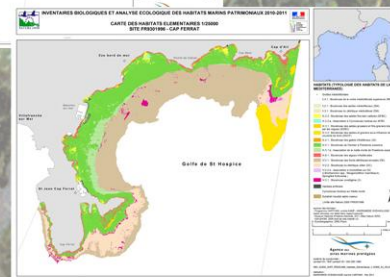
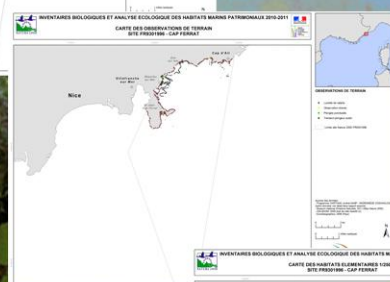
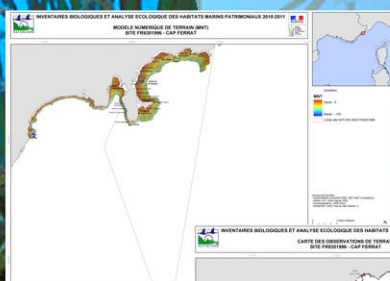


INVENTAIRES BIOLOGIQUES ET ANALYSE ÉCOLOGIQUE DES HABITATS MARINS PATRIMONIAUX DU SITE NATURA 2000 "CAP FERRAT" FR9301996



**INVENTAIRES BIOLOGIQUES ET ANALYSE ÉCOLOGIQUE DES HABITATS MARINS
PATRIMONIAUX DU SITE NATURA 2000 « CAP FERRAT » FR 9301996 – ANNÉE 2012**

Maître d'ouvrage :

AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES
16 quai de la douane
BP42932
29229 Brest cedex 02.

Maître d'œuvre :

ANDROMEDE OCEANOLOGIE
Quai des pêcheurs
7, place Cassan
34280 Carnon, France
Tel : 04. 67. 66. 32. 48.
E-mail : contact@andromede-ocean.com

Coordination Andromède :

HOLON Florian – contact mail : florian.holon@andromede-ocean.com

Participants aux missions de terrain :

BALLESTA Laurent, BROU Barbara, CASTERA Julie, DELARUELLE Gwénaëlle, DETER Julie, DESCAMP Pierre, HOLON Florian, GENTIL Cédric, GENTIL Yanick, GUILBERT Antonin, GUILLOT Marie, LEBLOND Julien, RAUBY Thibault.

Traitement des données, et rédaction :

DELARUELLE Gwénaëlle, GUILBERT Antonin.

Mise en page des cartographies, structuration du SIG :

DELARUELLE Gwénaëlle, JULIAN Benoit.

Crédit photographique :

BALLESTA Laurent, DELARUELLE Gwénaëlle, DESCAMP Pierre, GUILBERT Antonin, HOLON Florian, LEBLOND Julien.

Ce document doit être cité sous la forme suivante :

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Cap Ferrat » FR 9301996. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 342p.

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	17
I.1. Contexte et objectifs	17
I.2. Présentation du site	17
I.2.1. Situation générale.....	17
I.2.2. Description du site Natura 2000.....	19
I.2.3. Inventaires des sites protégés et remarquables	21
I.2.4. Zonages écologiques	25
I.2.5. Bibliographie relative aux habitats marins de la zone d'étude	28
I.2.6. Contexte physique	29
I.3. Recensement des connaissances sur le site Natura 2000	31
I.3.1. Activités et usages	31
I.3.2. Qualité des eaux.....	45
I.3.3. Les eaux usées et les eaux pluviales	49
II. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	52
II.1. Planification des interventions terrains	52
II.2. Moyens à la mer.....	53
II.3. Cartographie des habitats.....	55
II.3.1. Les algues	55
II.3.2. Les habitats marins.....	58
II.4. Interprétation des photographies aériennes	59
II.5. Relevés sonar	60
II.6. Transects plongeur audio.....	64
II.6.1. La méthodologie	64
II.6.2. Système USBL de positionnement.....	65
II.7. Méthode manuelle de numérisation des habitats marins	69
II.8. Etat de conservation des habitats et des espèces.....	76
II.8.1. Etat de conservation des habitats	78
II.8.2. Etat de conservation des espèces.....	81
III. RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES	83
III.1. Données historiques	83
III.2. Cartes des données bathymétriques, sonar et de vérité terrain	88
III.3. Carte de fiabilité des données	92
III.4. Cartographie des habitats marins de la zone Natura 2000	94
III.4.1. Nomenclature des habitats cartographiés.....	94
III.4.2. Découpage de la zone d'étude	98
III.4.3. Cartes des habitats	100
IV. ANALYSE ÉCOLOGIQUE DES HABITATS MARINS	109
IV.1. Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	109

IV.2.	Sables médiolittoraux	111
IV.2.1.	Description générale de l'habitat	111
IV.2.2.	Grille des descripteurs	112
IV.2.3.	Etat de l'habitat sur le site	116
IV.2.4.	Gestion de l'habitat sur le site	120
IV.3.	Sédiments détritiques médiolittoraux	121
IV.3.1.	Description générale de l'habitat	121
IV.3.2.	Grille des descripteurs	121
IV.3.3.	Etat de l'habitat sur le site	124
IV.3.4.	Gestion de l'habitat sur le site	127
IV.4.	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine.....	128
IV.5.	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	130
IV.5.1.	Description générale de l'habitat	130
IV.5.2.	Grille des descripteurs	130
IV.5.3.	Etat de l'habitat sur le site	136
IV.5.4.	Gestion de l'habitat sur le site	139
IV.6.	Sables fins bien calibrés	140
IV.6.1.	Description générale de l'habitat	140
IV.6.2.	Grille des descripteurs	141
IV.6.3.	Etat de l'habitat sur le site	147
IV.6.4.	Gestion de l'habitat sur le site	153
IV.7.	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	154
IV.7.1.	Description générale de l'habitat	154
IV.7.2.	Grille des descripteurs	155
IV.7.3.	Etat de l'habitat sur le site	161
IV.7.4.	Gestion de l'habitat sur le site	163
IV.8.	Galets infralittoraux	164
IV.8.1.	Description générale de l'habitat	164
IV.8.2.	Grille des descripteurs	164
IV.8.3.	Etat de l'habitat sur le site	168
IV.8.4.	Gestion de l'habitat sur le site	169
IV.9.	*Herbiers à Posidonies	171
IV.9.1.	Description générale de l'habitat	171
IV.9.2.	Grille des descripteurs	172
IV.9.3.	Etat de l'habitat sur le site	190
IV.9.4.	Gestion de l'habitat sur le site	219
IV.10.	Récifs.....	221
IV.11.	La roche médiolittorale supérieure	223
IV.11.1.	Description générale de l'habitat	223
IV.11.2.	Grille des descripteurs.....	224
IV.11.3.	Etat de l'habitat sur le site.....	227
IV.11.4.	Gestion de l'habitat sur le site.....	231
IV.12.	La roche médiolittorale inférieure.....	232
IV.12.1.	Description générale de l'habitat	232
IV.12.2.	Grille des descripteurs.....	233
IV.12.3.	Etat de l'habitat sur le site.....	237

IV.12.4.	Gestion de l'habitat sur le site	239
IV.13.	Roche infralittorale à algues photophiles	240
IV.13.1.	Description générale de l'habitat	240
IV.13.2.	Grille des descripteurs.....	241
IV.13.3.	Etat de l'habitat sur le site.....	246
IV.13.4.	Gestion de l'habitat sur le site.....	257
I.1.	Coralligène	258
IV.13.5.	Description générale de l'habitat	258
IV.13.6.	Grille des descripteurs.....	260
IV.13.7.	Etat de l'habitat sur le site.....	276
IV.13.8.	Gestion de l'habitat sur le site	284
IV.14.	Grottes marines submergées ou semi-submergées.....	285
IV.15.	Biocénoses des grottes médiolittorales	286
IV.15.1.	Description générale de l'habitat	286
IV.15.2.	Etat de l'habitat sur le site.....	287
IV.15.3.	Gestion de l'habitat sur le site.....	289
IV.16.	Biocénoses des grottes semi-obscurées.....	290
IV.16.1.	Description générale de l'habitat	290
IV.16.2.	Etat de l'habitat sur le site.....	291
IV.16.3.	Gestion de l'habitat sur le site.....	292
IV.17.	Substrats meubles profonds	293
IV.17.1.	Description générale de l'habitat	293
IV.18.	Surface des habitats marins	298
V.	LES ESPÈCES INVASIVES	299
V.1.	<i>Caulerpa racemosa</i>	299
V.2.	<i>Caulerpa taxifolia</i>	302
VI.	ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE OU PATRIMONIAL	305
VI.1.	Le Corail rouge, <i>Corallium rubrum</i>	306
VI.2.	La Grande nacre, <i>Pinna nobilis</i>	307
VI.3.	L'Oursin diadème, <i>Centrostephanus longispinus</i>	308
VI.4.	Le grand dauphin, <i>Tursiops truncatus</i>	309
VI.5.	L'Eponge de toilette, <i>Spongia officinalis</i>	316
VI.6.	L'Axinelle commune, <i>Axinella polypoides</i>	317
VI.7.	Le Mérou brun, <i>Epinephelus marginatus</i>	317
VI.8.	Le Corb, <i>Sciaena umbra</i>	318
VI.9.	Le homard européen, <i>Homarus gammarus</i>	319
VI.10.	La Langouste d'Europe, <i>Palinurus elephas</i>	319
VII.	ACTUALISATION DES DONNÉES DU FORMULAIRE STANDARD DE DONNÉES DE L'INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL	321
VIII.	ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION SUR LE SITE NATURA 2000	325
VIII.1.1.	Définition et méthodologie.....	325
VIII.1.2.	Enjeux de conservation concernant les habitats.....	326
VIII.1.3.	Enjeux de conservation concernant les espèces.....	332

VIII.1.4.	Bilan des enjeux.....	332
IX.	BIBLIOGRAPHIE	333
X.	ANNEXES	338

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Le domaine public maritime du Cap Martin au cap Ferrat (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Alpes Maritimes).	21
Figure 2 : Le site classé « Ensemble naturel des falaises et DPM correspondant » (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Alpes Maritimes. Photos : {at.PM/JMM}).	22
Figure 4 : Récifs artificiels de la Zone Marine Protégées de Beaulieu sur Mer (Holon et Descamp, 2007b).	23
Figure 8 : Des yachts au mouillage dans le golfe de St Hospice (avril 2012).	36
Figure 10 : Plan de balisage de la commune de Saint Jean Cap Ferrat durant la période estivale. .	39
Figure 11 : Plan de balisage de la commune de Beaulieu sur Mer durant la période estivale.	39
Figure 12 : Plan de balisage de la commune d'Eze durant la période estivale.	40
Figure 13 : Plan de balisage de la commune du Cap d'Ail durant la période estivale.	40
Figure 14 : Localisation des points de prélèvements sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat et résultats des analyses en 2011 (bleu = qualité A ; vert = qualité B. Source : http://baignades.sante.gouv.fr/)	45
Figure 15 : Localisation des trois points de prélèvements pour contrôler la qualité des eaux du port de Beaulieu (source : port de Beaulieu Plaisance, 2012).	47
Figure 16 : Emissaire de la Causinière à Saint Jean Cap Ferrat (photo par F. Holon le 02/06/2010 à -22 mètres de fond).	50
Figure 17: Un catamaran Lagoon 380 a servi de base de vie aux différentes équipes.	54
Figure 22: Processus de réalisation des cartographies des habitats marins	58
Figure 23: Exemple d'interprétation de l'orthophotographie de 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur Provence/ CA riviéra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes) dans les anses des Fosses et des Fossettes, Saint Jean Cap Ferrat.	59
Figure 25: Exemples d'un sonogramme en phase de traitement sous logiciel et d'interprétation des données sonar.	63
Figure 26 : Mise à l'eau du sonar Klein 3900.	63
Figure 28 : Transects de plongeur audio.	64
Figure 30 : Transect plongeur audio. Le plongeur transmet ses observations en temps réel (présence d'herbier, indice supposé de vitalité...) à l'opérateur qui peut suivre son parcours sur l'ordinateur relié au GPS.	68
Figure 31 : Les données collectées sont importées sous forme de couches géoréférencées sous SIG (ArcGis®) et un maillage de la zone d'étude au 1:25000 ^{ème} est réalisé (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).	71
Figure 32 : Les données sont exportées individuellement à l'échelle d'une maille au 1:25000 ^{ème} ; le contour de la maille est conservé sur chaque export (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).	72
Figure 33 : Les calques correspondant à chaque export sont superposés à l'aide du maillage sur un même document de travail sous un logiciel de DAO (Photoshop®).	72
Figure 34 : Exemple d'une photographie aérienne avant et après traitement des niveaux, des contrastes et de la luminosité sous un logiciel de DAO ((Photoshop®) ; (exemple ici à Scandola, Corse, 2011)).	73
Figure 35 : La cartographie des habitats marins est issue de l'interprétation d'une large source de données (photographies aériennes, données bathymétriques, sonar, bibliographiques et de vérité terrain). Les logiciels de DAO (Photoshop®) permettent de visualiser facilement l'ensemble des données en possession et de les traiter sous une même interface.	74
Figure 36 : L'outil « baguette » permet une sélection automatique d'une gamme de pixel, en fonction de leur couleur et de leur proximité sous un logiciel de DAO (Photoshop®).	75
Figure 38 : Vue panoramique de la plage de la Petite Afrique (2012).	116

Figure 40 : Nettoyage de la plage de la Petite Afrique, avril 2012.	117
Figure 48 : Anse des Fosses, entre 0 et -1,5 mètre (2012). [1] Au-dessus des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues on observe des galets médiolittoraux devant la plage des Fosses ; [2] Sable grossier, graviers et galets ; [3] Transition entre les SGBV en haut et les sables fins bien calibrés très nette.	136
Figure 53 : [1,2] Herbier à Cymodocées sur les SFBC en Mer d'Eze à -6 mètres (2012) ; [3,4] Herbier à Cymodocées dans l'anse des Fosses, -5 mètres (2012).	148
Figure 56 : Emissaire observé vers -4 mètres dans l'anse des Fosses sur les SFBC (2012).	153
Figure 62 : Limite inférieure de l'herbier à posidonies au Sud du Cap Ferrat, -25 mètres (2012).	184
Figure 63 : Limite inférieure légèrement régressive de l'herbier à posidonies à -33 mètres au large de l'anse des Fossettes avec un détritique côtier.	184
Figure 64 : Herbier à posidonies dans le secteur 1 (-30 mètres, au large de l'anse des Fossettes, 2012).	185
Figure 65 : Détail de la carte au 1/5000 ^{ème} de la Rade de Beaulieu réalisé par Meinesz et Laurent (1978).	186
Figure 66 : Limite inférieure régressive en mer d'Eze à -31 mètres (2012).	187
Figure 67 : Limite inférieure régressive d'herbier au large du Cap Rognoso à -29 mètres (2012).	187
Figure 68 : Zones cartographiées par Meinesz et Laurent (1978) à l'Est de Nice.	188
Figure 69 : [1,2] Herbier à posidonies en plaquage sur la roche avec présence de <i>Codium bursa</i> et <i>Eunicella cavolinii</i> à l'Ouest du Cap Ferrat (-10m, 2007) ; [3,4] Patchs d'herbier sur les dalles rocheuses en limite supérieure près de l'émissaire de la Causinière, Sud Cap Ferrat (-10m, 2010).	190
Figure 70 : [1] Limite supérieure de l'herbier sur roche à l'Est de l'anse des Fosses (-1 mètre, 2012) ; [2] Association de la matte morte de posidonies recouvertes d'algues brunes avec des taches de Posidonies (-2,5 mètres, 2012) ; [3] Herbier à posidonies présentant un très fort recouvrement sur la roche (-4 mètres, Est de l'anse des Fosses, 2012) ; [4,5] L'herbier est observé à moins de 50 cm de profondeur à l'Ouest de l'anse des Fosses (2012), parfois sur sable (4) ou bien sur des massifs de matte morte recouverts d'algues brunes (5).	191
Figure 72 : [1] Macro-déchets en limite inférieure de l'herbier à posidonies entre les pointes de la Causinière et Colombier vers -30 mètres (2012) ; [2,3] Filets de pêche dans l'herbier sur roche au Sud du Cap Ferrat (2012).	191
Figure 73 : L'herbier à posidonies en Rade de Beaulieu est fortement dégradé (photographies de 2010). Il est très impacté par le mouillage. On observe également un envasement de l'herbier et de la matte morte ainsi qu'une forte colonisation par les espèces invasives de caulerpes. [1-4] Vaste plateau de matte morte affleurante observé après la limite inférieure de l'herbier avec des taches éparpillées d'herbier.	192
Figure 75 : Rade de Beaulieu (2010) : [1,2] Limite inférieure régressive de l'herbier (-18m) ; [3] Matte morte affleurante recouverte de caulerpes.	193
Figure 76 : Limite supérieure régressive de l'herbier à posidonie sur reliefs de matte morte dans l'anse de la Petite Afrique (2012).	194
Figure 77 : Herbier de plaine de forte densité sur matte (2012).	194
Figure 78 : <i>Cymodocea nodosa</i> sur reliefs de matte morte de posidonies dans l'anse de la Petite Afrique (2012).	195
Figure 79 : Accumulation de nombreux macro-déchets au Sud de l'anse de la Petite Afrique (2012).	195
Figure 80 : Limite régressive diffuse de l'herbier de posidonie sur plateau de matte morte et algues filamenteuses au centre de la passe Nord (2012).	196
Figure 81 : Intermatte et sédiment meuble sablo vaseux couvert de macro-déchets (2012).	196
Figure 82 : Débris végétaux de posidonie sur sédiment sablo vaseux.	197

Figure 83 : Devant l'entrée du port de Beaulieu on observe une alternance de plateaux de matte morte et d'étendues de substrats meubles vaso-sableux (2012).....	197
Figure 84 : Limite franche de l'herbier de posidonie au pied des roches artificielles de la digue du large du port de Beaulieu Plaisance (2012).	198
Figure 85 : Taches d'herbier et faisceaux de posidonie isolés sur du sable fin bien calibré, à l'intérieur de la passe Sud du port de Beaulieu Plaisance.	199
Figure 87 : L'herbier à posidonies en mer d'Eze présente d'importants reliefs de matte morte. Sur ces photographies prises à -6 mètres, les reliefs de matte sont en contact avec les SFBC (Mer d'Eze, 2012).	200
Figure 89 : Herbier à posidonies face à la plage Mala à -5 mètres de profondeur environ. Les intermattes sont fortement colonisées par les caulerpes <i>C. taxifolia</i> (photos 2 et 4) et parfois par <i>C. racemosa</i>	201
Figure 90 : L'herbier à posidonies sur sable entre le Cap Mala et le Cap Rognoso est morcelé par des taches de sables et des intermattes (2012, -20 mètres).....	202
Figure 92 : Forts reliefs dans l'herbier à posidonies de part et d'autre du Cap Mala présents entre 20 et 30 mètres de fond et visibles sur le Modèle Numérique de Terrain.....	202
Figure 94 : Espèces de poissons observées dans l'herbier à posidonies sur le site. [1,2] <i>Labrus merula</i> (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010) ; [3] <i>Muraena helena</i> (Rade de Beaulieu, 2007) ; [4] <i>Labrus viridis</i> (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010) ; [5,6] <i>Symphodus rostratus</i> (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010).	205
Figure 96 : [1,2] Macrodéchets dans l'herbier à -20 mètres en Rade de Beaulieu (2010); [3] Grande traces de mouillage en Rade de Beaulieu -22 mètres (2010).	207
Figure 97 : Aménagements littoraux. [1] Port abri de la pointe Saint Hospice construit en 1920 (2010) ; [2] Port abri Anse de la Scaletta construit en 1920 (2010).....	210
Figure 98 : Entre 1924 et 2004 on constate des régressions de l'herbier à posidonies consécutives aux aménagements littoraux (Andromède, 2012). [1] Le port de Saint Jean Cap Ferrat a entraîné une destruction de 5,7 ha d'herbier; [2] Le port de Beaulieu Plaisance et la plage de la Petite Afrique ont détruit 9,4 ha et 0,8 ha respectivement.	211
Figure 100 : Fuite observée vers -15 mètres en 2006 au niveau de l'émissaire de Saint Jean Cap Ferrat (source : Holon et Descamp, 2007).	213
Figure 103 : Herbier à posidonies dégradé en Rade de Beaulieu par les traces de mouillages et où on observe des blocs de matte arrachés (Rade de Beaulieu, entre 15 et 20 mètres de profondeur, 2010).	215
Figure 106 : Dans le golfe de St Hospice <i>Caulerpa taxifolia</i> a été vue à de nombreuses reprises au niveau de la rade de Beaulieu entre 10 et 30 mètres de fond, parmi les posidonies éparses et sur de la matte morte (2010).....	218
Figure 107 : <i>Caulerpa taxifolia</i> [1] et <i>Caulerpa racemosa</i> [2] en Rade de Beaulieu (2010) sur de la matte morte.	218
Figure 109 : [1] RMS présente sur la côte rocheuse naturelle de Cap Ferrat, pointe de la Causinière (2012) ; [2] Côte rocheuse artificielle, jetée du port de Beaulieu Plaisance (2012).	227
Figure 110 : Artificialisation du littoral de Cap Ferrat (photos de 2010). [1] Accès privé à la mer à la pointe de Cabuel ; [2] Port abri dans l'anse de la Scaletta.....	229
Figure 111 : Filets de pêche sur les roches médiolittorales observés en 2010. [1] Isoletta ; [2] Sud de la pointe de la Gavinette.	230
Figure 112 : A l'Est du Cap d'Ail des suintements côtiers sont observés ainsi que le développement d'algues vertes	230
Figure 115 : MNT en trois dimensions au Sud du Cap Ferrat.	246
Figure 116 : Cap Ferrat, Sud de la pointe de la Causinière. [1] Roches infralittorales à algues photophiles dans la zone superficielle du Cap Ferrat (-10m, 2010) ; [2] Algues photophiles bien	

développées dans les premiers mètres de fond (2012) ; [3] Limite supérieure de l'herbier à posidonies sur la roche (2012).	246
Figure 117 : Cap Ferrat, Sud de la pointe de la Causinière. [1,2] Mosaïque d'herbier à posidonies et roches infralittorales ; présence de <i>Codium bursa</i> (2012); [3] Limite inférieure des roches avec les substrats meubles à -28 mètres, présentant souvent un faciès à <i>Eunicella cavolinii</i>	247
Figure 119 : Roches infralittorales à algues photophiles (<i>Dictyota</i> sp., <i>Padina pavonica</i> , <i>Halopteris scoparia</i>) entre 1 et 3 mètres de fond (2012).	247
Figure 120 : Port de Beaulieu Plaisance (2012). [1,2] Est de la passe Nord, -5 mètres. Patches d'herbiers devant les enrochements; [3,4] Roches couvertes d'algues mucilagineuses, Est de la passe Sud du port de Beaulieu, -3 mètres; [5,6] Roches infralittorales au Sud du port de Beaulieu, -3 mètres.	248
Figure 121 : Nord de la baie de St Laurent (2012). Les roches infralittorales à algues photophiles débutent à -2 mètres de fond suite à la falaise rocheuse. L'herbier est ensuite observé en mosaïque sur ces roches à partir de 5 mètres.	248
Figure 123 : [1] Ceintures à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> au Sud du Cap Ferrat, à la pointe Causinière (2012) ; [2] <i>Corallina elongata</i> , côte Nord de la baie de St Laurent (2012).	249
Figure 126 : Illustrations des roches infralittorales à algues photophiles du site Natura 2000 de Cap Ferrat avec des poissons comme les blennies (<i>Parablennius gattorugine</i> et <i>P. pilicornis</i>) et les saupes (<i>Sarpa salpa</i>), des éponges (<i>Ircinia variabilis</i>), des algues comme les padines et les acétabulaires (<i>Padina pavonica</i> et <i>Acetabularia acetabulum</i>).	254
Figure 128 : [1] Macrodéchet, jeté du port de Beaulieu (2012) ; [2,3] Emissaires, Sud du Cap Ferrat pointe de la Causinière (2012).	256
Figure 130 : Roches infralittorales à -40 mètres au niveau du site de « Cap Ferrat » (2012).	262
Figure 131 : Coralligène du Cap Ferrat, -43 mètres (2012). [1] Présence à -43 mètres de gorgones jaunes <i>Eunicella cavolinii</i> de manière ponctuelle; [2] L'éponge bleue <i>Phorbas tenacior</i> ; [3] Association à <i>Flabellia petiolata</i> et <i>Peyssonnelia</i> sp.	262
Figure 132 : A -40 mètres les gorgones rouges (<i>Paramuricea clavata</i>) ont une densité estimée à 5 ind/m ² en moyenne. 40% (n=30) des gorgones sont nécrosées dont 19 entièrement mortes (taux de nécrose=100%).	263
Figure 133 : Cap Ferrat, -40 mètres (2012). Présence abondante de l'éponge cavernicole jaune (<i>Aplysina cavernicola</i>) sur la face Est du site.	263
Figure 135 : Cap d'ail (2012). [1] Nombreuses cavités sur ce site ; [2] Un congre (<i>Conger conger</i>) dans une cavité à -40 mètres ; [3] Les bioconstructeurs sont majoritaires par rapport aux bioérodeurs ; [4] <i>Salmacina</i> sp. ou <i>Filograna</i> sp.	269
Figure 136 : Grandes axinelles (<i>Axinella polypoides</i>) et éponge <i>Ircinia</i> sp. (2012).	269
Figure 137 : Les bryozoaires sont nombreux sur ce site comme <i>Myriapora truncata</i> , <i>Pentapora fascialis</i> , <i>Turbicellepora avicularis</i> , <i>Reteporella</i> sp., <i>Schizomavella mamillata</i> et <i>Smittina cervicornis</i> . Quelques gorgones jaunes (<i>Eunicella cavolinii</i>) sont aussi observées (2012).	270
Figure 138 : Ce site présente la particularité d'abriter une forte abondance de cystoseires.	270
Figure 140 : [1] MNT en 3 dimensions au Sud de Cap Ferrat mettant en évidence la forte pente ; [2,3] Tombants de coralligène au Sud du Cap Ferrat (2010) ; [4] Les gorgones rouges colonisent la pente rocheuse (2007); [5] Les gorgones rouges qui se sont développées sur les tombants du Cap Ferrat sont entourées de nombreux <i>Anthias anthias</i> (2010).	276
Figure 141 : Petits massifs à -45 mètres sur le détritique côtier au large de la pointe de la Causinière colonisés par des gorgones rouges (<i>Paramuricea clavata</i>).	277
Figure 142 : Plateau du Cap d'Ail. [1] Colonies à gorgones rouges (<i>P. clavata</i>) et à grands bryozoaires (<i>Pentapora fascialis</i>) (-40 mètres) ; [2] Gorgones rouges et grande axinelle (<i>A. polypoides</i>) (-35 mètres ; [3] Œufs de petite roussette entortillés autour d'une gorgone rouge (-30 mètres) ; [4] Coralligène au Cap d'Ail présentant un très fort recouvrement par l'algue <i>Zanardinia typus</i> (-35m, 2007).	278

Figure 144 : Cap Ferrat. [1] Combat de murènes (<i>Muraena helena</i>), -45 mètres ; [2] L'oursin melon (<i>Echinus melo</i>), -100 mètres ; [3] L'étoile Tielle de mer (<i>Sphaerodiscus placenta</i>), -110 mètres.....	279
Figure 145 : [1] Les crevettes souris (<i>Balssia gastii</i>), -55 mètres ; [2] <i>Salmacina</i> sp. ou <i>Filograna</i> sp. (-60 mètres) ; [3] Une quinzaine de limaces tricolores (<i>Hypselodoris tricolor</i>) sur l'éponge cornée noire (-50 mètres) ; [4] Congre (<i>Conger conger</i>) ; [5] L'éponge encroûtante géante (<i>Haliclona poecillastroides</i>), -110 mètres ; [6] <i>Corallium rubrum</i> (-45 mètres).....	281
Figure 147 : Filets et lignes de pêche parmi des colonies de gorgones rouges (<i>Paramuricea clavata</i>) au Sud de Cap Ferrat (-40 mètres, 2010).....	283
Figure 149 : Grotte médiolittorale observée dans la baie de Saint Laurent entre les Pissarelles et le Cap Mala (2010).	287
Figure 150 : Peuplements à <i>Corallina elongata</i> en entrée de la grotte médiolittorale en baie de St Laurent (2012).	288
Figure 151 : Des algues vertes parsèment le fond de la grotte médiolittorale de la baie de St Laurent, traduisant une perturbation.	289
Figure 155 : Etoile de mer assez rare, <i>Chaetaster nodosus</i> : [1] Sud Ouest du Cap Ferrat, 2007, -50 mètres; [2] Large de la pointe de la Causinière, 2010, -45 mètres.	294
Figure 156 : Illustrations des substrats meubles profonds. [1] <i>Bonellia viridis</i> au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -35 m, 2010); [2] Petit bloc rocheux posé sur le détritique côtier au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -40 m, 2010) ; [3] Le gobie svelte, <i>Gobius geniporus</i> , Ouest de Cap Ferrat (-40 m, 2008) ; [4] Le gobie à grandes écailles, <i>Thorogobius macrolepis</i> , Ouest de Cap Ferrat (-35m, 2008) ; [5] Le sébaste-chèvre, <i>Helicolenus dactylopterus</i> au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -30 m, 2010) ; [6] <i>Sepiola rondeleti</i> , Ouest de Cap Ferrat (-30 m, 2008).	295
Figure 157 : Exemples de photographies réalisées durant la campagne MEDSEACAN en avril/mai 2009. La profondeur du ROV est indiquée pour chaque photographie. [1] -268 m ; [2] -230 m ; [3] -265 m ; [4] - 656 m ; [5] -653 m ; [6] -220 m.....	297
Figure 159 : Situation de l'extension de <i>Caulerpa racemosa</i> au 31 décembre 2007 devant les côtes des Alpes-Maritimes et de Monaco (source : Cottalorda <i>et al.</i> , 2008).	300
Figure 161 : Situation de l'extension de <i>Caulerpa taxifolia</i> au 31 décembre 2007 devant les côtes des Alpes-Maritimes et de Monaco (source : Cottalorda <i>et al.</i> , 2008).	302

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Identification du site FR9301996 (d'après le FSD datant de septembre 2011, www.inpn.mnhn.fr).	18
Tableau 2 : Description du site (d'après le Formulaire Standard de Données transmis en septembre 2011).	19
Tableau 3 : Liste des ZNIEFF marines de la zone d'étude (source : Site Internet de la DREAL PACA).	26
Tableau 4 : Liste des aménagements des communes du site Natura 2000.	43
Tableau 5 : Qualité des eaux de chaque commune de la zone d'étude (données de la DDASS, 2011). Points de prélèvements présents sur le site.	47
Tableau 6 : Critères pour évaluer l'état de conservation des habitats (d'après DIREN PACA, 2007 et Lepareur, 2011).	78
Tableau 7 : Synthèse de l'évaluation des différents états de conservation des habitats.	80
Tableau 8 : Critères pour évaluer l'état de conservation des espèces (DIREN PACA, 2007).	81
Tableau 9 : Synthèse de l'évaluation des différents états de conservation des espèces.	82
Tableau 10 : Superficie relative des sables médiolittoraux sur le site Natura 2000.	117
Tableau 11 : Superficie relative des sédiments détritiques médiolittoraux sur le site Natura 2000.	125
Tableau 12 : Superficie relative des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues sur le site Natura 2000.	136
Tableau 13 : Superficie relative des sables fins bien calibrés sur le site Natura 2000.	150
Tableau 14 : Superficie relative des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond sur le site Natura 2000.	161
Tableau 15 : Superficie relative des galets infralittoraux sur le site Natura 2000.	168
Tableau 16 : Classification de l'herbier en fonction de la profondeur (Prof., en mètres). DA = densité anormale, DSI = densité sub-normale inférieure, DN = densité normale, DSS = densité sub-normale supérieure (d'après Pergent-Martini, 1994 et Pergent <i>et al.</i> , 1995).	174
Tableau 17 : Interprétation de la vitalité de l'herbier (tendance à la progression) en fonction des pourcentages moyens mesurés le long des balisages en limite d'herbier (Charbonnel <i>et al.</i> , 2000)	175
Tableau 18 : Points de vérité terrain réalisés dans l'herbier en limite inférieure.	182
Tableau 19 : Superficie relative de l'herbier à posidonies sur le site Natura 2000.	203
Tableau 20 : Superficie relative des roches médiolittorales supérieures sur le site Natura 2000. ..	227
Tableau 20 : Superficie relative des roches médiolittorales inférieures sur le site Natura 2000. ..	237
Tableau 22 : Superficie relative de la roche infralittorale à algues photophiles sur le site Natura 2000.	252
Tableau 23 : Espèces susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes).	253
Tableau 24 : Superficie relative du Coralligène sur le site Natura 2000.	278
Tableau 25 : Espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le coralligène avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes). Les espèces rencontrées sur le site Natura 2000 sont surlignées en bleu.	280
Tableau 26 : Nombre de grottes médiolittorales sur le site Natura 2000.	287
Tableau 27 : Surface et/ou linéaire des habitats du site Natura 2000.	298
Tableau 28 : Liste des espèces d'intérêt communautaire ou patrimoniales.	305
Tableau 29 : Tableau récapitulatif pour les informations écologiques – Types d'habitats présents sur le site et évaluation du site.	322

Tableau 30 : Etat de conservation des espèces de l'annexe II.	324
Tableau 31 : Matrice de croisement pour qualifier l'enjeu local de conservation, en fonction de la valeur patrimoniale et du risque.....	326
Tableau 32 : Hiérarchisation des valeurs patrimoniales des habitats marins (non validée par les experts).....	327
Tableau 33 : Hiérarchisation des risques et menaces des habitats marins (non validée par les experts).....	328
Tableau 34 : Enjeux de conservation des habitats naturels marins (non validés par les experts).	329

I. INTRODUCTION

I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Cette étude porte sur les écosystèmes du périmètre marin du site FR 9301996 CAP FERRAT. Ce site a été proposé pour le réseau Natura 2000 au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (DHFF, 92/43/CEE).

L'objectif de cette étude est de réaliser une cartographie des biocénoses en adéquation avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000 et de dresser un état initial de l'existant. L'inventaire et la description biologique consistent à étudier les habitats et espèces d'intérêt communautaire et seront à la base de la réalisation du Document d'Objectifs (DOCOB). Nous avons également apporté les premiers éléments concernant les activités et usages sur le site, et fait des propositions de mesures de gestion.

I.2. PRÉSENTATION DU SITE

I.2.1. SITUATION GÉNÉRALE

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques représentatifs de la biodiversité dont les deux objectifs sont de conserver la diversité biologique et de contribuer au développement durable des territoires.

Le maillage de sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels.

La proposition du site FR9301996 Cap Ferrat a été transmise à l'Europe en octobre 2008. Ce site couvre une superficie totale de 8978 ha et s'étend de la côte jusqu'à environ 1200 mètres de profondeur. Il est présent sur le département des Alpes-Maritimes au niveau des communes de Saint Jean Cap Ferrat, Beaulieu sur Mer, Villefranche sur Mer, Eze sur Mer et Cap d'Ail.

Tableau 1 : Identification du site FR9301996 (d'après le FSD datant de septembre 2011, www.inpn.mnhn.fr).

Appellation :	CAP FERRAT
Statut :	SIC ou Proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC)
Code :	FR9301996
Région administrative :	ALPES MARITIMES
Responsable du site :	DIREN Provence-Alpes-Côte-d'Azur / SPN – MNHN
Superficie :	8978 ha
Altitude minimale :	- 1263m
Région biogéographique :	Méditerranéenne

I.2.2. DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000

Les informations relatives à la description du site sont issues de la version officielle du Formulaire Standard de Données (FSD, Tab. 2) transmise par la France à la commission européenne en septembre 2011. Il a été téléchargé sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et est mis à jour à la fin du rapport avec les données acquises durant cette étude.

Centrée sur le Cap Ferrat et la baie de Beaulieu à Cap d'Ail, cette entité est constituée d'habitats rocheux remarquables, en particulier les tombants et pentes (parfois abruptes) de la tête de canyon du Paillon et le plateau du Cap d'Ail. Il convient de souligner également les portions encore préservées d'herbiers de Posidonies ou de Cymodocées.

Le canyon du Paillon entaille profondément la marge continentale (jusqu'à -1500 m) et conditionne les remontées d'eau froide, riches en nutriments. Ses pentes sont susceptibles d'abriter des formations à coraux profonds, à expertiser.

Ce secteur est régulièrement fréquenté par des troupes de taille variable de grands dauphins. La zone plus au large, au niveau des ruptures de pentes et des grands fonds est très régulièrement exploitée par plusieurs autres espèces de mammifères marins (rorqual commun, cachalot, dauphin bleu et blanc).

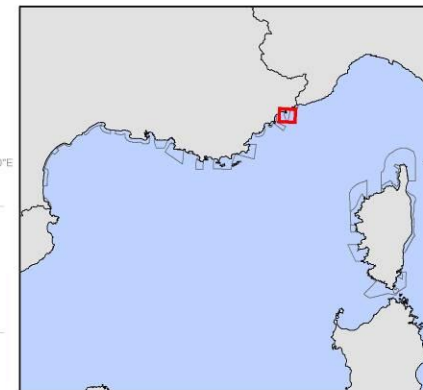
Tableau 2 : Description du site (d'après le Formulaire Standard de Données transmis en septembre 2011).

Description	% couv.
Mer, Bras de Mer	100 %
Habitats naturels présents :	
Grottes marines submergées ou semi-submergées	1%
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1%
Herbiers de posidonies (<i>Posidonion oceanicae</i>)	6%
Grandes criques et baies peu profondes	0%
Récifs	5%

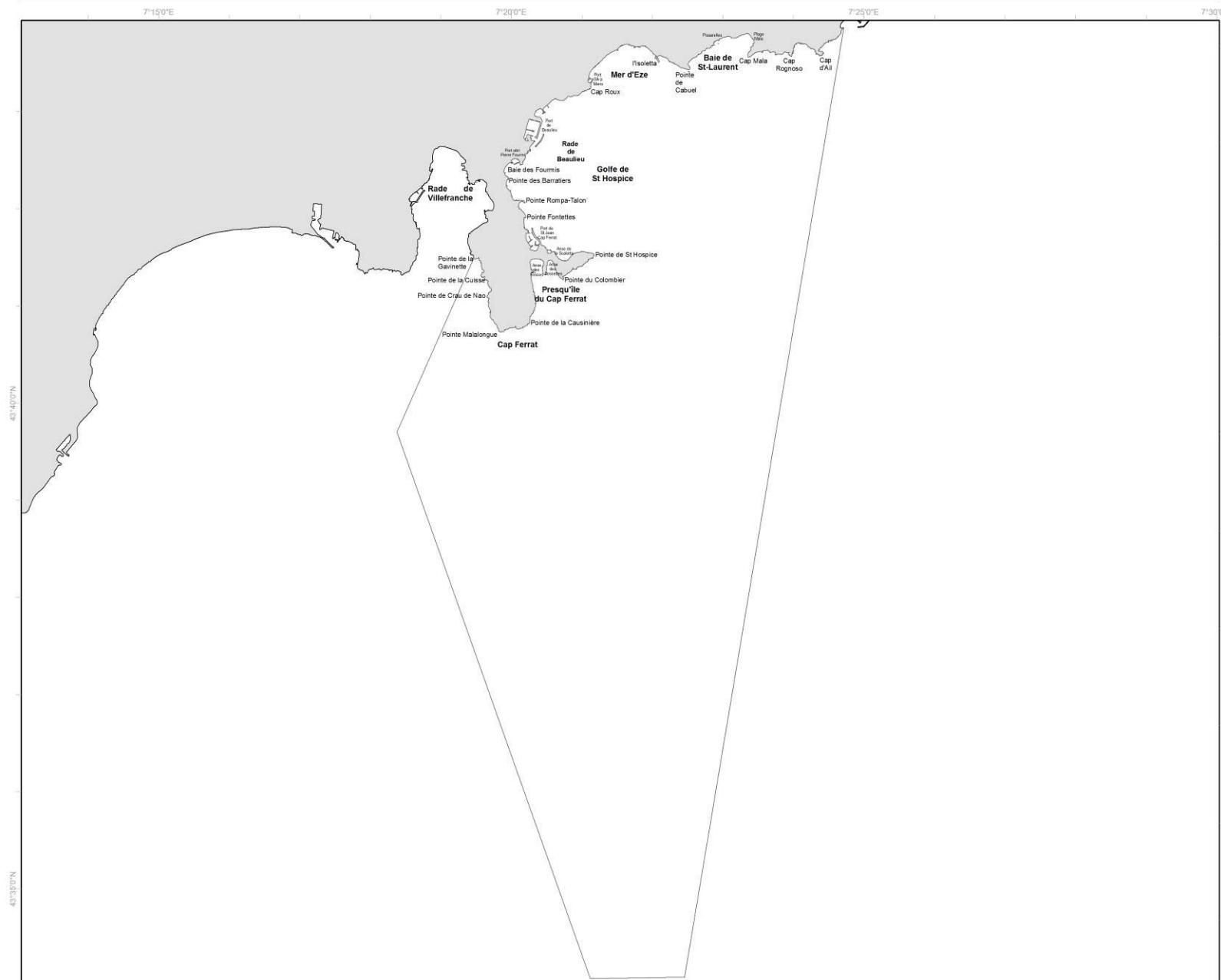


INVENTAIRES BIOLOGIQUES ET ANALYSE ECOLOGIQUE DES HABITATS MARINS PATRIMONIAUX 2010-2011

LOCALISATION DU SITE SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)

0 1 milles nautiques

0 2 km



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_SITUATION_EUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 1: Localisation du site Natura 2000 – Carte toponymique.

I.2.3. INVENTAIRES DES SITES PROTÉGÉS ET REMARQUABLES

En France, de nombreux espaces naturels sont gérés sur le littoral à des fins conservatoires.

La zone littorale du site Natura 2000 de Cap Ferrat comprend trois sites classés (« Terrain sis au quartier du cap Roux », « Domaine public maritime du Cap Martin et du Cap Ferrat », et « Ensemble naturel des falaises et DPM correspondant ») ainsi que trois sites inscrits présents à proximité du site Natura 2000 (« Terrains littoraux du Cap Ferrat », « Port et anse des Fourmis à Beaulieu sur Mer », et « Parcelle avoisinante la chapelle Saint Hospice à Saint Jean Cap Ferrat »), localisés sur la carte 2.

Le classement est permis par la loi du 2 mai 1930 qui a été intégrée dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement. Cette loi permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire. Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation.

Le site « **Terrain sis au quartier du cap Roux** », d'une superficie d'environ 6 ha, a été classé le 3 mai 1913 (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Alpes Maritimes). Le Cap Roux et sa crête ferme vers l'Ouest la Mer d'Eze. Quasiment à pic côté mer, escarpé vers l'intérieur, la préservation de sa crête permet de conserver l'aspect sauvage du cap tel qu'il est perçu depuis la mer ou Saint Jean Cap Ferrat. Le classement vise avant tout l'inconstructibilité afin d'éviter le chapelet de villas existant sur la partie du cap située à Villefranche.

Le 30 juin 1972 a été classé le site « **Domaine public maritime du Cap Martin et du Cap Ferrat** ». Les parties du domaine public et privé maritime de l'Etat, sur une largeur de 500 mètres depuis la limite terrestre, sont donc classés par les sites pittoresques du département des Alpes-Maritimes. Sur cette portion du littoral déjà fortement privatisée, le classement a accéléré la reconquête par le public des sentiers du littoral, l'intérieur des caps étant quasiment totalement clos et privé. Il reste de nombreux vestiges des installations et accès privatifs à la mer construits par le passé. Ils sont souvent dans un état de dégradation avancé.



Figure 1: Le domaine public maritime du Cap Martin au cap Ferrat (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Alpes Maritimes).

L'arrêté du 6 novembre 1984 a permis de classer parmi les sites l'ensemble constitué par le domaine public maritime correspondant au site classé des falaises d'Eze sur une profondeur de 500 mètres en direction du large à partir de la limite terrestre. La «Mer d'Eze», site d'exception, est l'une des plus belles anses du littoral de la Riviera. Le rivage et le littoral concernés sont en continuité du Site Classé des Falaises, ils en constituent l'avant-plan maritime. Leur classement fait partie de la politique de protection systématique des façades maritimes et du DPM jouxtant les Sites Classés de bord de mer. Le rapport de la CSS du 03/11/1981 rappelle que le plan d'eau est l'objet de la convoitise durable et acharnée de promoteurs désirant y construire et établir un port de plaisance. Eventualités qui auraient dénaturé définitivement l'une des dernières baies du littoral azuréen à ne pas abriter un grand port de plaisance.



Figure 2 : Le site classé « Ensemble naturel des falaises et DPM correspondant » (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Alpes Maritimes. Photos :{at.PM/JMM}).

Une Zone Marine Protégée (ZMP) aménagée en récifs artificiels a été créée à Beaulieu-sur-Mer en 1982, sous le statut de concession de cultures marines. Elle est gérée par le Conseil général des Alpes-Maritimes et le Comité local des pêches maritimes et des élevages marins. La ZMP de Beaulieu sur Mer est située au droit du port de Beaulieu Plaisance, à 300 mètres de la côte. Elle est délimitée par 4 bouées balises. D'une superficie initiale de 50 ha, elle a été ramenée à 25 ha à la demande des pêcheurs professionnels en 1995. La profondeur varie de -25 à -47 mètres (Bodilis *et al.*, 2008).

Au total 2959 m³ de récifs artificiels ont été immergés dans cette zone. Ces immersions ont eu lieu entre 1982 et 1991. En tout 300 m³ de récifs « artisanaux » sorte de petites tours génoises formées de briques, tuiles et parpaings et 2600 m³ de récifs standards en béton armé marin, cubiques (de 1 m³, 1.4 m³ et 2 m³) ou géants (158 m³) ont été placés dans cette zone.



Figure 3 : Localisation de la ZMP de Beaulieu sur Mer (source : Bodilis *et al.*, 2008).

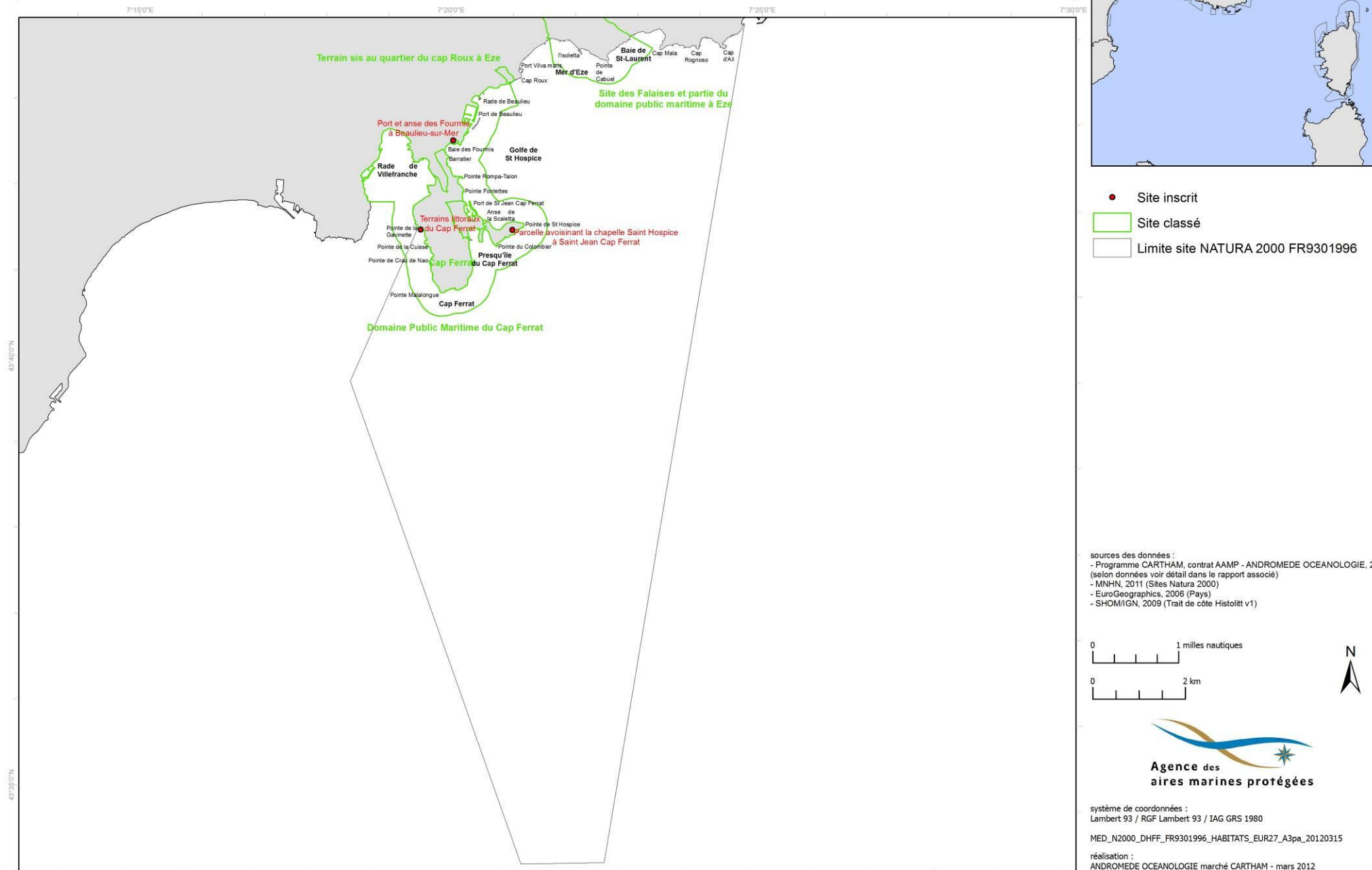


Figure 4 : Récifs artificiels de la Zone Marine Protégées de Beaulieu sur Mer (Holon et Descamp, 2007b).

Outre ces zones protégées, 100% du site Natura 2000 est situé sur l'espace du sanctuaire PELAGOS. Cet espace maritime a pour vocation la protection des mammifères marins qui le fréquentent et fait l'objet d'un accord entre l'Italie, la France et Monaco.

LOCALISATION DES SITES INSCRITS ET CLASSES

SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Carte 2 : Localisation des sites classés.

I . 2 . 4 . Z O N A G E S É C O L O G I Q U E S

Outre les sites protégés, un inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) permet de faire un état des connaissances relatives au patrimoine naturel sur la zone d'étude.

L'inventaire ZNIEFF est un programme initié par le ministère en charge de l'environnement et lancé en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il correspond au recensement d'espaces naturels remarquables dans les vingt-deux régions métropolitaines ainsi que les DOM.

On distingue deux catégories:

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rares ou menacés, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Les données sont transmises au Muséum national d'histoire naturelle pour validation et intégration au fichier national. Dans chaque région, le fichier régional est disponible à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Outil de la connaissance de la biodiversité, l'inventaire ZNIEFF n'est pas juridiquement un statut de protection. Les ZNIEFF constituent cependant un élément d'expertise pour évaluer les incidences des projets d'aménagement sur les milieux naturels, pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'État.

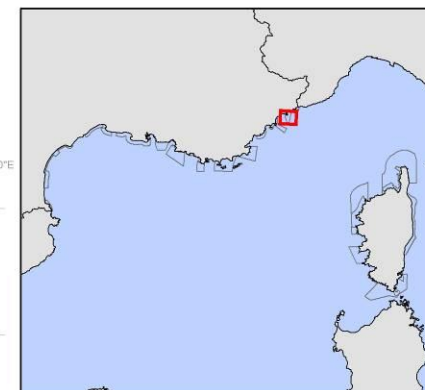
Dans le département des Alpes Maritimes, il existe 21 ZNIEFF marines dont 6 de type I et 15 de type II. Le site d'étude comprend quatre ZNIEFF de type 2 (carte 3). Deux autres sont présentes à proximité et figurent sur la carte également. Ces ZNIEFF ont été actualisées et validées par le CSRPN de PACA. Leur nom, la commune sur laquelle elles sont présentes, leur superficie et l'intérêt de chacune sont recensés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Liste des ZNIEFF marines de la zone d'étude (source : Site Internet de la DREAL PACA).

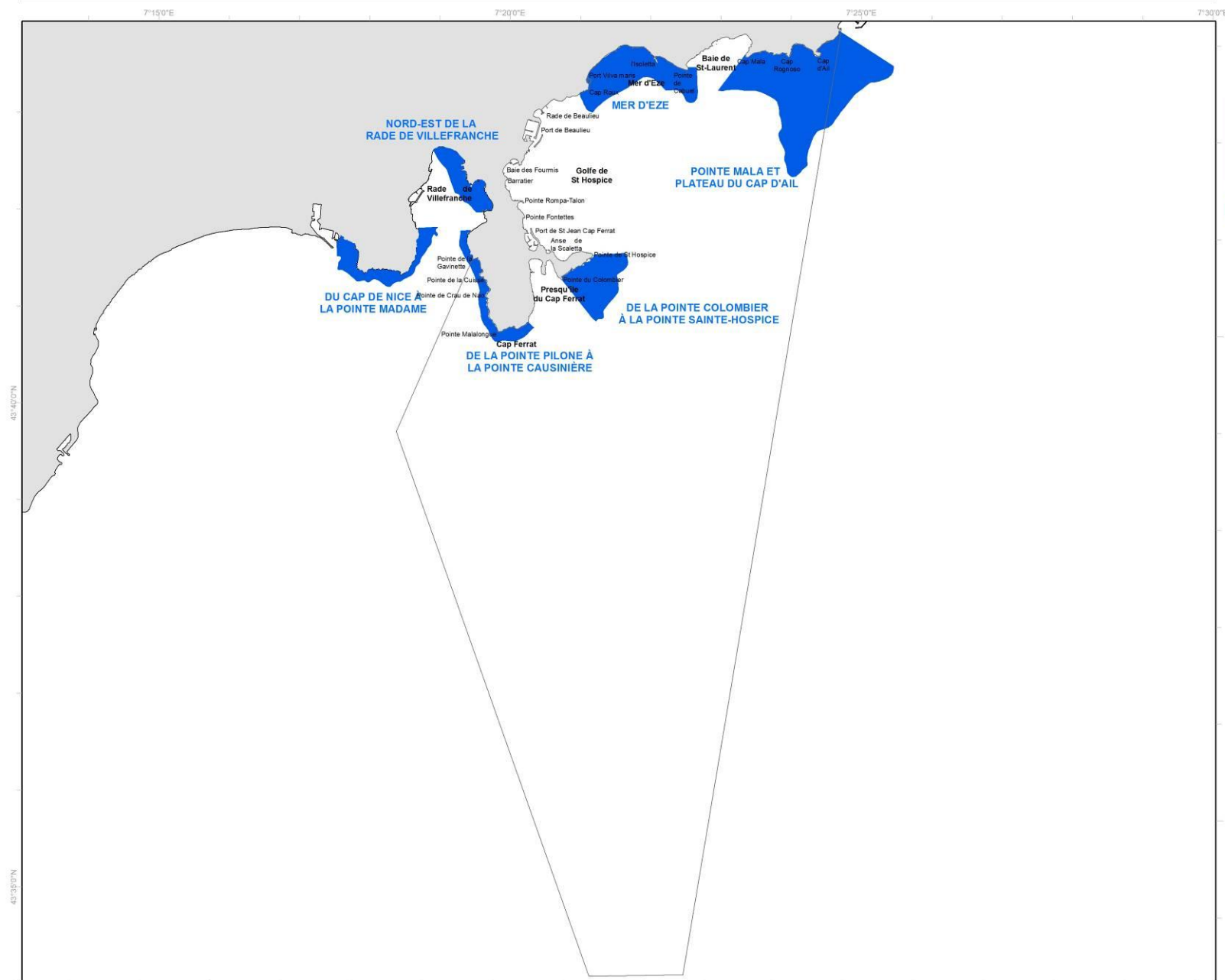
ZNIEFF de type II – 2 ^{ème} génération			
Code régional Libellé	Commune	Superficie (ha) / Année de description / Année de mise à jour	Intérêt
06-009-000 De la Pointe Pilone à la Pointe Causinière	Saint Jean Cap Ferrat	50,08 ha / 1987 / 2001	La partie Sud et Ouest de la presqu'île de Villefranche-sur-Mer possède un littoral encore relativement protégé : les seules habitations sont de grandes villas en faible densité. Les fonds de ce secteur sont occupés essentiellement par un herbier à <i>Posidonia oceanica</i> en zone superficielle (avec placages sur roche assez abondants) et ensuite par des tombants rocheux ou des éboulis. Plusieurs grottes semi-obscurées sont présentes. Le bas des tombants est occupé par des fonds sablo-vaseux à pente faible. A noter la présence relativement abondante de l'algue <i>Tricleocarpa fragilis</i> (<i>Galaxaura oblongata</i>).
06-010-000 De la Pointe Colombier à la Pointe Sainte-Hospice	Saint Jean Cap Ferrat	93,36 ha/ 2001/ -	La partie Sud et Ouest de la presqu'île de Saint-Hospice possède un littoral encore relativement protégé : les seules habitations sont de grandes villas en faible densité. Les fonds de ce secteur sont occupés essentiellement par un herbier à <i>Posidonia oceanica</i> en zone superficielle (avec placages sur roche assez abondants) et ensuite par des tombants rocheux ou des éboulis. Le bas des tombants est occupé par des fonds sablo-vaseux à pente faible ou à nouveau par un herbier à <i>Posidonia oceanica</i> . Quelques secs rocheux profonds, éloignés de la côte, sont présents dans ce secteur. Bien que régulièrement visités par les plongeurs et les pêcheurs, ces secs sont encore relativement riches en espèces benthiques (grands Gorgonaires, <i>Centrostephanus longispinus</i> , <i>Axinella polypoides</i>) ou en poissons (<i>Scorpaena scrofa</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> , <i>Dentex dentex</i>). A noter la présence relativement abondante de l'algue <i>Tricleocarpa fragilis</i> (= <i>Galaxaura oblongata</i>) et d'une étoile de mer assez rare <i>Chaetaster nodosus</i> (= <i>C. longipes</i>). Dans ce secteur, les deux algues vertes envahissantes, <i>Caulerpa racemosa</i> et <i>C. Taxifolia</i> sont présentes sans atteindre un développement important.
06-011-000 Mer d'Eze	Beaulieu sur Mer et Eze	144.74 ha / 1987 / 2001	La justification de cette zone repose essentiellement sur la présence d'un herbier à <i>Posidonia oceanica</i> bien développé et d'un très grand herbier à <i>Cymodocea nodosa</i> . Les seuls fonds rocheux présents concernent l'Est de la zone et ils ne présentent qu'un intérêt relatif. L'algue verte introduite <i>Caulerpa taxifolia</i> occupe une part importante des fonds et son extension semble se poursuivre actuellement.
06-012-000 Pointe Mala et plateau du Cap d'Ail	Cap d'Ail	372,05 ha / 1987 / 2001	Cette zone représente un vaste plateau peu profond (moins de 30-40 m de profondeur) s'avancant vers le large. Recouvert en alternance d'herbier à <i>Posidonia oceanica</i> et de zones rocheuses, il abrite une faune et une flore riche. La présence de grandes espèces pélagiques est parfois rapportée. Toutefois, l'extension considérable dans tout le secteur de <i>Caulerpa taxifolia</i> représente une menace sérieuse pour cette richesse car l'algue verte, en se développant, tend à réduire considérablement la complexité architecturale initiale. A noter la présence d'un remarquable sentier de découverte sur le littoral (panneaux pédagogiques sur la faune et la flore, marines ou terrestres).



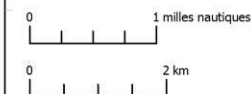
LOCALISATION DES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



ZNIEFF marines de type 2
Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_ZNIEFF_EUR27_A3pe_20120315
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 3: Localisation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) Marines.

I. 2. 5. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX HABITATS MARINS DE LA ZONE D'ÉTUDE

Pour réaliser la présente étude, nous avons acquis de nouvelles données sur les habitats pendant les missions de terrain et avons également utilisé plusieurs études bibliographiques.

La limite inférieure de l'herbier à posidonies a été cartographiée en 1978 par Meinesz et Laurent sur 23 km dans les Alpes-Maritimes sur cinq cartes à l'échelle 1/5 000ème. Un sous-marin a suivi avec précision cette limite tandis qu'un bâtiment de surface cartographiait la route dudit sous-marin. Leurs observations ont permis de différencier trois types d'herbier :

- Type 1 qui correspond à un herbier de faible densité (recouvrement inférieur à 5%) dont les rhizomes sont en position verticale.
- Type 2 qui correspond à un herbier de densité élevée (recouvrement supérieur à 50%) dont les rhizomes sont en position verticale. Ces rhizomes constituent une couche inférieure à 20 cm.
- Type 3 qui correspond à un herbier de densité très élevée (recouvrement supérieur à 75%) dont les rhizomes, en position verticale, constituent une couche épaisse (pouvant atteindre plus d'un mètre).

De la Mer d'Eze à Cap d'Ail la limite d'herbier a été suivie sur 6,7 m. Dans la baie de Beaulieu elle a été parcourue sur 3,28 km entre le Cap Roux et St Hospice (Meinesz et Laurent, 1978).

En 1973, Meinesz a décrit la répartition de *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamouroux sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée avec des stations à Saint Jean Cap Ferrat et à Beaulieu.

Une autre étude réalisée par Belsher et Houlgatte (2000) a permis la réalisation de la carte des sédiments superficiels marins, des herbiers à phanérogames et des peuplements à *Caulerpa taxifolia* de Menton au Cap d'Ail. Les données ont été acquises lors de trois campagnes océanographiques menées par l'Ifremer: les missions Calife de 1995, 1996 et 1997 effectuées dans le cadre du programme européen Life DG XI (Expansion et contrôle de l'algue *Caulerpa taxifolia*). Un important travail bibliographique a été mené pour décrire le cadre géographique et physique de la zone d'étude. Les moyens et techniques de cartographie utilisés étaient le sonar à balayage latéral, la vidéo sous-marine et les photographies aériennes. Les biocénoses cartographiées à l'échelle 1/7 500 entre 0 et 100 mètres de profondeur étaient les suivantes : les fonds rocheux, les sables fins de haut niveau, les sables fins bien calibrés, les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond, le détritique côtier, le détritique côtier envasé, la vase, et les herbiers à phanérogames (herbiers à Cymodocées, herbiers à posidonies). La répartition des peuplements à *Caulerpa taxifolia* a également été cartographiée.

Concernant le milieu marin entre Saint Jean Cap Ferrat et le Cap d'Ail, une étude de cartographie plus récente est celle réalisée par Holon et Descamp en 2007. Cette étude d'analyse et de cartographie des biocénoses marines entre Antibes et Cap d'Ail a été commanditée par la CANCA et a permis la réalisation de la cartographie des biocénoses entre 0 et -50 mètres. Le patrimoine marin a été illustré par une importante banque d'images. Une analyse dynamique des biocénoses par secteur écologiquement homogène a été menée. Suite à un diagnostic socio-économique sur ces sites d'étude, des actions adaptées au contexte local nécessaires à la protection, la valorisation ou la restauration des biocénoses ont été proposées.

Les données récoltées par Andromède lors de cette étude de 2007 couvrent la globalité du site

Natura 2000 de Cap Ferrat jusqu'à -50 mètres. Elles présentent l'avantage d'être homogènes entre elles et comparables avec celles récoltées pour la présente étude.

Des études récentes sur les récifs artificiels de Beaulieu sur Mer ont été menées par Holon et Descamp (2007) et Bodilis *et al.* (2008).

D'autres études ont été réalisées sur le site Natura 2000 concernant la cartographie des espèces invasives *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* (Meinesz *et al.*, 2010 ; Francour *et al.*, 2009 ; Cottalorda *et al.*, 2008) et les inventaires du patrimoine naturel (ZNIEFF marines).

Enfin, en avril 2012, Andromède a mené une étude sur la reconnaissance des fonds et une actualisation de la cartographie des biocénoses marines sur la zone du port de Beaulieu Plaisance. Cette cartographie est intégrée dans ce présent rapport.

I . 2 . 6 . C O N T E X T E P H Y S I Q U E

Le site Natura 2000 « Cap Ferrat » est localisé dans la partie occidentale de la mer Méditerranée, en Mer de Ligure. Il se situe plus précisément sur la marge liguro-provençale comprise entre le massif des Maures et le Cap Mele (partie Italienne). Elle assure la transition entre un domaine en pleine orogénèse, les Alpes méridionales, et un bassin profond étroit, le bassin de Ligure. Le plateau continental y est très étroit. Le relief sous marin du Cap Ferrat, très prononcé, contraste donc avec celui du Golfe de Saint Hospice présentant une pente plus douce. L'avancée du Cap d'Ail, en forme de pointe arquée en direction du Sud-Sud-Ouest, atteignant presque l'isobathe des 100 mètres à 2,5 km du rivage, limite à l'Est le golfe de Saint Hospice (ou baie de Beaulieu). Cette avancée est prolongée latéralement vers l'Est par une large zone en pente régulière (3,64%) entre les 20 et les 50 m de profondeur (Belsher et Houlgatte, 2000).

L'hydrodynamisme du secteur est avant tout influencé par le courant liguro-provençal-catalan qui longe de façon continue le bord du talus continental au nord du bassin occidental de la Méditerranée. Ce courant trouve son origine dans le golfe de Gênes, suite à la fusion des courants Est et Ouest de Corse. Il longe ensuite successivement les côtes italiennes, françaises et espagnoles jusqu'au plateau des Baléares. Ce courant constitue un moteur hydrodynamique puissant pour le transfert de matières à l'interface entre la zone littorale et le large. Il reste relativement éloigné du rivage, notamment sur la zone d'étude. En l'absence de marée astronomique significative dans cette partie de la Méditerranée, l'agitation de l'eau sur le secteur est due aux vents et à la houle.

Au niveau géologie, le substrat de l'arrière pays est constitué de terrains d'âges mésozoïques et cénozoïques liés au domaine des chaînes sub-alpines méridionales. Une carte géologique issue du site de géoportail (www.geoportail.fr) est présentée sur la carte suivante.

Le site ne reçoit pas d'apports importants en eau du bassin versant. Ainsi, le principal grand cours d'eau observé à proximité du site Natura 2000 est le Paillon qui débouche à l'Ouest du port de Nice.

I . 3 . 1 . A C T I V I T É S E T U S A G E S

Cette partie s'attache à réaliser un diagnostic des activités et usages qui peuvent affecter la conservation des habitats et des espèces marines. Ces activités et usages marins regroupent les pratiques professionnelles et de loisirs ayant un rapport direct avec l'espace maritime.

L'objectif est, en juxtaposant ces données avec celles de la cartographie des biocénoses marines, de localiser les zones de vulnérabilité.

Sont successivement abordés :

- L'activité de pêche
- L'aquaculture
- La plaisance
- Les transports maritimes
- Les activités de loisirs nautiques motorisés et non motorisés
- La plongée
- L'activité balnéaire
- L'urbanisation

La pêche professionnelle

Les pêcheurs « petits métiers » sont tous rattachés à une prud'homie qui assure la défense des patrons pêcheurs dans les domaines de leur activité, dans le respect des règlements.

Sur la zone d'étude est présente la prud'homie de Villefranche sur Mer qui regroupe 14 patrons pêcheurs (comm. pers., DDTM, 2012). Les pêcheurs sont souvent pluriactifs et leur activité à la mer ne constitue pas une activité à plein temps en général. Les pêcheurs prospectent l'ensemble du site Natura 2000 à l'exception de la Zone Marine Protégée de Beaulieu. Ils pratiquent une pêche traditionnelle côtière aux petits métiers : pêche artisanale au filet et utilisation de palangres. Les pêcheurs de la prud'homie de Villefranche n'utilisent ni chalut ni gangui (comm. pers., DDTM, 2012).



Figure 5 : Pêcheurs devant le port de Beaulieu (2012).

Des permis de pêche spéciaux sont en cours pour la pêche au petit gangui afin de rendre cette pratique conforme à la réglementation européenne et de la faire perdurer. Dans la région PACA, 13 demandes de permis de pêche spéciaux petit gangui ont été acceptées en novembre 2011 dont un seul dans les Alpes Maritimes, à un pêcheur de la prud'homie de Cannes qui n'est pas totalement équipé et ne pratique pas cette pêche (comm. pers., Joyaux, 2012).

Rappelons qu'un gangui est un filet de pêche aux mailles très serrées avec une armature métallique rectangulaire. Ce filet est utilisé pour racler le fond de la mer, d'où le surnom de « râteau ». L'activité de pêche au gangui, du fait de sa nature destructive pour l'environnement, est réglementé par des réglementations prud'homales très strictes, par deux arrêtés du Préfet de Région PACA n° 2004-1077 et 1078 du 28 septembre 2004 rendant obligatoire une délibération du CRPME PACA portant création d'une licence de pêche au gangui ou au petit gangui, ainsi que par l'arrêté du 18 mai 2011 portant création d'un permis de pêche spécial pour la pêche professionnelle au chalut en Méditerranée.

Concernant la pêche des oursins, celle-ci est interdite du 16 avril au 31 octobre dans les départements des Alpes Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône pour les pêcheurs de loisir et les pêcheurs professionnels (arrêté n°1112 du 27/10/2008).

Dans les Alpes Maritimes sont présents 17 oursiniers professionnels mais la prud'homie de Villefranche n'en compte aucun (comm. pers., DDTM, 2012).

Il existe actuellement 5 corailleurs professionnels dans les Alpes Maritimes rattachés à la prud'homie de Nice (comm. pers., Joyaux, 2011). Même si aucun d'entre eux n'est rattaché à la prud'homie de Villefranche il est envisageable que certains de Nice pratiquent leur activité au sein du site Natura 2000 de Cap Ferrat dans la mesure où les zones de pêche ne sont pas connues (comm. pers., DDTM, 2012).

Il existe une autre organisation à laquelle adhèrent obligatoirement les 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. Il s'agit du Comité National des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CNPME). Au niveau régional, le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CRPME PACA) met en œuvre des réglementations locales, en particulier dans le cas des pêcheries côtières, et contribuent à la répartition et au suivi des quotas de pêche.

La pêche de loisir

Plusieurs associations ou fédérations réunissent les pratiquants de la pêche récréative (non exhaustif) :

- La Fédération Nationale des Pêcheurs Plaisanciers
- La Fédération Française d'Etude et de Sport Sous-marins
- La Fédération Française des Pêcheurs en Mer
- La Fédération Nautique de Pêche Sportive en Apnée
- La Fédération Chasse Sous-Marine Passion

Cette activité peut se pratiquer depuis le rivage, à bord d'un bateau ou immergé en apnée (chasse sous-marine). Les statistiques concernant ces trois types d'activités et leurs impacts sur la ressource sont difficiles à obtenir car les pêcheurs de loisirs ne sont pas tenus de déclarer leur Capture aux Affaires Maritimes.

Les pêcheurs en apnée ne sont plus tenus de se procurer une autorisation de pêche auprès des Affaires Maritimes de leur région d'habitation depuis le 21 juin 2009 (décret n°2009-727 du 18 juin 2009). On ne peut donc plus avoir une estimation du nombre de chasseurs sous-marins évoluant dans la région PACA.

Cependant, il est possible d'avoir une estimation du nombre de pêcheurs plaisanciers. En effet, 1079 licences ont été délivrées par le Comité Départemental de la Fédération Française des Pêcheurs en Mer des Alpes Maritimes au 31 décembre 2010 qui se répartissent comme suit : 322 aux jeunes/écoles de pêche, 10 aux Jeunes Thon, 70 à la pêche de bord, 499 à la pêche de bateau, 176 pour la pêche aux thons, 4 initiations et 2 arbitres (source : www.comiteffmpaca.com).

Dans la zone Natura 2000, la ZMP de Beaulieu sur Mer bénéficie d'une protection intégrale : l'arrêté de la préfecture maritime (N23/95 ; www.cg06.fr) du 6 juillet 1995 interdit le mouillage, les dragages et la plongée ; un arrêté ministériel interdit la pêche sous toutes ses formes.

Concernant la pêche des oursins, celle-ci est interdite du 16 avril au 31 octobre dans les départements des Alpes Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône pour les pêcheurs de loisir et les pêcheurs professionnels (arrêté n°1112 du 27/10/2008). Les pêcheurs de loisir pratiquant la récolte des oursins dans les Alpes Maritimes sont soumis aux quotas suivants : 4 douzaines d'oursins par pêcheur et par jour en pêche sous marine ou en pêche à pied et 4 douzaines

d'oursins par pêcheur et par jour en pêche au moyen d'un navire de plaisance. La taille minimale est de 5 centimètres (piquants exclus).

I.3.1.b. AQUACULTURE

L'aquaculture est un terme qui désigne toutes les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique. Cette activité concerne notamment la production et la commercialisation de poissons (pisciculture), d'huîtres (ostréiculture), de moules (mytiliculture) et celle d'autres coquillages (conchyliculture) ou encore d'algues.

La région Provence Alpes Côte d'Azur est la première région en matière de production de poissons en pleine mer mais aucune exploitation aquacole n'est présente sur le site Natura 2000.

I.3.1.c. LA PLAISANCE

La plaisance est une filière économique très importante pour le département des Alpes Maritimes.

Les activités portuaires de plaisance génèrent à la fois une économie directe (emplois portuaires) et indirecte (entreprises du nautisme, dépenses des plaisanciers en escale,...). L'affluence des embarcations privées est très nettement saisonnière même si les bateaux sont au fil des années, de plus en plus nombreux dans l'avant et l'après saison.

Les ports de plaisance

En plus des impacts liés à leur construction (empiètement sur la mer) et à leur bon fonctionnement (dragage, entretien, ...), les ports concentrent géographiquement les embarcations, notamment à moteur, et augmentent ainsi les risques de pollution aux produits pétroliers.



Figure 6 : Port de Beaulieu Plaisance (2012).

Sur la zone d'étude on trouve quatre ports:

- Le port de Silva Maris, port au bas de la ville d'Eze réservé aux petites unités ;
- Le port de Beaulieu situé dans la partie Ouest de la baie (723 places) ;
- Le port abri de Beaulieu sur Mer, baie des Fourmis, à l'Ouest de la baie de Beaulieu (260 places dont 2 visiteurs < 9m) ;
- Le port de Saint Jean Cap Ferrat (511 places).

Des recherches ont été effectuées auprès des acteurs locaux (la direction des ports de Nice Côte d'Azur (NCA) et/ou les capitaineries des ports) pour connaître l'engagement des ports présents dans le périmètre du site Natura 2000 dans une éventuelle démarche de protection de l'environnement marin et/ou si des études sur la faune/flore/sédiments/qualité de l'eau des ports avaient ou allaient être menées.

Ainsi, le port de plaisance de Beaulieu sur Mer est triplement certifié. Depuis 2004 il maintient les certifications ISO 9001 et 14001 et depuis 2008 son certificat GEP, « Gestion Environnementale Portuaire » (comm. pers., capitainerie du port de Beaulieu Plaisance, 2012). La démarche « Ports propres » est volontaire de la part des gestionnaires de ports de plaisance ; elle se décline en cinq phases :

Etude diagnostic environnemental ;
Moyens de lutte contre les pollutions chroniques ;
Mise en place de moyens de lutte contre les pollutions accidentelles ;
Formation du personnel portuaire à la gestion environnementale ;
Sensibilisation des usagers du port à la gestion environnementale.

Dans le cadre de sa démarche port propre, le port de Beaulieu Plaisance a mis notamment en place un point propre à l'aire de carénage, une pompe mobile pour les eaux grises et eaux noires, et un bac de récupération des eaux de carénage (comm. pers., capitainerie du port de Beaulieu, 2012). Les trois autres ports (Silva Maris, Beaulieu-baie des Fourmis, Saint Jean Cap Ferrat) se sont aussi engagés récemment dans cette démarche propre port mais n'ont pas encore reçu de certification (comm.pers., NCA, 2012). L'étude « Ports Propres » a été réalisée et est terminée depuis novembre 2008 pour le port de Saint Jean Cap Ferrat. Suite à cette étude, l'aire de carénage et la station d'avitaillement ont été mises en conformité et la cale de halage a été réfectionnée. Un bloc sanitaire doit encore être réhabilité, et un nouveau point propre doit être réalisé (comm. pers., Capitainerie du port de St Jean Cap Ferrat, 2012).



Figure 7 : Aire de carénage du port de Beaulieu Plaisance.

Une étude de la qualité des eaux et de l'impact des polluants sur la faune marine du port de Beaulieu Plaisance a été mise en place fin 2010 par NCA avec la plateforme BIOPUCE. Depuis 2011, cette étude est étendue à tous les autres ports de la zone d'étude (comm. pers., NCA, 2012) mais les résultats ne nous ont pas été transmis car l'étude est encore à un stade expérimental.

D'autres études sont prévues au niveau du port de Beaulieu Plaisance. En effet, dans le cadre d'un projet d'extension du port, une étude courantologique et hydro-sédimentaire a débuté en mars 2012, suivie d'une étude sur la reconnaissance des fonds et actualisation de la cartographie des biocénoses marines sur la zone du port de Beaulieu-sur-Mer en avril 2012, notamment concernant les herbiers à posidonies (étude réalisée par Andromède et intégrée dans ce présent rapport, Andromède 2012b), et enfin une étude d'incidence de ce projet d'aménagement sera menée en 2012 (comm. pers., NCA, 2012).

Le mouillage

Le mouillage est une activité de plaisance qu'il convient de distinguer de celle rattachée aux ports, car différente en termes d'impact sur le milieu naturel (risques de rejets d'eaux noires et grises, de macrodéchets, ancrages détruisant les habitats etc.).

En 2010, les services de l'état ont souhaité se doter d'une stratégie méditerranéenne de gestion des mouillages des navires de plaisance. Cette étude a été confiée au CETE Méditerranée par la Préfecture maritime et la DREAL PACA, délégation de façade Méditerranée, dans laquelle un état de lieux des mouillages a été fait à partir d'une enquête auprès des services de l'Etat complétée à dire d'expert et d'une campagne d'observations durant la saison estivale (enquête sémaphores et photographies aériennes).

Les résultats de cette étude montrent que, durant la journée, le bassin Nice/Monaco (165 unités en moyenne) est la deuxième zone de Méditerranée française la plus fréquentée après la Rade d'Hyères (202 unités en moyenne). Au niveau PACA, les comptages réalisés par les sémaphores sur les bassins mettent en évidence des abris naturels par temps de Mistral, de Tramontane ou de Libeccio ; Saint Jean Cap Ferrat est un de ces abris.

Dans les Alpes Maritimes les AOT individuelles, délivrées pour une durée de cinq ans, sont principalement localisées (données 2007) sur les communes touristiques de Cannes, Antibes, Roquebrune, Menton, Cap d'Ail, Saint Jean Cap Ferrat et Théoule (DREAL PACA, Préfecture maritime de la Méditerranée, CETE Méditerranée, 2010). D'après cette étude il n'y a pas de mouillages en situation irrégulière sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat mais on en trouve à proximité au niveau de la Rade de Villefranche.

Il semblerait qu'aucune étude de fréquentation de la zone d'étude par les bateaux n'ait été menée, mais des comptages seront *a priori* réalisés par la suite par l'opérateur du site Natura 2000 (comm. pers., DML, 2012).

Cependant, d'après les informations disponibles sur les cartes IGN et les données bibliographiques (Holon et Descamp, 2007) il semblerait que les mouillages des bateaux dans la zone d'étude se localisent principalement au niveau des anses de la Fosse et des Fossettes, de la baie des Fourmis, de l'anse de la Scaletta, en mer d'Eze, et dans la baie de Saint Laurent face à la plage Mala.

A noter qu'un projet de création d'une zone de mouillages organisés a été élaboré sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat mais il n'a pas eu de suite (comm. pers., SIVOM de Villefranche sur Mer, 2012).

Enfin on trouve sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat une cale de mise à l'eau (type carénage ou halage de pêcheur) située au niveau du port de Saint Jean Cap Ferrat (source : Conseil Régional, 2011).



Figure 8 : Des yachts au mouillage dans le golfe de St Hospice (avril 2012).

I.3.1.d.

LES TRANSPORTS MARITIMES

Dans les Alpes Maritimes, les croisières constituent un marché de plus en plus important avec près d'un million de passagers en 2009 (comm. pers., Joyaux, 2011). Quatre ports sont concernés par les croisières : Cannes-Antibes, Monaco, Villefranche, et Nice, les deux derniers se trouvant à proximité du site Natura 2000 de Cap Ferrat.

Le trafic est intense compte tenu de l'attrait touristique de la région qui est situé au carrefour de grandes destinations (Cannes, Corse, Monaco et Italie). La baie de Villefranche sur Mer accueille la majeure partie des bateaux de croisière car les caractéristiques bathymétriques de la rade sont propices au mouillage de ces grands bateaux qui peuvent atteindre 250 m de longueur. De plus, le port de Nice est le point d'embarquement des bateaux de passagers pour la Corse et le trafic y est déjà chargé.

I.3.1.e.

ACTIVITÉS DE LOISIRS NAUTIQUES MOTORISÉES ET NON MOTORISÉES

Le département des Alpes Maritimes est précurseur pour les activités de loisirs nautiques motorisés (jet, ski nautique, parachute ascensionnel nautique, engins tractés).

Dans le département sont présentes 38 structures professionnelles (comm. pers., Joyaux, 2011). Dans les Alpes Maritimes on trouve plus de 7000 licenciés concernant l'activité de voile et 700 licenciés de kayak (comm. pers., Joyaux, 2011). Les activités de surf et kitesurf sont peu présentes dans le département.

I.3.1.f.

LA PLONGÉE

L'activité de plongée sous-marine est développée dans le département des Alpes maritimes. En 2009, le Comité Départemental FFESSM des Alpes Maritimes comprenait 53 clubs associatifs et 14 SCA (Structure Commerciale Agréée) représentant 5907 licenciés. En 2011, les licenciés étaient au nombre de 4811 dans le département.

Nous avons recensé les clubs de plongée présents sur les communes du site Natura 2000 de Cap Ferrat à partir des sites Internet de la FFESSM et de l'ANMP. Ainsi, on trouve à Saint Jean Cap Ferrat 2 clubs de plongée et un à Eze sur Mer.

