGA, 1975. Etude de l'émissaire d'Agde. Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon. 24 p.

BCEOM, 1981. Etude d'impact sur l'environnement du rejet dans l'Hérault de l'effluent de la station d'épuration de la ville d'Agde. Projet d'extension de la station d'épuration. Dossier principal. départ. de l'Hérault, Ville d'Agde, Fr., 1-28.

BCEOM, 1998. Protection de la plage des Battuts, étude d'impact. Commune d'Agde. Fr., 1-59.

BEAUBRUN P.C., 1983. Le Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*) Pauraudau) sur les côtes du Maroc. L'oiseau et RFO.53 : 209-226

BEAUBRUN P.C. *et al.*, 1995. Atlas préliminaire de distribution des cétacés de Méditerranée. *CIESM, Monaco*.

BEAUBRUN P.C, DAVID L., J.L. FABRE et MULLER M., 1999. Exceptional appearance of fin whales (*Balaenoptera physalus*) , during the summer 1997, in the gulf of Lion (French Mediterranean coast). Proceedings of the thirteenth annual conference on the European cetacean society, Valencia, Spain. P.G.H. Evans, J. Cruz and J.A. Raga edit. 162-164.

BEAUFORT F. de (éd.), LACAZE J.-Cl. (coord.) et al., 1987. Livre rouge des espèces menacées en France, tome 2 ; espèces marines et littorales menacées. Coll. Inventaires de faune et de flore, fasc. 43 à 43. Secrétariat de la faune et de la flore, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 1-356 p.

BEC P., 1977. Anthologie de la prose occitane du Moyen Age, XIIème - Xvème siècle. Editions Aubanel, Avignon, Fr.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C., 1994. Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée, synthèse, menaces et perspectives. Muséum National d'Histoire Naturelle publ., Paris : 1-246.

BESSION J., 1973. Remarques sur la mort accidentelle de Puffins yelkouans. *Alauda*, 41 :165-167

BIANCHI C. N., BEDULLI D., MORRI C. et OCCHIPINTI AMBROGI A., 1989. L'herbier de posidonies : écosystème ou carrefour éco-éthologique ? International workshop on *posidonia* beds, Boudouresque C. F., Meisnesz A., Fresl E. et Gravez V. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 2 : 257-272.

BLANC J.J. & JEUDY DE GRISSAC A., 1978. Recherches de géologie sédimentaire sur les herbiers à posidonies du littoral de la provence. Centre National pour l'Exploitation des Océans et Laboratoire de géologie marine et de sédimentologie appliquée, Univ. Aix-Marseille 2 : 1-185.

BLANC J.J. & JEUDY DE GRISSAC A., 1984. Erosions sous-marines des herbiers à *Posidonia oceanica* (Méditerranée). International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 23-28.

BLANC J. J. et JEUDY DE GRISSAC A., 1989. Réflexions géologiques sur la régression des herbiers à posidonies (départements du Var et des Bouches-du-Rhône). International workshop on *posidonia* beds, Boudouresque C. F., Meisnesz A., Fresl E. et Gravez V. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 2 : 273-285.

BOUDOURESQUE C.F., BALLESTEROS E., BEN MAIZ N., BOISSET F., BOULADIER E., CINELLI F., CIRIK S., CORMACHI M., JEUDY DE GRISSAC A., LABOREL J., LAFRANCO E., LUNDBERG B., MAYHOUB H., MEINESZ A., PANAYOTIDIS P., SEMROUD R., SINASSAMY J.M., SPAN A. et VUIGNIER G., 1990. Livre rouge « Gérard Vuignier » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée. MAP Technical reports Series n°43. UNEP publ., Athens, 1-250

BOUDOURESQUE C.F. & JEUDY DE GRISSAC A., 1983. L'herbier à *Posidonia oceanica* en Méditerranée : Les interactions entre la plante et le sédiment. J. Rech. Océanogr., 8 (2-3) : 99-122.

BOUDOURESQUE C.F., BIANCONI C.H., CALTAGIRONE A., LEFEVRE J.R. et SEMROUD R., 1990. Résultats scientifiques de la mission Scandola 49 (Août 1990). Lab. Biol. Mar. Ecol. Benthos, publ. : 1-14.

BOUDOURESQUE C.F., JEUDY DE GRISSAC A. et MEINESZ A., 1984. Relations entre la sédimentation et l'allongement des rhizomes orthotropes de *Posidonia oceanica* dans la baie d'Elbu (Corse). International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 185-191.

BOUDOURESQUE C.F., JEUDY DE GRISSAC A. et MEINESZ A., 1985. Un nouveau type d'herbier à *Posidonia oceanica* : l'herbier de colline. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29, 5 : 173-175.

BOUDOURESQUE C.F. & MEINESZ A., 1982. Découverte de l'herbier de posidonies. *Cahier Parc Nat. Port-Cros*, Fr. , 4 : 1-79.

BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A. et PANAYOTIDIS P., 1981. Mise en place d'un carré permanent dans un herbier de posidonies. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 27, 9.

BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A. et VERLAQUE M., 1992. Guide des algues des mers d'Europe. Delachaux et Niestlé edit., Fr., 139-219.

BOUDOURESQUE C.F., 1970. Distribution et écologie de *Gymnogongrus norvegicus* (Rhodophycées, Phylloporacées) en Méditerranée occidentale. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, Fr., 30 : 253-260.

BOUDOURESQUE C.F., 1996. Impact de l'homme et conservation du milieu marin en Méditerranée. 2ème édition. GIS Posidonies publ., Marseille, Fr. ; 1-243.

BRL, 1994. Charte de l'environnement de la commune d'Agde. Pré-diagnostic. Commune d'Agde publ., Fr. 1-226.

BRUNET B., 2000. Le développement local : un concept mais aussi une pratique. (www.globenet.org/horizon-local/).

CECCHERELLI G. et CINELLI F., 1998. Contrasting effects of *Posidonia oceanica* on *Caulerpa taxifolia*. Third international Workshop on *Caulerpa taxifolia*, Boudouresque C.F., Gravez V., Meinesz A. et Palluy F., edit., GIS Posidonie publ., Fr. : 209-218.

CENTENE L., 1992. Cartographie des herbiers à *Posidonia oceanica* en baie de Peyrefite - Proposition de gestion des mouillages. DESS, Université de Corte, Fr. : 1-84.

CEPJA A.M., 1986. Estimation de la production d'une catégorie de petits métiers du quartier de Sète de 1981 à 1983. Document CEPALMAR.

CEPREL et SPN Agde, 1997. Suivi de l'évolution du littoral d'Agde. Rapport de synthèse 1996-1997. Commune d'Agde, Fr., 21 p. + annexes.

CHARBONNEL E., BONHOMME P., DE VAUGELAS J., GRAVEZ V., COQUILLARD Y., BERNARD G., CADIOU G. et BOUDOURESQUE C.F., 1999. Notice d'impact de la pose d'un câble Alcatel à fibres optiques sur le milieu marin. Cartographie des fonds et de l'herbier de Posidonie et recommandations sur les sites d'atterrage (Agde, Marseille, Lavandou et Nice). Rapport final. Contrat TRAVOCEAN et GIS Posidonie. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-145.

CIRIK S. et al., 1991. Observations sur les tortues de mer (*Caretta caretta* L.) en Turquie (région d'Iztutu, Daylan, Köycegiz). Les espèces marines à protéger en Méditerranée, Boudouresque C.F., Avon M. & Gravez V. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 303-306.

COLLART D. et CHARBONNEL E., 1998. Impact des récifs artificiels de Marseillan et d'Agde sur le milieu marin et la pêche professionnelle. Bilan du suivi 1996/1997. Contrat Conseil Régional Languedoc-Roussillon & Conseil Général de l'Hérault. CEGEL & GIS Posidonie publ., Fr. :1-168.

COMBELLES S., MORETEAU J.-C. et VICENTE N., 1986. Contribution à la connaissance de l'écologie de *Pinna nobilis* L. (mollusque eulamellibranche). Trav. Sci. Parc Nation. Port-Cros, Fr., 12 : 29-43.

COSSA D., 1994. Le mercure en milieu marin : le cas du littoral français dans le contexte d'une contamination à l'échelle planétaire. Revue Equinoxe n°48, IFREMER publ., Fr. : 48-52.

CRIADO J., 1997. *Workshop for the revision of the Audouin's gull (Larus audouinii)*. Action plan.9-12 june 1997.National park institute.Melilla.8p.

D'HERMAIN F., BOMPAR J.M., POITETVIN F. et CHEYLAN M., 1991. *Morbillivirus* chez les dauphins bleu-et-blanc, *Stenella coeruleoalba*, de Méditerranée. Actes des 1ères rencontres de cétologie méditerranéenne, Port-La-Nouvelle, 8 et 9 juin 1991, 31-35.

DE GAULEJAC B. et VICENTE N., 1990. Ecologie de *Pinna nobilis* (L.) mollusque bivalve sur les côtes de Corse. Essais de transplantation et expériences en milieu contrôle. Haliotis, 10 : 83-100.

DE GAULEJAC B., 1989. Ecologie de *Pinna nobilis*. Mollusque eulamellibranche en baie de Calvi. Etude de la coquille larvaire. Etude des possibilités de réimplantation de l'espèce. Rapport DEA Environnement marin littoral, Fac. Sci. Techn. Saint-Jérôme, Univ. Aix-Marseille III, Fr. : 1-35.