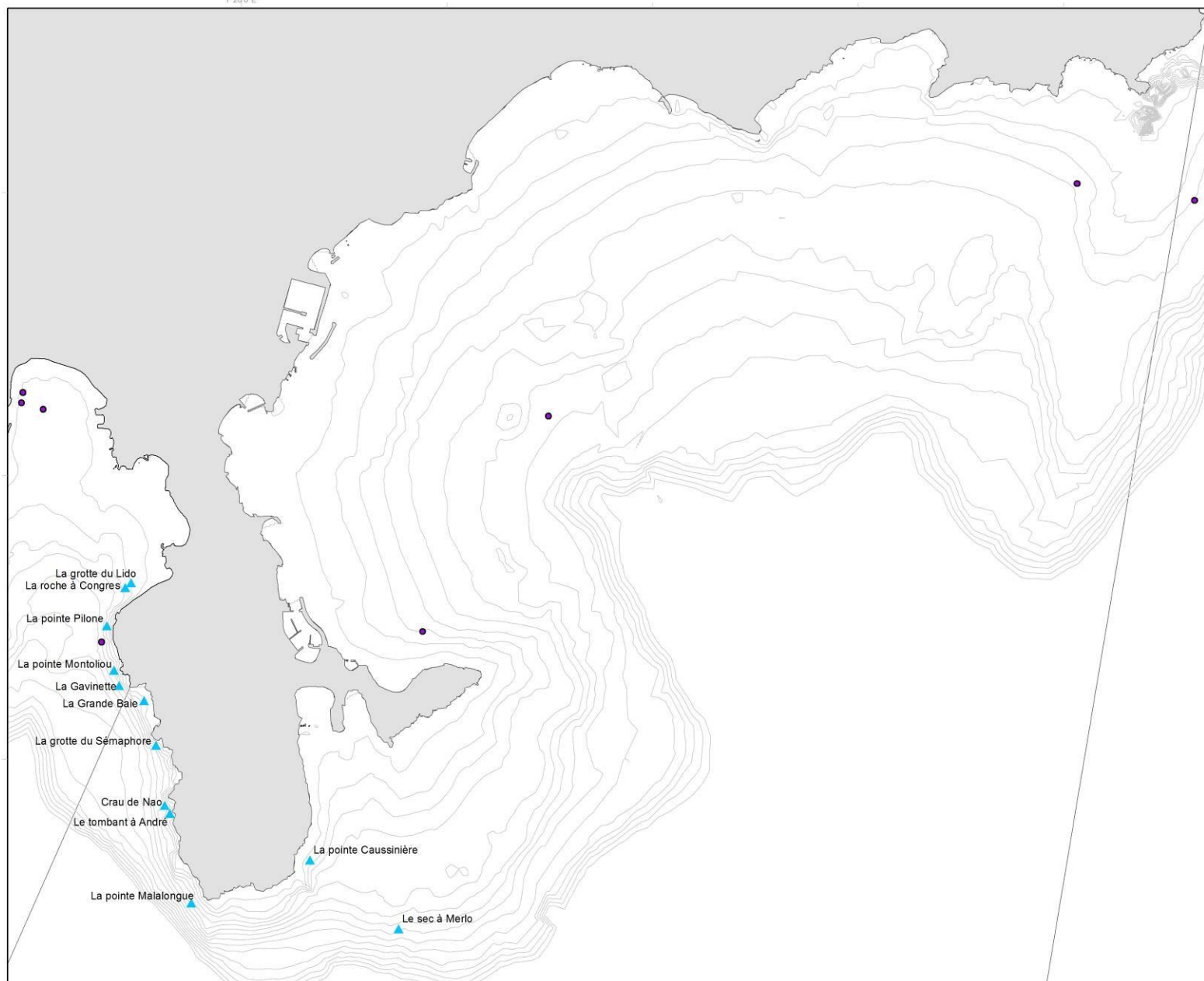
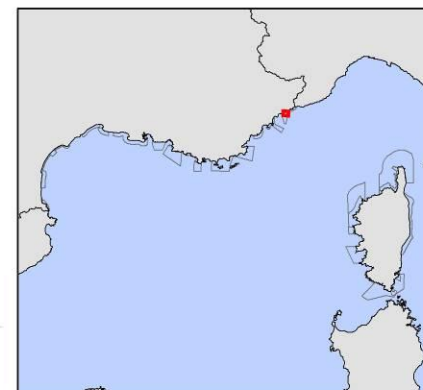


Figure 9 : Bateau de plongée en Rade de Beaulieu (2012).

Les sites de plongée les plus fréquentés sont localisés autour du Cap Ferrat. Nous avons établi la carte de localisation des sites de plongée à partir du livre des 100 belles plongées en Côte d'Azur (Ferretti, 2006) ainsi que des épaves.

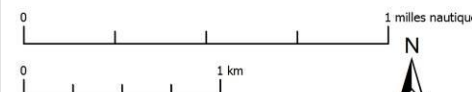


LOCALISATION DES SITES DE PLONGEE ET DES EPAVES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- ▲ Sites de plongée
- Epaves
- Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- FERRETTI, 2006 (Sites de plongée)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_PLONGEE_EUR27_A3pa_20120315
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 5 : Localisation des principaux sites de plongée d'après Ferretti (2006) et des épaves (Andromède, 2010).

Cette activité estivale se répartie sur toutes les zones littorales accessibles. Pour protéger les baigneurs des autres usagers de la mer, des zones réservées uniquement à la baignade (ZRUB) sont délimitées sur la bande littorale sableuse de toutes les communes chaque année entre juin et septembre. Les baigneurs y sont ainsi en sécurité et le plus souvent surveillés par un poste de secours. Le plan de balisage de chaque commune est présenté ci-dessous (source : www.premar-mediterranee.gouv.fr).

On distingue une quinzaine de plages sur la zone d'étude: les plages de l'anse des Fosses, de l'anse des Fossettes, plage Paloma dans l'anse de la Scaletta, la plage du Cros du Pin au Sud de la pointe des Fontettes, la plage de la baie des Fourmis, la plage Petite Afrique au Nord du port de plaisance de Beaulieu, la plage d'Eze au Nord du port Silva Maris, 4 petites plages dans la Baie de St Laurent, entre la pointe de Cabuel et les Pissarelles, la plage des Pissarelles, la plage Mala, et deux plages entre le Cap Mala et le Cap d'Ail.

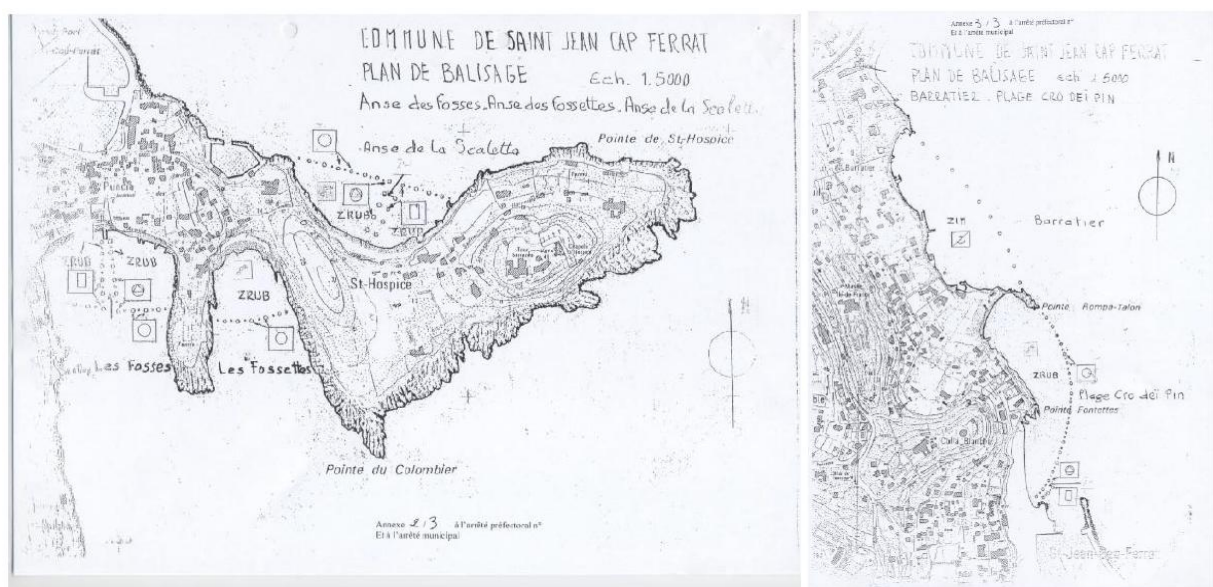


Figure 10 : Plan de balisage de la commune de Saint Jean Cap Ferrat durant la période estivale.

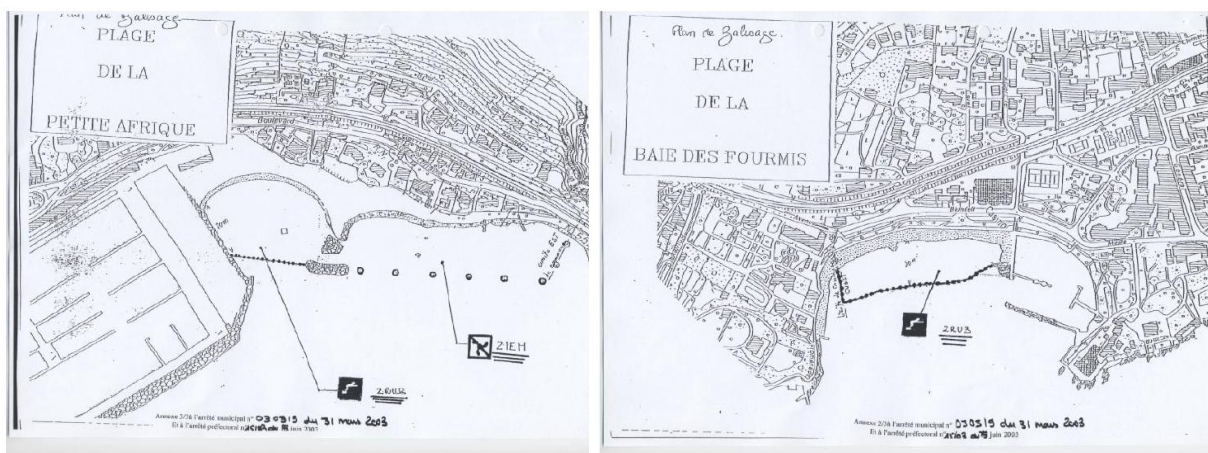
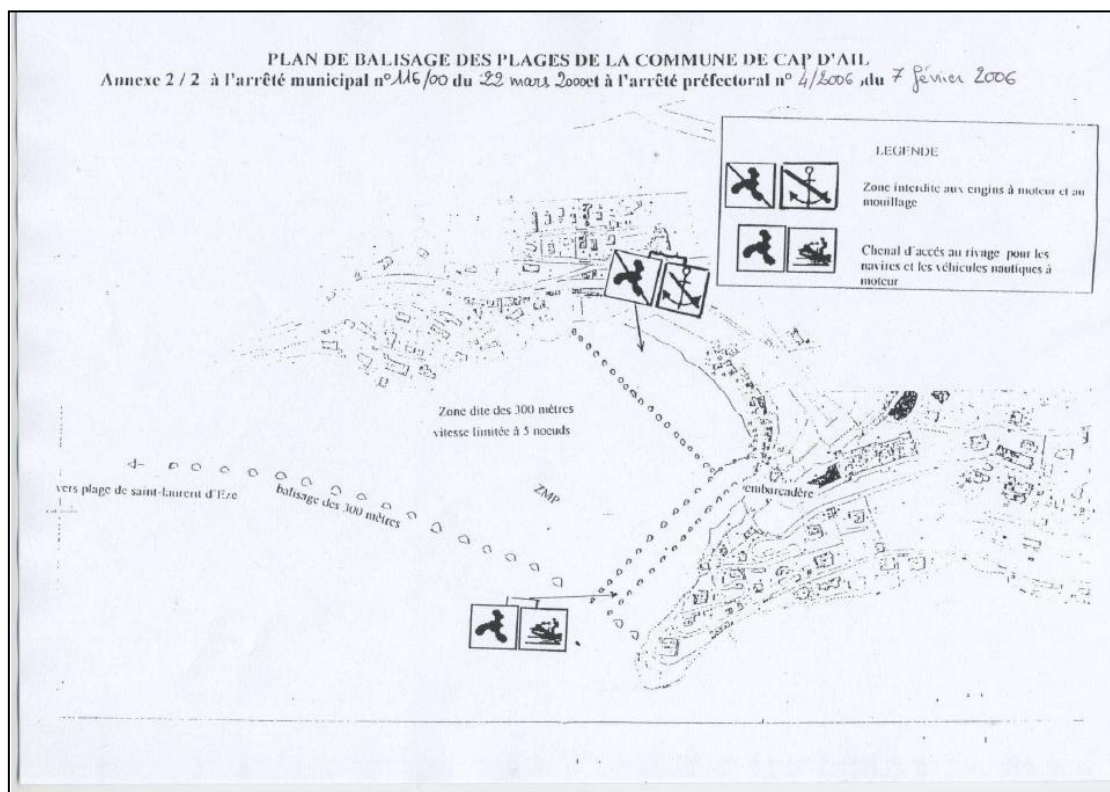
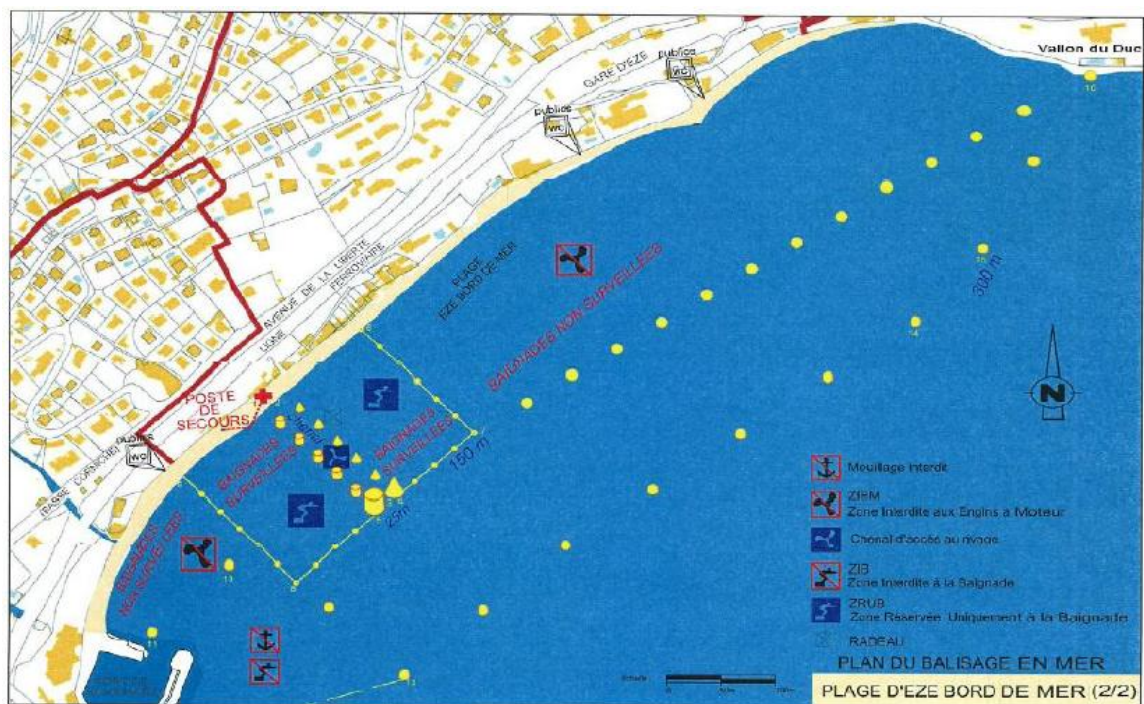


Figure 11 : Plan de balisage de la commune de Beaulieu sur Mer durant la période estivale.

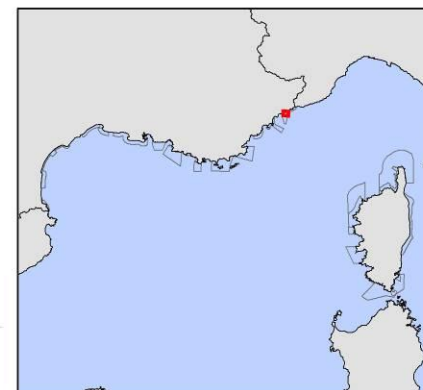


Les activités de pêche, de commerce, de plaisance et de tourisme ont conduit à l'édification d'infrastructures importantes sur la frange littorale de PACA. Le littoral du site Natura 2000 présente plusieurs aménagements (appontement, port, port abri, épis, terre-plein).

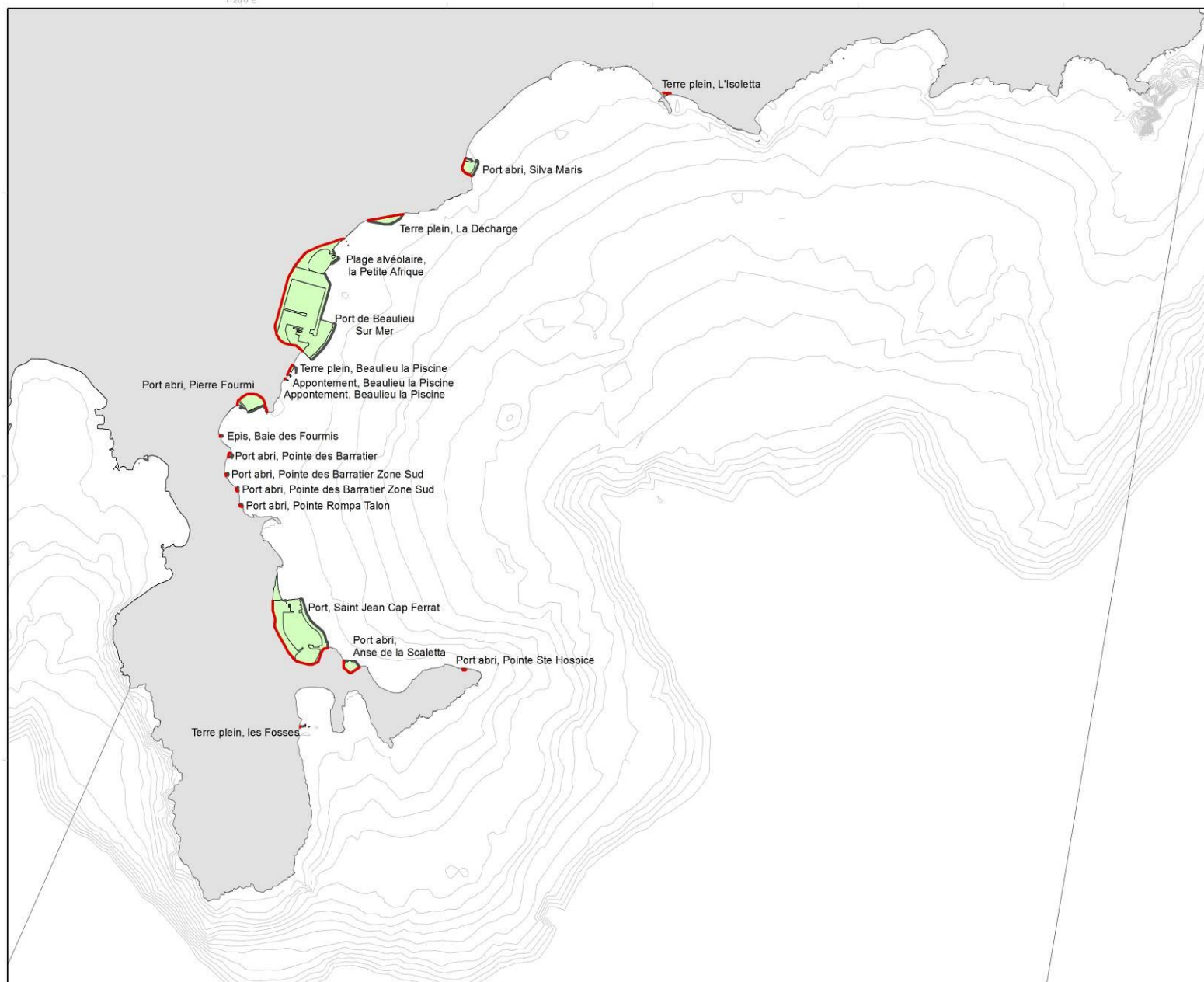
Le littoral artificialisé, les aménagements gagnés sur la mer et les enrochements sont indiqués sur la carte ci-dessous réalisée à partir du MEDAM (www.medam.org: Meinesz *et al.*, 2006). La date de construction de chaque ouvrage, les surfaces gagnée totale, couverte et plan d'eau ainsi que le linéaire de côte artificialisé et le linéaire d'enrochements sont notés dans le tableau suivant (données issues du site du MEDAM, www.medam.org: Meinesz *et al.*, 2006).



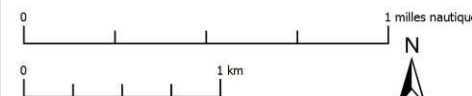
LOCALISATION DES AMENAGEMENTS DU LITTORAL
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Littoraux artificialisés
- Enrochements
- Amenagements
- Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- MEDAM, 2006 (Amenagements littoraux)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_AMENAGEMENTS_EUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 6: Localisation des aménagements du littoral sur la zone d'étude.

Tableau 4 : Liste des aménagements des communes du site Natura 2000.

Ouvrage	Commune	Date de construction	Surface gagnée totale (ha)	Surface couverte (ha)	Surface du plan d'eau (ha)	Linéaire de côte artificialisé (m)	Linéaire d'enrochements (m)
Terre plein, Les Fosses	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,01	0,01	0	8,42	0
Port abri, Pointe Ste Hospice	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,03	0,01	0,01	36,89	0
Port abri, Anse de la Scaletta Villa des Rochers	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,61	0,15	0,45	180,74	102,37
Port de Saint Jean Cap Ferrat	Saint Jean Cap Ferrat	1972	9,92	3,84	6,09	716,59	395,7
Port abri, Pointe Rompa Talon	Saint Jean Cap Ferrat	1925	0,03	0,02	0,01	26,9	0
Port abri, Pointe des Barratiers-Zone Sud	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,03	0,01	0,02	28,82	0
Port abri, Pointe des Barratiers-Zone Sud	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,02	0,01	0,01	14,8	0
Port abri, Pointe des Barratiers-	Saint Jean Cap Ferrat	1920	0,06	0,03	0,03	37,79	0
Epi, baie des Fourmis	Beaulieu sur Mer	1985	0,01	0,01	0	6,89	0
Port abri, Pierre Fourmi	Beaulieu sur Mer	1910	1,4	0,28	1,12	281,57	0
Appontement, Beaulieu – La Piscine	Beaulieu sur Mer	1925	0,01	0,01	0	4,73	0
Appontement, Beaulieu – La Piscine	Beaulieu sur Mer	1925	0,02	0,02	0	11,94	0
Terre plein, Beaulieu – La Piscine	Beaulieu sur Mer	1925	0,11	0,11	0	49,07	0

Port de Beaulieu Plaisance	Beaulieu sur Mer	1969	15,72	5,73	9,99	679,44	0
Plage alvéolaire, la Petite Afrique	Beaulieu sur Mer	1969	3,54	1,64	1,9	396,77	0
Terre plein, Décharge	Villefranche sur Mer		0,74	0,74	0	236,18	0
Port abri, Silva Maris	Eze sur Mer	1958	0,83	0,35	0,47	158,18	0
Terre plein, L'Isoletta	Eze sur Mer	1956	0,05	0,05	0	49,17	0

I.3.2. QUALITÉ DES EAUX

I.3.2.a. LES EAUX DE BAINNADE

La baignade constitue une des activités récréatives les plus pratiquées en été par les vacanciers. A cette occasion, l'attente d'un environnement préservé de toutes pollutions se fait de plus en plus sentir dans le choix du lieu de résidence des touristes. La qualité des eaux de baignade doit donc être considérée comme un indicateur de l'environnement marin mais également comme un élément important du développement économique.

La qualité des eaux de baignade était évaluée jusqu'en 2010 au moyen de deux types d'indicateurs par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) : microbiologiques (bactéries) et physico-chimiques. Les analyses microbiologiques effectuées concernent la mesure de bactéries témoins de contamination fécale, c'est à dire les coliformes totaux, les *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux. Les paramètres physico-chimiques font l'objet d'une mesure ou d'une évaluation visuelle ou olfactive sur le terrain. Ils concernent la présence de mousses, de phénols (composés chimiques aromatiques, utilisés pour la fabrication de produits tels que colorants, produits pharmaceutiques, parfums, huiles essentielles, solvants), d'huiles minérales (mélange d'hydrocarbures), la couleur de l'eau, et la transparence de l'eau.

Actuellement c'est l'Agence Régionale de Santé qui réalise l'analyse des eaux de baignade à partir de paramètres bactériologiques (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux) ; les contrôles visuels sont maintenus (présence de résidus goudronneux, de déchets, de prolifération d'algues etc.).

La DDASS réalise des analyses réglementaires des eaux de baignade en période estivale (15 juin-15 septembre) pour l'Union Européenne. En 2011, des prélèvements ont été réalisés sur les sites de baignade des communes de la zone Natura 2000 (figure ci-dessous). Ces analyses permettent de classer globalement cette zone en eau de bonne qualité (niveau A selon les critères de la directive européenne du 8/12/1975). Cependant, l'analyse des eaux de deux sites (Les Fourmis à Beaulieu sur Mer et les Fossettes à St Jean Cap Ferrat) ont montré une qualité moyenne (B).



Figure 14 : Localisation des points de prélèvements sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat et résultats des analyses en 2011 (bleu = qualité A ; vert = qualité B. Source : <http://baignades.sante.gouv.fr/>)

Tableau 5 : Qualité des eaux de chaque commune de la zone d'étude (données de la DDASS, 2011). Points de prélèvements présents sur le site.

Commune	Nombre de stations de prélèvements dans le site Natura 2000	Nombre de prélèvements par station	Qualité des eaux
Saint Jean Cap Ferrat	4	21	1 de qualité B (Fossettes) et 3 de qualité A
Beaulieu Sur Mer	3	21	2 de qualité A et 1 de qualité B (Fourmis)
Eze Sur Mer	5	21	5 de qualité A
Cap d'Ail	2	21	2 de qualité A

Le port de Beaulieu réalise un contrôle des eaux du port au niveau de trois points du plan d'eau, en surface et au fond (aire de carénage (-1,60 mètre), angle de l'épi central (-1,60 mètre), angle du quai du Ponant (-1,30 mètre)).

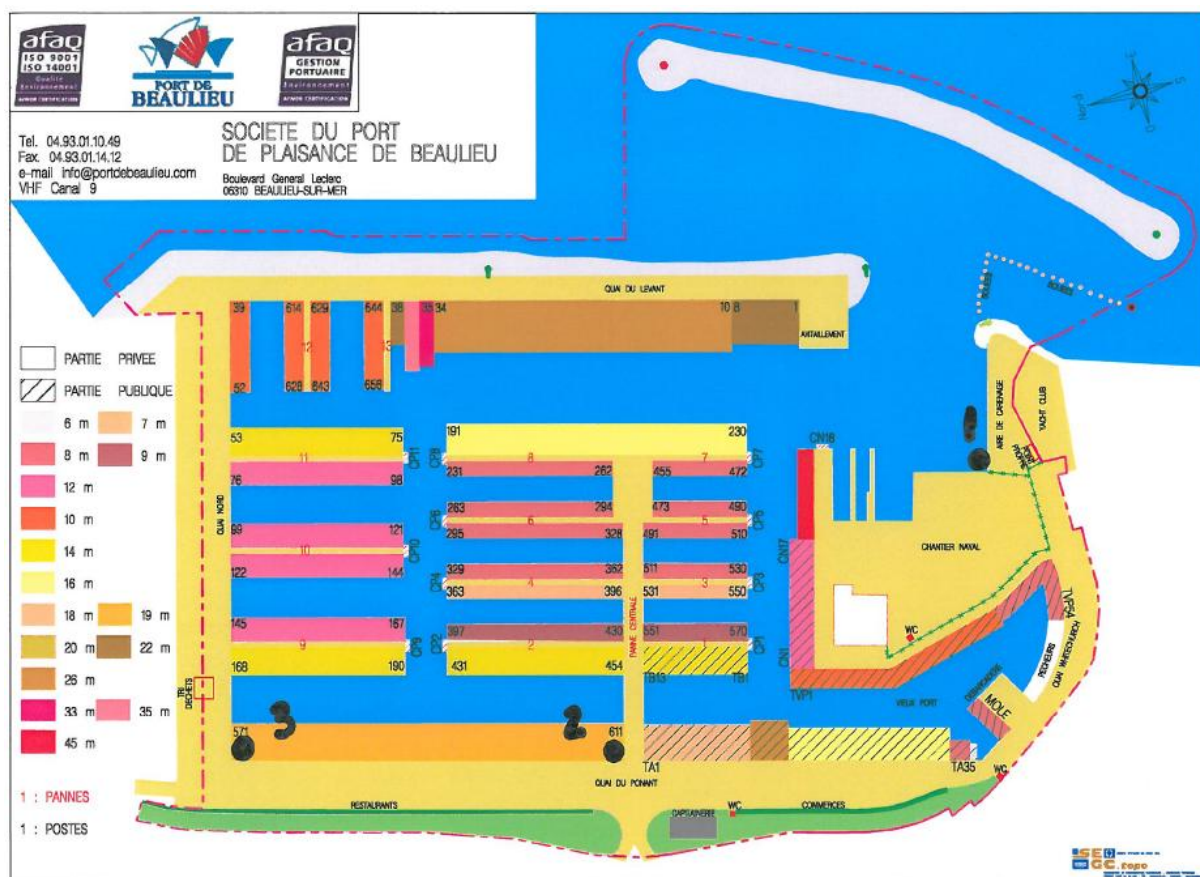


Figure 15 : Localisation des trois points de prélèvements pour contrôler la qualité des eaux du port de Beaulieu (source : port de Beaulieu Plaisance, 2012).

Les résultats des analyses de 2011 sont présentés ci-dessous (comm. pers., port de Beaulieu Plaisance, 2012).

DATE de l'analyse		16/06/2011			13/07/2011			05/08/2011		
ZONES		Bactéries analysées (ml)		Micro polluants	Bactéries analysées (ml)		Micro polluants	Bactéries analysées (ml)		Micro polluants
		E. Coli	Entérocoques	Hydrocarbure	E. Coli	Entérocoques	Hydrocarbure	E. Coli	Entérocoques	Hydrocarbure
1-Aire de carénage	Surface	15	15	2.33	15	161	non réalisé	725	15	0.25
	Fond	15	15		30	143	non réalisé	690	15	
2-angle épi central - place 611	Surface	353	77	0.08	144	30	non réalisé	3212	77	6.48
	Fond	212	30		77	161	non réalisé	538	30	
3-angle quai du Ponant/quai Nord	Surface	15	15	0.05	110	15	non réalisé	77	215	0.49
	Fond	15	15		109	15	non réalisé	270	676	
Normes bactériologiques										
Paramètres	Bon	Moyen	Mauvais							
E. Coli	< 100	< 2000	> 2000							
Entérocoques	< 100	> 100	-							

On constate qu'au mois de juin les valeurs pour les entérocoques sont bonnes sur les trois points de prélèvements ainsi que pour *Escherichia coli* sauf au point 2 (angle épi central) pour lequel les valeurs sont moyennes. En revanche au mois de juillet 2011 chaque point de prélèvement présente en partie des valeurs moyennes ou mauvaises pour les bactéries analysées. Au mois d'août les valeurs des *Escherichia coli* sont mauvaises pour 4 des 6 prélèvements, un est mauvais et un présente des valeurs bonnes. Pour les entérocoques seul le point 3 (angle du quai du Ponant) présente des valeurs mauvaises. Elles sont bonnes pour les 4 autres prélèvements.

I . 3 . 3 . L E S E A U X U S É E S E T L E S E A U X P L U V I A L E S

Jusqu'en 2011 l'agglomération de Villefranche récoltait les effluents de tout ou partie des territoires communaux de Villefranche-sur-Mer, Beaulieu-sur-Mer, Saint-Jean-Cap-Ferrat, Eze, La Turbie et Cap d'Ail. Concernant Cap d'Ail, seule la partie Ouest de la commune était raccordée à ce système. Le réseau principal se raccordait au réseau d'assainissement de la Principauté de Monaco. Pour la Turbie, 40% des eaux usées allaient vers le réseau d'assainissement de Monaco tandis que 60% allaient vers le réseau de la CANCA (Holon et Descamp, 2007).

Les effluents se rejetaient sans aucun traitement directement en mer par l'intermédiaire d'un émissaire, l'émissaire de la Causinière, au large de Saint-Jean-Cap-Ferrat. L'émissaire, construit en 1975, est de diamètre 500 mm et de longueur 518 mètres. L'exutoire se situe à une profondeur de 100 mètres environ.

Un programme de suivi écologique du rejet urbain a été mis en place par Nice Côte d'Azur dès 2003 (comm. pers., Unité Dépollution de Nice Côte d'Azur, 2012). Ce programme contenait une étude de caractérisation des flux de polluants avant leur rejet en mer, permettant ainsi de comparer les apports au milieu marin avec la qualité des eaux marines locales. Les mesures effectuées au niveau de Saint Jean Cap Ferrat montrent des teneurs ponctuellement variables. Les échantillons moyens reflètent des valeurs domestiques bien qu'assez élevées pour les Matières En Suspension. Des analyses physico-chimiques et bactériologiques ont été réalisées sur des prélèvements faits aux abords du rejet urbain. Selon cette étude il n'apparaît aucun impact notable du rejet sur la qualité physico-chimique de la colonne d'eau: les concentrations concernant les paramètres physico-chimiques sont faibles ou inférieures aux limites de quantification. Les concentrations bactériologiques sont également faibles. Ces résultats peuvent être liés au rôle de la thermocline, au brassage des eaux ou au caractère diffus de certains rejets (comm. pers., Unité Dépollution de Nice Côte d'Azur, 2012).

Dans le cadre de ce programme un suivi de la qualité des sédiments et des peuplements benthiques a été effectué (comm. pers., Unité Dépollution de Nice Côte d'Azur, 2012). Trois campagnes de prélèvements de 25 échantillons de sédiments répartis tout d'abord autour de l'émissaire d'Haliotis puis sur une bande côtière plus étalée allant de Cagnes sur Mer au Cap Ferrat ont été organisées. Même si ils ne concernent pas directement le site Natura 2000 il est intéressant de connaître les principaux résultats. Ainsi, ils montrent que les sédiments ont une forte dominante vaseuse dans l'ensemble. Les niveaux de contamination sont globalement faibles concernant les COV*, PCB* totaux, détergents anioniques, hydrocarbures totaux et métaux lourds. Le niveau de contamination en Hydrocarbures Poly-Aromatiques peut être ponctuellement significatif. La qualité physico-chimique des sédiments marins est en outre satisfaisante car ne présentant pas de signe de toxicité. Les peuplements sont assez homogènes à l'échelle de la zone d'étude avec, néanmoins, une richesse globale du peuplement augmentant d'Ouest en Est et depuis les zones profondes vers les zones côtières. Aucune zone fortement perturbée par les apports de la station d'épuration n'est mise en évidence. Dans l'ensemble, les peuplements benthiques sont adaptés aux substrats vaseux et ne présentent pas de signes de déséquilibre lié aux apports de la station d'épuration.

Depuis 2011 les eaux usées de Villefranche, Beaulieu, Saint Jean Cap Ferrat, Eze et Cap d'Ail prennent la direction de la station d'épuration niçoise « Haliotis » *via* un nouveau réseau terrain avant d'être rejetées purifiées. En cas de trop plein l'émissaire de la Causinière servira encore de délestage occasionnel du réseau des eaux usées.

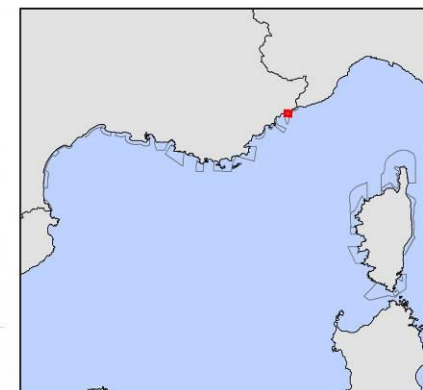


Figure 16 : Emissaire de la Causinière à Saint Jean Cap Ferrat (photo par F. Holon le 02/06/2010 à - 22 mètres de fond).

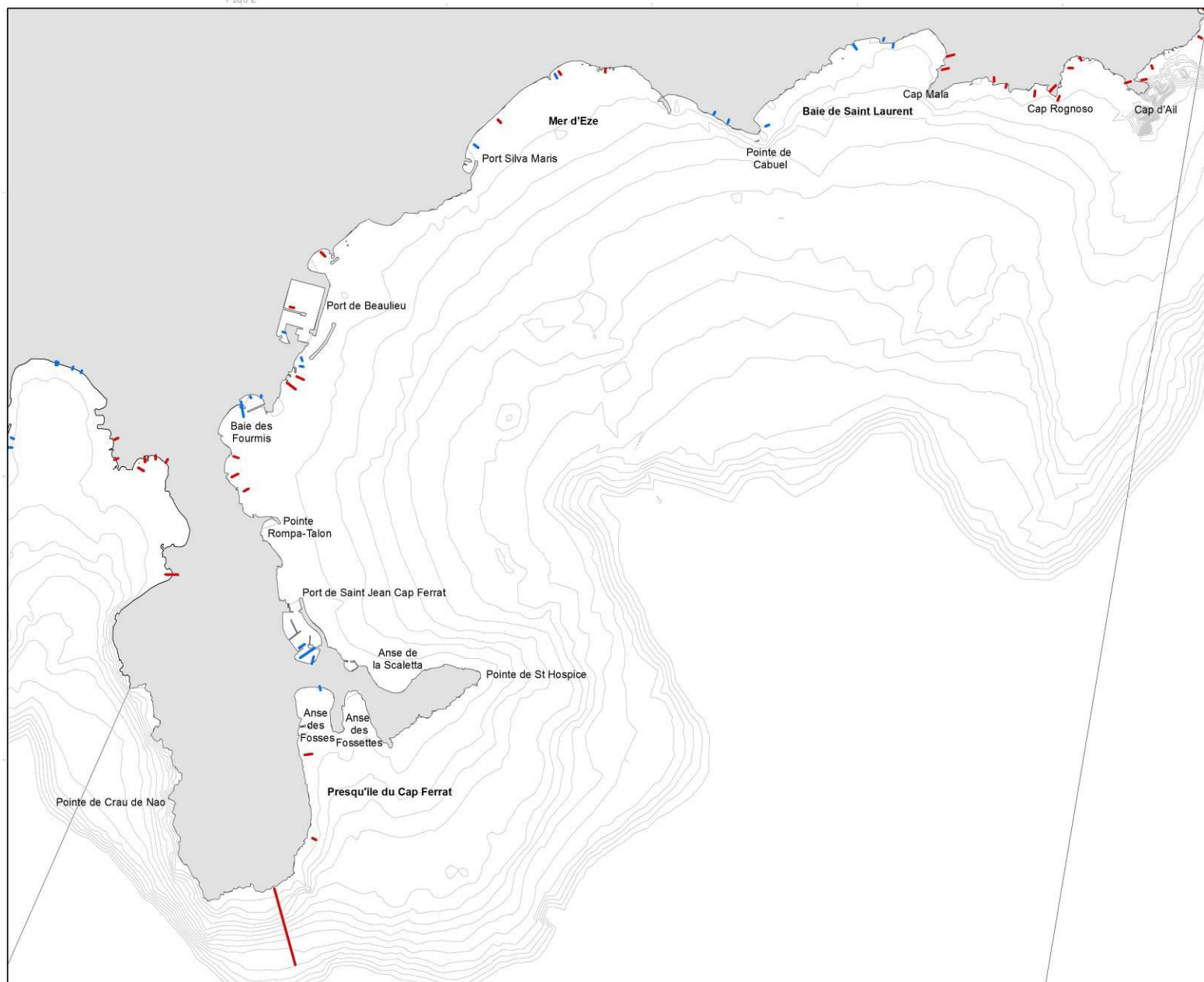
La DDTM 06 a réalisé un inventaire des exutoires des eaux pluviales et les eaux usées. Sur la carte ci-dessous sont représentés les émissaires et les embouchures (éléments naturels ou à ciel ouvert) dans le site Natura 2000.



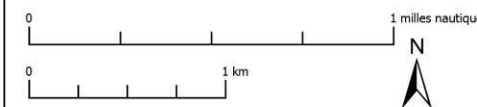
LOCALISATION DES EXUTOIRES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Emissaire
- Embouchure
- Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- DDTM 06 (Exutoires)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_CAULERPES_EUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 7 : Localisation des exutoires (source : DDTM 06).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

II.1. PLANIFICATION DES INTERVENTIONS TERRAINS

La présente étude pour le marché CARTHAM a nécessité la réalisation de trois missions sur le terrain en mars 2010, en juin 2010 et en avril 2012.

- Levés au sonar latéral en mars 2010.
- Investigations de reconnaissance des habitats dans les petits fonds en juin 2010.

L'équipe est constituée de deux personnes, elle longe l'ensemble du littoral du site Natura 2000 à bord d'un semi-rigide. Elle note les types d'habitats, observés à partir d'une visionneuse (lunette de Calfa) ou, si la visibilité est mauvaise, par l'intermédiaire de plongées ponctuelles en apnée. Cette équipe permet ainsi de compléter les données acquises par l'interprétation des photographies aériennes. Elle relève aussi la présence des espèces patrimoniales, invasives ou indicatrices de l'habitat. Elle note également les habitats du médiolittoral observés, inventorie certaines espèces d'algues, et relève les éventuelles pressions (exutoires, macrodéchets etc.). Des photographies sont réalisées pour illustrer notamment les pressions.

- Campagnes de transects plongeur audio en juin 2010.

L'équipe est constituée de trois ou quatre plongeurs biologistes marins. L'objectif principal est d'acquérir une vision globale de l'état des biocénoses et de relever des données sur les limites entre habitats, et en particulier les limites inférieures des herbiers à posidonies, afin de compléter les données sonar lorsqu'elles existent. La présence des espèces patrimoniales, invasives ou indicatrices est notée.

- Campagne de plongées ponctuelles en juin 2010 et en avril 2012.

Cette équipe est chargée d'acquérir des données quantitatives et qualitatives *in situ*, notamment sur l'herbier à posidonies et le coralligène, ainsi que de faire des photographies sous marines.

Selon les missions, différents moyens à la mer ont été mobilisés.

Navire support sonar et transects plongeur audio

La stratégie concernant le choix du navire pour les levés au sonar latéral nous amène à sélectionner un navire présentant les caractéristiques suivantes :

- Stabilité
- Tirant d'eau < 70 cm
- Habitabilité, afin d'être en acquisition 24h/24 en rotation d'équipe



Un Merry Fischer a été retenu pour la mission de levés au sonar latéral. Ce même bateau a servi à la réalisation des transects plongeur audio.

Navire support Plongées ponctuelles

Les plongées ponctuelles ont été faites à bord d'un navire semi-rigide de 6 mètres, de marque *Bombard*, équipé d'un moteur 115 chevaux, d'un sondeur graphique et de l'ensemble du matériel de sécurité requis par la réglementation de la plongée professionnelle y compris oxygénothérapie.



Navire support petits fonds

L'équipe chargée de réaliser les inventaires des algues et de faire des points de vérité-terrain dans les petits fonds a utilisé un zodiac mark II de 4,20m, équipé d'un moteur 20 chevaux 4 temps.



Navire support Base de vie

Lors de la campagne de terrain de 2010, un catamaran Lagoon 380 a servi de base de vie aux différentes équipes.



Figure 17: Un catamaran Lagoon 380 a servi de base de vie aux différentes équipes.

Ce sont ainsi 12 personnes avec des compétences complémentaires de plongeurs biologistes, photographe, cameraman, marin, cartographe...qui ont pu être réunies afin d'acquérir des données de terrain entre Toulon et Cap-Martin au cours de 4 semaines de mission entre mai et juin 2010.

I I . 3 . 1 . L E S A L G U E S

I I . 3 . 1 . a . L E S P E U P L E M E N T S A L G A U X S É L E C T I O N N É S

Les algues suivantes sont ciblées: *Corallina elongata*, *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*), et les algues vertes.

Par comparaison des bases de données et des cartographies liées, ce suivi permettra de préciser l'évolution de ces espèces sentinelles qui, par définition, sont des indicateurs de l'évolution de la qualité du milieu marin. Il en sera de même pour les prochains suivis.

- ***Corallina elongata*** (J. Ellis & Solander, 1786)



Figure 18 : *Corallina elongata*

L'exubérance des peuplements à *Corallina elongata* peut témoigner d'une eau polluée. En effet, en cas de pollution sur les portions de côte rocheuse, les espèces les plus caractéristiques de la biocénose sont éliminées (les cystoseires en particulier, car leurs exigences sont très strictes). Les espèces à large potentialités écologiques et fortement tolérantes à la pollution, comme les corallines (ou les moules) colonisent alors la surface laissée libre.

Toutefois, des peuplements abondants de corallines peuvent également être présents dans des zones totalement exemptes de pollution. *Corallina elongata* constitue par exemple des peuplements denses dans des stations où l'hydrodynamisme (très fort) ou l'éclairement (très faible) élimine ses concurrents.

Pour l'habitat « Roche infralittorale à algues photophiles », il existe un faciès à *Corallina elongata* en mode moyen avec forte luminosité.

- ***Cystoseira amentacea* var. *stricta*** (Bory)



Figure 19 : *Cystoseira amentacea* var. *stricta*

De nombreuses espèces de cystoseires sont observées en Méditerranée nord occidentale. *Cystoseira amentacea* var. *stricta* et *Cystoseira compressa* sont les espèces superficielles les plus communes.

Les cystoseires se rangent parmi les peuplements à forte valeur patrimoniale de Méditerranée. Leurs caractéristiques biologiques en font des espèces très vulnérables, incapables de supporter de trop fortes perturbations du milieu. Elles sont toutes très sensibles à la pollution et à la turbidité des eaux, ainsi qu'au surpâturage. Par ailleurs, elles sont longévives et se

reproduisent de façon sexuée, par des œufs relativement lourds qui ne sont disséminés que sur

quelques mètres. Ainsi, une fois détruites, les chances d'une restauration naturelle sont faibles et leur recolonisation ne peut se faire que de proche en proche, à partir d'une population survivante.

Pour l'habitat « Roche infralittorale à algues photophiles », il existe un faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* en eau pure, mode calme avec une forte luminosité.

Plusieurs cystoseires de Méditerranée, dont *C. amentacea* var. *stricta*, sont inscrites dans l'annexe I de la Convention de Berne (1979) et l'annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (1995).

- ***Lithophyllum byssoides*** (= *L. lichenoides* ; Philippi, 1837)

Lithophyllum byssoides (Philippi, 1837) est une rhodophyte de la famille des Corallinacées.

C'est une algue fortement calcifiée, souvent en formations lamellaires ou épineuses soudées les unes aux autres en coussinets hémisphériques, de coloration gris violacé ou blanche. La croûte épaisse de cette algue calcaire est solidement fixée à la roche, d'où s'élèvent de nombreuses petites excroissances spiniformes ou lamelleuses de 1 à 2 cm de haut.



Figure 20: *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*)

Les encorbellements à *Lithophyllum* sont des bioconstructions se développant au niveau des eaux le plus élevé en Méditerranée. L'édification d'un encorbellement est un phénomène d'une extrême lenteur (plusieurs siècles); sa destruction est donc irréversible à l'échelle humaine. De par leur situation même et leur structure poreuse, ces formations sont particulièrement vulnérables aux pollutions et aux agressions mécaniques (chocs, accostages, piétinement).

Le type morphologique III a été considéré pour cette étude. Ce type correspond à la coalescence des thalles et leur mode de croissance déterminent la formation d'un surplomb dont la profondeur est supérieure à 5 cm (encorbellement).

Il existe un faciès à *Lithophyllum lichenoides* (= *L. byssoides*) pour l'habitat « Roche médiolittorale inférieure » dans les zones très battues.

Lithophyllum byssoides (= *L. lichenoides*) est indicatrice d'un bon état écologique. C'est une espèce qui est inscrite à l'annexe I de la Convention de Berne (1979) et annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (1995).

- **Ulvaes, Algues vertes**

Les ulves se développent dans les eaux dessalées et/ou enrichies en matière organique : elles sont donc souvent indicatrices de pollution, directement (matière organique) ou indirectement (dessalure consécutive aux rejets d'émissaires).



Figure 21 : Ulvaes

II.3.1.b. MÉTHODOLOGIE

A bord d'une embarcation légère, l'équipe utilise un ordinateur portable étanche sur lequel est installé un Système d'Information Géographique (SIG). Les données bibliographiques peuvent ainsi être consultées.

L'opérateur de terrain est positionné en temps réel *via* un dGPS, il incrémente directement les couches de son SIG en fonction de ses observations visuelles en se déplaçant à 2-3 mètres de la côte.



Pour cartographier les algues, nous avons intégré sous SIG les données bibliographiques « CARLIT » acquises par Thierry Thibaut du Laboratoire Environnement Marin Littoral de l'Université de Nice. Ce laboratoire a été mandaté en 2007 par l'Agence de l'Eau pour réaliser les inventaires des algues du médiolittoral et infralittoral supérieur en Méditerranée française dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000/60/EC). En effet, l'application de la Directive Cadre sur l'Eau requière l'évaluation de l'état écologique des eaux de surface afin de mettre en œuvre des mesures de gestion qui empêchent leur détérioration. L'évaluation de cet état écologique est basée sur l'utilisation de différents indicateurs biologiques, tels que les macrophytes (Ballesteros *et al.*, 2007). Les algues sont particulièrement exposées aux pollutions de surface (rejets d'émissaires urbains, pollutions par les hydrocarbures, huiles et les détergents tensioactifs) et, du fait de leur sédentarité, intègrent rapidement les effets d'une exposition sur le long terme à ces polluants. Plusieurs méthodologies ont déjà été proposées pour évaluer la qualité des eaux en utilisant les macroalgues comme indicateurs (Arévalo *et al.*, 2007). Parmi elles l'indice CARLIT, décrit par Ballesteros *et al.* (2007), a été adopté en France pour évaluer les masses d'eaux côtières de Méditerranée (Arrêté du 25/01/2010). Cet indice intègre trois paramètres : le linéaire côtier rocheux occupé par diverses communautés d'algues, la sensibilité des communautés aux perturbations, et les caractéristiques géomorphologiques de la côte.

II.3.2. LES HABITATS MARINS

La réalisation de la cartographie des habitats sous-marins passe schématiquement par les étapes suivantes :

- Analyse des orthophotographies aériennes IGN disponibles sur la zone d'étude;
- Traitement des données cartographiques existantes;
- Traitement des données bathymétriques existantes;
- Acquisition de données complémentaires relatives à la morphologie et à la nature des fonds par levés au sonar latéral ;

Ce premier pool de données permet de dresser une pré-cartographie qui est ensuite corrigée suite à des opérations dites de « vérité-terrain ». Le processus pour la réalisation de la cartographie est résumé dans la figure suivante :

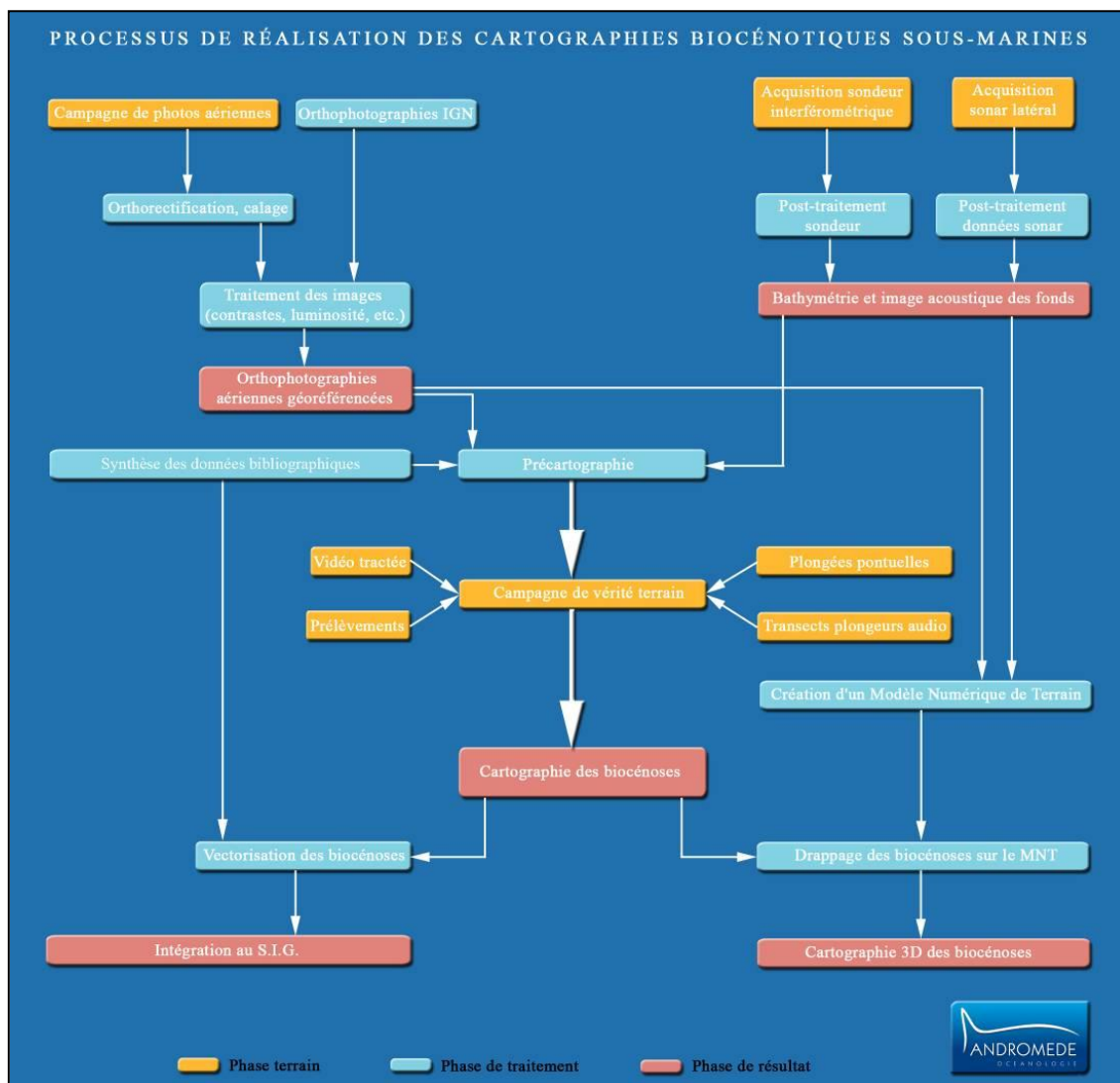


Figure 22: Processus de réalisation des cartographies des habitats marins

II.4. INTERPRÉTATION DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

L'interprétation des orthophotographies aériennes permet de localiser les limites des principales biocénoses marines littorales à faible profondeur (jusqu'à 10-15 de profondeur en moyenne). La procédure de traitement appliquée aux clichés permet de les transformer en information géographique thématique.

Les limites des peuplements correspondent aux changements brusques de teinte ou de densité lumineuse, de part et d'autre d'un contour plus ou moins régulier. Les zones de contact entre les différentes biocénoses apparaissent toutefois de façon variable. En effet, si une zone claire et blanche correspond généralement à une étendue de sable, une zone foncée peut traduire différents types de fonds, confondus entre eux sur la photographie : herbier à posidonies, matte morte, peuplements d'algues sur roche ou tout simplement accumulation de feuilles mortes de posidonies (litière). La carte des contours correspond donc à la position supposée des différents peuplements et types de fonds. Il est alors indispensable de compléter et de valider les informations thématiques obtenues par photo-interprétation, au moyen de vérités terrain.


Les photographies aériennes disponibles et utilisées dans le cadre de cette étude sont les orthophotos 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur provence/ CA riviéra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes) ainsi que la BD Ortho de 2004 (source : IGN). Elles ont été exploitées dans la mesure du possible selon la qualité des clichés. A partir des photographies, les contours des biocénoses identifiables ont été numérisés puis intégrés dans le SIG. De plus, nous avons utilisé les photographies aériennes visibles sur Google Earth (2002 à 2006 sur le site Natura 2000) pour nous aider dans l'interprétation lorsque la qualité des orthophotos de 2004 et 2009 n'était pas bonne.



Figure 23: Exemple d'interprétation de l'orthophotographie de 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur Provence/ CA riviéra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes) dans les anses des Fosses et des Fossettes, Saint Jean Cap Ferrat.

I I . 5 . R E L E V É S S O N A R

Le système Klein 3900 est un sonar latéral bi-fréquence pour la recherche et la détection très fine de petites entités. Ce modèle possède deux fréquences d'utilisation: 445 kHz pour une longue portée et une bonne résolution, 900 kHz pour une très haute résolution et l'identification de petites cibles.

Fréquences	445 kHz / 900 kHz	
Faisceau	Horizontal: 0.21° à 900 kHz, 0.21° à 445 kHz; Vertical : 40°	
Inclinaison du faisceau	5, 10,15, 20, 25° vers le bas, ajustable	
Profondeur maximale	200m	
Largeur de fauchée	150 mètres à 445 kHz; 50 mètres à 900 kHz	
Longueur	122 cm de long, 8,9cm de large	
Poids	29 kg	
Système d'exploitation	VxWorks®	
Sorties	00 Base-Tx, Ethernet LAN, w/ LAN	
Alimentation	NMEA 0183	
Puissance	120 watts à 120/240 VAC, 50/60 Hz	

Le Klein 3900 se compose :

D'un « poisson ». La spécificité de ce sonar est d'être numérique avec digitalisation dans le poisson pour une meilleure qualité de données.

D'un câble électroporteur. Il assure la transmission des données vers la centrale d'acquisition, et la traction du poisson.

D'enregistreurs numériques. L'enregistreur traite les échos acoustiques de retour, les corrige, calcule la position de chaque signal pour la restitution finale (pixel par pixel). L'enregistreur effectue la correction de la distance oblique entre le poisson et les objets latéraux, les corrections d'amplitude, l'atténuation latérale du signal qui est compensée par un gain variable en fonction du temps et de la distance.

D'un système de positionnement par satellite (GPS différentiel). GPS différentiel / Compas de CSI Vector Sensor Pro : l'utilisateur reçoit des compléments de corrections fournies par des stations terrestres de référence. Le Compas GPS fournit à la fois le Cap et la position au radar, au sonar, aux traceurs de routes et autres systèmes embarqués.

D'un micro ordinateur embarqué – 2 écrans. Les matériels de mesure (DGPS, Sonar, ...) sont interfacés sur l'ordinateur de bord pour réaliser l'acquisition et la liaison des mesures en temps réel.

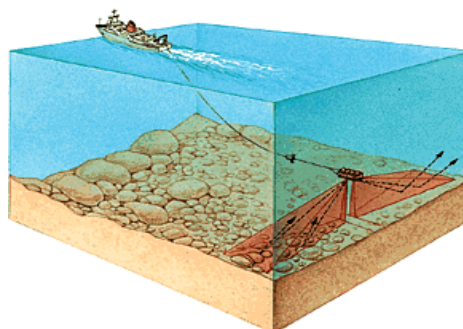
Du logiciel SonarPro. Il permet l'acquisition et la sauvegarde des données. Les données peuvent être enregistrées au format SDF et/ou XTF.

Acquisition et traitement des données sonar latéral

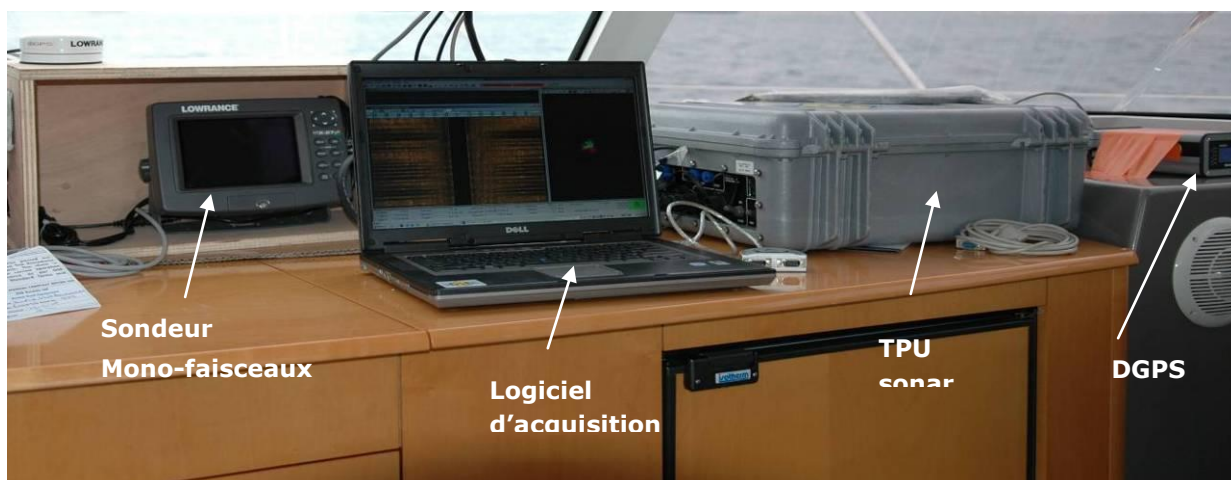
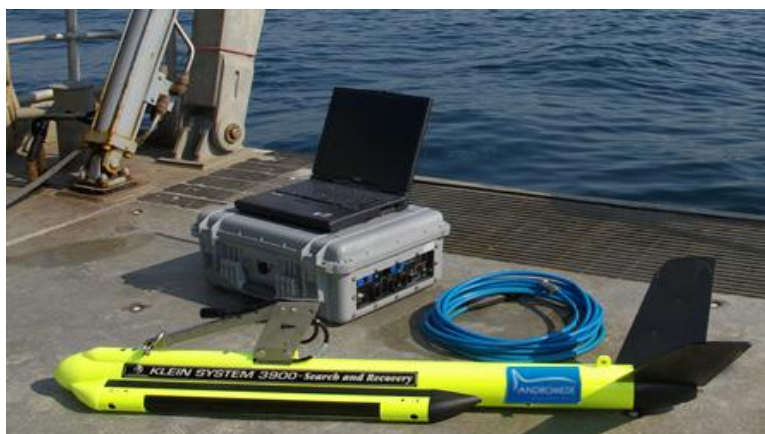
Le sonar est remorqué à une vitesse d'environ 5 nœuds et à une hauteur par rapport au fond comprise entre 3 et 10m selon la fréquence (et donc la portée efficace maximale) choisie.

Le levé s'effectue en bande parallèles et dans l'axe des courbes bathymétriques de manière à travailler à profondeur constante.

Un recouvrement total des profils permet de réaliser une cartographie complète d'une zone.



L'acquisition sonar latéral est particulièrement adaptée à la cartographie des zones de plaine, et en particulier des herbiers de posidonies sur matte. Pour les zones accidentées, la lecture des sonogrammes devient beaucoup plus délicate.



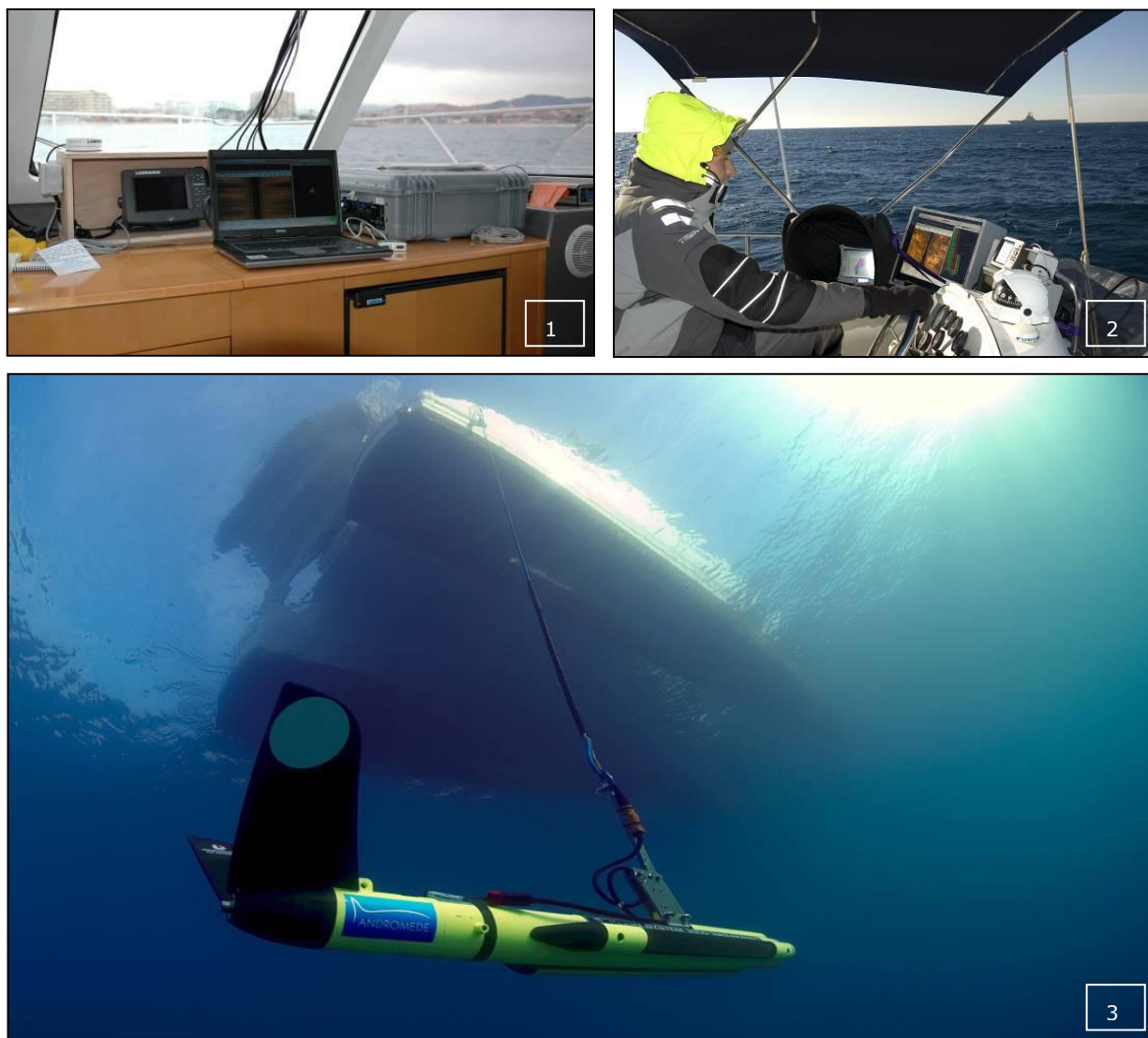


Figure 24: Levé sonar latéral Klein 3900 [1] DGPS, micro-ordinateur avec logiciel SonarPro et enregistreur numérique ; [2] Retour contrôle pour pilote ; [3] Poisson relié au bateau par le câble électroporteur.

Le logiciel spécialisé (CodaMosaïc) permet d'obtenir une mosaïque géoréférencée des bandes sonar. Cette mosaïque apparaît sous la forme d'une image en gradient de jaune, présentant les différents types de substrat (depuis les substrats denses, comme la roche, qui apparaissent en blanc aux substrats meubles, comme la vase, qui apparaissent en noir).

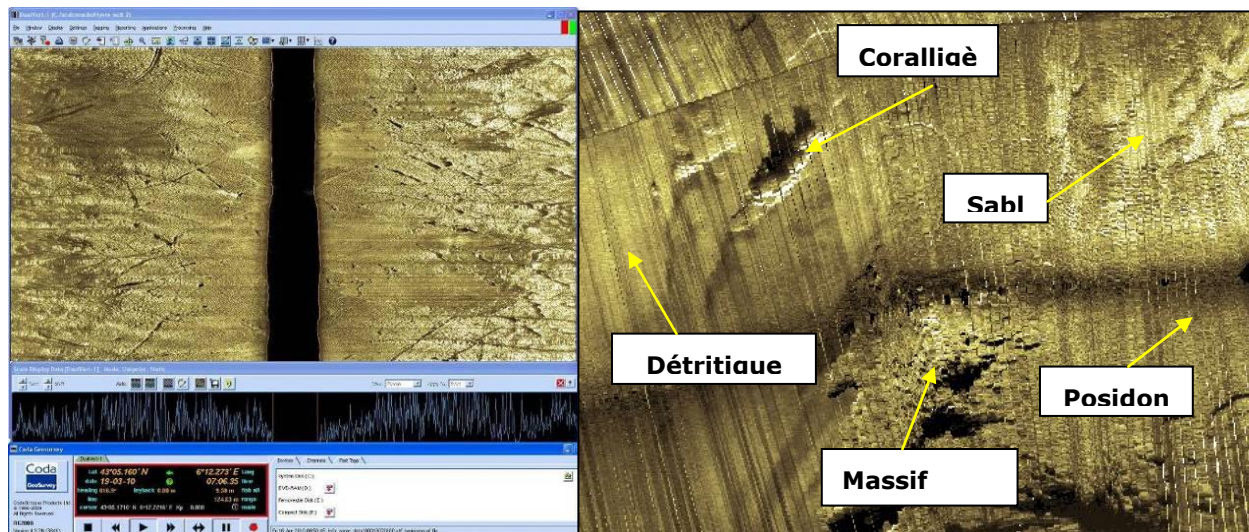


Figure 25: Exemples d'un sonogramme en phase de traitement sous logiciel et d'interprétation des données sonar.



Figure 26 : Mise à l'eau du sonar Klein 3900.

II.6.1. LA MÉTHODOLOGIE

La méthodologie *transect plongeur audio* permet à un plongeur localisé et communiquant de transmettre ses observations à un opérateur chargé d'incrémenter en continu un système d'information géographique. Cette méthode permet donc la validation terrain de plusieurs milliers de points par un plongeur/biologiste le long de transects pouvant atteindre une dizaine de kilomètres par jour d'acquisition.



Figure 27 : La technique de transects plongeur audio permet la validation terrain de plusieurs milliers de points par un plongeur/biologiste le long de transects pouvant atteindre une vingtaine de kilomètres par jour d'acquisition.

Concrètement le plongeur est tracté par le bateau à la bathymétrie voulue en fonction des zones à décrire. Il transmet ses observations en temps réel (présence herbier, indice supposé de vitalité...) à l'opérateur qui peut suivre son parcours sur l'ordinateur relié au dGPS. Il est équipé d'une planche de tractage qui lui permet de faire varier sa profondeur, d'un système de communication et d'un système de positionnement.

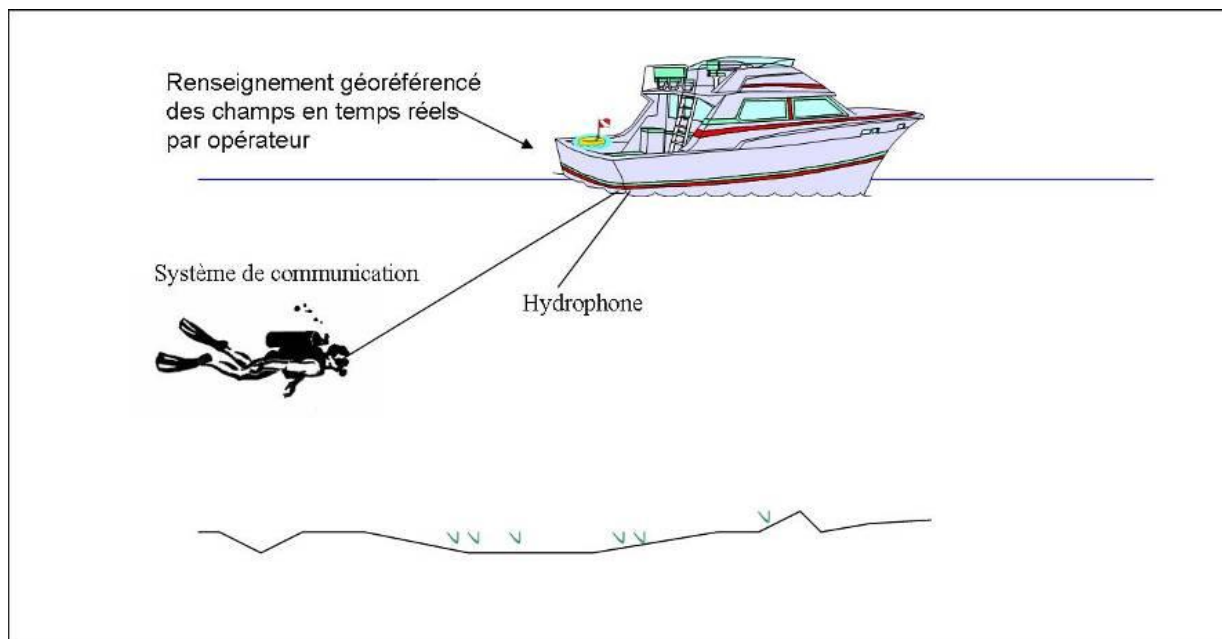


Figure 28 : Transects de plongeur audio.

II.6.2. SYSTÈME USBL DE POSITIONNEMENT

Les données transmises par le plongeur sont positionnées avec une précision métrique grâce à l'utilisation d'un module USBL, le Micronav de Tritech.

Le MicronNav est un système de positionnement acoustique innovant initialement conçu pour les petits véhicules sous-marins. Il utilise la technique de la comparaison des phases des signaux sur les éléments individuels d'un seul transducteur de réception qui est appelée USBL (Ultra-Short Base Line.) Il peut être intégré avec d'autres systèmes ou il peut fonctionner également en mode autonome.

Le système complet consiste en une unité sous-marine (balise répondeuse) MicroNav, un transducteur USBL à la surface avec compas magnétique et capteur d'attitude (roulis/tangage) intégrés, une unité de surface le MicronNav 100 Interface et le software implanté sur le PC hôte.

Les systèmes USBL calculent la position du plongeur ou d'un quelconque poisson remorqué en combinant la distance acoustique et les données de gisement à partir de l'émetteur-récepteur du bateau avec le cap, la verticale et l'information du capteur GPS. L'avantage principal de cette technique est qu'elle ne nécessite pas le déploiement de transpondeurs sur le fond marin avant le commencement du positionnement. Seul l'objet à suivre doit être équipé d'un transpondeur tandis que le bateau est équipé d'un transducteur.

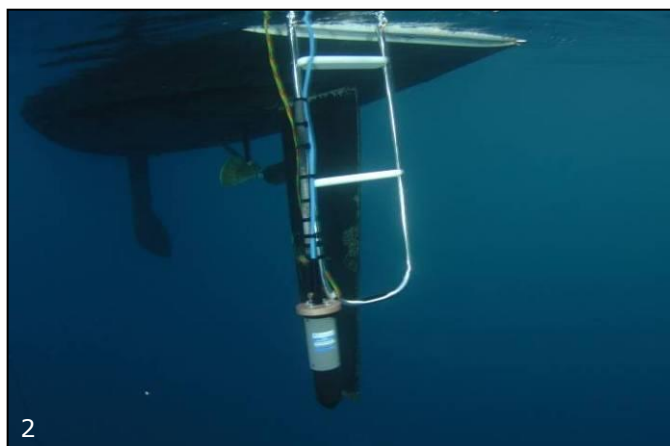


Figure 29 : Le système de GPS sous-marin Trittech est composé d'un transpondeur emporté par le plongeur (1), d'un transducteur fixé sous le bateau (2) et d'un module de calcul (3).



La mise en œuvre est la suivante :

- 1) Le logiciel SeaNet, avec l'application de MicronNav qui tourne sur le PC (standard ou portable) de l'utilisateur, envoie la commande de déclenchement à la balise sous-marine (via l'interface MicronNav 100 et l'ombilical) qui ensuite envoie sa transmission.

L'interface SEanet Setup permet de vérifier la bonne communication entre les deux modules



- 2) La transmission de la balise est reçue par le transducteur USBL et le module MicronNav 100, qui renvoie les données avec l'information sur ce signal au PC hôte. Le PC peut ensuite calculer la distance et le cap du véhicule. Les données de cap, roulis et tangage depuis le capteur intégré dans le transducteur USBL sont également envoyées au PC, ce qui permet à SeaNet de calculer la position du véhicule par rapport aux axes de la terre.
- 3) La distance et le cap sont synchronisés avec les données du GPS et l'affichage est mis à jour avec la position du bateau et la position du plongeur. Ces positions sont ensuite superposées sur le fond de carte fourni par le SIG (ArcGis).
- 4) Ce cycle de positionnement est répété selon le taux de mise à jour qui est sélectionné. (0,5 à 10 secondes.)

Le boîtier du système USBL reçoit les données GPS et les données du transducteur. Il calcule à partir de ces données la position GPS du plongeur qu'il transmet au logiciel de cartographie

Le logiciel du Micronav (Seanet Pro) permet de connaître et visualiser à tout moment la position du plongeur par rapport au bateau y compris sa profondeur. Ceci constitue accessoirement un apport en terme de sécurité.



- (1) : échelle d'affichage des données
- (2) : vitesse de mise à jour des données
- (3) : bateau
- (4) : dernière position du pinger (en rouge)
- (5) : historique des positions récentes reçues (en orange)
- (6) : contrôle de la communication entre pinger et transponder
- (7) : contrôle état de marche système
- (8) : échelle d'affichage
- (9) : angle cap bateau/pinger
- (10) : profondeur du pinger
- (11) : qualité du signal émis par le pinger
- (12) : position relative du pinger / receiver
- (13) : position GPS du navire
- (14) : affichage de l'échelle (en m)

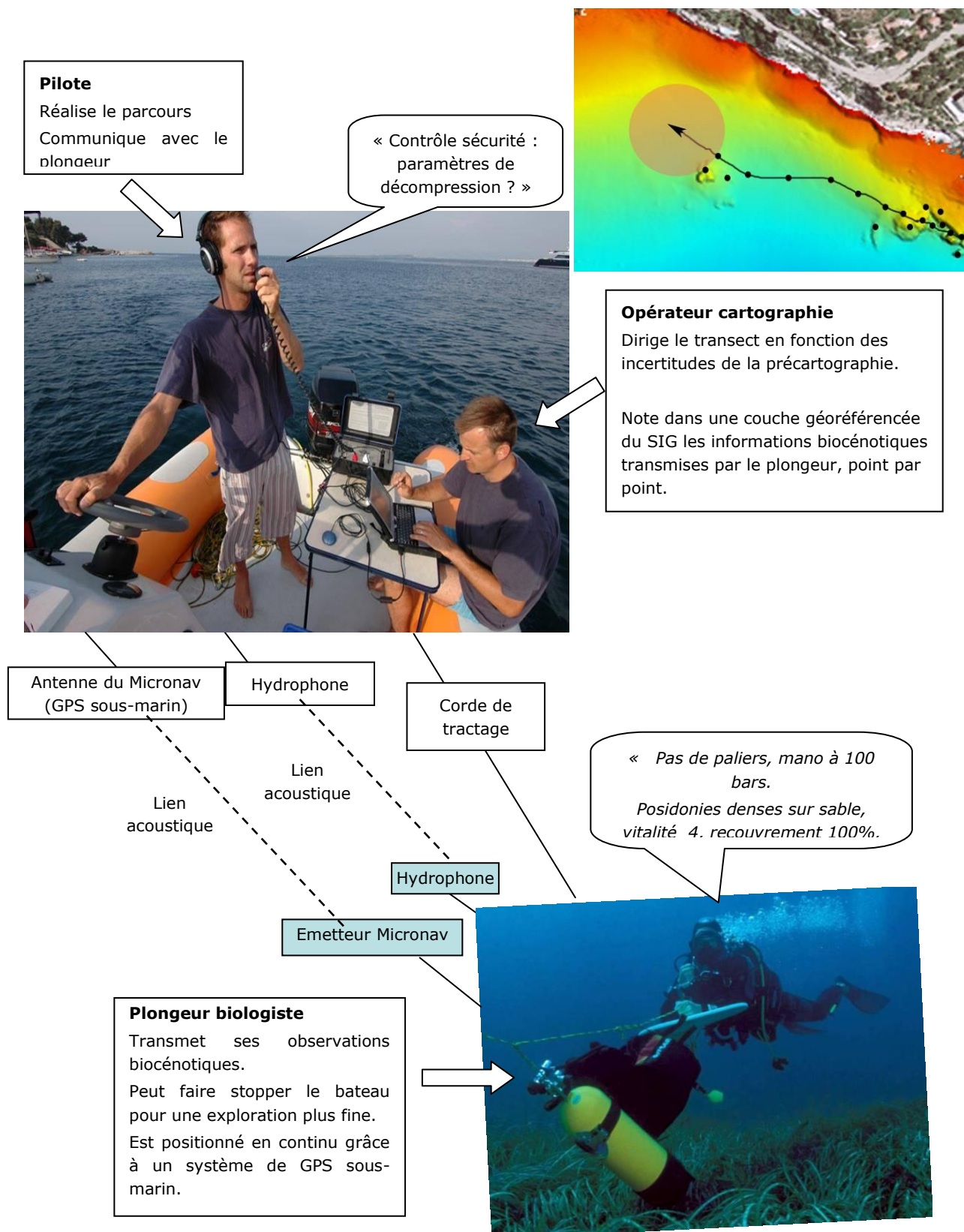


Figure 30 : Transect plongeur audio. Le plongeur transmet ses observations en temps réel (présence d'herbier, indice supposé de vitalité...) à l'opérateur qui peut suivre son parcours sur l'ordinateur relié au GPS.

II.7. MÉTHODE MANUELLE DE NUMÉRISATION DES HABITATS MARINS

La méthode de numérisation des habitats marins, utilisée pour cette étude, est une méthode manuelle assistée par ordinateur.

Elle est basée sur l'utilisation d'outils informatiques de Système d'Information Géographique (ArcGIS®) et de Dessin Assisté par Ordinateur (Photoshop®).

Le procédé de cartographie des habitats marins utilisé est présenté sur la figure ci-dessous.

COLLECTE DE DONNEES

COLLECTE
d'information existantes
géoréférencées

Zone d'étude

Photographies

Bibliographie

- Cartographies existantes
- Point de vérité terrain existants
- Position des épaves connues
- Position des émissaires
- Trait de côte
- etc.

ACQUISITION terrain

Bathymétrie

Sonar

Vérité terrain

Autres ...

TRAITEMENT SIG

SYNTHÈSE
des données

CRÉATION d'une couche
SIG par donnée

- Aérien
- Bibliographie
- Bathymétrie
- Sonar

MAILLAGE
de la zone d'étude au

RASTER GEOREFERENCE
des habitats marins

TRANSFORMATION
du raster en entités
vectorielles

EXPORT

EXPORT
de chaque couche en
fichier .tif
géoréférencé

RÉCUPÉRATION
du fichier de
géoréférencement

EXPORT
du calque des habitats
numérisé en fichier .tif

TRAITEMENT

CRÉATION
d'un calque par export

SUPERPOSITION
des calques sur un même
document de travail

NUMÉRISATION
des habitats par photo-
interprétation assistée par
ordinateur

OUTILS PHOTOSHOP®
d'aide à la photo-
interprétation via l'utilisation
d'outils de sélection
automatique

CARTOGRAPHIE GEOREFERENCEE SOUS SIG DES HABITATS MARINS
sous forme d'un fichier vectoriel .shp

Les différentes étapes exposées sur la figure précédente sont décrites avec plus de précision dans les paragraphes suivants.

La collecte d'informations :

Cette étape consiste en la récupération des nombreuses données existantes relatives à l'étude en cours et en l'acquisition de données complémentaires nécessaires à la réalisation d'une cartographie de haute qualité.

Les données existantes, dites de bibliographie, n'ont de valeur pour la cartographie que si elles sont géoréférencées.

Il en est de même pour les données complémentaires de type acquisition sonar, acquisition bathymétriques, vérités de terrain, photographies...

Mise en place sous SIG des données collectées :

Toutes des données collectées (bibliographie et données récentes d'acquisition terrain) sont importées sous un logiciel de SIG (ArcGIS®). Une couche SIG est créée pour chaque donnée géoréférencée.

Une fois l'ensemble de ces données correctement placées sous SIG, elles vont être exportées pour pouvoir être utilisées sous un logiciel de DAO (Photoshop®). Afin de travailler sur des données de haute résolution, un maillage de la zone d'étude est réalisé au 1:25000^{ème} sous SIG, pour l'export des données.

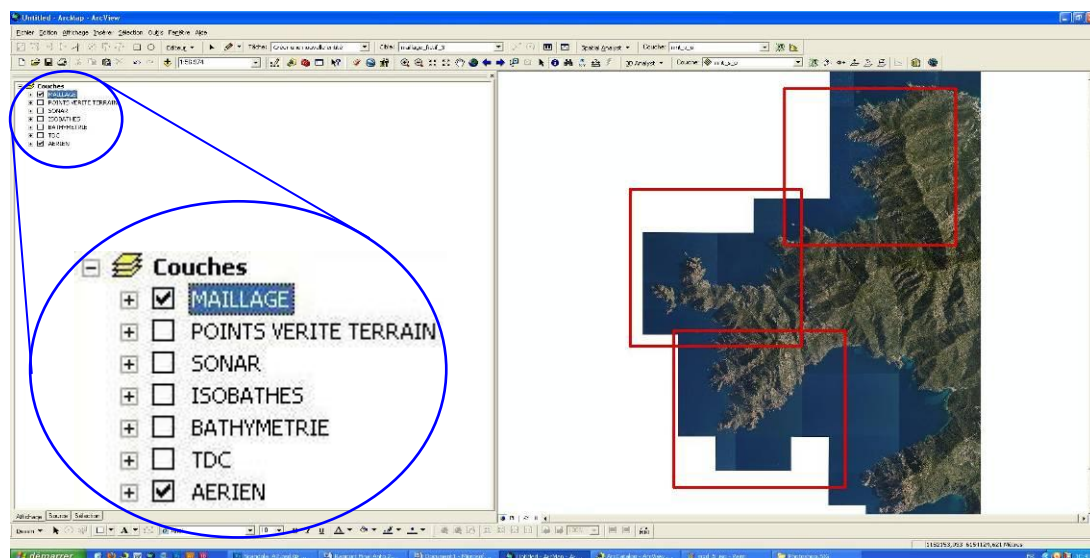


Figure 31 : Les données collectées sont importées sous forme de couches géoréférencées sous SIG (ArcGis®) et un maillage de la zone d'étude au 1:25000^{ème} est réalisé (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).

Chaque donnée est ainsi exportée séparément sous un format .tif, à l'échelle d'une maille. Le contour de la maille est conservé pour chaque export et apparaît donc superposé à chacune des images exportées. Chaque export est géoréférencé (le logiciel de SIG associe automatiquement un fichier de géoréférencement .tfw à chaque export), et les fichiers de géoréférencement sont conservés.

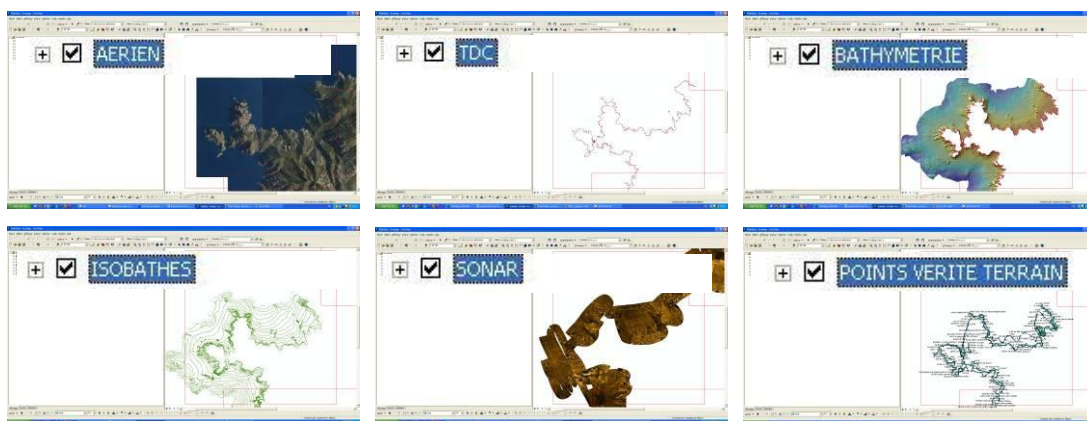


Figure 32 : Les données sont exportées individuellement à l'échelle d'une maille au 1:25000^{ème} ; le contour de la maille est conservé sur chaque export (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).

Traitement des données et numérisation des habitats N2000 sous logiciel de DAO (Photoshop®) :

Chaque export correspondant à une donnée est importé au format .tif sous un logiciel de DAO (Photoshop®). Un calque par export est créé et l'ensemble des calques est réuni sur un même document de travail. Les calques sont parfaitement superposés à l'aide du maillage.

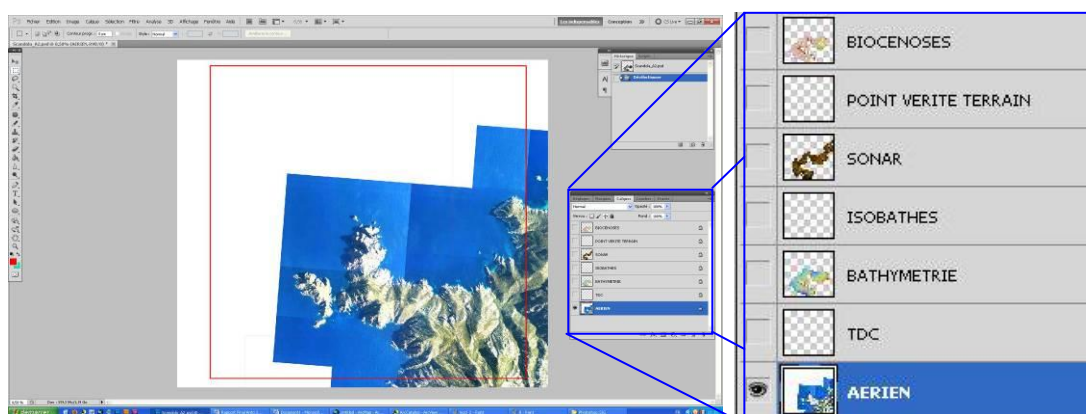


Figure 33 : Les calques correspondant à chaque export sont superposés à l'aide du maillage sur un même document de travail sous un logiciel de DAO (Photoshop®).

Le traitement des données sous un logiciel de DAO tel que Photoshop® offre de nombreuses possibilités pour faciliter leur interprétation et la digitalisation des habitats qui en découle.

Il est ainsi possible d'appliquer des filtres de traitement d'image, sur un ou plusieurs calques, afin d'en améliorer la lisibilité. Il est ainsi courant de modifier les contrastes, la saturation et la luminosité des photographies aériennes (ou de certains secteurs de la photographie aérienne) afin d'augmenter les contrastes entre la texture des pixels qui composent la photographie. Cette méthode permet de mettre en valeur des informations texturales difficilement visibles sur l'image d'origine, souvent trop sombre et trop homogène.

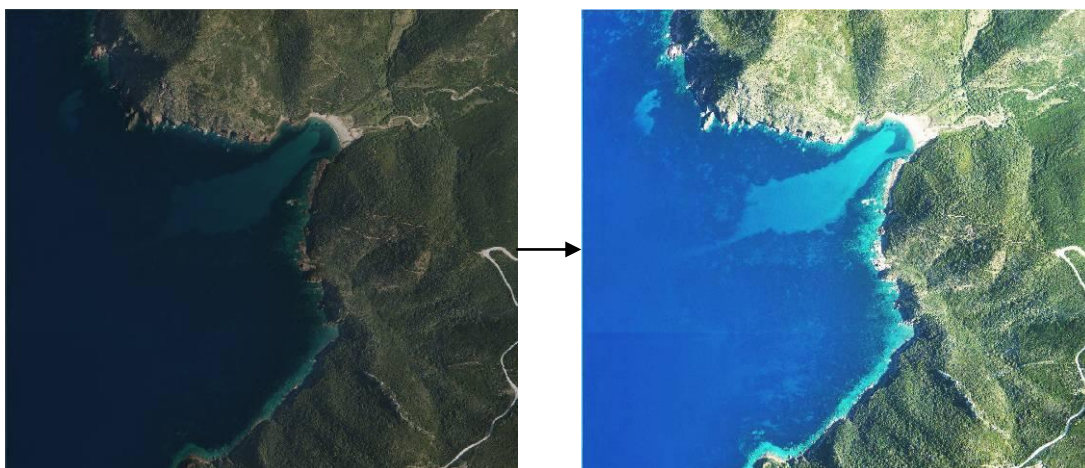


Figure 34 : Exemple d'une photographie aérienne avant et après traitement des niveaux, des contrastes et de la luminosité sous un logiciel de DAO ((Photoshop®) ; (exemple ici à Scandola, Corse, 2011)).

L'expérience acquise en traitement d'images et cartographies sous logiciel de DAO (Photoshop®) a permis d'identifier l'analyse texturale, spectrale et structurale des données comme les principales mesures permettant de caractériser au mieux les habitats.

La complexité et l'hétérogénéité des sites étudiés, en termes de topographie, de bathymétrie et de turbidité des eaux selon les localisations, rendent parfois difficile l'interprétation et la distinction des habitats par photographie aérienne. Si, par exemple, l'identification des herbiers sur sable, même à profondeur importante est plus aisée, les peuplements sur matte morte affleurante et roches photophiles sont la plupart du temps moins différenciables, même à faible profondeur.

C'est pourquoi le cartographe a recours à un maximum de sources d'information. Les données sonar vont ainsi se superposer aux données de photographie aérienne quand l'interprétation de celles-ci va atteindre ses limites. Les données bathymétriques vont apporter des informations complémentaires sur la texture des fonds (reliefs plus ou moins prononcés). Les points de vérité de terrain, données les plus fiables puisque directement acquises par l'opérateur, vont venir combler les incertitudes d'interprétation des données acoustiques.

Parmi les nombreux avantages qu'offrent les logiciels de DAO, la possibilité de passer rapidement et simplement d'un calque à un autre, de créer des transparences entre les calques et de modifier le sens de superposition de ces derniers est un atout majeur pour la réalisation d'une cartographie issue de nombreuses sources de données.

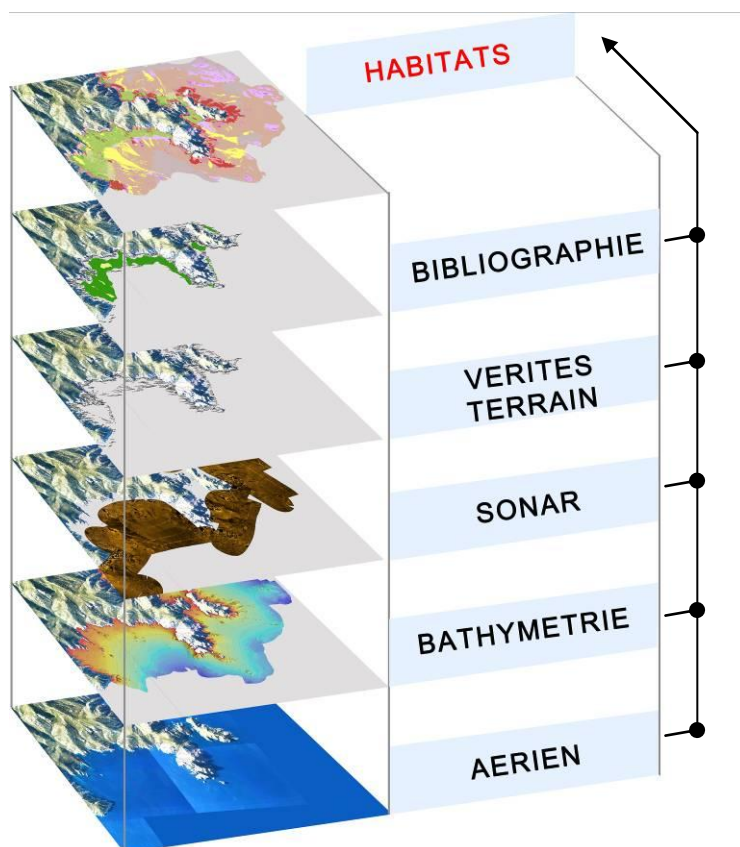


Figure 35 : La cartographie des habitats marins est issue de l'interprétation d'une large source de données (photographies aériennes, données bathymétriques, sonar, bibliographiques et de vérité terrain). Les logiciels de DAO (Photoshop®) permettent de visualiser facilement l'ensemble des données en possession et de les traiter sous une même interface.

La digitalisation des habitats marins est issue de l'interprétation des données collectées. Après traitement des différents calques de données pour en améliorer la lecture, les informations détenues sur chaque calque de donnée sont extraites grâce à des outils d'aide à la sélection.

L'ensemble de pixels représentant un habitat est délimité par une plage de couleur et une texture globale. Pour l'interprétation d'une photographie aérienne, la gamme de pixels représentant un habitat peut ressortir avec plus ou moins de contrastes selon l'aspect de la colonne d'eau supérieure (profondeur, limpidité de l'eau) ou encore l'état de la surface de la mer lors de l'acquisition (reflets du soleil, houle...). Il en va de même pour l'interprétation d'une mosaïque sonar, sur laquelle des variations de gain peuvent apparaître (liées aux variations de profondeur sous le sonar lors de l'acquisition, ou de perturbation dans la masse d'eau). Chaque habitat est ainsi représenté sous de multiples textures et couleurs, ce qui va peser sur leur reconnaissance et leur représentation cartographique. Seul l'œil d'un opérateur avisé va permettre une bonne interprétation des données.

Des outils d'aide à la sélection, gérés manuellement, facilitent considérablement le travail de l'opérateur tout en laissant ce dernier seul juge de l'interprétation des données.

Parmi ces outils l'opérateur à régulièrement recours au « lasso » qui permet de détourner manuellement les contours d'un habitat. Autre outil largement utilisé, la « baguette » permet de sélectionner des pixels contigus ou non, selon une gamme de couleur et une tolérance définies.

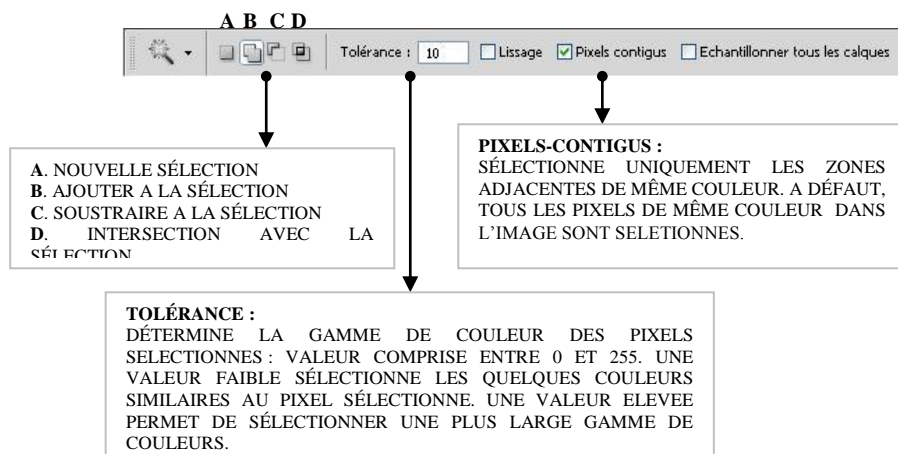


Figure 36 : L'outil « baguette » permet une sélection automatique d'une gamme de pixel, en fonction de leur couleur et de leur proximité sous un logiciel de DAO (Photoshop®).

Cette méthode manuelle, certes fastidieuse, évite toute imprécision ou erreur qui pourrait apparaître lors de la digitalisation des habitats *via* un logiciel de traitement et de reconnaissance entièrement automatique.

Le résultat de la digitalisation des habitats marins sous un logiciel de DAO (Photoshop®) consiste en un calque représentant chaque habitat marin sous une couleur différente. Ce calque finalisé est exporté en format .tif.

Vectorisation des habitats marins digitalisés :

La vectorisation est le passage d'une image raster à une couche géo localisée d'objets de type polygones.

Cette dernière étape consiste dans un premier temps à importer sous un logiciel de SIG (ArcGis®) le fichier raster (fichier .tif) associé au fichier de géoréférencement conservé lors de la phase d'export des données SIG (Cf : « Mise en place sous SIG des données collectées »).

Le raster géoréférencé est ensuite transformé en entités vectorielles géoréférencées à l'aide d'outils mis à disposition sur les logiciels de SIG.

Cette étape est reproduite pour chaque numérisation des habitats à l'échelle d'une maille, pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude.

Les habitats de chaque maille sont ensuite combinés puis fusionnés pour n'apparaître plus qu'à l'échelle de la zone d'étude.

Le résultat final de cette méthode de numérisation manuelle des habitats marins est une cartographie fine des habitats sur l'ensemble de la zone d'étude.

II.8. ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET DES ESPÈCES

La méthodologie adoptée consiste à évaluer l'état de conservation d'un habitat naturel marin en renseignant des critères d'évaluation à l'aide de descripteurs. Les valeurs renseignées pour chacun des descripteurs les plus pertinents seront comparées à des valeurs de référence lors d'une prochaine étape afin de mieux guider l'opérateur du site Natura 2000 dans le choix des mesures de gestion à mettre en œuvre pour agir en faveur du bon état.

Pour évaluer l'état de conservation d'un habitat naturel marin à un temps donné et à l'échelle d'un site Natura 2000 ont été retenus trois paramètres (Lepareur, 2011): (1) **la structure et la fonctionnalité de l'habitat**, (2) **les menaces et pressions portées à l'habitat** et (3) **la superficie de l'habitat**.

Les critères et descripteurs retenus pour évaluer le premier paramètre sont les suivants :

- la composante faunistique ;
- la composante floristique ;
- la structure générale ;
- l'état de vitalité/santé ;
- l'aspect du sédiment pour les substrats meubles.

Concernant le paramètre « menaces et pressions », les critères et descripteurs retenus sont les suivants :

- les perturbations physiques ;
- les perturbations biologiques ;
- les pollutions.

Pour chaque habitat, une fiche de synthèse a été réalisée. Elle est basée sur les recommandations figurant sur le Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques (CCIB) édité par la DIREN (2007) et suit le modèle suivant :

- **Titre**
- **Statut communautaire et Typologie**
- **Description de l'habitat**

Description et caractéristiques générales

Répartition géographique

Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Physionomie et structure sur le site

Espèces indicatrices de l'habitat

- **Grille des descripteurs**
- **Etat de l'habitat sur le site**

Distribution détaillée

Superficie relative

Valeur écologique et biologique

Etat de conservation

Habitats associés ou en contact

Dynamique

Facteurs favorables/défavorables

- **Gestion de l'habitat sur le site**

Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

Recommandations générales

Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

Indicateurs de suivi

Principaux acteurs concernés

Nous avons ajouté à ce modèle issu du CCBI la grille des descripteurs remplie (Lepareur, 2011).

II.8.1. ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS

Pour évaluer l'état de conservation d'un habitat, plusieurs critères sont pris en considération (d'après le Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques, (DIREN PACA, 2007) et le guide de remplissage du FSD (Lepareur, 2011)). Actuellement, avant la réflexion sur le « Bon Etat Ecologique » de la DCSMM et avant la publication d'études spécifiques sur le sujet (programmes et thèses), l'« avis d'experts » reste indispensable pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins (Lepareur, 2011).

Tableau 6 : Critères pour évaluer l'état de conservation des habitats (d'après DIREN PACA, 2007 et Lepareur, 2011).

Critère	Cotation
Représentativité (= Typicité)*	A : excellente B : bonne C : significative D : non significative
Superficie relative**	A : remarquable B : très importante C : importante
Valeur écologique, biologique et patrimoniale	A : bonne B : moyenne C : mauvaise D : inconnue
Etat de conservation***	A : excellent B : bon C : moyen ou réduit
Dynamique	A : Progression rapide B : Progression lente C : Stable D : Régressive lente E : Régressive rapide F : inconnue
Facteurs évolutifs	Eléments d'origine naturelle ou anthropique jouant un rôle important dans la dynamique évolutive et qui peuvent, à court ou moyen terme, conditionner l'avenir de cet habitat.
Evaluation globale	A : excellente B : bonne C : significative

* Le degré de représentativité permet de déterminer dans quelle mesure un type d'habitat est « typique » au vu de la définition donnée pour chaque habitat de l'annexe I dans le Manuel d'interprétation des habitats EUR 27 et au vu de la liste des espèces caractéristiques associées (Lepareur, 2011).

A : représentativité excellente : le type d'habitat rencontré sur le site est conforme à la définition faite/descriptif pour cet habitat dans la typologie choisie (physionomie

qui correspond, présence de la majorité des espèces caractéristiques). Cas le plus fréquent.

B : représentativité bonne : le type d'habitat rencontré sur le site peut être rattaché à un habitat de la typologie choisie mais sans être totalement conforme à la diagnose qui en est donnée (soit physionomie, soit « remplacement » ou absence d'un certain nombre d'espèces caractéristiques).

C : représentativité significative : le type d'habitat rencontré sur le site peut être rattaché avec doute à un habitat d'intérêt communautaire. L'habitat est sous une forme dont la valeur de conservation est moyenne (ex. habitats dégradés ou anthropisés mais qui n'ont pas encore atteint un point de non retour).

D : présence non significative : le type d'habitat est sous une forme dont la valeur de conservation est peu élevée (ex. habitats fortement dégradés ou très anthropisés avec un point de non retour) et n'abritant qu'un faible pourcentage d'espèces caractéristiques. Pour l'habitat classé « D », il n'est pas nécessaire de remplir les autres critères (« superficie relative », « degré de conservation » et « évaluation globale »).

**La superficie relative est la superficie du site couverte par l'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national.

L'évaluation de la **surface relative** est approximative car il est notamment difficile de donner la superficie de référence nationale. Le tableau ci-dessous (Lepareur, 2011) permet de classer ce critère en 3 notes avec des fourchettes qui ont été calculées selon l'estimation de la superficie nationale de chaque habitat et selon la règle établie par la Commission européenne (**A** : $100 \geq p > 15\%$; **B** : $15 \geq p > 2\%$; **C** : $2 \geq p > 0\%$).

Code de l'habitat	A	B	C
1110	$S > 340\,230 \text{ Ha}$	$340\,230 \geq S > 45\,364 \text{ Ha}$	$S \leq 45\,364 \text{ Ha}$
1120*	$S > 14\,700 \text{ Ha}$	$14\,700 \geq S > 1\,960 \text{ Ha}$	$S \leq 1\,960 \text{ Ha}$
1130	$S > 18\,435 \text{ Ha}$	$18\,435 \geq S > 2\,458 \text{ Ha}$	$S \leq 2\,458 \text{ Ha}$
1140	$S > 25\,770 \text{ Ha}$	$25\,770 \geq S > 3\,436 \text{ Ha}$	$S \leq 3\,436 \text{ Ha}$
1150*	$S > 18\,645 \text{ Ha}$	$18\,645 \geq S > 2\,486 \text{ Ha}$	$S \leq 2\,486 \text{ Ha}$
1160	$S > 82\,110 \text{ Ha}$	$82\,110 \geq S > 10\,948 \text{ Ha}$	$S \leq 10\,948 \text{ Ha}$
1170	$S > 221\,415 \text{ Ha}$	$221\,415 \geq S > 29\,522 \text{ Ha}$	$S \leq 29\,522 \text{ Ha}$
8330	$S > 240 \text{ Ha}$	$240 \geq S > 32 \text{ Ha}$	$S \leq 32 \text{ Ha}$

*** Le critère « Etat de conservation » de l'habitat est évalué à partir de trois sous critères définis dans les consignes pour remplir les Formulaire Standard de Données des propositions de sites Natura 2000 Mer (MNHN-SPN, 2008):

- **Le degré de conservation de la structure** par rapport à une description type de cet habitat, selon trois niveaux :

- a - structure excellente ;
- b - structure bien conservée ;
- c - structure moyennement ou partiellement dégradée.

- **Le degré de conservation des fonctions**, qui correspond aux perspectives du type d'habitat concerné de maintenir sa structure à l'avenir, vu les influences défavorables éventuelles, d'une part, et tout effort de conservation raisonnable qui soit possible d'autre part, selon trois niveaux :

- a - perspectives excellentes ;

- b - perspectives bonnes ;
- c - perspectives moyennes ou défavorables.

- **Les possibilités de restauration**, faisables d'un point de vue scientifique et d'un coût requis acceptable, selon trois niveaux :

- a - restauration facile ;
- b - restauration possible avec un effort moyen ;
- c - restauration difficile ou impossible.

En combinant les différents sous critères, on obtient ainsi, pour chacun des habitats, un des trois statuts de conservation de l'habitat naturel marin considéré suivants (s'il est possible de se prononcer en l'état actuel des connaissances):

- état excellent (A)
- état bon (B)
- état moyen à médiocre (C).

Tableau 7 : Synthèse de l'évaluation des différents états de conservation des habitats.

Statut de conservation	Conservation de la structure	Conservation des fonctions	Possibilités de restauration
A : excellent	A B	- A	- -
B : bon	B B B C C C	B C C A A B	- A B A B A
C : moyen à réduit	Autres combinaisons		

Pour certains habitats, il a été préféré de donner un état de conservation par zone plutôt qu'un état de conservation global, de manière à pouvoir ultérieurement apprécier à juste titre les effets des mesures de gestion qui seront mises en place.

II.8.2. ETAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES

Pour évaluer l'état de conservation d'une espèce, plusieurs critères sont pris en considération (d'après le Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques, (DIREN PACA, 2007)).

Tableau 8 : Critères pour évaluer l'état de conservation des espèces (DIREN PACA, 2007).

Critère	Cotation
Population	A : 100%>p>15% B : 15%>p>2% C : 2%>p>0,1% D : non significative
Statut de conservation*	A : conservation excellente B : conservation bonne C : conservation moyenne ou réduite
Dynamique	A : progressive rapide B : progressive lente C : stable D : régressive lente E : régressive rapide F : inconnue
Facteurs évolutifs	
Isolement	A: population (presque) isolée B: population non isolée, en marge de son aire de répartition C: population non isolée, dans sa pleine aire de répartition
Evaluation globale	A : valeur excellente B : valeur bonne C : valeur significative

* L'Etat de conservation de l'espèce est évalué à partir de deux sous critères :

- Le degré de conservation des éléments de l'habitat importants pour l'espèce :

Evaluation globale des caractéristiques de l'habitat au regard des besoins biologiques d'une espèce donnée. Partant du principe que l'état de la population est fortement corrélé à l'état de son habitat, la dynamique de la population est un bon indicateur de la conservation de l'habitat de l'espèce. Si cette approche n'est pas pertinente, évaluer la structure et la fonctionnalité de l'habitat (ou capacité d'accueil) d'après les facteurs abiotiques et biotiques.

- a – éléments en excellent état;
- b – éléments bien conservés ;
- c – éléments en état moyen ou partiellement dégradés.

- Les possibilités de restauration :

Si l'habitat de l'espèce présente un mauvais état de conservation, ce sous-critère permet d'évaluer dans quelle perspective sa restauration est ou serait possible, tout en tenant compte de la viabilité de la population visée.

- a - restauration facile ;
- b - restauration possible avec un effort moyen ;
- c - restauration difficile ou impossible.

Tableau 9 : Synthèse de l'évaluation des différents états de conservation des espèces.

Statut de conservation	Conservation des éléments de l'habitat	Possibilités de restauration
A : excellent	A	-
B : bon	B B	- A
C : moyen à réduit	Autres combinaisons	

III. RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES

III.1. DONNÉES HISTORIQUES

Une carte synthétisant les données historiques utilisées est présentée sur la page suivante.

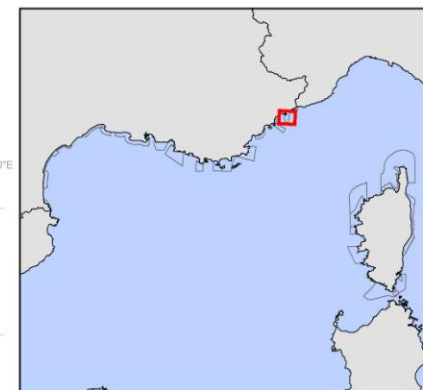
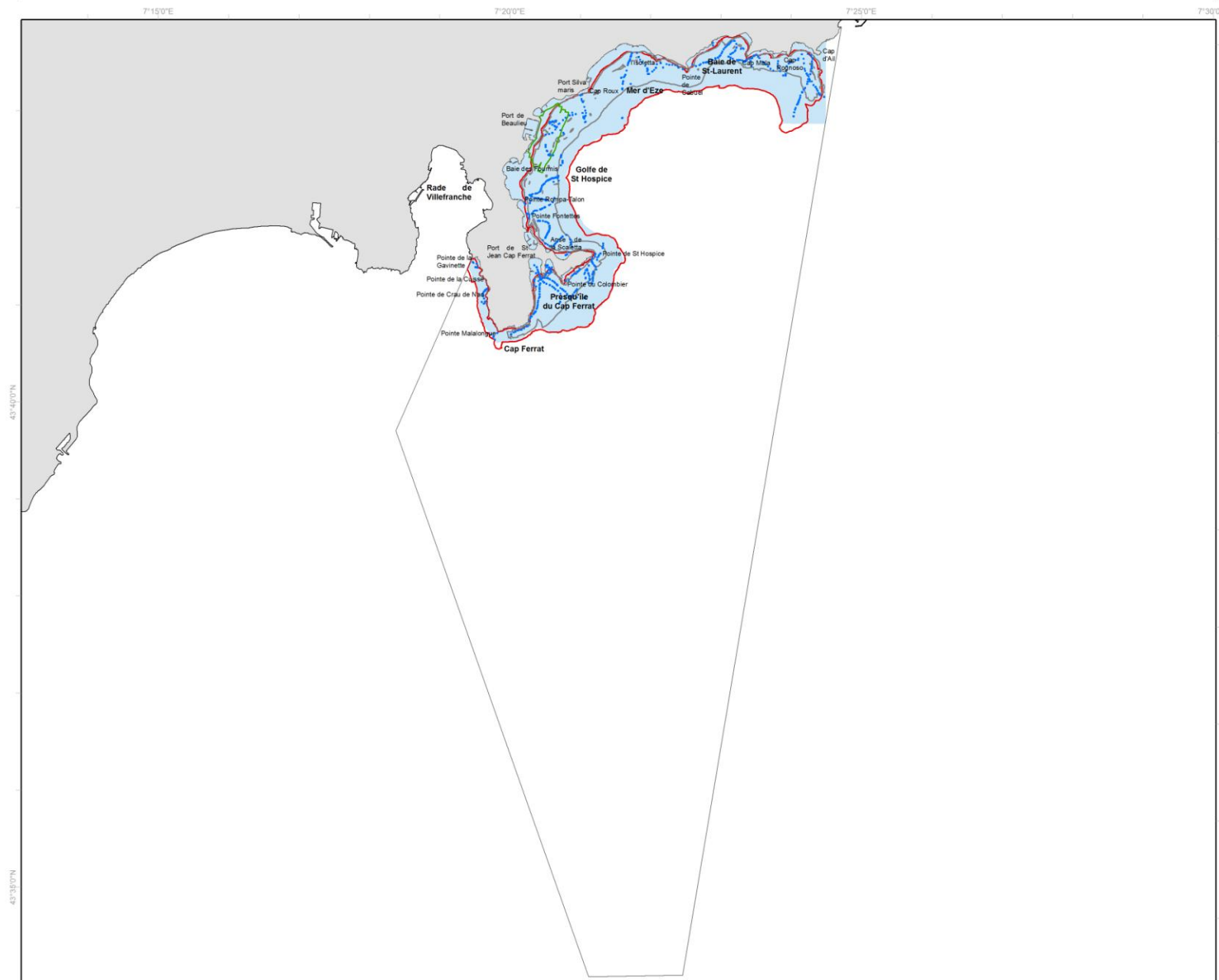
Ainsi, nous avons utilisé la cartographie des biocénoses marines réalisée par L'œil d'Andromède entre Antibes et Cap d'Ail (Holon et Descamp, 2007). Elle a été faite à partir de données sonar, bathymétrique et d'observations terrain. Les campagnes bathymétrique et sonar latéral ont été confiées à la société Mesuris en 2006, équipée de la vedette Survex 1.

Nous présentons ensuite une carte du Modèle Numérique de Terrain et des isobathes (données 2007) puis une carte des données historiques comprenant le polygone d'emprise de la cartographie des habitats réalisée par Andromède en 2007 ainsi que les 523 observations terrain faites en juillet 2006.

En avril 2012, Andromède océanologie a mené une étude sur la reconnaissance des fonds et une actualisation de la cartographie des biocénoses marines sur la zone du port de Beaulieu (Andromède Océanologie, 2012b). Pour réaliser cette cartographie des levés au sonar latéral ont été faits. La couverture sonar de cette étude est présentée suite aux deux cartes suivantes.



CARTE DES DONNEES HISTORIQUES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



DONNEES HISTORIQUES

- Observations terrain (Holon et Descamp, 2007)
- Emprise Sonar (Andromède Océanologie, 2012)
- Emprise Sonar (Andromède Océanologie, 2006)
- Emprise MNT (Andromède Océanologie, 2006)
- Cartographie des biocénoses marines (Holon et Descamp, 2007)

□ Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- ANDROMEDE, 2006 et 2007 (Habitats et observations terrain)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)

0 1 milles nautiques

0 2 km



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

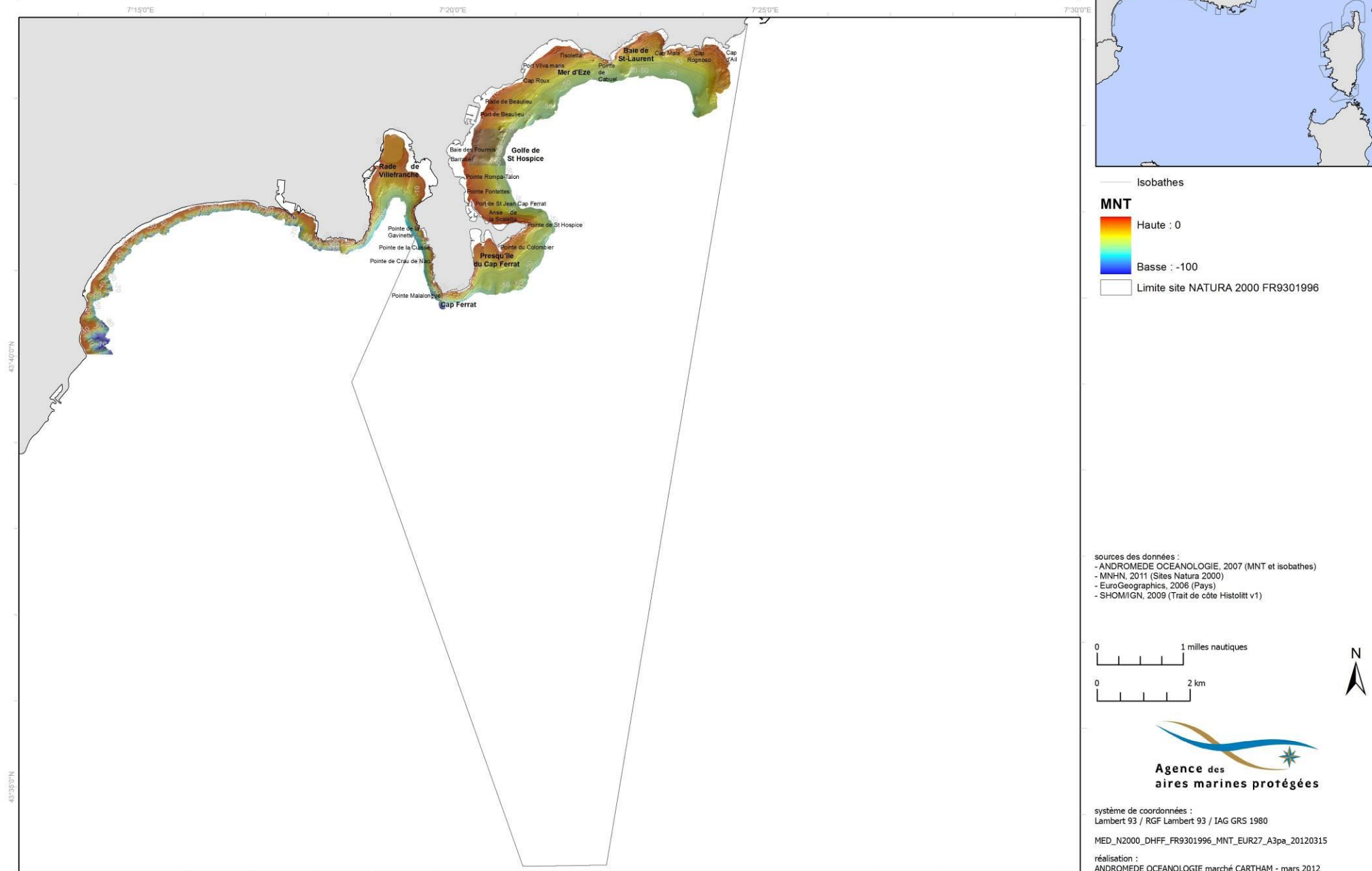
MED_N2000_DHFF_FR9301996_DONNEES_HIST_A3_20120530

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Mai 2012

Carte 8 : Carte globale des données historiques du site Natura 2000 de Cap Ferrat.



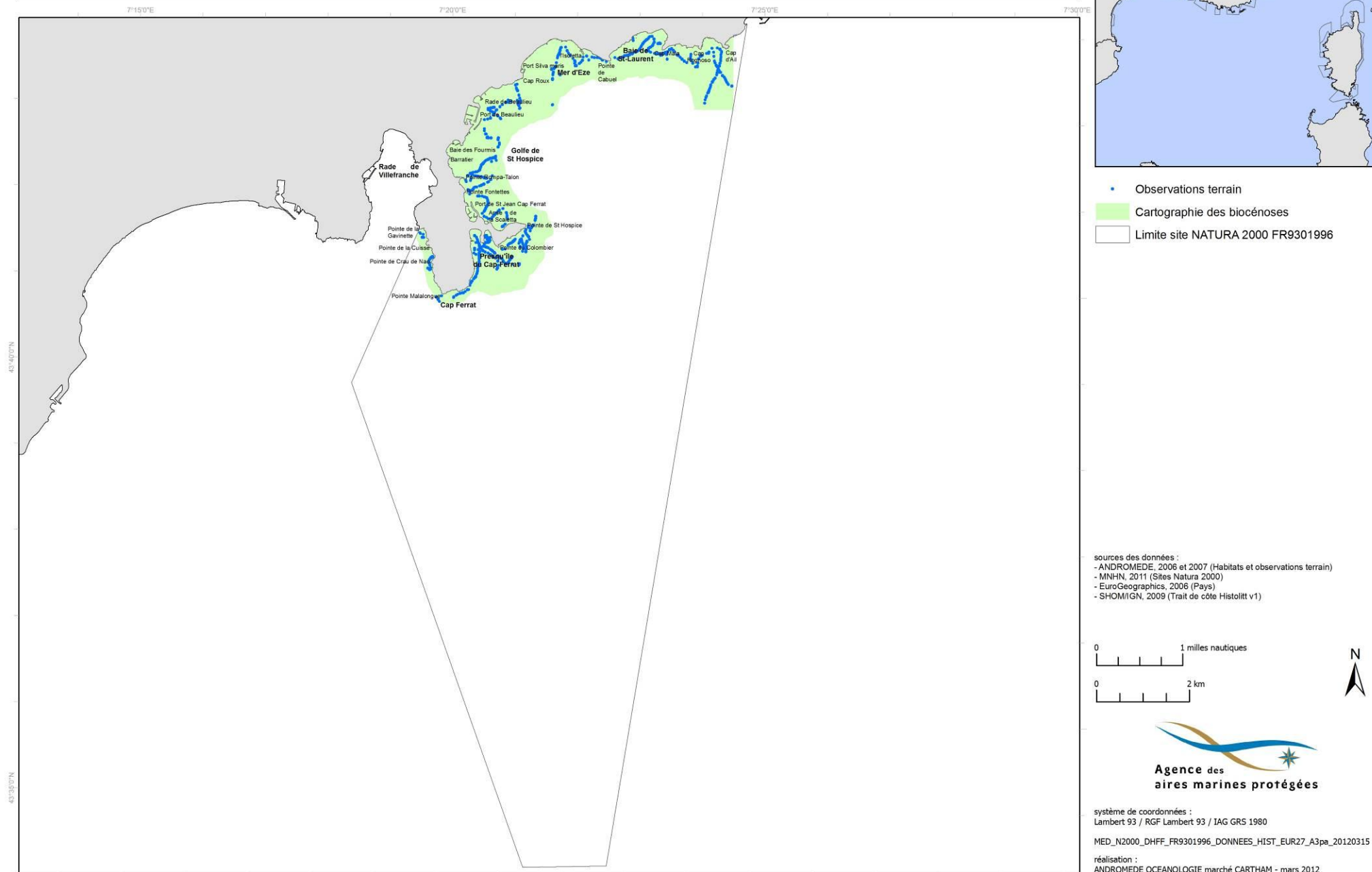
MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT)
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Carte 9 : Modèle numérique de terrain et isobathes (Holon et Descamp, 2007).



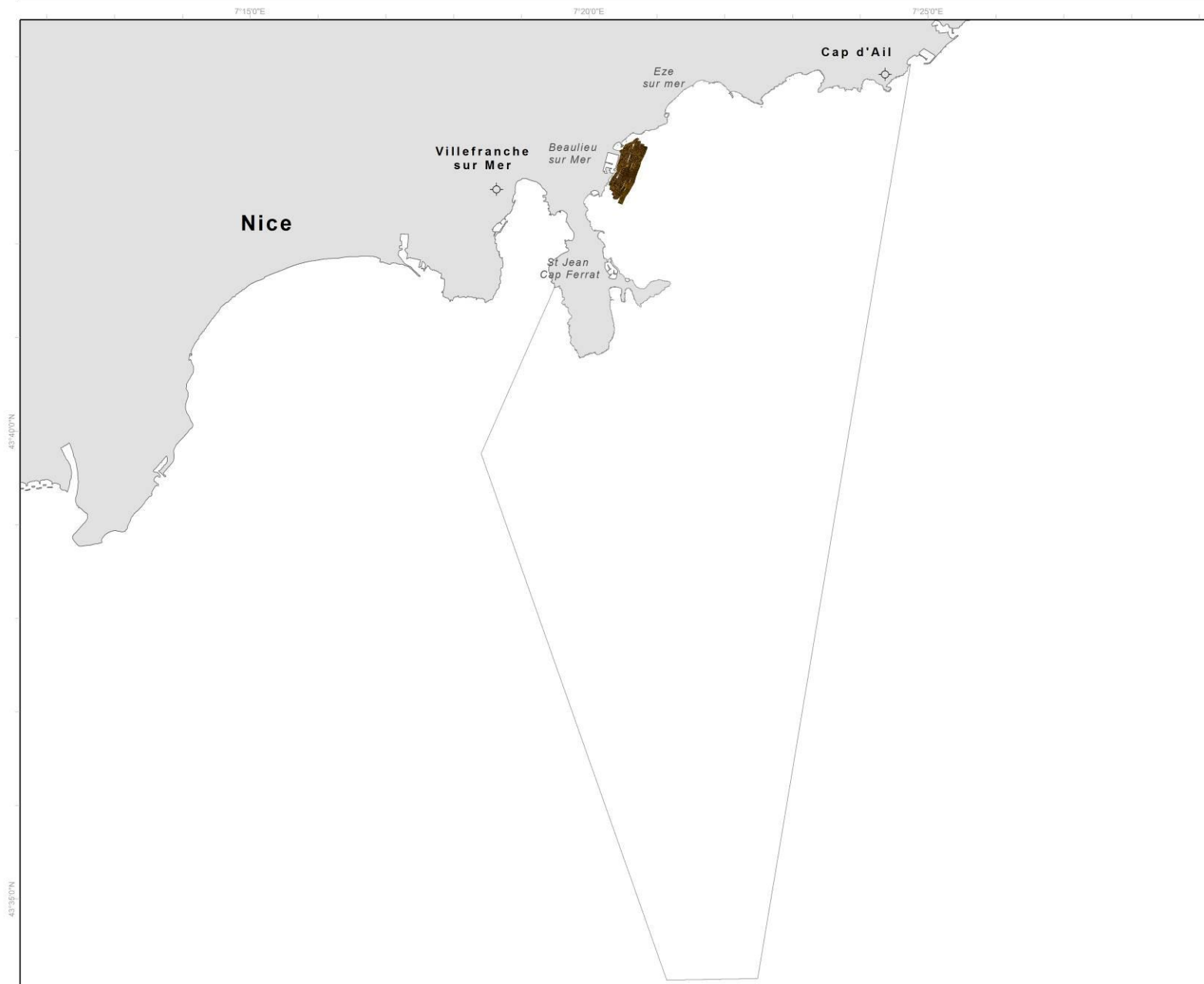
CARTE DES DONNEES HISTORIQUES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Carte 10: Carte des données historiques (2006 et 2007) sur le site Natura 2000.



COUVERTURE SONAR (2012)
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



SONAR - 2012

Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE (selon données voir détail dans rapport associé)
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE & Communauté urbaine NCA direction de la gestion des activités portuaires, 2012 (Sonar)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

0 2 Km

0 1 Miles



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_Sonar2012_A3_20120530

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Mai 2012

Carte 11: Couverture sonar (2012) réalisée pour la communauté urbaine de NCA, direction de la gestion des activités portuaires (Andromède, 2012b).

III.2. CARTES DES DONNÉES BATHYMÉTRIQUES, SONAR ET DE VÉRITÉ TERRAIN

Des points de vérité terrain ont été réalisés par Andromède océanologie dans le cadre de cette présente étude ainsi que des levés au sonar latéral.

La carte ci-dessous présente la localisation de ces points de vérité terrain réalisés lors des missions de terrain en 2010 et 2012 par l'intermédiaire de plongées ponctuelles, d'observations directes, de transects plongeur audio, et de la lunette de Calpha. Au total, nous avons réalisé plus de 1400 observations terrain pour ce présent marché. Nous pouvons ajouter 250 observations faites pour l'étude de cartographie des biocénoses marines du port de Beaulieu Plaisance (Andromède Océanologie, 2012b).

Les levés au sonar latéral réalisés pour CARTHAM en mars 2010 ont permis de préciser la cartographie des habitats au niveau du golfe de Saint Hospice entre 5/10 mètres et 45 mètres de profondeur environ. La zone couverte par le sonar latéral est présentée sur la carte qui fait suite à celle des points de vérité terrain.

Nous avons également réalisé un Modèle Numérique de Terrain à partir des données SHOM sur l'ensemble du site.



CARTE DES OBSERVATIONS DE TERRAIN
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



OBSERVATIONS DE TERRAIN

- Lunette de calpha
- Observation directe
- Plongée ponctuelle
- Transect plongeur audio

□ Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE (selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

0 2 Km

0 1 Miles



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

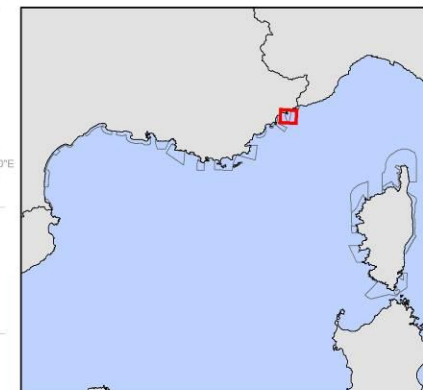
MED_N2000_DHFF_FR9301996_ObservationsDeTerrain_A3_20120530

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Mai 2012

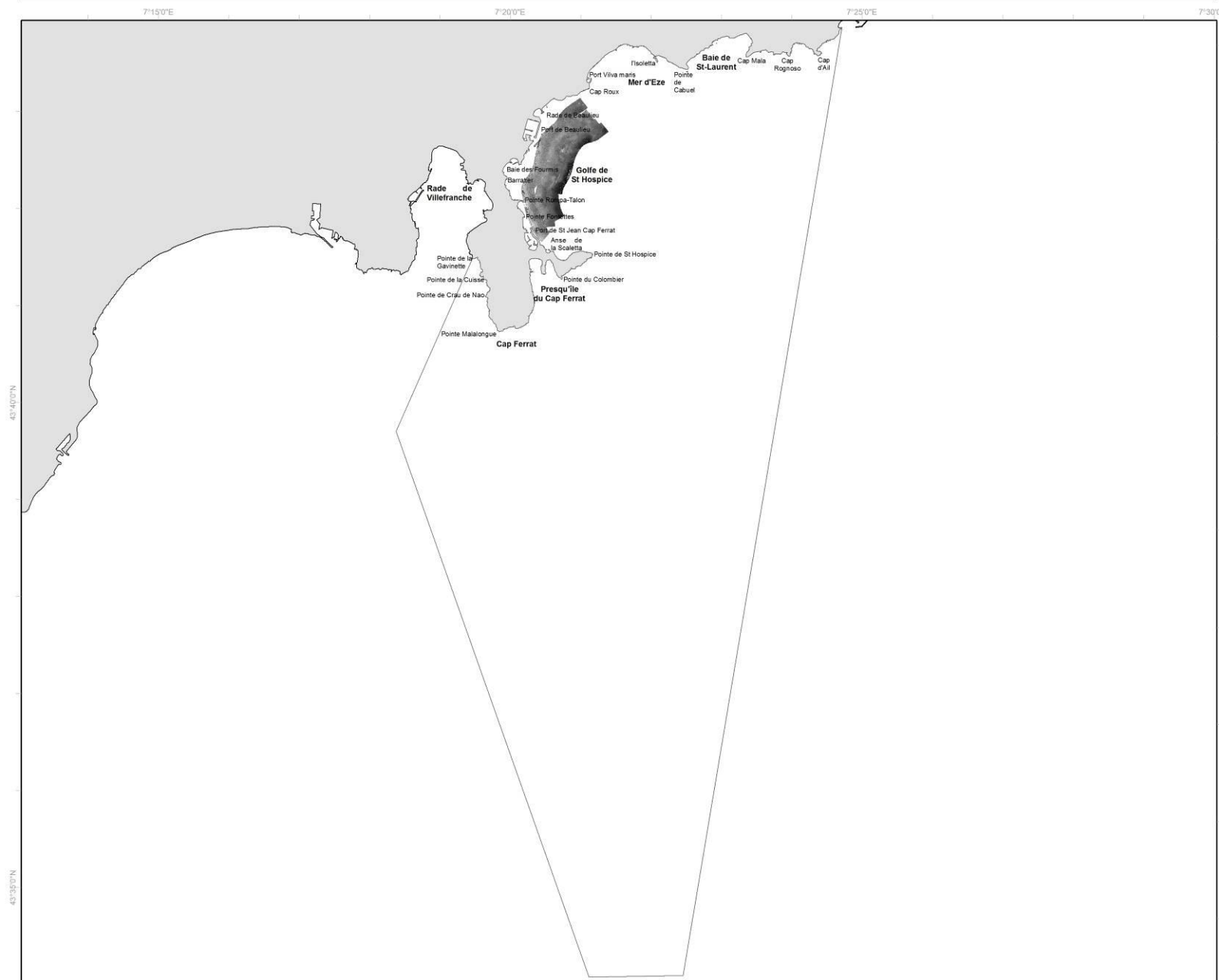
Carte 12 : Localisation des observations de terrain réalisées sur le site Natura 2000 en 2010 et 2012.



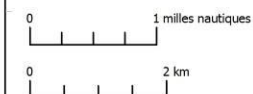
MOSAIQUE SONAR
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- ANDROMEDE Océanologie, 2010 (Sonar)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)

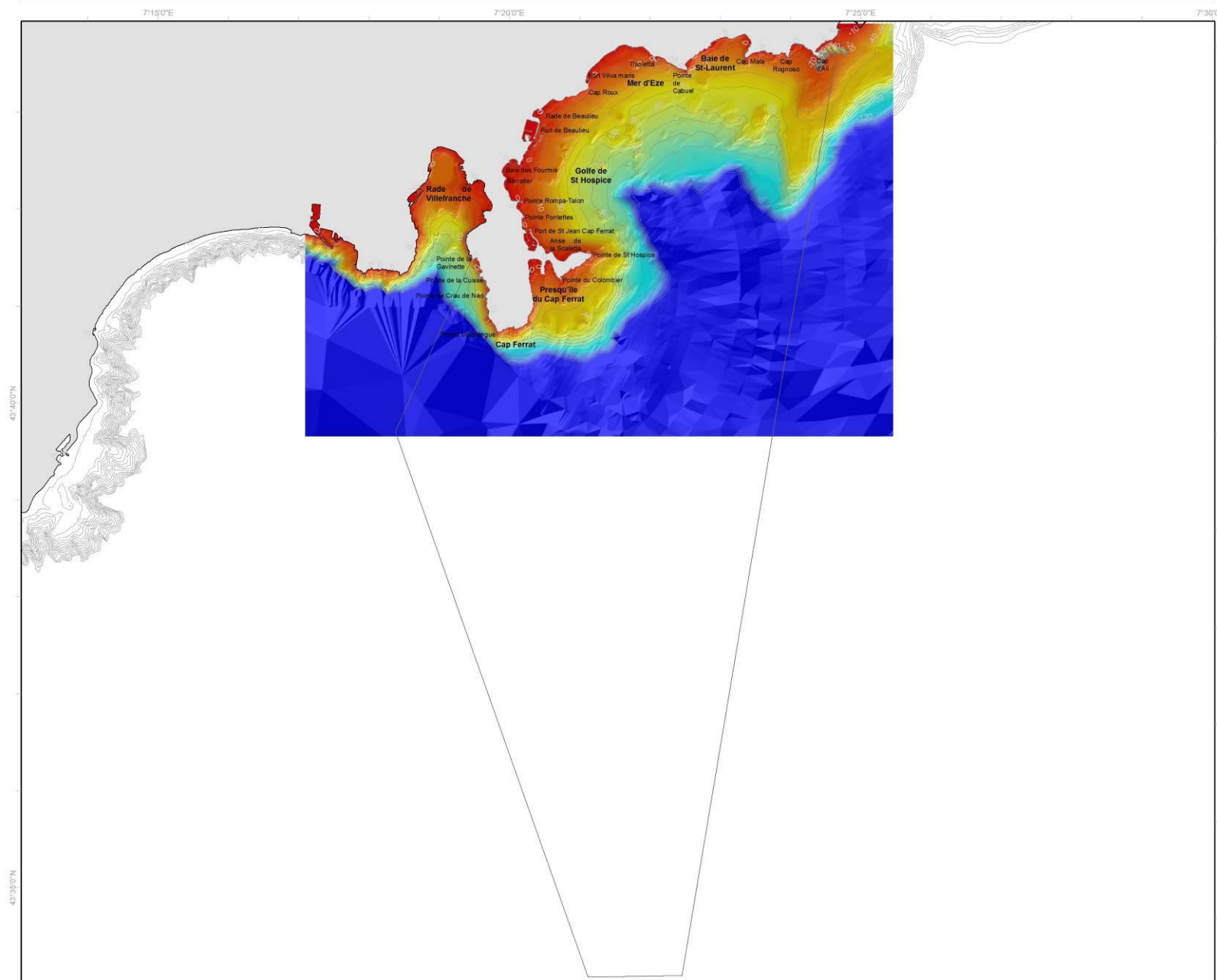
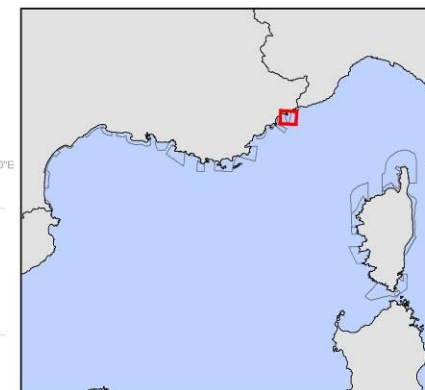


système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_SONAR_EUR27_A3pa_20120315
réalisation :
ANDROMEDE Océanologie marché CARTHAM - mars 2012

Carte 13 : Mosaïque Sonar réalisée en 2010 pour le marché CARTHAM par Andromède Océanologie.



MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT)
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



— Isobathes_SHOM
□ Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 (MNT et traitement des isobathes)
- SHOM (relevés bathymétriques)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)

0 1 milles nautiques
0 2 km



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_MNT_EUR27_A3pa_20120315
réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - mars 2012

Carte 14 : Modèle numérique de terrain et isobathes réalisés à partir des données SHOM.

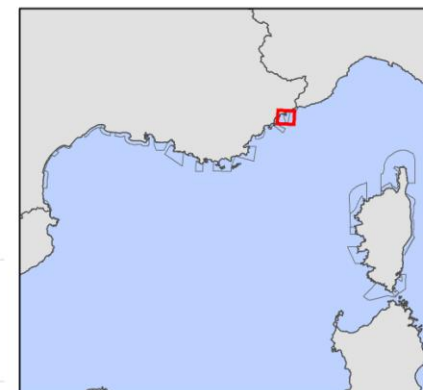
III.3. CARTE DE FIABILITÉ DES DONNÉES

Afin de réaliser la cartographie des habitats marins, nous avons donc utilisé des données bibliographiques existantes (imagerie sonar de 2006, imagerie bathymétrique de 2006, donnée historique de 2007, photographie aérienne des Alpes Maritimes de 2009, observations terrain de 2006), et acquis de nouvelles données (imagerie sonar de 2010, MNT SHOM, observations terrain de 2010 et 2012). Nous avons également intégré les données de 2012 (observations terrain et levés au sonar) de l'étude de cartographie des biocénoses marines du port de Beaulieu Plaisance (Andromède Océanologie, 2012b).

Une carte de synthèse sur la source et l'origine des données permet d'évaluer la fiabilité de la cartographie des habitats du site Natura 2000.



CARTE DE FIABILITE
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



FIABILITE - EMPRISE DES DONNEES SOURCES

- Observations terrain
- Bathymétrie (SHOM)
- Bathymétrie, Sonar
- Donnée historique, Bathymétrie
- Donnée historique, Bathymétrie, Sonar
- Donnée historique, Sonar
- Orthophotographie, Donnée historique, Bathymétrie
- Orthophotographie
- Orthophotographie, Donnée historique
- Orthophotographie, Donnée historique, Bathymétrie, Sonar
- Orthophotographie, Donnée historique, Sonar
- Sonar

Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histoltit v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

0 2 milles nautiques

0 2 kilomètres



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_Fiabilite_A3pa_20120920

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Septembre 2012

Carte 15: Origine et source des données ayant permis d'établir la carte des habitats marins du site Natura 2000.

III.4. CARTOGRAPHIE DES HABITATS MARINS DE LA ZONE NATURE 2000

III.4.1. NOMENCLATURE DES HABITATS CARTOGRAPHIÉS

Pour cette étude, la nomenclature des habitats retenue s'appuie sur trois référentiels biocénotiques:

- Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire : Tome 2 Habitats Côtiers. Edition : La documentation française. 399p.
- PNUE/PAM/CAR/ASP. 2007. Manuel d'interprétation des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la Conservation. Pergent G., Bellan-Santini D., Bellan G., Bitar G., Harmelin J.G. édition CAR/ASP publ., Tunis. 199p.
- Michez *et al.* 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Liste de référence française et correspondance. Rapport SPN 2011 – 13, MNHN, Paris, 48p.

Le cahier des habitats côtiers constitue une synthèse des connaissances, au plan scientifique et au plan de gestion, sur chacun des huit habitats d'intérêt communautaire marins, ou habitats génériques, figurant à l'annexe I de la DHFF. En France, ces habitats génériques marins sont déclinés en 45 habitats élémentaires supra-, médio- et infra- littoraux. La déclinaison en habitats élémentaires fait intervenir différents paramètres tels que la nature sédimentaire des substrats ou les conditions d'agitation en milieu rocheux (MNHN, 2004).

Afin de préciser ce référentiel national nous avons utilisé « La classification des biocénoses marines benthiques de Méditerranée » élaborée dans le cadre du CAR ASP de Tunis (PNUE - PAM - CAR/ASP, 2007) et la « Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée » (Michez *et al.*, 2011). En effet, ces classifications listent les principales biocénoses, réparties en fonction de leur position bathymétrique et du type de substrat, et donnent aussi de nombreuses précisions sur les faciès plus spécifiques de chaque habitat. Enfin, ces classifications prennent en compte les habitats du circalittoral qui, même s'ils ne sont pas d'intérêt communautaire, doivent être cartographiés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS GENERIQUES SELON LA TYPOLOGIE NATURA 2000 (EUR 27)

Il est possible d'identifier sur le site Natura 2000, à partir de la photographie aérienne et des données de terrain, les habitats génériques médiolittoraux suivants :

- Les récifs (Code EUR27 : 1170).
- Les replats boueux ou sableux exondés à marée basse (Code EUR27 : 1140).
- Les grottes marines submergées ou semi-submergées (Code EUR27 : 8330).

Ces habitats sont représentés en points sur la cartographie des habitats.

Pour les étages de l'infralittoral et du circalittoral, nous avons cartographié quatre habitats génériques:

- Les bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine (Code EUR27 : 1110)
- Les *herbiers à posidonies (Code EUR27 : 1120)
- Les récifs (Code EUR27 : 1170)

Ces trois habitats génériques sont représentés en polygones sur la cartographie.

- Les grottes marines submergées ou semi-submergées (Code EUR27 : 8330).

Ces habitats sont représentés en points sur la cartographie.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES SELON LES TYPOLOGIES NATURA 2000 (EUR 27) ET MNHN (Michez et al., 2011)

Nous avons cartographié les habitats suivants sous forme de points :

- **Biocénose des grottes médiolittorales (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 8330-2) ou Biocénose des grottes médiolittorales (GM) (Code MNHN : II.4.3.)

Nous avons cartographié les habitats élémentaires suivants sous forme de polygones :

- **La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1170-11) ou Biocénose de la roche médiolittorale supérieure (RMS) (Code MNHN : II.4.1.)

- **La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1170-12) ou Biocénose de la roche médiolittorale inférieure (RMI) (Code MNHN : II.4.2.)

- **Sables médiolittoraux (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1140-9) ou Biocénose des sables médiolittoraux (SM) (Code MNHN : II.2.1.)

- **Sédiments détritiques médiolittoraux (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1140-10) ou Biocénose du détritique médiolittoral (DM) (Code MNHN : II.3.1.)

- **Sables Fins Bien Calibrés (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1110-6) ou Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC) (Code MNHN : III.2.2.).

En dessous des SFHN, on trouve les Sables Fins Bien Calibrés (SFBC) c'est à dire du sable fin de granulométrie homogène. Les SFBC sont dépourvus de végétation mais abritent une faune diversifiée, notamment de mollusques, de polychètes, de crustacés décapodes, d'échinodermes, de poissons et qui occupe l'essentiel des surfaces de fonds meubles de l'étage infralittoral notamment les fonds de calanques en limite supérieure d'herbier. Cet habitat peut présenter des faciès

particuliers à *Cymodocea nodosa* ou à *Caulerpa prolifera*.

- Association à *Cymodocea nodosa* sur SFBC (Code MNHN : III.2.2.a.).

Cette Magnoliophyte est protégée sur le territoire national depuis 1988, inscrite dans l'annexe 1 de la convention de Berne. Sans être strictement endémique de Méditerranée (elle est présente dans le proche Atlantique), cette cymodocée en constitue une des caractéristiques. Ses peuplements sont à l'origine de véritables prairies, généralement localisées à faible profondeur, dans des sites abrités, en particulier dans les fonds de baie sur des fonds de Sables Fins Bien Calibrés sur lesquels elle constitue de véritables faciès.

- Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (Méditerranée) (Code Natura 2000 : 1110-7) ou Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF) (Code MNHN : III.3.2.).

Les Sables Grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fonds (SGCF) sont constitués de sables grossiers et de petits graviers dépourvus de fraction fine, triés sous l'effet de courants de fonds fréquents, voire persistants, et assez forts. Les SGCF peuvent s'étendre en Méditerranée de 4 à 70 m de profondeur et donc se mêler en profondeur avec l'habitat du Détritique Côtier. Les SGCF sont riches en méiofaune mais la macrofaune y est rare et peu abondante. Cet habitat est fréquent dans les passes entre les îles, où les courants violents sont fréquents, mais également dans les intermattes des herbiers de posidonie.

- Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (Méditerranée) (Code Natura 2000 : 1110-8) ou Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV) (Code MNHN : III.3.1.).

Cet habitat se trouve dans les criques qui entaillent les côtes rocheuses plus ou moins battues ; il n'excède pas quelques décimètres de profondeur et est très mal connu.

- Galets infralittoraux (Méditerranée) (Code Natura 2000 : 1110-9) ou Biocénose des galets infralittoraux (GI) (Code MNHN : III.4.1.).

La biocénose à Galets Infralittoraux (GI) est caractéristique des petites criques des côtes rocheuses fortement battues. L'habitat s'étend jusqu'à quelques décimètres de profondeur, sa limite inférieure correspondant à la zone où la force des vagues n'est plus suffisante pour rouler les galets.

- Herbiers à posidonies (Code Natura 2000 : 1120-1) ou Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica* (Code MNHN : III.5.1.).

La magnoliophyte *Posidonia oceanica* est une endémique méditerranéenne stricte. L'espèce, et les herbiers qu'elle constitue, sont répandus dans la plus grande partie de la Méditerranée. Elle constitue de vastes prairies sous-marines, appelées herbiers, qui se développent depuis la surface de l'eau jusqu'à 30 à 40 m de profondeur, selon la transparence des eaux. Cet habitat est une entité complexe qui se développe aussi bien sur les substrats meubles que sur les substrats durs. L'extension de *Posidonia oceanica* en profondeur caractérise l'étage infralittoral. L'herbier à *Posidonia oceanica* est actuellement considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée : importance de sa production primaire, richesse de sa faune et de sa flore, équilibre sédimentaire du littoral, exportation de biomasse vers d'autres écosystèmes, frayères et nurseries pour de nombreuses espèces de poissons et de crustacés.

- Association de la matte morte de Posidonies (Code MNHN : III.5.1.b.).

Le faciès dégradé de l'herbier à posidonies est également un habitat identifié dans la zone. Ce faciès n'est pas toujours facile à identifier, que ce soit en plongée sous-marine car il est souvent

recouvert de sédiments meubles ou sur les sonogrammes où il apparaît sous forme de faciès clair et homogène assimilable à du sédiment fin. Lorsqu'elle était identifiée comme telle, nous avons fait figurer la matte morte affleurante ; dans le cas contraire nous avons assimilé ce faciès à du sédiment fin.

- **La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1170-13) ou Biocénose des algues infralittorales (Code MNHN : III.6.1.)

C'est l'habitat de substrat dur le plus représenté dans l'étage infralittoral qui est d'une grande richesse et diversité en organismes. Cet habitat est généralement retrouvé depuis la surface jusqu'à 35-40 m de profondeur.

- **Le Coralligène (Méditerranée)** (Code Natura 2000 : 1170-14) ou Biocénose Coralligène (C) (Code MNHN : IV.3.1.)

Le Coralligène est une biocénose de substrat dur du circalittoral, étage s'étendant au-delà de l'infralittoral, jusqu'à la limite de la zone de survie des macrophytes pluricellulaires autotrophes. Le développement des concrétionnements coralligènes est soumis aux tolérances lumineuses de leurs principaux constructeurs.

- **Biocénose du détritique côtier** (Code MNHN : IV.2.2.)

La biocénose des fonds du Détritique Côtier (DC) est caractéristique des fonds meubles circalittoraux et occupe une grande partie du plateau continental depuis la limite inférieure de l'herbier de posidonie. Le Détritique Côtier est composé de graviers organogènes issus des tests calcaires d'organismes actuels, provenant des formations infralittorales et circalittorales voisines, et partiellement colmatés par une fraction sablo-vaseuse. Sa nature est extrêmement variée en fonction des biocénoses voisines et peut présenter divers faciès et associations.

- **Association à rhodolithes sur DC** (*Lithothamnion* spp., *Neogoniolithon mamillosum*, *Spongites fruticulosa*) (Code MNHN : IV.2.2.b.)

- **Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)** (Code MNHN : IV.2.1.)

La fraction vaseuse du détritique est généralement inférieure à 20% mais divers types plus ou moins envasés existent. Ainsi, lorsqu'il a été observé un envasement supérieur à 20%, le détritique a été indiqué comme envasé sur la cartographie.

AUTRES HABITATS CARTOGRAPHIES

- Habitats artificiels
- Association à *Cymodocea nodosa* sur matte morte
- Substrat meuble sablo-vaseux

III.4.2. DÉCOUPAGE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Afin de parvenir à une restitution synthétique des résultats cartographiques et d'analyse écologique, une sectorisation de la zone Natura 2000 est proposée, permettant de réaliser une cartographie des habitats ainsi qu'une analyse écologique à plus fine échelle.

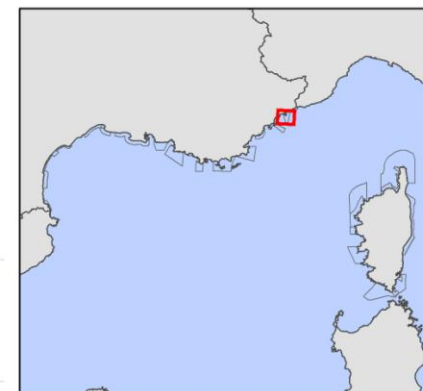
Cette sectorisation, au 1/12000ème a été effectuée en fonction des caractéristiques géomorphologiques, hydrodynamiques, biologiques et de l'influence anthropique dans la zone considérée :

- Secteur 1 : Le Cap Ferrat (de la pointe de la Gavinette à la pointe St Hospice)
- Secteur 2 : Le golfe de St Hospice – Rade de Beaulieu (de la pointe St Hospice au port de Beaulieu)
- Secteur 3 : Le golfe de St Hospice – Mer d'Eze (du port de Beaulieu à la pointe de Cabuel)
- Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d'Ail (de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail)

Les secteurs sont localisés sur la carte ci-dessous.



CARTE DES EMPRISES DE SECTEURS
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



EMPRISES SECTEURS

Sectorisation du site Natura 2000 FR9301996

Secteur 1 : Cap Ferrat

*Secteur 2 : Golfe de St Hospice
Rade de Beaulieu*

*Secteur 3 : Golfe de St Hospice
Mer d'Eze*

*Secteur 4 : Golfe de St Hospice
Cap d'Ail*

Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

0 2 milles nautiques

0 2 kilomètres



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_EmpriseCarte_A3pa_20120920

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Septembre 2012

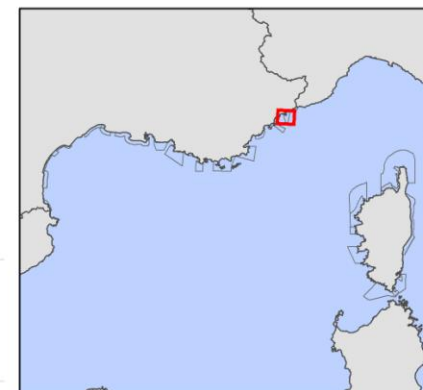
III.4.3. CARTES DES HABITATS

Nous avons fait deux cartes globales à l'échelle du site Natura 2000 et au 1/25 000ème. Elles présentent d'une part les habitats génériques (Typologie Cahiers Habitats Natura 2000), et d'autre part les habitats élémentaires (Typologie Méditerranée, Michez *et al.*, 2011).

Des cartographies des habitats génériques puis des habitats élémentaires de chaque secteur sont ensuite présentées (échelle 1/12 000ème).



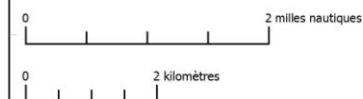
CARTOGRAPHIE DES HABITATS GENERIQUES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (EUR27)

- 8330: Grottes marines submergées ou semi-submergées
 - 1110: Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
 - 1120: Herbiers de posidonies (*Posidonia oceanica*)
 - 1140: Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
 - 1170: Récifs
 - Pas de correspondance
- Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

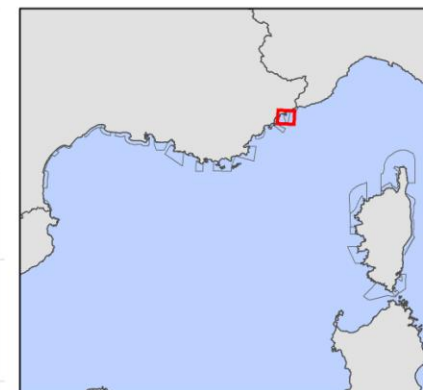
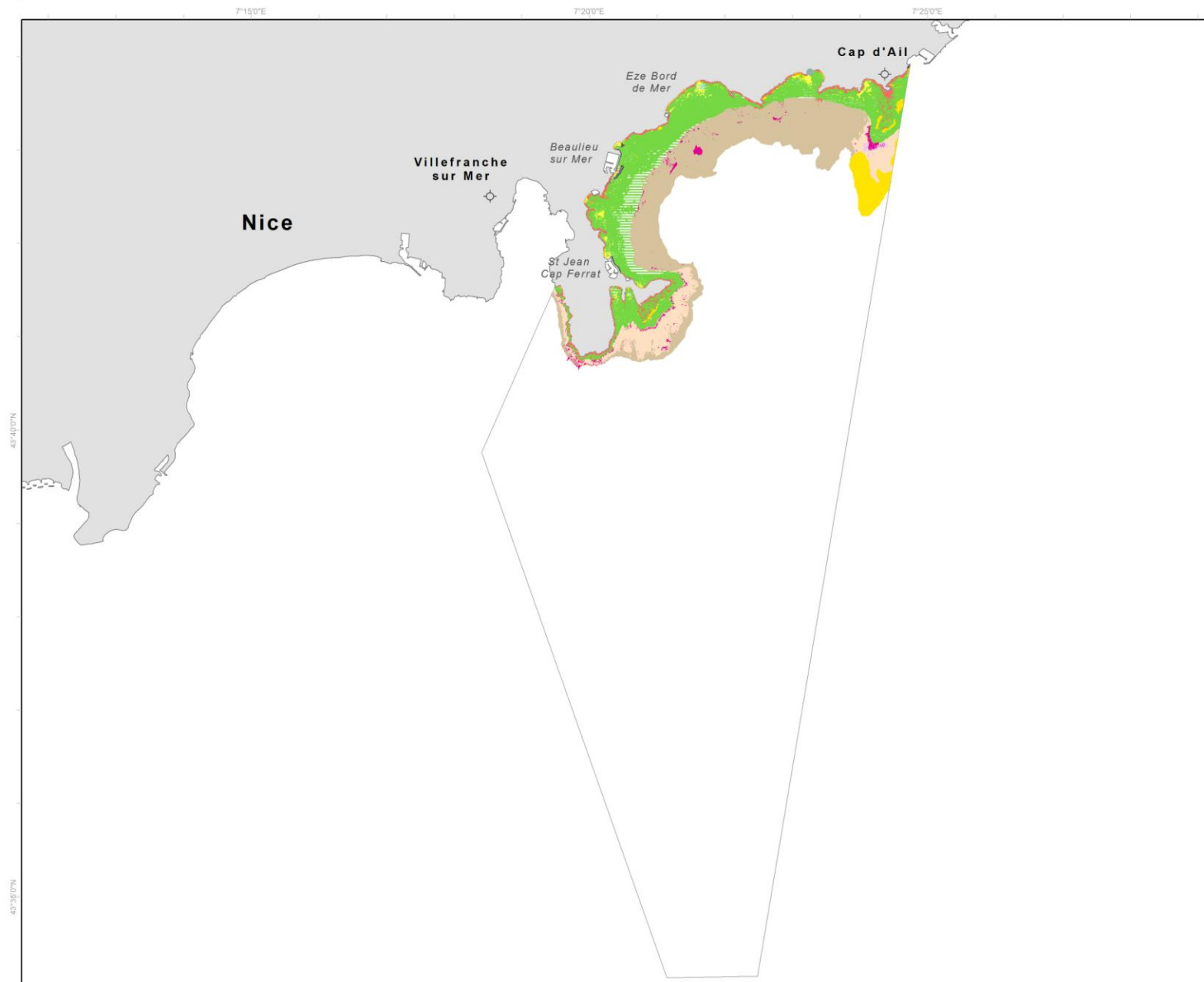
MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatGenerique_EUR27_A3pa_20120920

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Septembre 2012

Carte 17: Carte des habitats génériques à l'échelle globale du site Natura 2000.