DE GAULEJAC B., 1993. - Etude écophysiolgique du mollusque bivalve méditerranéen *Pinna nobilis* L. reproduction, croissance et respiration. Thèse biologie des organismes et des populations, Univ. Aix-Marseille, Fac. Sciences et techniques de Saint-Jérôme.

DE JUANA in HAGEMEIJER W.J.M. & BLAIR M.J.,(Eds), 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. T & AD Poyser. London. 903 p.

DE SARRET DE COUSSERGUES G., 1980. Le fort de Brescou, une prison d'état en Languedoc. La grande revue publ., Mtp., Fr., 1-127.

DOMERGUE C., 1997. Les métaux ibériques dans les échanges méditerranéens, Vième-IIIème siècle avant J.-C. Revue Les ibères, dossier d'archéologie, n°228, nov. 97, Fr.

DOUMENGUE F., 1954. Situation et problèmes de la pêche en Languedoc-Roussillon. Pré-rapp. pour la comm. régionale d'aménagement du littoral. Bull. trim. du centre régional de la productivité et des études économiques de Montpellier, 1-56.

DUCLERC J. et FAUVEL Y., 1968. Le gisement naturel de pagelines (*Chlamys opercularis* (L)) dans la région d'Agde - Valras en Languedoc : son exploitation. Sc. et pêche, bull. inst. Pêch. Maritimes, n° 174, octobre 1968.

DUGUY R. et CYRUS J.L., 1973. Note préliminaire à l'étude des cétacés des côtes françaises de Méditerranée. *ISTPM, tome 37, fasc. 1.*

DUTRIEUX E. & CADORET L., 1995. Mise en place de l'inventaire ZNIEFF-Mer du Languedoc-Roussillon. Etude méthodologique : recueil de données et validation des fiches ZNIEFF sur quelques zones test. Etude réalisée pour le compte de la DIREN-LR.

DUTRIEUX E., CADORET L. & LORMANT S., 1995. Les peuplements benthiques de la zone de Carnon-Palavas (Hérault). Etude préalable à la pose de l'émissaire en mer de la future station d'épuration de Montpellier. Etude I.A.R.E. réalisée pour le compte du district de Montpellier, 36 p.

DUTRIEUX E. et MICHEL P., 1994. Feeding or not feeding. Dossier Apnée, mars 94.

FAYET J., 1986. Marseillan un village en bas Languedoc, tome 2, encyclopédie historique. Mairie de Marseillan publ., Fr. : 1-539.

FELDMAN J., 1941. Les algues marines de la côte des Albères. Fasc. IV : Gigartinales, Rhodyméniales. Rev. Algol., Fr., 12 (1-2) : 77-100.

FONQUERLE D., 1999. Vivre au pays de l'Ephèbe. Espace sud edit., Fr. : 1-280.

FOULQUIE M. et DUPUY DE LA GRANDRIVE R., 1997. Inventaire du patrimoine naturel sous-marin d'Agde et du Cap d'Agde. Rapport 97. Première approche écologique pour une gestion durable de l'herbier de Posidonie. SPN Agde publ., Fr., 1-80.

FOULQUIE M. et DUPUY DE LA GRANDRIVE R., 2001. Suivi écologique du secteur d'implantation d'un brise-lames pour la protection de la plage des Battuts, commune d'Agde, Rapport final. SPN Agde publ., Fr. : 1-30.

FOULQUIE M. et DUPUY DE LA GRANDRIVE R., 2003. Mise en place d'un suivi des grandes nacres (*Pinna nobilis*) dans la zone Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde », Hérault, France. Premier Séminaire International sur la Grande Nacre de Méditerranée : *Pinna nobilis*. *Proc. of a meeting*, 10-12 oct. 2002, at île des Embiez, *Mém. Inst. Océanogr. P. Ricard* ; 49-55.

FRANCOUR P., 1994. Impact du mouillage sur l'herbier à *Posidonia oceanica* dans la baie de Port-Cros (Var, Méditerranée Nord-Occidentale). GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-19.

FRANCOUR P. et SOLTAN D., 2000. Suivi des ancrages de type « Harmony » dans les herbiers à *Posidonia oceanica* de la rade d'Agay et du Parc National de Port-Cros (Var, Méditerranée nord-occidentale). Contrat société SMAT et Laboratoire Environnement Marin Littoral. LEML, publ., Nice : 1-33.

FRANCOUR P., GANTEAUME A. et POULAIN M., 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean sea). *Aquatic. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*, 9 : 391-400.

FRANCOUR P. et KOUKOURAS A., 2000. Methods for studying the impact of diver frequentation and mooring on coralligenous communities. Introductory guide to methods for selected ecological studies in marine reserves. Goñi R., Harmelin-Vivien M., Badalamenti F., Le Direach L. et Bernard G. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 2000 : 1-112.

FRANCOUR P., POULAIN M., BERNARD G., BONHOMME P. et CHARBONNEL E., 1997. Impact des mouillages forains sur l'herbier à *Posidonia oceanica* dans le Parc National de Port-Cros (Méditerranée Nord-Occidentale, France) Contrat Parc National de Port-Cros et GIS Posidonie. GIS Posidonie publ., Marseille : 1-51.

FRANCOUR P. et SARTORETTO S., 1992. *Lophogorgia ceratophyta* (L.) (Gorgoniidae) in the Bay of Marseille. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 33 : 38.

GALINIER F., 1996. Pratiques et découverte des activités subaquatiques récréatives sur la côte héraultaise. Mémoire de maîtrise, université Paul Valéry, Montpellier III. 122 p. + annexes.

GAFFET E. et BOUVIER J., 1993. L'incidence des ouvrages de protection du littoral (type brise-lames) sur la qualité des eaux de baignade. Rapport de stage. SMNLR et DDASS.

GIRAUD G., 1977. Recensement des floraisons de *Posidonia oceanica* (Linné) Delile en Méditerranée. *Rapp. P.V. Comm. Internation. Mer Médit.*, Monaco, 24 (4) : 127-130.

GOOMBRIDGE B., 1990. Les tortues marines en Méditerranée : distribution, populations, protection. Conseil de l'Europe publ., Strasbourg, Fr. : 1-116.

GRENON M. et BATISSE M., 1988. le plan bleu. Avenirs du bassin méditerranéen. PNUE-PAM. 430 p.

GUILLE V. et MEDIONI E., 1996. Etude préliminaire de *Pinna nobilis* dans la réserve naturelle de Cerbère-Banyuls / mer.

GUILLOU A. et CRESPI V., 1999. Enquête-cadre concernant la répartition, la composition et l'activité des petits métiers dans le golfe du Lion. Rapp. IFREMER/DRV/RH/RST, 25 pages + annexes.

GUYON M., 2000. Les Battuts : sondages archéologiques. Document final de synthèse. DRASSM Marseille, AFAN Méditerranée, Mairie d'Agde et SMNLR Sète, Fr. : 1-15.

HARANT H., 1956. Caractéristiques d'une tortue luth capturée par les pêcheurs de Valras. Vie et milieu, 1956. tome 7, fasc. 1, 121.

HARTOG C. Den, 1970. The seagrass of the world. North Holland publ., Co, Amsterdam, Pays-Bas : 1-275 + 31 pl. h.t.

IARE et SPN Agde, 1998. Suivi de l'évolution du littoral d'Agde, suivi 1998. Commune d'Agde, Fr., 24 p. + pl.

JEUDY DE GRISSAC A. & MEINESZ A., 1985a. Un nouveau type d'herbier à *Posidonia oceanica*, l'herbier de colline. Rapp. P.V. Réunion. Commiss. Int. Explor. Sci. Médit., 29 (5) : 173-175.

LA PALANQUEE, CEMAGREF-ALA & AQUASCOP, 1980. Inventaire et état des herbiers de phanérogames marines faisant face aux villes de Carnon et Palavas. Rapp. Int., Fr., 1-22.

LAURENT et al., 1997. Observations de tortues marines en Méditerranée française : données anciennes inédites, années 1996 et 1997. Faune de Provence (C.E.E.P.) 1997, 18 : 95-101.

LAURET M., 1982, « Les macro-algues du Cap d'Agde », 113^{ème} sessions extraordinaires de la Société Botanique de France, pp. 60-75

LEFEVRE J.R., VALERIO C. et MEINESZ A., 1984. Optimisation de la technique de la photographie aérienne pour la cartographie des herbiers de posidonies. International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C. F., JEUDY DE GRISSAC A. & OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1 : 49-56.

MATHIEU O., 1995. Les petits métiers de la pêche de l'Hérault : organisation et fonctionnement, enjeux et perspectives. Rapport de stage de DESS, Universités de Montpellier I, II et III, Conseil Général de l'Hérault : 1-105 + annexes.

MAURIN H., et al., 1994. Inventaire de la faune menacée de France. Museum National d'Histoire naturelle et Fonds Mondial pour la Nature. Paris. France. 175 p.

MEINESZ A., 1997. le roman noir de l'algue « tueuse ». Belin edit., Fr. : 1-320.