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



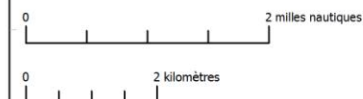
HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes méditerranéennes (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables méditerranéens (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique méditerranéen (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche méditerranéenne supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche méditerranéenne inférieure (RMI)
- III.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à Cymodocea nodosa sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matrice morte de Posidonia oceanica
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (Lithothamnion spp., Neogoniolithon mammosum, Spongia fruticulosa)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea Nodosa sur Matrice morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels
- Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMÈDE Océanologie, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2008 (trait de côte histolit v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



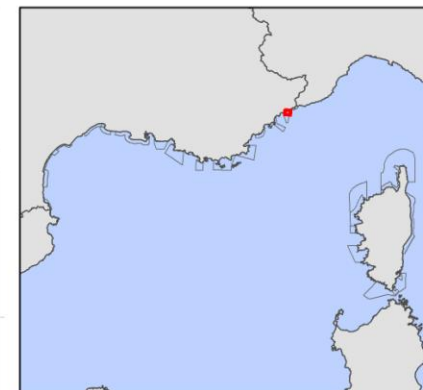
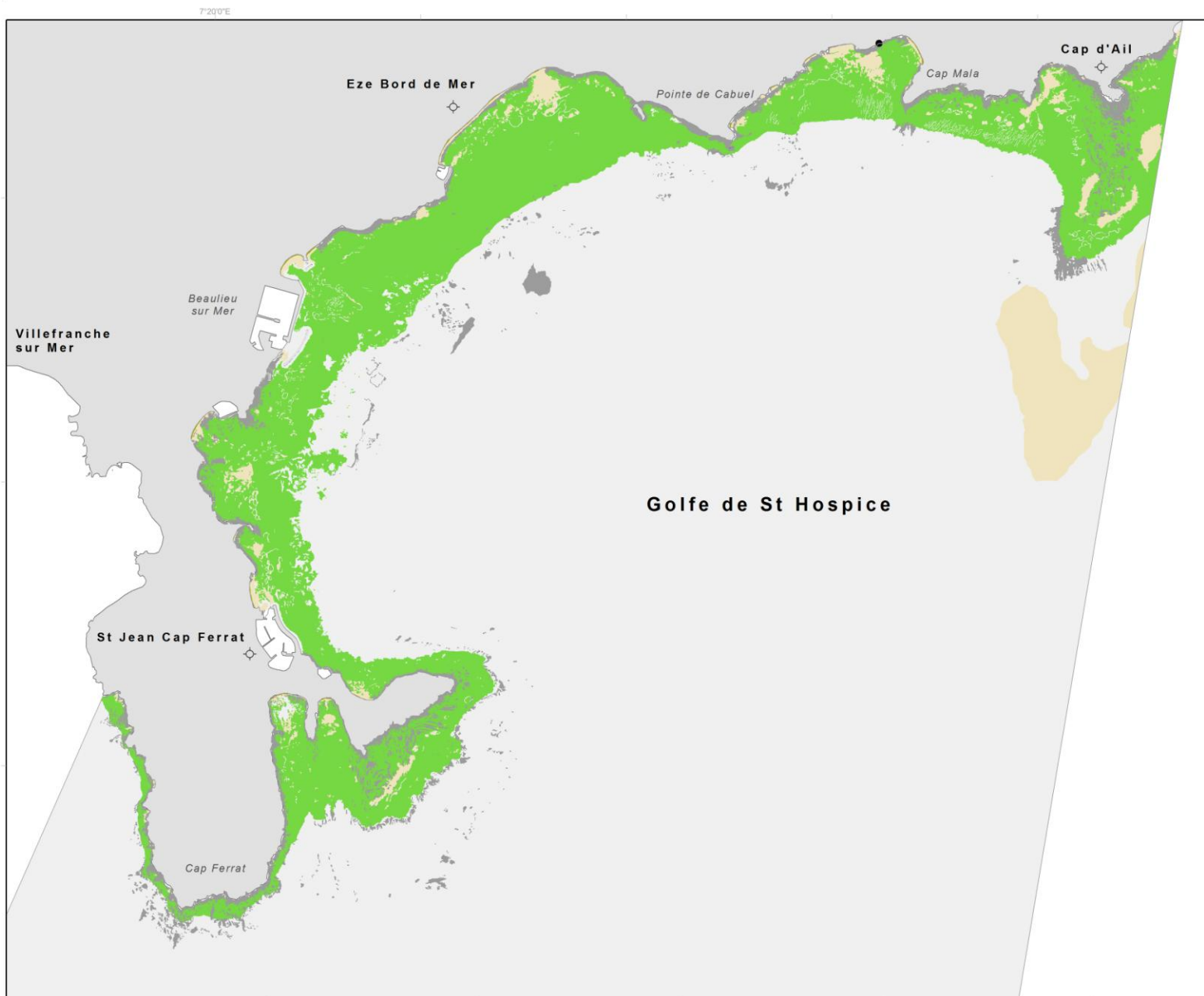
système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_A3pa_20120920

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Septembre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS GENERIQUES AU 1/25000
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (EUR27)

- 8330: Grottes marines submergées ou semi-submergées
- 1110: Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
- 1120: Herbiers de posidonies (*Posidonia oceanica*)
- 1140: Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
- 1170: Récifs
- Pas de correspondance

□ Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

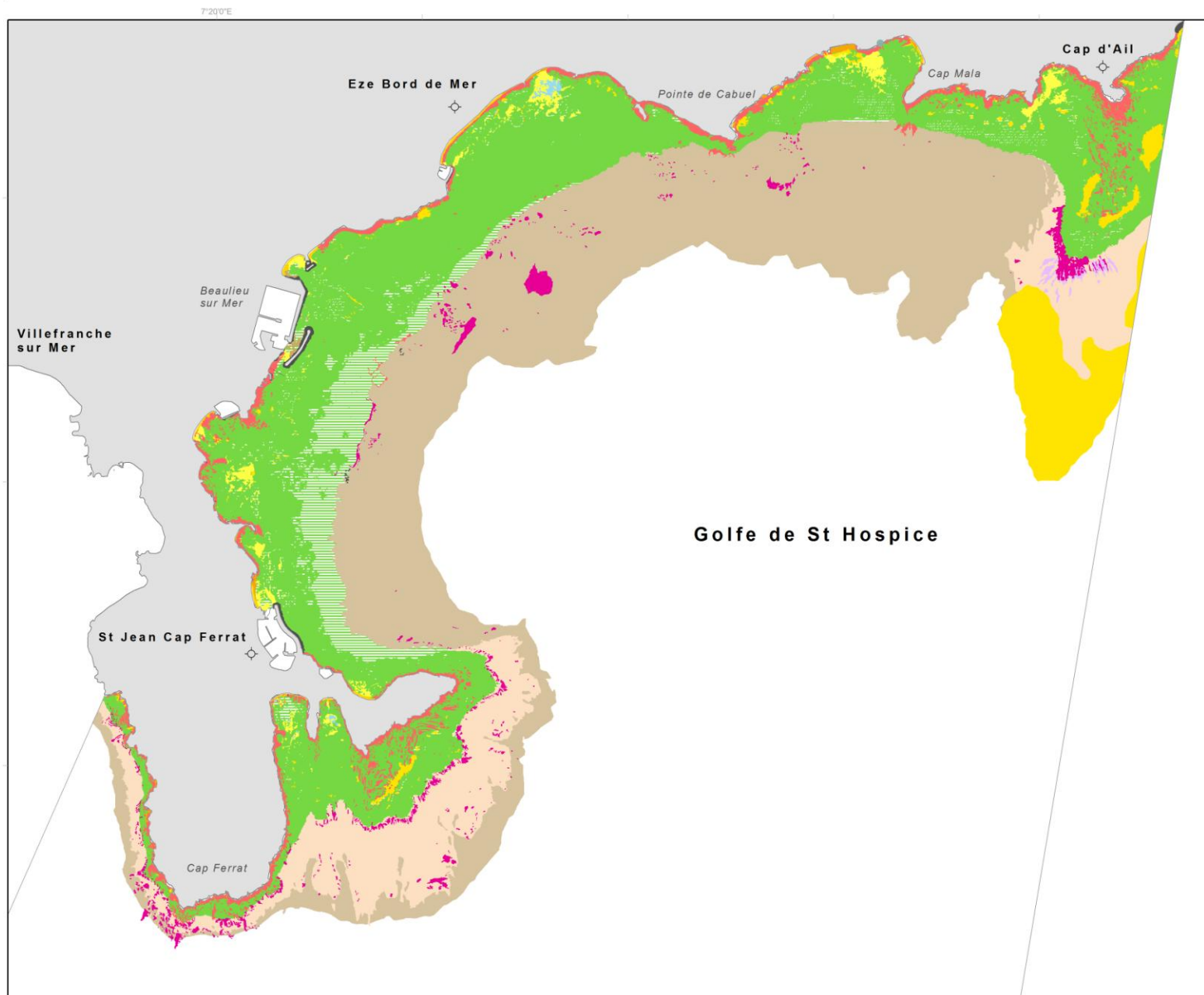
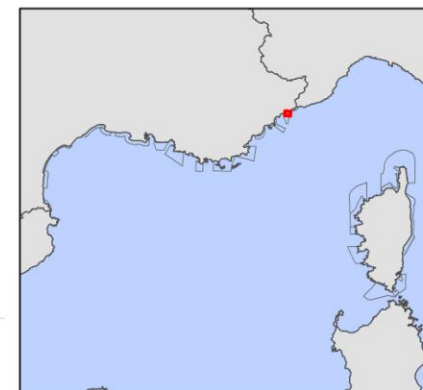
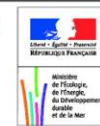


système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatGenerique_EUR27_1_25000_A3pe_20120920

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Septembre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES AU 1/25000
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes médio littorales (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables médio littoraux (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique médio littoral (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche médio littorale supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche médio littorale inférieure (RMI)
- III.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à Cymodocea nodosa sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matie morte de Posidonia oceanica
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (Lithothamnion spp., Neogoniolithon mamillatum, Spongia fruticulosa)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea Nodosa sur Matie morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels
- Limite site Natura 2000 FR9301996

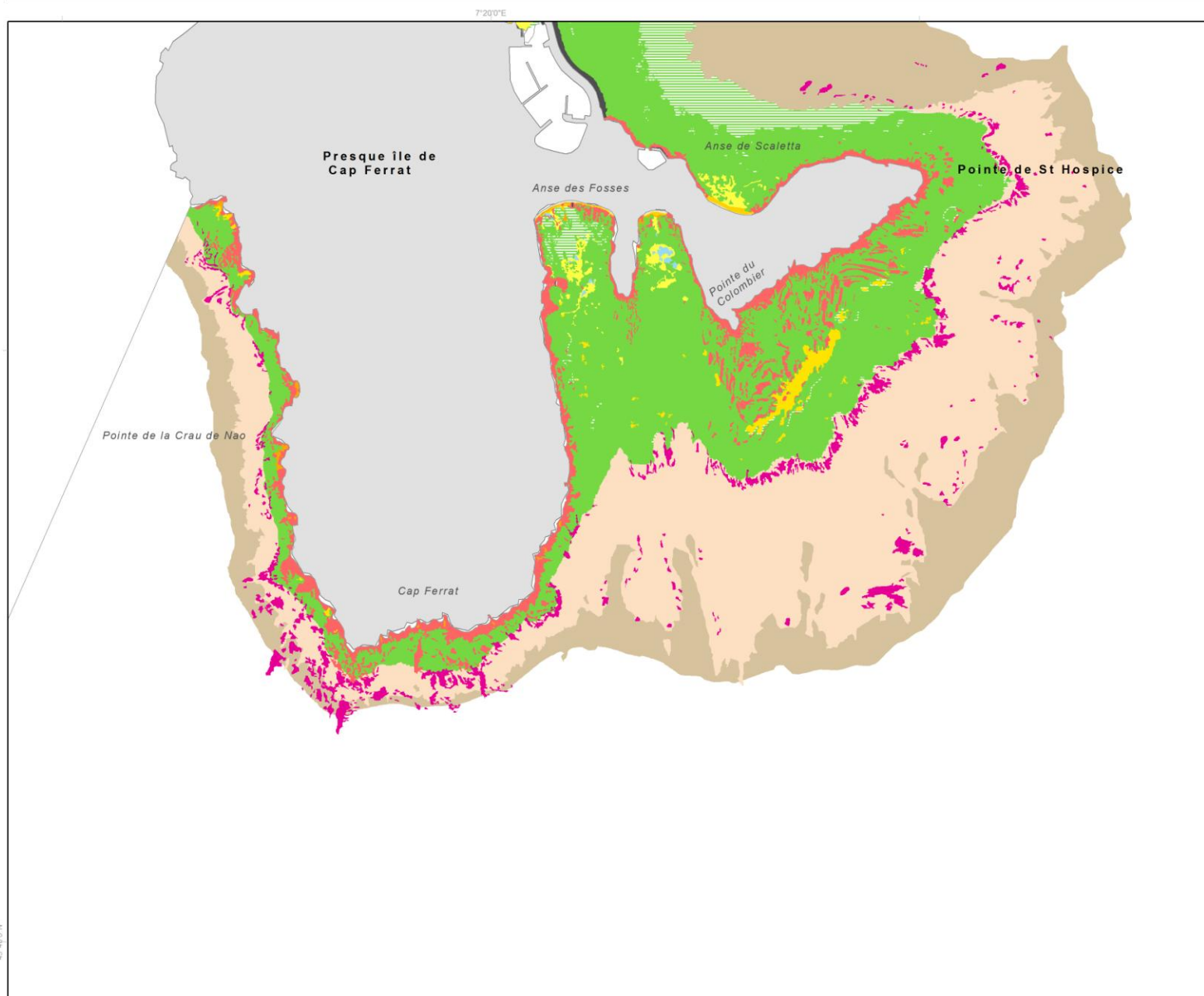
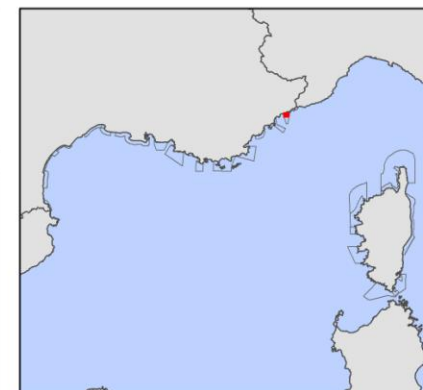
sources des données :
- Programme CARHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_1_25000_A3pe_20120920
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARHAM - Septembre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES - SECTEUR 1
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes méditerranéennes (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables méditerranéens (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique méditerranéen (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche méditerranéenne supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche méditerranéenne inférieure (RMI)
- III.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à Cymodocea nodosa sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matrice morte de Posidonia oceanica
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (Lithothamnion spp., Neogoniolithon mammosum, Spongia fruticulosa)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea Nodosa sur Matrice morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels

Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMÈDE Océanologie, 2012, (selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte historique v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)

0 0,25 mille nautique

0 0,5 kilomètre



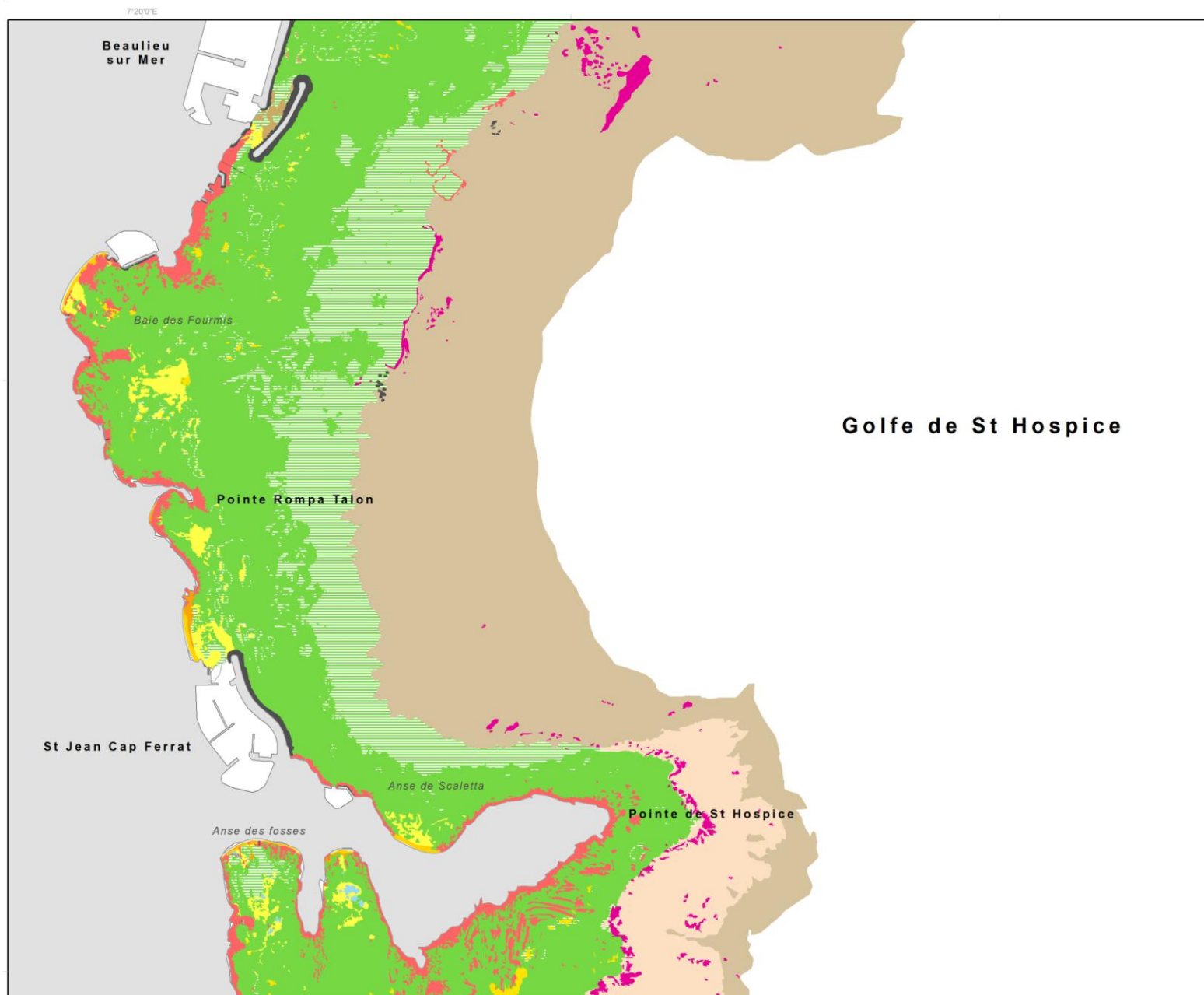
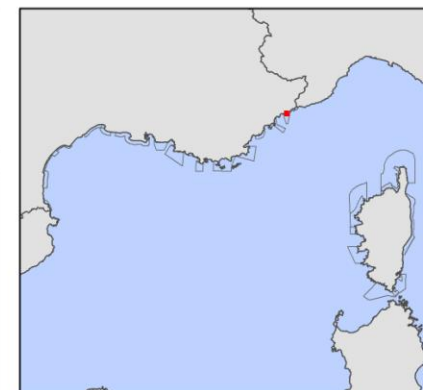
système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_S1_A3_20120920

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Septembre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES - SECTEUR 2
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



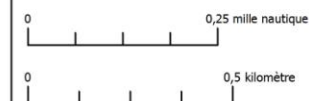
HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes médio littorales (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables médio littoraux (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique médio littoral (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche médio littorale supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche médio littorale inférieure (RMI)
- III.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à Cymodocea nodosa sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matre morte de Posidonia oceanica
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (Lithothamnion spp., Neogoniolithon mammosum, Spongia fruticulosa)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea Nodosa sur Matre morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels
- Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte historiolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

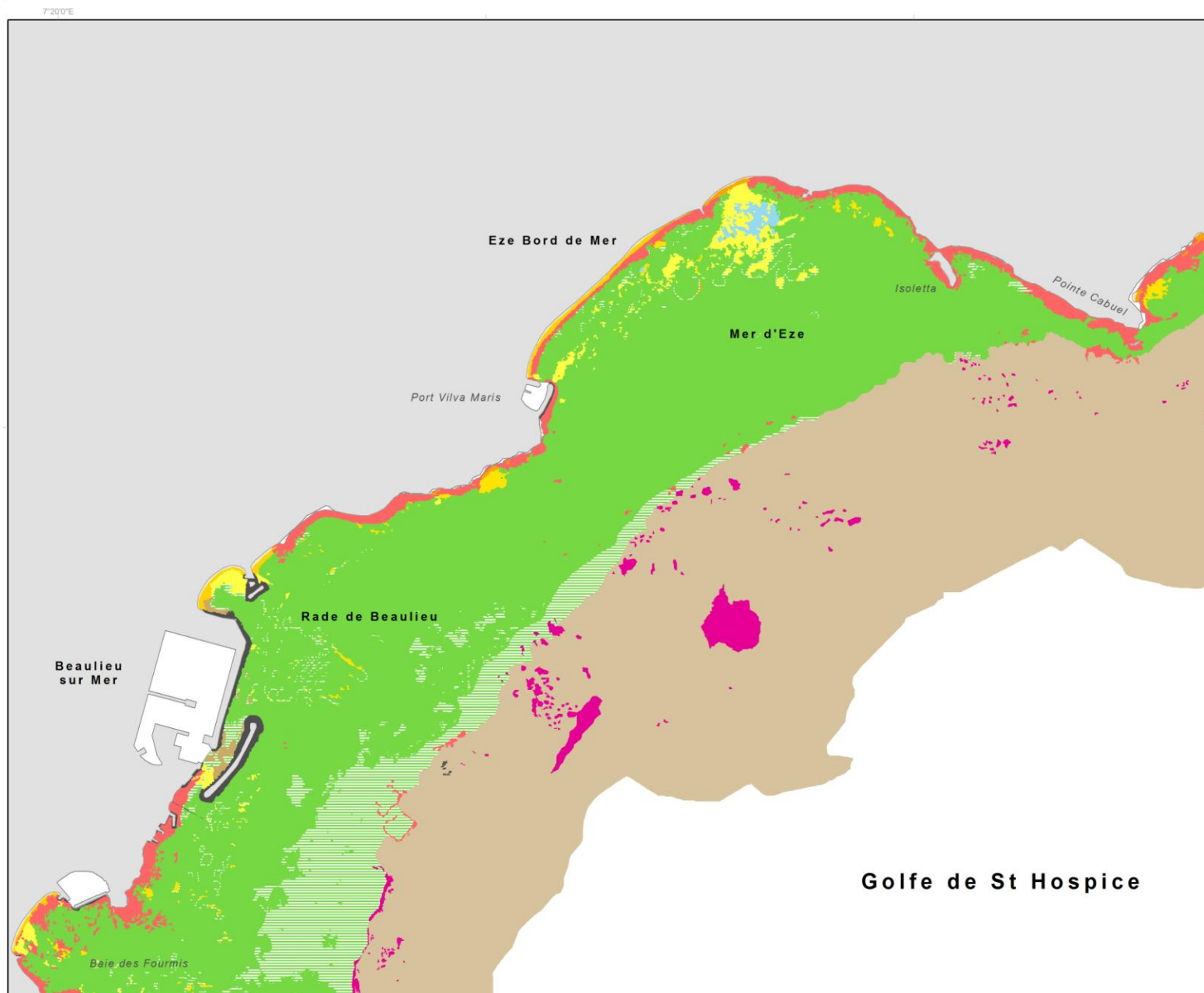
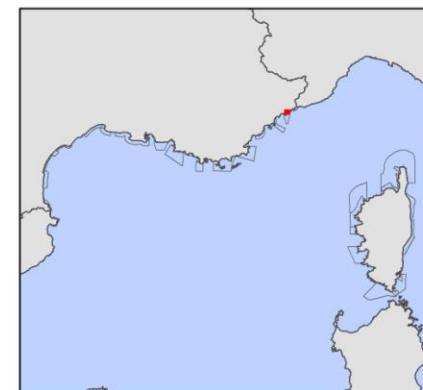
MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_S2_A3_20120920

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Septembre 2012

Carte 22 : Carte des habitats élémentaires dans le secteur 2.



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES - SECTEUR 3
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



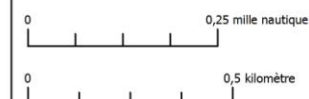
HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes méditerranéennes (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables méditerranéens (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique méditerranéen (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche méditerranéenne supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche méditerranéenne inférieure (RMI)
- II.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à *Cymodocea nodosa* sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*
- III.5.1.b.: Association de la matrice morte de *Posidonia oceanica*
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (*Lithothamnion* spp., *Neogoniolithon mammosum*, *Spongia fruticulosa*)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea nodosa* sur Matrice morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels
- Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARHAM, contrat AAMP - ANDROMÈDE Océanologie, 2012, (selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



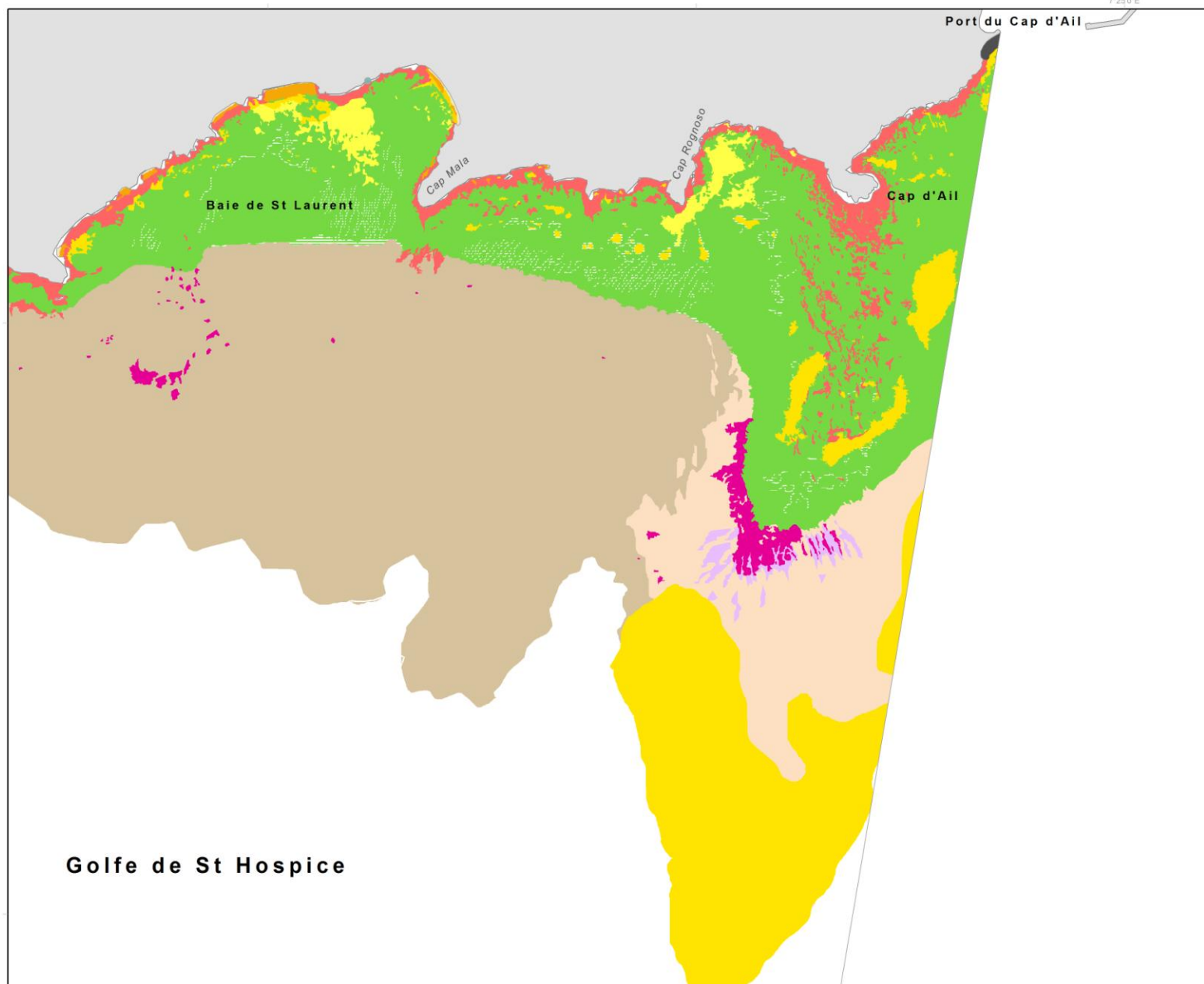
système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_S3_A3_20120920

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARHAM - Septembre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES - SECTEUR 4
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



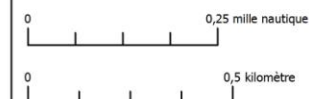
HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

- II.4.3.: Biocénose des grottes méditerranéennes (GM)
- II.2.1.: Biocénose des sables méditerranéens (SM)
- II.3.1.: Biocénose du détritique méditerranéen (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche méditerranéenne supérieure (RMS)
- II.4.2.: Biocénose de la roche méditerranéenne inférieure (RMI)
- III.2.2.: Biocénose des sables fins bien calibrés (SFBC)
- III.2.2.a.: Association à Cymodocea nodosa sur SFBC
- III.3.1.: Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matée morte de Posidonia oceanica
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- IV.2.1.: Biocénose des fonds détritiques envasés (DE)
- IV.2.2.: Biocénose du détritique côtier (DC)
- IV.2.2.b.: Association à rhodolithes sur DC (Lithothamnion spp., Neogoniolithon mammosum, Spongia fruticulosa)
- IV.3.1.: Biocénose coralligène (C)

AUTRE HABITAT

- Cymodocea Nodosa sur Matée morte
- Substrat meuble sablo-vaseux
- Habitats artificiels
- Limite site Natura 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMÈDE Océanologie, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte historiolitt v2)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_HabitatElementaire_EUR27_S4_A3_20120920

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Septembre 2012

IV. ANALYSE ÉCOLOGIQUE DES HABITATS MARINS

On trouve sur le site Natura 2000 plusieurs habitats d'intérêt communautaire : les bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, les herbiers à posidonies, les replats boueux ou sableux exondés à marée basse, les récifs et les grottes marines submergées ou semi-submergées. Pour plus de lisibilité, nous avons choisi de traiter chaque habitat élémentaire sous la forme de fiches indépendantes.

IV.1. REPLATS BOUEUX OU SABLEUX EXONDÉS À MARÉE BASSE

HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Habitat élémentaire	1140-7	Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide
	1140-8	Laisses à dessiccation lente
	1140-9	Sables médiolittoraux
	1140-10	Sédiments détritiques médiolittoraux
CORINE Biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

DESCRIPTION DE L'HABITAT

Cet habitat générique correspond à la zone de balancement des marées (estran), c'est-à-dire aux étages supralittoral (zone de sable sec) et médiolittoral (zone de rétention et de résurgence). Cet habitat est situé entre le niveau des pleines mers de vives-eaux et le niveau moyen des basses mers. Sur le site Natura 2000, cet habitat est potentiellement représenté par quatre habitats élémentaires, dont deux étant situés dans l'étage supralittoral et deux dans le médiolittoral :



Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide –code Corine 14, code Natura 2000 :1140-7 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : I.1.2, EUNIS : A2.5511 ou B2.14, identification CAR/ASP : I.1.1 ou I.3.1

Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral – code Corine 14, code Natura 2000 :1140-8 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : I.2.1 ou I.3.1, EUNIS : B1.22, identification CAR/ASP : I.2.1

Sables médiolittoraux– code Corine 14, code Natura 2000 :1140-9 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : II.3.4, EUNIS : A2.25, identification CAR/ASP : II.2.1

Sédiments détritiques médiolittoraux – code Corine 14, code Natura 2000 :1140-10 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : II.4.2, EUNIS : A2.13, identification CAR/ASP : II.3.1

Les correspondances entre les différentes typologies sont issues du rapport du service du patrimoine naturel (Michez *et al.*, 2011).

Pour plus de lisibilité nous avons choisi de traiter les particularités des deux habitats élémentaires situés dans le médiolittoral sous forme de fiches indépendantes (le supralittoral n'étant pas traité pour cette présente étude):

Fiche habitat : Sables médiolittoraux

Fiche habitat : Sédiments détritiques médiolittoraux.

IV.2. SABLES MÉDIOLITTORAUX

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Habitat élémentaire	1140-9	Sables médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

IV.2.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.2.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'habitat des sables médiolittoraux correspond à la moyenne plage, généralement étroite en Méditerranée. Cette zone passe par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations du niveau du plan d'eau. Elle est fréquemment mouillée par les vagues, même de faible intensité. L'amplitude verticale de la montée et de la descente des eaux peut être de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, ce qui peut délimiter sur une plage des bandes de plusieurs mètres de large.



Figure 37 : Plage de la Petite Afrique, 2012.

IV.2.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Habitat présent dans toutes les anses et plages sableuses du littoral du Languedoc-Roussillon, des côtes de Camargue, dans les anses de la partie Est des côtes de Provence et en Corse.

IV.2.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Le site Natura 2000 de Cap Ferrat comprend une quinzaine de plages, dont une petite dizaine composée à dominante de sable.

IV.2.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

La moyenne plage présente dans sa partie supérieure une rupture de pente au-dessous de laquelle se trouve un talus littoral. Compte tenu des alternances d'immersions et d'émersions, la moyenne plage se compose d'un seul type de sable compacté. Les sables mous ou bullés qui existent dans la haute plage, et qui correspondent à des périodes d'émersions prolongées, ne peuvent avoir qu'une existence éphémère.

La distribution des espèces de la moyenne plage varie selon le degré d'agitation des eaux. Lorsqu'elles sont relativement agitées, on observe une parfaite intrication de toutes les espèces du stock. Lorsqu'elles sont calmes et basses, les espèces doivent se déplacer pour retrouver des conditions favorables d'humectation du substrat. Il apparaît alors une zonation temporaire : les *Ophelia bicornis* s'enfoncent dans le sable pour atteindre des niveaux plus profonds. Au contraire, les autres constituants du stock d'espèces (*Nerine cirratulus*, *Mesodesma corneum*, *Eurydice affinis*) se déplacent le long de la pente jusqu'à la zone où le niveau d'humectation permet leur survie. La nature granulométrique et minéralogique du sable peut favoriser certaines espèces : les

sables grossiers conviennent mieux aux *Ophelia* et les sables plus fins aux *Nerine*, quant aux *Mesodesma* ils évitent les sables calcaires.

IV.2.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces indicatrices de l'habitat selon les cahiers d'habitats sont les suivantes :

- Mollusques bivalves : *Mesodesma corneum*
- Vers polychètes : *Ophelia bicornis*, *Nerine cirratulus*
- Crustacés isopodes : *Eurydice affinis*

IV.2.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces caractéristiques	Présence/absence, des espèces+structure des populations	Nous n'avons pas relevé ce descripteur		Non		
Menaces et pressions	Perturbations physiques	2 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, bétonnage, épis ...)	Oui par observation directe et à partir du site du Medam (www.medam.org)	Le port Pierre Fourmis et un épi limitent la plage de la Baie des Fourmis. Plus au Nord on trouve le port de Beaulieu Plaisance et la plage alvéolaire de la Petite Afrique. Au Sud de la plage d'Eze est présent le port de Silva Maris.	Non		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Non				
		3 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins...	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Oui par observation directe depuis le bateau et auprès du SIVOM de Villefranche et des communes du site	Les plages du site Natura 2000 sont nettoyées des macrodéchets tous les jours entre mai et septembre (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Les communes enlèvent les banquettes de posidonies sur l'ensemble des plages sauf celle d'Eze. Ce ramassage a lieu en même temps que le passage des engins pour niveller, entre avril/juin (comm. pers., SIVOM de	Non		

					Villefranche, 2012). Nous avons observé ce ramassage sur la plage de la Petite Afrique en avril 2012.			
		4 - Réensablement	Observations	Oui par observation directe depuis le bateau et auprès du SIVOM de Villefranche et des communes du site	<p>Il n'y a plus d'apports (engraissement des plages) depuis 2010. Cependant, la plage de la baie des Fourmis, par exemple, est engraisée annuellement par du grain de riz (source : profil des eaux de baignade de Beaulieu sur Mer, 2011). De plus, une demande d'engraissement de la plage du Cros du Pin, au Nord du port de Saint Jean Cap Ferrat, a été faite pour 2012 auprès de la DDTM (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012).</p> <p>Les plages sont depuis des années nivelées par des engins. Ce régalage a lieu entre avril et juin (1 à 6 passages par plage en moyenne) sauf sur les plages non accessibles comme celle du Cap d'Ail (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012).</p>	Non		
		5- Sources potentielles de nuisance proche	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochements, engraissement de plages	Oui par observation directe depuis le bateau et données bibliographiques (DDTM 06).	<p>Un inventaire des exutoires des eaux usées et pluviales a été réalisé par la DDTM 06. A proximité des sables médiolittoraux on trouve plusieurs de ces rejets : le vallon Le Lavoir dans l'anse des Fosses, un aqueduc dans la baie des Fourmis, le port de Saint Jean Cap Ferrat, trois émissaires au niveau de la plage d'Eze (surverse communale EU, villa Fal d'Eze piscine, sortie EU), et deux</p>	Non		

					embouchures dans la mer d'Eze (vallon Ortigué, surverse EP).			
	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (<i>Enteromorpha</i> , <i>Cladophora</i> , <i>Ulva</i>)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Oui par observation directe depuis le bateau et à partir de données bibliographiques (données CARLIT : cartographies des algues réalisée en 2007 par le LEM de Nice pour l'Agence de l'eau RMC).	Oui des algues vertes ont été observées à proximité des plages des Fosses et des Fossettes, et à l'Est de la plage Paloma (anse de la Scaletta).	Non		
		8 -Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous n'en avons pas observé.	Non		
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Oui par observation directe depuis le bateau pour ceux de taille importante	Nous n'en avons pas observé.	Non		

IV.2.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.2.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

Les sables médiolittoraux sont présents au niveau de huit plages : les plages de l'anse des Fosses, de l'anse des Fossettes, plage Paloma dans l'anse de la Scaletta, la plage du Cros du Pin au Sud de la pointe des Fontettes, la plage de la baie des Fourmis, la plage Petite Afrique au Nord du port de plaisance de Beaulieu, la plage d'Eze au Nord du port Silva Maris, et la plage Mala.



Figure 38 : Vue panoramique de la plage de la Petite Afrique (2012).

Cet habitat occupe une superficie de 0,87 ha soit 0,01% de la surface totale du site Natura 2000.

Sur le site Natura 2000, la gestion des plages est assurée par le SIVOM de Villefranche Sur Mer. Les plages du site Natura 2000 sont nettoyées des macrodéchets tous les jours entre mai et septembre (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Les déchets flottants sont nettoyés de plans d'eau à la même période que les plages.

Il n'y a plus d'apports (engraissement des plages) depuis 2010 (cela a été maintenu sur la plage de la Marinière située à Villefranche sur Mer en dehors du site Natura 2000). Cependant, la plage de la baie des Fourmis est engraisée annuellement par du grain de riz (gravillon calcaire) de granulométrie 2-4 mm et 4-6 mm (source : profil des eaux de baignade de Beaulieu sur Mer, 2011). De plus, une demande d'engraissement de la plage du Cros du Pin, au Nord du port de Saint Jean Cap Ferrat, a été faite pour 2012 auprès de la DDTM (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Les plages sont depuis des années nivelées par des engins. Ce régallage a lieu entre avril et juin (1 à 6 passages par plage en moyenne) sauf sur les plages non accessibles comme celle du Cap d'Ail.



Figure 39 : [1] Sables médiolittoraux dans l'anse des Fosses, 2012 ; [2] Régallage de la grande plage d'Eze au Nord du port Silva Maris (photo le 03/06/2010).

La propreté des plages constitue un des critères d'accueil des estivants. Les banquettes font généralement mauvaise presse auprès du grand public. Leur esthétisme et les odeurs qu'elles dégagent rebutent nombreux d'entre eux. Ainsi, chaque été, certaines municipalités organisent des campagnes d'extraction systématique de ces banquettes pour offrir des plages propres à ses touristes. Or ces banquettes ont un rôle écologique majeur car elles protègent contre l'érosion des plages, limitent la perte sédimentaire et sont le siège d'une véritable biocénose.

Aujourd'hui, les communes du site Natura 2000 les enlèvent sur l'ensemble des plages sauf celle d'Eze. Ce ramassage a lieu en même temps que le passage des engins pour niveller (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012).

Nous avons observé des banquettes de posidonies durant les campagnes de terrain (mai 2010 et avril 2012) au niveau des plages de sables des Fossettes et de la petite Afrique. En avril 2012, des engins ont été vus en train d'enlever les banquettes de posidonies sur la plage de la Petite Afrique.



Figure 40 : Nettoyage de la plage de la Petite Afrique, avril 2012.

IV. 2. 3. b. SUPERFICIE RELATIVE

Cet habitat occupe une superficie de 0,87 ha soit 0,01% de la surface totale du site Natura 2000. La superficie relative de cet habitat est importante.

Tableau 10 : Superficie relative des sables médiolittoraux sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Sables médiolittoraux	0,87	C

Précision des données

En longeant le littoral à bord du bateau il a été noté le type de sédiments observés sur les plages (sables ou galets). La cartographie des plages de sable est ainsi réalisée à partir des photographies aériennes et de nos observations de terrain. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises mais son extension altitudinale peut être extrapolée car dépendante de la qualité de la photographie aérienne utilisée (Ici BD Ortho Alpes Maritimes de 2009).

IV.2.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'habitat des sables médiolittoraux est un milieu riche, bien que son extension altitudinale soit réduite, car il présente des populations parfois importantes. C'est aussi une zone de transfert de matériels et de polluants entre la terre et la mer. Enfin c'est une aire de nourrissage pour différentes espèces d'oiseaux. La présence de banquettes de posidonies sur certaines plages du site de Cap Ferrat confère à l'habitat une valeur patrimoniale bonne (B).

IV.2.3.d. ETAT DE CONSERVATION

La principale menace de l'habitat des sables médiolittoraux est l'artificialisation anthropique. Cette pression s'exerce de deux principales façons sur les sables médiolittoraux : la fréquentation et le piétinement de l'habitat, les débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus. L'accumulation de macrodéchets dans les criques constitue également un facteur défavorable à la conservation de cet habitat.

Les plages de sable du site de Cap Ferrat font l'objet d'une fréquentation importante liée à leur facilité d'accès. Elles représentent des lieux où la baignade semble être pratiquée de manière importante et régulière. De plus, un nettoyage mécanique est *a priori* réalisé durant la période estivale sur la plupart des plages du site, ce qui peut être préjudiciable, à la fois en terme d'érosion, mais également de conservation des habitats naturels de la plage et de l'estran comme les sables médiolittoraux. Ces éléments tendent à classer **l'habitat des sables médiolittoraux dans un état écologique global moyen (C).**

IV.2.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Cet habitat est en contact avec la biocénose des sables supralittoraux et avec celle des sables fins de haut niveau.

IV.2.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique de peuplement est fonction de l'humectation du milieu et surtout du niveau d'énergie car l'hydrodynamisme est vecteur de l'humidité et de la qualité et de la quantité de détritiques pouvant servir de nourriture, ainsi que de la sédimentation. La faune est essentiellement composée de détritivores et de leurs prédateurs : elle est donc instable par essence.

IV.2.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES**(1) Aménagements du littoral**

Les aménagements gagnés sur le littoral entraînent la destruction des habitats naturels présents sur le territoire. Il convient de contrôler le développement des aménagements littoraux et d'interdire tout aggrandissement ou nouvelle construction sur le littoral.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface. Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être la source de pollution (hydrocarbure, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Sur le site de Cap Ferrat, cet habitat est particulièrement soumis au piétinement en raison de l'importante fréquentation dont les plages font l'objet, au moins durant la saison estivale. Cependant, le contrôle des eaux de baignade réalisé en 2011 devant les plages des Fosses, de l'anse de la Scaletta, au Nord du port de St Jean Cap Ferrat, devant la plage de la petite Afrique (Ouest et Est), face à la plage d'Eze et à la plage Mala, a montré que 100% d'entre elles étaient classées en excellente qualité. Seule la plage des Fossettes était de qualité moyenne (B).



Figure 41 : Service de restauration pour les touristes de la plage Mala (2012).

L'activité de baignade peut entraîner une pollution organique, principalement lors de la période estivale où la fréquentation des plages peut être massive. En effet, seules les plages de la Baie des Fourmis et de la Petite Afrique disposent de toilettes publiques à proximité (source : www.plagesmed.fr).

IV.2.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.2.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est d'éviter une surfréquentation des plages et de préserver cet habitat du nettoyage mécanique et des rejets anthropiques (détritus, hydrocarbures).

IV.2.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Intervenir le moins possible et prévoir une gestion préventive en limitant l'accès et en réglementant strictement les rejets. Envisager des plans de protection en cas de pollutions par les hydrocarbures.

IV.2.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux
- Réaliser un nettoyage sélectif pour empêcher l'accumulation de détritus divers qui pourraient entraîner des phénomènes de pourrissement et de mazoutage.
- Laisser les banquettes de posidonies le plus longtemps possible dans l'année.
- Sensibiliser le public à l'importance écologique de l'habitat et au comportement respectueux à avoir.

IV.2.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

Il conviendrait d'étudier la dynamique des apports sédimentaires et organiques nécessaires au maintien de l'équilibre de l'habitat. De telles recherches doivent porter sur l'ensemble des étages supra- et médiolittoral, ainsi que sur la partie supérieure de l'étage infralittoral, soit la haute, la moyenne et la basse plage, qui sont totalement interdépendants, sur le plan écologique, mais aussi des usages et de la gestion. Il conviendrait aussi de réaliser une étude de fréquentation des plages.

IV.2.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes et usagers (baigneurs, promeneurs).

IV.3. SÉDIMENTS DÉTRITIQUES MÉDIOLITTORAUX

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Habitat élémentaire	1140-10	Sédiments détritiques médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

IV.3.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.3.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'habitat sédiments détritiques médiolittoraux correspond à la moyenne plage, composé de galets, il est étroit en Méditerranée. Ces galets retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épave. Cette zone passe par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations du niveau du plan d'eau. Elle est fréquemment mouillée par les vagues, même de faible intensité. L'amplitude verticale de la montée et de la descente des eaux, qui peut être de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, peut délimiter sur la plage des bandes de plusieurs mètres de large. La production primaire des herbiers à posidonies est exportée soit vers les fonds abyssaux, soit vers le littoral. Dans ce dernier cas, on assiste à la formation d'une banquette de posidonies due à l'accumulation de ces feuilles et débris.



Figure 42 : Sédiments détritiques médiolittoraux, plage Mala, 2012.

IV.3.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Habitat présent dans les zones plates présentant une hydrodynamique adaptée. Plus largement distribué dans la partie Est et ponctuellement dans la zone Ouest des côtes méditerranéennes.

IV.3.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

L'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux est présent sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat au niveau de neuf petites plages, principalement localisées en baie de St Laurent.

IV.3.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

L'habitat peut présenter des variations en fonction de la granulométrie du substrat, de l'action hydrodynamique provoquée par le ressac et de la quantité et de la qualité des détritiques.

IV.3.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces indicatrices de l'habitat selon les cahiers d'habitats sont les suivantes :

- Crustacés amphipodes : *Echinogammarus olibii*
- Crustacés isopodes : *Sphaeroma serratum*

Auxquels s'ajoutent comme espèces accompagnatrices lorsqu'il y a présence d'algues en épave :

- Le ver polychète : *Perinereis cultrifera*
- Le crustacé amphipode : *Parhyale aquilina*
- Le crustacé décapode : *Pachygrapsus marmoratus*

GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laisses de mer	1 - Laisses de mer et banquettes à Posidonies	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous avons observé des banquettes de posidonies dans la partie Est de la plage d'Eze en 2010 et 2012.	Non		
	Espèces associées aux laisses de mer	2 - Insectes, Isopodes, Amphipodes, autres	Présence/absence, abondance (faible/moyenne/forte)	Non il n'a pas été relevé				
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, bétonnage, épis ...)	Oui par observation directe et à partir du site du Medam (www.medam.org)	Pas de structure artificielle sur cet habitat.	Non		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Non				
		4 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins...	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous n'en avons pas observé	Non		
		5 - Réensablement	Observations	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous n'en avons pas observé	Non		
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous n'en avons pas observé.	Non		

	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (<i>Enteromorpha</i> , <i>Cladophora</i> , <i>Ulva</i>)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Oui par observation directe depuis le bateau	Oui présence d'algues vertes à côté de la plage de galets située au Sud de la pointe Rompa-Talon.	Non		
		8 -Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe depuis le bateau	Nous n'en avons pas observé	Non		
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Oui par observation directe depuis le bateau pour ceux de taille importante	Nous en avons observé sur la petite plage de galets située au Sud de la pointe Rompa-Talon.	Non		

IV.3.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.3.3.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

Des petites plages de galets sont observées au Sud de la pointe Rompa-Talon, dans la partie Est de la grande plage d'Eze, à quatre reprises entre la pointe de Cabuel et la plage des Pissarelles, au niveau des plages des Pissarelles et dans la partie Nord-Ouest de la plage Mala et sur une petite zone à l'Est du Cap Mala.

Les sédiments détritiques médiolittoraux couvrent une surface de 0,33 ha représentant moins de 0,01% de la surface totale du site Natura 2000.



Figure 43 : Sédiments détritiques médiolittoraux à l'Ouest de la plage Mala (2012).



Figure 44 : Petites banquettes de posidonies à la plage de galets d'Eze en 2012 [1] et 2012 [2,3].

La présence de banquettes de posidonies est possible sur cet habitat. Les banquettes font mauvaise presse auprès du grand public. Leur esthétique et les odeurs qu'elles dégagent rebutent nombreux d'entre eux. Ainsi, chaque été, certaines municipalités organisent des campagnes

d'extraction systématique de ces banquettes pour offrir des plages de sables et de galets à ses touristes. Or ces banquettes ont un rôle écologique majeur car elles protègent contre l'érosion des plages, limitent la perte sédimentaire et sont le siège d'une véritable biocénose.

Aujourd'hui, les communes du site Natura 2000 les enlèvent sur l'ensemble des plages sauf celle d'Eze. Ce ramassage a lieu en même temps que le passage des engins pour niveller (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Nous avons observé des banquettes de posidonies durant la mission de terrain en mai 2010 et avril 2012 sur la plage d'Eze.

IV.3.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les sédiments détritiques médiolittoraux couvrent 0,33 ha soit 0,004% de la superficie totale du site de Cap Ferrat. La superficie relative de cet habitat est importante.

Tableau 11 : Superficie relative des sédiments détritiques médiolittoraux sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Sédiments détritiques médiolittoraux	0,33	C

Précision des données

En longeant le littoral à bord du bateau il a été noté le type de sédiments observés sur les plages (sables ou galets). La cartographie des plages de galets est ainsi réalisée à partir des photographies aériennes et de nos observations de terrain. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises mais son extension altitudinale peut être extrapolée car dépendante de la qualité de la photographie aérienne utilisée (Ici BD Ortho Alpes Maritimes de 2009)

IV.3.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

C'est un milieu biologique instable, appartenant à la zone de nourrissage des oiseaux. La présence de banquettes de posidonies, lorsqu'elles existent, favorise la fixation du littoral. Des banquettes de posidonies ont été rencontrées dans la partie Est de la plage d'Eze durant la mission de terrain de 2010. La présence de ces formations contribue à une valeur écologique, biologique et patrimoniale « bonne » (A).

IV.3.3.d. ETAT DE CONSERVATION

Une menace potentielle de l'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux est une forte fréquentation anthropique induisant un piétinement de l'habitat. Néanmoins, les petites plages de galets du site de Cap Ferrat situées en baie de St Laurent, au Sud de la pointe Rompa Talon et à l'Est du Cap Mala ne sont pas fortement fréquentées car situées dans des zones peu accessibles. De plus, ce type de rivage n'est pas spécialement recherché par les touristes contrairement aux plages constituées de sables. En revanche les plages Mala, d'Eze et les Pissarelles sont fréquentées et la plage Mala est très facile d'accès.

Les débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus sont une pression supplémentaire pour l'habitat. Enfin, l'accumulation de macrodéchets dans les criques constitue un facteur défavorable à la conservation de cet habitat. Nous avons vu des macrodéchets la plage au Sud de la pointe Rompa-Talon. Au vu de ces éléments, nous concluons que **l'état de conservation des sédiments détritiques médiolittoraux est bon (B)** sur le site.

IV.3.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

La biocénose des « Sédiments détritiques médiolittoraux » est en contact avec l'habitat des « Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral ». Il partage sa limite inférieure avec l'habitat des « Galets infralittoraux ».

IV.3.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique de peuplement est fonction de l'humectation du milieu et surtout du niveau d'énergie car l'hydrodynamisme est vecteur de l'humidité et de la qualité et de la quantité de débris pouvant servir de nourriture, ainsi que de la sédimentation. La faune est essentiellement composée de détritivores et de leurs prédateurs : elle est donc instable par essence.

IV.3.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES**(1) Fréquentation et usages du milieu marin**

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface.

Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être la source de pollution (hydrocarbure, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

L'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux ne semble pas particulièrement soumis au piétinement en baie de St Laurent, sa fréquentation est moindre car peu accessible et moins recherché par les touristes (par rapport aux sables médiolittoraux). En revanche les plages des Pissarelles, Mala, et d'Eze sont fréquentées. Notons aussi que la plage des Pissarelles est la seule plage naturiste du site Natura 2000.



Figure 45 : Artificialisation du littoral au bord de la plage d'Eze facilitant son accès (2012).

IV.3.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.3.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est d'éviter une surfréquentation et préserver cet habitat du nettoyage mécanique et des rejets anthropiques (détritus, hydrocarbures).

IV.3.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Intervenir le moins possible et prévoir une gestion préventive en limitant l'accès et en réglementant strictement les rejets.

Envisager des plans de protection en cas de pollutions par les hydrocarbures.

IV.3.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Réaliser un nettoyage sélectif pour empêcher l'accumulation de détritus divers qui pourraient entraîner des phénomènes de pourrissement et de mazoutage.
- Sensibiliser le public à l'importance écologique de l'habitat et au comportement respectueux à avoir.
- Laisser les banquettes de posidonies le plus longtemps possible dans l'année.

IV.3.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

Il conviendrait d'étudier la dynamique des apports sédimentaires et organiques nécessaires au maintien de l'équilibre de l'habitat. De telles recherches doivent porter sur l'ensemble des étages supra- et médiolittoral, ainsi que sur la partie supérieure de l'étage infralittoral, soit la haute, la moyenne et la basse plage, qui sont totalement interdépendants, sur le plan écologique, mais aussi des usages et de la gestion.

IV.3.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes et usagers (baigneurs, promeneurs).

**IV.4. BANCs DE SABLE À FAIBLE COUVERTURE
PERMANENTE D'EAU MARINE**

HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Habitat élémentaire	1110-5	Sables Fins de Haut Niveau
	1110-6	Sables Fins Bien Calibrés
	1110-7	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond
	1110-8	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues
	1110-9	Galets infralittoraux
CORINE biotope	11.22	Zones benthiques sublittorales sur sédiments meubles
	11.23	Zones benthiques sublittorales sur cailloutis

DESCRIPTION DE L'HABITAT

L'habitat des « bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » se situe dans l'infralittoral des zones soumises à un fort hydrodynamisme. En Méditerranée, les sables fins, les sables grossiers et les fins graviers se présentent sous plusieurs habitats élémentaires caractéristiques selon la granulométrie du sédiment et de l'hydrodynamisme :



Sables fins de haut niveau – SFHN – code Corine 11, code Natura 2000 :1110-5 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.3.5, EUNIS : A5.235, identification CAR/ASP : III.2.1

Sables fins bien calibrés – SFBC – code Corine 11.22, code Natura 2000 :1110-6 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.3.6, EUNIS : A5.236, identification CAR/ASP : III.2.2

Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond– SGCF – code Corine 11.22, code Natura 2000 :1110-7 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.5.4, EUNIS : A5, identification CAR/ASP : III.3.2

Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues – SGBV – code Corine 11.23, code Natura 2000 :1110-8 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.5.3, EUNIS : A5, identification CAR/ASP : III.3.1

Galets infralittoraux – GI – code Corine 11.23, code Natura 2000 :1110-9 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.6.2, EUNIS : A5, identification CAR/ASP : III.4.1

Les correspondances entre les différentes typologies sont issues du rapport du service du patrimoine naturel (Michez *et al.*, 2011).

Pour plus de lisibilité nous avons choisi de traiter les particularités de chaque habitat élémentaire observé sur le site sous forme de fiches indépendantes :

Fiche habitat : Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues

Fiche habitat : Sables fins bien calibrés

Fiche habitat : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond

Fiche habitat : Galets infralittoraux

IV.5. SABLES GROSSIERS ET FINS GRAVIERS BRASSÉS PAR LES VAGUES

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Habitat élémentaire	1110-8	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues
CORINE biotope	11.23	Zones benthiques sublittorales sur cailloutis

IV.5.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT
IV.5.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'habitat Sables Grossiers et Fins Graviers brassés par les Vagues se trouve dans les criques qui entaillent les côtes rocheuses plus ou moins battues. Il n'excède pas quelques décimètres de profondeur. Il apparaît sous la forme de plages de sables grossiers et de graviers.



Figure 46 : Les Sables Grossiers et fins graviers brassés par les vagues, Anse des Fosses (2012).

IV.5.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Habitat présent dans les criques fortement battues (région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse).

IV.5.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Plage de sables grossiers et de graviers dans les petites criques battues par les vagues qui n'excède pas quelques décimètres de profondeur. Cet habitat peut présenter des faciès à rhodolithes.

IV.5.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Cet habitat est très mal connu mais il a été remarqué que les populations de l'archiannélide et de la némerte qui dominent le peuplement pouvaient être sporadiquement très denses, en liaison avec la forte variabilité des facteurs ambiants.

IV.5.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces les plus typiques des SGBV selon les cahiers d'habitats sont :

- L'archiannélide : *Saccocirrus papillocercus* ;
- Le némerte : *Lineus lacteus*.

IV.5.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		3 - Galeries, microhabitats...	Observations	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanérogames	Identification des espèces (<i>Cymodocea nodosa</i>)		Non observé sur cet habitat			
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		5 - Zones à <i>Caulerpa prolifera</i>	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		6 - Faciès à maërl	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres	Evaluation surface	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				

	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité... (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)		Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex <i>Cirratulus cirratus</i>) (listes voir biblio)		Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves ...)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Indicateurs synthétiques/indices	13 - M-AMBI, AMBI, BQI ...	Calcul par rapport aux groupes écologiques	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
Menaces et pressions	Perturbations physiques	14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)	Oui, par photographie aérienne et par observation directe.	Présence du port de Saint Jean Cap Ferrat, de l'épi des Fourmis, du port abri des Fourmis, de la plage alvéolaire Petite Afrique, et des ports de Beaulieu et de Silva Maris à proximité des SGBV			
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées					

		15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage...	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés		Nous n'en avons pas observé.			
	Perturbations biologiques	16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur		Non observé sur cet habitat			

		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases)	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non, manque de moyens pour faire des bennes.				
		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe du bateau pour les macrodéchets de taille importante	Nous avons observé une très forte accumulation de macrodéchets à proximité des SGBV dans l'anse de la Petite Afrique. Cependant, peu de points d'observation terrain ont été effectués sur cet habitat	Non		
		20 - Traces d'hydrocarbures...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Non				

IV.5.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.5.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

Les Sables Grossiers et fins graviers Brassés par les Vagues couvrent 2,03 ha soit 0,023% du site Natura 2000 et succèdent généralement à l'habitat des sables détritiques médiolittoraux.

Les Sables Grossiers et fins graviers Brassés par les Vagues sont observés sur le site devant les plages de l'anse des Fosses, de l'anse des Fossettes, plage Paloma dans l'anse de la Scaletta, la plage du Cros du Pin au Sud de la pointe des Fontettes, la plage de la baie des Fourmis, la plage Petite Afrique au Nord du port de plaisance de Beaulieu, la plage d'Eze au Nord du port Silva Maris, la plage Mala.



Figure 47 : Transition entre SFBC (gauche) et SGBV (droite), Anse des Fosses, -1m (2012).



Figure 48 : Anse des Fosses, entre 0 et -1,5 mètre (2012). [1] Au-dessus des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues on observe des galets médiolittoraux devant la plage des Fosses ; [2] Sable grossier, graviers et galets ; [3] Transition entre les SGBV en haut et les sables fins bien calibrés très nette.

IV.5.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les Sables Grossiers et fins graviers Brassés par les Vagues couvrent 2,03 ha soit 0,023% de la surface totale du site de Cap Ferrat. La superficie relative de cet habitat est importante.

Tableau 12 : Superficie relative des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Sables Grossiers et fins graviers Brassés par les Vagues	2,03	C

Précision des données

Les principaux critères de reconnaissance des SGBV sont la grosseur des particules (sables grossiers et graviers) et sa situation dans les petites criques battues. La localisation de cet habitat peut faire l'objet d'une confusion car nous n'avons pas effectué des vérités terrain devant l'ensemble des plages du secteur. Son extension altitudinale est également parfois extrapolée. Des

campagnes d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur la répartition de cet habitat.

IV.5.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Les SGBV sont intéressants par les espèces qui les caractérisent et par les conditions très particulières qui y règnent. Ils sont relativement rares sur la côte de la Provence Alpes Côte d'Azur ou tout du moins constituent de très petites surfaces en raison de la faible amplitude bathymétrique du peuplement. Sa valeur écologique, biologique et patrimoniale est moyenne (B).

IV.5.3.d. ETAT DE CONSERVATION

Compte tenu des conditions hydrodynamiques régnautes et des surfaces occupées réduites, l'habitat n'est guère susceptible de subir des dégradations.

Cependant, **l'état de conservation des SGBV est jugé bon (B) à moyen (C) sur le site Natura 2000**. En effet, de part l'importante fréquentation touristique (principalement estivale) des plages, la présence des mouillages de bateaux de plaisance (secteurs de la Rade de Beaulieu, de la Mer d'Eze, baie de Saint Laurent), la proximité d'exutoires d'eaux usées et d'eaux pluviales (presqu'île de Cap Ferrat, Rade de Beaulieu, Mer d'Eze), de quatre ports, nous concluons que **l'état de conservation des SGBV est jugé moyen à médiocre (C) dans la rade de Beaulieu, en Mer d'Eze, et à la presqu'île de Cap Ferrat et bon (B) en baie de Saint Laurent**. Des campagnes de prélèvement physico-chimiques des sédiments et d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur cet état de conservation.

IV.5.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Les habitats en contact avec ce type de milieu sont les substrats rocheux peuplés par la biocénose à algues photophiles, les sédiments détritiques, les galets médiolittoraux et infralittoraux.

IV.5.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique du peuplement est liée à l'hydrodynamisme local.

IV.5.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Tout aménagement littoral susceptible de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet l'hydrodynamisme doit être suffisant pour empêcher l'envasement de ces sables. Par conséquent, certains aménagements côtiers modifiant la courantologie locale pourraient avoir un impact direct sur cet habitat.

Plusieurs aménagements littoraux sont présents à proximité des SGBV: le port de ST Jean Cap Ferrat, l'épi et le port abri de la baie des Fourmis, la plage alvéolaire Petite Afrique (aménagement constitué de deux enrochements incurvés l'un vers l'autre délimitant un plan d'eau abrité destiné aux activités balnéaires), le port de Beaulieu Plaisance et le port abri de Silva Maris.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

Vu leur répartition superficielle et leur présence dans les zones fréquentées par les touristes, les SGBV sont fortement impactés par les activités balnéaires et sont notamment affectés par le piétinement.

Les plages de l'anse des Fosses, de l'anse des Fossettes, la plage Paloma dans l'anse de la Scaletta, la plage du Cros du Pin au Sud de la pointe des Fontettes, la plage de la baie des Fourmis, la plage Petite Afrique au Nord du port de plaisance de Beaulieu, la plage d'Eze au Nord du port Silva Maris, et la plage Mala face auxquelles l'habitat est présent sont accessibles à pied. La

fréquentation des plages est *a priori* principalement saisonnière, ce qui laisse l'habitat de disposer d'un temps de repos durant lequel les communautés pourraient se rétablir.

La fréquentation des zones de baignade entraîne un entretien de ces sites, notamment concernant la gestion des détritiques sur les plages et sur le plan d'eau et la gestion du régalaie et/ou déficit de sable sur les plages. Ainsi, les plages du site Natura 2000 sont nettoyées des macrodéchets tous les jours entre mai et septembre (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Les déchets flottants sont nettoyés des plans d'eau à la même période que les plages. Il n'y a plus d'apports (engraissage) depuis 2010 (cela a été maintenu sur la plage de la Marinière située à Villefranche sur Mer en dehors du site Natura 2000). Notons cependant qu'une demande d'engraissage de la plage du Cros du Pin, au Nord du port de Saint Jean Cap Ferrat, a été faite pour 2012 auprès de la DDTM (comm. pers., SIVOM de Villefranche, 2012). Les plages sont depuis des années nivelées par des engins. Ce régalaie a lieu entre avril et juin (1 à 6 passages par plage en moyenne) sauf sur les plages non accessibles comme celle du Cap d'Ail.

La plaisance constitue également une source de nuisances liée à la fréquentation et à la pollution depuis les bateaux (macrodéchets, eaux grises et eaux noires déversées dans le milieu). D'après les informations disponibles sur les cartes IGN et les données bibliographiques (Holon et Descamp, 2007) il semblerait que les mouillages des bateaux dans la zone d'étude se localisent principalement au niveau des anses de la Fosse et des Fossettes, de la baie des Fourmis, de l'anse de la Scaletta, en mer d'Eze, et dans la baie de Saint Laurent face à la plage Mala pouvant donc avoir un impact sur les SGBV.

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle

Les activités de pêche professionnelles et de loisirs ne semblent pas concerner cet habitat sur le site Natura 2000.

(4) Pollutions

Cet habitat superficiel est menacé par les pollutions, comme les pollutions marines accidentelles (engendrant par exemple des dépôts de nappes d'hydrocarbures).

Les sources potentielles de pollutions de cet habitat peuvent être diverses (les eaux usées et pluviales, les ports, les eaux grises et noires issues des bateaux de plaisance...).

Les résultats d'analyses de la qualité des eaux de baignade effectuées dans la zone d'étude en 2011 à proximité des SGBV montrent une eau de qualité moyenne (B) au niveau des Fourmis (Beaulieu sur Mer) et des Fossettes (St Jean Cap Ferrat). En 2010, les eaux de baignade dans la baie des Fourmis étaient également classées en qualité moyenne mais pas celles des Fossettes. D'autres sites, localisés à proximité de SGBV, étaient classés en qualité B en 2010: plage Paloma (St Jean Cap Ferrat) et 4 sites en mer d'Eze (Eze sur Mer). Notons aussi qu'en 2010 le site « Marco Polo », au niveau de la grande plage d'Eze, était classé en C (eau momentanément polluée, non conforme à la réglementation européenne). La qualité moyenne de ces eaux de baignade peut s'expliquer par la présence des quatre ports à proximité de l'habitat. Rappelons cependant que tous ces ports sont engagés dans une démarche environnementale et que le port de Beaulieu est certifié « Port propre ».

Il existe aussi un risque de pollution organique liée à la fréquentation car seules les plages de la baie des Fourmis et de la Petite Afrique sont dotées de toilettes à proximité. Une autre source potentielle de nuisance proche concerne les rejets d'eaux usées et pluviales. Un inventaire de ces exutoires a été réalisé par la DDTM 83.

A proximité des SGBV on trouve plusieurs exutoires d'eaux usées et pluviales (comm. pers., DDTM06, 2012) : le Vallon Le Lavoir (diam. 200) au niveau de la plage des Fosses, la surverse EU de la Carrière (diam. 300) à l'Ouest de l'anse des Fosses, un aqueduc (400 x 600) dans la baie des Fourmis et un exutoire d'eaux usées, le vallon Ortigué (diam. 600) au Nord du port Silva Maris (plage d'Eze), une surverse communale (diam. 400) et une surverse EU (diam. 300) face à la plage d'Eze.

Plus de détails des ouvrages et installations pouvant impacter sur la qualité des eaux sont disponibles dans les profils baignade réalisés par chaque commune. Dans le cadre de cette présente étude nous n'avons pu consulter que celui de Beaulieu sur Mer. Ainsi, la zone de baie des Fourmis peut être affectée temporairement et en très faible fréquence par la surverse de la station de relevage intracommunautaire « Beaulieu Casino » et du déversoir d'orage du quartier « Le Plan » (source : profil des eaux de baignade de Beaulieu sur Mer, 2011). Cependant, cette station de relevage CASINO est télé surveillée 24h/24h. La capacité des effluents stockés dans la station a été fortement augmentée lors des travaux de raccordement vers la station de Nice Haliotis limitant ainsi les rejets qu'en cas de très fortes précipitations.

IV.5.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.5.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est son non-envasement par le bon renouvellement de l'eau, le brassage des sédiments par l'hydrodynamisme et la minimisation des apports de polluants en tous genres.

IV.5.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- Limitation du tourisme et des aménagements sur le littoral du site Natura 2000.
- Lutte contre les pollutions.

IV.5.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Traiter les eaux pluviales.
- Soutenir la démarche « port propre » du port de Beaulieu Plaisance.
- Encourager la démarche « port propre » des ports Silva Maris, Beaulieu-baie des Fourmis, Saint Jean Cap Ferrat pour qu'ils soient certifiés.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Limitation touristique à envisager selon les résultats des indicateurs de suivi.

IV.5.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Réaliser une analyse physico-chimique de cet habitat avant et après la saison touristique afin d'évaluer l'effet de la fréquentation.

IV.5.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, usagers du milieu marin (plaisanciers, baigneurs...).

IV.6. SABLES FINS BIEN CALIBRÉS

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Habitat élémentaire	1110-6	Sables Fins Bien Calibrés
CORINE biotope	11.22	Zones benthiques sublittorales sur sédiments meubles

IV.6.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.6.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les Sables Fins Bien Calibrés (SFBC) sont des étendues de sable fin faisant suite en profondeur à la biocénose des sables fins de haut niveau. Le sédiment est généralement de granulométrie homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-2,5 m et peut atteindre la profondeur de 25 m, elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes ou dans les baies larges.



Figure 49: Sables fins bien calibrés, Anse des Fosses, -4 mètres (2012).



Figure 50 : Herbiers à cymodocées, Mer d'Eze, -6 mètres (2012).

Localement, la phanérogame *Cymodocea nodosa* est susceptible de s'installer et de constituer un faciès d'épiflore. Cette espèce est protégée sur le territoire national depuis 1988 et inscrite dans l'annexe I de la convention de Berne. Sans être strictement endémique de Méditerranée, cette espèce en constitue une des caractéristiques. Elle forme de vastes prairies dans l'étage infralittoral. Ses peuplements sont généralement localisés à faible profondeur, dans des sites abrités, en particulier dans les fonds de baie. Cependant, des prairies profondes peuvent exister.

IV.6.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Habitat présent dans toutes les anses et plages sableuses du Languedoc-Roussillon, où il est très répandu, sur les côtes de Camargue, dans les anses de la partie Est des côtes de Provence et en Corse, notamment sur la côte orientale de l'île.

IV.6.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

La répartition des zones de substrats meubles infralittoraux est généralement due à la dynamique des masses d'eau. Les SFBC se développent depuis 2-2,5 m, faisant généralement suite aux sables fins de haut niveau ou aux roches infralittorales à algues photophiles, jusqu'à -10/-15 mètres de fond.

IV.6.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

La biocénose des Sables Fins Bien Calibrés est fortement influencée par les apports des eaux de ruissellement (nutriments et eaux douces). Elle tolère localement une légère dessalure des eaux, au voisinage des estuaires et sur le pourtour de certains étangs méditerranéens. Elle présente alors un certain appauvrissement, compensé par la présence de quelques espèces euryhalines.

A faible profondeur, la structure des SFBC, en particulier sa composition granulométrique, est fonction de l'hydrodynamisme. Lorsque le mode est trop battu, la biocénose peut aussi être appauvrie.

Enfin, les SFBC peuvent présenter des faciès à forte valeur patrimoniale comme les associations à *Cymodocea nodosa* qui ont été observées à plusieurs reprises sur le site Natura 2000 ou des peuplements à *Caulerpa prolifera*, faciès non rencontré durant nos missions de terrain.

IV.6.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces les plus typiques des Sables Fins Bien Calibrés selon les cahiers d'habitats sont :

- Les annélides polychètes : *Sigalion mathildae*, *Onuphis eremita*, *Exogone hebes*, *Diopatra neapolitana*.
- Les mollusques bivalves : *Acanthocardia tuberculata*, *Macra corallina*, *Tellina fabula*, *T. nitida*, *T. pulchella*, *Donax venustus*.
- Les mollusques gastéropodes : *Acteon tornatilis*, *Nassarius mutabilis*, *N. pygmaea*, *Neverita josephinia*.
- Les mollusques céphalopodes : *Sepia officinalis*.
- Les crustacés décapodes : *Macropipus barbatus*.
- Les crustacés amphipodes : *Ampelisca brevicornis*, *Hippomedon massiliensis*, *Pariambus typicus*.
- Les crustacés isopodes : *Idothea linearis*.
- Les échinodermes : *Astropecten* spp., *Echinocardium cordatum*.
- Les poissons : *Gobius microps*, *Callionymus belenus*, *Lithognathus mormyrus*, *Xyrichtys novacula*.
- Les macrophytes : *Caulerpa prolifera*, *Cymodocea nodosa*

IV.6.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		3 - Galeries, microhabitats...	Observations	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanérogames	Identification des espèces (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Oui, en nous servant de la photographie aérienne. De plus, nous avons effectué des points ponctuels de vérité terrain dans les petits fonds.	Les associations à cymodocées sur SFBC sont présentes sur le site de Cap Ferrat. Nous les avons observées dans les anses des Fosses et des Fossettes, au niveau de la presqu'île de Cap Ferrat ainsi qu'en Mer d'Eze. La présence de ce grand herbier à Cymodocées en mer d'Eze justifie en partie la création de la ZNIEFF « Mer d'Eze ». Meinesz (1973) signale aussi la présence des herbiers à Cymodocées dans l'anse des Fosses (ou anse de Lilong).	Non		
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Oui, nous avons calculé la superficie de recouvrement des herbiers à cymodocées à partir de la cartographie en nous basant sur les photos aériennes et nos observations directes.	Les herbiers à cymodocées sur les SFBC occupent une superficie de 1,3 ha soit 7% de la superficie totale de recouvrement des SFBC.	Non		
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers	Non, nous n'avons pas défini d'échelle de fragmentation avant de faire la mission de terrain				
		5 - Zones à <i>Caulerpa prolifera</i>	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Nous avons utilisé des données bibliographiques et réalisé des points d'observation directe	Nous n'en avons pas observé mais l'algue a été présente sur au moins trois stations dans le passé. En effet, <i>Caulerpa prolifera</i> a été découverte par Meinesz en 1973 dans l'anse des Fosses par 2/3 mètres de fond, l'algue était présente de manière éparse. Lors des			

				pour déterminer la présence ou non de cette algue.	prospections terrain de 2012 nous ne l'avons pas observé dans cette anse. <i>Caulerpa prolifera</i> avait été signalée dans la rade de Beaulieu mais elle semblait avoir disparu lors des prospections de Meinesz (1973).			
		6 - Faciès à maërl	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Oui, à partir de l'imagerie acoustique (sonar) et des points de vérité terrain	Nous n'en avons pas observé.			
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres	Evaluation surface	Oui, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par photographie aérienne.	Oui des zones de débris végétaux ont été vues sur les sables fins bien calibrés (anses des Fosses et Fossettes et Petite Afrique en particulier) mais la localisation ces zones varie dans le temps.			
	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité... (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex <i>Cirratulus cirratus</i>) (listes voir biblio)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves ...)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Indicateurs synthétiques/indices	13 - M-AMBI, AMBI, BQI ...	Calcul par rapport aux groupes écologiques	Non, manque de moyens pour faire des bennes.	Nous n'avons pas effectué de prélèvements.			

Menaces et pressions	Perturbations physiques	14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)		Nous n'avons pas observé de structures artificielles directement implantées sur l'habitat. Cependant, à proximité des SFBC, sont présents les aménagements littoraux suivants : Terre plein des Fosses, port abri de la Scaletta, port de St Jean Cap Ferrat, les ports abris de la pointe de Rompa Talon, de la pointe des Barratiers Zone Sud et de la pointe des Barratiers, épis de la baie des Fourmis, ports de Beaulieu sur Mer et de la baie des Fourmis.			
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Oui, par photographie aérienne et par observations directes.				
		15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage...	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Non		Non		
	Perturbations biologiques	16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (<i>Caulerpes</i> (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Oui par observation en plongée	<i>Caulerpa taxifolia</i> et <i>Caulerpa racemosa</i> sont présentes dans le site Natura 2000 mais nous ne les avons pas vues sur les SFBC. Dans l'anse des Fosses, les SFBC sont fortement colonisés par des algues brunes qui recouvrent parfois à plus 50% le substrat.	Non		

	Pollutions	17 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui, par observation directe, photographie aérienne et bibliographie (http://baignades.sant-e.gouv.fr/ ; DDTM 06)	<p>- Présence de 4 ports.</p> <p>- Les résultats d'analyses de la qualité des eaux de baignade effectuées dans la zone d'étude en 2011 à proximité des Sables Fins Bien Calibrés montrent une eau de qualité moyenne (B) au niveau des Fourmis (Beaulieu sur Mer) et des Fossettes (St Jean Cap Ferrat). En 2010, les eaux de baignade dans la baie des Fourmis étaient également classées en qualité moyenne mais pas celles des Fossettes. D'autres sites, localisés à proximité de SFBC, étaient classés en qualité B en 2010: plage Paloma (St Jean Cap Ferrat), 4 sites en mer d'Eze (Eze sur Mer) et les Pissarelles (Cap d'Ail). Notons aussi qu'en 2010 le site « Marco Polo », au niveau de la grande plage d'Eze, était classé en C (eau momentanément polluée, non conforme à la réglementation européenne).</p> <p>- Une autre source potentielle de nuisance proche concerne les rejets d'eaux usées et pluviales. Un inventaire de ces exutoires a été réalisé par la DDTM 06. A proximité des SFBC on trouve le Vallon Le Lavoir (diamètre 200) au niveau de la plage des Fosses, la surverse EU de la Carrière (diam. 300) à l'Ouest de l'anse des Fosses. Entre la pointe Rompa-Talon et le port de Beaulieu sont également présentes la surverse Rouvier EU (diam. 500, 10ml), la surverse Durandy EU (diam. 200 25ml), la surverse station EU Barratiers), un aqueduc (400 x 600) dans la baie des Fourmis et un exutoire d'eaux usées, le vallon Ortigué (diam. 600) au Nord du port Silva Maris (plage d'Eze). Devant la plage d'Eze on trouve la surverse EP (diam. 300), une surverse communale EU (diam. 400), et la villa Fal d'Eze piscine (diam. 100). Dans la baie St Laurent sont présents à proximité des SFBC le Roc St Laurent et la surverse CGE (diam. 280). Entre le Cap Rognoso et le Cap d'Ail on trouve la surverse CGE (diam. 200) et la vidance réseau Rognoso (diam. 150) face aux SFBC.</p>	Non		
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases)	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non, manque de moyens pour faire des bennes.		Non		

		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe lors des points de vérité terrain	Nous n'avons pas observé de macrodéchets sur cet habitat	Non		
		20 - Traces d'hydrocarbures...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe lors des points de vérité terrain	Nous n'avons pas noté de traces particulières d'hydrocarbures			

IV.6.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.6.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

On distingue plusieurs zones de sables fins bien calibrés sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat. On les observe sur des fonds inférieurs à -10 mètres autour de la presqu'île de Cap Ferrat (anses des Fosses et des Fossettes, anse de la Scaletta), dans la rade de Beaulieu (Nord du port de Saint Jean Cap Ferrat, entre la pointe Rompa-Talon et la pointe Barratiers, dans la baie des Fourmis), face à la plage Petite Afrique, et en Mer d'Eze. En Baie de Saint Laurent, les SFBC s'étendent jusqu'à -20/25 mètres. On trouve cet habitat entre le Cap Rognoso et le Cap d'Ail jusqu'aux environs de 15 mètres de profondeur.

Notons que dans l'anse des Fosses nous avons observé sur cet habitat un développement important d'algues brunes. Des débris végétaux ont été vus en très forte abondance au niveau de l'anse de la Petite Afrique.

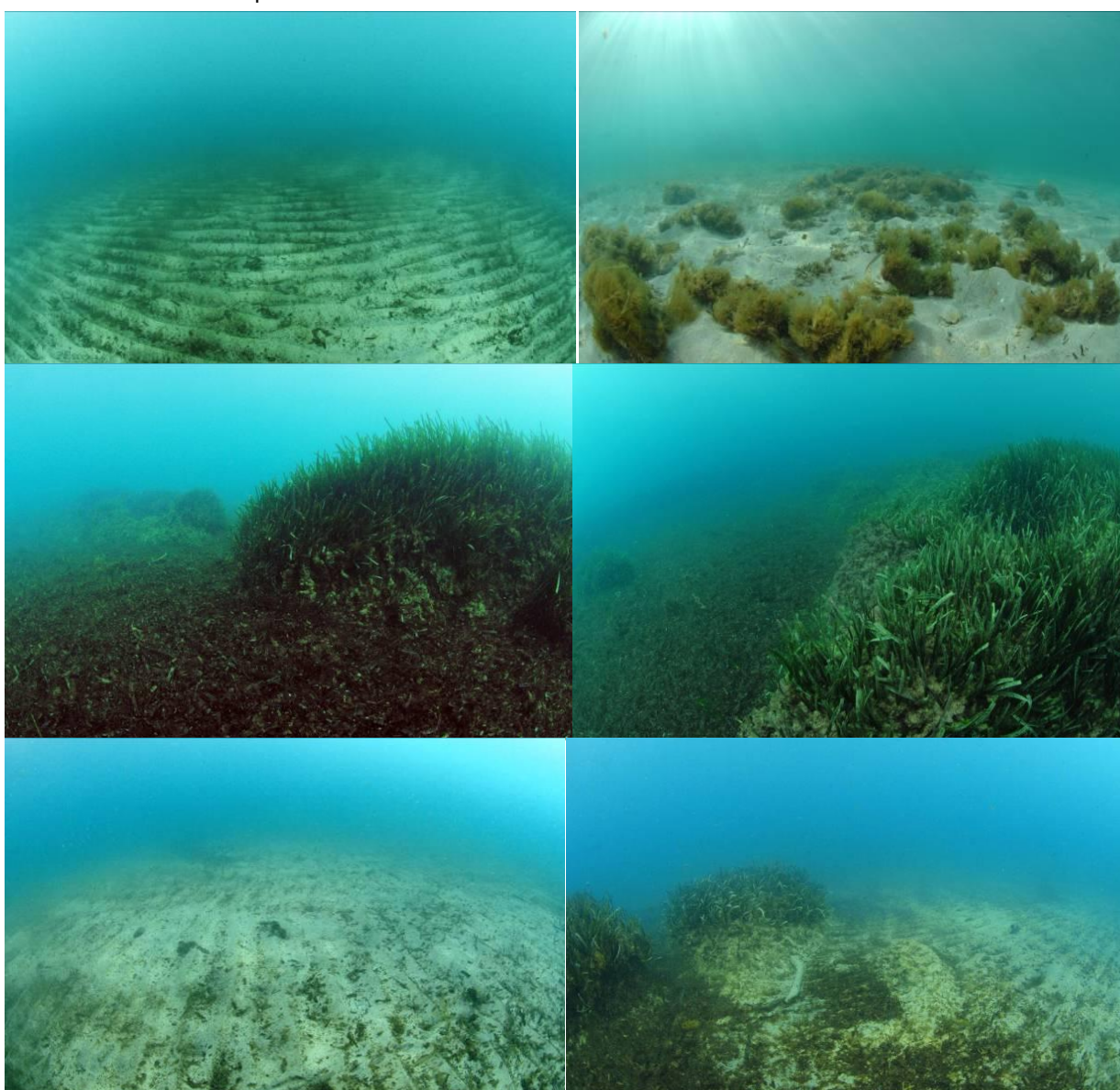


Figure 51 : [1, 3-6] SFBC recouverts de débris végétaux dans l'anse de la Petite Afrique, -4 mètres (2012) ; [2] Algues brunes sur les SFBC à -3 mètres, Anse des Fosses (2012).

Des associations à *Cymodocea nodosa* sur SFBC ont été rencontrées dans les anses des Fosses et des Fossettes (presqu'île de Saint Jean Cap Ferrat), ainsi qu'en Mer d'Eze à moins de 8 mètres de fond. La présence de ce grand herbier à Cymodocées en mer d'Eze justifie en partie la création de la ZNIEFF « Mer d'Eze ».

Meinesz signale aussi dès 1973 la présence des herbiers à Cymodocées dans l'anse des Fosses (ou anse de Lilong).



Figure 52 : Association à *Cymodocea nodosa* sur SFBC dans l'anse des Fossettes avec l'ancre d'un bateau (Holon et Descamp, 2007).

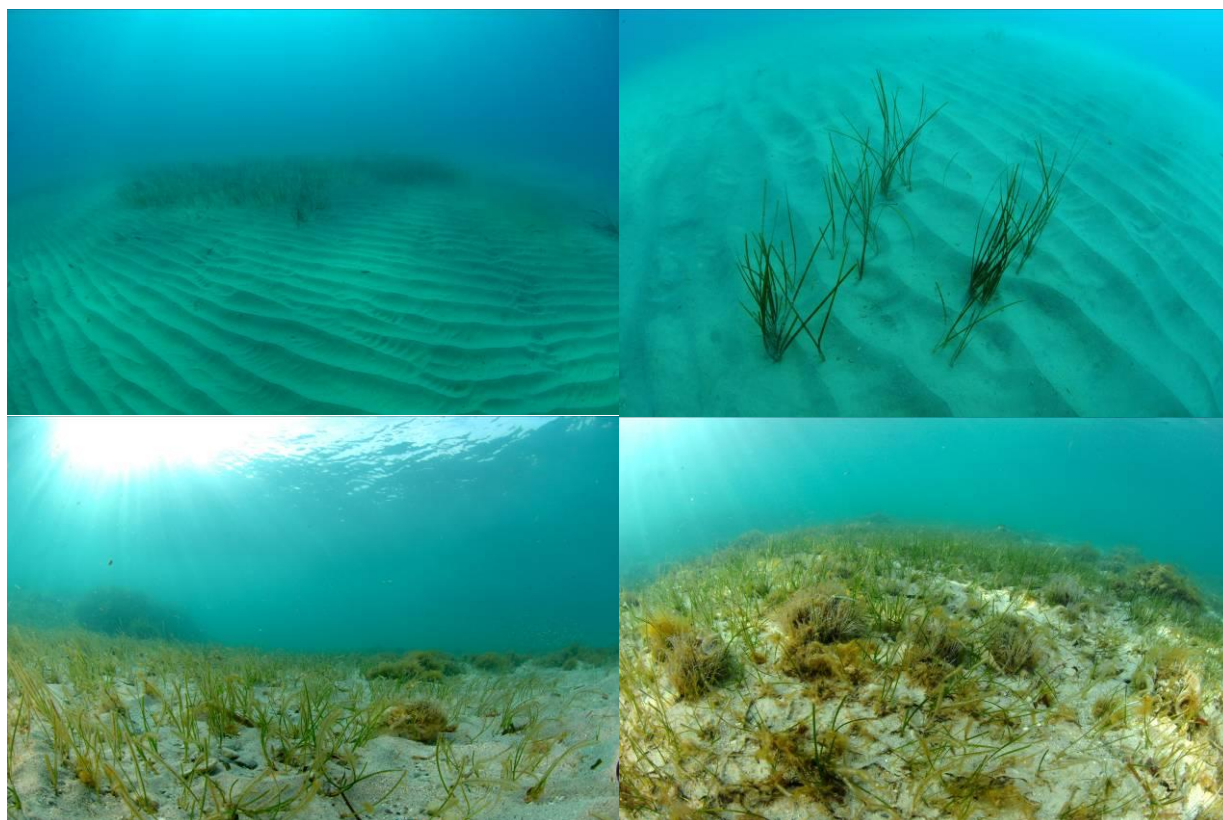


Figure 53 : [1,2] Herbier à Cymodocées sur les SFBC en Mer d'Eze à -6 mètres (2012) ; [3,4] Herbier à Cymodocées dans l'anse des Fosses, -5 mètres (2012).