- MEINESZ A. et HESSE B., 1991. Introduction et invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée nord-occidentale. *Oceanologia acta*, 14 (4) : 415-426.
- MEINESZ A. et LAURENT R., 1978, Cartographie et état de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* dans les Alpes-Maritimes (France) - Campagne Poseïdon 1976. *Botanica Marina*, Vol. XXI, pp. 513-526.
- MEINESZ A., ASTIER J.M. & LEFEVRE J.R., 1981. Impact de l'aménagement du domaine maritime sur l'étage infralittoral du Var (France, Méditerranée occidentale). *Ann. Inst. Océanogr.* Paris, Fr., 57 (2) : 65-77.
- MEINESZ A., CUVELIER M. & LAURENT R., 1981, Méthodes récentes de cartographie et de surveillance des herbiers de phanérogames marines. Leurs applications sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Vie et Milieu*, 31 (1) : 27-34.
- MIOSSEC A., CABANNE C., CHAUSSADE J., CORLAY J.-P., MIOSSEC J.-M. et PINOT J.-P., 1998. Géographie humaine des littoraux maritimes. CNED-SEDES edit., Fr., 1-471.
- MOLINIER R. & PICARD J., 1952. Recherches sur les herbiers de phanérogames marines sur le littoral méditerranéen français. *Ann. Inst. Océanogr.*, Paris, 27 (3) : 157-234.
- MOLINIER R. & PICARD J., 1953. Notes biologiques à propos d'un voyage d'études sur les côtes de Sicile. *Ann. Inst. Océanogr.*, N.S., Fr., 28 (4) :163-187, pl. 1-4.
- MORERA A., 1999. Histoire illustrée de la ville d'Agde. La perle noire de la Méditerranée. Edition Milan, Toulouse, Fr., 1-62.
- MORETEAU J.C., VICENTE N., 1980. - Etude morphologique et croissance de *Pinna nobilis* dans le Parc national sous-marin de Port-Cros (Var, France). *Vie Marine*, France, 2 : 52-58
- MULLER M., 1999. Baleines et dauphins en Méditerranée : suivi des cétacés sur les côtes du Languedoc-Roussillon. ASTEM, Banyuls sur mer, 27 p.
- MUSARD O., 1996, « Les formes de découverte et les enjeux d'une mise en valeur du patrimoine naturel sous-marin du littoral du Languedoc-Roussillon », Mémoire de DEA sous la direction de RIEUCAU J., U.P.V, Montpellier 3, 104 p. + annexes
- MUSARD O., DUPUY DE LA GRANDRIVE R., RICHARD E. et FOULQUIE M., 1999. Etat des lieux de la plongée sous-marine au Cap d'Agde. Contribution au programme Natura 2000 Posidonies du Cap d'Agde. 16 p. + annexes.
- NIERI M., GRAVEZ V., BOUDOURESQUE C.F., SINNASSAMY J.M., 1993. Le système de surveillance de l'herbier à *Posidonia oceanica* de la baie du Prado (Marseille, France). Les carrés permanents. 3^{ème} Symp. Internation. Protection de Milieu Marin contre la Pollution Urbaine, Marseille, 20-22 octobre 1993 : 12p.

Office de l'Environnement de la Corse., Département de Corse du sud., Bouches de Bonifacio. Document d'objectifs Natura 2000. Première partie. Etat de référence du site.

OLIVER G., 1986. Captures et observations de tortues luth, *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766), sur les côtes françaises de Méditerranée.

OLIVER G., 1992. Les tortues marines à protéger de Méditerranée : espèces à protéger. Colloque scientifique Okéanos de Montpellier ; Pour qui la méditerranée au 21^{ème} siècle ? Le partage de l'espace, Maison de l'environnement de Montpellier publ., Fr., 48-56.

OLIVER G., POITEVIN F., BOMPAR J.M. et FABRE J.L., 1991. Mise au point sur les échouages de baleinoptères dans le golfe du Lion (Méditerranée occidentale). *Actes des 1ères rencontres de céologie méditerranéenne, Port-La-Nouvelle, 8 et 9 juin 1991*, 69-73.

Ornithos. Revue d'ornithologie de terrain. Volume 5 – n°4 (4^{ème} trimestre. 1998). Les oiseaux rares en France en 1997 : 153-179.

PAILLARD M., GRAVEZ V., CLABAUT P., WALKER P., BLANC J.J., BOUDOURESQUE C.F., BELSHER T., URSCHELER F., POYDENOT F., SINNASSAMY J.M., AUGRIS C., PEYRONNET J.P., KESSLER M., AUGUSTIN J.M., LE DREZEN E., PRUDHOMME C., RAILLARD J.M., PERGENT G., HOAREAU A. et CHARBONNEL E., 1993. Cartographie de l'herbier de Posidonie et des fonds marins environnants de Toulon à Hyères (Var, France). Reconnaissance par sonar latéral et photographie aérienne. Notice de présentation. IFREMER et GIS Posidonie publ., Fr. : 1-36 + cartes h.t.

PANAYOTIDIS P., BOUDOURESQUE C.F. et MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1981. Microstructure de l'herbier de *Posidonia oceanica*. *Botanica marina*, Allemagne, 24 (3) : 115-124.

Parc national de Port Cros, Parc naturel régional de la Corse, Centre de Recherches Ornithologiques de Provence ., Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse

PASQUET E., 1983. Statut actuel des Plongeurs, Grèbes et Grand Cormoran en France. Rapport CRBPO/MER. Paris. 37 p.

PASQUET E., 1986. Démographie des Alcidés : analyse critique et application aux populations françaises. *L'oiseau et RFO*. 56 : 1-57 et 113-170

PAYROT J., 2001. Etude socio-économique des activités nautiques récréatives du Cap d'Agde. Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde ». Mémoire de 3^{ème} cycle, DESS « économie et environnement », 60 p. + annexes.

PERES J. M., 1984. La régression des herbiers à *Posidonia oceanica*. International Workshop on *Posidonia oceanica* beds, BOUDOURESQUE C.F., JEUDY DE GRISSAC A. et OLIVIER J. edit., GIS Posidonie publ., Marseille, 1 : 445-454.

PERES J.M. & PICARD J., 1957. Causes de la raréfaction et de la disparition des herbiers à *Posidonia oceanica* sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Aquatic Bot.*, 1 (2) : 133-139.

PERGENT G., BOUDOURESQUE C.F. & VADIER B., 1983. Quelques observations sur les herbiers à *Posidonia oceanica* des Pyrénées-Orientales (Méditerranée, France). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 28, 3 : 169-170.

PERGENT G., BOUDOURESQUE C.F. & VADIER B., 1985. Etude préliminaire des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) Delile de la côte des Albères (Pyrénées-Orientales, France). *Ann. Inst. Océanogr.*, Fr., N.S., 61 (2) : 97-114.

PERGENT G. et PERGENT-MARTINI C., 1995. Indicateurs biologiques : Posidonies. Etat des connaissances opérationnelles sur la contamination et les indicateurs de pollution chimique toxique du milieu marin. Résumé des contributions. IARE publ., Fr. : 123-135.

PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., et BOUDOURESQUE C.F., 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : état des connaissances. *Mésogée*, 54 : 2-27.

PERGENT-MARTINI C., 1994. Impact d'un rejet d'eaux usées urbaines sur l'herbier à *Posidonia oceanica*, avant et après la mise en service d'une station d'épuration. Thèse Doctorat univ. Corte, Corse : 1-191.

PERGENT-MARTINI C. et PERGENT G., 1989. Balisage de la limite inférieure de l'herbier de posidonies. Réserve marine de Cerbère-Banyuls, 13 p.

PICHEIRE J., 1978. Histoire d'Agde. Edition Pierre BISSUEL, Lyon, Fr. : 1-223

POMAREDE M., 2001. Agde : le choix du cadre de vie. Recherches sur le paysage, analyse et proposition d'aménagement. DESS PARME.

PORCHER M. et JEUDY DE GRISSAC A., 1985. Inventaire des mouillages forains autour de l'île de Porquerolles (Var, France). *Posidonia newsletter*, 1, 1 : 23-30.

POULAIN M. et MUSARD O., 1999. Fréquentation et comportements des usagers du sentier sous-marin du Parc National de Port-Cros. Contribution à une étude d'impact, rapport préliminaire. Parc Nat. Port-Cros publ., Fr. : 1-29.

QUIGNARD J.-P. et RAIBAUT A., 1993. Ichtyofaune de la côte languedocienne (Golfe du Lion). Modifications faunistiques et démographiques. *Vie et Milieu*, 43(4) : 191-195.

QUIGNARD J.-P., RAIBAUT A. et TRILLES J.P., 1962. Contribution à la faune ichthyologique sétoise. *Naturalia Monspeliensia*, fasc. IV, Fr. : 61-85.

- RENAUD A., 2001. Le grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), une espèce de la directive Habitats dans le Golfe du Lion : évolution des populations, perception par les différents publics, réflexion critique sur les stratégies de conservation. DEA « Aménagement, développement, environnement » (ADEn), Université d'Orléans, Fr., 1-109.
- RICHARD E., 1999. Etude de la biodiversité des macro-algues du Cap d'Agde 1999, Mémoire de Maîtrise sous la direction de R. DUPUY DE LA GRANDRIVE, U.S.T.L, Montpellier 2
- RIEDL R., 1986. Fauna y flora del mar mediterráneo. Omega publ., Barcelone, Esp. : 1-858.
- RIU-MAURA F., 1998. Sentier sous-marin : une activité touristique en plein essor. Commission de biologie subaquatique, collège des initiateurs en biologie subaquatique, 10 p. + annexes.
- ROBERT P., 1983. Dégradation de l'herbier de posidonie dans la zone de mouillage organisé de la baie de Port-Cros. Trav. Sci. Parc Nation. Port-Cros, Fr., Notes brèves, 9 : 195-197.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la protection des Oiseaux. Paris. 560 p.
- RUEDA F., 1985. Le littoral de l'Hérault et du Gard. Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon publ., Fr., 1-154.
- SATRA F., 1998. Etude de la biodiversité des algues du Cap d'Agde, février-avril 1998. Mémoire de Maîtrise sous la direction M. LAURET, laboratoire de cryptogamie, U.S.T.L, Montpellier 2
- SELOUDRE P., 1989. Ichtyofaune associée à un herbier de posidonies dans la baie du Racou, Posidonia Newsletter, Vol. 2 (1) : 21-27
- SERIS E., 1996. Etude des métiers de filets calés méditerranéens : impact sur l'environnement. Diplôme d'Agronomie Approfondie, ENSA Montpellier, ministère de l'agriculture, 81 pages + annexes.
- SULTANA J., 1993. Important seabirds sites in the mediterranean. Malta Ornithological Society. Valetta. 64 p.
- THELIN I. et BOUDOURESQUE C.F., 1985. Posidonia oceanica flowering and fruiting recent data from an international inquiry. Posidonia newsletter, (1) – 1 : 5-14.
- TUCKER G., M. and HEATH M.F. 1994. - Birds in Europe: their conservation. Cambridge, UK.; BirdLife International (BirdLife conservation series no 3).

VAN BREE P.J.H., MIZOULE R. et PETIT G., 1969. Sur 3 espèces de *Stenella euphrosyne* (Gray, 1846) (cetacea, delphinidae) de Méditerranée (région de Banyuls/mer, France). Vie et Milieu, 1969, vol. 20, 2A, 447-459.

VENIZELOS L., 1996. Etude de cas ; Les espèces menacées : les tortues marines. Fragile Méditerranée, à la reconquête d'un équilibre écologique. Institut Océanographique Paul Ricard. 230-231.

VERLAQUE M., 1987. Relations entre *Paracentrotus lividus* (Lamarck) et le phytobenthos de Méditerranée occidentale. Colloque international sur *Paracentrotus lividus* et les oursins comestibles. C.-F. Boudouresques edit., GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 5-36.

VICENTE N., 1990. Grande nacre : un réseau de protection. Océanorama, 15 : 31-34.

VICENTE N., MORETEAU J.-C. et ESCOUBET P., 1980. Etude de l'évolution d'une population de *Pinna nobilis* L. (mollusque eulamellibranche) au large de l'anse de la Palud (Parc National de Port-Cros). *Trav. Sci. Parc Nation.* Port-Cros, Fr., 6 : 39-67.

VILLELE de X. et VERLAQUE M., 1995. Changes and degradation in a *Posidonia oceanica* bed invaded by the introduced tropical alga *Caulerpa taxifolia* in the North Western Mediterranean. *Botanica Marina*, 38 : 79-87.

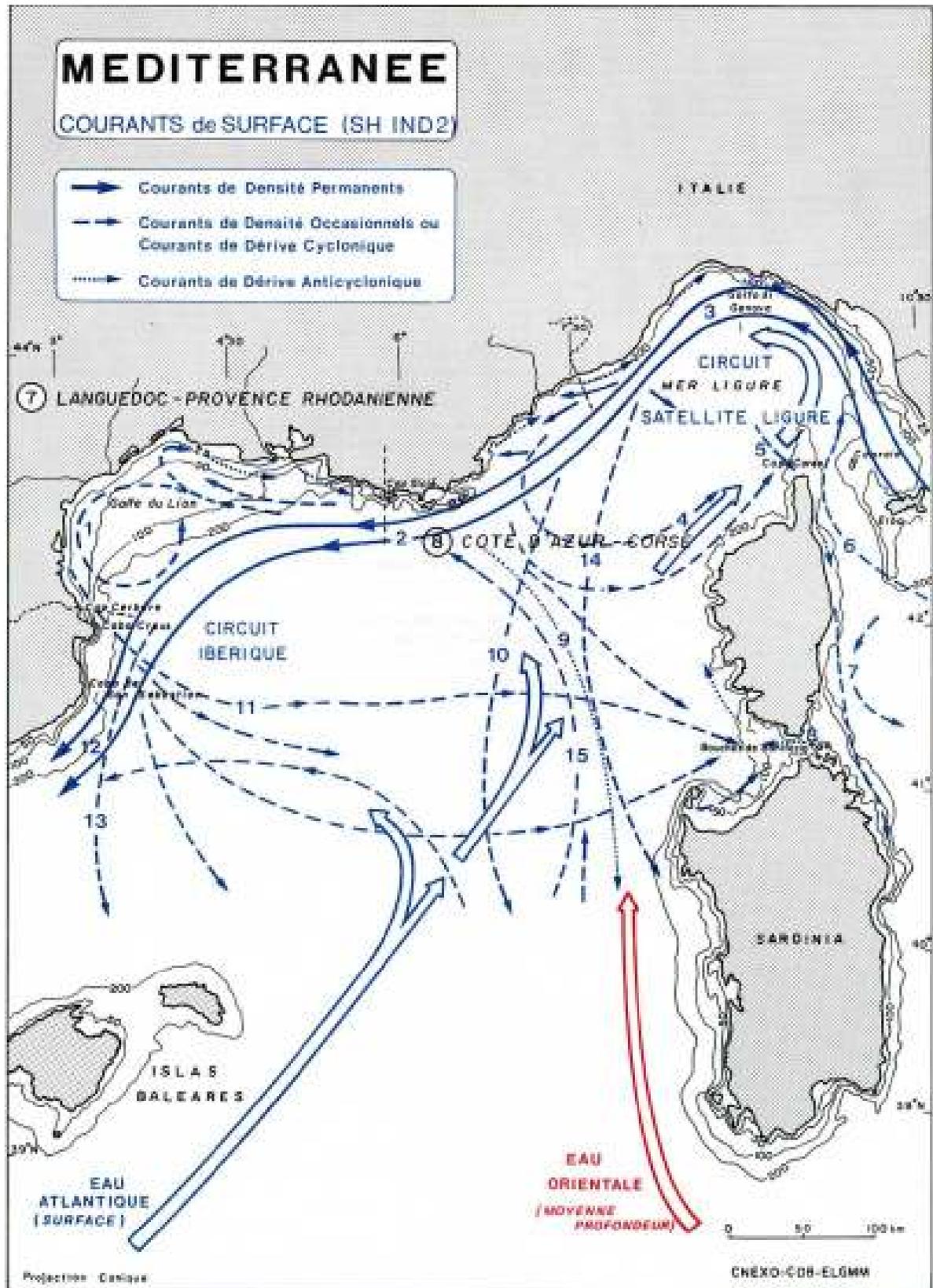
WEINBERG S., 1991. Faut-il protéger les gorgones de Méditerranée ? « Les espèces marines à protéger en Méditerranée », Boudouresque C.F., Avon M. et Gravez V., edit., GIS Posidonie publ., Fr. : 47-52.

ZOTIER R., in ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999.- Oiseaux menacés et à surveiller en France : 204-205.

Annexes

ANNEXE 1

Courantologie du golfe du Lion



ANNEXE 2

Liste des oiseaux marins de la zone marine du Cap d'Agde

Nom français	Nom latin	Nat.	DO	Code DO	Code piaf	Bern	Bonn	SPEC	Autre	LRF
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A092	BE2	BO2	3		R
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	1-4b	DO1	3.2.b (mig)	A085	BE2	BO2			Non défavorable
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A094	BE2	BO2	3		V (nich)
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A072	BE2	BO2	4		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A081	BE2	BO2			AS (nich)
Busard St-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A082	BE2	BO2	3		AS (nich)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	PN1		3.2.b (mig)	A087	BE2	BO2			
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A080	BE2	BO2	3		R*
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1-4b		3.2.b (mig)	A086	BE2	BO2			
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A073	BE2	BO2	3		AS (nich)
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A074	BE2	BO2	4		AS (nich)
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A078	BE2	BO3	3		R
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		DO2/2			BE3		3	Ch	
Guillemot de Troïl	<i>Uria aalge</i>	PN1				BE3				R
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	PN1		3.2.b (mig)	A200	BE3		4		E (nich)
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		2/1-3/1	3.2.b (mig)	A053	BE3	BO2		Ch	
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>		2/1-3/2	3.2.b (mig)	A050	BE3	BO2		Ch	AS (hiv)
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>		2/2-3/2	3.2.b (mig)	A063	BE3	BO2		Ch	V (nich)
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	PN1	DO2/2	3.2.b (mig)	A069	BE3	BO2			V (nich)
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	PN1		3.2.b (mig)	A228	BE2				
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	PN1				BE3				
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	PN1		3.2.b (mig)	A227	BE2				R
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A026	BE2				AS (nich)
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A023	BE2		3		AS (nich)
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN1		3.2.b (mig)	A028	BE3				
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A029	BE2	BO2	3		D
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>			3.2.b (mig)	A137	BE2	BO2			V (nich)
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>			3.2.b (mig)	A138	BE2	BO2	3		R (nich)
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>			3.2.b (mig)	A136	BE2	BO2			V
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A141	BE3	BO2		Ch	AS (hiv)
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>		1-2/2-3/2	3.2.a (DO1)	A140	BE3	BO2	4	Ch	AS (hiv)
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A142	BE3	BO2		Ch	D
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A031	BE2	BO2	2		R (nich)
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A030	BE2	BO2	3		V
Pigeon biset	<i>Columbia livia</i>		DO2/1			BE3			Ch	V
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		2/1-3/1					4	Ch, nu	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		DO2/2						Ch, nu	
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	PN1		3.2.b (mig)	A211	BE2				R*
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN1		3.2.b (mig)	A096	BE2	BO2	3		
Faucon d'Eléonore	<i>Falco eleonora</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A100	BE2	BO2			
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	PN1		3.2.b (mig)	A099	BE2	BO2			Non défavorable
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A103	BE2	BO2	3		R (nich)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN1				BE2				
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN1				BE2		4		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN1				BE3		4		
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifragalla</i>	PN1				BE3				
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	PN1				BE2		4		
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	PN1	DO1			BE2	BO2			
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	PN1	DO1			BE2	BO2			
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	PN1	DO1			BE2	BO2			
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	PN1	DO1			BE2	BO2			V
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A130	BE3			Ch	R (nich)
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	PN1				BE2				
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	PN1		3.2.b (mig)	A249	BE2		3		AS