L'Oeil d'Andromède a réalisé en 2007 une cartographie des biocénoses marines entre Antibes et Cap d'Ail (Holon et Descamp, 2007). La cartographie et les points de vérité terrain réalisés en 2006 faisaient état de la présence d'un herbier de *Cymodocea nodosa* en taches sur les sables fins bien calibrés au Nord de l'anse de la Petite Afrique. Cet herbier n'a pas été retrouvé en avril 2012 malgré une recherche approfondie sur la zone. Il semble donc que cet herbier de cymodocées sur sables fins ait disparu entre 2006 et 2012.

Sur les SFBC la présence de *Caulerpa prolifera* détermine la formation d'un faciès particulier. Meinesz (1973) a décrit la position géographique, l'amplitude bathymétrique et les groupements végétaux des stations de *Caulerpa prolifera* sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée où l'algue se trouve à la limite de son aire de répartition. Sur les côtes des Alpes Maritimes 9 stations ont été étudiées par Meinesz (1973) dont 2 sur site Natura 2000 à Beaulieu et à Saint Jean Cap Ferrat (figure ci-dessous).

Dans les abris de Beaulieu Oliivier (1929) signale la présence de l'espèce. Il trouve également l'algue fixée sur des rhizomes de *Posidonia* rejetés à la côte dans la rade de Beaulieu. Molinier et Picard (1952) ont récolté l'algue dans la partie orientale de l'anse des Fourmis transformée en port. Ils ont observé que les caulerpes étaient fixées parmi les cymodocées sur des mattes mortes de *Posidonies*. Gilet (1954) confirme sans autre précision cette station. Meinesz (1973) ont vainement recherché l'algue dans le port de l'anse des Fourmis et dans les petits abris de la côte Est du Cap Ferrat. L'algue a disparu de toutes les stations précédemment citées.

Dans l'anse des Fosses située sur la face Sud entre la presqu'île de St Hospice et le Cap Ferrat, Meinesz (1973) a récolté *Caulerpa prolifera* dans cette station jamais encore décrite. Les caulerpes étaient cantonnées au fond de l'anse face à deux débarcadères construits sur la plage. La végétation de *Caulerpa* était réduite à quelques individus épars situés à 70 mètres du rivage par 2 à 3 mètres de profondeur. Les stolons étaient fixés sur un fond sableux qui cachait de vieux rhizomes de *posidonies*. Quelques *Cymodocées* avoisinaient l'algue. *Caulerpa prolifera* était accompagnée de la végétation suivante (Meinesz, 1973): *Cymodocea nodosa*, *Derbesia tenuissima* (*Halicystis parvula*), *Valonia utricularis*, *Bryopsis balbisiana*, *Cladophora prolifera*, *Cladophora* sp., (*Flabellia petiolata*) *Udotea petiolata*, *Halopteris scoparia*, *Dictyota linearis*, *D. dichotoma*, *Dictyopteris membranacea*, *Mesophyllum lichenoides*, *Jania corniculata*, *Peyssonnelia squamaria*, *Plocamium coccineum*, *Ceramium* sp., *Antithamnion cruciatum*, *Spyridia filamentosa*, *Eupogodon planus* (*Dasyopsis plana*), *Herposiphonia secunda*, *Laurensia obtusa*, *Symploca hydroides*.

Nous avons prospecté cette station en avril 2012 mais l'algue n'a jamais été observée.

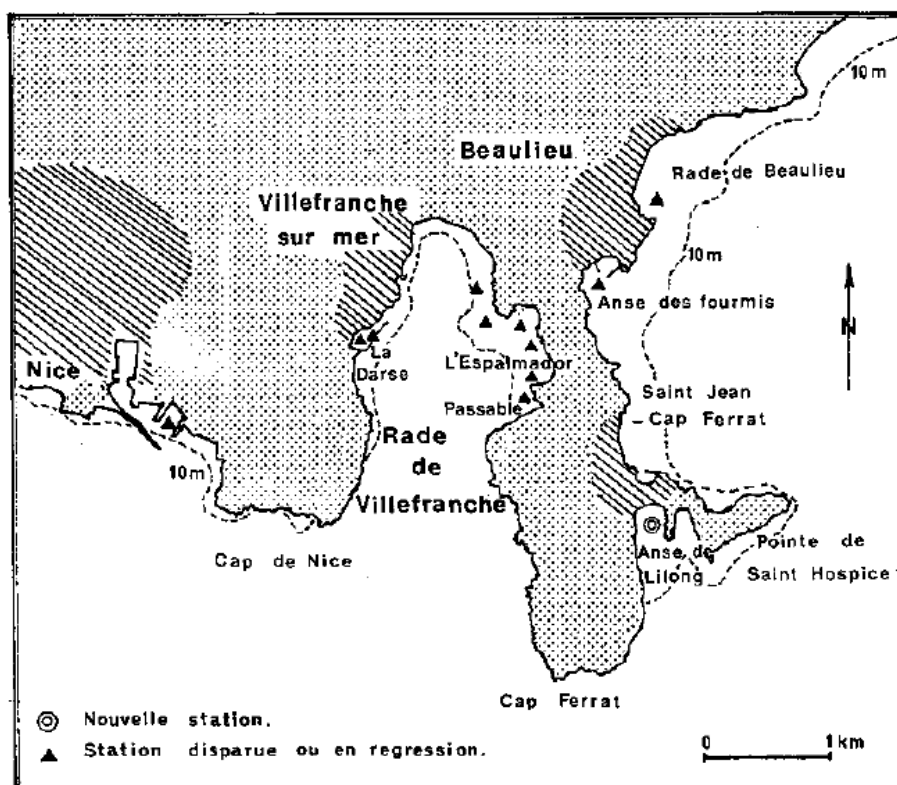


Figure 54: Carte des stations de *Caulerpa prolifera* de Beaulieu sur Mer (Meinesz, 1973).

L'habitat des sables fins bien calibrés couvre 18,09 ha soit 0,202% de la superficie totale du site et l'association à cymodocées sur SFBC occupe 1,3 ha de ce recouvrement soit 7,2% de la surface des SFBC.

IV.6.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les sables fins bien calibrés occupent 18,09 ha soit 0,202% de la surface totale du site de Cap Ferrat dont 1,3 ha recouverts par l'association à *Cymodocea nodosa*. La superficie relative de l'habitat est importante sur le site.

Tableau 13 : Superficie relative des sables fins bien calibrés sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Sables Fins Bien Calibrés (TOTAL)	18,09	C

Précision des données

Les données sur la répartition de cet habitat sont précises, même en limite inférieure car il est visible sur la photographie aérienne des Alpes Maritimes de 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur provence/ CA rivièra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes). Des points ponctuels de vérité terrain ont été effectués dans des étendues de sable fin, notamment pour y différencier les herbiers à posidonies sur sable des débris végétaux ou des herbiers à cymodocées.

IV.6.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat participe au maintien des plages. Son érosion, par exemple lors de fortes tempêtes ou de formation des courants de retour, met en péril la moyenne et la haute plage. Il constitue une zone de nourrissage pour de nombreuses espèces de poissons. Cet habitat est également fréquenté par de nombreuses espèces qui s'y cachent en s'ensablant tout en disposant des postes de guet pour pouvoir prédater leurs proies.

Dans la zone de cap Ferrat, une espèce protégée a donc été observée sur cet habitat : la cymodocée *Cymodocea nodosa*. Ce faciès à forte valeur patrimoniale renforce la valeur écologique des SFBC qui est jugée bonne (A).

IV.6.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation des peuplements des Sables fins bien calibrés dépend essentiellement des conditions environnementales telles que l'hydrodynamisme et les apports sédimentaires du bassin versant mais également de facteurs anthropiques tels que les pollutions, les rejets d'eaux turbides, et les aménagements du littoral.

D'une manière générale, **l'état de conservation global de l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés est jugé bon (B) sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat**. En effet, malgré la présence d'associations à cymodocées sur les SFBC (mer d'Eze, presqu'île de Cap Ferrat), cet habitat ne peut être considéré comme étant dans un excellent état de conservation car diverses sources potentielles de nuisances proches sont présentes à proximité. On trouve en effet sur le site Natura 2000 plusieurs exutoires d'eaux usées et pluviales à proximité des SFBC, des zones de mouillages forains entraînant un éventuel rejet des eaux grises/eaux noires issues des bateaux, et quatre ports sur le site. Des campagnes de prélèvements physico-chimiques des sédiments et d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur cet état de conservation.

IV.6.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

L'habitat des SFBC est également en contact avec l'herbier de posidonie ou la roche infralittorale.



Figure 55 : SFBC en contact avec l'herbier à posidonies. [1] Anse des Fosses, -3 mètres (2012) ; [2] Mer d'Eze, -5 mètres (2012).

IV.6.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique du peuplement est liée aux saisons. Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement en tempête, le sable est fortement remanié jusqu'à plusieurs mètres de profondeur. Ceci entraîne, par conséquent, une érosion des herbiers à cymodocées.

La zone est soumise à un cycle d'apports de détritits provenant souvent de l'herbier à *Posidonia oceanica* ou des prairies à *Cymodocea nodosa*, qui vient enrichir en matière organique le peuplement, mais aussi apporter des supports à une microflore et à une microfaune qui constituent une source alimentaire utilisable dans l'ensemble du réseau trophique local.

La végétation présente dans l'habitat des SFBC est représentée par des prairies de cymodocées.

IV.6.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Tout aménagement littoral susceptible de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet l'hydrodynamisme doit être suffisant pour empêcher l'envasement de ces sables. Par conséquent, certains aménagements côtiers modifiant la courantologie locale pourraient avoir un impact direct sur cet habitat allant jusqu'à le détruire totalement et le transformer en Sables Vaseux de Mode Calme.

Plusieurs aménagements littoraux sont présents à proximité des SFBC : Terre plein des Fosses, port abri de la Scaletta, port de St Jean Cap Ferrat, les ports abri de la pointe de Rompa Talon, de la pointe des Barratiers Zone Sud et de la pointe des Barratiers, épis de la baie des Fourmis, ports de Beaulieu sur Mer et de la baie des Fourmis.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

Les activités balnéaires et la fréquentation touristique qu'elle engendre sont des facteurs pouvant influencer défavorablement l'habitat. En effet, une trop forte fréquentation du littoral peut être une source de pollution et entraîner une dégradation des SFBC.

Plusieurs secteurs de mouillage forain comportant des fonds de SFBC sont présents dans le site Natura 2000 de Cap Ferrat (d'après Holon et Descamp, 2007 ; cartes IGN): les anses des Fosses et des Fossettes, l'anse de la Scaletta, la baie des Fourmis, en mer d'Eze, et dans la baie de Saint

Laurent. Nous n'avons pas constaté des traces de mouillages sur le sable lors de nos observations terrain.

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle

Les Sables Fins Bien Calibrés ne constituent pas l'habitat le plus riche en poissons d'intérêt commercial, même si plusieurs espèces sont présentes. Ce n'est donc *à priori* pas l'habitat privilégié pour des pêcheurs mais nous ne disposons pas de données concernant la pêche professionnelle sur cet habitat.

Nous ne disposons pas de données concernant la pêche de loisir dans la zone, il est peu probable que cette activité puisse avoir un impact sur cet habitat mis à part le mouillage des pêcheurs embarqués.

(4) Espèces invasives

Pour les sables fins bien calibrés et en particulier les prairies à cymodocées, la principale menace est liée à la présence de caulerpes. Sur la zone Natura 2000 de Cap Ferrat, les chlorobiontes *Caulerpa racemosa* et *Caulerpa taxifolia* sont couramment rencontrées mais elles concernent essentiellement les herbiers à posidonies et l'association de la matte morte de posidonies. Ainsi, les secteurs de SFBC visités ne sont actuellement pas colonisés par les caulerpes mais il convient de surveiller cet habitat car elles ont été observées à proximité des SFBC.

(5) Pollutions

Cet habitat est menacé par les pollutions, comme les pollutions marines accidentelles (engendrant par exemple des dépôts de nappes d'hydrocarbures). Les sources potentielles de pollutions de cet habitat peuvent être diverses (les eaux usées et pluviales, les ports, les eaux grises et noires issues des bateaux de plaisance...).

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat on note la présence de 4 ports à proximité de cet habitat. Rappelons cependant que tous ces ports sont engagés dans une démarche environnementale et que le port de Beaulieu est certifié « Port propre ».

Les résultats d'analyses de la qualité des eaux de baignade effectuées dans la zone d'étude en 2011 à proximité des Sables Fins Bien Calibrés montrent une eau de qualité moyenne (B) au niveau des Fourmis (Beaulieu sur Mer) et des Fossettes (St Jean Cap Ferrat). Sur les autres points de prélèvements l'eau est de bonne qualité (A). Cependant, en 2010, les eaux de baignade dans la baie des Fourmis étaient également classées en qualité moyenne mais pas celles des Fossettes. D'autres sites, localisés à proximité de SFBC, étaient classés en qualité B en 2010: plage Paloma (St Jean Cap Ferrat), 4 sites en mer d'Eze (Eze sur Mer) et les Pissarelles (Cap d'Ail). Notons aussi qu'en 2010 le site « Marco Polo », au niveau de la grande plage d'Eze, était classé en C (eau momentanément polluée, non conforme à la réglementation européenne).

Une autre source potentielle de nuisance proche concerne les rejets d'eaux usées et pluviales. Un inventaire de ces exutoires a été réalisé par la DDTM 06. A proximité des SFBC on trouve le Vallon Le Lavoir (diamètre 200) au niveau de la plage des Fosses, la surverse EU de la Carrière (diam. 300) à l'Ouest de l'anse des Fosses. Entre la pointe Rompa-Talon et le port de Beaulieu sont également présentes la surverse Rouvier EU (diam. 500, 10ml), la surverse Durandy EU (diam. 200 25ml), la surverse station EU Barratiers), un aqueduc (400 x 600) dans la baie des Fourmis, et un exutoire d'eaux usées ainsi que le vallon Ortigué (diam. 600) au Nord du port Silva Maris (plage d'Eze). Devant la plage d'Eze on trouve la surverse EP (diam. 300), une surverse communale EU (diam. 400), et la villa Fal d'Eze piscine (diam. 100). Dans la baie St Laurent sont présents à proximité des SFBC le Roc St Laurent et la surverse CGE (diam. 280). Entre le Cap Rognoso et le Cap d'Ail on trouve la surverse CGE (diam. 200) et la vidange réseau Rognoso (diam. 150) face aux SFBC.

Dans la partie Ouest de l'anse des Fosses, un émissaire a été vu jusqu'à -4 mètres sur les SFBC avec les associations à cymodocées à proximité.



Figure 56 : Emissaire observé vers -4 mètres dans l'anse des Fosses sur les SFBC (2012).

IV.6.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.6.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est d'éviter son envasement.

IV.6.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

L'habitat doit être préservé face aux activités humaines qui affectent le littoral : pollutions, rejets d'eaux turbides, aménagements mal conduits. Il faut veiller à maintenir les conditions nécessaires au bon renouvellement de l'eau et à un bon état sanitaire de la masse d'eau.

IV.6.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux littorales.
- Encourager et soutenir la démarche « port propre » des ports Silva Maris, Beaulieu-baie des Fourmis, Saint Jean Cap Ferrat pour qu'ils soient certifiés.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Organiser les zones de mouillages forains.
- Mettre en place un balisage respectueux des fonds marins.
- Surveiller l'extension des caulerpes.

IV.6.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Mettre en place un système de surveillance de l'herbier de cymodocées à l'intérieur du site Natura 2000.
- Mettre en place une étude des peuplements benthiques.
- Réaliser une analyse physico-chimique de cet habitat avant et après la saison touristique afin d'évaluer l'effet de la fréquentation sur celui-ci.

IV.6.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, professionnels et usagers de la mer (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...), DDTM des Alpes Maritimes.

IV.7. SABLES GROSSIERS ET FINS GRAVIERS SOUS INFLUENCE DES COURANTS DE FOND

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Habitat élémentaire	1110-7	Sables Grossiers et fins graviers sous Influence des Courants de Fond
CORINE biotope	11.22	Zones benthiques sublittorales sur sédiments meubles

IV.7.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.7.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

La biocénose des Sables Grossiers et fins graviers sous l'influence des Courants de Fonds (SGCF) est fréquente dans les passes entre les îles soumises à de fréquents et violents courants, qui constituent le principal facteur conditionnant son existence. On le retrouve aussi dans les chenaux dits "d'intermattes" creusés par les courants dans les herbiers à Posidonies. Cet habitat strictement soumis aux courants de fond peut évoluer si la circulation hydrologique est modifiée artificiellement ou naturellement, comme lors de longues périodes de calme. Son extension en profondeur, dans l'étage circalittoral, est liée à des phénomènes hydrodynamiques particulièrement intenses. Il peut, dans ces conditions, présenter des modifications tant qualitatives que quantitatives de son peuplement habituel. Les fluctuations saisonnières sont marquées par des différences d'abondance et des remplacements d'espèces.



Figure 57 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond.

IV.7.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Habitat présent dans les grandes passes : Porquerolles, bouches de Bonifacio, mais aussi dans certaines entrées de calanques, entre les petites îles, en face des pointes battues où l'hydrodynamisme est violent (côtes de Provence Alpes Côte d'Azur et de Corse).

IV.7.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Sur le site Natura 2000 les SGCF forment de vastes entités sédimentaires au Sud du Cap d'Ail et de la presqu'île de Cap Ferrat, où l'hydrodynamisme est important. Ils se répartissent aussi dans les intermattes sableuses de l'herbier de posidonie et au pied des intermattes déferlantes.

IV.7.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

L'existence de courants de fond est le facteur déterminant pour la formation et la persistance des SGCF. De grandes périodes de calme sont susceptibles de mettre son existence en péril. Son extension en profondeur, dans l'étage circalittoral, est liée à des phénomènes hydrodynamiques particulièrement intenses, soit à l'aplomb de bancs rocheux du large (banc des Blauquières), soit

dans des détroits (bouches de Bonifacio). Il peut, dans ces conditions, présenter des modifications tant qualitatives que quantitatives de son peuplement habituel. Les fluctuations saisonnières sont marquées par des différences d'abondance et des remplacements d'espèces.

Les SGCF peuvent présenter des faciès à forte valeur patrimoniale à rhodolithes (*Lithophyllum racemus*, *Lithothamnion minervae*, *L. valens*, etc.) et / ou à maërl (*Lithothamnion corallioides*) qui n'ont pas été observés sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat.

IV.7.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces les plus typiques des Sables Grossiers sous influence des Courants de Fond selon les cahiers d'habitats sont :

- Les annélides polychètes : *Sigalion squamatum*, *Armandia polyophtalma*, *Euthalenessa oculata* (= *dendrolepis*).
- Les mollusques bivalves : *Venus casina*, *Glycymeris glycymeris*, *Laevicardium crassum*, *Donax variegatus*, *Dosinia exoleta*.
- Les échinodermes : *Ophiopsila annulosa*, *Spatangus purpureus*.
- Les crustacés : *Cirolana gallica*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Thia polita*.
- Les céphalochordés : *Branchiostoma lanceolatum*.

IV.7.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		3 - Galeries, microhabitats...	Observations	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanérogames	Identification des espèces (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Oui, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain), par imagerie sonar et utilisation de la bibliographie.	Nous n'avons pas observé de cymodocées sur cet habitat. Belsher et Houlgatte (2000) signalent la présence de quelques individus dispersés de posidonies sur la strate supérieure de l'entité de SGCF à l'Est et au Sud du Cap d'Ail. Ils qualifient ces phanérogames de « naines » car leurs frondaisons ne dépassent guère dix centimètres de hauteur.	Non		
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Non observé.	Non observé			
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers	Non, nous n'avons pas défini d'échelle de fragmentation avant de faire la mission de terrain				

		5 - Zones à <i>Caulerpa prolifera</i>	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Oui, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par imagerie sonar.	Nous n'en avons pas observé.			
Composition faunistique		6 - Faciès à maërl	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Oui, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par imagerie sonar	Nous n'en avons pas observé.			
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres			Nous n'en avons pas observé.			
		8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité... (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex <i>Cirratulus cirratus</i>) (listes voir biblio)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves ...)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	Indicateurs synthétiques/indices							

Menaces et pressions	Perturbations physiques	12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
			13 - M-AMBI, AMBI, BQI Calcul par rapport aux groupes écologiques	Non, manque de moyens pour faire des bennes				
		14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)	Oui, par imagerie acoustique, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par photographie aérienne.	Non observé			
	Perturbations biologiques		Evaluation pourcentage de superficies artificialisées.	Oui, par imagerie acoustique, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par photographie aérienne)				

	Pollutions	15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage...	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Non				
		16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Oui par points ponctuels de vérité terrain.	Nous n'avons pas observé d'espèces opportunistes ou invasives sur cet habitat	Non		
		17 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui, par observation directe, imagerie acoustique et photographie aérienne	Non observé	Non		
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases)	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non, manque de moyens pour faire des bennes.		Non		
		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche,	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe.	Nous n'avons pas observé de macrodéchets sur cet habitat	Non		

		mouillages perdus, corps morts						
		20 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe.	Non observé	Non		

IV.7.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.7.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

Cet habitat est présent sur l'ensemble du site, de quelques mètres de profondeur jusqu'à -70 mètres de fond environ.

Les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond sont répartis dans les intermattes des herbiers à posidonies, en particulier entre le Cap Mala et le Cap Rognoso, en Rade de Beaulieu et au Sud Est de la presqu'île de Cap Ferrat.

Belsher et Houlgatte (2000) signalent la présence de SGCF à l'Est et au Sud du Cap d'Ail, entre 35 et 70 mètres. Sur leur imagerie sonar, ils constatent l'omniprésence de figures sédimentaires au sein de cette vaste entité sédimentaire qui sont soit perpendiculaires (mégarides), soit parallèles (trainées sableuses) aux vecteurs de courants dominants. Les enregistrements par vidéo, en profils transverses aux axes de mégarides, montrent une grande régularité d'agencement de ces dépôts, avec une alternance plurimétrique de crêtes sablonneuses et de dépressions à fraction grossière (Belsher et Houlgatte, 2000).

Les SGCF occupent une superficie de 74,54 ha soit 0,833% de la surface totale du site Natura 2000.



Figure 58 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond avec des ripple-marks en Rade de Beaulieu (-8 mètres, 2010, Nord de la pointe Rompa-Talon).

IV.7.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les Sables Grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond couvrent 74,54 ha soit 0,833% de la surface totale du site de Cap Ferrat. La superficie relative de l'habitat est importante (C).

Tableau 14 : Superficie relative des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
SGCF	74,54	C

Précision des données

La répartition de cet habitat dans les intermattes d'herbiers à posidonies ou sous forme de petites taches isolées a été établie à partir d'observations terrain et des mosaïques sonar. La délimitation de la grande étendue de SGCF circonscrite à l'avancée du Cap d'Ail a été établie à partir des données bibliographiques (Belsher et Houlgatte, 2000).

IV.7.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Ce type de milieu présente une valeur patrimoniale certaine par la présence de l'Amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*), espèce rare en Méditerranée. L'habitat, dont le sédiment présente une grande quantité d'anfractuosités, est très riche en méiofaune et en mésopsammon (faune vivant dans le sable), groupes écologiques très mal connus mais qui ont une grande importance dans l'alimentation des autres organismes. Les associations à maërl ou à rhodolithes ont également une forte valeur patrimoniale mais ils n'ont pas été observés dans le site Natura 2000.

Les observations par vidéo réalisées par Belsher et Houlgatte (2000) dans les SGCF présents sur l'avancée du Cap d'Ail montrent l'existence de nombreuses étoiles de mer. De plus, les creux de mégarides sont colonisés par une mosaïque d'espèces algales de type Rhodophycées, à caractère buissonnant et filamenteux. Sur la strate supérieure de cette entité sédimentaire, jusqu'à environ 40 mètres de profondeur, quelques individus dispersés de posidonie parviennent à croître (Belsher et Houlgatte; 2000). Ces phanérogames, à l'extrême limite de leur habitat peuvent être qualifiées de « naines » car leurs frondaisons ne dépassent guère dix centimètres de hauteur.

IV.7.3.d. ETAT DE CONSERVATION

Les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants semblent être dans un excellent état de conservation (A). Du fait d'une dispersion de cet habitat, il est moins susceptible de subir des dégradations particulières.

IV.7.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Cet habitat est fréquemment en contact de l'herbier à posidonies et, en profondeur, mélangé au détritique côtier.

IV.7.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique de peuplement est liée à l'existence, à la fréquence et à la force des courants linéaires.

IV.7.3.g. FACTEURS FAVORABLES/DÉFAVORABLES**(1) Aménagements du littoral**

Tout aménagement littoral susceptible de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet l'hydrodynamisme doit être suffisant pour empêcher l'envasement de ces sables.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

La fréquentation et les activités balnéaires sont pratiquées à la côte et n'ont pas d'impact sur cet habitat. Une augmentation de population dans la zone pourrait être une source de pollution et avoir un impact sur les SGCF par l'augmentation de polluants et de rejets dans le milieu, et donc la dégradation de la qualité de l'eau.

Le mouillage ne semble pas concerner directement cet habitat, généralement réparti au large et peu abrité.

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle

Nous ne disposons pas de données concernant la pêche de loisir et il est peut probable que cette activité puisse avoir un impact sur cet habitat, mis à part le mouillage des pêcheurs embarqués. Nous disposons de peu de données concernant la pêche professionnelle dans le site Natura 2000.

(4) Espèces invasives

La principale menace est liée à *Caulerpa racemosa* et *C. taxifolia* qui sont présentes dans le site Natura 2000. Belsher et Houlgatte (2000) ont cartographié *C. taxifolia* dans la partie supérieure de l'habitat au niveau de l'avancée du Cap d'Ail. Nous n'avons pas vu ces espèces lors des observations terrain sur cet habitat.

IV.7.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.7.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est son non envasement.

IV.7.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les courants de fond assurent une certaine protection des SGCF contre l'envasement. Cependant, il faut veiller à mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis à vis des rejets de polluants est importante. Il faut donc s'assurer de la qualité des eaux rejetées sur la zone Natura 2000, et de ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

IV.7.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Poursuivre la démarche « port propre ».
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement

IV.7.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

Mettre en place une étude des peuplements benthiques et étendre cette étude aux analyses de polluants sur les sédiments.

IV.7.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, professionnels et usagers de la mer.

IV. 8. GALETS INFRALITTORAUX

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Habitat élémentaire	1110-9	Galets infralittoraux
CORINE biotope	11.23	Zones benthiques sublittorales sur cailloutis

IV. 8.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV. 8.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les Galets Infralittoraux (GI) sont caractéristiques des petites criques des côtes rocheuses fortement battues. L'habitat s'étend jusqu'à quelques décimètres de profondeur, sa limite inférieure correspondant à la zone où la force des vagues n'est plus suffisante pour rouler les galets.



Figure 59 : Galets infralittoraux.

IV. 8.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Criques des côtes rocheuses de la région PACA et de Corse.

IV. 8.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Les galets infralittoraux sont observés régulièrement sur le site Natura 2000 au niveau de zones rocheuses exposées à la houle.

IV. 8.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

L'habitat dépend essentiellement de la présence d'un hydrodynamisme suffisant pour évacuer les particules fines à grossières et laisser sur place les galets roulés. Il est présent sur des surfaces de quelques mètres carrés au niveau des petites criques des côtes rocheuses fortement battues du site Natura 2000.

IV. 8.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces indicatrices de l'habitat selon les cahiers d'habitats sont les suivantes :

- Crustacés : *Allorchestes aquilinus*, *Melita hergensis*, *Xantho processa*.
- Poisson : *Gouania wildenowi*.

IV. 8.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Non, descripteur non pertinent pour cet habitat				
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Non,				
		3 - Galeries, microhabitats...	Observations	Non, descripteur non pertinent pour cet habitat				
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanérogames	Identification des espèces (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		5 - Zones à <i>Caulerpa prolifera</i>	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				
		6 - Faciès à maërl	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat				

		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres	Evaluation surface	Non, descripteur peu pertinent pour cet habitat	.			
	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité... (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	non réalisé				
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)		non réalisé				
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex <i>Cirratulus cirratus</i>) (listes voir biblio)		non réalisé				
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves ...)		non réalisé				
		12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes		non réalisé				
	Indicateurs synthétiques/indices	13 - M-AMBI, AMBI, BQI ...	Calcul par rapport aux groupes écologiques	non réalisé				
Menaces et pressions	Perturbations physiques	14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)	Oui, par photographie aérienne et par observation directe.	Nous n'en avons pas observé.			

			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Non				
		15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage...	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Non				
	Perturbations biologiques	16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (<i>Caulerpes</i> (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Non, descripteur peu pertinent.				
	Pollutions	17 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui, par observation directe.	A proximité de cet habitat sont présentes des zones de mouillages forains (anses des Fosses et des Fossettes, face à la plage Mala), et le port de Saint Jean Cap Ferrat.	Non		
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases)	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non.				
		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe du bateau pour les macrodéchets de taille importante	Nous n'en avons pas observé.	Non		
		20 - Traces d'hydrocarbures...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Non				

IV.8.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.8.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

La surface de cet habitat a été estimée à 2,19 ha soit 0,025% de la superficie totale du site Natura 2000.

Nous avons observé de nombreuses taches de galets autour du Cap Ferrat, l'hydrodynamisme étant très fort dans cette zone. On les observe aussi dans les anses des Fosses et des Fossettes, à côté du port de Saint Jean Cap Ferrat, devant des plages de galets en Mer d'Eze, et à plusieurs reprises dans la Baie de Saint Laurent.



Figure 60 : Galets infralittoraux, Anse des Fosses (2012).

IV.8.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les galets infralittoraux occupent 2,19 ha soit 0,024% du site; la superficie relative de l'habitat est importante (C).

Tableau 15 : Superficie relative des galets infralittoraux sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Galets infralittoraux	2,19	C

Précision des données

Les galets infralittoraux ont été localisés grâce aux observations de terrain. Cet habitat n'étant pas visible à la photographie aérienne, il convient de l'inventorier par des vérités terrain, les données sont donc précises sur le site mais pas forcément exhaustives.

IV.8.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat est susceptible d'accueillir la présence d'une espèce de poisson extrêmement rare : *Gouania wildenowi*. Celui-ci n'a cependant pas été observé sur le site. La présence de cet habitat contribue à la diversité en habitats de la zone. Sa valeur écologique, biologique et patrimoniale est moyenne (B).

IV.8.3.d. ETAT DE CONSERVATION

En l'absence d'envasement notable, **les galets infralittoraux semblent dans un excellent état de conservation (A)**. Nous n'avons pas observé d'accumulation de macrodéchets.

IV.8.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Cet habitat est en contact avec la biocénose de la roche infralittorale à algues photophiles.

IV.8.3.f. DYNAMIQUE

Lors des périodes de calme, les galets se recouvrent d'un enduit de diatomées, et un certain nombre d'espèces des biotopes voisins viennent y faire incursions. L'accumulation des débris lors

des tempêtes favorise le développement épisodique des détritivores tels que les crustacés amphipodes.

IV.8.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Tout aménagement littoral susceptible de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet, l'hydrodynamisme doit être suffisant pour empêcher l'envasement de ces galets.

Le seul aménagement littoral que l'on trouve à proximité de cet habitat est le port de Saint Jean Cap Ferrat.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

Vu leur répartition superficielle, les Galets Infralittoraux peuvent être impactés par les activités balnéaires dans les petites criques rocheuses fréquentées. C'est essentiellement la présence de macrodéchets, soit déversés à la côte soit au large et ramenés à la côte par les courants, qui constituent la plus grande menace pour cet habitat.

La plaisance pourrait constituer une source de nuisance liée à la fréquentation et à la pollution depuis les bateaux (macrodéchets, eaux grises et eaux noires déversées dans le milieu).

Lors de nos observations terrain nous n'avons pas remarqué la présence de macrodéchets sur cet habitat. A noter que les galets ont été vus dans les anses des Fosses et des Fossettes et face à la plage Mala qui sont des zones de mouillages forains.

(3) Espèces invasives

Les fonds de galets infralittoraux ne sont pas concernés par la présence d'espèces invasives.

(4) Pollutions

Cet habitat superficiel est menacé par les pollutions marines accidentelles, notamment par les dépôts de nappes d'hydrocarbures. Nice Côte d'Azur coordonne et assiste ses communes littorales (dont font parti les communes du site Natura 2000 de Cap Ferrat) par la réalisation de guides opérationnels (identification des moyens et des modes opératoires), par des sessions de formations et par des exercices annuels de simulations d'accidents avec mise à contribution de tous les acteurs du littoral en charge du domaine (source : www.nicecotedazur.org).

IV.8.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.8.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est son non-envasement et prévenir l'accumulation de macrodéchets.

IV.8.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

L'hydrodynamisme qui règne généralement dans les sites où cet habitat est présent assure une certaine protection des fonds à galets infralittoraux contre l'envasement. La mise en place d'une politique de gestion durable du littoral doit être suffisante pour préserver l'état de cet habitat.

IV.8.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.

- Ramassage des macrodéchets pouvant s'accumuler dans les fonds de criques.
- Poursuivre la mise en place du plan Infra-Polmar.

IV.8.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

Recherche de la présence de *Gouania wildenowi* dans cet habitat.

IV.8.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, professionnels et usagers de la mer (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...).

IV.9. *HERBIERS À POSIDONIES

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1120	*Herbier à posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)
Habitat élémentaire	1120-1	*Herbier à posidonies
CORINE biotope	11.34	Herbiers de <i>Posidonia</i>

*Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

Herbier à posidonies –code Corine 11.34, code Natura 2000 :1120-1 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : III.8.1, EUNIS : A5.335, identification CAR/ASP : III.5.1.

IV.9.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.9.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

La posidonie (*Posidonia oceanica*) est une plante marine à fleur (magnoliophyte), endémique de la Méditerranée, qui se développe en constituant des herbiers dont la vitesse de croissance est très lente.

Le rôle écologique de l'herbier à posidonie est essentiel puisqu'il présente une diversité biologique exceptionnelle, il joue un rôle de nurserie, de protection pour de nombreuses espèces, présente un degré de complexité structurale, a une production primaire végétale et animale très importante. Il stabilise les fonds meubles et une bonne partie de sa production (feuilles mortes et espèces) est exportée vers d'autres types de fonds.



Figure 61: Herbiers à posidonies

Parmi les différentes structures que peut prendre l'herbier à posidonie, la formation en « récif barrière », particulièrement rare, lui confère une très haute valeur patrimoniale. Un récif barrière se caractérise par l'émersion de l'extrémité des feuilles de posidonies. Ce récif se développe à très faible profondeur dans le fond des baies en mode calme. L'édification d'un récif barrière et de sa lagune adjacente est un phénomène nécessitant un à plusieurs millénaires. A l'échelle humaine, sa disparition est irréversible. Ce type de formation est donc considéré à la fois comme un véritable paysage remarquable et comme une formation relique.

IV.9.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les herbiers présents sur les côtes du Roussillon (côtes des Albères) sont peu étendus sur le littoral languedocien. En revanche, ils sont très riches et largement développés sur les côtes de Provence et des Alpes Maritimes, en particulier dans la rade de Giens, la baie d'Hyères, ainsi que sur les côtes de Corse.

IV.9.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Sur les côtes françaises de Méditerranée, les herbiers à *Posidonia oceanica* se développent depuis la surface de l'eau jusqu'à 25 à 40 m de profondeur selon la transparence des eaux. Selon les

conditions du milieu, et en particulier de l'hydrodynamisme ou de la profondeur, la posidonie peut édifier des paysages et reliefs particuliers comme les récifs barrières, les herbiers tigrés, les herbiers de plaine, les herbiers de colline, les herbiers ondoyants et les herbiers à intermattes déferlantes.

Les herbiers de posidonie se retrouvent dans le site Natura 2000 de Cap Ferrat sur des substrats rocheux et meubles, principalement sous forme de plaine. Ils se développent de la surface, en bordure de falaises littorales, d'étendues de sable ou de roche, à 33 mètres de profondeur (Mer d'Eze).

IV.9.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

La posidonie est une plante dont les feuilles mesurent généralement de 40 à 80 cm de long et 1 cm de large ; elles sont regroupées en faisceaux de 4 à 8 feuilles environ, et tombent surtout à l'automne. Chacun de ces faisceaux de feuilles est situé à l'apex d'un axe appelé rhizome (tige souterraine), qui croît horizontalement (rhizome plagiotrope) ou verticalement (rhizome orthotrope). L'herbier édifie au cours du temps un enchevêtrement complexe et extrêmement compact de rhizomes et de racines, dont les interstices sont comblés par du sédiment, que l'on nomme "mattes". Ces mattes stabilisent les fonds meubles ; elles peuvent atteindre une épaisseur de plus de 8 m. Les rhizomes, les écailles et les racines sont peu putrescibles et se conservent donc, à l'intérieur de la matte, pendant plusieurs siècles ou millénaires (Boudouresque & Jeudy de Grissac, 1983). Lorsque l'herbier se dégrade, il reste généralement des fonds de matte morte plus ou moins couverts de sédiments. Cependant, il faut noter que l'apparition de zones de matte morte peut avoir une origine naturelle comme par exemple l'hydrodynamisme. Dans la littérature, il n'est pas rare que la présence de matte morte ait été interprétée, à tort, comme le signe univoque d'un impact de l'homme.

IV.9.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

L'herbier de posidonie présente trois catégories de faune et de flore selon leur catégorie d'occupation spatiale d'après les cahiers d'habitats :

1. Les espèces sessiles sur les feuilles de posidonie : algues calcaires encroûtantes (*Hydrolithon* spp., *Pneophyllum* spp.), hydraires (*Monothea posidoniae*, *Sertularia perpusilla*), bryozoaires (*Electra posidoniae*). Certaines de ces espèces ne se rencontrent que sur les feuilles de posidonie.
2. Les espèces vivant sur la matte constituée par les rhizomes de posidonie : algues encroûtantes (*Peyssonnelia* spp., *Corallinacées*, *Rhodymenia* spp., etc.), mollusques (*Pinna nobilis*), ascidies (*Halocynthia papillosa*, *Microcosmus* spp., etc.).
3. Les espèces vagiles vivant dans l'ensemble de l'habitat : les mollusques (*Tricolia speciosa*, *Alvania lineata*, etc.), les isopodes (*Idotea baltica*), les échinodermes (*Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Asterina pancerii*, etc.) et les poissons (*Sarpa salpa*, *Hippocampus* spp., de nombreux labridés, etc.).

IV.9.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Cet habitat est caractérisé à partir de données cartographiques issues du traitement des images (photographies aériennes, imagerie sonar), de données de terrain et de données bibliographiques (observations terrain, imagerie bathymétrique). Certains paramètres sont qualifiés à partir de métriques et interprétés grâce à des grilles (paragraphe suivant) et d'autres sont acquis à partir d'observations ponctuelles directes du milieu.

IV.9.2.a. PRÉCISION SUR LES MÉTHODES DE COLLECTE DES DESCRIPTEURS RELEVÉS SUR LE SITE ET GRILLES DE LECTURE/D'INTERPRÉTATION UTILISÉES PERMETTANT DE CARACTÉRISER L'ÉTAT DES DESCRIPTEURS

Plusieurs méthodes sont utilisées pour surveiller les herbiers à posidonies. Pergent-Martini *et al.* (2005) ont ainsi synthétisé les descripteurs de l'herbier les plus utilisés par 25 laboratoires de recherche, puis ils ont identifié les techniques les plus adéquates et proposé des pistes de recherche. Leurs résultats montrent que neuf descripteurs sont partagés par au moins 15 de ces laboratoires comme la densité, la profondeur de la limite inférieure, la profondeur de la limite supérieure, le taux d'épiphytes, la structure de la matre, le recouvrement, les espèces associées...

Descripteur 3 : Limite inférieure de l'herbier (d'après le rapport sur le projet MedPosidonia (PNU, 2009)).

Ce descripteur a été acquis en plongée lors de transects de plongeur audio ainsi que lors de stations ponctuelles.

- Profondeur de la limite inférieure.

Profondeur de la limite inférieure (en m)					
	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	> 34.2	34.2 à 30.4	30.4 à 26.6	26.6 à 22.8	< 22.8

- Type et état de la limite de l'herbier.

Type de limite inférieure					
	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	Progressive	Franche R+	Franche R-	Clairsemée	Régressive

Descripteur 4: Densité de l'herbier

Ce descripteur a été acquis en plongée lors de stations ponctuelles.

Elle correspond au nombre de faisceaux de Posidonies présents par unité de surface, le mètre carré. La densité varie en fonction de la profondeur et des conditions du milieu (lumière, type de substrat où l'herbier est implanté). Du fait de l'intensité lumineuse élevée près de la surface, un herbier présente des valeurs de densité très élevées dans des secteurs superficiels, alors qu'elles sont beaucoup plus faibles en profondeur (limite inférieure) ou dans des zones présentant une turbidité élevée (Pergent *et al.*, 1995).



La densité est mesurée au hasard dans l'herbier, au moyen d'un quadrat de 20 cm de côté (surface minimale garantissant la représentativité de la mesure ; Panayotidis *et al.*, 1981), avec six répliques pour chaque quadrat. Dans le même quadrat, nous avons mesuré le nombre de feuilles de posidonies par faisceaux, en effectuant toujours six répliques.

La variabilité du facteur densité est expliquée à 54% par la profondeur (les 46% de variabilité restant sont liés à d'autres paramètres comme la turbidité moyenne, la pollution, l'hydrodynamisme ou la nature du substrat (Pergent-Martini, 1994)). Ainsi, une classification

intégrant la profondeur a été présentée par Pergent-Martini (1994) et Pergent *et al.* (1995) et une grille de lecture simplifiée a été proposée. Cette grille classe l'herbier en quatre catégories selon les valeurs de densité mesurées en fonction de la profondeur : densité anormale, sub-normale inférieure, normale, et sub-normale supérieure.

Tableau 16 : Classification de l'herbier en fonction de la profondeur (Prof., en mètres). DA = densité anormale, DSI = densité sub-normale inférieure, DN = densité normale, DSS = densité sub-normale supérieure (d'après Pergent-Martini, 1994 et Pergent *et al.*, 1995).

Prof	DA	DSI	DN	DSS	Prof	DA	DSI	DN	DSS
1	← 822	↔	934 ↔ 1158	→	21	← 48	↔	160 ↔ 384	→
2	← 646	↔	758 ↔ 982	→	22	← 37	↔	149 ↔ 373	→
3	← 543	↔	655 ↔ 879	→	23	← 25	↔	137 ↔ 361	→
4	← 470	↔	582 ↔ 806	→	24	← 14	↔	126 ↔ 350	→
5	← 413	↔	525 ↔ 749	→	25	← 4	↔	116 ↔ 340	→
6	← 367	↔	479 ↔ 703	→	26		↔	106 ↔ 330	→
7	← 327	↔	439 ↔ 663	→	27		↔	96 ↔ 320	→
8	← 294	↔	406 ↔ 630	→	28		↔	87 ↔ 311	→
9	← 264	↔	376 ↔ 600	→	29		↔	78 ↔ 302	→
10	← 237	↔	349 ↔ 573	→	30		↔	70 ↔ 294	→
11	← 213	↔	325 ↔ 549	→	31		↔	61 ↔ 285	→
12	← 191	↔	303 ↔ 527	→	32		↔	53 ↔ 277	→
13	← 170	↔	282 ↔ 506	→	33		↔	46 ↔ 270	→
14	← 151	↔	263 ↔ 487	→	34		↔	38 ↔ 262	→
15	← 134	↔	246 ↔ 470	→	35		↔	31 ↔ 255	→
16	← 117	↔	229 ↔ 453	→	36		↔	23 ↔ 247	→
17	← 102	↔	214 ↔ 438	→	37		↔	16 ↔ 240	→
18	← 88	↔	200 ↔ 424	→	38		↔	10 ↔ 234	→
19	← 74	↔	186 ↔ 410	→	39		↔	3 ↔ 227	→
20	← 61	↔	173 ↔ 397	→	40		↔	↔ 221	→

Descripteur 5: Recouvrement foliaire

Ce descripteur a été acquis en plongée lors de stations ponctuelles.

Le recouvrement de l'herbier correspond au pourcentage de couverture du substrat par les feuilles de Posidonies, par rapport aux zones non couvertes (sable, matte morte, roche). Les valeurs de recouvrement varient selon l'état de vitalité de l'herbier. Dans le cas d'un herbier continu, présentant une vitalité élevée, le recouvrement atteint 80 à 100%. Ce recouvrement peut présenter des valeurs beaucoup plus faibles lorsque l'herbier est soumis à des conditions de développement défavorables. Les valeurs diminuent également avec la profondeur (au niveau de la limite inférieure, le recouvrement est généralement compris entre 5 % et 40 %) et avec la proximité de zones perturbées par des aménagements ou des rejets. Le recouvrement varie également de manière naturelle, selon la saison d'observation (du fait de la variation de la

longueur des feuilles), ou par exemple, dans des secteurs soumis à un fort hydrodynamisme ou à une hyper-sédimentation.

La méthode d'évaluation du recouvrement d'après Gravez *et al.* (1995) étant à notre sens peu reproductible et soumis à trop d'évaluation, nous avons estimé le recouvrement selon une méthode visuelle directe.

Une échelle d'évaluation du recouvrement (faible, moyen, fort) est proposée, en fonction des valeurs moyennes estimées. Les valeurs seuils considérées par cette échelle sont différentes selon la position de la limite (supérieure ou inférieure), puisque le recouvrement diminue de façon naturelle avec la profondeur.

Tableau 17 : Interprétation de la vitalité de l'herbier (tendance à la progression) en fonction des pourcentages moyens mesurés le long des balisages en limite d'herbier (Charbonnel *et al.*, 2000)

Pourcentage de recouvrement (valeurs seuils)		Interprétation
Limite supérieure	Limite inférieure	
Inférieur à 40%	Inférieur à 20 %	Faible recouvrement
40 % à 80 %	20 % à 50 %	Recouvrement moyen
Supérieur à 80 %	Supérieur à 50 %	Fort recouvrement

IV. 9. 2. b.
L' HABITAT

DESCRIPTEURS DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DE

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier (population)	1 - Substrat	Herbier sur roche, sur matre ou sur sable	Oui, des transects de plongée, des plongées ponctuelles, des observations directes à partir de la lunette de Calpha ont été effectués dans l'herbier à posidonies. Nous avons également utilisé le MNT, la photographie aérienne et l'imagerie sonar pour déterminer le substrat.	Herbier sur roche dans les faibles profondeurs au pied des zones rocheuses du littoral et herbier sur sable dans les faibles profondeurs au large des plages. Au delà de -10m et jusqu'en limite inférieure le substrat est souvent meuble sauf au niveau du Cap Ferrat, de l'avancée du Cap d'Ail et du Sud de la presqu'île de Saint Hospice où l'herbier reste sur roche jusqu'à 20-25 mètres de fond.	Non		
		2 - Structures érosives et mottes mortes	Présence d'intermattes, "marmites", tombants de matre, ...+ évaluation superficie de ces structures (%)	Oui à partir d'observations en plongée, des photos aériennes, et des imageries sonar et bathymétrique. Nous n'avons pas évalué la superficie de ces structures.	Présence d'intermattes dans les petits fonds (<10 mètres généralement) en Rade de Beaulieu (du port de Saint Jean Cap Ferrat à la plage Petite Afrique), en Mer d'Eze, et de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail.	Non		
		3 - Limite inférieure de l'herbier	Profondeur	En plongée avec un ordinateur de plongée	Sur le site Natura 2000, 37 observations terrain ont été réalisées en limite inférieure de l'herbier permettant de caractériser sa profondeur. Elle est située entre 15 et 33 mètres de profondeur.	Oui : projet MedPosidonia (PNUE, 2009). Profondeurs des limites qualifiées de mauvaises à bonnes selon les secteurs.		
			Type de limite (progressive/franche à fort recouvrement/franche	Oui en plongée avec une méthode visuelle	Elle apparaît franche ou régressive selon les secteurs. Souvent elle est régressive et clairsemée en	Oui : projet MedPosidonia (PNUE, 2009). Limites inférieures		

			à faible recouvrement/clairsemée/régressive)		même temps.	qualifiées de mauvaises à bonnes		
		4 - Densité de l'herbier à - 15 m	Nombre de faisceaux/m ²	Oui, des mesures de densité de l'herbier ont été réalisées en limite inférieure avec un quadrat de 20x20 cm avec 10 réplicats.	<ul style="list-style-type: none"> - La densité moyenne en limite inférieure (-33m) est de 44 faisceaux / m² au Sud du Cap Ferrat (secteur 1) - La densité moyenne en limite inférieure (-15m) est de 52 faisceaux / m² au large de la baie des Fourmis (secteur 2) - La densité moyenne en limite inférieure (-31m) est de 198 faisceaux / m² en Mer d'Eze (secteur 3) - La densité moyenne en limite inférieure (-29m) est de 95 faisceaux / m² au large du Cap Rognoso (secteur 4) 	<p>Oui : classification de Pergent-Martini, 1994 et Pergent <i>et al.</i>, 1995.</p> <p>Densité anormale, sub normale inférieure ou normale selon les secteurs</p>		
		5 - Recouvrement foliaire en limite inférieure	Taux de recouvrement [% faisceaux / zone non couverte (sédiment, roche ou matte morte)]	Oui, nous avons estimé le recouvrement de l'herbier à partir d'une méthode visuelle directe.	<ul style="list-style-type: none"> - Le recouvrement en limite inférieure (-33m) est de 10 à 20% au Sud du Cap Ferrat (secteur 1) - Le recouvrement en limite inférieure (-15m) est de 5% au large de la baie des Fourmis (secteur 2) - Le recouvrement en limite inférieure (-31m) est de 30% en Mer d'Eze (secteur 3) - Le recouvrement en limite inférieure (-29m) est de 70% au large du Cap Rognoso (secteur 4) 	<p>Oui : Charbonnel <i>et al.</i>, 2000.</p> <p>Recouvrement faible à fort suivant les secteurs</p>		
		6 - Rhizomes plagiotropes en limite inférieure	% de rhizomes plagiotropes	Non, il n'a pas été relevé				

	Caractérisation de la matre	7 - Déchaussement	Déchaussement (distance entre sédiment et partie inférieure des rhizomes)	Oui, des mesures de déchaussement de l'herbier ont été réalisées en limite inférieure dans chaque secteur.	<ul style="list-style-type: none"> - Le déchaussement en limite inférieure (-33m) est de 1 cm en moyenne au Sud du Cap Ferrat (secteur 1) - Le déchaussement en limite inférieure (-15m) est de 1 cm en moyenne au large de la baie des Fourmis (secteur 2) - Le déchaussement en limite inférieure (-31m) est de 1 cm en moyenne en Mer d'Eze (secteur 3) - Le déchaussement en limite inférieure (-29m) est de 2 cm en moyenne au large du Cap Rognoso (secteur 4) 	Oui : Charbonnel <i>et al.</i> , 2000. Déchaussement faible		
		8 - Compacité de la matre	Distance de pénétration	Non, il n'a pas été relevé		Oui il existe un référentiel : Francour <i>et al.</i> (1999)		
		9 - Structures de la matre	Volume de sédiment, granulométrie du sédiment, taux de MO	Non, manque de moyens pour faire des carottes.				
	Etat de vitalité de la plante	10 - Densité foliaire	Nombre de feuilles/faisceaux (Analyse phénologique)	Non, il n'a pas été relevé				
		11 - Longueur moyenne des faisceaux	feuille la plus longue par faisceaux	Non, ce paramètre ne nous semble pas pertinent				
		12 - Surface foliaire par faisceau SF	Paramètres biométriques (Analyse phénologique)	Non, manque de moyens				
		13 - Production de feuilles	Nombres de feuilles produites annuellement (lépidochronologie)	Non, manque de moyens				

		14 - Croissance des rhizomes	Vitesse de croissance des rhizomes (lépidochronologie)	Non, manque de moyens				
		15 - Epiphytes	Biomasse	Non, il n'a pas été relevé				
	Flore et faune associées	16 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson <i>Sarpa salpa</i> et l'oursin <i>Paracentrotus lividus</i>) (Nombre/m ²)	Non, il n'a pas été relevé				
			Coefficient A (% de feuilles ayant perdu leur apex)	Non, il n'a pas été relevé				
		17 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales comme <i>Pinna nobilis</i> (voir listes)	Densité, taille, substrat, profondeur	Oui, des transects de plongée, des plongées ponctuelles, des observations directes à partir de la lunette de Calpha ont été effectués nous permettant de relever les espèces patrimoniales. Nous n'avons pas mesuré précisément la taille de tous les individus rencontrés car c'est difficilement réalisable en plongeur tracté de s'arrêter pour chaque individu.	Les <i>Pinna nobilis</i> ont été observées à de nombreuses reprises lors des transects de plongeur audio en 2007 et 2010 sur le site Natura 2000. Les spécimens observés mesurent entre 30 et 80 cm de haut et sont présents entre 10 et 33 mètres de fond. Ils étaient localisés principalement dans la rade de Beaulieu dans l'herbier ou sur la matte morte affleurante. Nous en avons observé ponctuellement en mer d'Eze, en baie de Saint Laurent, et au large de la pointe Saint Hospice.	Non	Ce descripteur ne peut être interprété car pas de protocole d'échantillonnage	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	18 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages)	Oui, par photographie aérienne, par observation directe, et à partir de données bibliographiques	- Récifs artificiels en rade de Beaulieu en limite inférieure de l'herbier à posidonies. - Nombreux aménagements littoraux sur ou à proximité de l'habitat : terres-plein (des Fosses, de la décharge,	Non		

			de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)		de Beaulieu la piscine, Isoletta), ports abri (Pointe Ste Hospice, anse de la Scaletta, pointe Rompa-Talon, pointe des Barratiers, Silva Maris, baie des Fourmis), ports de plaisance (Saint Jean Cap Ferrat, Beaulieu sur Mer), appontements (Beaulieu la piscine). - On trouve aussi l'émissaire en mer de Saint Jean Cap Ferrat (qui ne déverse plus les eaux usées) et plusieurs petits émissaires (voir carte des exutoires des eaux usées et pluviales).			
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Non réalisé				
		19 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage...	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Oui, à partir des données sonar, bathymétriques, des observations terrain et des données bibliographiques.	Nous n'avons pas observé de remaniement de sédiments par la pêche aux arts trainants. La pêche aux arts trainants n'est pas pratiquée par les pêcheurs de la prud'homme de Villefranche (comm. pers., DDTM, 2012).			
		20 - Blocs de matre arrachés, traces/sillons dus à l'action des chaluts et des ancras, trous	Nombre sur le site, pourcentage de surface détruite	Oui, à partir des données sonar, bathymétriques, et des observations terrain.	Les traces de mouillages sont très présentes dans le secteur 1 au niveau des anses des Fosses et des Fossettes, dans le secteur 2 sur l'ensemble de la Rade de Beaulieu (avec blocs de matre arrachés). Plus ponctuellement nous en avons observé en Mer d'Eze.	Non		
	Perturbations biologiques	21 - Caulerpes (<i>Caulerpa taxifolia</i> et <i>C. racemosa</i>)	Superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche,	Oui à partir des observations terrain	<i>Caulerpa racemosa</i> et <i>Caulerpa taxifolia</i> sont fortement présentes sur le	Non		Il convient de surveiller la colonisation des espèces invasives en actualisant

		var. <i>cylindracea</i>)	profondeur		site Natura 2000 dans les secteurs 1,2 et 4. En Rade de Beaulieu (secteur 2) elles colonisent la large étendue de matie morte affleurante en limite inférieure de l'herbier.			régulièrement les données cartographiques et éventuellement en menant des relevés morpho métriques (hauteur des frondes, largeur des stolons...).
		22 - Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i> ...)	Superficie couverte par ces espèces, profondeur	Non, nous n'avons pas jugé ce critère pertinent car il est difficile à mettre en œuvre dans le temps imparti à l'étude.		Non		
	Pollutions	23 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui par observation directe et cartographie	Présence de ports, de zones de mouillages forains (Face à la plage Mala, en mer d'Eze, dans la rade de Beaulieu, dans les anses des Fosses et des Fossettes), d'exutoires d'eaux usées et pluviales sur l'ensemble du site Natura 2000.	Non		
		24 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes, films bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non, manque de moyens				
		25 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Evaluation volume, dangerosité	Oui par observation directe (point de vérité terrain)	Présence ponctuelle de macrodéchets en Rade de Beaulieu, en mer d'Eze et dans l'anse des Fosses.	Non		
		26 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe (point de vérité terrain)	Nous n'en avons pas vu dans ce secteur	Non		

Certains descripteurs de l'habitat considéré sont développés et/ou illustrés dans les paragraphes suivants.

Critères: Structure générale de l'herbier et caractérisation de la matte

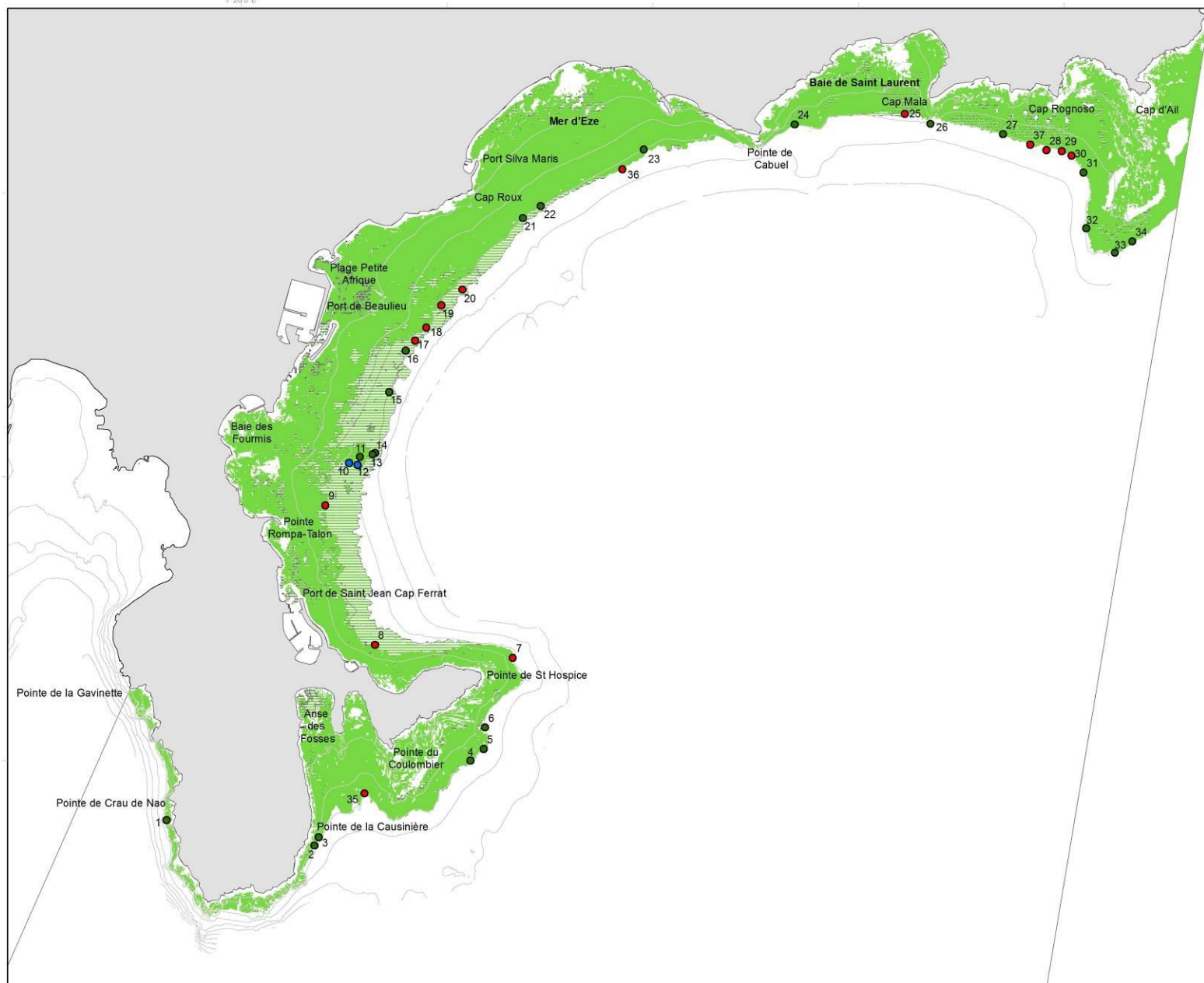
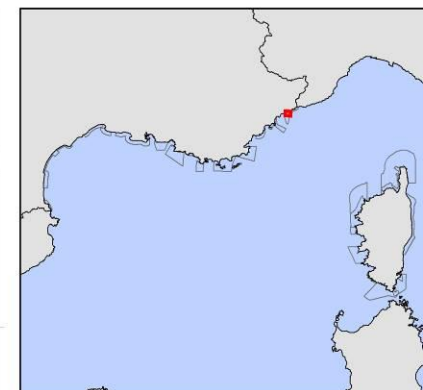
Descripteur 3: Limite inférieure de l'herbier.

La caractérisation du type et de la profondeur de la limite inférieure de l'herbier à posidonies a été effectuée à partir de 37 observations terrain matérialisées sur la carte suivante. Outre les observations terrain la cartographie de la limite inférieure a été réalisée à partir des imageries sonar, bathymétrique et des données bibliographiques.

Tableau 18 : Points de vérité terrain réalisés dans l'herbier en limite inférieure.

SITE	LAT (DD)	LONG (DD)	DATE_OBS	PROF (m)	TYPE LIMITE	NUMERO
CAP FERRAT	43,6793019	7,3236678	07/2006	23,00	Franche	1
CAP FERRAT	43,6773127	7,3355261	07/2006	23,00	Franche	2
CAP FERRAT	43,6777982	7,3359021	07/2006	23,00	Franche	3
CAP FERRAT	43,6818146	7,3485460	07/2006	30,00	Franche	4
CAP FERRAT	43,6824606	7,3496621	07/2006	30,00	Franche	5
CAP FERRAT	43,6837098	7,3498762	07/2006	31,00	Franche	6
CAP FERRAT	43,6877186	7,3524418	07/2006	28,00	Régressive	7
CAP FERRAT	43,6889206	7,3413119	07/2006	18,00	Régressive	8
CAP FERRAT	43,6972856	7,3379215	06/2010	15,00	Régressive	9
CAP FERRAT	43,6996925	7,3400200	07/2006	23,70	Clairsemée	10
CAP FERRAT	43,7000110	7,3409607	07/2006	24,00	Franche	11
CAP FERRAT	43,6995533	7,3407190	06/2010	25,00	Clairsemée	12
CAP FERRAT	43,7002063	7,3421693	07/2006	28,60	Franche	13
CAP FERRAT	43,7001048	7,3419953	06/2010	28,40	Franche	14
CAP FERRAT	43,7037307	7,3436093	07/2006	25,00	Franche	15
CAP FERRAT	43,7061087	7,3451286	06/2010	30,50	Franche	16
CAP FERRAT	43,7066777	7,3459322	06/2010	32,00	Régressive	17
CAP FERRAT	43,7073953	7,3469082	06/2010	29,00	Régressive	18
CAP FERRAT	43,7086608	7,3481967	06/2010	31,00	Régressive	19
CAP FERRAT	43,7095063	7,3499771	07/2006	31,30	Régressive	20
CAP FERRAT	43,7135099	7,3552100	06/2010	30,00	Franche	21
CAP FERRAT	43,7141646	7,3567052	06/2010	29,70	Franche	22
CAP FERRAT	43,7171531	7,3653289	07/2006	30,00	Franche	23
CAP FERRAT	43,7181325	7,3776696	07/2006	29,00	Franche	24
CAP FERRAT	43,7183909	7,3866421	06/2010	29,00	Régressive	25
CAP FERRAT	43,7177140	7,3886620	06/2010	29,00	Franche	26
CAP FERRAT	43,7168714	7,3944907	07/2006	30,00	Franche	27
CAP FERRAT	43,7157886	7,3979550	07/2006	29,00	Régressive	28
CAP FERRAT	43,7156940	7,3991979	06/2010	29,00	Régressive	29
CAP FERRAT	43,7153883	7,3999622	06/2010	29,00	Régressive	30
CAP FERRAT	43,7143620	7,4008575	06/2010	29,00	Franche	31
CAP FERRAT	43,7110791	7,4008257	07/2006	30,00	Franche	32
CAP FERRAT	43,7095469	7,4030520	06/2010	29,00	Franche	33
CAP FERRAT	43,7101474	7,4045041	06/2010	27,00	Franche	34
CAP FERRAT	43,680219	7,339816	05/2012	33,00	Régressive	35
CAP FERRAT	43,716059	7,363496	05/2012	31,00	Régressive	36
CAP FERRAT	43,716168	7,396648	05/2012	29,00	Régressive	37

LOCALISATION DES POINTS DE VERITE TERRAIN DANS L'HERBIER EN LIMITE INFERIEURE
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



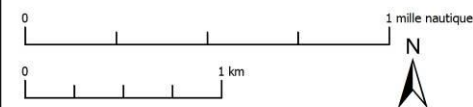
Type de limite

- Clairsemée
- Franche
- Régressive
- Isobathes

Biocénoses

- Association de la matte morte de *Posidonia oceanica*
- Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*
- Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_HERBIER_EUR27_A3pa_20120415

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - avril 2012

Carte 25 : Caractérisation du type de limite inférieure de l'herbier sur le site Natura 2000.

On peut diviser le secteur 1 en deux zones pour décrire la limite inférieure de l'herbier. Ainsi, la limite inférieure de l'herbier à posidonies sur roche de la pointe de la Gavinette à la pointe de la Causinière est franche et peu profonde, en moyenne -23 mètres.



Figure 62 : Limite inférieure de l'herbier à posidonies au Sud du Cap Ferrat, -25 mètres (2012).

En revanche, l'herbier de la pointe de la Causinière à la pointe Saint Hospice s'étend jusqu'aux isobathes des 31/33 mètres. Entre la pointe Colombier et St Hospice la limite inférieure est généralement franche, mais régressive en taches au large des anses des Fosses et des Fossettes (entre la pointe Causinière et la pointe Colombier). Ainsi, le type de limite est qualifié de bon dans la première zone de ce secteur et la profondeur de la limite est jugée médiocre (la faible extension bathymétrique de l'herbier s'expliquant par la pente très abrupte), tandis que la profondeur est qualifiée de mauvaise à bonne de la pointe de la Causinière à la pointe Saint Hospice d'après les grilles d'évaluation (PNUE, 2009).



Figure 63 : Limite inférieure légèrement régressive de l'herbier à posidonies à -33 mètres au large de l'anse des Fossettes avec un détritique côtier.



Figure 64 : Herbier à posidonies dans le secteur 1 (-30 mètres, au large de l'anse des Fossettes, 2012).

Dans le secteur 2, qui s'étend de la pointe St Hospice au port de Beaulieu, la limite inférieure est peu profonde et majoritairement régressive. A la pointe Saint Hospice la limite inférieure de l'herbier est située à -28 mètres et est très légèrement régressive. De l'anse de la Scaletta à la pointe des Barratiers la limite inférieure de l'habitat est fortement régressive, elle s'observe entre 15 et 18 mètres de fond avec une étendue de matte morte affleurante en aval de l'herbier sur sable de plusieurs centaines de mètres et qui s'étend sur une dizaine de mètres de profondeur. Quelques vestiges d'herbier à posidonie sont présents sur cette étendue de matte morte affleurante. La limite est irrégulière, clairsemée. Au large de la pointe des Barratiers on observe une limite franche vers -28 mètres environ. Entre la pointe des Barratiers et l'entrée du port de Beaulieu Plaisance la limite inférieure de l'herbier est toujours très régressive, et s'observe vers -18 mètres, toujours avec la présence d'une étendue très vaste de matte morte affleurante en aval. Ainsi, de l'anse de la Scaletta à la passe Sud du port de Beaulieu Plaisance, le type et la profondeur de la limite inférieure de l'herbier sont qualifiés de mauvais sauf localement (large de la pointe des Barratiers où la profondeur de la limite est qualifiée de moyenne).

De la passe Nord du port de Beaulieu Plaisance et le Cap Roux (secteur 3), la limite inférieure de l'herbier se situe entre -29 et -32 mètres, elle est toujours régressive avec de la matte morte affleurante en aval qui s'étend jusqu'à 33/35 mètres de profondeur.

Dans la baie de Beaulieu, Meinesz et Laurent (1978) observent une limite entre 24 et 26 mètres entre le Cap Roux et la pointe des Fourmis. Entre le Sud du Cap Roux et l'Est du feu de la passe Ouest du port de Beaulieu ils notent un herbier qui se termine sous forme de touffes éparées, avec une limite irrégulière, échancrée. Le recouvrement est faible (herbier de type 1 en régression). Entre l'Est du feu de la passe Ouest du port de Beaulieu et l'Est de la pointe des Barratiers ils ont rencontré des tombants de 3 à 6 mètres avec des posidonies au sommet des tombants. L'herbier est de type 1 et 2 ou 1 en régression. A l'Est de la pointe des Barratiers et au Nord de l'anse de la Scaletta ils ont rencontré une limite très irrégulière : échancrée, touffes éparées, grandes lacunes d'herbiers en son sein (herbier de type 1 en régression).

Leur cartographie est présentée sur la page suivante.

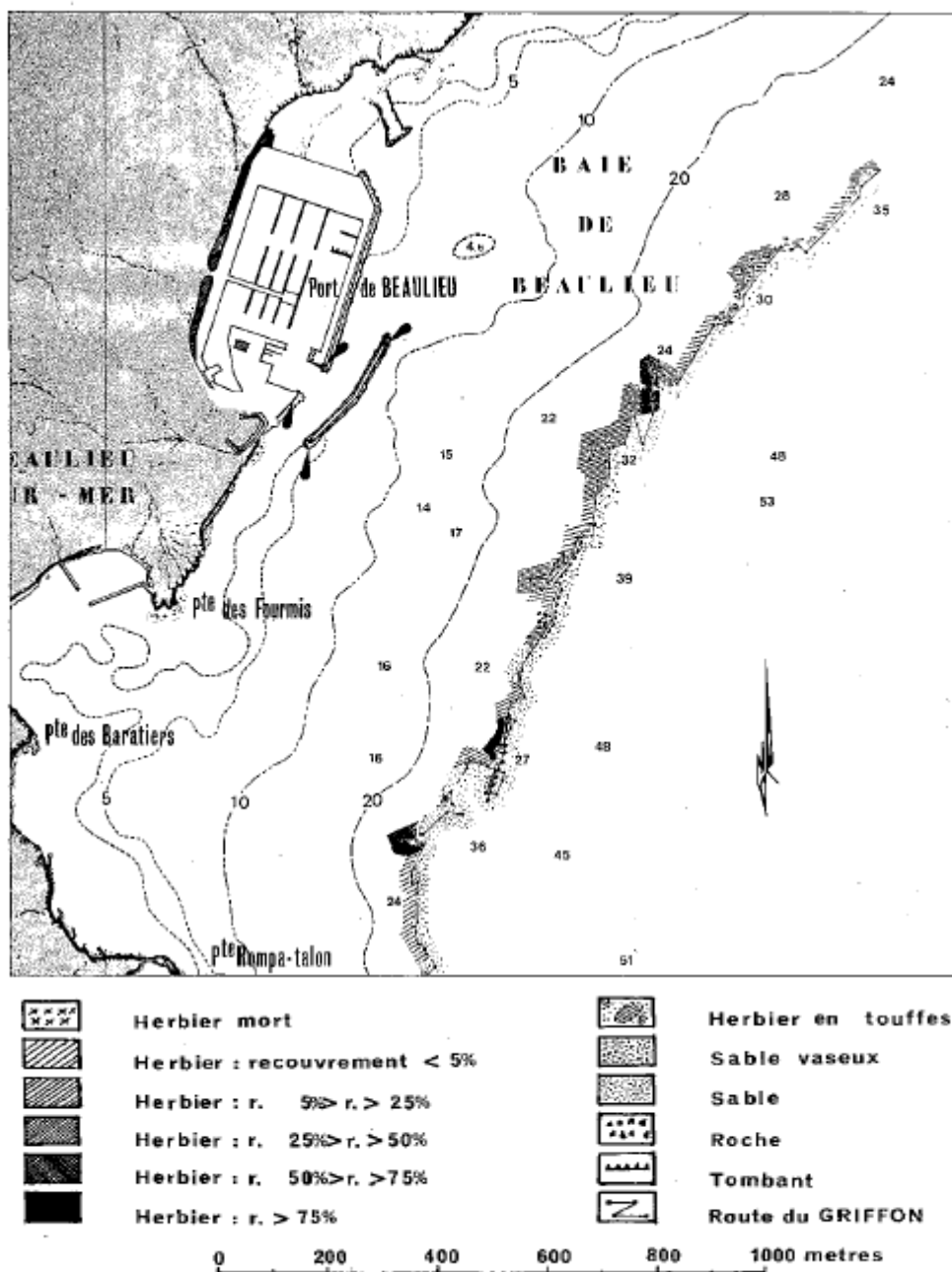


Figure 65 : Détail de la carte au 1/5000^{ème} de la Rade de Beaulieu réalisé par Meinesz et Laurent (1978).

La Mer d'Eze (secteur 3) présente un bel herbier sur sable dont la limite inférieure est plutôt franche dans sa partie Ouest et régressive à l'Est de la mer d'Eze. Cette limite se situe vers 29/30 mètres de fond dans la partie Ouest. Dans la zone centrale la limite se situe plutôt vers 32/33 mètres. Le type de la limite est bon et la profondeur est qualifiée de moyenne à bonne.

La limite inférieure de l'herbier de Posidonie au niveau d'Eze sur Mer a été suivie dans le cadre du Réseau de Surveillance Posidonie (RSP). Elle se situe entre 28 et 33 mètres de profondeur (Holon et Descamp, 2007). Les Posidonies qui se rencontrent à ces grandes profondeurs et sur un fond à très faible déclivité se développent sous forme de touffes éparses dont la densité augmente en se dirigeant vers la côte. La turbidité faible de l'eau dans cette baie située loin des grands émissaires de Monaco et du Cap Ferrat en avait fait le balisage le plus profond du département et le point de

référence du réseau pour le département des Alpes-Maritimes. Meinesz et Laurent (1978) ont observé en Mer d'Eze une limite inférieure de l'herbier relativement uniforme avec un recouvrement assez faible (entre 5 et 20%) et un aspect très échancré avec des touffes isolées de 1 à 10 m² au-delà de la limite. Leur limite se situe aux alentours de -26 mètres, donc moins profonde que nos observations terrain.



Figure 66 : Limite inférieure régressive en mer d'Eze à -31 mètres (2012).

Dans le secteur 4, de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail, l'herbier s'étend jusqu'à 29 ou 30 mètres et la limite inférieure est majoritairement franche. Notons la présence de deux zones de régression de l'herbier : à l'Ouest du Cap Mala et au large du Cap Rognoso. Le type de la limite inférieure dans ce secteur est globalement bon, localement mauvais, et la profondeur est qualifiée de moyenne.



Figure 67 : Limite inférieure régressive d'herbier au large du Cap Rognoso à -29 mètres (2012).

Au Sud du Cap d'Ail la limite inférieure a été observée autour de -27 mètres. Ces résultats concordent avec les observations de Meinesz et Laurent (1978) qui indiquent une limite à -28 mètres en baie de St Laurent et entre 26 et 30 mètres face au Cap d'Ail. Ils observent une limite très irrégulière et discontinue dans la zone rocheuse du Cap d'Ail où l'herbier se maintient au sommet des reliefs rocheux. Sur le flanc Ouest de la zone rocheuse ils trouvent une limite plus nette sur un fond régulier en faible déclivité.

Globalement, les profondeurs des limites inférieures sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat sont évaluées comme étant mauvaises à bonnes et le type de limite est qualifié de mauvais à bon selon les grilles d'évaluation (PNUE, 2009). Cependant, il est important de distinguer les secteurs entre eux.

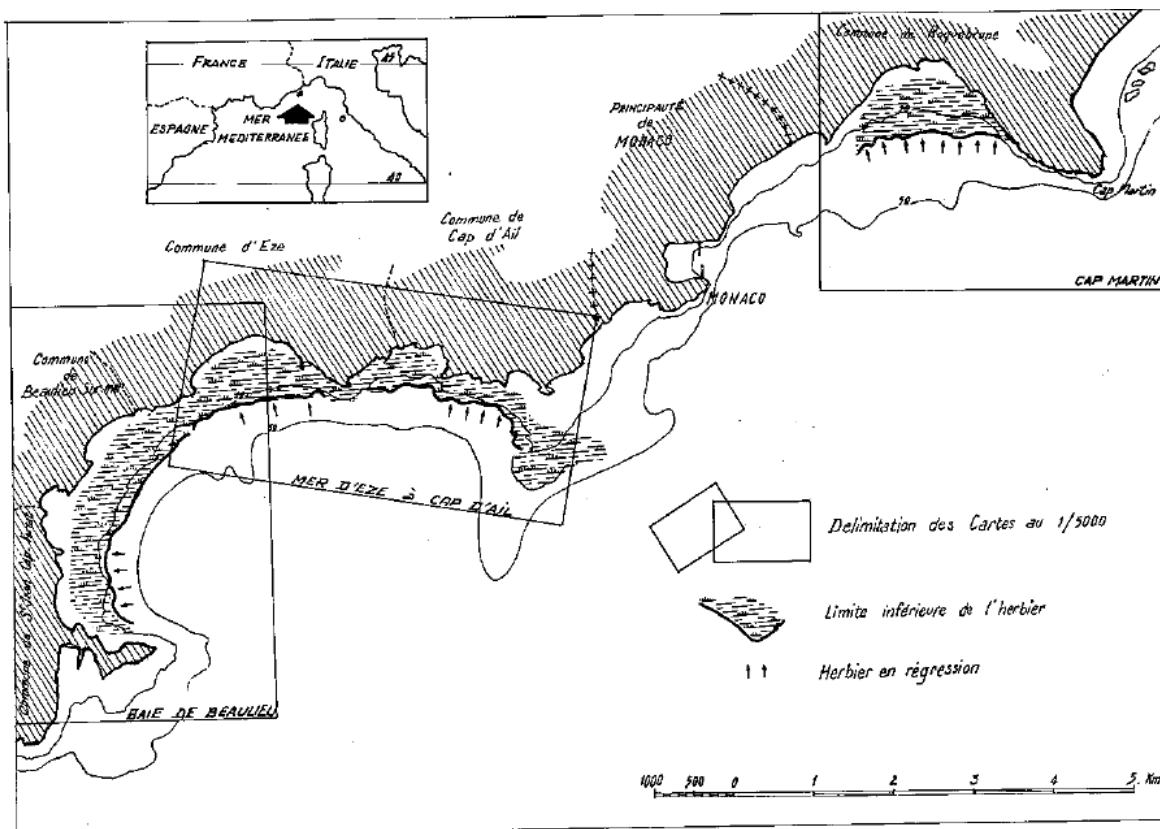


Figure 68 : Zones cartographiées par Meinesz et Laurent (1978) à l'Est de Nice.

Descripteurs 4,5, 6 et 7 : Densité de l'herbier, recouvrement foliaire, et déchaussement

Ces descripteurs ont été relevés à partir de 4 stations ponctuelles localisées en limite inférieure de l'herbier (une station par secteur). La localisation des points quadrats est matérialisée sur la carte suivante.

Au point n°1 (Sud de Cap Ferrat) la densité moyenne de faisceaux est de 44. Il s'agit d'un herbier de densité sub-normale inférieure pour cette profondeur (-33m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé entre 10% et 20%, il est donc faible. Le déchaussement moyen est de 1 cm en moyenne. On peut le qualifier de faible selon Charbonnel *et al.* (2000).

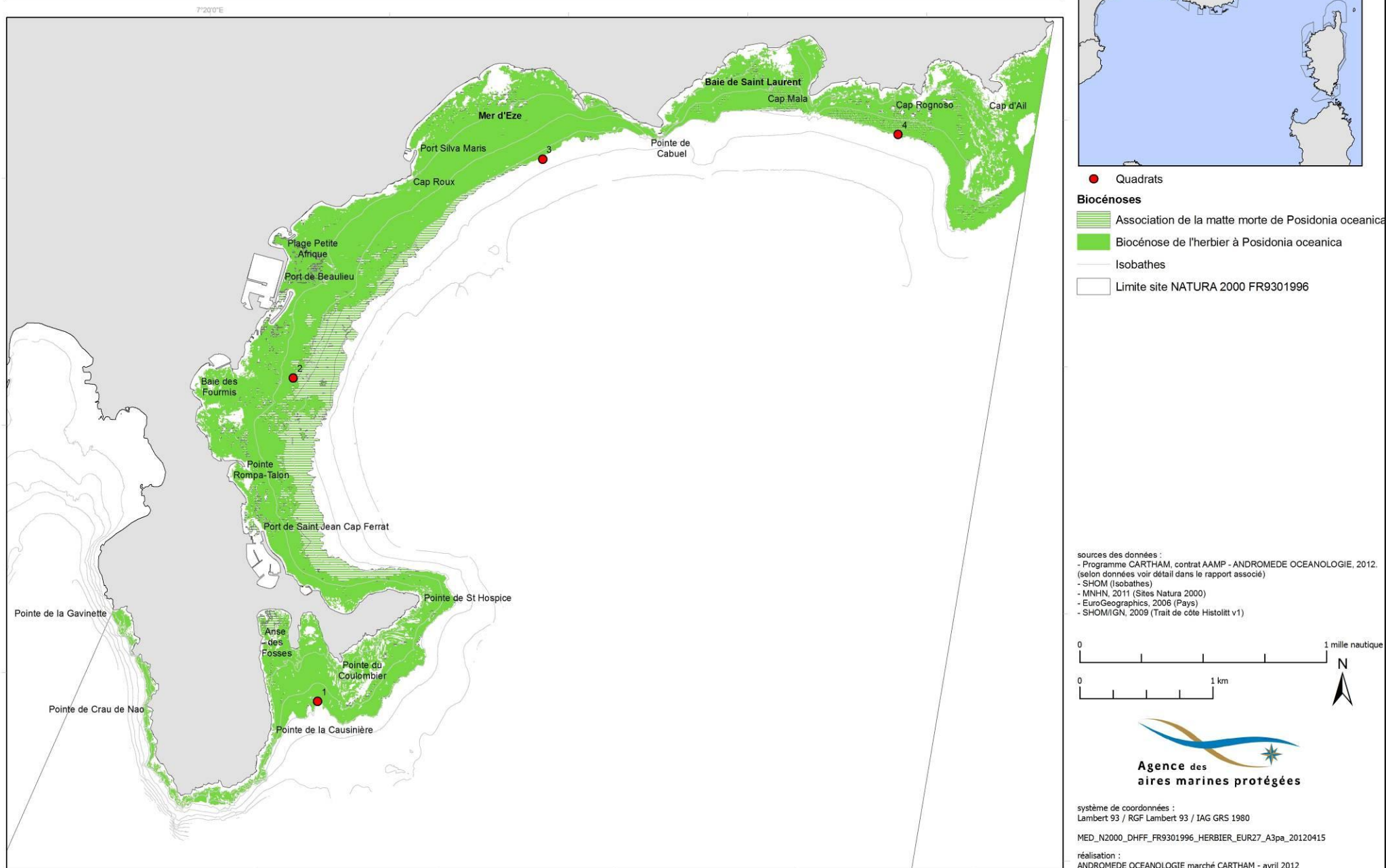
Au point n°2 (Rade de Beaulieu) la densité moyenne de faisceaux est de 52. Il s'agit d'un herbier de densité anormale pour cette profondeur (-15m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé à 5%, il est donc faible. Le déchaussement moyen est de 1 cm en moyenne. On peut le qualifier de faible selon Charbonnel *et al.* (2000).