Hirondelle des rochers	<i>Hirundo rupestris</i>									
Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i>	PN1		3.2.b (mig)	A252	BE2				V
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN1				BE2		3		
Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	PN1	DO1			BE2				V
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	PN1	DO1	3.2.b (mig)		BE2				E
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	PN1		3.2.b (mig)	A341	BE2		2		D
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A338	BE2		3		D
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	PN1				BE2				
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	PN2	DO2/2	3.2.b (mig)	A184					
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	PN1	DO2/2	3.2.b (mig)	A183			4		
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	PN1	DO2/2	3.2.b (mig)	A182	BE3		2		V (nich)
Goéland d'Audouin	<i>Larus audouini</i>	PN1	DO1			BE2	BO1			V
Goéland leucophée	<i>Larus cachinnans</i>	PN2	DO2/2	3.2.b (mig)	A459	BE3				
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A180	BE2	BO2			R
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A176	BE2	BO2	4		R
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	PN1		3.2.b (mig)	A177	BE2		3		V* (hiv)
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	PN2	DO2/2	3.2.b (mig)	A179	BE3				
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	PN1				BE3				
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	PN1		3.2.b (mig)	A230	BE2	BO2	3		AS
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	PN1				BE2				
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN1				BE2				
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	PN1				BE2				
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	PN1				BE2				
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>									
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	PN1				BE3				
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	PN1				BE3				
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>			3.2.b (mig)	A017	BE3				
Flamant rose	<i>Phoenicopterus ruber</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A035	BE2	BO2	3		L (nich)
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	PN1		3.2.b (mig)	A008	BE2				R (nich)
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	PN1		3.2.b (mig)	A005	BE3				
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	PN1				BE2	BO2			
Puffin cendré	<i>Calonectris diomedea</i>	PN1	DO1			BE2				R
Puffin des anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	PN1				BE2				V
Puffin yelkouan	<i>Puffinus yelkouan</i>	PN1				BE3				R
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A156	BE3	BO2	2	Ch	V
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	PN1		3.2.b (mig)	A147	BE2	BO2			
Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	PN1		3.2.b (mig)	A146	BE2	BO2			
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A143	BE3	BO2	3h	Ch	V (hiv)
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	PN1		3.2.b (mig)	A145	BE2	BO2			R (hiv)
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	PN1		3.2.b (mig)	A149	BE2	BO2	3h		D (hiv)
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A164	BE3	BO2		Ch	Non évalué
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A161	BE3	BO2		Ch	Non évalué
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>			3.2.b (mig)	A165	BE2	BO2			Non évalué
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A162	BE3	BO2	2	Ch	R
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	PN1				BE3				
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A160	BE3	BO2	3h	Ch	D (hiv)
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>		DO2/2	3.2.b (mig)	A158	BE3	BO2	4	Ch	Non évalué
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	PN1				BE3				
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	PN1				BE2	BO2			
Guifette moustac	<i>Chlidonia hybridus</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A196	BE2		3		AS (nich)
Guifette noire	<i>Chlidonia niger</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A187	BE2	BO2	3		V
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A190	BE2	BO2	3		
Sterne caugék	<i>Sterna sandvicensis</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A191	BE2	BO2	2		L (nich)
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica, Sterna nilotica</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A189	BE2	BO2	3		R
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A195	BE2	BO2	3		R
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	PN1	DO1	3.2.a (DO1)	A193	BE2	BO2			Non défavorable

Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		DO2/2						Ch, nu	
Fou de Bassan	<i>Sula bassana</i>	PN1				BE3				
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PN1				BE2				
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN1				BE2				
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	PN1				BE2		4		
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	PN1				BE2		4		
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PN1				BE2		2		
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN1				BE2				
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	PN1		3.2.b (mig)	A275	BE2		4		
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	PN1				BE2		3		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PN1				BE2				
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	PN1				BE2				

Légende tableau oiseaux de mer :

Protection nationale					
Arrêté modifié du 17-04-1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19-05-1981)					
	Article 1 modifié (JORF du 03-04-1984, du 04-07-1991 et du 10-11-1992) : Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction, ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat.				
PN2	Article 2 modifié (JORF du 10-11-1992) : Sont interdits pour les spécimens vivants la mutilation, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat.				
PN3	Article 4 bis (JORF du 21-05-1985 et du 01-06-1997) : Afin de permettre l'exercice de la chasse au vol, le ministre de l'environnement peut autoriser le désairage de spécimens d'Eperviers d'Europe ou d'Autour des palombes.				
Textes internationaux					
Directive « Habitats » n° 92/43/CEE du Conseil du 21-05-1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22-07-1992)					
DH2	Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.				
DH4	Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.				
DH5	Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.				
Directive « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 02-04-1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JOCE du 25-04-79 et 13-08-97)					
DO1	Annexe I : Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.				
DO2	Annexe II : Espèces pouvant être chassées : DO2/1 : dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive. DO2/2 : seulement dans les Etats membres pour lesquels elles sont mentionnées.				
DO3	Annexe III : Espèces pouvant être commercialisées : DO3/1 : Espèces pour lesquelles la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente ne sont pas interdits, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis. DO3/2 : Espèces pour lesquelles les Etats membres peuvent autoriser sur leur territoire la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.				
Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 28-08-1990 et du 20-08-1996)					
BE2	Annexe II : Espèces de faune strictement protégées.				
BE3	Annexe III : Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.				
Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 28-08-1990 et du 20-08-1996)					
BO1	Annexe I : Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.				
BO2	Annexe II : Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.				
Listes rouges (Catégories UICN 1990 et 1994)					
France					
Ex	Espèce disparue	E	Espèce en danger	R	Espèce rare
Ex ?	Espèce présumée disparue	V	Espèce vulnérable	I	Espèce au statut indéterminé
				S	Espèce à surveiller
Monde					
EX	Eteint	VU	Vulnérable	LR	Faible risque (dc : dépendant de mesures de conservation ; nt : quasi menacé ; lc : préoccupation mineure)
EW	Eteint à l'état sauvage	NE	Non évalué		
CR	Gravement menacé d'extinction	NT	Non menacé	DD	Insuffisamment documenté
EN	Menacé d'extinction			S	Espèce à surveiller

ANNEXE 3

Modifications historiques du site

CONSTRUCTION ET URBANISATION DU CAP D'AGDE



Le Cap d'Agde en 1963.



Construction du port du Cap d'Agde en juillet 1968



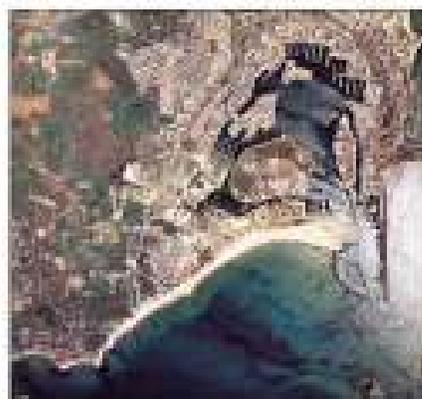
Le Cap d'Agde en avril 1970



Le Cap d'Agde en avril 1971



Le Cap d'Agde en juin 1988



Le Cap d'Agde en mai 1998



Le Grand Conque en 1831

ANNEXE 4

Inventaire faunistique du site des Tables

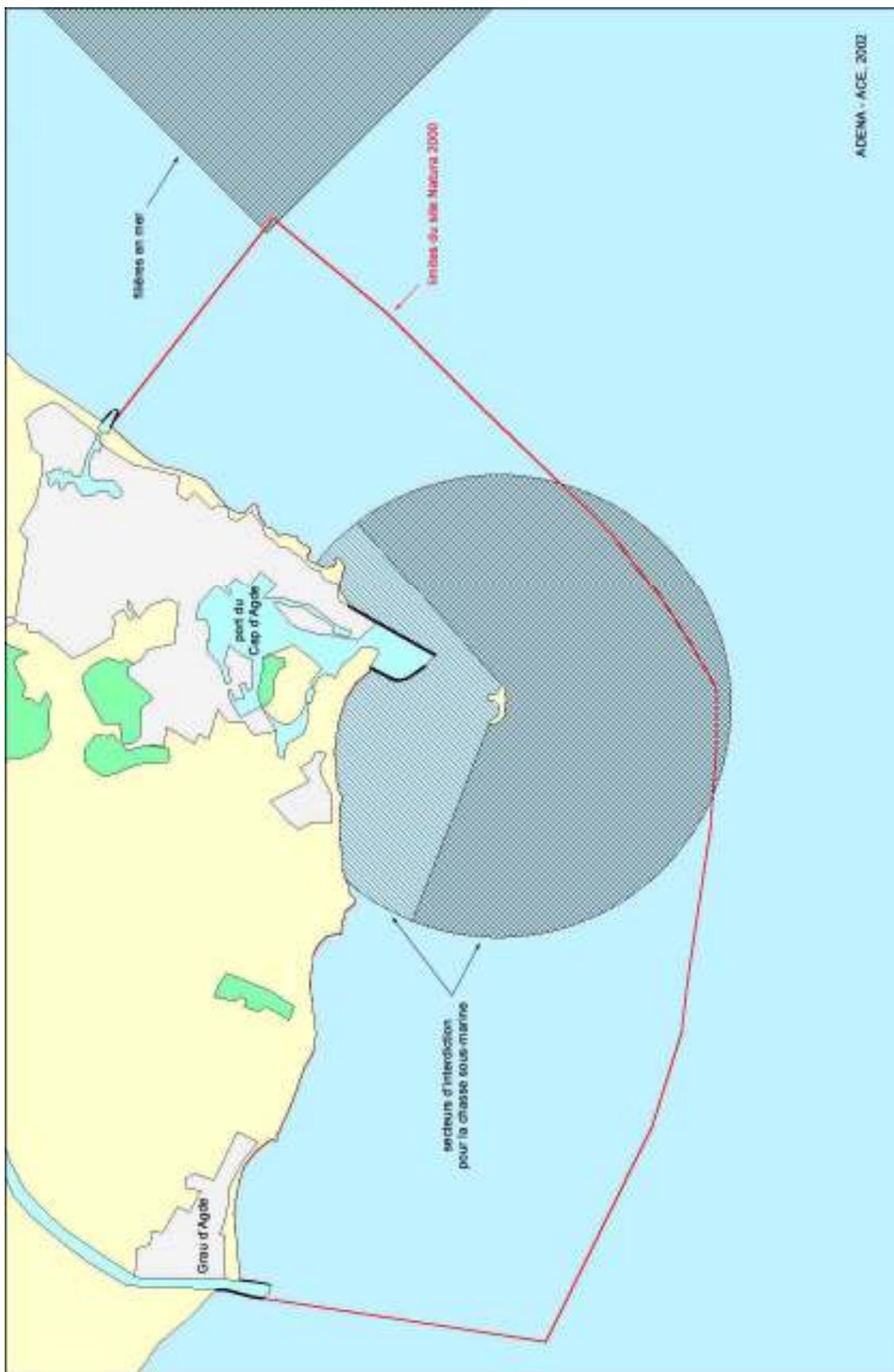
espèces	nature du fond			inclinaison de la roche		
	dalles	blocs	sable	horizontale	verticale ou surplombante	grotte
Algues						
<i>Acetabularia acetabulum</i>	✓	✓		✓		
<i>Codium fragile</i>	✓			✓		
<i>Corallina sp.</i>	✓			✓		
<i>Dictyota dichotoma</i>	✓	✓		✓		
<i>Lithophyllum incrustans</i>	✓	✓			✓	
<i>Padina pavonica</i>	✓			✓		
<i>Peyssonelia squamaria</i>	✓				✓	
<i>Udotea petiolata</i>	✓			✓		
Eponges						
<i>Acanthella acuta</i>	✓				✓	✓
<i>Axinella damicornis</i>	✓				✓	✓
<i>Axinella polypoides</i>	✓			✓	✓	
<i>Chondrosia reniformis</i>	✓				✓	
<i>Clathrina clathrus</i>	✓				✓	
<i>Clathrina coriacea</i>	✓				✓	✓
<i>Cliona celata</i>	✓	✓		✓		
<i>Cliona viridis</i>	✓	✓		✓		
<i>Crambe crambe</i>	✓	✓		✓	✓	
<i>Haliclona cratera</i>	✓				✓	
<i>Haliclona mediterranea</i>	✓				✓	
<i>Hemimycale columella</i>	✓				✓	
<i>Iricnia sp.</i>	✓			✓		
<i>Oscarella lobularis</i>	✓				✓	✓
<i>Petrosia ficiformis</i>	✓				✓	
Cnidaires						
<i>Aglaophenia sp.</i>	✓			✓	✓	
<i>Aiptasia diaphana</i>	✓			✓	✓	
<i>Aiptasia mutabilis</i>	✓			✓	✓	
<i>Alcyonium acaule</i>	✓					
<i>Alcyonium coralloides</i>	✓				✓	✓
<i>Anemonia viridis</i>	✓	✓		✓		
<i>Corynactis viridis</i>	✓			✓	✓	
<i>Epizoanthus paxi</i>	✓				✓	
<i>Eunicella singularis</i>	✓	✓		✓		
<i>Lophogorgia ceratophyta</i>	✓	✓		✓		
<i>Maasella edwardsii</i>	✓	✓			✓	
<i>Paralcyonium spinulosum</i>	✓				✓	✓

espèces	nature du fond			inclinaison de la roche		
	dalles	blocs	sable	horizontale	verticale ou surplombante	grotte
<i>Parazoanthus axinellae</i>	✓				✓	✓
Annelides						
<i>Bonelia viridis</i>			✓	✓		
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	✓	✓			✓	✓
<i>Lanice conchilega</i>			✓	✓		
<i>Mercierella enigmatica</i>	✓	✓				✓
espèces	nature du fond			inclinaison de la roche		
	dalles	blocs	sable	horizontale	verticale ou surplombée	cavitaire
<i>Serpula vermicularis</i>	✓				✓	✓
<i>Spirographis spallanzanii</i>	✓	✓		✓	✓	
Bryozoaires						
<i>Margaretta cereoides</i>	✓				✓	
<i>Myriapora truncata</i>	✓				✓	✓
<i>Porelle cervicornis</i>	✓				✓	
<i>Scrupocellaria sp.</i>	✓					
<i>Sertella septentrionalis</i>	✓				✓	✓
Ascidies						
<i>Clavelina nana</i>	✓	✓			✓	
<i>Halocynthia papillosa</i>	✓	✓			✓	✓
<i>Microcosmus sp.</i>	✓					
<i>Phallusia fumigata</i>	✓	✓		✓	✓	
<i>Pleurociona edwardsii</i>	✓					✓
<i>Polysyncraton lacazei</i>	✓				✓	✓
Echinodermes						
<i>Arbacia lixula</i>	✓	✓		✓		
<i>Holothuria forskali</i>			✓	✓		
<i>Ophioderma longicauda</i>	✓		✓	✓		✓
<i>Ophiotrix fragilis</i>			✓	✓		
<i>Paracentrotus lividus</i>	✓	✓		✓		
<i>Psammechinus microtuberculatus</i>	✓				✓	✓
Vers plats						
<i>Prostheceraeus sp.</i>	✓			✓	✓	
<i>Pseudoceros sp.</i>	✓			✓	✓	
Mollusques						
<i>Calliostoma zizyphinum</i>	✓					✓
<i>Cratera peregrina</i>	✓	✓		✓	✓	

espèces	nature du fond			inclinaison de la roche		
	dalles	blocs	sable	horizontale	verticale ou surplombante	grotte
<i>Flabellina affinis</i>	✓			✓	✓	
<i>Hypselodoris sp.</i>	✓	✓		✓		
<i>Murex brandaris</i>			✓	✓		
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	✓	✓		✓	✓	
<i>Octopus vulgaris</i>		✓				✓
<i>Ostrea edulis</i>	✓	✓		✓		
<i>Sepia officinalis</i>	✓	✓	✓	✓		
<i>Vermetus sp.</i>	✓			✓	✓	
Crustacés						
<i>Balanus perforatus</i>	✓			✓		
<i>Clibanarius erythropus</i>	✓	✓		✓		
<i>Palaemon serratus</i>	✓	✓			✓	✓
<i>Palinurus elephas</i>	✓	✓			✓	✓
<i>Parapandalus narval</i>	✓					✓
<i>Scyllarus arctus</i>	✓					✓

ANNEXE 5

Réglementation de la périphérie de l'îlot Brescou





Ministère de l'équipement, des transports et du logement

Direction interdépartementale
des affaires maritimes
de l'Hérault et du Gard

PÊCHE SOUS-MARINE

Interdictions particulières aux départements de l'Hérault et du Gard

☞ En tous temps, en tous lieux :

- à moins de 100 mètres de tous les établissements de pêche.
- à l'intérieur des zones portuaires.
- à moins de 150 mètres des navires de pêche, ainsi que des filets signalés par un balisage apparent.