Au point n°3 (Mer d'Eze) la densité moyenne de faisceaux est de 198. Il s'agit d'un herbier de densité normale pour cette profondeur (-31m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé à 30%, il est donc moyen. Le déchaussement moyen est de 1 cm en moyenne. On peut le qualifier de faible selon Charbonnel *et al.* (2000).

Au point n°4 (Cap d'Ail) la densité moyenne de faisceaux est de 95. Il s'agit d'un herbier de densité normale pour cette profondeur (-29m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé à 70%, il est donc fort. Le déchaussement moyen est de 2 cm en moyenne. On peut le qualifier de faible selon Charbonnel *et al.* (2000).



QUADRATS EN LIMITE INFERIEURE DE L'HERBIER
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Carte 26 : Localisation des quadrats réalisés en limite inférieure de l'herbier sur le site Natura 2000 dans chaque secteur.

IV.9.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.9.3.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

L'herbier à posidonies se rencontre sans discontinuité sur les quatre secteurs. On le rencontre depuis la surface jusqu'à plus d'une trentaine de mètres de profondeur, sur sable et sur roche. Il occupe une superficie totale de 445,05 ha soit 4,976% de la zone Natura 2000.

Secteur 1 : Le Cap Ferrat (de la pointe de la Gavinette à la pointe St Hospice)

De la pointe de la Gavinette à la pointe de la Causinière, dans la zone Sud du Cap Ferrat, l'herbier débute à quelques mètres de profondeur à proximité de la côte en plaquage sur la roche. Son recouvrement en limite supérieure est assez faible, entre 20 et 40% mais il augmente avec la profondeur. L'herbier s'étend en moyenne jusqu'à -25 mètres mais occupe une petite surface car il épouse une bathymétrie très abrupte. La limite inférieure de l'herbier se situe au niveau de massifs de coralligène ou de tombants rocheux, ou sur le détritique côtier entre les massifs.



Figure 69 : [1,2] Herbier à posidonies en plaquage sur la roche avec présence de *Codium bursa* et *Eunicella cavolinii* à l'Ouest du Cap Ferrat (-10m, 2007) ; [3,4] Patches d'herbier sur les dalles rocheuses en limite supérieure près de l'émissaire de la Causinière, Sud Cap Ferrat (-10m, 2010).

Entre les pointes de la Causinière et du Colombier, les fonds sont colonisés par un vaste herbier à *P. oceanica* sur sable. Dans ce secteur, l'herbier débute sur les tombants rocheux. Il reste sur des substrats rocheux au niveau du Cap Ferrat et entre les pointes Colombier et St Hospice alors qu'il est observé sur des étendues de sable dans les anses des Fosses et des Fossettes. Notons la présence d'une association à matras morte de Posidonies au centre de l'anse des Fosses, généralement recouverte d'algues brunes. Cet herbier de plaine s'étend jusqu'à une trentaine de mètres de fond, localement on trouve des faisceaux épars jusqu'à -33 mètres, et sa limite inférieure avec le détritique côtier ou les massifs de coralligène est franche ou légèrement régressive.



Figure 70 : [1] Limite supérieure de l'herbier sur roche à l'Est de l'anse des Fosses (~1 mètre, 2012) ; [2] Association de la matte morte de posidonies recouvertes d'algues brunes avec des taches de Posidonies (~2,5 mètres, 2012) ; [3] Herbier à posidonies présentant un très fort recouvrement sur la roche (~4 mètres, Est de l'anse des Fosses, 2012) ; [4,5] L'herbier est observé à moins de 50 cm de profondeur à l'Ouest de l'anse des Fosses (2012), parfois sur sable (4) ou bien sur des massifs de matte morte recouverts d'algues brunes (5).

De la pointe Colombier à la pointe Saint Hospice les fonds sont occupés par un herbier à *Posidonia oceanica* en placages sur roche, assez abondants, puis par des tombants rocheux ou des éboulis. Le bas des tombants, vers 20 mètres de fond, est occupé par des fonds sableux à pente faible ou à nouveau par un herbier à posidonies. Au Sud de la pointe de Saint-Hospice un bel herbier en placage sur roche est observé jusqu'à la zone des 15-20 m puis l'herbier est sur sable. La limite inférieure de l'herbier entre ces deux pointes est rencontrée à - 30/31 mètres de fond. L'herbier laisse place ensuite au coralligène ou au détritique côtier.

Dans ce secteur, nous avons noté la présence de macrodéchets à de nombreuses reprises.



Figure 71 : Herbier sur roche au Sud de la pointe Saint Hospice (2006).



Figure 72 : [1] Macrodéchets en limite inférieure de l'herbier à posidonies entre les pointes de la Causinière et Colombier vers -30 mètres (2012); [2,3] Filets de pêche dans l'herbier sur roche au Sud du Cap Ferrat (2012).

Secteur 2 : Le golfe de St Hospice – Rade de Beaulieu (de la pointe St Hospice au port de Beaulieu)

Dans ce secteur l'herbier fait généralement suite aux roches infralittorales dès les premiers mètres de profondeur ou aux plages de sable (anse de la Scaletta, Nord du port de Saint Jean Cap Ferrat, Baie des Fourmis) puis c'est un herbier sur substrat sableux qui est présent sur tout le secteur. Dans les dix premiers mètres les intermattes érosives sont nombreuses, souvent comblées par des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond.



Figure 73 : L'herbier à posidonies en Rade de Beaulieu est fortement dégradé (photographies de 2010). Il est très impacté par le mouillage. On observe également un envasement de l'herbier et de la matte morte ainsi qu'une forte colonisation par les espèces invasives de caulerpes. [1-4] Vaste plateau de matte morte affleurante observé après la limite inférieure de l'herbier avec des taches éparses d'herbier.

Entre le Nord de la pointe Saint Hospice et la pointe Rompa-Talon, puis entre les ports de Beaulieu-les Fourmis et Beaulieu sur Mer, l'herbier est présent jusqu'à 15/20 mètres de fond environ et laisse place à une étendue de matte morte affleurante. Sur l'ensemble de ce secteur, la zone de matte morte affleurante s'observe en moyenne jusqu'à -25 mètres, parfois jusqu'à -33 mètres (large du port de Beaulieu). Elle s'étend sur des centaines de mètres.

Au large de la pointe des Barratiers, entre la pointe Rompa-Talon et la baie des Fourmis, l'herbier est observé plus profondément, jusqu'à 28,6 mètres de profondeur.

On observe sur le MNT, sur la mosaïque sonar et en plongée un très grand nombre de traces de mouillages, parfois avec des gros blocs de matte morte retournés.

Entre la pointe Saint Hospice et le port de Beaulieu Plaisance des étendues de matte morte affleurante sont observées au milieu d'un herbier très dégradé vers 10/15 mètres de profondeur. La limite inférieure de l'herbier, régressive, laisse place à un vaste plateau de matte morte qui présente des signes importants d'envasement. Quelques vestiges d'herbier à posidonie sont présents sur cette étendue de matte morte affleurante. Des petites taches d'herbier épars sont ainsi disséminées de façon très ponctuelle jusqu'à -25 m de profondeur environ.

Lors de la campagne de 2010, *Caulerpa racemosa* a été vue au large du port de Beaulieu Plaisance entre 5 et 35 mètres de profondeur sur de la matte morte souvent envasée. Nous avons observé *Caulerpa taxifolia* dans le secteur de la rade de Beaulieu en importante concentration avec *Caulerpa racemosa* à proximité. *C. taxifolia* s'est développée sur la vaste zone de matte morte affleurante ou parmi l'herbier à posidonies entre 10 et 30 mètres de fond.



Figure 74 : [1] Herbier dégradé en Rade de Beaulieu (-15 mètres, 2010) ; [2] Limite inférieure de l'herbier à posidonies au large de la pointe Rompa Talon (-17 mètres, 2010).



Figure 75 : Rade de Beaulieu (2010) : [1,2] Limite inférieure régressive de l'herbier (-18m) ; [3] Matte morte affleurante recouverte de caulerpes.

Les signes évidents de dégradation de l'herbier sur ce secteur et la recolonisation de ces zones de matte morte par des espèces invasives comme les *Caulerpa racemosa* et *Caulerpa taxifolia* semblent étroitement liés à l'intense activité de plaisance et donc la forte pression du mouillage qui s'exerce sur ce site. Notons également un front d'envasement sur ce secteur. On peut attribuer une partie de cet envasement à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes qui charrient et déversent des particules dans la zone (turbidité accrue).

En avril 2012, Andromède a réalisé une étude de cartographie des biocénoses marines autour du port de Beaulieu pour la direction de la Gestion des Activités portuaires de la Communauté Urbaine de Nice Côte d'Azur (Andromède Océanologie, 2012b). Nous présentons ici les principaux résultats de cette étude.

Ainsi, dans l'anse de la Petite Afrique, l'herbier trouve généralement sa limite supérieure autour de -2m de fond, sur de grands reliefs de matte morte. L'herbier apparaît assez dégradé au niveau de sa limite supérieure, légèrement régressive, et on y observe de nombreuses intermattes.



Figure 76 : Limite supérieure régressive de l'herbier à posidonie sur reliefs de matte morte dans l'anse de la Petite Afrique (2012).

La densité et le recouvrement de l'herbier augmentent rapidement après la limite supérieure dans l'anse de la Petite Afrique. L'herbier prend alors une formation de plaine.

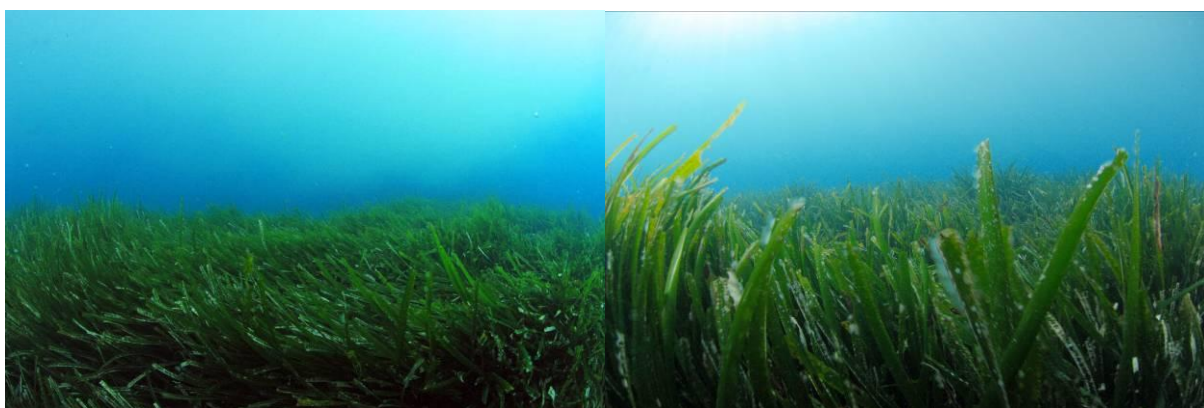


Figure 77 : Herbier de plaine de forte densité sur matte (2012).

Nous avons observé dans cette anse de la Petite Afrique la présence de cymodocées au niveau de reliefs de matte morte autour du rocher émergeant situé en plein cœur de l'anse de la Petite Afrique. L'herbier de cymodocées se développe sur quelques mètres carrés directement sur la matte morte de posidonies au niveau des zones de régression.



Figure 78 : *Cymodocea nodosa* sur reliefs de matte morte de posidonies dans l'anse de la Petite Afrique (2012).

Dans la partie Sud de l'anse, l'herbier de posidonie fait suite à un sédiment meuble sablo vaseux recouvert d'une épaisse couche de débris végétaux (parfois jusqu'à 50 cm d'épaisseur) et de très nombreux macro-déchets. . La présence de ces nombreux débris végétaux, dont certains sont en phase de décomposition, laisse supposer que l'hydrodynamisme est très faible à l'intérieur de l'anse et que les débris végétaux et autres macro-déchets qui sont ramenés à la côte lors des périodes de tempêtes de Sud-Est ont tendance à s'y accumuler et à s'y décomposer.



Figure 79 : Accumulation de nombreux macrodéchets au Sud de l'anse de la Petite Afrique (2012).

Le long de la jetée Nord du Port de Beaulieu, l'herbier de posidonie trouve sa limite supérieure directement aux pieds des roches artificielles. L'herbier de plaine y est présent avec une forte densité et se développe sur sable et matre, avec parfois quelques intermattes déferlantes.

Au niveau de la passe Nord du port de Beaulieu Plaisance, l'herbier trouve sa limite supérieure autour de 4 m de fond sur un grand plateau de matre morte couvert par endroits d'algues filamenteuses. Cette limite est très régressive et fortement diffuse. Elle s'étend ainsi sur une cinquantaine de mètres au niveau de la passe Nord. L'herbier voit ainsi sa densité diminuer progressivement en entrant dans la passe, pour n'être présent que sous la forme de faisceaux isolés en limite supérieure sur le plateau de matre morte, avec un recouvrement de l'ordre de 1%. L'herbier apparaît très dégradé au niveau de cette limite supérieure.

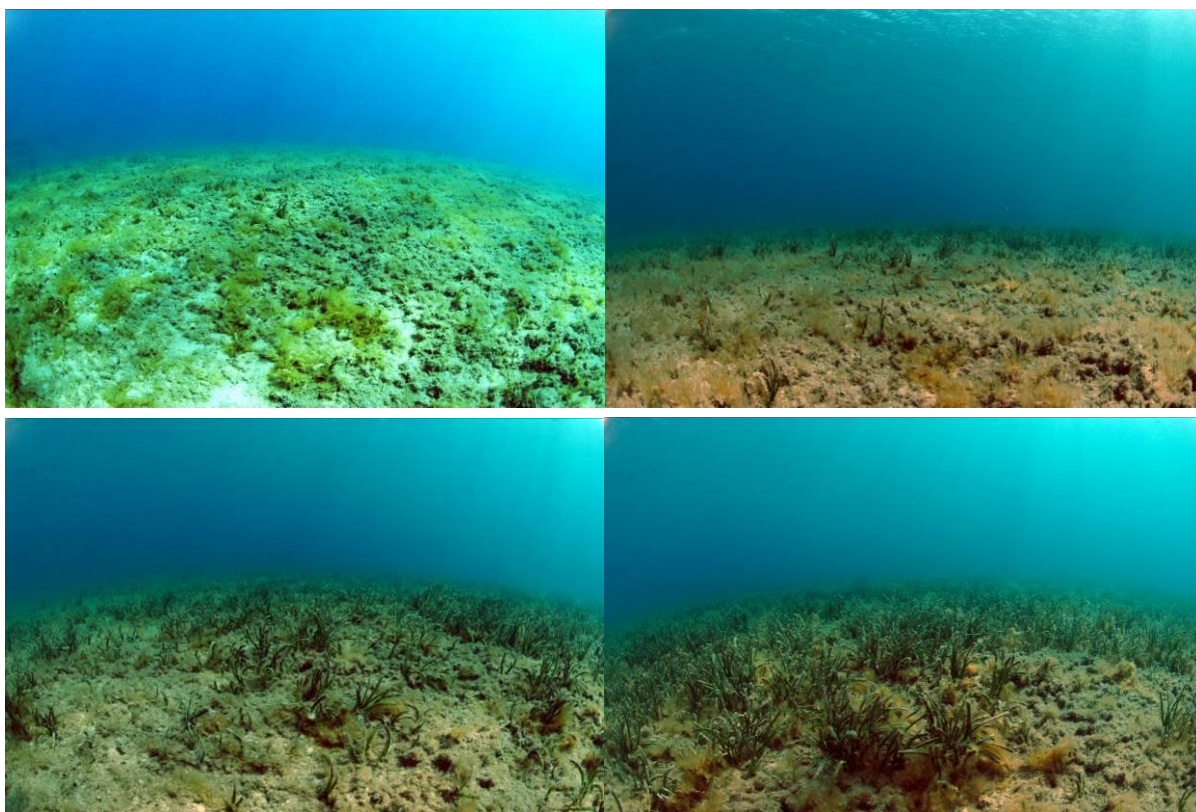


Figure 80 : Limite régressive diffuse de l'herbier de posidonie sur plateau de matre morte et algues filamenteuses au centre de la passe Nord (2012).

Le plateau de matre morte, vestige d'un herbier de posidonie présent avant la construction du port de Beaulieu Plaisance, s'étend à l'intérieur de la passe, avec parfois la présence d'intermattes déferlantes au creux desquelles on retrouve un sédiment meuble sablo vaseux



Figure 81 : Intermatte et sédiment meuble sablo vaseux couvert de macro-déchets (2012).

Plus on s'enfonce dans la passe, plus on observe de grandes étendues de sédiment sablo vaseux recouverts de débris végétaux. De nombreux faisceaux de posidonie érigés semblent pousser sur ce sédiment meuble au premier coup d'œil, mais il s'avère que ce ne sont que des débris de posidonie et que ces derniers ne sont pas fixés dans le sédiment.

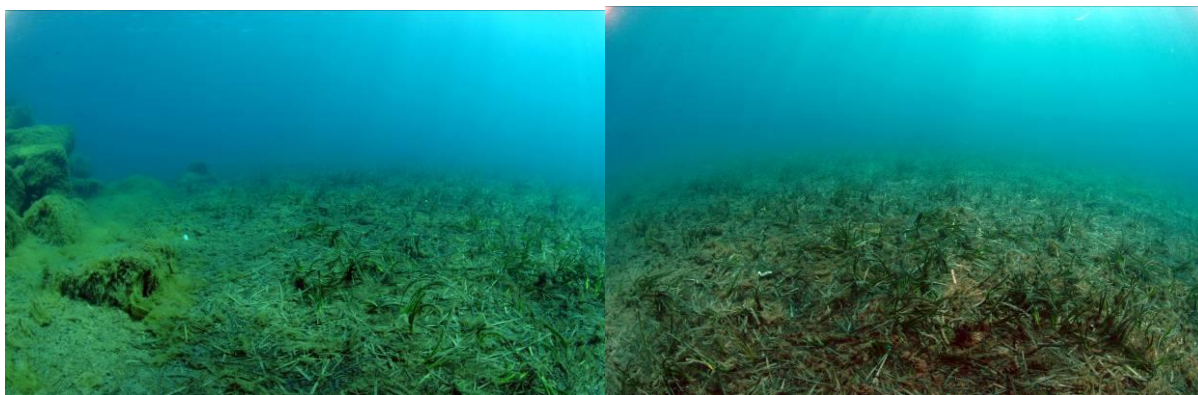


Figure 82 : Débris végétaux de posidonie sur sédiment sablo vaseux.

Au milieu de la passe, au niveau de l'entrée du port, on observe une alternance de plateaux de matte morte et d'étendues de sédiments sablo vaseux couverts de débris végétaux et de macro-déchets.



Figure 83 : Devant l'entrée du port de Beaulieu on observe une alternance de plateaux de matte morte et d'étendues de substrats meubles vaso-sableux (2012).

Au niveau de la digue au large du port de Beaulieu Plaisance, l'herbier de plaine trouve sa limite supérieure directement aux pieds des roches artificielles. La limite est franche et l'herbier y est très dense, sur matre et parfois sur sable.



Figure 84 : Limite franche de l'herbier de posidonie au pied des roches artificielles de la digue du large du port de Beaulieu Plaisance (2012).

L'herbier s'étend vers le large sous la forme d'un herbier de plaine sur matre, avec la présence de quelques intermatres structurales et déferlantes recouvertes de sables fins.

Au niveau de la passe Sud du Port de Beaulieu Plaisance, l'herbier trouve sa limite supérieure au niveau d'un grand plateau de matre morte. Cette limite autour de 3 m de fond est de type régressive diffuse. L'herbier y est clairsemé, en taches, sur un plateau de matre morte parfois recouvert de sables fins bien calibrés.

L'herbier en limite supérieure au niveau de la passe Sud du port s'étend légèrement au-delà du plateau de matte morte. On trouve quelques taches d'herbier composées d'une dizaine de faisceaux ainsi que des faisceaux de posidonie isolés sur du sable fin bien calibré.

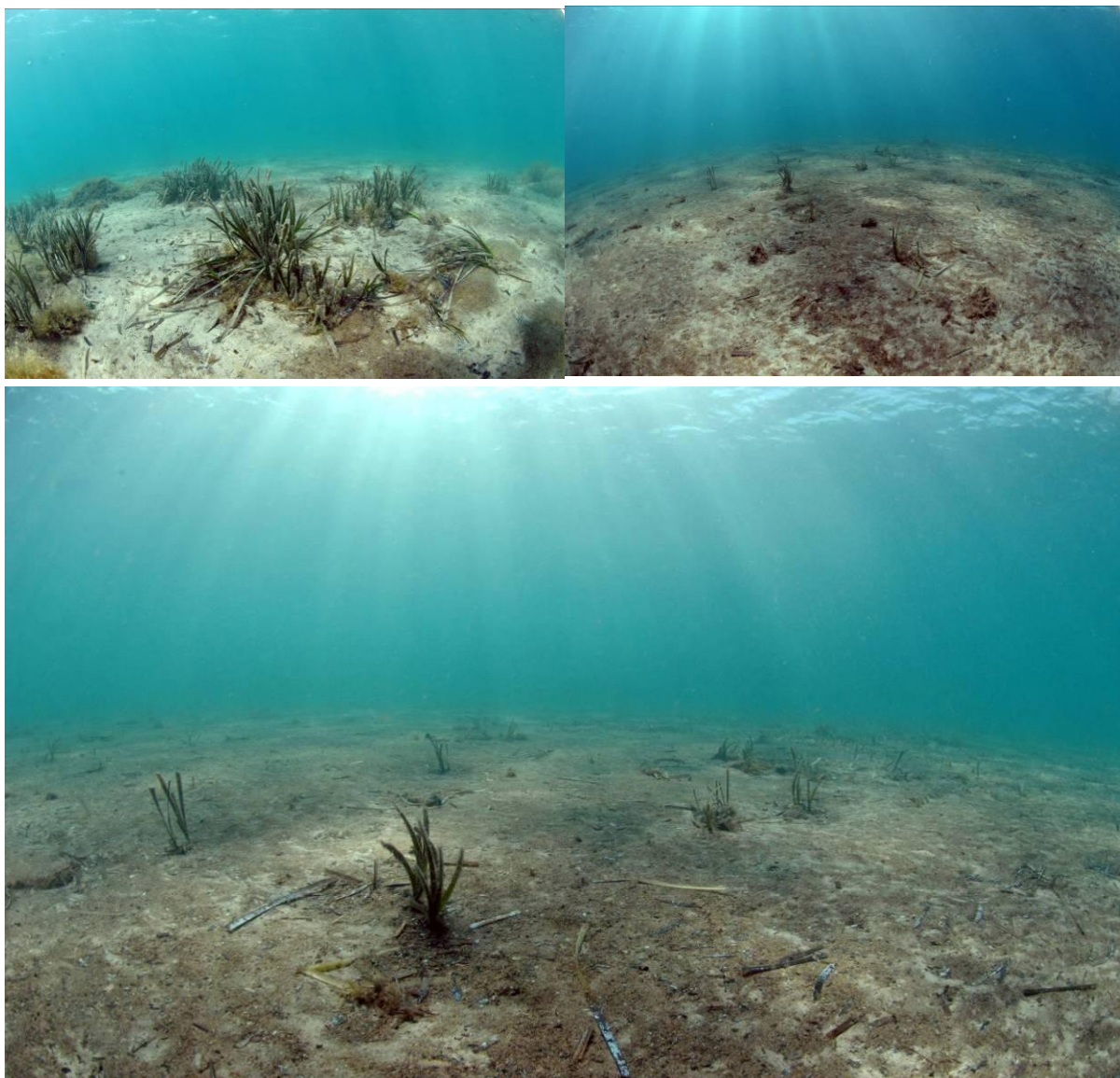


Figure 85 : Taches d'herbier et faisceaux de posidonie isolés sur du sable fin bien calibré, à l'intérieur de la passe Sud du port de Beaulieu Plaisance.

Secteur 3 : Le golfe de St Hospice – Mer d'Eze (du port de Beaulieu à la pointe de Cabuel)

Du Nord du port de Beaulieu Plaisance (plage Petite Afrique) au Cap Roux, l'herbier se développe toujours sur un substrat sableux, son recouvrement est important. Sa limite inférieure, régressive, se situe entre 29 et 31,5 mètres de fond. On observe des traces de mouillage nombreuses entre 10 et 25 mètres de profondeur.

En Mer d'Eze l'herbier est très bien développé, il occupe toute la superficie de la baie de 2/3 mètres de fond à -30 mètres. Cet herbier de plaine présente un recouvrement important (100%) jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur environ. Ce recouvrement a tendance à diminuer avec la profondeur (entre 60 et 80%) de -20 à -30 mètres. Sa limite inférieure est généralement franche avec le détritique envasé, localement régressive, et se situe en moyenne à -30 mètres. De nombreuses intermattes érosives sont disséminées dans l'herbier de plaine dans les dix premiers mètres de profondeur. Les intermattes, de 2 ou 3 m², sont parfois comblées par des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (SGCF). L'herbier est également interrompu par plusieurs taches de sable fin dans les dix premiers mètres dont une grande étendue présentant un herbier à cymodocées bien développé. Quelques traces de mouillage ont été vues dans ce secteur ainsi que des macrodéchets.



Figure 86 : Intermatte érosive comblée par des SGCF et des débris de posidonies en Rade de Beaulieu (-8 mètres, 2010).



Figure 87 : L'herbier à posidonies en mer d'Eze présente d'importants reliefs de matte morte. Sur ces photographies prises à -6 mètres, les reliefs de matte sont en contact avec les SFBC (Mer d'Eze, 2012).

Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d'Ail (de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail)

La baie de Saint Laurent, de la pointe de Cabuel au Cap Mala, présente un herbier sur sable bien développé, de forte densité, qui débute dans les petits fonds suite aux roches infralittorales ou aux galets (face à la plage Mala). A la pointe de Cabuel on le rencontre sur roche.

L'herbier est morcelé par des petites taches de sable dans les dix premiers mètres, face à la plage Mala et au centre de la baie de Saint Laurent. Vers 10-12 mètres de fond on observe de grandes intermattes de 1 à 2 mètres de hauteur. Le recouvrement de l'herbier est fort, de l'ordre de 90%. Sa limite inférieure se situe à 29 mètres de profondeur dans la baie de Saint Laurent, elle est franche avec le

détritique côtier dans la zone Ouest de la baie et fortement régressive dans la partie Est, avec de larges plages de matte morte en aval de la limite actuelle. De très forts reliefs de matte sont présents dans l'herbier à l'Ouest du Cap Mala, entre 20 et 30 mètres de profondeur, et sont caractéristiques d'un fort hydrodynamisme. On retrouve des reliefs à l'Est du Cap, toujours entre 20 et 30 mètres. Ils sont visibles sur le Modèle Numérique de Terrain.

Caulerpa taxifolia et *C. racemosa* sont très implantées dans ce secteur, nous les avons observées dans quasiment toutes intermattes et autres reliefs de l'herbier.



Figure 88 : Limite supérieure de l'herbier sur roche à -3 mètres au Nord de la baie de St Laurent (2012).



Figure 89 : Herbier à posidonies face à la plage Mala à -5 mètres de profondeur environ. Les intermattes sont fortement colonisées par les caulerpes *C. taxifolia* (photos 2 et 4) et parfois par *C. racemosa*.

La zone entre le Cap Mala et le plateau du Cap d'Ail représente un vaste plateau peu profond s'avancant vers le large. Il est recouvert d'une alternance d'herbier à posidonies et de zones rocheuses jusqu'à environ 10 mètres de profondeur hormis à l'avancée du Cap d'Ail où l'herbier sur roche est observé jusqu'à une vingtaine de mètres.

Du Cap Mala au plateau du Cap d'Ail, entre 10 et 20 mètres de profondeur, l'herbier est sur du sable. Il est alors morcelé par des taches de sable, quelques petits affleurements rocheux et plusieurs intermattes comblées de sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond. Les caulerpes sont très développées dans ce secteur. A partir de 20 mètres on trouve de nombreux reliefs de matre jusqu'à la limite inférieure de l'herbier qui se situe entre 29 et 30 mètres et est franche à l'Ouest de la zone et régressive à l'Est.



Figure 90 : L'herbier à posidonies sur sable entre le Cap Mala et le Cap Rognoso est morcelé par des taches de sables et des intermattes (2012, -20 mètres)

Ainsi, au Cap Mala, l'herbier est en mosaïque avec la roche infralittorale à algues photophiles, avec un recouvrement de l'ordre de 50%, et sa limite inférieure se situe au niveau des tombants de coralligène.

Au niveau de l'avancée du Cap d'Ail, l'herbier est en mosaïque avec la roche infralittorale jusqu'à -20 mètres environ, avec un recouvrement moyen d'environ 80%. Deux grandes étendues de sable entourent cette avancée et l'herbier à posidonies prend alors une formation de plaine suite à celles-ci et s'étend jusqu'à 29/30 mètres de profondeur. Des intermattes sont présentes dans l'herbier au Sud du Cap d'Ail à partir de 20 mètres jusqu'à sa limite inférieure avec le coralligène qui est alors franche. Des intermattes sont également rencontrées à l'Ouest de l'avancée du Cap d'Ail, vers -15 mètres.



Figure 91 : Herbier à posidonies en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles en 2006 en Cap d'Ail.

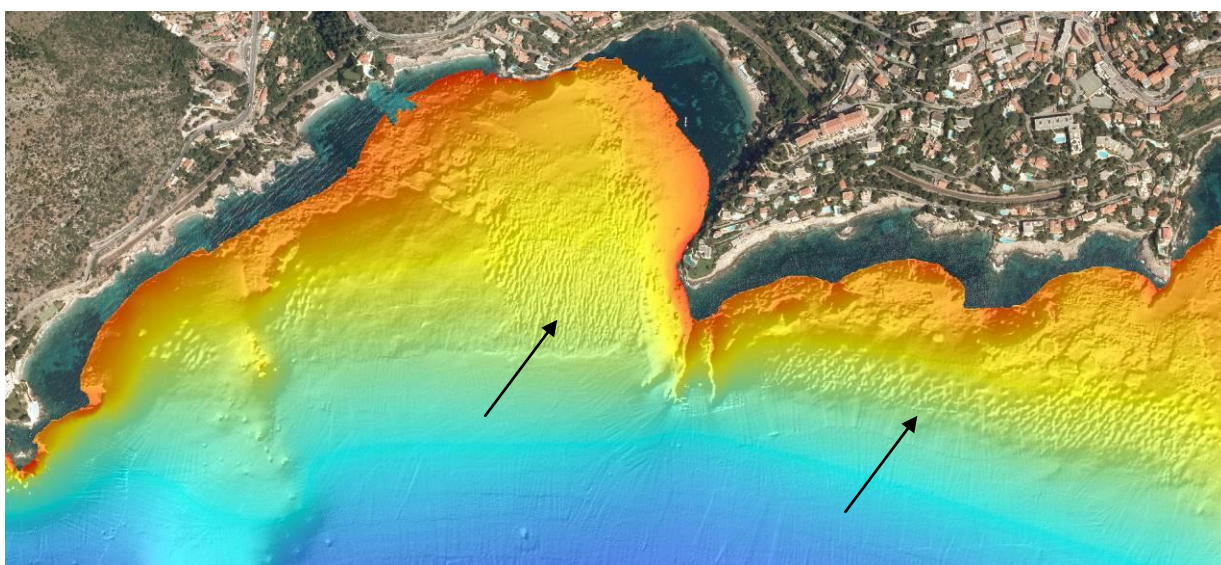


Figure 92 : Forts reliefs dans l'herbier à posidonies de part et d'autre du Cap Mala présents entre 20 et 30 mètres de fond et visibles sur le Modèle Numérique de Terrain.

IV.9.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

L'habitat prioritaire des *herbiers à posidonies occupe une superficie de 445,05 ha soit 4,976% de la zone Natura 2000. La superficie relative de l'habitat est importante (C). L'association de la matte morte de *Posidonia oceanica* représente 70,37 ha soit 0,787% de la zone Natura 2000.

Tableau 19 : Superficie relative de l'herbier à posidonies sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	445,05	C
Association de la matte morte de <i>Posidonia oceanica</i>	70,37	-

Précision des données

Sur l'ensemble du site les données sur la répartition de cet habitat sont précises.

La cartographie de la limite supérieure a été réalisée à partir de l'analyse de photographies aériennes, notamment la BD Ortho des Alpes Maritimes de 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur provence/ CA riviéra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes) complétée localement par la BD Ortho de 2004 (source : IGN). Des points de vérité terrain ont été faits sur l'ensemble du site en limite supérieure. Au niveau du Cap Ferrat et du Cap d'Ail la pente est abrupte, la limite supérieure n'est souvent pas visible à la photographie aérienne et en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles mais les observations terrain permettent de la cartographier de manière relativement précise.

L'imagerie bathymétrique (MNT réalisé dans le cadre de l'étude de Holon et Descamp [2007]) est très fine et permet de voir avec précision la limite inférieure de l'herbier sur certains secteurs, en particulier autour du Cap Ferrat, ainsi que les traces de reliefs dans l'herbier liées à l'hydrodynamisme local en Baie de Saint Laurent et entre le Cap Mala et le Cap Rognoso. Dans la Rade de Beaulieu, la limite inférieure est visible au sonar latéral. Le sonar et le MNT permettent également de mettre en évidence les tombants et les intermattes. Enfin, sur l'ensemble du site, de nombreux points de vérité terrain ont été faits en 2006 (données bibliographiques), en 2010 et en 2012 par l'intermédiaire de transects plongeur audio, de plongées ponctuelles et de l'utilisation de la lunette de Calpha.

IV.9.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'herbier de posidonie est considéré comme l'un des écosystèmes les plus importants, voire l'écosystème-pivot, de l'ensemble des espaces littoraux méditerranéens, et ce pour diverses raisons : l'importance de sa production primaire, richesse et diversité de sa faune, participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes, rôle de frayères et de nurseries, paysages sous-marins de haute valeur esthétique.

Au même titre que la forêt en milieu terrestre, l'herbier de posidonie est le terme ultime d'une succession de peuplements et sa présence est la condition *sine qua non* de l'équilibre écologique et de la richesse des fonds littoraux méditerranéens, en termes de biodiversité et de qualité des eaux littorales.

L'importance écologique des herbiers de posidonie rend leur régression particulièrement préoccupante. C'est la raison pour laquelle la posidonie apparaît sur les listes d'espèces menacées, bien que ce ne soit pas l'espèce en elle-même mais l'écosystème qu'elle édifie qui soit menacé. La

nécessité d'une protection légale et d'une gestion raisonnée du domaine littoral a débouché sur plusieurs initiatives législatives, aux niveaux national et communautaire, concernant *Posidonia oceanica*. Compte tenu de son rôle majeur dans la bande côtière, l'herbier de posidonie est considéré comme un habitat prioritaire dans l'annexe I de la Directive 92/43/CEE Faune-Flore-Habitat.

Concernant les espèces patrimoniales, nous avons observé la grande nacre, *Pinna nobilis* (annexe IV de la DHFF, annexe II de Barcelone et arrêté du 26/11/1992) sur l'ensemble du site Natura 2000. Les spécimens observés mesurent entre 30 et 80 cm de haut et sont présents entre 10 et 30 mètres de fond. Ils étaient localisés principalement dans la rade de Beaulieu dans l'herbier ou sur la matre morte affleurante. Nous en avons observé ponctuellement en mer d'Eze, en baie de Saint Laurent, et au large de la pointe Saint Hospice.



Figure 93 :[1,3] Grande nacre (*Pinna nobilis*) à -29 et -25 mètres dans l'herbier au large du Cap Rognoso (2012) ; [2,4] *Pinna nobilis* dans la Rade de Beaulieu (-15 mètres, 2010).

Autres espèces observées dans l'herbier : Le labre vert *Labrus viridis* (cap d'Ail, Sud de Saint Jean Cap Ferrat), le labre merle *Labrus merula* (Sud de Saint Jean Cap Ferrat), le Sublet *Symphodus rostratus* (Sud de Saint Jean Cap Ferrat), la murène *Muraena helena* (Rade de Beaulieu).

La valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'herbier à posidonies est globalement jugée moyenne (B).



Figure 94 : Espèces de poissons observées dans l'herbier à posidonies sur le site. [1,2] *Labrus merula* (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010) ; [3] *Muraena helena* (Rade de Beaulieu, 2007) ; [4] *Labrus viridis* (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010) ; [5,6] *Symphodus rostratus* (Pointe de la Causinière, Saint Jean Cap Ferrat, 2010).

IV.9.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation de l'habitat a été apprécié par secteur et non pas globalement à l'échelle du site Natura 2000. Quatre secteurs ont ainsi été caractérisés :

- Secteur 1 : Le Cap Ferrat (de la pointe de la Gavinette à la pointe St Hospice) ;
- Secteur 2 : Le golfe de St Hospice – Rade de Beaulieu (de la pointe St Hospice au port de Beaulieu) ;
- Secteur 3 : Le golfe de St Hospice – Mer d'Eze (du port de Beaulieu à la pointe de Cabuel) ;
- Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d'Ail (de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail).

	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4
Degré de conservation de la structure	B	C	B	B
Degré de conservation des fonctions	B	C	B	B
Possibilité de restauration	-	C	-	-
Etat de conservation	B	C	B	B

Secteur 1 (De la pointe de la Gavinette à la pointe Saint Hospice): L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique bon (B).

Degré de conservation de la structure : b ou a

La structure de l'herbier à posidonies est excellente (a) à bien conservée (b). L'herbier de ce secteur présente généralement une bonne vitalité, une forme en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles (richesse biologique importante) et sur substrat meuble. Cependant on note sur ce secteur la présence des espèces invasives *Caulerpa taxifolia* et de *Caulerpa racemosa* en limite inférieure, ainsi que des macrodéchets (engins de pêche au Cap Ferrat, macrodéchets au large des anses des Fosses et des Fossettes). L'herbier présente aussi une certaine vulnérabilité face au mouillage forain dans les anses des Fosses et des Fossettes.



Figure 95 : [1] *Caulerpa racemosa* sur le détritique côtier à -33 mètres en limite inférieure de l'herbier (large de l'anse des Fosses, 2012) ; [2] Herbier à posidonies dont la structure est excellente à l'Ouest de l'anse des Fosses (-4 mètres, 2012).

Degré de conservation des fonctions : b

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont bonnes. On note quelques signes d'envasement de l'herbier au Sud de la pointe Saint Hospice avec localement une limite légèrement régressive. Il est important de rappeler que jusqu'en 2011 l'émissaire en mer de Saint Jean Cap Ferrat de la pointe de la Causinière rejetait les eaux usées sans aucun traitement à -100 mètres de fond. Lors de l'étude de Holon et Descamp (2007), l'émissaire du Cap Ferrat était endommagé et fuyait en manière importante à environ 15 mètres de profondeur.

Possibilités de restauration : sans objet

Secteur 2 (De la pointe Saint Hospice au port de Beaulieu): L'herbier à posidonies est dans un état écologique moyen à médiocre (C).

Degré de conservation de la structure : c

La structure de l'herbier à posidonies est dégradée sur l'ensemble du secteur avec une très forte régression de l'herbier qui laisse place à de grands plateaux de matte morte affleurante. La présence de très nombreuses traces de mouillage, une limite inférieure qui a subi une forte régression et une colonisation des zones de régression par les caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa*) sont autant de facteurs limitant le degré de conservation de la structure.

Degré de conservation des fonctions : c

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont moyennes : présence de plusieurs sources potentielles de pollution (rejets eaux grises et noires liés aux mouillages forains, ports de plaisance et ports abri...), front d'envasement qu'on peut attribuer en partie à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes qui augmente les particules (turbidité accrue), nombreux macrodéchets, présence des caulerpes, activité de plaisance en plein essort...

Possibilités de restauration : c

La restauration de l'herbier à posidonies dans ce secteur est jugée difficile ou impossible. En effet, la restauration des régressions plus profondes de l'herbier, comme en limite inférieure, est jugée difficile ou impossible. Ces régressions sont liées à des facteurs beaucoup plus complexes et globaux (facteurs naturels, biologiques, physico-chimiques et hydrosédimentaires), sur lesquels il est beaucoup plus compliqué voir impossible d'intervenir. Il apparaît néanmoins nécessaire de tout mettre en œuvre pour au moins maintenir l'état actuel de l'habitat en gérant les ancrages et les rejets des eaux noires et grises.



Figure 96 : [1,2] Macrodéchets dans l'herbier à -20 mètres en Rade de Beaulieu (2010); [3] Grande traces de mouillage en Rade de Beaulieu -22 mètres (2010).

Secteur 3 (du port de Beaulieu à la pointe de Cabuel): L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique bon (B).

Degré de conservation de la structure : b

La structure de l'herbier à posidonies est généralement bien conservée, voire excellente dans certaines zones de la mer d'Eze. Cependant, entre le port de Beaulieu et le Cap Roux, la structure de l'herbier est jugée moyenne. Le risque de perturbation du milieu est lié aux impacts des mouillages sur l'herbier, qui restent peu abondants en mer d'Eze par rapport au Sud du Cap Roux. L'autre nuance à apporter sur ce secteur par rapport à une structure excellente de l'herbier est l'état de la limite inférieure dont l'évolution est régressive à certains endroits. Cette régression reste localisée et de faible amplitude en mer d'Eze mais importante entre le port de Beaulieu et le Cap Roux.

Degré de conservation des fonctions : b

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont bonnes : L'impact des activités et des usages en mer d'Eze semblent plutôt faible (présence de macrodéchets, traces de mouillages et source potentielle de nuisance proche avec le port Silva Maris) mais important entre le port de Beaulieu et le Cap Roux.

Possibilités de restauration : sans objet

Secteur 4 (de la pointe de Cabuel au Cap d'Ail): L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique bon (B).

Degré de conservation de la structure : b

La structure de l'herbier à posidonies est généralement bien conservée sur ce secteur. Le risque de perturbation du milieu est principalement lié aux impacts des mouillages sur l'herbier de *Posidonia oceanica* dans la baie de Saint Laurent face à la plage Mala et à la colonisation par les espèces invasives de caulerpes, en particulier *C. taxifolia* fortement développée, lorsque l'herbier en mosaïque avec la roche (plateau Cap d'Ail, pointe de Cabuel, Cap Mala) et dans les intermattes.

Degré de conservation des fonctions : b

Les fonctions de l'habitat sont maintenues et restent bonnes.

Possibilités de restauration : sans objet

IV.9.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

L'herbier de posidonie fait généralement suite en profondeur à la biocénose des sables fins bien calibrés et aux substrats durs infralittoraux à algues photophiles. La biocénose de substrats meubles citée précédemment peut présenter des faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa*. L'herbier est ensuite souvent au contact de sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond. Cet habitat présente parfois un faciès à rhodolithes. En limite inférieure, l'herbier peut être ponctuellement en contact avec l'habitat Coralligène.

IV.9.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique du peuplement est saisonnière. Si la croissance des feuilles a lieu tout au long de l'année, la période hivernale favorise la chute des feuilles adultes nécrosées et l'herbier perd une grande partie de sa canopée et de sa faune associée. Les feuilles de posidonies accumulées à la côte sous forme de banquettes forment alors de véritables barrières de protection contre l'érosion des plages.

Que ce soit par des agressions physiques directes (ancrage, aménagements littoraux ...) ou par des phénomènes indirects (augmentation de la turbidité et diminution de la lumière, envasement, augmentation de la teneur en matière organiques ou diverses sources de pollutions), la dégradation de l'herbier de posidonie se traduit par une disparition des feuilles qui au final laisse apparaître uniquement la matte morte.

La dynamique de l'herbier n'est pas homogène sur l'ensemble du site Natura 2000. On y observe plusieurs zones de régression, principalement en limite inférieure. La dégradation de l'herbier à posidonies dans ces secteurs est visible à divers degrés :

- Une dégradation partielle de la structure de l'herbier : sillons, déchaussement, arrachage de faisceaux et de rhizomes ;
- Un morcellement de l'herbier dans certaines zones : l'herbier est continu mais largement entaillé de taches de mattes mortes plus ou moins ensablées ;
- La disparition totale de l'herbier sur des surfaces vastes.

IV.9.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Tout aménagement littoral susceptible d'avoir une emprise sur les herbiers et de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet, outre la disparition directe de l'herbier sous une construction, l'hydrodynamisme joue un rôle important sur l'état de vitalité de l'herbier en limitant par exemple son envasement.

Plusieurs aménagements ont vu le jour sur le domaine maritime du site Natura 2000 de Cap Ferrat à proximité ou directement sur les herbiers à posidonies. Ils sont principalement localisés entre la Pointe Saint Hospice et le Cap Roux: Terre-pleins (des Fosses, de la décharge, de Beaulieu la piscine, Isoletta), ports abri (Pointe Ste Hospice, anse de la Scaletta, pointe Rompa-Talon, pointe des Barratiers, Silva Maris, baie des Fourmis), ports de plaisance (Saint Jean Cap Ferrat, Beaulieu sur Mer), appontements (Beaulieu la piscine).



Figure 97 : Aménagements littoraux. [1] Port abri de la pointe Saint Hospice construit en 1920 (2010) ; [2] Port abri Anse de la Scaletta construit en 1920 (2010).

Au total, près de 3000 mètres de côte sont artificialisés sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat. La surface gagnée totale de ces aménagements représente plus de 33 ha (www.medam.org: Meinesz *et al.*, 2006).

En 2012, L'œil d'Andromède a réalisé une étude dont l'objectif est d'évaluer à long terme la dynamique des herbiers de posidonies du littoral de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur en lien avec les pressions anthropiques observées sur la base de comparaison de cartographies réalisées d'après photographies aériennes historiques et actuelles. Ainsi, sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat (de la pointe de la Causinière au Cap d'Ail), Andromède a comparé la répartition de l'herbier à posidonies entre 0 et 15 mètres de profondeur, en comparant les photographies aériennes de 1924 et de 2004 en mettant trois niveaux de certitude. Cette évolution est présentée sur la carte suivante.

L'herbier de posidonie apparaît stable sur une grande surface du littoral de la zone d'étude. Il est ainsi considéré comme stable avec une certitude de niveau I sur plus de 175 hectares. 30 hectares d'herbier sont supposés stables avec une certitude de niveau II et 75 hectares d'herbier stable de certitude de niveau III. Deux grandes zones de régression apparaissent sur la façade Ouest de la zone. Des petites régressions plus ponctuelles sont observées sur l'ensemble de la zone principalement en limite supérieure de l'herbier. On observe ainsi 25,6 hectares de régression de certitude de niveau I et près de 3 hectares de certitude de niveau II sur l'ensemble de la zone. La progression de l'herbier semble importante sur cette zone puisqu'elle représente un peu plus de 10 hectares.

C'est sur les secteurs les plus fortement anthropisés que l'on observe les plus grandes régressions de l'herbier : Port de Saint Jean Cap Ferrat, de Beaulieu sur Mer et les Anses des Fosses et des Fossettes. L'artificialisation du littoral apparaît comme le facteur identifiable responsable de près des deux tiers des régressions de l'herbier depuis 1924 sur ce site (Andromède, 2012). Ainsi, le port de Saint Jean a entraîné la destruction de 5,7 ha, celui de Beaulieu sur Mer de 9,4 ha, celui de Silva Maris de 0,7 ha et la plage de la Petite Afrique de 0,8 ha.

Figure 98 : Entre 1924 et 2004 on constate des régressions de l'herbier à posidonies consécutives



aux aménagements littoraux (Andromède, 2012). [1] Le port de Saint Jean Cap Ferrat a entraîné une destruction de 5,7 ha d'herbier; [2] Le port de Beaulieu Plaisance et la plage de la Petite Afrique ont détruit 9,4 ha et 0,8 ha respectivement.

Outre une destruction directe et physique de l'herbier, le développement de ces structures semble *a priori* avoir entraîné une dégradation indirecte de l'habitat par modification de la courantologie et du flux sédimentaire (soit trop fort par endroit entraînant l'étouffement de la plante, soit trop faible résultant en un déchaussement de la matte) ainsi que par le nuage turbide créé lors de l'aménagement côtier (diminution de la lumière). L'étendue des régressions liées aux effets indirects du développement de ces structures est plus délicate à mesurer et n'est pas déterminable par simple analyse cartographique de l'évolution de l'herbier.

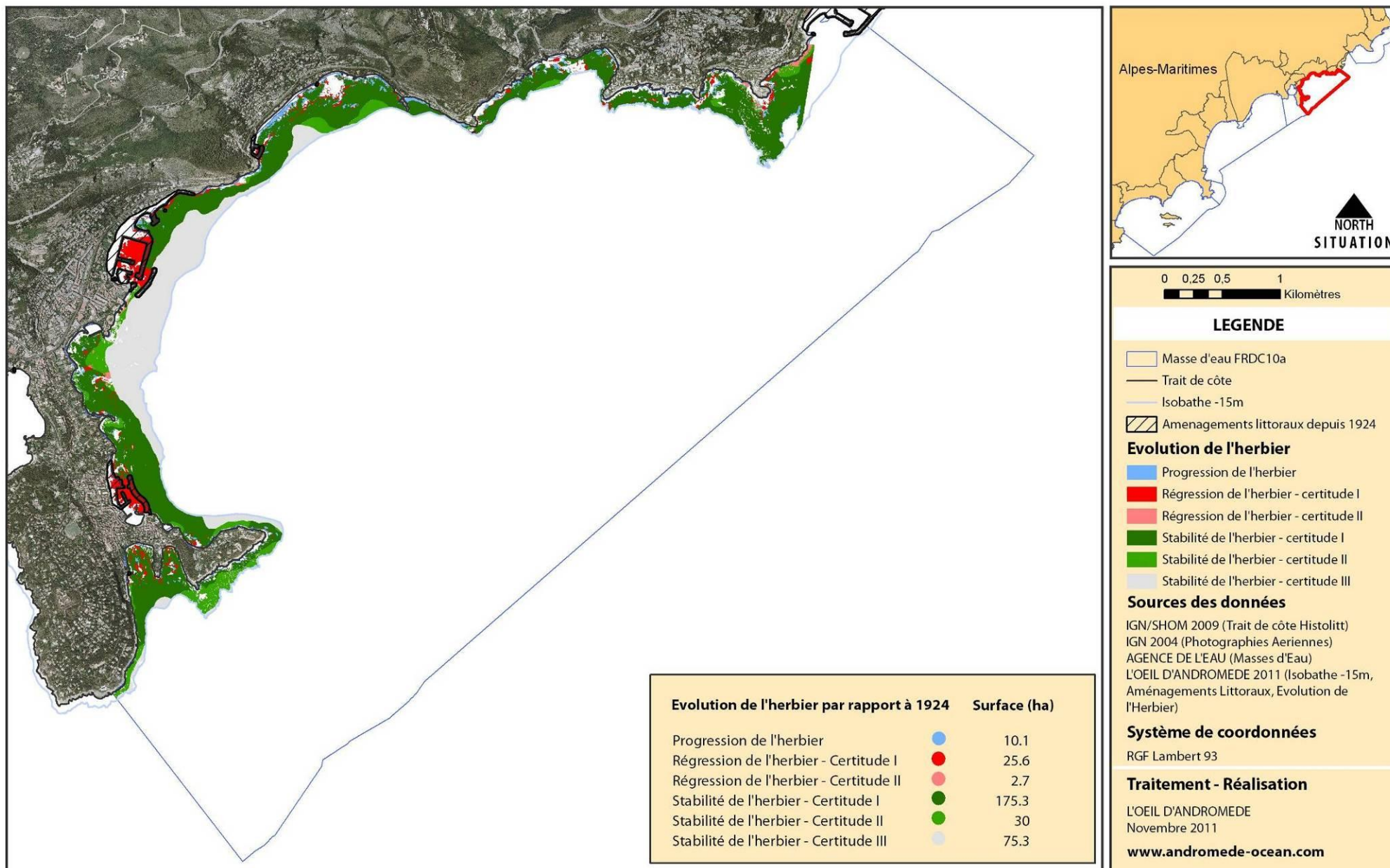


Figure 99 : Evolution de la répartition des herbiers à posidonies entre 0 et 15 mètres de fond de 1924 à 2011 (source : Andromède, 2012).

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat est présent l'émissaire de la Causinière. Les effluents des communes du site se rejettent sans aucun traitement directement en mer par l'intermédiaire de cet émissaire, au large de Saint-Jean-Cap-Ferrat. L'émissaire, construit en 1975, est de diamètre 500 mm et de longueur 518 mètres. L'exutoire se situe à une profondeur de 100 mètres environ.

Depuis 2011 les eaux usées de Villefranche, Beaulieu, Saint Jean Cap Ferrat, Eze et Cap d'Ail prennent la direction de la station d'épuration niçoise « Haliotis » *via* un nouveau réseau terrain avant d'être rejetées purifiées. En cas de trop plein, l'émissaire de la Causinière servira encore de délestage occasionnel du réseau des eaux usées.

Nous n'avons pas noté d'impact visible de cet émissaire sur l'herbier à posidonies. Cependant, Holon et Descamp (2007) ont constaté lors de leur étude que l'émissaire était endommagé et fuyait de manière importante à -15 mètres environ. Un des risques de cette fuite était une augmentation de la turbidité impactant alors les biocénoses comme l'herbier à posidonies. En septembre 2006, une réparation a été réalisée avec une bâche colmatant la cassure. Les fuites ont ainsi été réduites mais pas stoppées. Cet émissaire semblait atteindre sa limite d'usage, c'est donc un élément très positif pour la conservation des herbiers de ce secteur que les eaux usées soient actuellement dirigées vers la station de Nice pour y être traitées.



Figure 100 : Fuite observée vers -15 mètres en 2006 au niveau de l'émissaire de Saint Jean Cap Ferrat (source : Holon et Descamp, 2007).

En dehors de ces aménagements permanents qui ont été développés sur l'espace maritime de la zone Natura 2000 de Cap Ferrat, des infrastructures apparaissent sur ce secteur durant la période estivale. C'est en effet une zone où plusieurs activités nautiques et balnéaires sont pratiquées et sur laquelle un balisage des plages est mis en place chaque année pour la période estivale (voir paragraphe sur les activités balnéaires dans la partie sur les activités et usages).

On compte ainsi des chenaux pour l'accès au rivage des navires (droit du débarcadère des Fosses, au droit de l'apponement de la plage Paloma dans l'anse de la Scaletta, au Sud de la plage des Barratiers, face au poste de secours de la mer d'Eze), des Zones Réservées exclusivement à la Baignade, des zones interdites au mouillage (entre le nord des Barratiers et la pointe Rompa Talon, au droit du port Silva Maris, plage Mala), des zones interdites aux engins à moteur (Est de la plage de la petite Afrique, droit du port Silva Maris, plage d'Eze, au droit de la plage de St Laurent d'Eze, plage Mala), une zone de mouillage propre (limite Ouest de la commune de Cap d'Ail avec la commune d'Eze) et le balisage de la bande des 300 mètres.

La mise en place chaque année de ce balisage implique la pose de nombreuses bouées fixées sur les fonds. Il présente lui aussi un impact majeur sur les fonds et notamment l'herbier à posidonies, principal habitat sujet à la dégradation liée aux corps-morts et chaînes des bouées de balisage.

Depuis 2010/2011, le plan de balisage est connu et les corps morts servant au balisage ont été lestés car ils raclaient les fonds. Actuellement ; l'objectif est de maximiser les ancres à vis au lieu des corps-morts (comm. pers., SIVOM de Villefranche sur Mer, 2012).

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

L'action répétée des ancres des navires sur l'herbier à posidonies engendre une érosion ou destruction des parties vivantes et diminue la tenue mécanique des rhizomes dans la matte, qui sont alors fragilisés face aux facteurs d'érosion naturels comme l'hydrodynamisme.

L'activité de plaisance dans la zone Natura 2000 de Cap Ferrat concerne les sites abrités du vent en fonction de la météo comme les anses des Fosses et des Fossettes, la baie des Fourmis, l'anse de la Scaletta, la mer d'Eze, et la baie de Saint Laurent face à la plage Mala.

Outre la petite plaisance, les grosses unités (>30 m) peuvent mouiller dans des zones d'herbier. Ces bateaux au tirant d'eau important mouillent principalement entre 10 m et 25 m de profondeur. Equipés de grosses ancres et de plusieurs dizaines de mètres de chaînes, ces bateaux de grande plaisance ont un impact très important sur l'herbier, comme des sillons creusés dans l'herbier ou des blocs de mattes arrachés.



Figure 101 : Dans les anses des Fosses et des Fossettes, l'ancrage provoque l'arrachement des herbiers (2006).



Figure 102 : Bateaux au mouillage dans le golfe St Hospice. On voit la presqu'île et le port de St Jean cap Ferrat (© Marc Lecocq, maps.google.fr).

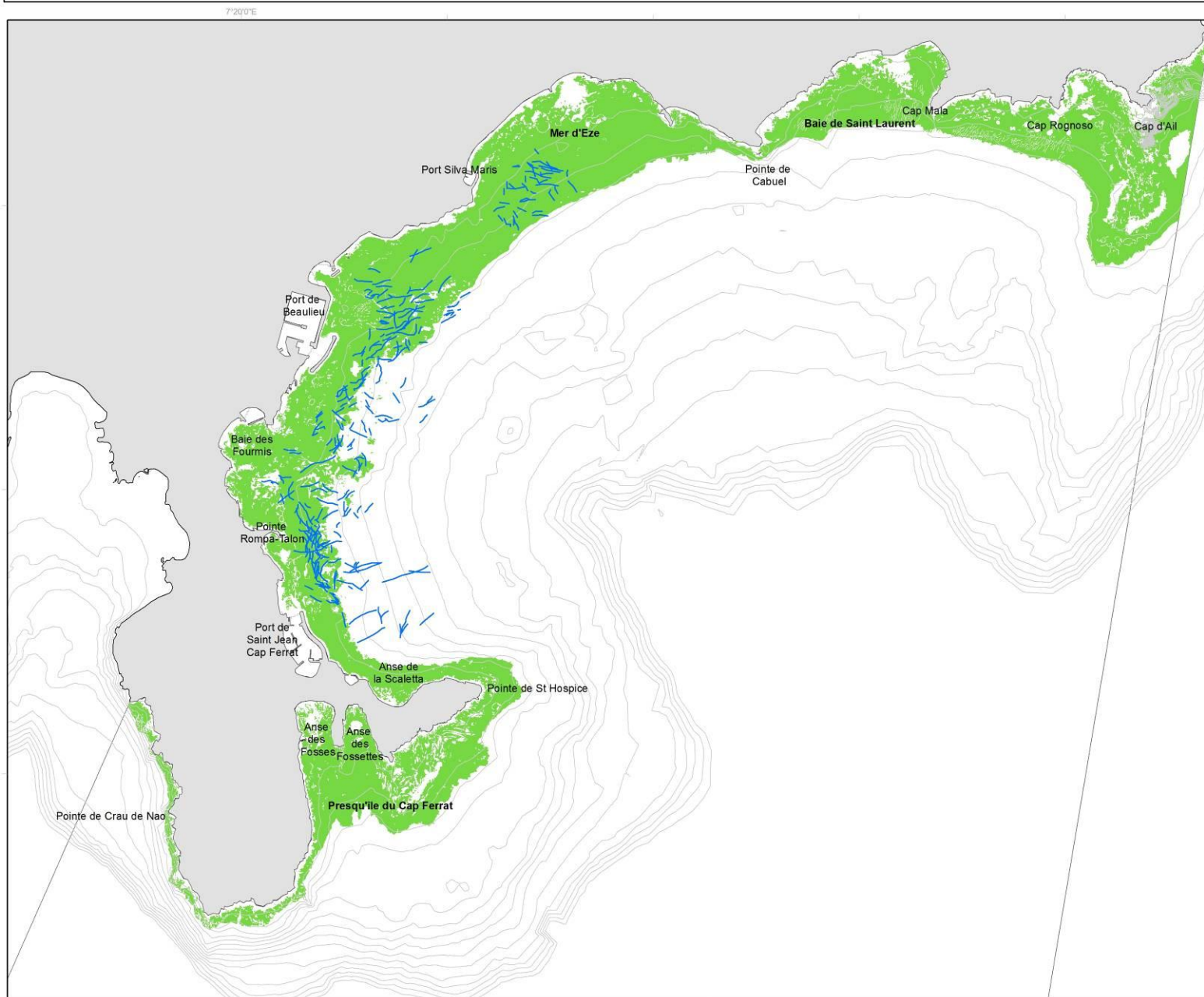
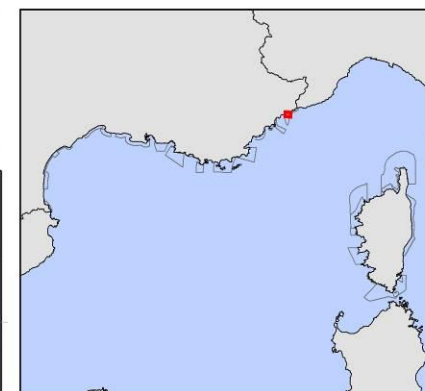
Ainsi, ces phénomènes sont visibles au niveau de la Rade de Beaulieu, de la Mer d'Eze et de la Baie de St Laurent. L'herbier est lacéré par de très nombreuses traces de mouillage comme on peut le constater sur la carte ci-dessous. Ces traces ont été matérialisées à partir des imageries sonar et bathymétriques, complétées par les observations terrain. L'habitat apparaît dégradé dans les dix premiers mètres de ces trois secteurs et très fortement dégradé entre - 10 m et - 30 m en Rade de Beaulieu où on observe, outre les sillons liés à l'ancrage, des blocs de matte arrachés.



Figure 103 : Herbier à posidonies dégradé en Rade de Beaulieu par les traces de mouillages et où on observe des blocs de matte arrachés (Rade de Beaulieu, entre 15 et 20 mètres de profondeur, 2010).

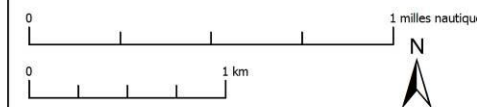


LES TRACES DE MOUILLAGE
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Traces de mouillage
- Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*
- Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_MOUILLAGE_EUR27_A3pa_20120515
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mai 2012

Carte 27 : Les traces de mouillages dans l'herbier à posidonies sont visibles au sonar latéral et au MNT. Elles sont complétées par nos observations terrain.

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle



Figure 104 : Filet de pêche pris dans l'herbier (-20 mètres, Sud Cap Ferrat, 2012).

La pêche professionnelle représente une source d'impacts négatifs pour l'herbier à posidonies notamment lorsque la pêche aux arts traînants est pratiquée près des côtes, surtout le gangui. Cette pratique n'est *a priori* pas pratiquée sur le site Natura et d'après les sonogrammes et les observations en plongée sous-marine nous n'avons pas mis en évidence de dégradation dans l'herbier pouvant être dues à la pratique de la pêche professionnelle aux arts traînants. Il faut cependant veiller à ce que ce type de pêche ne soit pas pratiqué sur la zone Natura 2000. Notons qu'en 2012 plusieurs engins de pêche ont été observés dans l'herbier au Sud du Cap Ferrat (cordes, filets de pêche). L'activité de pêche de loisir en elle-même ne représente pas une menace directe pour l'herbier à posidonies, mais le mouillage des bateaux de pêcheurs amateurs est à prendre en compte.

(4) Espèces invasives

En l'état actuel des connaissances, une des menaces pour l'herbier à posidonies du site Natura 2000 de Cap Ferrat est liée à la présence des caulerpes (voir la répartition des caulerpes sur le site dans la partie sur les caulerpes).

En 2006, *Caulerpa racemosa* a été observée lors de transects plongeur audio au large de la pointe Rompa-Talon entre 25 et 35 mètres sur de la matte morte au milieu de posidonies éparées avec *C. taxifolia* à proximité (Holon et Descamp, 2007). Elle a aussi été observée en 2006 sur fond de matte morte envasée au large de l'anse de la Scaletta entre 23 et 30 mètres. En 2010, *Caulerpa racemosa* a été vue au large du port de Beaulieu Plaisance entre 5 et 35 mètres de profondeur sur de la matte morte souvent envasée. En 2012, nous avons noté un fort développement de *C. taxifolia* en baie de St Laurent au niveau des intermatte.



Figure 105 : *Caulerpa taxifolia* à proximité de l'herbier de posidonies (Cap Mala, 2006).

Nous avons observé en 2006 *Caulerpa taxifolia* au Sud de la presqu'île de Saint Jean Cap Ferrat de quelques mètres (anse des Fossettes) à -20 mètres de fond (Holon et Descamp, 2007). Dans le golfe de St Hospice elle a été vue à de nombreuses reprises au niveau de la rade de Beaulieu entre 10 et 30 mètres de fond, parmi les posidonies éparées, sur de la matte morte ou du substrat sablo-vaseux. Nous avons aussi observé cette algue en 2006 entre la pointe de Cabuel et le Cap d'Ail entre -5 et -35 mètres majoritairement au sein de l'herbier à posidonies, ou sur la matte morte.

Plus ponctuellement elle a été observée sur des roches ou du pré-coralligène (Holon et Descamp, 2007).

Figure 106 : Dans le golfe de St Hospice *Caulerpa taxifolia* a été vue à de nombreuses reprises au niveau de la rade de Beaulieu entre 10 et 30 mètres de fond, parmi les posidonies éparses et sur de



la matte morte (2010).

En juin 2010 nous n'avons observé cette espèce que dans la rade de Beaulieu mais en plus forte concentration qu'en 2006 et avec *Caulerpa racemosa* à proximité. *C. taxifolia* s'est développée sur une vaste zone de matte morte affleurante ou parmi l'herbier à posidonies entre 10 et 30 mètres de fond.

On peut donc constater que la dégradation mécanique de l'herbier à posidonies en rade de Beaulieu (liée aux traces de mouillages principalement) ne fait que favoriser le développement de *C. taxifolia*.

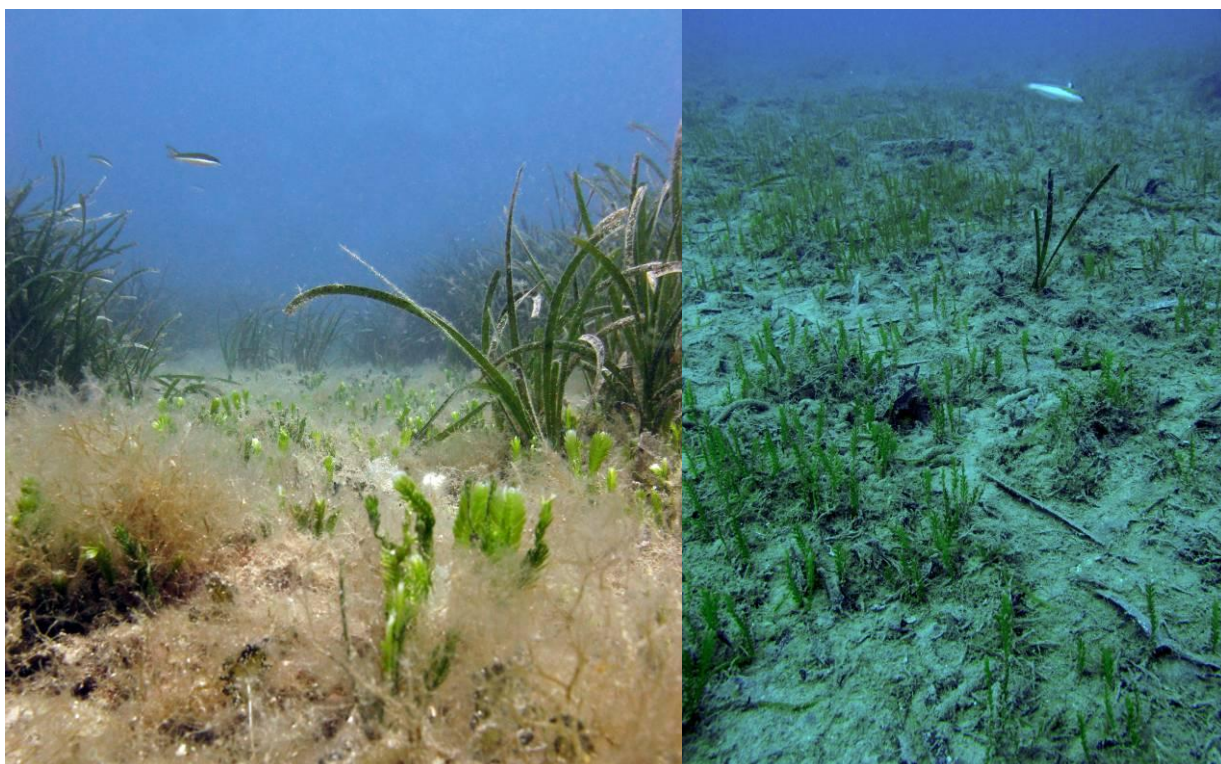


Figure 107 : *Caulerpa taxifolia* [1] et *Caulerpa racemosa* [2] en Rade de Beaulieu (2010) sur de la matte morte.

IV.9.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.9.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Les états de l'habitat à privilégier sont :

- Limiter le mitage des herbiers à posidonies engendré par les actions répétées de mouillage et souvent amplifié par l'action conjuguée de l'hydrodynamisme, en particulier dans la Rade de Beaulieu, dans les anses des Fosses et des Fossettes et face à la plage Mala;
- Stopper la régression en limite inférieure ;

IV.9.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Etant donné l'importance écologique de l'herbier de posidonie (habitat prioritaire), il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver et améliorer l'état de conservation des herbiers de posidonie. Il est ainsi conseillé de mener des actions visant à limiter les mouillages forains sur les zones d'herbiers à posidonies, de veiller à la bonne qualité physico-chimique des eaux, d'empêcher le développement de nouvelles structures sur le littoral, et de lutter contre les pollutions maritimes, les espèces invasives et la présence de macrodéchets.

IV.9.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Mettre en place d'un balisage écologique des différentes zones d'activités (zone des 300 mètres, ZRUB....) sur l'ensemble du littoral.
- Gérer l'ancrage et le mouillage forain par la mise en place de zones de mouillages organisés ancrés sur des mouillages écologiques au niveau des zones de forte fréquentation (Rade de Beaulieu, anses des Fosses et des Fossettes, plage Mala).
- Installation de bouées d'amarrage dimensionnées pour accueillir des navires de fort tonnage en Rade de Beaulieu.
- Assistance au mouillage des yachts par diffusion d'une carte des zones de mouillages préconisées en fonction du type du substrat (sables, plateaux de matte morte).
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.
- Suivre et contenir le développement des caulerpes.
- Poursuivre et étendre les campagnes de nettoyage des macrodéchets le long du littoral de la zone Natura 2000.
- Assurer un suivi régulier de la qualité générale des eaux.
- Soutenir la démarche port propre des ports du site Natura 2000.
- Mise en place d'une campagne Ecogestes sur le site.
- Faire appliquer la réglementation en vigueur en matière de protection des posidonies en mettant en place une patrouille nautique.
- Sensibilisation des usagers sur la fragilité de l'habitat, conseils auprès des plaisanciers pour le mouillage.
- Interdire la pratique de la pêche aux arts traînants.
- Sensibilisation des usagers sur la fragilité de l'habitat « Herbier de Posidonie ».

IV.9.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Suivi de la reprise de l'herbier de posidonie par cartographie au 1/2000^{ème}, microcartographie par télémétrie acoustique, et carré permanent au niveau des zones de mouillage ainsi qu'au niveau de l'étendue de matte morte affleurante située en Rade de Beaulieu.
- Suivre l'évolution de la limite inférieure de l'herbier à posidonies en mer d'Eze et en Rade de Beaulieu par télémétrie acoustique.
- Etudier l'évolution de la colonisation par les espèces invasives de caulerpes.

IV.9.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Clubs de plongées, communes, Préfecture Maritime, DDTM des Alpes Maritimes, professionnels et usagers de la mer (pêcheurs, plaisanciers, ...).

HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1170	Récifs
Habitat élémentaire	1170-10	La roche supralittorale
	1170-11	La roche médiolittorale supérieure
	1170-12	La roche médiolittorale inférieure
	1170-13	La roche infralittorale à algues photophiles
	1170-14	Le Coralligène
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux
	11.25	Formations sublittorales de concrétions organogéniques

DESCRIPTION DE L'HABITAT

L'habitat «récifs» correspond aux substrats rocheux et concrétions biogéniques sous-marins ou exposés à marée basse, s'élevant du fond marin de la zone sublittorale, mais pouvant s'étendre jusqu'à la zone littorale, là où la zonation des communautés animales et végétales est ininterrompue. Ces récifs offrent une stratification variée de communautés benthiques algales et animales incrustantes, concrétionnées ou coralliennes.



En Méditerranée, cet habitat est essentiellement soumis au facteur lumière qui conditionne la distribution des différentes espèces d'algues. Celles-ci constituent d'importants revêtements et servent d'abris, de source d'alimentation et de supports. La répartition verticale des organismes au sein de l'habitat permet de reconnaître quatre étages : supralittoral, médiolittoral, infralittoral et circalittoral. L'habitat Récifs se décline en Méditerranée en cinq habitats élémentaires :

La roche supralittorale –code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-10 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : I.4.2, EUNIS : B3.1, identification CAR/ASP : I.4.1

La roche médiolittorale supérieure – RMS - code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-11 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : II.5.8, EUNIS : A1.13, identification CAR/ASP : I.4.1

La roche médiolittorale inférieure – RMI -code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-12 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : II.5.9, EUNIS : A1.14, A1.23, A1.34, identification CAR/ASP : I.4.2

La roche infralittorale à algues photophiles –code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-13 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : III.9.6, EUNIS : A3.13, A3.23, A3.33, identification CAR/ASP : III.6.1

Le Coralligène –code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-14 ; correspondance biocénétique : ZNIEFF Mer : IV.6.5, EUNIS : A4.26, A4.32, identification CAR/ASP : IV.3.1

Les correspondances entre les différentes typologies sont issues du rapport du service du patrimoine naturel (Michez *et al.*, 2011).

Pour plus de lisibilité nous avons choisi de traiter les particularités de chaque habitat élémentaire observé sur le site sous forme de fiches indépendantes :

Fiche habitat : Roche médiolittorale supérieure

Fiche habitat : Roche médiolittorale inférieure

Fiche habitat : Roche infralittorale à algues photophiles

Fiche habitat : Le Coralligène

L'habitat de la roche supralittorale est potentiellement présent sur toutes les falaises rocheuses du site situées au-dessus du niveau de la mer mais il n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques pour cette étude, nous n'avons donc pas rédigé de fiche habitat.

IV.11. LA ROCHE MÉDIOLITTORALE SUPÉRIEURE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1170	Récifs
Habitat élémentaire	1170-11	La roche médiolittorale supérieure
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux

IV.11.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.11.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

En ce qui concerne les substrats rocheux, les potentialités biotiques de l'étage médiolittoral sont conditionnées par la fréquence des submersions. Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

Au sein du médiolittoral, 2 horizons se distinguent en fonction des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat) :

- Le médiolittoral supérieur, horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Il n'est mouillé que par les embruns et le haut des vagues, et forme l'habitat 1170-11.
- Le médiolittoral inférieur forme l'habitat 1170-12, horizon où l'humectation est constante. Les contraintes environnementales sont très importantes en termes de variations de pression, de température et de luminosité.



Figure 108 : [1] Photographie des roches médiolittorales entre la pointe Colombier et la Pointe St Hospice (2010) ; [2] Anse des Fosses (2012).

IV.11.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée.

IV.11.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site Natura 2000 de Cap Ferrat.

IV.11.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

La variabilité de la biocénose de la Roche Médiolittorale Supérieure est liée aux conditions environnementales qui affectent son extension, mais aussi la densité de son recouvrement et les espèces dominantes. Cet habitat est également variable en fonction de la nature du substrat. Le développement des cyanobactéries endolithes est intense sur les côtes calcaires. On distingue un certain nombre de faciès algaux selon les cahiers d'habitats qui peuvent se présenter en ceintures :

- faciès à *Bangia atropurpurea* ;
- faciès à *Porphyra leucosticta* que l'on trouve dans les zones les plus exposées ;
- faciès à *Rissoella verruculosa* qui se développe préférentiellement sur les substrats non calcaires ;
- faciès à *Lithophyllum papillosum* et *Polysiphonia* spp.

IV.11.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces caractéristiques de la Roche Médiolittorale Supérieure sont :

- Diverses cyanobactéries.
- Les mollusques gastéropodes : *Patella ferruginea*, *Patella rustica*.
- Les crustacés : *Chthamalus stellatus*, *C. montagui*.
- Les macrophytes : *Porphyra leucosticta*, *Rissoella verruculosa*, *Bangia atropurpurea*, *Lithophyllum papillosum*.

IV.11.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation	Avis d'expert (s) :	Avis du BET :
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces indicatrices d'un bon état	Présence de : <i>Chthamalus stellatus</i> (Poli, 1795) <i>Chthamalus montagui</i> Southward, 1976 <i>Patella rustica</i> Linnaeus, 1758	Non, nous n'avons pas relevé ce descripteur.				
		2 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) Pour cet habitat : Patelle ferrugineuse (<i>Patella ferruginea</i>) ...	Identification, densité, taille, biotope	Nous avons longé la côte rocheuse du site Natura 2000 et regardé si les patelles géantes étaient présentes.	Nous n'avons pas observé cette espèce.			
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires...)	Oui, par photo aérienne, par observation directe en longeant la côte et à partir du site Internet www.medam.org	On trouve plusieurs structures artificialisées : ports abri de la pointe Ste Hospice et de l'anse de la Scaletta, port de St Jean Cap Ferrat, les 4 ports abri entre les pointe Rompa-Talon et des Barratiers, épi et port de la baie des Fourmis, port de Beaulieu, terre plein et appontements de Beaulieu la piscine, plage alvéolaire de la Petite Afrique, port abri Silva Maris	Non		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Non				
		4 - Piétinements, accostages	Observation des cicatrices, densité, surface, surface	Oui, par observation directe en longeant la côte rocheuse	Nous n'en avons pas observé mais ce descripteur est difficile à observer.	Non		

	Pollutions	5 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports	Oui par observation directe, en longeant l'ensemble de la côte rocheuse et à partir de données bibliographiques (www.medam.org ; DDTM06).	Présence de 4 ports et de plusieurs exutoires d'eaux usées ou pluviales. Leur localisation est visible sur la carte présentée dans le paragraphe sur les eaux usées et les eaux pluviales (partie activités et usages).	Non		
		6 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Oui par observation directe en longeant l'ensemble de la côte rocheuse.	Nous en avons observé à l'Est du Cap d'Ail.	Non		
		7 - Prolifération d'algues vertes (<i>Enteromorpha</i> , <i>Ulva</i>)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Oui, nous avons relevé les algues vertes par observation directe, en longeant l'ensemble de la côte rocheuse et avons utilisé les données bibliographiques CARLIT (Thibaut <i>et al.</i> , 2007). Le linéaire côtier de référence utilisé est celui du SHOM (trait de côte Histolitt v2).	Les algues vertes couvrent 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier. Elles ont été observées à l'Ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'Est de l'anse de la Scaletta, au Sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'Est du Cap d'Ail.	Non		
		8 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe	Nous n'en avons pas observé	Non		
		9 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe	Observations à plusieurs reprises de filets de pêche (pointe de la Gavinette et Isoletta)	Non		

IV.11.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.11.3.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

L'ensemble du linéaire côtier du site Natura 2000 de Cap Ferrat a été parcouru en 2010. Les roches médiolittorales supérieures sont présentes sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle. Cet habitat occupe une superficie estimée à 1,56 ha. Malgré sa verticalité, cet habitat a été construit sous SIG en créant une polygone sous contrainte des polygones de l'infra-littoral, donc en utilisant le trait de côte Histolitt v2 (©IGN-SHOM, 2009). Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite.

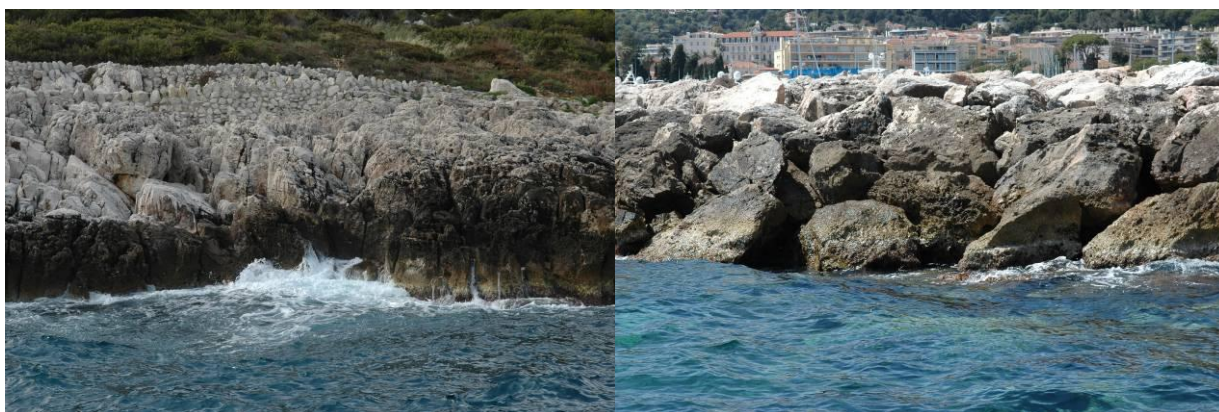


Figure 109 : [1] RMS présente sur la côte rocheuse naturelle de Cap Ferrat, pointe de la Causinière (2012) ; [2] Côte rocheuse artificielle, jetée du port de Beaulieu Plaisance (2012).

IV.11.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

La surface couverte par les roches médiolittorales supérieures est de 1,56 ha, représentant 0,017 % de la superficie totale du site Natura 2000. La superficie relative de cet habitat est classée en C.

Tableau 20 : Superficie relative des roches médiolittorales supérieures sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Roche médiolittorale supérieure	1,56	C

Précision des données

L'habitat de la roche médiolittorale est présent sur la majeure partie de la côte rocheuse naturelle et artificielle du site de Cap Ferrat. Sa cartographie est réalisée à partir des photographies aériennes et de nos observations de terrain, avec la numérisation de l'habitat effectuée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infra-littoral, correspondant au trait de côte Histolitt v2 (© IGN-SHOM, 2009). Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises.