☞ Abords du port de Sète : du 1^{er} novembre au 31 mars à moins de 200 mètres de brise lame, côté mer.

☞ Abords du Brescou :

- à l'intérieur d'un cercle d'un mille de rayon (1852 mètres) et ayant l'ilot du Brescou.
- Toutefois, pendant la période s'étendant du 1^{er} avril inclus au 30 septembre inclus, la zone d'interdiction ci-dessus est réduite au seul secteur de cercle tourné vers le large déterminé par les alignements suivants :
- Pointe Nord Ouest de Brescou - phare Est du Grau d'Agde.
- Pointe Sud Est de Brescou - tourelle "LA LAUZE"

☞ Le Grau du Roi :

- Toute l'année, à moins de 200 mètres des jetées du Grau du Roi, côté mer.

☞ Le Grau d'Agde :

- toute l'année, à l'intérieur de la zone définie par les coordonnées ci-après :
- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A - 43° 14' 25" N | B - 43° 14' 55" N | C - 43° 15' 15" N | D - 43° 14' 45" N |
| 03° 23' 45" E | 03° 23' 30" E | 03° 24' 45" E | 03° 25' 00" E |

☞ Marseillan-Plage :

- toute l'année à l'intérieur de la zone définie par les coordonnées ci-après :
- | |
|---|
| A (angle Ouest) - 43° 16' 48" N - 03° 32' 54" E |
| B (angle Nord) - 43° 20' 42" N - 03° 18' 15" E |
| C (angle Est) - 43° 19' 40" N - 03° 30' 40" E |
| D (angle Sud) - 43° 15' 45" N - 03° 34' 20" E |

ANNEXE 6

Tableau de densités de l'herbier de posidonies en fonction de la profondeur

Densités des faisceaux de feuilles de posidonies (en nombre par m²) dans les herbiers à *Posidonia oceanica* de Méditerranée occidentale en fonction de la profondeur (d'après Pergent-Martini, 1994 et Pergent et al., 1995, extraits)

Profondeur (en m)	Densité Anormale		Densité Sub-normale Inférieure		Densité Normale		Densité Sub-normale Supérieure
	←		↔		↔		→
1	←	822	↔	934	↔	1158	→
2	←	646	↔	758	↔	982	→
3	←	543	↔	655	↔	879	→
4	←	470	↔	582	↔	806	→
5	←	413	↔	525	↔	749	→
6	←	367	↔	479	↔	703	→
7	←	327	↔	439	↔	663	→
8	←	294	↔	406	↔	630	→
9	←	264	↔	376	↔	600	→
10	←	237	↔	349	↔	573	→
11	←	213	↔	325	↔	549	→

Profondeur (en m)	densité anormale	densité subnormale	densité normale
1	< 822	822-933	934-1158
2	< 646	646-757	758-982
3	< 543	543-654	655-879
4	< 470	470-581	582-806
5	< 413	413-524	525-749
6	< 367	367-478	479-703
7	< 327	327-438	439-663
8	< 294	294-405	406-600
9	< 264	264-375	376-600
10	< 237	237-348	349-573
11	< 213	213-324	325-549
12	< 191	191-302	303-572
13	< 170	170-281	282-506
14	< 151	151-262	263-487
15	< 134	134-245	246-470

ANNEXE 7

Inventaire *Pinna nobilis*

1996-2001

Campagne 1996 :

	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position
1996									
31/07/1996	1	17 cm			4 m			les Mattes	inclinée au sud
02/08/1996		13 cm				N > S	mm	les Mattes	
02/08/1996	4	28 cm	14 cm	8 cm	4,3 m	E > O	HPC	les Mattes	
02/08/1996	5	16 cm	14 cm	9,5 cm	5 m	N > S	mm	les Mattes	
02/08/1996	6	15,5 cm	10,5 cm	6,5 cm	5 m	E > O	mm	les Mattes	
03/08/1996	8	5,5 cm	5 cm	< 4 cm	5 m	E > O	mm	les Mattes	
03/08/1996	9	5 cm	5,5 cm	< 4 cm	5 m		proximité HP	les Mattes	

Campagne 1997 :

date	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position
1997									
06/08/1997	3c	12 cm	10 cm		6 m	E > O	mm, proxi HP	large des Battuts	
06/08/1997	12	4 cm	4 cm		6 m	N > S	mm	large des Battuts	droite
17/08/1997	13	5 cm	7,5 cm		3,5 m	E > O	mm	les Mattes	droite
17/08/1997	3a				4 m	E > O	mm	les Mattes	
19/08/1997	A	17 cm	17 cm		5 m	SE > NO	mm	les Mattes	inclinée à 45 °
19/08/1997	B	11 cm	10 cm		5 m	NE > SO	mm, lim. HP	les Mattes	droite
19/08/1997	C	13 cm	10 cm		5 m	S > N	mm	les Mattes	
19/08/1997	D	12 cm	9 cm		5 m	NE > SO	mm	les Mattes	inclinée
19/08/1997	E	17,5 cm	10 cm		5 m		mm	les Mattes	droite
04/09/1997	14	9 cm	8,5 cm		3,2 m	N > S	mm	Mattes (Richelieu)	droite

Campagne 1998 :

date	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position
1998									
09/09/1998	1_98	15 cm	12 cm		4,8 m	SE > NO	HPC	les Mattes	droite
17/09/1998	2_98		4 cm		5,1 m	SE > NO	mm	Roche-Notre-Dame	inclinée NO
01/10/1998	3_98	3,5 cm	4,5 cm		4,7 m	E > O	mm	Roche-Notre-Dame	droite

Campagne 1999 :

date	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position	remarque
1999										
20/08/1999		11 cm	9 cm		4,9 m	SE > NO	sable	les Mattes	inclinée NO	marque à 10 cm valve gauche
20/08/1999		10 cm	6,5 cm		3,8 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	pente au NO, marque à 10 cm charnière
20/08/1999		6 cm	7 cm		4 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	pente au NO, marque à 10 cm charnière
20/08/1999		6,5 cm	7,5 cm		4,2 m	NE > SO	mm + sable	les Mattes	inclinée O	pente à l'O, marque à 10 cm charnière
20/08/1999		8 cm	6,5 cm		4,8 m	NO > SE	mm	les Mattes	droite	marque à 10 cm charnière
20/08/1999		10 cm	8 cm		5 m	O > E	mm	les Mattes	inclinée au N	pente au nord, marque à 10 cm charnière
23/08/1999	1_99	7,5 cm	6,5 cm		4,2 m	NO > SE	mm	les Mattes	droite	pente au NO, marque à 10 cm charnière
23/08/1999	2_99	26 cm	15 cm		4,7 m	S > N	mm	les Mattes	inclinée à 90°	marque à 20 cm charnière
23/08/1999	3_99	14 cm	10 cm		4,4 m	NO > SE	mm	les Mattes	droite	pente au NO, marque à 10 cm charnière
23/08/1999	4_99	14 cm	13 cm		4,4 m	NE > SO	mm	les Mattes	droite	marque à 20 cm valve gauche
01/09/1999	5_99	3,5 cm	4,5 cm		4,2 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	marque à 10 cm charnière
01/09/1999	6_99	8,5 cm	7,5 cm		4,1 m	E > O	mm, lim. Sable	les Mattes	droite	marque à 10 cm charnière
02/09/1999	7_99	8 cm	6,5 cm		3,8 m	O > E	sable	les Mattes	inclinée à l'E	marque à 10 cm charnière

Campagne 2000 :

date	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position	remarque
2000										
27/07/2000	8_99	1 cm	4 cm		4 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	marque à 10 cm charnière
27/07/2000	9_99	2,5 cm	4 cm	3 cm	4 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	"
27/07/2000	10_99	1,5 cm	2 cm	1,5 cm	4,4 m	O > E	mm	les Mattes	droite	"
27/07/2000	11_99	3,5 cm	5 cm	4 cm	4,3 m	N > S	mm	les Mattes	droite	
27/07/2000	12_99	1,5 cm	4 cm		"	"	mm	les Mattes	droite	marque à 10 cm charnière
09/08/2000		12 cm	11 cm	8 cm	4,5 m	NO > SE	mm	les Mattes	droite	pente au SE
09/08/2000		2 cm	3 cm	2,5 cm	4,2 m	N > S	mm	les Mattes	droite	
09/08/2000		3 cm	3 cm		4,4 m	S > N	mm	les Mattes	droite	pente au N
09/08/2000		1,5 cm	2 cm		4,2 m	S > N	mm	les Mattes	droite	complètement enfoncée
09/08/2000		1,5 cm	3 cm	2 cm	4,5 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	
09/08/2000		3 cm		2,5 cm	3 m	O > E	mm	les Mattes		
09/08/2000		3,5 cm	4 cm	3 cm	3,5 m	NE > SO	mm	les Mattes		
09/08/2000		3,5 cm	4 cm	2 cm	"	"	mm	les Mattes		
09/08/2000		15 cm	9 cm	4 cm	"	NE > SO	mm	les Mattes	inclinée à 90°	
09/08/2000		3 cm	3 cm	2 cm	4,1 m	N > S	mm	les Mattes		
16/08/2000	01_00	5 cm	4,5 cm	3,5 cm	4,4 m	NE > SO	mm	les Mattes	inclinée au SE	
16/08/2000	02_00	3 cm	3,5 cm	2 cm	"	N > S	mm	les Mattes	droite	
16/08/2000	03_00	2 cm	3,5 cm	3 cm	"	"	mm	les Mattes	inclinée à l'E	
16/08/2000	04_00	0,5 cm	2,5 cm		"	SE > NO	mm	les Mattes		
16/08/2000	05_00	7,5 cm	4 cm	3 cm	"	NO > SE	mm	les Mattes		
16/08/2000	06_00	2 cm	3 cm	2,5 cm	"	"	mm	les Mattes		
16/08/2000		2 cm	4 cm	3,5 cm	"	NO > SE	mm	les Mattes		coquille cassée
16/08/2000		6 cm	5 cm	4 cm	4,9 m	"	roche	les Mattes		dans rochers, à peine fixée
16/08/2000		3 cm	4,5 cm	3,5 cm	4 m	"	roche	les Mattes	droite	
16/08/2000		2,5 cm	3,5 cm	2 cm	5,5 m		sable	les Mattes		
13/09/2000		5,5 cm	5 cm	4,5 cm	7,5 m	SE > NO	mm	îlot large Battuts	droite	
13/09/2000			5 cm	3 cm	7,1 m	NE > SO	roche	îlot large Battuts	inclinée au N	
13/09/2000		7 cm	7 cm	5 cm	7,2 m	SO > NE	roche	îlot large Battuts	droite	
13/09/2000		5,5 cm	5 cm	4 cm	"	NE > SO	mm	îlot large Battuts	inclinée au N	
14/09/2000		7 cm	6 cm	3,5 cm	6 m	NO > SE	HP	large baie de l'amitié	inclinée au NE	
14/09/2000		2 cm	4,5 cm	4,5 cm	4,3 m	"	mm	les Mattes	droite	
14/09/2000		4 cm	4 cm	3,5 cm	4,4 m	SO > NE	mm	les Mattes		
14/09/2000		5 cm	4,5 cm	3 cm	4,6 m	E > O	mm	les Mattes		
14/09/2000		2,5 cm	6 cm	6 cm	"	SO > NE	mm	les Mattes		
14/09/2000		4,5 cm	3 cm	3 cm	"	"	mm	les Mattes		
14/09/2000		4 cm	4 cm	3,5 cm	"	NE > SO	mm	les Mattes		
14/09/2000					"	SO > NE	mm	les Mattes		
14/09/2000					"	NO > SE	mm	les Mattes		

Campagne 2001 :

date	N°	Hs	L	Ls	prof.	orientation	milieu	lieu	position	remarque
2001										
03/07/2001	01_01	5,5 cm	5,5 cm	4,5 cm	6,2 m	SE > NO	mm	herbier sortie port	droite	pente au NO
03/07/2001	03_01	4 cm	5 cm	3 cm	6,3 cm	NO > SE	mm	herbier sortie port	inclinée 45° au SE	
25/07/2001	02_01	5 cm	6 cm	3,5 cm	4,8 m	E > O	mm	les Mattes	droite	
25/07/2001	04_01	6 cm	6 cm	4,5 cm	"	NO > SE	mm	les Mattes	inclinée au SE	pente au SE
25/07/2001	05_01	8 cm	6 cm	3,5 cm	"	S > N	mm	les Mattes	droite	pente 45° au N
25/07/2001		5 cm	6 cm		4,5 m	NO > SE	mm	les Mattes	inclinée 45° au SE	pente > 45° au SE
25/07/2001		6 cm	5,5 cm	3,5 cm	4,3 m	SO > NE	mm	les Mattes	droite	
25/07/2001		6,5 cm	4,5 cm	3,5 cm	4,1 m	SE > NO	mm	les Mattes	inclinée 45° au NO	pente 45° au NO
25/07/2001		4,5 cm	7 cm	6 cm	4,2 m	SO > NE	mm	les Mattes	droite	
25/07/2001			7 cm				mm	les Mattes		
25/07/2001		6 cm	8 cm	3 cm		SO > NE	mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	19_01	9,5 cm	7 cm	4 cm	4,4 m	SE > NO	mm	Mattes, carré permt.	droite	
31/07/2001	16_01	6,5 cm	6 cm	4,5 cm	4,3 m	NO > SE	mm	Mattes, carré permt.	"	
31/07/2001	12_01	6 cm	5 cm	4 cm	"	SO > NE	mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	13_01a	2,5 cm	3 cm		"	O > E	mm	Mattes, carré permt.	inclinée au N	
31/07/2001	13_01b	5,5 cm	5,5 cm	4 cm	"	NO > SE	mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	11_01a	6 cm	5,5 cm	4 cm	"	O > E	mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	11_01b	6 cm	4,5 cm	3,5 cm	"	S > N	mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	20_01						mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	21_01						mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	17_01						mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	18_01						mm	Mattes, carré permt.		
31/07/2001	10_01						mm	Mattes, carré permt.		
01/08/2001		5 cm	5,5 cm	4 cm	4 m	SO > NE	mm	les Mattes		
01/08/2001		6,5 cm	6,5 cm	5 cm	4,2 m	SE > NO	mm	les Mattes		
01/08/2001		7 cm	7,5 cm	4 cm	4 m	SO > NE	mm	les Mattes		
01/08/2001		6,5 cm	6,5 cm	5 cm	4,1 m	SO > NE	mm	les Mattes		
01/08/2001		4,5 cm	7 cm	5,5 cm	4,3 m	O > E	mm	les Mattes		
09/08/2001	08_01	7,5 cm	7 cm	5 cm	3,6 m	NO > SE	mm	les Mattes	inclinée au SE	pente au SE
09/08/2001	26_01	3 cm	4 cm		3,9 m	SE > NO	mm	les Mattes	droite	pente au NO
09/08/2001	25_01	6 cm	6 cm	4,5 cm	4 m	O > E	mm	les Mattes	"	
09/08/2001	06_01	4 cm	6 cm	4,5 cm	4,2 m	NO > SE	mm	les Mattes	inclinée à 90°	tombant de matte
09/08/2001	11_01	6 cm	7 cm	5,5 cm	3,5 m	NE > SO	mm	les Mattes		
09/08/2001	21_01	23 cm	13 cm	7 cm	4,3 m	SO > NE	mm	les Mattes	inclinée 45° au SO	marque + bague

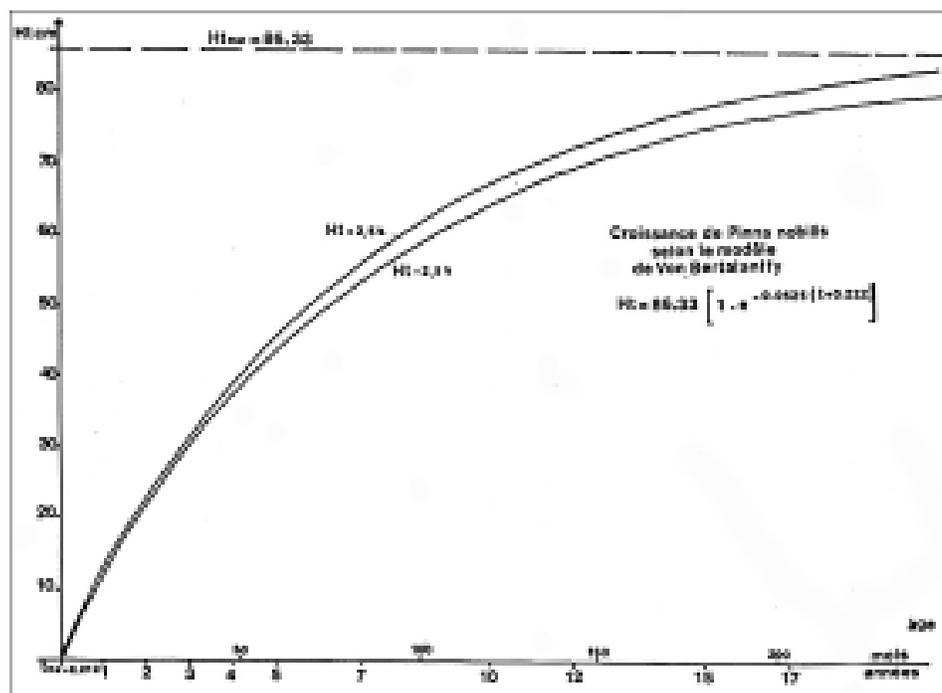
ANNEXE 8

Courbes de croissance et tables de vie de *Pinna nobilis*

TABLE DE VIE ET COURBE DE CROISSANCE DE *PINNA NOBILIS*
(d'après VICENTE et al., 1980)

Taille en cm	Age minimum	Age maximum
10	9 mois	9,5 mois
20	1 an 8 mois	1 an 9 mois
30	2 ans 9 mois	2 ans 11 mois
40	4 ans	4 ans 4 mois
50	5 ans 7 mois	6 ans 1 mois
60	7 ans 8 mois	8 ans 6 mois
70	10 ans 8 mois	12 ans 2 mois
80	16 ans 1 mois	20 ans 7 mois

Age	taille minimum	taille maximum
1	12	13
2	22	23
3	30	32
4	38	40
5	44	46
8	58	61
10	65	68
12	70	73
15	75	79
18	78	82
20	80	84



ANNEXE 9

Carte oiseaux de mer et site Natura 2000