IV.11.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'intérêt de la RMS réside dans sa structure particulière, utilisée comme marqueur biologique des variations du niveau de la mer. La patelle géante *Patella ferruginea* n'a pas été trouvée sur le site lors de nos inventaires. La valeur écologique, biologique et patrimoniale de cet habitat semble moyenne (B).

IV.11.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation des peuplements des roches médiolittorales supérieures dépend des conditions environnementales (qui déterminent son extension) mais également de facteurs anthropiques comme la fréquentation, le piétinement, et les aménagements littoraux. En effet, ces habitats représentent le point d'ancrage de toutes les constructions et aménagements littoraux.

L'état de conservation global des roches médiolittorales supérieures a pu être évalué en fonction des pressions relevées visuellement (pollutions, piétinement, algues vertes), de leur valeur écologique et biologique, ainsi qu'en prenant en compte l'artificialisation anthropique.

Une artificialisation de la roche médiolittorale supérieure du site de Cap Ferrat est à relever. En effet, même si le Cap Ferrat en particulier est resté naturel, plusieurs structures artificielles sont présentes sur le site concentrées entre la pointe St Hospice et la mer d'Eze (digues des ports abri et de plaisance, terres plein et appontements). On observe aussi des accès privés à la mer, des piscines ou encore des maisons.

Les menaces anthropiques sont présentes sur l'habitat : observation de macrodéchets (plusieurs filets de pêche au Sud de la pointe de la Gavinette, à l'Isoletta) et de plusieurs exutoires urbains. Au vu de ces éléments, **l'état de conservation de la RMS est jugé moyen à bon (B) sur tout le site de Cap Ferrat.**

IV.11.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

La roche supra littorale se trouve au-dessus de la RMS, qui est en contact avec la roche médiolittorale inférieure (RMI).

IV.11.3.f. DYNAMIQUE

Le peuplement de la RMS est soumis à des conditions extrêmes de vie qui en font un habitat macroscopiquement très stable. Le substrat évolue très lentement sous l'action des végétaux endolithes qui provoquent une érosion de la roche. Sur les côtes calcaires, cette dernière présente un relief lapiazé. En été, l'habitat, dépendant directement de l'humectation, a tendance à se réduire sous l'action d'un fort ensoleillement et d'un long dessèchement.

IV.11.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES**(1) Aménagements du littoral**

Les aménagements littoraux entraînent la destruction des habitats naturels présents sur leur territoire. Sur le site, nous avons constaté la présence de plusieurs structures artificielles, publiques ou privées. Il convient de contrôler le développement des aménagements de faible ampleur et d'interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral, en particulier au Cap Ferrat qui reste relativement exempt de cette artificialisation.



Figure 110 : Artificialisation du littoral de Cap Ferrat (photos de 2010). [1] Accès privé à la mer à la pointe de Cabuel ; [2] Port abri dans l'anse de la Scaletta.

(2) Les espèces invasives

Aucune espèce invasive ne concerne cet habitat

(3) Fréquentation et usages du milieu marin

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements méditerranéens, directement exposés aux pollutions de surface. Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être la source de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Certaines activités nautiques comme le kayak de mer ou la randonnée aquatique, peuvent constituer des sources de nuisances (liées au piétinement en particulier) pour les peuplements méditerranéens et sont donc à surveiller.

Cet habitat n'est pas concerné directement par la pêche professionnelle (filets) mais l'est pour la pêche de loisir, de manière indirecte (la fréquentation de certains secteurs par les pêcheurs à pied peut entraîner un piétinement et impacter l'habitat). Nous avons observé de nombreux filets sur les roches méditerranéennes lors de la mission de terrain de 2010 au Sud de la pointe de la Gavinette et autour de l'Isoletta.



Figure 111 : Filets de pêche sur les roches médiolittorales observés en 2010. [1] Isoletta ; [2] Sud de la pointe de la Gavinette.

(4) Pollutions

La pollution chimique et / ou organique est une menace pour les peuplements médiolittoraux. Elle peut être liée à la présence de ports et de mouillages organisés, ou d'exutoires (eaux usées et pluviales par exemple).

Des algues vertes ont été observées à diverses reprises sur les roches médiolittorales (à l'Ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'Est de l'anse de la Scaletta, au Sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'Est du Cap d'Ail.). Ainsi, le long de la côte rocheuse du site Natura 2000, les algues vertes couvrent un linéaire de 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier. Rappelons que la présence d'algues vertes est fortement liée à la saison des inventaires. Outre les algues vertes, des suintements côtiers ont été vus à l'Est du Cap d'Ail.

Enfin plusieurs exutoires d'eaux usées et pluviales sont présents sur le site pouvant menacer les peuplements médiolittoraux (comme sur la photo contre où on observe un rejet sauvage sur la falaise en baie de St Laurent, 2012).



Figure 112 : A l'Est du Cap d'Ail des suintements côtiers sont observés ainsi que le développement d'algues vertes

IV.11.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.11.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Maintenir ces peuplements en vit grâce à de bonnes conditions environnementales, notamment en ce qui concerne la qualité des masses d'eau.

IV.11.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les peuplements médiolittoraux constituent des paysages remarquables dont les usagers de la zone peuvent bénéficier, sans même être plongeur. Il est donc important de maintenir en bon état ces habitats également pour leurs attraits paysagers.

Il faut veiller à mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis à vis des rejets urbains est importante. Il faut donc s'assurer du bon état des émissaires en mer par exemple, de la qualité de l'épuration au niveau des stations d'épuration, et de ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

Etant donné l'importance écologique de l'habitat des roches médiolittorales supérieures et de son excellent état général, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à améliorer sa qualité et à le préserver.

IV.11.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Quantifier l'effort de la pêche de loisir afin d'évaluer les pressions qui s'exercent sur les habitats médiolittoraux.

IV.11.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

Le phénomène de destruction de la roche par les endolithes devrait être mieux étudié, en fonction des facteurs ambiants et surtout de la pollution des eaux de surface.

IV.11.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes et usagers du milieu marin (plaisanciers, baigneurs, pêcheurs amateurs, kayakistes...).

IV.12. LA ROCHE MÉDIOLITTORALE INFÉRIEURE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1170	Récifs
Habitat élémentaire	1170-12	La roche médiolittorale inférieure
CORINE biotope	11.24 et 11.25	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux et Formations sublittorales de concrétions organogéniques

IV.12.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.12.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

En ce qui concerne les substrats rocheux, les potentialités biotiques de l'étage médiolittoral sont conditionnées par la fréquence des submersions. Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

On distingue deux horizons définis par les valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat). On trouve la Roche Médiolittorale Inférieure (RMI) où l'humectation est constante sous l'effet des vagues. Selon l'hydrodynamisme et la topographie locale, l'étendue verticale de ces substrats durs est variable, de quelques centimètres à 1 m.

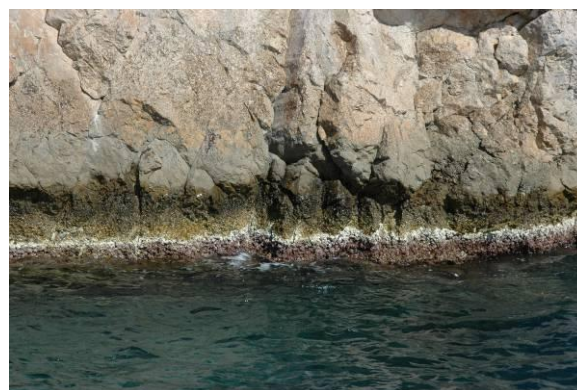


Figure 113 : Roche médiolittorale inférieure en baie de St Laurent (2012).

IV.12.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée. On observe de très beaux encorbellements à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) dans le golfe de Marseille, les îles d'Hyères et dans la réserve de Scandola (Corse).

IV.12.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

La roche médiolittorale inférieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle de Cap Ferrat.

IV.12.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Les *Corallinaceae* encroûtantes dominent les peuplements de la Roche Médiolittorale Inférieure. Sa variabilité est fonction de la nature du substrat et du niveau d'humidité. Les faciès les plus fréquents sont:

- l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides*, présent dans les zones très battues ;
- le faciès à *Neogoniolithon brassica-florida*, qui croît dans des conditions proches du précédent ;
- le faciès à *Nemalion helminthoides*, qui se trouve dans les zones exposées ;
- le faciès à *Ralfsia verrucosa*, qui se développe sur les côtes modérément battues ;

- le faciès pollué à *Enteromorpha compressa*.

L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* constitue le faciès le plus remarquable de cet habitat. Le développement d'un véritable encorbellement reste assez exceptionnel et cette espèce est souvent présente seulement sous forme de thalles non coalescents (coussinets). La face supérieure de l'encorbellement est constituée de thalles vivants dont la dynamique va déterminer la croissance de l'encorbellement alors que sa face inférieure est constituée d'anciens thalles morts, plus ou moins indurées et recristallisées, auxquelles se mêlent les tests calcaires d'un certain nombre d'animaux. Elle présente de nombreuses cavités, agrandies par des organismes destructeurs de la roche, où se réfugie une riche faune sciaphile. Certains encorbellements peuvent atteindre 1 à 2 m de large. La présence de ces peuplements situés à l'interface air / eau est conditionnée par une grande résistance à l'hydrodynamisme, ainsi qu'une bonne adaptation aux très fortes variations de température et, pour certains, de salinité.

Les données « CARLIT » acquises par Thierry Thibaut du Laboratoire Environnement Marin Littoral de l'Université de Nice en 2007 ne mentionnent pas la présence d'encorbellements à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*). Nous n'en avons pas non plus observé lorsque nous avons parcouru l'ensemble du linéaire du site en 2010.

IV.12.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces caractéristiques de la Roche Médiolittorale Inférieure selon les cahiers d'habitats sont :

- Les mollusques : *Gardinia garnoti*, *Lasaea rubra*, *Lepidochiton corrugata*, *Oncidiella celtica*, *Patella aspera*.
- Les crustacés : *Campecopea hirsuta*.
- Les macrophytes : *Lithophyllum lichenoides*, *Nemalion helminthoides*, *Neogoniolithon brassica-florida*.

IV.12.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation	Avis d'expert(s) :	Avis du BET :
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Faciès/ceintures d'algues	Identification des espèces pour déterminer faciès	Oui, nous avons cartographié les encorbellements à <i>Lithophyllum byssoides</i> (= <i>L. lichenoides</i>) en longeant le linéaire côtier de l'ensemble du site Natura 2000 et avons utilisé les données bibliographiques CARLIT acquises par Thierry Thibaut (2007). Le linéaire côtier de référence utilisé est celui du SHOM (trait de côte Histolitt v2).	Les encorbellements de type 3 de <i>Lithophyllum byssoides</i> (= <i>L. lichenoides</i>) n'ont pas été observés sur le site.	Non		
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (ou % linéaire côtier)	-	-	Non		
			Pour trottoir de <i>Lithophyllum lichenoides</i> en mode battu: morphologie (thalles isolés / coalescents localement / encorbellement), % de surface vivante	-	Non observé	Non		
	Composition faunistique	2 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Non, manque de moyens et de temps.				
		3 - Populations d'herbivores	Evaluation abondance des principaux herbivores (<i>Patella</i> spp.) (densité faible/moyenne/forte)	Non, manque de moyens et de temps.				
		4 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) ex. Patelle	Identification, densité, taille, biotope	Non, manque de moyens et de temps.				

		ferrugineuse (<i>Patella ferruginea</i>) ...						
Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires...)	Oui, par photo aérienne et par observation directe en longeant la côte	On trouve plusieurs structures artificialisées : ports abri de la pointe Ste Hospice et de l'anse de la Scaletta, port de St Jean Cap Ferrat, les 4 ports abri entre les pointe Rompa-Talon et des Barratiers, épi et port de la baie des Fourmis, port de Beaulieu, terre plein et appontements de Beaulieu la piscine, plage alvéolaire de la Petite Afrique, port abri Silva Maris			
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Oui, si les structures sont visibles à la photo aérienne nous pouvons évaluer la surface projetée. Cependant, l'évaluation de la superficie de ces structures est difficilement réalisable.				
		6 - Piétinements, accostages sur trottoirs	Observation des cicatrices, densité, surface, surface	Oui, par observation directe en longeant la côte rocheuse	Nous n'en avons pas observé mais ce descripteur est difficile à observer.			
	Pollutions	7 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports,...	Oui par observation directe, vu que nous avons longé l'ensemble de la côte rocheuse.	Présence de 4 ports et de plusieurs exutoires d'eaux usées ou pluviales. Leur localisation est visible sur la carte présentée dans le paragraphe sur les eaux usées et les eaux pluviales (partie activités et usages).			
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Oui, par observation directe en longeant la côte rocheuse	Nous en avons observé à l'Est du Cap d'Ail.			
		9 - Prolifération d'algues vertes (<i>Enteromorpha</i> , <i>Ulva</i>)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Oui, nous avons relevé les algues vertes par observation directe, en longeant l'ensemble de la côte rocheuse et avons utilisé les données bibliographiques CARLIT (Thibaut <i>et al.</i> , 2007). Le linéaire côtier de référence utilisé est celui du SHOM (trait de côte Histolitt v2).	Les algues vertes couvrent 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier. Elles ont été observées à l'Ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'Est de l'anse de la Scaletta, au Sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'Est du Cap d'Ail.			
		10 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe	Nous n'en avons pas observé			

		11 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe	Observations à plusieurs reprises de filets de pêche (pointe de la Gavinette et Isoletta)			
--	--	---	---	-----------------------------	---	--	--	--

IV.12.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.12.3.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

L'ensemble du linéaire côtier du site Natura 2000 de Cap Ferrat a été parcouru en 2010. Les roches médiolittorales inférieures sont présentes sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle. Cet habitat occupe une superficie estimée à 1,56 ha. Malgré sa verticalité, cet habitat a été construit sous SIG en créant une polygone sous contrainte des polygones de l'infralittoral, donc en utilisant le trait de côte Histolitt v2 (©IGN-SHOM, 2009). Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite.

IV.12.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

La surface couverte par les roches médiolittorales inférieures est de 1,56 ha, représentant 0,017 % de la superficie totale du site Natura 2000. La superficie relative de cet habitat est classée en C.

Tableau 21 : Superficie relative des roches médiolittorales inférieures sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Roche médiolittorale inférieures	1,56	C

Précision des données

L'habitat de la roche médiolittorale est présent sur la majeure partie de la côte rocheuse naturelle et artificielle du site de Cap Ferrat. Sa cartographie est réalisée à partir des photographies aériennes et de nos observations de terrain, avec la numérisation de l'habitat effectuée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infralittoral, correspondant au trait de côte Histolitt v2 (© IGN-SHOM, 2009). Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises.

IV.12.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'encorbement à *Lithophyllum lichenoides* est une construction biogène de grand intérêt pour son caractère bio-indicateur d'eau pure et de mode agité. Il constitue un élément majeur et particulièrement attractif du paysage des côtes rocheuses. Cette formation persistante est un excellent marqueur des variations du niveau de la mer et des continents.

Lithophyllum byssoides (= *L. lichenoides*) n'a pas été observé sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat, la valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'habitat est jugée moyenne (B).

IV.12.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation des peuplements des roches médiolittorales dépend des conditions environnementales (qui déterminent son extension) mais également de facteurs anthropiques comme la fréquentation, le piétinement, et les aménagements littoraux. En effet, ces habitats représentent le point d'ancrage de toutes les constructions et aménagements littoraux.

L'état de conservation global des roches médiolittorales inférieure a pu être évalué en fonction des pressions relevées visuellement (pollutions, piétinement, algues vertes), de leur valeur écologique et biologique, ainsi qu'en prenant en compte l'artificialisation anthropique.

Tout comme l'habitat supérieur (RMS), on note une artificialisation de la roche médiolittorale inférieure du site de Cap Ferrat. Plusieurs structures artificielles sont présentes sur le site, publiques et privées (digue des ports abri et de plaisance, terres plein, appontements, accès à la mer, piscines, maisons). Elles sont en majorité concentrées entre la pointe St Hospice et la mer d'Eze

Des menaces anthropiques sont présentes sur l'habitat : observation de macrodéchets (plusieurs filets de pêche au Sud de la pointe de la Gavinette et à l'Isoletta) et de plusieurs exutoires urbains. Au vu de ces éléments, **l'état de conservation de la RMS est jugé moyen à bon (B) sur tout le site de Cap Ferrat.**

IV.12.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

La roche médiolittorale supérieure (RMS) se trouve au dessus de la RMI, qui est en contact dans sa partie inférieure avec la roche infralittorale à algues photophiles.

IV.12.3.f. DYNAMIQUE

La dynamique des peuplements de la RMI et en particulier des encorbellements à *Lithophyllum lichenoides* est fortement liée à l'hydrodynamisme local. Le développement le plus intense s'effectue en hiver et au printemps mais reste très lent. Il n'est par rare en été d'observer un verdissement des peuplements souvent lié au développement saisonnier de chlorophycées. Durant ces périodes la croissance est nulle.

IV.12.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Les aménagements littoraux entraînent la destruction des habitats naturels présents sur leur territoire. Les digues des nombreux ports abri présents entre la pointe St Hospice et la mer d'Eze et des ports de plaisance, les terres plein et appontements observés entre la pointe Rompa-Talon et le Cap Roux présentent l'habitat de la RMI sous sa forme artificialisée. De plus, sont présentes plusieurs structures privées qui ont impacté l'habitat lors de leur construction (maisons, escaliers privés, piscines privées...).

Il conviendrait de contrôler le développement des aménagements de faible ampleur et d'interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral, en particulier au Cap Ferrat qui reste relativement exempt de cette artificialisation.

(2) Les espèces invasives

Aucune espèce invasive ne concerne cet habitat

(3) Fréquentation et usages du milieu marin

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface. Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être la source de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Certaines activités nautiques comme le kayak de mer ou la randonnée aquatique, peuvent constituer des sources de nuisances (liées au piétinement en particulier) pour les peuplements médiolittoraux et sont donc à surveiller.

Cet habitat n'est pas concerné directement par la pêche professionnelle (filets) mais l'est pour la pêche de loisir, de manière indirecte (la fréquentation de certains secteurs par les pêcheurs à pied

peut entraîner un piétinement et impacter l'habitat). Nous avons observé de nombreux filets sur les roches médiolittorales lors de la mission de terrain de 2010 au Sud de la pointe de la Gavinette et autour de l'Isoletta.

(4) Pollution

La pollution chimique et/ou organique est une menace pour les peuplements médiolittoraux. Les arrivées d'eau douce, potentiellement enrichies en éléments nutritifs (nitrates, éléments phosphorés) et en bactéries fécales, semblent être une des principales sources potentielles de pollution. Les autres apports possibles de polluants sont les rejets urbains, les ports, ainsi que les rejets estivaux du tourisme de plaisance dans les grandes zones de mouillage.

Malheureusement, à notre connaissance aucune donnée n'a pu être acquise à ce jour

IV.12.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.12.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Maintenir ces peuplements en vit grâce à de bonnes conditions environnementales, notamment en ce qui concerne la qualité des masses d'eau.

IV.12.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les peuplements médiolittoraux constituent des paysages remarquables dont les usagers de la zone peuvent bénéficier, sans même être plongeur. Il est donc important de maintenir en bon état ces habitats également pour leurs attraits paysagers.

Il faut veiller à mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis à vis des rejets urbains est importante. Il faut donc s'assurer du bon état des émissaires en mer par exemple, de la qualité de l'épuration au niveau des stations d'épuration, et de ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

Etant donné l'importance écologique de l'habitat des roches médiolittorales inférieures et de son excellent état général, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à améliorer sa qualité et à le préserver.

IV.12.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité des eaux.
- Quantifier l'effort de la pêche de loisir afin d'évaluer les pressions qui s'exercent sur les habitats médiolittoraux.

IV.12.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

L'habitat de la RMI est un habitat sentinelle des conditions environnementales. Il devra être suivi afin de détecter d'éventuelles sources de pollutions, le rythme de surveillance pouvant être accru sur certains sites sensibles.

IV.12.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes et usagers du milieu marin (plaisanciers, baigneurs, pêcheurs amateurs, kayakistes...).

IV.13. ROCHE INFRA-LITTORALE À ALGUES PHOTOPHILES

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1170	Récifs
Habitat élémentaire	1170-13	La roche infralittorale à algues photophiles
CORINE biotope	11.24 et 11.25	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux et Formations sublittorales de concrétions organogéniques

IV.13.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.13.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cet habitat est situé dans l'étage infralittoral qui s'étend depuis la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite au-delà de laquelle les phanérogames marines et les algues photophiles ne peuvent plus survivre.

Cette limite inférieure est conditionnée par la pénétration de la lumière, elle est donc extrêmement variable selon la topographie et la qualité de l'eau. Dans certaines zones d'eau très claire, elle peut descendre jusqu'à -35 à -40 m, alors qu'elle est limitée à seulement quelques mètres dans les zones les plus turbides.

Tous les substrats rocheux de l'étage infralittoral où règnent des conditions de lumière suffisantes sont recouverts par des peuplements extrêmement riches et variés d'algues photophiles.

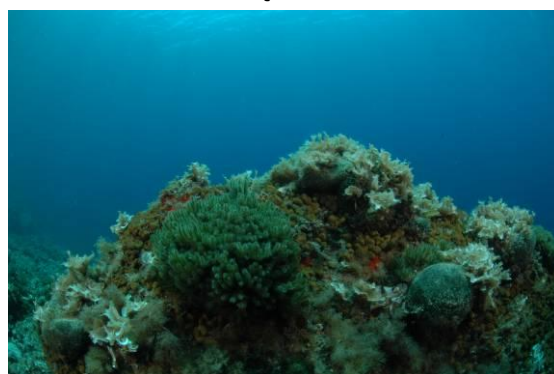


Figure 114: Roche infralittorale à algues photophiles sur le site N2000 de Cap Ferrat.

IV.13.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

La roche infralittorale à algues photophiles est présente sur tous les substrats durs des côtes méditerranéennes qu'ils soient d'origine naturelle ou artificielle. Suivant la profondeur d'observation, les communautés présentent des particularités. Ainsi :

L'horizon supérieur (0 à 1m de profondeur) accueille régulièrement un faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* lorsque les conditions abiotiques le permettent, autrement dit, des eaux pures, en mode agité, avec forte luminosité. Ainsi, lorsque les conditions sont réunies, *C. amentacea* var. *stricta* forme des ceintures plus ou moins denses en entrée de baie, au niveau des pointes rocheuses bien exposées. Moins adaptée au mode calme, *C. amentacea* est progressivement remplacée à l'intérieur des baies par l'espèce plus tolérante *C. compressa*. De la même manière, ses exigences environnementales limitent la colonisation des substrats artificiels, surtout lorsqu'ils sont localisés en zones portuaires.

L'horizon moyen (1 à 15m de profondeur) accueille la plus grande diversité d'algues, tous horizons confondus. Ces communautés de macrophytes servent d'abris, de nurseries, de supports pour de nombreuses espèces animales et végétales. De plus, elles sont à la base de réseaux trophiques indispensables à l'équilibre des écosystèmes méditerranéens.

L'horizon inférieur (15 à 40m de profondeur) accueille des espèces moins exigeantes à la lumière. Même si les communautés algales peuvent entrer en compétition pour l'espace avec des espèces animales appartenant par exemple aux taxons des éponges, des

bryozoaires, des vers, des gorgonaires, de nombreuses espèces se sont adaptées aux conditions telles que *Sargassum* sp., *Cystoseira spinosa*, *C. zosteroides*, *Zonaria tournefortii*, ...

IV.13.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Les roches infralittorales à algues photophiles sont observées sur la grande majorité de la frange littorale du site « Cap Ferrat ». Elles se présentent sous la forme de roches isolées, de tombants et plateaux rocheux. Ces ensembles sont très souvent colonisés par des herbiers parsemés à *P. oceanica*.

L'habitat «la roche infralittorale à algues photophiles» s'étend de la surface jusqu'à la limite inférieure de la zone photophile, autrement dit entre 25 et 30m de profondeur suivant l'exposition des tombants.

IV.13.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Les roches infralittorales sont colonisées soit par des peuplements à algues photophiles, soit par de l'herbier à *Posidonia oceanica* sur roche, soit par une mosaïque de deux. Cette hétérogénéité structurale favorise la diversité et la richesse écologique en offrant de nombreux substrats aux organismes fixés, ainsi que de la nourriture et des abris aux crustacés et aux poissons.

En eau pure, mode agité, avec forte luminosité, on peut observer au niveau de l'horizon supérieur de la roche infralittorale à algues photophiles le faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta*. Les populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* forment des ceintures plus ou moins denses autour des zones rocheuses qui sont soumises à un fort hydrodynamisme, préférentiellement fixées sur un substrat ensoleillé. Elles sont plus rarement rencontrées dans les baies. On ne les trouve pas sur les enrochements artificiels tels que les digues de ports. On peut trouver, implantée au-dessus des ceintures à *C. amentacea* var. *stricta* l'espèce photophile *Cystoseira compressa* présente aussi bien dans les zones en mode battu qu'en mode abrité.

Le faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* occupe 11264 mètres soit 40% du linéaire côtier total. Ce peuplement est relativement abondant puisque les ceintures continues (niveau 5 d'abondance) représentent plus de la moitié des cystoseires rencontrées, elles occupent 23% du linéaire côtier total.

L'algue rouge *Corallina elongata* est une espèce tolérante avec de larges potentialités écologiques. Elle témoigne généralement d'une eau polluée, même si elle constitue aussi des peuplements dans des stations où le fort hydrodynamisme ou le faible éclaircissement élimine naturellement ses concurrents. *Corallina elongata* est présente sur le littoral rocheux, notamment au niveau des structures artificielles.

IV.13.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces indicatrices de l'habitat selon les cahiers d'habitats sont:

Algues : *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Codium* sp., *Padina pavonica*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Acetabularia acetabulum*, *Jania* sp., *Laurencia* sp., *Liagora viscida*, *Halopectis scoparia*, *Amphiroa rigida*, *Corallina elongata*, *Dictyota* sp., *Dilophus fasciola*.

Mollusques : *Patella aspera*, *Vermetus triqueter*, *Mytilus galloprovincialis*.

Cnidaires : *Actinia equina*, *Anemonia sulcata*, *Cladocora caespitosa*

Crustacés : *Balanus perforatus*

Echinodermes: *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*

Poissons : *Trypterygion delaisi*, *Coris julis*, *Parablennius pilicornis*, *Sarpa salpa*, *Chelon labrosus*.

IV.13.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s)	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Ceintures/ faciès d'algues selon horizons (supérieur/moyen/profond)	Identification des espèces dominantes pour déterminer faciès	Oui, pour l'horizon supérieur nous avons relevé les faciès à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> et à <i>Corallina elongata</i> par observation directe et nous avons utilisé des données bibliographiques (données CARLIT : cartographie des algues réalisée en 2007 par le LEM de Nice pour l'Agence de l'eau RMC) que nous avons modifiées.	<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> est présente sur le site Natura 2000 principalement autour du Cap Ferrat, au Sud de la presqu'île du Cap Ferrat, au Sud du Cap Roux, entre l'Isoletta et la pointe de Cabuel, en baie de St Laurent, du Cap Mala à l'Est du Cap d'Ail. <i>Corallina elongata</i> est aussi présente sur le site Natura 2000, en particulier sur les substrats artificiels des ports de St Jean Cap Ferrat et de Beaulieu sur Mer, ainsi qu'à l'Isoletta, de part et d'autre de la plage Mala et plus ponctuellement entre le Cap Rognoso et la fin du site Natura 2000.	Non		La présence de <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> traduit une bonne qualité des eaux
		2 - Pour chaque faciès/ceintures	Evaluation du pourcentage de superficie de recouvrement	Oui, nous avons évalué le pourcentage du linéaire côtier recouvert par les faciès d'algues en utilisant les données bibliographiques CARLIT (Thibaut <i>et al.</i> , 2007), modifiées par nos observations terrain. Le linéaire côtier de référence utilisé est celui du SHOM (trait de côte Histolitt v2).	<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> couvre un linéaire de 11264 mètres et <i>Corallina elongata</i> occupe 3571 mètres.	Non		

		3 - Ceinture de <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> (mode battu)	Individus isolés / taches / ceinture continue	La répartition de <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> a été cartographiée en fonction de cinq classes d'abondance.	Le linéaire occupé par chacune des cinq classes d'abondance de <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> est le suivant: -classe 1 (individus isolés) : 373,5 mètres; -classe 2 (patchs isolés) : 297,2; -classe 3 (patchs abondants): 1782,5 mètres; -classe 4 (ceinture discontinue): 2206,7 mètres ; -classe 5 (ceinture continue): 6604,3 mètres.			On constate que les niveaux d'abondance 4 et 5 sont dominants traduisant un état de conservation de l'habitat favorable.
		4 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes IV, ZNIEFF, conventions ...) ex. <i>Cystoseira</i> ...	Identification, densité, taille, biotope, profondeur	Oui, ce descripteur a été relevé ponctuellement en plongée et à la lunette de Calpha dans les petits fonds.	<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> est présente sur le site Natura 2000 sur l'horizon supérieur (0-1 mètre de profondeur) à des densités assez élevées.	Non		
	Composition faunistique	5 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Non		Non		
		6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson <i>Sarpa salpa</i> et les oursins <i>Paracentrotus lividus</i> , <i>Arbacia lixula</i>)	Non		Non		

		<p>7 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes IV, conventions, ZNIEFF ...) ex. Oursin diadème (<i>Centrostephanus longispinus</i>), Grande cigale de mer (<i>Scyllarides latus</i>), Mérou brun (<i>Epinephelus marginatus</i>), Datte de mer (<i>Lithophaga lithophaga</i>),,,</p>	<p>Identification, densité, taille, biotope, profondeur</p>	<p>Oui par observation directe et à partir de données bibliographiques (inventaires ZNIEFF)</p>	<p>Présence sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat des cystoseires <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> et des oursins <i>Paracentrotus lividus</i>.</p> <p>Autres espèces patrimoniales présentes sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat: <i>Dasycladus vermicularis</i> (Mer d'Eze), <i>Cladocora caespitosa</i> (Port de Beaulieu), <i>Sabella spallanzanii</i> (Cap Ferrat, Cap d'Ail, Sud de la presqu'île de Cap Ferrat), <i>Dentex dentex</i> (Cap d'Ail, Pte du Colombier à St Hospice, Cap Ferrat), <i>Muraena helena</i> (Cap Ferrat, Cap d'Ail), <i>Scorpaena scrofa</i> (Cap Ferrat)</p> <p>Espèces communes observées sur le site: <i>Parablennius pilicornis</i>, <i>P. gattorugine</i>, <i>Acetabularia acetabulum</i>, <i>Padina pavonica</i>, <i>Haliotis lamellosa</i>, <i>Halocynthia papillosa</i></p>	<p>Oui, nous avons établi une liste des espèces susceptibles de fréquenter cet habitat : espèces citées dans les annexes de convention de Berne (1979), du protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique de Méditerranée (convention de Barcelone, 1995), et des annexes de la directive Habitats - faune - flore (1992).</p>		
Menaces et pressions	Perturbations physiques	8 - Degré d'artificialisation	<p>Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, ...)</p> <p>Evaluation pourcentage de superficies artificialisées</p>	<p>Oui par observation directe et photo aérienne</p> <p>Non</p>	<p>Ports de Saint Jean Cap Ferrat, de Beaulieu sur Mer, de Silva Maris et de la baie des Fourmis. Plusieurs ports abris entre la pointe St Hospice et la baie des Fourmis, un épi dans la baie des Fourmis, terre plein et appontements de Beaulieu la piscine. Présence aussi de l'émissaire de la Causinière. Nous avons noté au large de la pointe de la Causinière deux émissaires (a priori anciens et non utilisés).</p>	Non		
		9 - Traces/sillons dûs à l'action des engins de pêche et des ancres	<p>Observations et évaluation pourcentage superficie détruite</p>	Non observé				
		10 - Faciès de surpâturage à oursins (<i>Paracentrotus / Arbacia</i>)	<p>Observations et évaluation pourcentage superficie</p>	<p>Pas de protocole précis d'échantillonnage. Cependant, lors des transects plongeur audio et des points d'observation en apnée/lunette de Calpha nous avons relevé ce descripteur.</p>	<p>Il n'a pas été observé de faciès particulier à surpâturage d'oursins.</p>	Non		
	Perturbations biologiques							

		11 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>), <i>Ostreopsis ovata</i>)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces + colonie isolée ou en tâche, profondeur	Oui, par observation directe pour les caulerpes	<i>Caulerpa taxifolia</i> a été observée en 2006 au Sud de la presqu'île de Cap Ferrat, ainsi que sur des tombants et affleurements rocheux au Cap Mala et à la pointe de Cabuel dans les petits fonds (moins de 10 mètres de profondeur). En 2006 cette espèce invasive a également été rencontrée parmi l'herbier sur roche du Cap d'Ail. <i>Caulerpa racemosa</i> n'a pas été observée sur cet habitat dans le site Natura 2000.	Non		
		12 - Algues filamenteuses brunes muqueuses	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Oui, par observation directe	Nombreuses algues brunes sur cet habitat dans l'anse des Fosses. Algues mucilagineuses également rencontrées sur la jetée du port de Beaulieu Plaisance.			
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui par observation directe et par photo aérienne.	- Ports abri et ports de plaisance ; - Exutoires eaux usées et eaux pluviales ; -Autres sources potentielles de nuisance : les rejets d'eaux grises et noires au niveau des zones de mouillage.	Non		
		14 - Prolifération de moules (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) / d'algues vertes (<i>Enteromorpha</i> , <i>Ulva</i>)	Evaluation pourcentage superficie couverte par les moules / les <i>Enteromorpha</i> et <i>Ulva</i>	Oui, nous avons relevé les algues vertes par observation directe, en longeant l'ensemble de la côte rocheuse et avons utilisé les données bibliographiques CARLIT (Thibaut <i>et al.</i> , 2007). Le linéaire côtier de référence utilisé est celui du SHOM (trait de côte Histolitt v2).	Les algues vertes couvrent 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier. Elles ont été observées à l'Ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'Est de l'anse de la Scaletta, au Sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'Est du Cap d'Ail.	Non		
		15 - Macro-déchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, proliférations bactériennes	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe par les différentes équipes de travail.	Observations de macro-déchets sur cet habitat dans le secteur de Cap Ferrat (engins de pêche majoritairement)	Non		

IV.13.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.13.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

On trouve des bandes étroites de substrats durs infralittoraux à algues photophiles le long des côtes rocheuses naturelles et artificielles de l'ensemble du site Natura 2000 de Cap Ferrat, communément jusqu'à environ 3-5 mètres de profondeur (secteurs 2 et 3).

Dans le secteur de Cap Ferrat l'extension bathymétrique de l'habitat de la roche infralittorale à algues photophiles est faible du fait d'une pente abrupte comme on peut le constater sur le MNT ci-dessous réalisé en 3 dimensions.

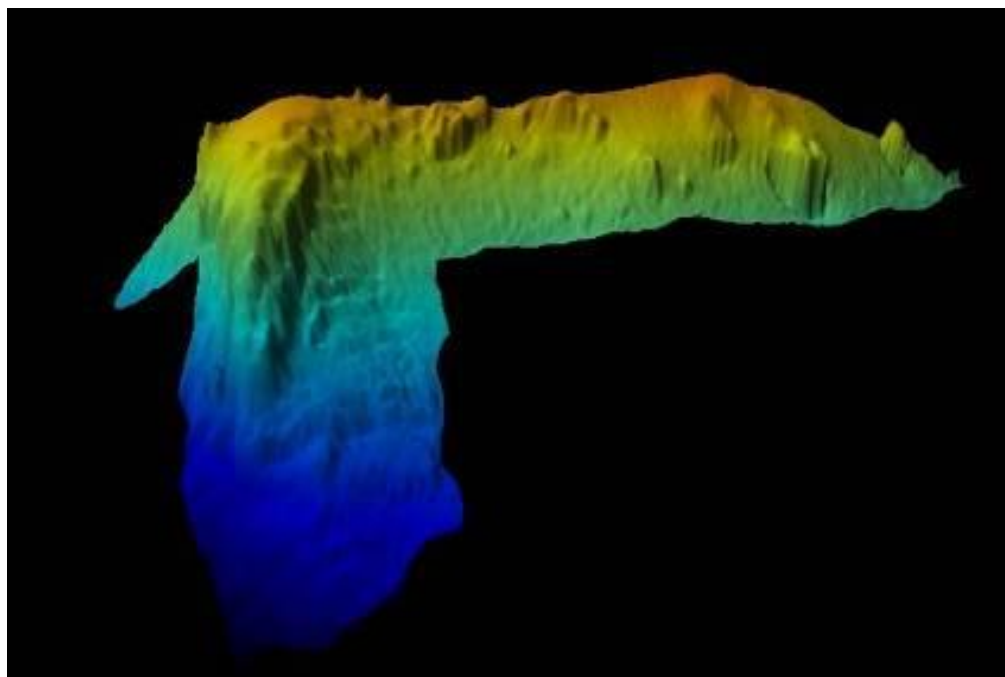


Figure 115 : MNT en trois dimensions au Sud du Cap Ferrat.

Cette zone présente donc un vaste plateau assez peu profond s'avancant vers le large. Les algues photophiles sont bien développées sur les roches puis les fonds sont constitués d'une mosaïque de roches infralittorales et d'herbier à posidonies jusqu'aux environs de 25/30 mètres de fond. L'herbier apparaît généralement vers 5/10 mètres de profondeur sur l'habitat. La limite inférieure des roches infralittorales à algues photophiles se fait avec des substrats meubles ou avec le coralligène; la transition entre ces deux habitats est diffuse.



Figure 116 : Cap Ferrat, Sud de la pointe de la Causinière. [1] Roches infralittorales à algues photophiles dans la zone superficielle du Cap Ferrat (~10m, 2010) ; [2] Algues photophiles bien développées dans les premiers mètres de fond (2012) ; [3] Limite supérieure de l'herbier à posidonies sur la roche (2012).



Figure 117 : Cap Ferrat, Sud de la pointe de la Causinière. [1,2] Mosaïque d'herbier à posidonies et roches infralittorales ; présence de *Codium bursa* (2012); [3] Limite inférieure des roches avec les substrats meubles à -28 mètres, présentant souvent un faciès à *Eunicella cavolinii*.

Dans les anses des Fosses et des Fossettes les roches infralittorales sont majoritairement colonisées par des algues photophiles *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Acetabularia acetabulum*, et *Dictyota* sp.

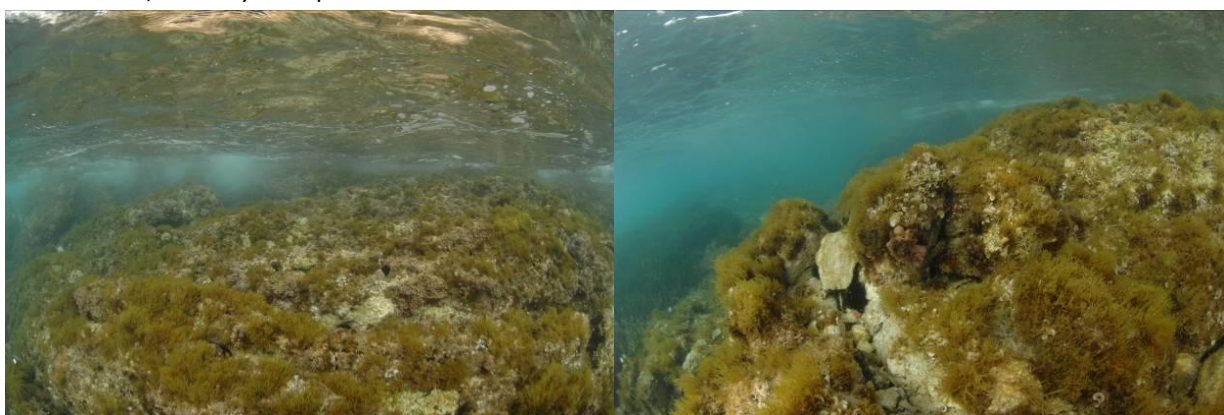


Figure 119 : Roches infralittorales à algues photophiles (*Dictyota* sp., *Padina pavonica*, *Halopteris scoparia*) entre 1 et 3 mètres de fond (2012).

Des tombants et arrêtes rocheuses ainsi que quelques éboulis rocheux sont présents jusqu'à une quinzaine de mètres de fond dans la partie Sud et Ouest de la presqu'île de Saint Hospice ; ils sont entourés d'herbier à posidonies.

Dans les secteurs 2 et 3, l'habitat est présent uniquement dans les 5 à 10 premiers mètres de profondeur et laisse place à l'herbier à posidonies dans sa partie inférieure.

On note cependant la présence de petits massifs rocheux ainsi que de barres rocheuses, relativement envasés, dans la rade de Beaulieu (au large du port de Beaulieu Plaisance) vers 30/32 mètres de profondeur sur de la matre morte ou du détritique.



Figure 118 : Entre la pointe du Colombier et la pointe St Hospice sont présents des tombants et arrêtes rocheuses jusqu'à -15 mètres environ visibles au MNT.

Les enrochements de la jeté du port de Beaulieu sont assez pauvres en diversité d'algues photophiles et du côté de la passe Sud ils sont abondamment recouverts d'algues mucilagineuses.



Figure 120 : Port de Beaulieu Plaisance (2012). [1,2] Est de la passe Nord, -5 mètres. Patches d'herbiers devant les enrochements; [3,4] Roches couvertes d'algues mucilagineuses, Est de la passe Sud du port de Beaulieu, -3 mètres; [5,6] Roches infralittorales au Sud du port de Beaulieu, -3 mètres.

Dans le secteur 4 on trouve des roches infralittorales à algues photophiles sous forme de bandes assez étroites le long de la côte rocheuses et font suite aux falaises rocheuses, mais également sous forme d'éboulis et de plateau rocheux.



Figure 121 : Nord de la baie de St Laurent (2012). Les roches infralittorales à algues photophiles débutent à -2 mètres de fond suite à la falaise rocheuse. L'herbier est ensuite observé en mosaïque sur ces roches à partir de 5 mètres.

Le Cap d'Ail, le Cap Rognoso et les atterrages avoisinants présentent des terrains volcaniques, connus à l'affleurement, sous une couverture discontinue d'éboulis plioquaternaires (Belsher et Houlgatte, 2000).

On trouve au large du Cap Mala des successions d'éperons rocheux et des sillons de détritique côtier jusqu'à -30 mètres environ.

L'avancée du Cap d'Ail se souligne par un vaste platier d'environ 300 mètres de large et 800 mètres de long, en pente douce jusqu'à l'isobathe des 20 mètres. Ce plateau rocheux qui se développe dans la continuité du cap est visible sur le Modèle Numérique de Terrain. Il est recouvert soit par des peuplements à algues photophiles, soit par de l'herbier à posidonies sur roche, soit par une mosaïque des deux.



Figure 122 : Eboulis rocheux à moins de 5 mètres de fond (Est du Cap d'Ail, 2008).

L'horizon supérieur de la roche infralittorale à algues photophiles est caractérisé par la présence de populations à *Cystoseira amentacea* var. *stricta*. En effet, *Cystoseira amentacea* var. *stricta* s'est développée au niveau des substrats rocheux battus par les vagues et épargnés par une pollution trop intense. *Cystoseira amentacea* var. *stricta* est présente sur le site Natura 2000 principalement autour du Cap Ferrat, au Sud de la presqu'île du Cap Ferrat, au Sud du Cap Roux, entre l'Isoletta et la pointe de Cabuel, en baie de St Laurent, du Cap Mala à l'Est du Cap d'Ail. On la rencontre majoritairement sous la forme de ceintures continues (niveau 5 d'abondance) qui couvrent 6604,3 mètres du littoral soit 23,1% du linéaire total côtier (trait de côte Histolitt v2). Les ceintures discontinues (niveau 4) couvrent 2207 mètres soit 7,7% de ce linéaire. Les classes d'abondance inférieure (niveaux 1, 2 et 3) sont peu représentées : elles occupent 8,5% du linéaire côtier.

Corallina elongata est aussi présente sur le site Natura 2000, en particulier sur les substrats artificiels des ports de St Jean Cap Ferrat et de Beaulieu sur Mer, ainsi qu'à l'Isoletta, de part et d'autre de la plage Mala et plus ponctuellement entre le Cap Rognoso et l'extrémité Est du site Natura 2000. Cette algue couvre 3571,2 mètres soit 12,5% du linéaire côtier total du site.

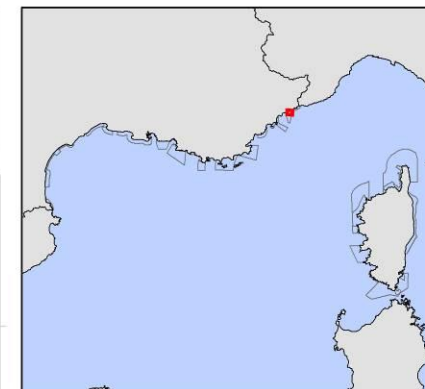


Figure 123 : [1] Ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* au Sud du Cap Ferrat, à la pointe Causinière (2012) ; [2] *Corallina elongata*, côte Nord de la baie de St Laurent (2012).

Les substrats durs à algues photophiles occupent une superficie de 51,62 ha soit 0,577% du site Natura 2000.



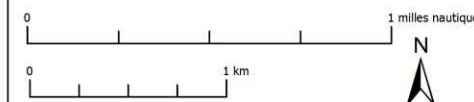
REPARTITION DE *CYSTOSEIRA AMENTACEA* VAR. *STRICTA*
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Cystoseira amentacea* var. *stricta

- Individus isolés
- Patches peu abondants
- Patches abondants
- Ceintures discontinues
- Ceintures continues
- Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- Agence de l'Eau RMC, 2007 (Données CARLIT)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

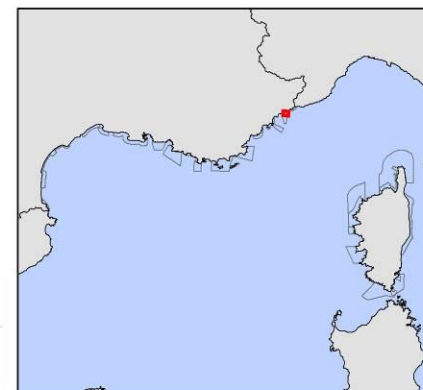
MED_N2000_DHFF_FR9301996_CYSTOSEIRES_EUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 28: Répartition de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat.

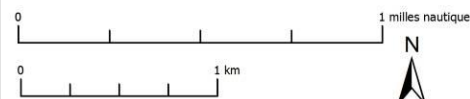


REPARTITION DE *CORALLINA ELONGATA*
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



— *Corallina elongata*
□ Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- Agence de l'Eau RMC, 2007 (Données CARLIT)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_CORALLINA_EUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 29 : Répartition de *Corallina elongata* sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat.

IV.13.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les substrats durs de la roche infralittorale à algues photophiles couvrent 51,62 ha soit 0,577% de la surface totale du site. La superficie relative de cet habitat est importante (C).

Les ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont dominantes sur la zone par rapport aux autres espèces d'algues, elles couvrent 11 265 mètres. *Corallina elongata* est aussi présente, majoritairement sur les substrats artificiels.

Tableau 22 : Superficie relative de la roche infralittorale à algues photophiles sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Détails	Superficie relative
Roche infralittorale à algues photophiles (linéaire à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>)	11 265 mètres	-
Roche infralittorale à algues photophiles (substrats durs)	51,62 ha	C

Précision des données

Cet habitat est généralement visible à la photographie aérienne dans les petits fonds. Pour les plateaux rocheux présents au Cap d'Ail, au Cap Ferrat et entre la pointe du Colombier et la pointe St Hospice, ils ont été cartographiés à partir du MNT. La marge d'erreur de cartographie est faible à moyenne au niveau des zones de Cap (Cap Ferrat) en raison de la limite diffuse qui peut exister avec l'habitat Coralligène.

IV.13.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat présente un intérêt patrimonial important au niveau de sa diversité biologique. Il contribue au maintien en équilibre des frayères et nurseries côtières, il constitue un abri et une source terrigène trophique pour de nombreuses espèces et le réseau trophique y est complexe.

Nous avons listé les principales espèces végétales et animales patrimoniales, qui font l'objet d'une protection nationale ou internationale, et qui sont susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles (tableau suivant). Deux espèces ont été observées sur le site Natura 2000 lors des inventaires de terrain et lors des inventaires ZNIEFF : les cystoseires *Cystoseira amentacea* var. *stricta* et les oursins *Paracentrotus lividus*.



Figure 124 : *Muraena helena* au Sud du Cap ferrat.

Tableau 23 : Espèces susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes).

Nom scientifique	Convention de Berne (1979)	Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (10/06/1995).	Directive habitat (1992)	Arrêté Ministériel	Présence de l'espèce sur le site Natura 2000
<i>Aplysina aerophoba</i>		II			Non
<i>Axinella polypoides</i>	II	II			Non
<i>Charonia tritonis</i>	II	II			Non
<i>Cystoseira amentacea</i> <i>var. stricta</i>	I	II			Oui
<i>Cystoseira spinosa</i>	I	II			Non
<i>Cystoseira zosteroides</i>	I	II			Non
<i>Epinephelus marginatus</i>		III			Non
<i>Erosaria spurca</i>	II	II			Non
<i>Lithophaga lithophaga</i>	II	II	IV	26/11/1992	Non
<i>Luria lurida</i>	II	II			Non
<i>Maia squinado</i>	III	III			Non
<i>Palinurus elephas</i>	III	III			Non
<i>Paracentrotus lividus</i>	III	III			Oui
<i>Scyllarus arctus</i>	III	III			Non
<i>Scyllarides latus</i>	III	III	V	26/11/1992	Non
<i>Scyllarus pygmaeus</i>	III	III			Non
<i>Spongia sp.</i>	III	III			Non
<i>Sciaena umbra</i>	III	III			Non

Autres espèces patrimoniales présentes sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat: *Dasycladus vermicularis* (Mer d'Eze), *Sabella spallanzanii* (Cap Ferrat, Cap d'Ail, Sud de la presqu'île de Cap Ferrat, Rade de Beaulieu), *Cladocora caespitosa* (jeté port de Beaulieu Plaisance), *Dentex dentex* (Cap d'Ail, Pointe du Colombier à St Hospice, Cap Ferrat), *Muraena helena* (Cap Ferrat, Cap d'Ail), *Scorpaena scrofa* (Cap Ferrat)

Espèces communes observées sur le site: *Parablennius pilicornis*, *P. gattorugine*, *Acetabularia acetabulum*, *Padina pavonica*, *Haliotis lamellosa*, *Halocynthia papillosa*.



Figure 125 : Faciès à *Cladocora caespitosa*, Passe Nord du port de Beaulieu, -6 mètres (2012).

Sa valeur écologique et biologique est jugée (B) sur le site Natura 2000.



Figure 126 : Illustrations des roches infralittorales à algues photophiles du site Natura 2000 de Cap Ferrat avec des poissons comme les blennies (*Parablennius gattorugine* et *P. pilicornis*) et les saupes (*Sarpa salpa*), des éponges (*Ircinia variabilis*), des algues comme les padines et les acétabulaires (*Padina pavonica* et *Acetabularia acetabulum*).

IV.13.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation de la roche infralittorale à algues photophiles à l'échelle du site Natura 2000 est jugé bon à moyen (B) : l'habitat n'est pas particulièrement riche qualitativement et quantitativement en termes d'espèces patrimoniales, il est localement colonisé par les espèces invasives *Caulerpa taxifolia* (données de 2006), l'aire de répartition des ceintures à cystoseires en horizon supérieur ne semble pas maximale dans le site, et il existe plusieurs sources combinées de pollutions à proximité de l'habitat (ports, exutoires eaux usées et eaux pluviales, zones de mouillages). Cependant, l'état de l'habitat est à nuancer par secteur. En effet, l'habitat du secteur 1 (Cap Ferrat) semble être dans un excellent état de conservation.

IV.13.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Sur les côtes rocheuses, la roche infralittorale à algues photophiles est en contact direct avec la biocénose de la roche médiolittorale inférieure. En-dessous, le contact se fait parfois avec le coralligène. La roche infralittorale est fortement liée à l'herbier à posidonies (lorsque celui-ci s'établit sur la roche, les deux peuplements sont imbriqués).

IV.13.3.f. DYNAMIQUE

La roche infralittorale à algues photophiles est un habitat extrêmement riche et diversifié. Il est dominé par la végétation et sa dynamique est largement conditionnée par le cycle biologique des

macrophytes. Suivant les faciès, son maximum de développement se situe en hiver ou en été. Dans tous les cas, la plupart des algues ayant un cycle annuel, les thalles tombent ou sont arrachés, entraînant une partie des épiphytes et de la faune. La plupart de ces espèces ne sont pas persistantes et recolonisent le substrat tous les ans. A l'inverse, certaines populations de *Fucales* dont font partie les espèces du genre *Cystoseira* forment des populations pérennes. Ces *Cystoseira* ont, elles aussi, un cycle annuel, mais leurs bases persistent d'une année sur l'autre. De plus, grâce à leurs ports dressés, ces espèces structurent l'habitat en 3 dimensions, abritant une diversité de faune et de flore importante. Tous ces éléments en font un groupe à forte valeur patrimoniale.

IV.13.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) Aménagements du littoral

Les aménagements gagnés sur le littoral entraînent la destruction des habitats naturels présents sur leur territoire. De nombreux aménagements côtiers ont été menés le long des côtes françaises et notamment en Méditerranée. Outre la destruction et l'altération que provoquent ces aménagements sur les peuplements de cystoseires notamment, ils peuvent modifier les conditions écologiques comme la courantologie, la turbidité des eaux... Aujourd'hui, ces aménagements sont limités et contrôlés par l'application de la loi Littorale de 1986.

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat, les aménagements littoraux sont bien représentés entre la pointe St Hospice et le Cap Roux. Ils restent de faible ampleur sur le reste du site (en particulier autour du Cap Ferrat) ; la présence de ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* en horizon supérieur atteste des plus faibles pressions d'urbanisme dans ces secteurs. Le développement d'emprises sur la mer doit être contrôlé et limité pour maintenir dans l'état les habitats rocheux côtiers.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

Une partie des menaces identifiées sur les roches infralittorales à algues photophiles sur le site de Cap Ferrat sont liées à la fréquentation et aux usages :

- les activités balnéaires et de plaisance (pour l'horizon supérieur) ;
- les activités de plongée loisir et de pêche, professionnelle ou amateur (pour les horizons moyens et inférieurs).

Activités balnéaires et de plaisance

Les activités balnéaires, touristiques, plaisancières, etc., peuvent être la source de pollutions physico-chimiques :

- destruction physique due par exemple à l'écrasement mécanique des biocénoses de l'horizon supérieur par piétinement des baigneurs, des kayakistes et autres promeneurs ou au recouvrement de ces biocénoses par des macrodéchets (plastiques, vêtements, ...) ;
- pollutions chimiques dues aux rejets involontaires d'hydrocarbures, de diverses molécules telles que la crème solaire, de matières organiques, de métaux lourds (antifouling), ...

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements infralittoraux de l'horizon supérieur, directement exposés aux pollutions de surface et aux ruissellements des eaux issues du bassin versant ; la présence de ceintures à cystoseires (*C. amentacea* var. *stricta*) sur une partie du linéaire atteste de la bonne qualité des eaux du site de Cap Ferrat. De plus, les résultats de contrôle de la qualité des eaux de baignade effectués en 2011 montrent une eau globalement de bonne qualité.

Pêche de loisir et pêche professionnelle

La zone infralittorale est l'habitat de nombreux poissons à fort intérêt commercial et donc recherchés par les pêcheurs professionnels. Les pratiques les plus répandues sont la pêche aux

filets et les palangres. Le premier effet de la pêche, qu'elle soit professionnelle ou de loisir, est son effet sur les communautés de poissons. Cependant, les poissons cibles des pêches professionnelle ou de loisir en sont pas les mêmes et leurs impacts respectifs ne se ressentent pas au niveau des mêmes espèces. Sur le site Natura 2000 nous n'avons pas réalisé de comptages de poissons durant la mission de terrain, il est donc difficile de conclure sur l'éventuel impact de ces activités. Des filets perdus risquant d'abraser les peuplements et se développant sur les substrats durs ont été vus au cours de la mission de terrain de 2012 au Sud du Cap Ferrat.

(3) Espèces invasives

Les espèces invasives *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* sont présentes sur le site Natura 2000. *Caulerpa taxifolia* a été observée sur des roches infralittorales à algues photophiles en 2006 au Sud de la presqu'île de Cap Ferrat, ainsi que sur des tombants et affleurements rocheux au Cap Mala et à la pointe de Cabuel dans les petits fonds (moins de 10 mètres de profondeur). En 2006, cette espèce invasive a également été rencontrée parmi l'herbier à posidonies sur roche du Cap d'Ail.

Caulerpa racemosa n'a pas été observée sur cet habitat mais étant bien présente sur le site Natura 2000 il convient de suivre avec attention sa progression.

(4) Pollutions

Tout comme les peuplements méditerranéens, la pollution chimique et / ou organique est une menace pour les peuplements infralittoraux et notamment pour la ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* et les cuvettes littorales. La pollution organique peut favoriser le développement d'espèces nitrophiles et opportunistes au détriment des espèces de *Cystoseira* spp. très sensibles à la pollution. Les moules *Mytilus galloprovincialis* constituent d'excellents compétiteurs vis à vis des cystoseires. La macrophyte *Corallina elongata* peut également remplacer les populations de cystoseires, et la prolifération de cette espèce constitue un indicateur de perturbation.

Les horizons moyen et lointain de l'infralittoral sont également sensibles à la pollution et à la turbidité que cela peut entraîner. Dans les zones polluées, ou tout au moins fortement anthropisées, les peuplements sont généralement moins diversifiés et dominés par des espèces opportunistes à faible valeur patrimoniale.

Plusieurs sources de pollutions potentielles susceptibles d'affecter cet habitat existent: les exutoires présents le long de la côte, les rejets d'eaux grises et noires au niveau des zones de mouillage, les ports abri et ports de plaisance.

Notons une présence de macrodéchets autour de la jetée du port de Beaulieu Plaisance et au Sud du Cap Ferrat (engins de pêche). Nous avons également rencontré lors des plongées ponctuelles des émissaires au Sud du Cap Ferrat.



Figure 127 : Exutoire à Beaulieu la piscine (2010).



Figure 128 : [1] Macrodéchet, jeté du port de Beaulieu (2012) ; [2,3] Emissaires, Sud du Cap Ferrat pointe de la Causinière (2012).

IV.13.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.13.4.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Maintenir la diversité des peuplements et la présence d'espèces patrimoniales et lutter contre les dégradations physiques de la faune et la flore fixée.

IV.13.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Etant donné l'importance écologique de cet habitat communautaire et de l'excellent état général de ce dernier dans la zone Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver les peuplements infralittoraux.

IV.13.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Mettre en place une politique de gestion durable du littoral serait une première étape permettant de préserver l'état de cet habitat. Les principales causes susceptibles d'affecter cet habitat sont les activités humaines qui affectent le littoral et principalement la pollution, les aménagements littoraux et la fréquentation.
- Assurer la qualité générale des eaux.
- Réaliser une étude des communautés de poissons, afin de prendre éventuellement des restrictions d'usages afin de restaurer les peuplements de poissons, si ces derniers présentent des signes d'une pêche importante.
- Organiser si nécessaire la récupération des filets de pêche perdus sur le fond.

IV.13.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Maintenir le suivi des populations de *Cystoseira* spp. de l'infralittoral supérieur (actuellement réalisé dans le cadre des suivis DCE – Agence de l'Eau), données permettant simultanément de connaître l'état écologique de la masse d'eau et l'état des peuplements de cette espèce à forte valeur patrimoniale.
- Des enquêtes auprès des pêcheurs sportifs (loisir) permettraient de caractériser cette pratique et d'estimer leurs conséquences sur les stocks halieutiques.

IV.13.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes et usagers du milieu marin (plaisanciers, plongeurs, pêcheurs amateurs et professionnels, kayakistes...).

I. 1. CORALLIGÈNE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	1170	Récifs
Habitat élémentaire	1170-14	Le Coralligène
CORINE biotope	11.251	Concrétions coralligènes

IV. 13. 5. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV. 13. 5. a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le Coralligène est un habitat de substrat dur dont les végétaux constituent les peuplements dominants. Cet habitat se rencontre d'une part sur les parois rocheuses accidentées et peu éclairées et, d'autre part, sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes de grande ampleur.

On peut retrouver le coralligène dans l'infra-littoral lorsque la luminosité est faible et que les algues corallines peuvent se développer et croître. Ces organismes ont un squelette calcaire et participent ainsi à la bioconstruction. Cette dernière est assurée principalement par des algues calcaires (Laborel, 1961 ; Laubier, 1966 ; Sartoretto *et al.*, 1996 ; Ballesteros, 2006).

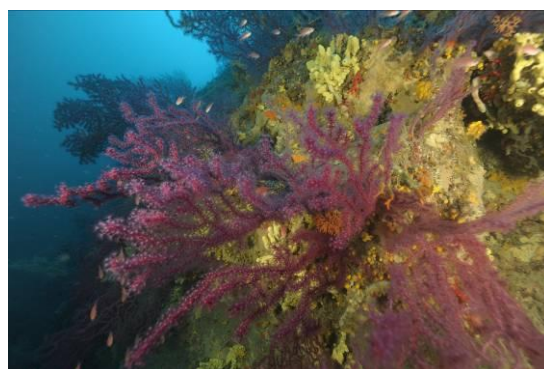


Figure 129: Coralligène au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe Causinière).

D'autres organismes participent également à la bioconstruction comme les bryozoaires, les serpulidés, les cnidaires, les mollusques, les éponges, les crustacés et les foraminifères (Hong, 1980 ; Ros *et al.*, 1985). Le coralligène abrite également des organismes non bioconstructeurs comme des éponges, des gorgones, des annélides ou des crustacés (Laborel, 1987). Ces organismes présentent, pour la plupart, une longévité assez importante et une faible dynamique des populations (Garrabou, 1999 ; Garrabou et Harmelin, 2002 ; Linares *et al.*, 2007). Enfin des organismes endolithiques et brouteurs constituent et façonnent la structure tridimensionnelle du coralligène.

IV. 13. 5. b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses, lorsque la profondeur le permet. Les plus beaux tombants et massifs de Coralligène se trouvent dans les Bouches-du-Rhône, les îles d'Hyères et la côte ouest de la Corse.

IV. 13. 5. c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Le coralligène se rencontre sur les parois rocheuses ainsi que sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes. Du fait de leur sensibilité à la lumière, ces algues voient leur extension limitée vers le haut par les forts éclaircissements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à leur photosynthèse. Les profondeurs moyennes se situent entre - 30 m et -90 m. Lorsque les eaux sont très claires, le coralligène débute et s'arrête très profondément, de -60 à -130 m. A l'inverse, lorsque les eaux sont turbides, on assiste à une

remontée vers des profondeurs plus faibles, de -15/20 à - 40 m. On observe également dans les plus petits fonds (-10 à -20 m) des zones à enclave à coralligène notamment au niveau des roches à algues photophiles. Ces formations sont présentes sur des petites surfaces et se développent dans des conditions particulières de faible luminosité.

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat, le coralligène se présente principalement sous la forme de tombants, au large des caps (Cap d'Ail et Cap Ferrat), mais également en massifs. Il est rencontré généralement dès 30 mètres de profondeur faisant suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies jusqu'à -50 mètres environ.

IV.13.5.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

La distribution du Coralligène est soumise à une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques dont les principaux sont la lumière, l'hydrodynamisme, la température, la salinité, le dépôt de sédiments et les interactions biologiques. L'ampleur des variations saisonnières de la température au niveau de cet habitat est variable en fonction de la profondeur. Si une certaine tolérance aux fluctuations de salinité a été observée, la sédimentation de particules fines se révèle, par contre, particulièrement néfaste. Le Coralligène peut présenter divers types physionomiques. Il est dominé par un bioconcrétionnement constitué de macrophytes calcaires (essentiellement *Mesophyllum expansum*, *M. alternans*, *M. macroblastum*, *M. lichenoides*, *Lithophyllum cabiochiaie* et *Lithothamnion philippii* et des *Peyssonneliaceae*) et d'organismes constructeurs (bryozoaires, spongiaires, polychètes serpulidés, mollusques), sur lequel se fixent de nombreux autres organismes dont les colonies de corail rouge et de gorgones. Sur nos côtes les deux formes les plus typiques sont :

- Le Coralligène de paroi, qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles, avec un concrétionnement plus ou moins épais, et une abondance de grands invertébrés dressés tels que des gorgones (*Eunicella singularis*, *E. cavolinii*, *Paramuricea clavata* *E. verrucosa* et *Leptogorgia sarmentosa*), des éponges (*Axinella polypoides*), des grands vers tubicoles (Spirographes, Sabellidés) et des grands bryozoaires (*Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella grimaldii*, etc.).
- Le concrétionnement coralligène formant des massifs biogènes pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et couvrir de grandes surfaces horizontales ou non. Les principales espèces sont des rhodobiontes *Corallinaceae* constructrices et des *Peyssonneliaceae*. Là encore de nombreux invertébrés sont présents ainsi que de nombreuses espèces de macrophytes dressées. La structure de ces massifs est très anfractueuse avec de nombreuses microcavités abritant un peuplement très riche.

Sur le site Natura 2000, le coralligène se présente sous les deux formes, massifs et parois.

IV.13.5.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

La biodiversité dans le Coralligène est très élevée, les espèces les plus typiques selon les cahiers d'habitats appartiennent à plusieurs groupes :

- Les rhodobiontes *Corallinaceae* : *Lithophyllum cabiochiaie*, *Mesophyllum expansum*, *M. alternans*, *M. lichenoides* ;
- Les rhodobionthes *Peyssonneliaceae* : *Peyssonnelia* spp. ;
- Les macrophytes dressées : *Cystoseira zosteroides*, *Flabellia petiolata*, *Halimeda tuna*,
- Les spongiaires : *Cliona viridis*, *Spongia* spp., *Dysidea avara*, *Ircinia* spp. ;
- Les cnidaires : *Eunicella cavolinii*, *E. singularis*, *E. verrucosa*, *Gerardia savaglia*, *Paramuricea clavata* ;
- Les bryozoaires : *Adeonella calveti*, *Myriapora truncata*, *Pentopora fascialis*, *Reteporella* spp., *Turbicellepora avicularis* ;

- Les mollusques : *Chlamys multistriatus*, *Lithophaga lithophaga*, *Luria lurida*, *Muricopsis cristatus*, *Pteria hirundo*, *Triphora perversa* ;
- Les échinodermes : *Echinus melo* ;

I V . 1 3 . 6 . G R I L L E D E S D E S C R I P T E U R S

Pour évaluer l'état écologique du coralligène, nous avons travaillé sur deux stations réparties sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat.

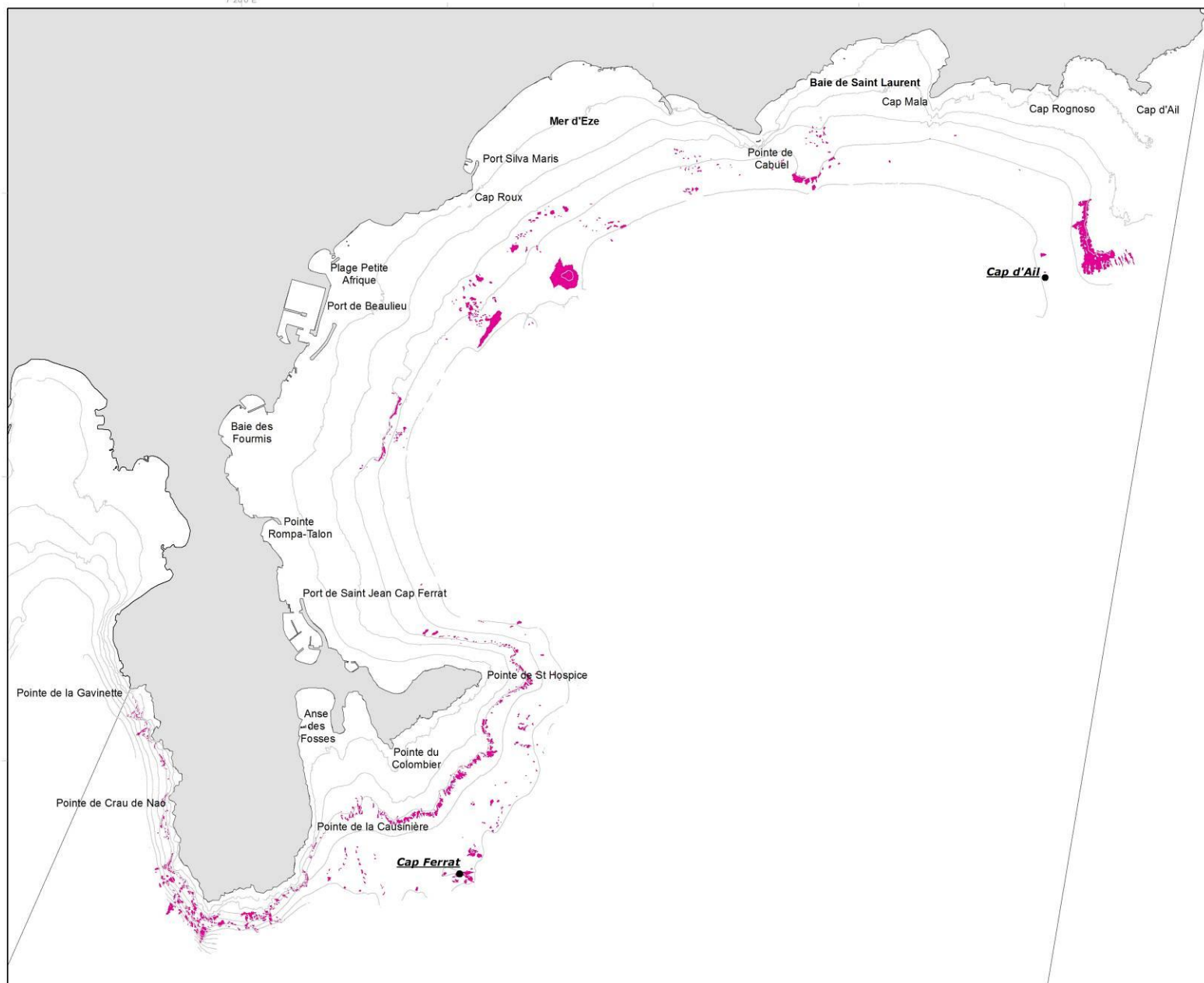
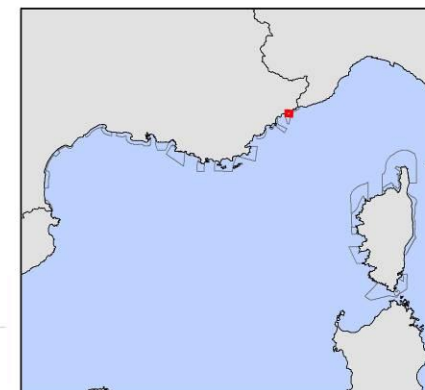
On distingue les sites du Cap d'Ail et de Cap Ferrat. Ils sont localisés sur la carte suivante.

A chacun de ces sites, les caractéristiques générales ont été notées et des descripteurs permettant d'évaluer l'état de conservation de l'habitat ont été relevés (Lepareur, 2011). Les méthodes permettant de relever ces descripteurs, sont détaillées dans les grilles pour chaque site.

Nous avons ainsi réalisé sur chaque station de coralligène une quarantaine de quadrats photographiques de 50x50 cm à profondeurs fixes pour caractériser la diversité des peuplements.

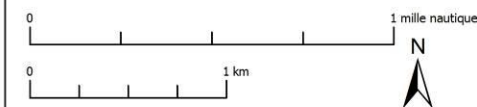
Afin d'évaluer l'état de conservation des gorgones, nous avons posé aléatoirement 20 quadrats de 50x50 cm (à une profondeur fixe) et noté le nombre d'individus par quadrat, leur taux de nécrose selon quatre classes (0%, entre 0 et 10%, entre 10 et 50%, entre 50 et 99%, et 100%), et leur taille (centimétrique, décimétrique, métrique).

QUADRATS EN LIMITE INFERIEURE DE L'HERBIER
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Site Coralligène
- Biocénose coralligène
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301996

sources des données :
 - Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
 (selon données voir détail dans le rapport associé)
 - SHOM (Isobathes)
 - MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
 - EuroGeographics, 2006 (Pays)
 - SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
 Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_CORALLIGENE_EUR27_A3pa_20120415

réalisation :
 ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - avril 2012

Carte 30 : Localisation des sites de coralligène étudiés.

1. Cap Ferrat

Le massif rocheux se situe entre 38 et 45 mètres de profondeur à l'Est du Cap Ferrat, au large de la pointe du Colombier, sur un fond de détritique côtier. Les roches infralittorales laissent place, à partir de 42 mètres, au coralligène.

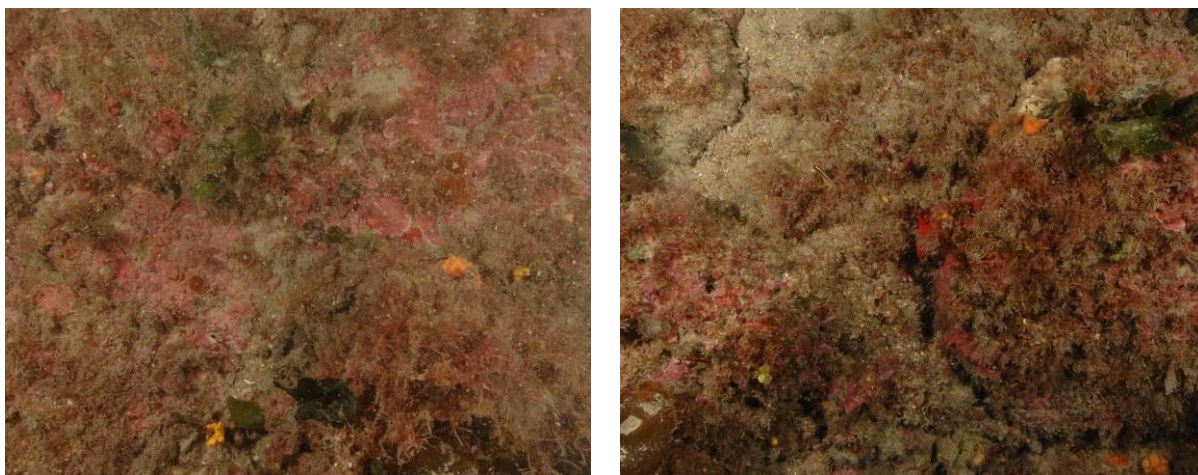


Figure 130 : Roches infralittorales à -40 mètres au niveau du site de « Cap Ferrat » (2012).

Le massif de coralligène est recouvert à -43 mètres par des algues vertes dressées *Flabellia petiolata*, et des algues rouges *Peyssonnelia* sp. et *Mesophyllum* sp. Dans la partie inférieure du massif des petites gorgones jaunes *Eunicella cavolinii* sont présentes.

Les spongiaires sont principalement représentés par les espèces *Phorbas tenacior* et *Crambe crambe*. Quelques bryozoaires sont rencontrés ponctuellement comme *Myriapora truncata*.



Figure 131 : Coralligène du Cap Ferrat, -43 mètres (2012). [1] Présence à -43 mètres de gorgones jaunes *Eunicella cavolinii* de manière ponctuelle; [2] L'éponge bleue *Phorbas tenacior*; [3] Association à *Flabellia petiolata* et *Peyssonnelia* sp.

Entre 38 et 42 mètres de fond les gorgones rouges sont observées sur le massif.

Les gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) sont présentes en densité relativement faible (en moyenne 5 individus/m²), quelques juvéniles (petite taille) sont observés mais majoritairement des gorgones de taille décimétrique (75% d'entre elles). 40% des individus comptabilisés présentent des marques de nécroses, seules 60% des gorgones sont donc saines (n=45) parmi les 20 quadrats.

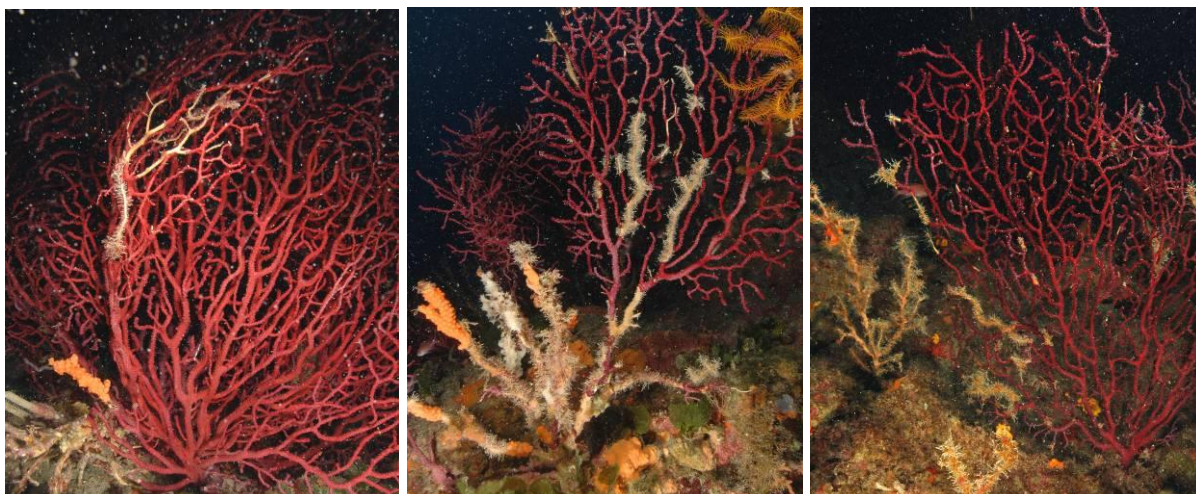


Figure 132 : A -40 mètres les gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) ont une densité estimée à 5 ind/m² en moyenne. 40% (n=30) des gorgones sont nécrosées dont 19 entièrement mortes (taux de nécrose=100%).

Des cavités, de taille et de profondeur majoritairement centimétriques, parfois décimétriques, sont rencontrés sur le site.

La face Est du massif présente des reliefs abritant de nombreuses éponges *Aplysina cavernicola*.



Figure 133 : Cap Ferrat, -40 mètres (2012). Présence abondante de l'éponge cavernicole jaune (*Aplysina cavernicola*) sur la face Est du site.

Nous avons observé sur le site de Cap Ferrat des traces anthropiques (engins de pêche).



Figure 134 : Lignes de pêche ; -43 mètres (2012).

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du coralligène	1 - Profondeur limite inférieure	Profondeur	Oui, nous avons relevé les profondeurs des limites du coralligène étudié par observation directe en plongée.	-45 mètres	Non		
		2 - Profondeur limite supérieure	Profondeur	Oui, nous avons relevé les profondeurs des limites du coralligène étudié par observation directe en plongée.	-42 mètres	Non		
		3 - Porosité: complexité et âge de la bioconstruction	Cavités (hors substrat rocheux): abondance (forte, moyenne, faible), taille (centimétrique / décimétrique / métrique) et profondeur (centimétrique / décimétrique / métrique)	Oui, nous avons estimé l'abondance, la taille et la profondeur des cavités par observation directe en plongée.	Abondance moyenne des cavités de taille et de profondeur centimétriques, parfois décimétriques.	Non		
		3 bis - Impression de diversité (coloration)	Très peu coloré / peu coloré / coloré / très coloré	Oui, par observation directe en plongée	Peu coloré	Non		
	Etat des bioconstructions	4 - Etat des bioconstructeurs Corallinacées/Peyssonneliacées	Diversité, taille des plus gros individus (centimétrique / décimétrique), couverture totale, évaluation % de recouvrement vivant et mort (décoloré)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	D'après les quadrats photographiques réalisés à -43 mètres ce sont les corallinales qui dominent. Peu de Peyssonneliacées sont rencontrées.			

		5 - Etat des bioérodeurs (<i>Cliona viridis</i> , <i>Cliona celata</i> , oursins)	Abondance (faible/moyenne/forte) et forme clones (peu étendue/étendue/massive)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Abondance très faible des bioérodeurs.	Non		
	Diversité des peuplements associés	6 - Diversité de la macrofaune dressée (gorgones, spongiaires, bryozoaires)	Diversité et couverture (évaluation % de recouvrement)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Les gorgones rouges ne sont présentes à -43 mètres. Quelques rares individus de gorgones jaunes <i>Eunicella cavolinii</i> sont observés dans la partie basse du massif.	Non		
		6 bis - Diversité des algues dressées (<i>Cystoseira</i> , <i>Halimeda</i> , <i>Flabellia</i> =ex <i>Udotea</i>)	Diversité	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Les algues vertes dressées <i>Flabellia petiolata</i> ont un fort pourcentage de recouvrement et dominent le substrat. Aucune autre algue dressée n'a été observée.	Non		
		6 ter - Diversité faune cryptique	très pauvre / pauvre / assez riche / très riche	Oui, par observation directe en plongée	Très pauvre.			
		7 - Diversité des espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes conventions ...) ex. Mérou brun (<i>Epinephelus marginatus</i>) + ichtyofaune	Identification, taille, profondeur	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Les espèces patrimoniales rencontrées sur ce site sont les gorgones <i>Eunicella cavolinii</i> et <i>Paramuricea clavata</i>	Non		
		8 - Stratification (comme forêts)	Présence strates haute/moyenne/basse et hauteur des strates	Oui par observation directe en plongée	Présence des deux strates : strate basse représentée par les corallinacées, les algues dressées et les spongiaires (hauteur centimétrique) et strate moyenne par les gorgones rouges (hauteur décimétrique).			
	Etat de conservation des peuplements	9 bis - Profondeur max et min des gorgonaires	Profondeur	Oui par observation directe en plongée	Pour <i>Paramuricea clavata</i> : prof min = -38m Prof max = -42m			

	associés => gorgones	9 - Densité des colonies	Nombre de colonies/m ² (sauf moignons)	Oui, en plongée avec un quadrat de 0,25m ² . Des comptages aléatoires ont été réalisés à profondeur fixe dans 20 quadrats	Les comptages ont été effectués à -40 mètres. Au total nous avons recensé parmi les vingt quadrats 75 gorgones rouges <i>Paramuricea clavata</i> . La densité moyenne de gorgones rouges est donc de près de 19 individus par quadrat soit 4,7 gorgones rouges/m² en moyenne.	Non		
		10 - Proportions des colonies vivantes/nécrosées/mortes	% colonies vivantes (0% nécroses) / colonies vivantes nécrosées (0-50% nécroses) / très nécrosées >50% / colonies mortes (100% nécroses)	Oui, en plongée avec un quadrat de 0,25m ² . Des comptages aléatoires ont été réalisés à profondeur fixe dans 20 quadrats	<i>Paramuricea clavata</i> (Nb total= 75): Nombre de colonies vivantes : TN = 0% :45 Colonies vivantes nécrosées : 0<TN≤50 :13 (6 individus entre 0 et 10% et 7 entre 10 et 50% de nécrose) Colonies très nécrosées : 50<TN<100% :3 Colonies mortes : TN = 100 :14 <i>Eunicella cavolinii</i> n'a pas été observée dans les quadrats.	Non		
		11 - Taille des colonies	Hauteur max/moy colonies (centimétrique / décimétrique / métrique) sans nécroses / avec nécroses / mortes	Oui, en plongée avec un quadrat. Des comptages aléatoires ont été réalisés à profondeur fixe dans 20 quadrats. Pour chaque individu observé nous avons noté si sa taille était centimétrique, décimétrique ou métrique.	La hauteur maximale et la hauteur moyenne est décimétrique. En effet, 75% des gorgones rouges ont une taille décimétrique (n=56), et 19% ont une taille centimétrique (n=25).	Non		
			Recrutement: présence de juvéniles	Oui, (voir paramètre précédent)	-	Non		
	Etat de conservation des peuplements associés => autres espèces dressées	11 bis - Epibiontes	très peu / peu / quelques / beaucoup	Non		Non		
		12 - Grands bryozoaires, spongiaires, Cystoseires	Densité, taille (centimétrique / décimétrique)	Oui, nous avons évalué la densité des grands spécimens de bryozoaires, spongiaires et cystoseires (>15cm) à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Aucun grand spécimen de spongiaires ou de cystoseires. Quelques bryozoaires <i>Turbicellepora avicularis</i> utilisant les branches mortes des gorgones rouges ont été observés mais ils ne dépassaient pas 10 cm de haut.	Non		

Menaces et pressions	Perturbations physiques	13 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)	Oui par observation directe en plongée	Nous n'en avons pas observé	Non		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Oui par observation directe en plongée	-	Non		
		14 - Destruction blocs de concrétionnement	Evaluation pourcentage de superficie détruite	Ce paramètre nous semble difficilement mesurable par les plongeurs car les sites ont une grande superficie mais l'impression générale est notée.	Non	Non		
			Evaluation taille des blocs cassés (centimétrique / décimétrique / métrique)	Oui par observation directe en plongée	Nul			
			Position des blocs cassés (au pied des tombants ou au sein des concrétions; blocs retournés)	Oui par observation directe en plongée	/			
		15 - Destruction des grands invertébrés sessiles	Evaluation pourcentage de superficie détruite / observation d'organismes arrachés ou brisés accumulés au pied du tombant	Oui par observation directe en plongée.	Nous n'en avons pas observé			
		16 - Degré d'envasement	faible/moyen/fort	Oui, par observation directe en plongée. Nous avons également évalué le pourcentage de recouvrement de l'envasement à partir de quarante quadrats photographiques de 50x50 cm.	Faible	Non		

	Perturbations biologiques	17 - Caulerpes invasives (<i>C. taxifolia</i> et <i>C. racemosa</i> var. <i>cyllindracea</i>)	Evaluation pourcentage de superficie colonisée	Oui, nous avons évalué le pourcentage de recouvrement des espèces invasives à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
		18 - Algues rouges filamenteuses invasives (<i>Womersleyella setacea</i> , <i>Acrothamnion preissii</i>)	Evaluation pourcentage de superficie recouverte	Oui, par observation directe et nous avons aussi évalué le pourcentage de recouvrement à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
		19 - Algues filamenteuses brunes	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Oui, par observation directe et nous avons aussi évalué le pourcentage de recouvrement à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
	Pollutions	20 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui par observation directe et par imagerie satellitaire	-.			
		21 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe en plongée	Présence d'engins de pêche			

2. Cap d'Ail

Ce site de Coralligène est dans le prolongement d'un grand plateau rocheux et a été exploré entre 33 et 44 mètres de fond. Il présente une forte abondance de cavités, de taille et de profondeur majoritairement décimétriques, localement métrique.

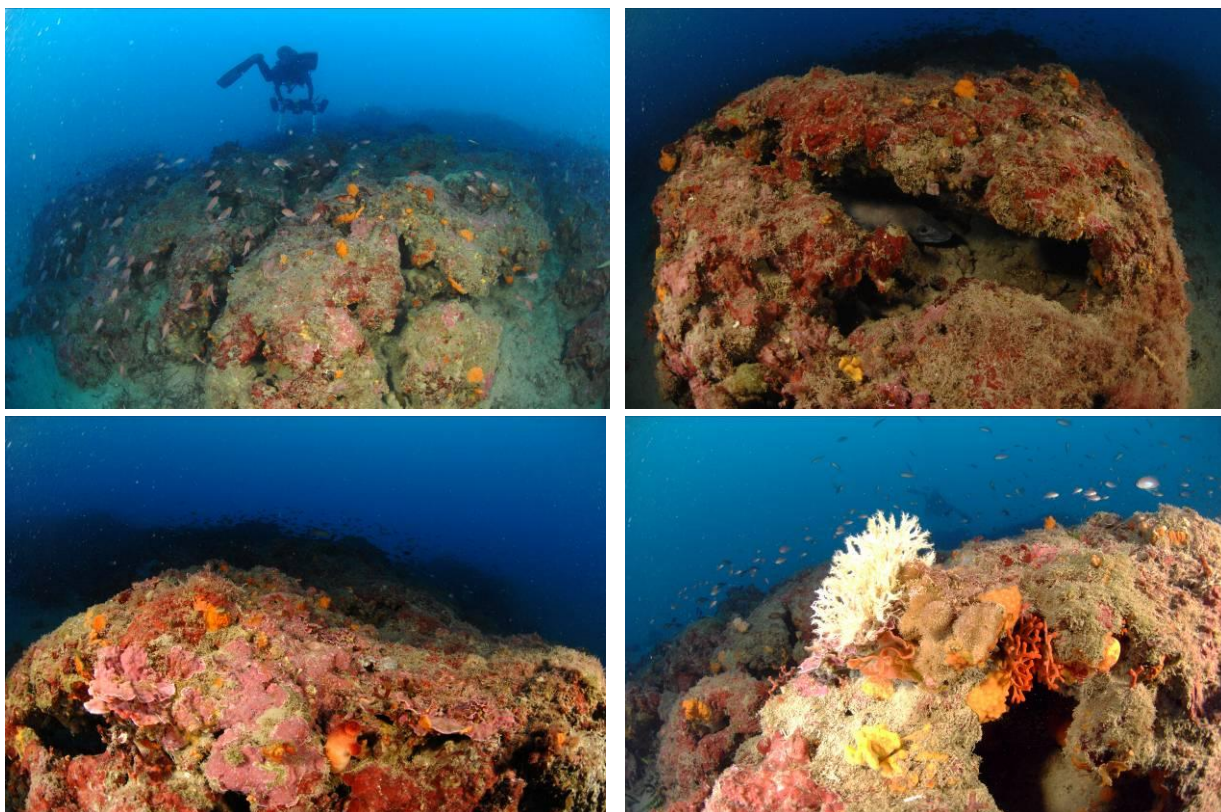


Figure 135 : Cap d'Ail (2012). [1] Nombreuses cavités sur ce site ; [2] Un congre (*Conger conger*) dans une cavité à -40 mètres ; [3] Les bioconstructeurs sont majoritaires par rapport aux bioérodeurs ; [4] *Salmacina* sp. ou *Filograna* sp.

La faune dressée est bien présente sur ce site. Les principaux spongiaires sont *Phorbas tenacior*, *Phorbas topsenti*, *Crambe crambe*, *Axinella verrucosa* (colonisée par les anémones *Parazoanthus axinella*), *Ircinia* sp., et *Hemimycale columella*. Présence aussi de grandes axinelles (*Axinella polypoides*).



Figure 136 : Grandes axinelles (*Axinella polypoides*) et éponge *Ircinia* sp. (2012).

Outre les spongiaires ce site est recouvert par des bryozoaires tels que *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Turbicellepora avicularis*, *Reteporella* sp., *Smittina cervicornis*.

Ponctuellement des gorgones jaunes (*Eunicella cavolinii*) sont observées.



Figure 137 : Les bryozoaires sont nombreux sur ce site comme *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Turbicellepora avicularis*, *Reteporella* sp., *Schizomavella mamillata* et *Smittina cervicornis*. Quelques gorgones jaunes (*Eunicella cavolinii*) sont aussi observées (2012).

Ce site abrite aussi des algues comme *Flabellia petiolata*, *Zanardinia typus*, *Halimeda tuna*, de manière ponctuelle, et est remarquable de part un recouvrement fort par des Cystoseires.

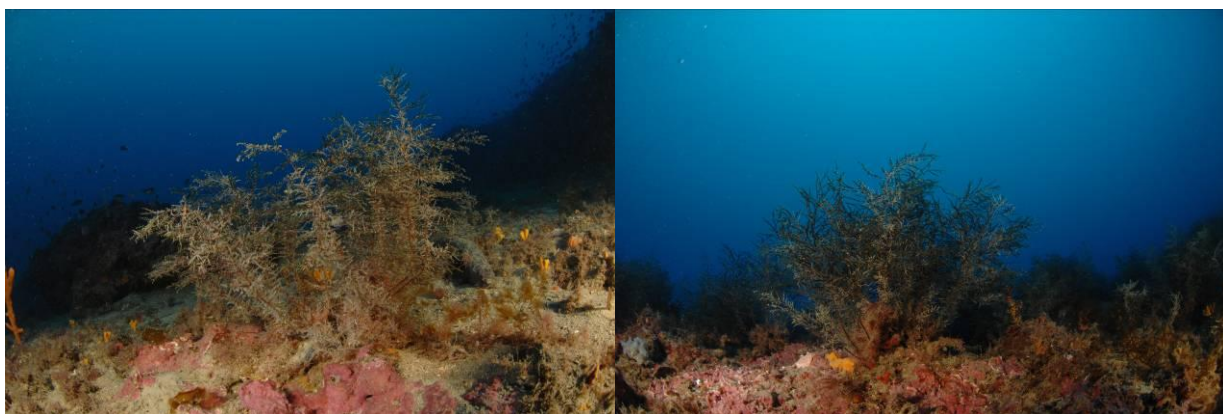


Figure 138 : Ce site présente la particularité d'abriter une forte abondance de cystoseires.

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ?	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?	Avis d'expert(s) :	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du coralligène	1 - Profondeur limite inférieure	Profondeur	Oui, nous avons relevé les profondeurs des limites du coralligène étudié par observation directe en plongée.	-44 mètres	Non		
		2 - Profondeur limite supérieure	Profondeur	Oui, nous avons relevé les profondeurs des limites du coralligène étudié par observation directe en plongée.	-33 mètres	Non		
		3 - Porosité: complexité et âge de la bioconstruction	Cavités (hors substrat rocheux): abondance (forte, moyenne, faible), taille (centimétrique / décimétrique / métrique) et profondeur (centimétrique / décimétrique / métrique)	Oui, nous avons estimé l'abondance, la taille et la profondeur des cavités par observation directe en plongée.	Abondance forte de cavités de taille et de profondeur majoritairement décimétriques mais également métriques et localement centimétriques.	Non		
		3 bis - Impression de diversité (coloration)	Très peu coloré/ peu coloré / coloré / très coloré	Oui, par observation directe en plongée	Coloré	Non		
	Etat des bioconstructions	4 - Etat des bioconstructeurs Corallinacées/Peyssonneliacées	Diversité, taille des plus gros individus (centimétrique / décimétrique), couverture totale, évaluation % de recouvrement vivant et mort (décoloré)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -40 mètres.	Les Peyssonneliacées recouvrent parfois 70%, elles dominent par rapport aux Corallinacées.			

		5 - Etat des bioérodeurs (<i>Cliona viridis</i> , <i>Cliona celata</i> , oursins)	Abondance (faible/moyenne/forte) et forme clones (peu étendue/étendue/massive)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Abondance très faible des bioérodeurs.	Non		
Diversité des peuplements associés		6 - Diversité de la macrofaune dressée (gorgones, spongiaires, bryozoaires)	Diversité et couverture (évaluation % de recouvrement)	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	La faune dressée est bien présente sur ce site. Les principaux bryozoaires observés sont <i>Myriapora truncata</i> , <i>Pentapora fascialis</i> , <i>Turbicellepora avicularis</i> , et <i>Reteporella sp.</i> , Concernant les spongiaires les principaux rencontrés sont <i>Phorbas tenacior</i> , <i>Phorbas topsenti</i> , <i>Crambe crambe</i> , <i>Axinella verrucosa</i> (colonisée par les anémones <i>Parazoanthus axinella</i>), <i>Ircinia sp.</i> , <i>Hemimycal columella</i> et <i>Axinella polypoides</i> . Les gorgones ne sont représentées que par <i>Eunicella cavolinii</i> , présente ponctuellement.	Non		
		6 bis - Diversité des algues dressées (<i>Cystoseira</i> , <i>Halimeda</i> , <i>Flabellia =ex Udotea</i>)	Diversité	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Présence ponctuelle de <i>Flabellia petiolata</i> et <i>Halimeda tuna</i> . En revanche ce site est remarquable par l'abondance des <i>Cystoseires</i> .	Non		
		6 ter - Diversité faune cryptique	très pauvre / pauvre / assez riche / très riche	Oui, par observation directe en plongée	Pauvre.			
		7 - Diversité des espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes conventions ...) ex. Mérou brun (<i>Epinephelus marginatus</i>) + ichtyofaune	Identification, taille, profondeur	Oui, par observation directe en plongée et complété par une analyse de quadrats photographiques pris à -43 mètres.	Les espèces patrimoniales rencontrées sur ce site sont <i>Eunicella cavolinii</i> , <i>Axinella polypoides</i> , <i>Cystoseira sp. (a priori C. zosteroïdes)</i> .	Non		
		8 - Stratification (comme forêts)	Présence strates haute/moyenne/basse et hauteur	Oui par observation directe en plongée	Présence des trois strates : strate basse représentée par les corallinacées, strate moyenne par			

			des strates		les éponges et strate haute par les cystoseires et ponctuellement par les gorgones jaunes.			
	Etat de conservation des peuplements associés => gorgones	9 bis - Profondeur max et min des gorgonaires	Profondeur	Oui par observation directe en plongée	Sur l'ensemble du site prospecté			
		9 - Densité des colonies	Nombre de colonies/m² (sauf moignons)	Non		Non		
		10 - Proportions des colonies vivantes/nécrosées/mortes	% colonies vivantes (0% nécroses) / colonies vivantes nécrosées (0-50% nécroses) / très nécrosées >50% / colonies mortes (100% nécroses)	Non		Non		
		11 - Taille des colonies	Hauteur max/moy colonies (centimétrique / décimétrique / métrique) sans nécroses / avec nécroses / mortes	Non		Non		
			Recrutement: présence de juvéniles	Non	-	Non		
		11 bis - Epibiontes	très peu / peu / quelques / beaucoup	Non		Non		
	Etat de conservation des peuplements associés => autres espèces dressées	12 - Grands bryozoaires, spongiaires, Cystoseires	Densité, taille (centimétrique / décimétrique)	Oui par observation directe	On rencontre des grandes axinelles (<i>Axinella polypoides</i>), des éponges du genre <i>Ircinia</i> , des bryozoaires tels que <i>Pentapora fascialis</i> ou <i>Turbicellepora avicularis</i> , des gorgones jaunes (<i>Eunicella cavolinii</i>) et des Cystoseires (<i>a priori</i> <i>C. zosteroides</i>) en abondance importante..	Non		

Menaces et pressions	Perturbations physiques	13 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes ...)	Oui par observation directe en plongée	Nous n'en avons pas observé	Non		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Oui par observation directe en plongée	-	Non		
		14 - Destruction blocs de concrétionnement	Evaluation pourcentage de superficie détruite	Ce paramètre nous semble difficilement mesurable par les plongeurs car les sites ont une grande superficie mais l'impression générale est notée.	Non	Non		
			Evaluation taille des blocs cassés (centimétrique / décimétrique / mètre)	Oui par observation directe en plongée	Nul			
			Position des blocs cassés (au pied des tombants ou au sein des concrétions; blocs retournés)	Oui par observation directe en plongée	/			
		15 - Destruction des grands invertébrés sessiles	Evaluation pourcentage de superficie détruite / observation d'organismes arrachés ou brisés accumulés au pied du tombant	Oui par observation directe en plongée.	Nous n'en avons pas observé			
		16 - Degré d'envasement	faible/moyen/fort	Oui, par observation directe en plongée. Nous avons également évalué le pourcentage de recouvrement de l'envasement à partir de quarante quadrats photographiques de 50x50 cm.	Faible	Non		

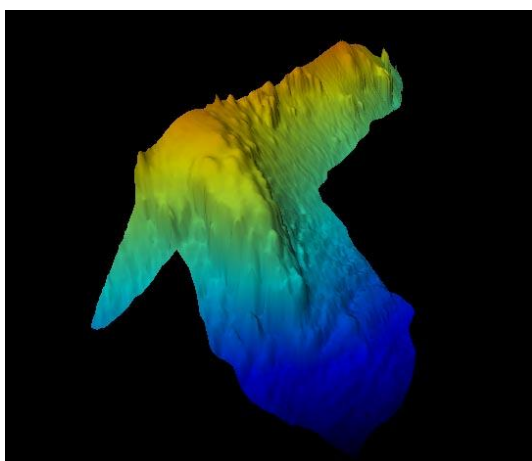
	Perturbations biologiques	17 - Caulerpes invasives (<i>C. taxifolia</i> et <i>C. racemosa</i> var. <i>cyllindracea</i>)	Evaluation pourcentage de superficie colonisée	Oui, nous avons évalué le pourcentage de recouvrement des espèces invasives à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
		18 - Algues rouges filamenteuses invasives (<i>Womersleyella setacea</i> , <i>Acrothamnion preissii</i>)	Evaluation pourcentage de superficie recouverte	Oui, par observation directe et nous avons aussi évalué le pourcentage de recouvrement à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
		19 - Algues filamenteuses brunes	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Oui, par observation directe et nous avons aussi évalué le pourcentage de recouvrement à partir de l'analyse de 40 quadrats photographiques de 50x50 cm.	Nous n'en avons pas observé			
	Pollutions	20 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Oui par observation directe et par imagerie satellitaire	Nous n'en avons pas observé			
		21 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe en plongée	Prés Nous n'en avons pas observé			

IV.13.7. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.13.7.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

Dans la zone Natura 2000 de Cap Ferrat, la limite supérieure du coralligène se situe à environ 25 mètres de profondeur.

Dans le secteur 1, le coralligène est rencontré dès la limite inférieure de l'herbier à posidonies sur roche, autour de -30 mètres. Il s'étend généralement jusqu'à environ cinquante mètres de profondeur, mais on le trouve localement à plus de 60 mètres de fond.



Autour du Cap Ferrat, entre les pointes de la Gavinière et de la Causinière, le coralligène est observé sur la pente rocheuse abrupte. Les gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) sont bien développées le long de ces tombants de coralligène.



Figure 139 : [1] MNT en 3 dimensions au Sud de Cap Ferrat mettant en évidence la forte pente ; [2,3] Tombants de coralligène au Sud du Cap Ferrat (2010) ; [4] Les gorgones rouges colonisent la pente rocheuse (2007); [5] Les gorgones rouges qui se sont développées sur les tombants du Cap Ferrat sont entourées de nombreux *Anthias anthias* (2010).

En bas de la pente du Sud du Cap Ferrat on trouve parmi le détritique côtier des massifs de coralligène, généralement bien colonisés par les gorgones rouges.



Figure 140 : Petits massifs à -45 mètres sur le détritique côtier au large de la pointe de la Causinière colonisés par des gorgones rouges (*Paramuricea clavata*).

Entre la pointe de la Causinière et la pointe St Hospice la pente est plus douce. Le coralligène débute suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies puis on trouve des massifs isolés entre 40 et 50 mètres de fond entourés de détritique côtier.

Dans la Rade de Beaulieu, le coralligène est moins représenté que dans le secteur précédent. Quelques tombants sont observés à -30 mètres entre la pointe des Barratiers et le terre plein de Beaulieu la piscine puis des massifs parmi les fonds meubles entre -40 et -50 mètres au large de la baie des Fourmis. Plus au Nord, au niveau du port de Beaulieu Plaisance, le coralligène est aussi observé sous forme de blocs dans de la matte morte affleurante puis parmi les fonds meubles circalittoraux.

De la même manière que dans le secteur 2, le coralligène se distribue, en mer d'Eze (secteur 3), suite à la matte morte affleurante (autour de -30/32 mètres) sous la forme de petits massifs envasés. Des gorgones verruqueuses (*Eunicella verrucosa*) et des oursins diadèmes (*Centrostephanus longispinus*) ont été rencontrés sur un gros massif situé à -40 mètres. Dans la partie Est du secteur (à l'Ouest de la pointe de Cabuel) de nombreux blocs sont présents entre la limite inférieure de l'herbier et -45 mètres.

Le Coralligène est bien représenté dans la partie Est du secteur 4. Ainsi, l'habitat est présent en bordure du plateau prolongeant le cap d'Ail et plus au large, au niveau de quelques roches à faible relief et isolées dans le détritique côtier, parfois présentant une association à rhodolithes.



Figure 141 : Plateau du Cap d'Ail. [1] Colonies à gorgones rouges (*P. clavata*) et à grands bryozoaires (*Pentapora fascialis*) (-40 mètres) ; [2] Gorgones rouges et grande axinelle (*A. polypoides*) (-35 mètres ; [3] Œufs de petite roussette entortillés autour d'une gorgone rouge (-30 mètres) ; [4] Coralligène au Cap d'Ail présentant un très fort recouvrement par l'algue *Zanardinia typus* (-35m, 2007).

IV.13.7.b. SUPERFICIE RELATIVE

Le coralligène occupe une surface projetée de 21,61 hectares représentant 0,242% de la superficie totale du site Natura 2000 de Cap Ferrat. La topographie en relief fait que l'estimation de la surface du coralligène, sur une carte en deux dimensions, est largement sous-estimée.

La superficie relative de l'habitat est importante (C).

Tableau 24 : Superficie relative du Coralligène sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface projetée (ha)	Superficie relative
Coralligène	21,61	C

Précision des données

La cartographie de cet habitat a été faite à partir de l'imagerie bathymétrique (MNT) réalisée dans le cadre de l'étude de Holon et Descamp (2007), complétée par des transects de plongée (cap d'Ail) et des plongées ponctuelles. La marge d'erreur de la répartition du coralligène sur le site Natura 2000 est donc faible.

IV.13.7.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat présente un intérêt patrimonial au niveau de sa diversité biologique et de la qualité des paysages qu'il offre. De par leur variété de micro-habitats, les fonds coralligènes permettent l'installation d'une faune variée regroupant de nombreuses espèces d'invertébrés et de poissons.

Plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales, faisant l'objet d'une protection nationale ou internationale, sont susceptibles de fréquenter le Coralligène. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Ainsi, sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat les espèces patrimoniales suivantes ont ainsi été vues : *Axinella polypoides*, *Centrostephanus longispinus*, *Corallium rubrum*, *Eunicella cavolinii* et *E. singularis*, *Palinurus elephas*, *Paracentrotus lividus*, *Paramuricea clavata*, *Spongia officinalis*, *Cystoseira* sp.

Autres espèces (synthèse des données de terrain d'Andromède et des inventaires ZNIEFF) : *Luria lurida*, *Echinus melo*, *Torogobius macrolepis*, *Smittina cervicornis*, *Reteporella* sp., *Parazoanthus axinellae*, *Arthrocladia villosa*, *Peyssonnelia* sp., *Hippospongia communis*, *Cladocora caespitosa*, *Scorpaena scrofa*, *Anthias anthias*, *Dentex dentex*, *Epinephelus marginatus*, *Muraena helena*, *Sciaena umbra*, *Mesophyllum lichenoides*, *Tricleocarpa fragilis* (= *Galaxaura oblongata*), *Conger conger*, *Antipathes subpinnata*.

La valeur écologique et biologique de l'habitat est bonne (A)

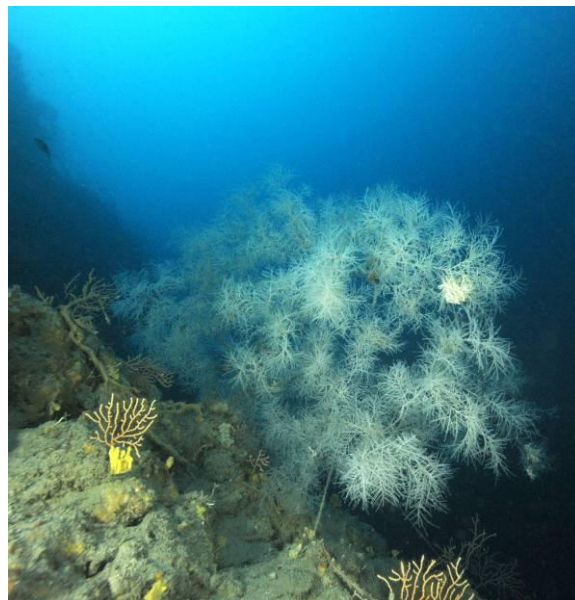


Figure 142 : Corail noir *Antipathes subpinnata* (Sud Cap Ferrat, -45 mètres, 2010).



Figure 143 : Cap Ferrat. [1] Combat de murènes (*Muraena helena*), -45 mètres ; [2] L'oursin melon (*Echinus melo*), -100 mètres ; [3] L'étoile Tielle de mer (*Sphaerodiscus placenta*), -110 mètres.

Tableau 25 : Espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le coralligène avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes). Les espèces rencontrées sur le site Natura 2000 sont surlignées en bleu.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Arrêté	Convention de Berne	Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (1995)	Directive habitat	Observation de l'espèce
<i>Axinella polypoides</i>	Grande axinelle		II	II		Oui
<i>Centrostephanus longispinus</i>	Oursin diadème	26/11/92	II	II	IV	Oui
<i>Charonia lampas</i>	Triton noueux		II	II		Non
<i>Charonia tritonis</i>	Trompette de triton		II	II		Non
<i>Corallium rubrum</i>	Corail rouge		III	III	V	Oui
<i>Erosaria spurca</i>	Porcelaine souillée		II	II		Non
<i>Eunicella cavolinii</i>	Gorgone jaune					Oui
<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche					Oui
<i>Savalia savaglia</i>	Gorgone buissonnante		II	II		Non
<i>Hornera lichenoides</i>				II		Non
<i>Lithophaga lithophaga</i>	Datte de mer	26/11/92	II	II	IV	Non
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Etoile de mer pourpre		II	II		Non
<i>Palinurus elephas</i>	Langouste		III	III	V	Oui
<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin		III	III		Oui
<i>Paramuricea clavata</i>	Gorgone pourpre					Oui
<i>Spongia officinalis</i>	Eponge de toilette		III	III		Oui

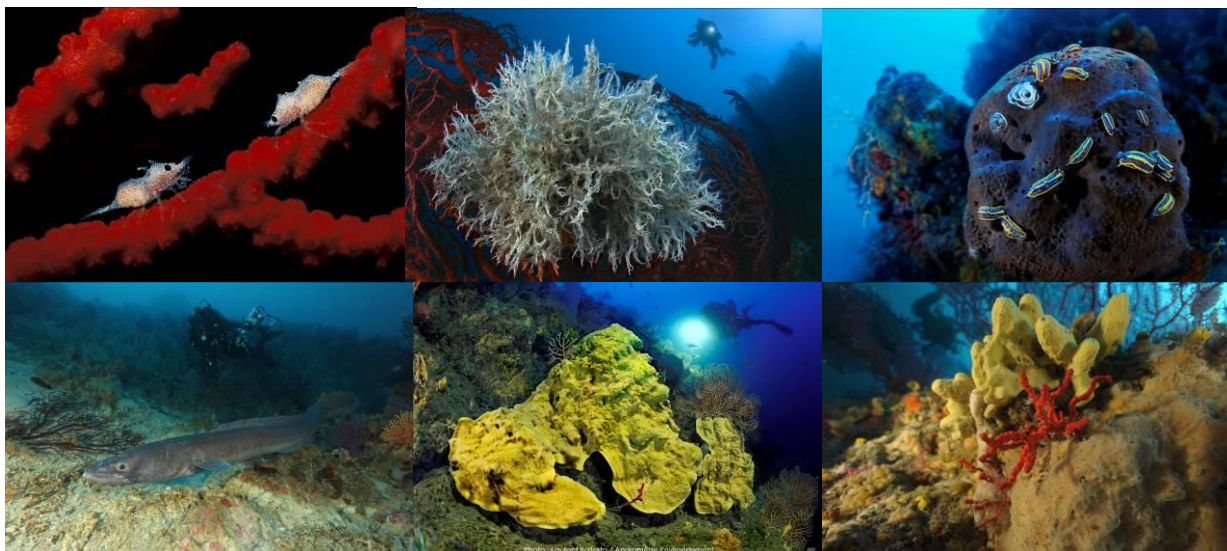


Figure 144 : [1] Les crevettes souris (*Balssia gastii*), -55 mètres ; [2] *Salmacina* sp. ou *Filograna* sp. (-60 mètres) ; [3] Une quinzaine de limaces tricolores (*Hypselodoris tricolor*) sur l'éponge cornée noire (-50 mètres) ; [4] Congre (*Conger conger*) ; [5] L'éponge encroûtante géante (*Haliclona poecillastroides*), -110 mètres ; [6] *Corallium rubrum* (-45 mètres).

IV.13.7.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation du coralligène est généralement bon (B) avec des menaces liées à la pêche, à la fréquentation des plongeurs dans le secteur 1 et à l'envasement (secteur 2). Il existe également une menace d'origine naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales).

IV.13.7.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Les habitats associés ou en contact avec le coralligène sont l'herbier à posidonies, le détritique côtier et la Roche Infralittorale à Algues Photophiles.

IV.13.7.f. DYNAMIQUE

L'édification du concrétionnement coralligène est très lente et s'étend sur plusieurs millénaires, sa croissance étant inférieure à 1 mm.a^{-1} . Par exemple, le taux moyen de croissance annuel du *Mesophyllum alternans*, à La Ciotat, a été estimé à $0,11$ à $0,26 \text{ mm.a}^{-1}$ (Sartoretto, 1994). Des datations récentes au carbone 14 ont permis d'évaluer l'âge de certaines formations à près de 8000 ans BP (Sartoretto, 1996). Les formations coralligènes sont le siège d'une évolution complexe qui peut aboutir à leur fossilisation ou à leur destruction.

L'existence et l'évolution des massifs de concrétionnements coralligènes sont régies par la dynamique bioconstruction/bioérosion. En effet, les macrophytes corallinacées et peyssonneliacées, ainsi que certains invertébrés constructeurs ou à test calcaire, participent à la construction biogène de la formation, alors qu'un cortège d'espèces (éponges du genre *Cliona*, sipunculides, mollusques foreurs, échinodermes) corrodent et détruisent les constructions calcaires (Ballesteros, 2006). Certains déséquilibres du milieu, tels que la pollution des eaux, peuvent diminuer considérablement l'activité constructrice de certains groupes et favoriser le développement des foreurs.

IV. 13. 7. g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

(1) La qualité des eaux littorales

Le Coralligène est une biocénose sensible à l'envasement et plus généralement à la qualité des eaux. Les effets les plus notables que peuvent avoir des apports terrigènes sur le Coralligène s'observent directement sur la qualité du peuplement : richesse spécifique, état de vitalité des colonies de gorgones rouges (% de nécrose en particulier), d'éponges, des bryozoaires. La prolifération d'algues calcaires encroûtantes (*Lithophyllum incrustans*), d'éponges endolithes (*Cliona* spp.), l'abondance de *Codium bursa*, le niveau élevé d'envasement sont aussi les signes les plus marquants de l'altération du milieu.

Le site Natura 2000 présente front d'envasement en Rade de Beaulieu que l'on peut attribuer en partie à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes qui augmente les particules (turbidité accrue). Le site subissait jusqu'en 2011 l'influence des rejets urbains *via* l'émissaire en mer de St Jean Cap Ferrat. L'herbier de posidonie, lorsqu'il est en bon état, joue un rôle de piégeage des sédiments. En cas de dégradation de cet habitat, comme il a été observé en Rade de Beaulieu en particulier, on peut s'attendre à une augmentation de la turbidité de l'eau et à une augmentation de la sédimentation sur les peuplements côtiers et du large. Le maintien de l'herbier de posidonie en bon état dans les secteurs 1, 3 et 4 participe donc au maintien de toutes les biocénoses voisines dont le coralligène.

(2) Les espèces invasives

La Rhodobionte *Womersleyella setacea* est une algue filamenteuse pouvant développer un gazon algal dense, épais et persistant. Sur les substrats rocheux, y compris le Coralligène, le feutrage de *W. setacea* est parfois très développé et peut atteindre une épaisseur de 2 à 3 cm, essentiellement à faible profondeur. Elle est présente sur les substrats rocheux mais son identification reste affaire de spécialistes. L'impact de cette espèce sur le Coralligène n'est pas connu.

Caulerpa taxifolia et *C. racemosa* n'ont pas été observées lors des missions de terrain. Etant donné la dynamique de ces espèces et leur expansion dans la zone (notamment dans le secteur de la Rade de Beaulieu), il est vivement recommandé de mettre en place un système de suivi de ces espèces et de mettre en œuvre toute action permettant de limiter leur expansion dans la zone (veiller à ce que la pêche aux arts trainants soit strictement interdite, sensibiliser les plaisanciers sur els risques de dissémination de cette espèce par le mouillage et son transport dans les puits d'ancre...).

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle

Ces deux activités entraînent notamment une érosion mécanique des fonds par les engins de pêche, avec parfois arrachage de colonies d'organismes benthiques (pose des filets et de lignes, ancrage des bateaux sur les tombants coralligènes).

Les brondes coralligènes situées en limite inférieure de l'herbier de posidonies au Cap Ferrat sont vraisemblablement très fréquentées par les pêcheurs professionnels (observations de filets et lignes de pêche).

Ces filets peuvent entrainer une abrasion mécanique et l'arrachage de nombreux organismes fixés comme

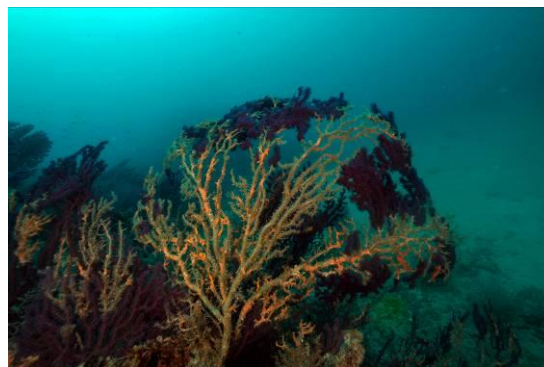


Figure 145 : Gorgone rouge (*P. clavata*) nécrosée (Sud de Cap Ferrat, -40 mètres, 2010).

les gorgones qui se traduit notamment par des colonies de *P. clavata* dégradées avec des taux de nécrose important.



Figure 146 : Filets et lignes de pêche parmi des colonies de gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) au Sud de Cap Ferrat (-40 mètres, 2010).

Il semble donc utile dans un premier temps de prévoir une veille permanente visant à être informé de la perte des filets (par les pêcheurs eux-mêmes et par les plongeurs) puis à les récupérer.

(4) La plongée sous-marine

Les peuplements coralligènes constituent les paysages les plus recherchés par les plongeurs sous-marins. La plongée sous-marine est une activité très pratiquée autour du Cap Ferrat, et peut avoir des conséquences directes sur les peuplements coralligènes, par exemple par érosion mécanique des fonds (mouillages, coups de palmes, etc.), dérangement, prélèvements (ponctuels car interdits) notamment lorsqu'elle est pratiquée fréquemment sur le même lieu.

L'action répétée des ancres des bateaux de plongée, comme celle des autres usagers, sur les fonds coralligènes engendre un impact sur les grands peuplements dressés (gorgones notamment). L'érosion mécanique des fonds qui en résulte, peut être plus particulièrement aiguë autour de certains sites très fréquentés. Il est donc important de mettre en place des moyens permettant d'éviter l'ancrage sur les sites les plus sensibles et les plus fréquentés (interdiction de mouiller et / ou aménagement de certains sites avec des bouées d'amarrage fixés sur des systèmes d'ancrage écologique).

Les plongeurs sous-marins eux-mêmes, peuvent être à l'origine de dégradations des peuplements benthiques par leurs passages répétés, les chocs occasionnels (coups de palmes, contacts), et le dérangement d'espèces mobiles et sédentaires. Ces dégradations sont généralement proportionnelles à la fréquentation des sites. La forte fréquentation de certains sites par les plongeurs est un élément important à prendre en compte dans les mesures de gestion visant à conserver et restaurer la qualité du peuplement coralligène. Il est difficile de quantifier la "capacité d'accueil" d'un site de plongée, celle-ci pouvant être définie comme le seuil du nombre de plongées à ne pas dépasser pour ne pas entraîner d'effets indésirables sur l'habitat et les espèces. D'ailleurs, on peut considérer que dès la première plongée sur un site, on introduit dans le milieu un élément perturbateur des conditions naturelles.

(5) La plaisance

L'impact de la plaisance sur le Coralligène s'exerce par l'action répétée des ancres sur les fonds et notamment sur les peuplements dressés. Le mouillage peut ainsi entraîner des dommages de l'épibiose des roches. Sur le site Natura 2000, le Coralligène étant principalement présent sur des roches au large ou au niveau de pentes abruptes, l'ancrage n'est *à priori* pas un facteur trop impactant.

IV.13.8. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.13.8.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Les principaux objectifs de conservation et de gestion de l'habitat coralligène sont les suivants :

- Maintenir la complexité architecturale (typicité) du coralligène.
- Limiter l'envasement du peuplement (lié à la qualité globale des masses d'eau).

IV.13.8.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Etant donné l'importance écologique de cet habitat et de son bon état général dans la zone Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver ou restaurer les peuplements ainsi qu'à améliorer les conditions environnementales.

IV.13.8.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Récupération des filets de pêche accrochés et perdus sur le fond. Cette action devra être réalisée en concertation avec les pêcheurs professionnels, pour l'ensemble des filets déjà enragués et à l'avenir chaque fois qu'un nouveau filet sera perdu.
- Limiter l'érosion mécanique due au frottement des filets de pêche et des lignes qui sont soit placés trop près des roches soit perdus sur le fond.
- Sensibilisation des usagers (plongeurs notamment) sur la fragilité de l'habitat, conseils auprès des plaisanciers pour le mouillage.
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.
- Assurer la qualité générale des eaux.

IV.13.8.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Suivi du coralligène (réseau RECOR).
- Etendre le suivi dynamique des gorgones vis à vis des activités anthropiques mis en place dans le site des Trois caps (Observatoire marin, 2010e) à d'autres sites fréquentés (baie de Cavalaire).

IV.13.8.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, professionnels et usagers du milieu marin (pêcheurs professionnels, plongeurs sous marins, chasseurs sous marin,...)

IV.14. GROTTES MARINES SUBMERGÉES OU SEMI-SUBMERGÉES

HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Habitat élémentaire	8330-2	Biocénose des grottes médiolittorales
	8330-3	Biocénose des grottes semi-obscur
	8330-4	Biocénose des grottes obscures
CORINE biotope	11.26	Grottes sous marines

DESCRIPTION DE L'HABITAT

L'habitat «grottes marines submergées ou semi-submergées» correspond aux grottes situées sous la mer ou ouvertes à la mer au moins pendant la marée haute, y compris les grottes partiellement submergées. Leurs fond et murs hébergent des communautés marines d'invertébrés et d'algues.

En Méditerranée, où le facteur lumière présente un gradient plus étendu, on distingue trois ensembles correspondant à trois biocénoses :



- **La biocénose des grottes médiolittorales** –code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-2 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : II.4.3., EUNIS : A1.44, identification CAR/ASP : II.4.3.
- **La biocénose des grottes semi-obscur** - code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-3 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : IV.3.3., EUNIS : A4.712 et A4.713, identification CAR/ASP : IV.3.3.
- **La biocénose des grottes obscures** -code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-4 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : V.3.3., EUNIS : A1.14, A1.23, A4.715, identification CAR/ASP : V.3.3.

Les correspondances entre les différentes typologies sont issues du rapport du service du patrimoine naturel (Michez *et al.*, 2011).

Pour plus de lisibilité nous avons choisi de traiter les particularités de chaque habitat élémentaire observé sur le site sous forme de fiches indépendantes :

- Fiche habitat : Biocénose des grottes médiolittorales.
- Fiche habitat : Biocénose des grottes semi-obscur.

IV.15. BIOCÉNOSES DES GROTTES MÉDIOLITTORALES

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Habitat élémentaire	8330-2	Biocénose des grottes médiolittorale
CORINE biotope	10.26	Grottes sous marines

IV.15.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cet habitat correspond à des fissures ou des porches de grottes partiellement émergées, ces dernières étant situées le plus souvent dans les systèmes karstiques ou volcaniques. Ces formations peuvent être largement ennoyées par la mer et il est possible de passer, au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans la partie immergée, aux grottes semi-obscurcs puis aux grottes obscures.



Figure 147 : Grotte médiolittorale en baie de St Laurent (2012).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'habitat est présent tout le long des côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte-D'azur, côtes Est de la Corse.

CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

La variabilité est liée d'une part à la taille de la fissure ou de la grotte et d'autre part à la disposition des ouvertures par rapport à l'hydrodynamisme dominant. La géomorphologie de la grotte et la possibilité d'écoulement d'eau douce ont aussi une grande importance quant à la qualité même de l'habitat et pour son évolution au cours du temps. Cet habitat peut présenter une association à *Phymatolithon lenormandi* et *Hildenbrandia rubra*.

Deux grottes médiolittorales ont été observées sur le site.

PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Dans les formations cavitaires émergées se développe une faune terrestre à base d'acariens, de pseudo scorpions et de chilopodes. La partie supralittorale et surtout médiolittorale qui leur font suite sont recouvertes d'algues encroûtantes.

ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Les espèces caractéristiques de cet habitat selon les cahiers d'habitats sont les algues suivantes : *Catenella caespitosa*, *Hildenbrandia prototypus*, *Rivularia atra*.

IV.15.2. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

Une grotte médiolittorale a été observée lors des campagnes en mer (2010 et 2012) sur l'ensemble du linéaire côtier du site. Sa localisation GPS a été notée, ainsi que toutes observations pertinentes (activités nautiques et de plaisance, macrodéchets, traces d'hydrocarbures, ...). Cette grotte est observée en Baie de St Laurent à l'Ouest de la plage Mala.



Figure 148 : Grotte médiolittorale observée dans la baie de Saint Laurent entre les Pissarelles et le Cap Mala (2010).

SUPERFICIE RELATIVE

Une grotte médiolittorale est observée sur le site Natura 2000. La superficie relative n'est pas estimée car nous n'avons pas la superficie de cette grotte.

Tableau 26 : Nombre de grottes médiolittorales sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000
	Nombre
Biocénose des grottes médiolittorales	1

Précision des données

Les informations acquises sur cet habitat proviennent intégralement des missions de terrain où l'ensemble du littoral du site a été parcouru. La localisation de la grotte a été enregistrée à son entrée. Cette méthodologie confère donc une bonne précision aux données obtenues.

VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

La valeur des biocénoses des grottes médiolittorales est surtout patrimoniale et esthétique, notamment en fonction de la taille et la morphologie des cavités (accessible pour les baigneurs, les plaisanciers, ...).

La biocénose inféodée à cet habitat est encore mal connue. La distribution des espèces animales et végétales dépend, entre autres, de la luminosité disponible et de l'hydrodynamisme. Ainsi, si des encorbellements à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) peuvent être observés en entrée de

grotte, l'absence de lumière empêche leur développement à l'intérieur. En milieu obscur, seules les espèces animales survivent (domination des spongiaires). Les grottes peuvent accueillir une faune riche et diversifiée qui confère une qualité paysagère sous-marine importante à l'habitat.

La grotte médiolittorale de St Laurent ne présente pas d'encorbellements à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) à son entrée mais des peuplements à *Corallina elongata*. Nous n'avons pas noté une faune particulièrement riche et diversifiée. Sa valeur biologique, écologique et patrimoniale est jugée moyenne (B).



Figure 149 : Peuplements à *Corallina elongata* en entrée de la grotte médiolittorale en baie de St Laurent (2012).

ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation de la grotte a été déterminé à dire d'experts. Malgré l'absence de macrodéchets dans cette grotte médiolittorale ainsi que l'apparente absence de perturbations physiques, on note la présence d'algues vertes qui parsèment le fond de la grotte. **L'état de conservation de la grotte médiolittorale est jugé bon (B).**

HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Au niveau de l'ouverture cet habitat est en contact avec les biocénoses médiolittorales et supralittorales de substrat dur. Lorsque la grotte se poursuit en profondeur, il peut y avoir contact avec les biocénoses des grottes semi-obscur ou obscures.

FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

Fréquentation

La fréquentation par les nageurs ou les barques peut représenter un risque. En effet, cette grotte est située dans une zone fréquentée durant la saison estivale et est accessible aux baigneurs de la plage Mala. Ce facteur peut avoir une influence sur l'habitat.

Pollution

La menace essentielle pour cet habitat réside dans l'accumulation de détritiques ou l'apport d'hydrocarbures. Dans les 2 cas, leur présence peut :

- altérer le miroir, autrement dit la pénétration de la lumière dans la couche d'eau ;
- limiter les échanges entre organismes et milieu et conduire à terme à leur mort.

Même si nous n'avons pas observé de déchets ou de traces d'hydrocarbures, le fond de grotte de la Baie de St Laurent est parsemé de d'algues vertes.



Figure 150 : Des algues vertes parsèment le fond de la grotte médiolittorale de la baie de St Laurent, traduisant une perturbation.

IV.15.3. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

L'état de l'habitat à privilégier est le maintien de ses peuplements.

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Il convient d'assurer une bonne qualité des eaux et du littoral.

MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Nettoyer régulièrement l'intérieur des grottes de tous macrodéchets (organiques ou non).

INDICATEURS DE SUIVI

Un suivi de la ceinture algale pour mesurer les changements éventuels de la composition spécifique afin de mettre en évidence des évolutions spatiales ou temporelles en termes de succession et ainsi identifier les origines anthropiques et/ou naturelles des perturbations enregistrées.

PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Communes, plaisanciers, kayakistes.

IV.16. BIOCÉNOSES DES GROTTES SEMI-OBSCURES

Typologie	Code	Libellé exact
EUR27 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Habitat élémentaire	8330-3	Biocénose des grottes semi-obscur
CORINE biotope	10.26	Grottes sous marines

IV.16.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.16.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cet habitat correspond à des surplombs, des tombants verticaux ombragés ou des entrées de grottes. Il correspond à la zone de transition entre les biocénoses plus ou moins exposées à la lumière et les grottes obscures où les conditions environnementales sont très sélectives. Dans cet habitat, la lumière est réduite et l'hydrodynamisme est soit réduit soit linéaire car fortement canalisé, ce qui en fait un milieu très stable.



Figure 151 : Grotte semi-obscur.

IV.16.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, côtes ouest de la Corse, sont susceptibles de présenter des éléments plus ou moins complets des grottes semi-obscur, avec une prédominance dans les zones karstiques (Bouches-du-Rhône).

IV.16.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Très souvent cet habitat est en contact direct, voire étroitement imbriqué, avec le Coralligène ou même dans l'infralittoral en occupant, par exemple, les cavités des concrétionnements algaux, des failles ou des surplombs. Des grottes semi-obscur sont présentes sur le site.

IV.16.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Etant donné le faible éclaircissement de cet habitat, ce sont essentiellement des invertébrés benthiques qui le caractérisent. Sa variabilité est essentiellement due à des particularités stationnelles. On distingue plusieurs faciès à forte valeur patrimoniale et esthétique, correspondant à des topographies et des conditions environnementales différentes comme le faciès à *Corallium rubrum* ou à *Parazoanthus axinellae*.

IV.16.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Cette biocénose purement animale est dominée par des espèces sessiles telles que les éponges et les madréporaires. Les espèces caractéristiques de cet habitat sont les suivantes :

- Les spongiaires : *Agelas oroides*, *Aplysina cavernicola*

- Le zoanthaire : *Parazoanthus axinellae*.
- Les poissons : *Scorpaena* spp., *Conger conger*, *Epinephelus marginatus*.

IV.16.2. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.16.2.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

Dans le secteur de Cap Ferrat la biocénose des grottes semi-obscuras est en enclave dans l'infralittoral, dans des anfractuosités de taille plus ou moins grande ou sous des surplombs. On la rencontre tout autour du Cap Ferrat (secteur 1).

IV.16.2.b. SUPERFICIE RELATIVE

Le relief sous marin du Cap Ferrat ménage des failles et surplombs. Cependant, la surface, et donc la superficie relative de cet habitat, n'a pas été évaluée en raison de sa position verticale et des petites surfaces qu'il occupe.

IV.16.2.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat présente un intérêt patrimonial au niveau de sa diversité biologique et des paysages offerts. Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale. Celles-ci permettent d'ailleurs d'observer *in situ* l'action de certains facteurs dominants sur les organismes et leur rythme de vie.

IV.16.2.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation global de l'habitat est évalué comme bon (B) mais il est difficile d'apprécier cet état de conservation sans réaliser un inventaire complet. Une étude plus poussée sur les grottes semi-obscuras serait à réaliser.

IV.16.2.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Très souvent cet habitat est en contact direct avec le Coralligène ou même dans l'infralittoral avec la biocénose des substrats durs à algues photophiles. En fonction du gradient lumière qui s'exprime souvent en profondeur ou suivant l'éloignement de l'entrée, on trouve successivement le Coralligène, les grottes semi-obscuras et les grottes obscures.

IV.16.2.f. DYNAMIQUE

La biocénose des grottes semi-obscuras, dépourvue d'algues, ne possède pas d'herbivores. Le réseau trophique est constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores. Le confinement est croissant suivant un gradient qui va de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte, avec une diminution des apports extérieurs et un développement du peuplement davantage lié à ceux-ci qu'à un cycle biologique normal.

IV.16.2.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

- (1) La plongée sous marine

Les peuplements des grottes semi-obscuras constituent des paysages recherchés par les plongeurs sous-marins et sont souvent exigus.

La plongée sous-marine est une activité pratiquée dans la zone qui peut avoir des conséquences directes sur les peuplements d'invertébrés benthiques (érosion mécanique des fonds par des coups de palmes, des frottements, ...; dérangement d'espèces mobiles et sédentaires; asphyxie par

apport d'air restant bloqué sous le toit). Même si les conséquences sont à mettre en relation avec la fréquentation sur le site, les écosystèmes affiliés aux grottes sont perturbés dès la première plongée. Il est donc difficile de définir la "capacité d'accueil" d'une grotte d'un site de plongée, car cela dépend autant voir plus du comportement des usagers que de leur nombre.

Bien que la pratique de la plongée sous marine ait lieu autour du Cap Ferrat, comme dans la grotte dite « du Sémaphore » (Ferretti, 2006), aucune quantification n'existe.

(2) Pêche professionnelle et pêche de loisir

La pêche professionnelle concerne directement cet habitat pour le corail rouge. Il existe actuellement 5 corailleurs professionnels dans les Alpes Maritimes rattachés à la prud'homie de Nice (comm. pers., Joyaux, 2011). Même si aucun d'entre eux n'est rattaché à la prud'homie de Villefranche il est envisageable que certains de Nice pratiquent leur activité au sein du site Natura 2000 de Cap Ferrat dans la mesure où les zones de pêche ne sont pas connues (comm. pers., DDTM, 2012).

L'impact que peuvent avoir certaines pratiques est aussi lié à la perte d'engins de pêche, comme les filets, qui peuvent obstruer les cavités.

IV.16.3. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.16.3.a. OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE GESTION DE L'HABITAT

Les états de l'habitat à privilégier passe par le maintien des conditions environnementales et hydrologiques favorables au développement de ces peuplements sciaphiles et confinés.

IV.16.3.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Il conviendrait de réaliser un recensement exhaustif de cet habitat et de réaliser des enquêtes auprès des acteurs (plongeurs, corailleurs...) pour réaliser un inventaire et une caractérisation de cet habitat.

IV.16.3.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Assurer la qualité générale des eaux ;
- Mettre en place une charte de plongée, engageant par exemple les plongeurs à ne pas toucher ni collecter les organismes ;
- Récupérer les filets de pêche ;
- Organiser des campagnes de nettoyage des sites.

IV.16.3.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Un inventaire faunistique et floristique de cet habitat puis le suivi des peuplements des grottes semi obscures.

IV.16.3.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

Clubs de plongée, prud'homies, communes.

IV.17. SUBSTRATS MEUBLES PROFONDS

Les substrats meubles profonds ne font pas parti des cahiers d'habitat. Or, ces substrats correspondent à différents types d'habitats comme le détritique côtier, le détritique envasé, les sables vaseux ou les vases. Pour pouvoir clairement identifier et définir les limites de ces habitats des investigations supplémentaires auraient été nécessaires.

Aussi, pour ne pas faire d'erreur majeure dans la cartographie, ces habitats n'ont pas été distingués.

Toutefois, les vérités terrain réalisées en certains endroits ont montré la présence de détritique plus ou moins envasé.

IV.17.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.17.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'habitat du Détritique Côtier (DC) est caractéristique des fonds meubles circalittoraux. Elle est composée de formations détritiques récentes provenant des formations infralittorales et circalittorales voisines. La nature du DC est extrêmement variée en fonction des biocénoses voisines. Tantôt ce sont des débris de la roche voisine qui dominent, tantôt ce sont des débris coquilliers ou encore des bryozoaires ou des algues calcaires. La fraction organogène est plus ou moins colmatée par un sédiment sablo-vaseux. La fraction vaseuse est généralement inférieure à 20% mais divers types plus ou moins envasés existent.



Figure 152: Le détritique côtier.

IV.17.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Le détritique côtier se répartit généralement entre 30-35 mètres et 90-100 mètres de profondeur dans l'étage circalittoral.

IV.17.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

Sur le site de Cap Ferrat, le détritique est observé soit en continuité avec la limite de l'herbier à posidonies soit avec les tombants rocheux (Cap Ferrat), généralement à partir d'une trentaine de mètres de profondeur.

IV.17.1.d. PHYSIONOMIE ET STRUCTURE SUR LE SITE

Le Détritique Côtier peut présenter des faciès à *Corallinaceae* libres à rhodolithes ou "pralines" (plusieurs espèces dont *Phymatholiton calcareum*, *Lithothamnion fruticosum*) ou à "maërl" (*Lithothamnion corallioides*) et s'établissant généralement sur des sédiments fins coquilliers sans vase et sous un régime de courants de fond relativement constants et importants. Quant aux faciès à maërl, ils s'établissent avec des conditions de courantologie moindre que précédemment. Leur répartition bathymétrique est variable, en fonction de la transparence de l'eau. Il existe bien d'autres faciès caractéristiques du Détritique Côtier : faciès à grands bryozoaires, faciès à *Peyssonnelia* spp. libres, faciès à *Osmundaria volubilis* etc.

Les observations par vidéo sous-marine effectuées sur les fonds de détritique côtier situés au large du Cap d'Ail par Belsher et Houlgatte (2000) permettaient de suspecter l'existence d'un faciès à « pralines », caractérisé par l'abondance de thalles globuleux de corallinacées encroûtant des graviers ou des galets sub-arrondis. Nos investigations en plongée confirment l'existence de ce faciès à forte valeur patrimoniale



Figure 153 : Association à rhodolithes sur détritique côtier au Cap d'Ail faisant suite à la limite inférieure de l'herbier.

IV.17.1.e. ESPÈCES INDICATRICES DE L'HABITAT

Plusieurs dizaines d'espèces appartenant à divers groupes du phytobenthos ou du zoobenthos sont caractéristiques des fonds du Détritique Côtier. On citera :

Phytobenthos : *Cryptonemia tunaeformis*, rhodophytes calcaires branchues (*Phymatholithon calcareum*, *Mesophyllum coralloides*, *Lithothamnion fruticulosum*), *Peyssonnelia* spp.

Zoobenthos : *Bubaris vermiculata*, *Suberites domuncula* (Spongiaires) ; *Sarcodictyon catenatum* (Cnidaire) ; *Astropecten irregularis*, *Anseropoda placenta*, *Genocidaris maculata*, *Luidia ciliaris*, *Ophioconis forbesi*, *Psammechinus microtuberculatus*, *Paracucumaria hyndmani* (Echinodermes) ; *Limea loscombei*, *Propeamussium incomparabile*, *Chlamys flexuosa*, *Laevicardium oblongum*, *Cardium deshayesi*, *Tellina donacina*, *Eulima polita*, *Turritella triplicata*, (Mollusques) ; *Hermione hystrix*, *Petta pusilla* (Polychètes) ; *Conilera cylindracea*, *Paguristes oculatus*, *Anapagurus laevis*, *Ebalia tuberosa*, *Ebalia edwardsi* (Crustacés) ; *Molgula oculata*, *Microcosmus vulgaris*, *Polycarpia pomaria*, *Polycarpia gracilis* (Ascidies).

Autre espèce observée sur le site de Cap Ferrat : *Chaetaster nodosus* (= *C. longipes*).



Figure 154 : Etoile de mer assez rare, *Chaetaster nodosus*: [1] Sud Ouest du Cap Ferrat, 2007, -50 mètres; [2] Large de la pointe de la Causinière, 2010, -45 mètres.

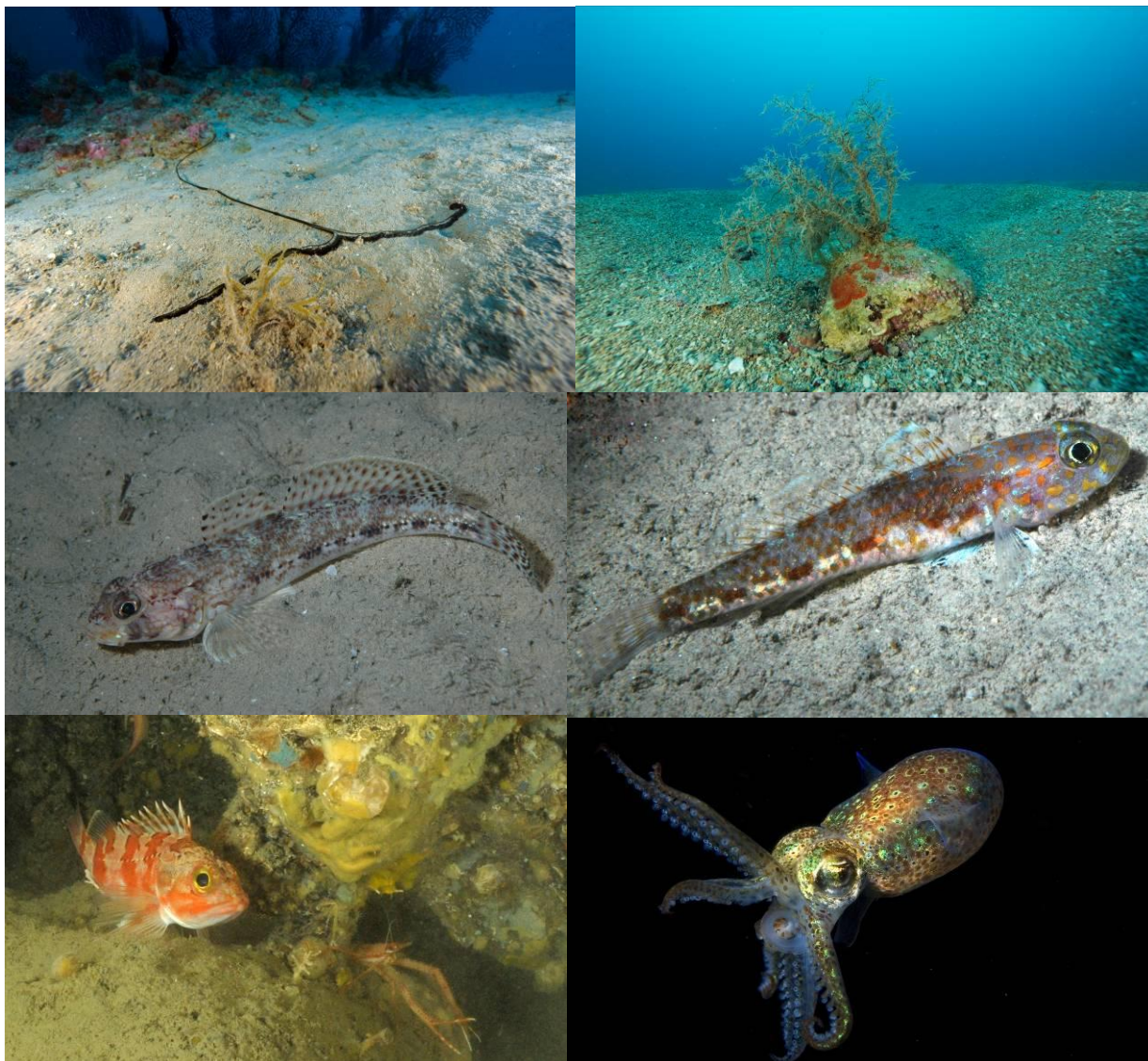
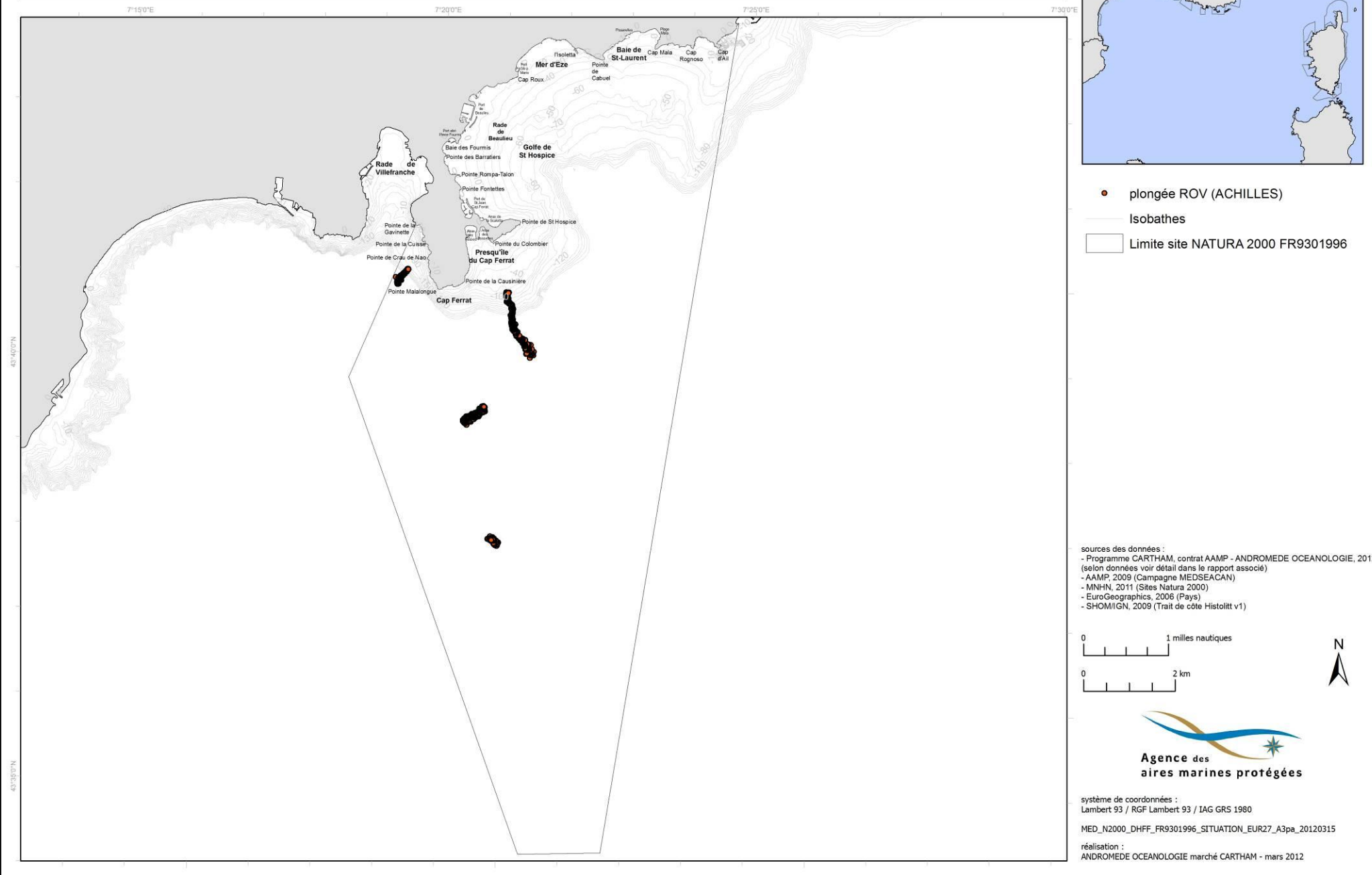


Figure 155 : Illustrations des substrats meubles profonds. [1] *Bonellia viridis* au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -35 m, 2010); [2] Petit bloc rocheux posé sur le détritique côtier au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -40 m, 2010) ; [3] Le gobie svelte, *Gobius geniporus*, Ouest de Cap Ferrat (-40 m, 2008) ; [4] Le gobie à grandes écailles, *Thorogobius macrolepis*, Ouest de Cap Ferrat (-35m, 2008) ; [5] Le sébaste-chèvre, *Helicolenus dactylopterus* au Sud de Cap Ferrat (large de la pointe de la Causinière, -30 m, 2010) ; [6] *Sepiola rondeleti*, Ouest de Cap Ferrat (-30 m, 2008).

Un programme de reconnaissance des têtes de canyons de la Méditerranée française, la campagne MEDSEACAN 2008-2011, a été mené par l'Agence des Aires Marines Protégées afin d'identifier et de cartographier les espèces présentes dans les canyons méditerranéens.

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat, il existe de nombreux points de cette campagne réalisés en 2009 en ROV (voir carte ci-dessous). Les données sont en cours d'analyse et permettront par la suite d'évaluer la richesse de ces substrats meubles profonds.

LOCALISATION DES POINTS DE LA CAMPAGNE MEDSEACAN
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



Carte 31: Localisation des points de la campagne MEDSEACAN sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat.

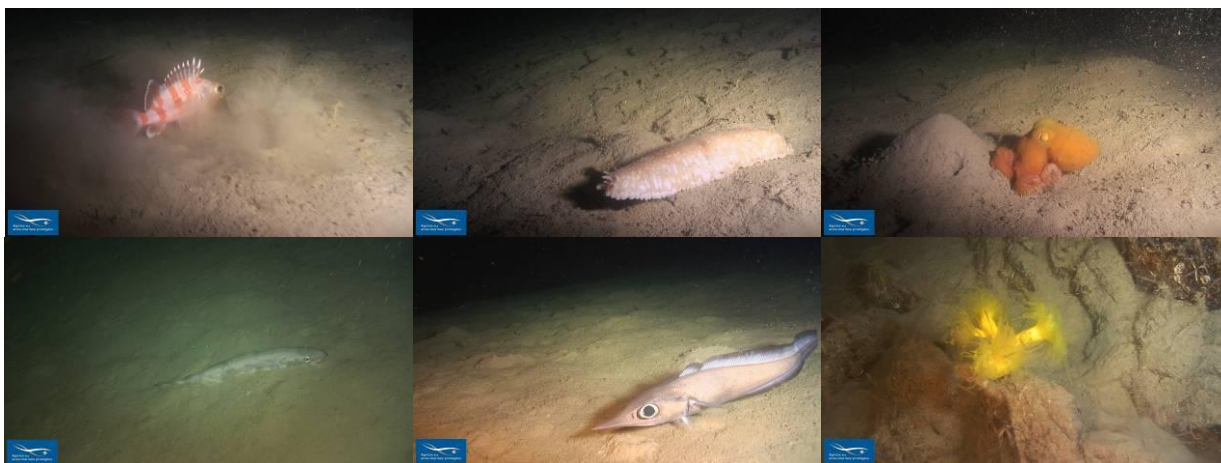


Figure 156 : Exemples de photographies réalisées durant la campagne MEDSEACAN en avril/mai 2009. La profondeur du ROV est indiquée pour chaque photographie. [1] -268 m ; [2] -230 m ; [3] -265 m ; [4] - 656 m ; [5] -653 m ; [6] -220 m.

Tableau 27 : Surface des habitats du site Natura 2000.

Intitulé de l'habitat générique	Intitulé de l'habitat élémentaire (EUR 27)	Code (EUR27)	Surface
Habitats d'intérêt communautaire (EUR 27)			
Bancs de sable à faible couverture d'eau permanente	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (Méditerranée)	1110-8	2,03 ha
	Sables fins bien calibrés (Méditerranée)	1110-6	18,09 ha dont 1,33 ha occupés par l'association à cymodocées
	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (Méditerranée)	1110-7	74,54 ha
	Galets infralittoraux (Méditerranée)	1110-9	2,19 ha
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Sables médiolittoraux (Méditerranée)	1140-9	0,88 ha
	Sédiments détritiques médiolittoraux (Méditerranée)	1140-10	0,33 ha
*Herbiers à Posidonies	*Herbiers à Posidonies	1120-1	445,05 ha. A cette superficie on ajoute 70,37 ha qui correspondent à l'association de matte morte de posidonies.
Récifs	La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée)	1170-11	1,56 ha
	La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)	1170-12	1,56 ha
	La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée)	1170-13	51,62 ha
	Le Coralligène (Méditerranée)	1170-14	21,61 ha
Grottes marines submergées ou semi-submergées	Biocénose des grottes médiolittorales (Méditerranée)	8330-2	1
	Biocénose des grottes semi-obscuras (Méditerranée)	8330-2	Non déterminé

V. LES ESPÈCES INVASIVES

La présence des algues marines proliférantes *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* représente une menace potentielle pour la diversité biologique. En effet, elles entraînent une homogénéisation des fonds qui est un facteur d'appauvrissement du milieu. Ces algues ubiquistes possèdent, en Méditerranée, un mode de reproduction par bouturage (des fragments de l'algue peuvent former une nouvelle colonie) en plus d'une reproduction sexuée pour *C. racemosa*. Ces deux espèces envahissantes ne possèdent pas de prédateur. C'est pourquoi de nombreuses zones ont été colonisées, notamment les ports, les zones de mouillages forains et les zones de pêche, par arrachage (ancres et filets de pêche) et transport de boutures de l'algue.

Les surfaces concernées par ces algues sont trop importantes pour envisager leur destruction totale. Certaines techniques permettent cependant d'éliminer ou de contrôler de petites colonies isolées et éloignées des grandes zones envahies ou de sauvegarder des zones "sanctuaires" dans lesquelles on ne souhaite pas que l'algue s'installe.



Caulerpa racemosa



Caulerpa taxifolia

V.1. CAULERPA RACEMOSA

Caulerpa racemosa est une Chlorobionte largement distribuée dans les mers tropicales et tempérées chaudes. *C. racemosa* est décrite dans la littérature avec de nombreuses variétés et formes différentes qui pourraient en fait masquer plusieurs espèces distinctes comme le soulignent certains travaux (Benzie *et al.*, 1997 ; Verlaque *et al.*, 2000). En Méditerranée, cette espèce a été signalée la première fois en Tunisie (à Sousse, 1926). Les populations méditerranéennes sont en fait composées de trois variétés distinctes, *Caulerpa racemosa* var. *turbinata-uvifera* et *C. racemosa* var. *lamourouxii*, anciennement introduites, et de la variété invasive récemment introduite, *C. racemosa* var. *cylindracea* originaire d'Australie (Durand *et al.*, 2002). Cette dernière variété, dont la première mention en Méditerranée date de 1991, s'est dispersée rapidement à travers toute la Méditerranée, de la Libye aux îles Baléares, et est maintenant présente dans 11 pays (Piazzini *et al.*, 2005 ; Ruitton *et al.*, 2005) où elle concernerait 700 à 750 km du linéaire côtier (donnée de fin 2003).



Figure 157 : *Caulerpa racemosa* à perte de vue.

Le suivi effectué entre janvier 2006 et décembre 2007 par Cottalorda *et al.* (2008) montre que *Caulerpa racemosa* a poursuivi son expansion de façon très importante en Méditerranée française avec 25 nouvelles zones colonisées découvertes au cours de ce suivi (8 dans les Alpes Maritimes, 1 à Monaco, 5 dans le Var, 3 dans les Bouches du Rhône, 8 en Corse). Fin 2007, elle concernait ainsi 13530 ha et près de 215 km de linéaire côtier contre 8070 ha et 163,4 km de linéaire côtier en 2005 (Cottalorda *et al.*, 2008).

Sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat *Caulerpa racemosa* a été signalée pour la première fois au large de la pointe Rompa-Talon en juin 2006 (surface concernée ou atteinte en décembre 2007 de 0,1 ha), au Sud de la pointe du Crau de Nao en septembre 2003 (surface concernée ou atteinte en décembre 2007 de 5 m²) et sur la zone Saint Jean Cap Ferrat/ Rade de Villefranche/ Nice en août 1999 (surface atteinte ou concernée en décembre 2007 de 157 ha) (Cottalorda *et al.*, 2008).

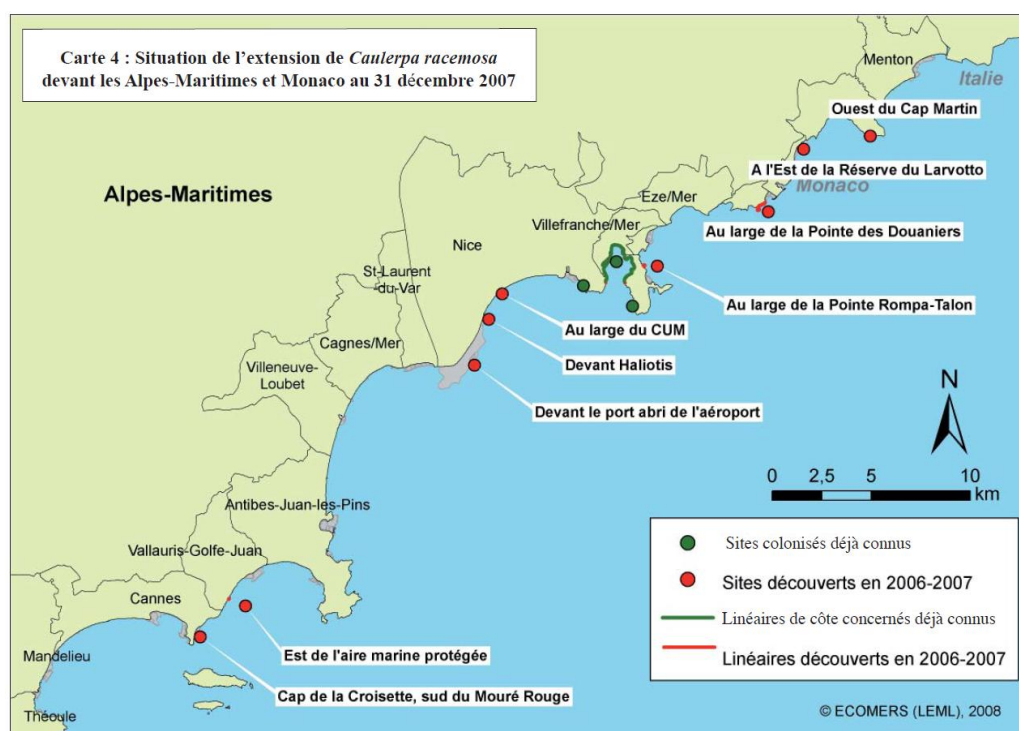


Figure 158 : Situation de l'extension de *Caulerpa racemosa* au 31 décembre 2007 devant les côtes des Alpes-Maritimes et de Monaco (source : Cottalorda *et al.*, 2008).

En 2006, *Caulerpa racemosa* a été observée lors de transects plongeur audio au large de la pointe Rompa-Talon entre 25 et 35 mètres soit sur de la matte morte au milieu de posidonies éparées avec *C. taxifolia* à proximité soit sur un substrat sablo-vaseux (Holon et Descamp, 2007).

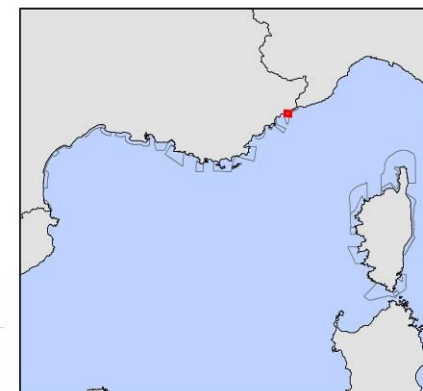
Nous avons rencontré cette espèce en juin 2006 également au large de l'anse de la Scaletta entre 23 et 30 mètres de fond sur de la vase ou de la matte morte envasée.

Lors de la campagne de 2010, *Caulerpa racemosa* a été vue au large du port de Beaulieu Plaisance entre 5 et 35 mètres de profondeur sur de la matte morte souvent envasée et parfois sur du détritique côtier. En 2006 nous avons réalisé des observations terrain dans cette zone mais *C. racemosa* n'y avait pas été observée.

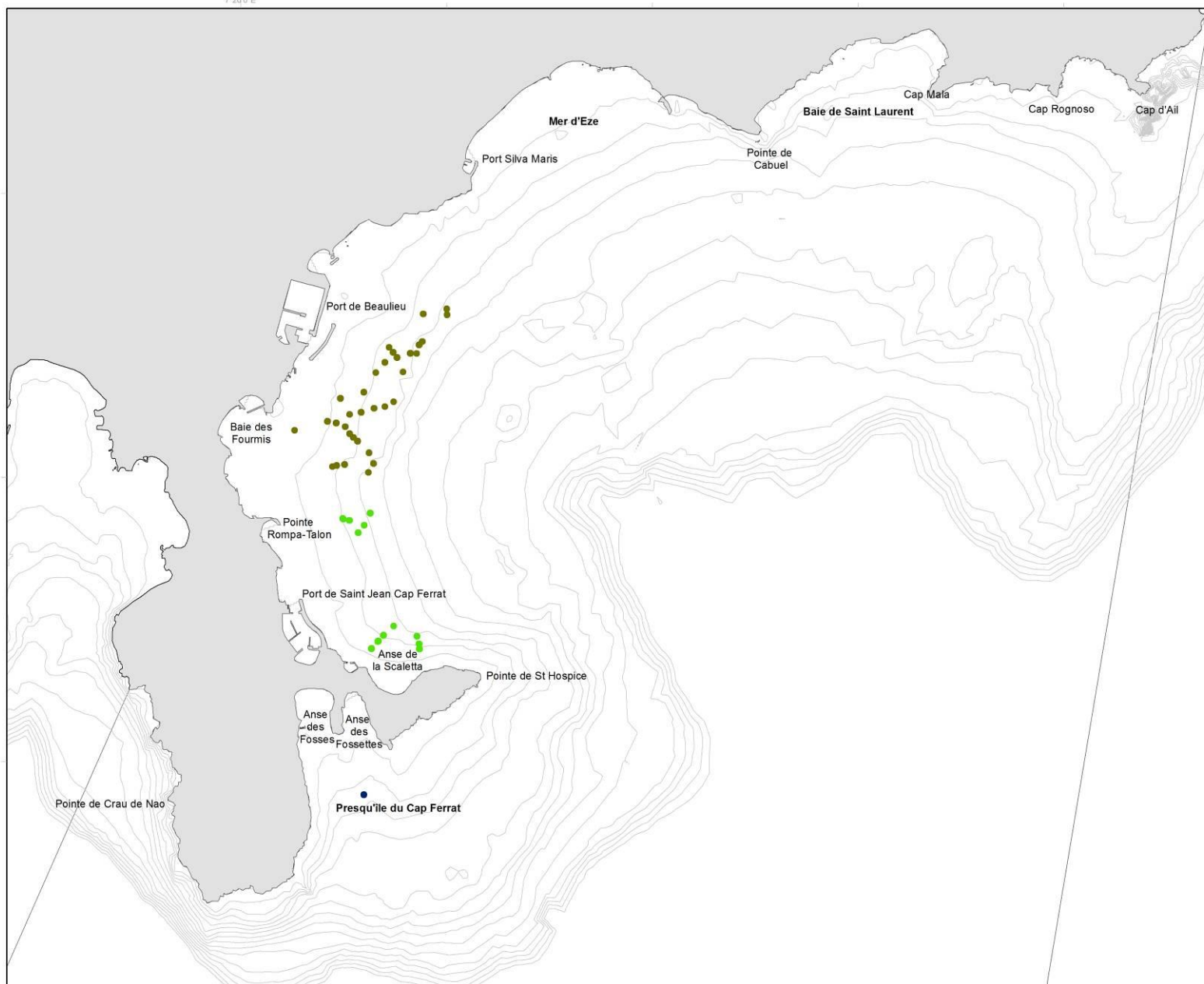
En avril 2012, *C. racemosa* a été vue en limite inférieure au Sud de la presqu'île de Cap Ferrat, autour de -30 mètres. Elle était éparée sur le sédiment.



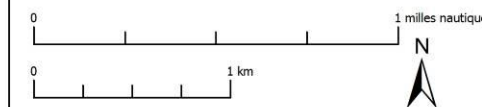
ETAT DE COLONISATION PAR *CAULERPA RACEMOSA*
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Points d'observation de *Caulerpa racemosa* en 2012
- Points d'observation de *Caulerpa racemosa* en 2010
- Points d'observation de *Caulerpa racemosa* en 2006
- Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301996_CAULERPEUR27_A3pa_20120315
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 32: Etat de colonisation de *Caulerpa racemosa* sur le site Natura 2000 d'après nos observations de terrain de 2006, 2010 et 2012.

V. 2. CAULERPA TAXIFOLIA

La caulerpe introduite en Méditerranée, *Caulerpa taxifolia*, est présente dans les mers tropicales ainsi que dans les régions tempérées d'Australie du sud. Elle a été observée pour la première fois en Méditerranée en 1984 (Meinesz & Hesse, 1991). L'origine de son introduction, *via* le circuit aquariologique, est aujourd'hui clairement établie (Jousson *et al.*, 1998). Cette souche envahissante concernait, fin 2001, plus de 13 000 ha de fonds marins, dans 6 pays de Méditerranée (Meinesz *et al.*, 2002) et 8 842 ha en France fin 2005 (Javel & Meinesz, 2006). Elle a également été découverte en Californie (en 2000) et en Australie (en 2000). Cette souche est considérée par l'IUCN *Invasive Species Specialist Group* comme l'une des 100 espèces envahissantes les plus dommageables à l'environnement mondial (IUCN, 2000).



Figure 159 : *Caulerpa taxifolia* en baie de Saint Laurent photographiée en 2007.

La première signalisation de *Caulerpa taxifolia* sur les zones de Saint Jean Cap Ferrat/ Villefranche/Nice, Rade de Villefranche a été faite en juin 1992. Au 31 décembre 2007 la surface atteinte ou concernée de cette zone était de 176 ha (Cottalorda *et al.*, 2008). Sur la zone de Menton/St Jean Cap Ferrat, frontière italienne/Pointe Causinière la caulerpe a été signalée en juillet 1984 pour la première fois et la surface concernée ou atteinte au 31 décembre 2007 était de 2010 ha.

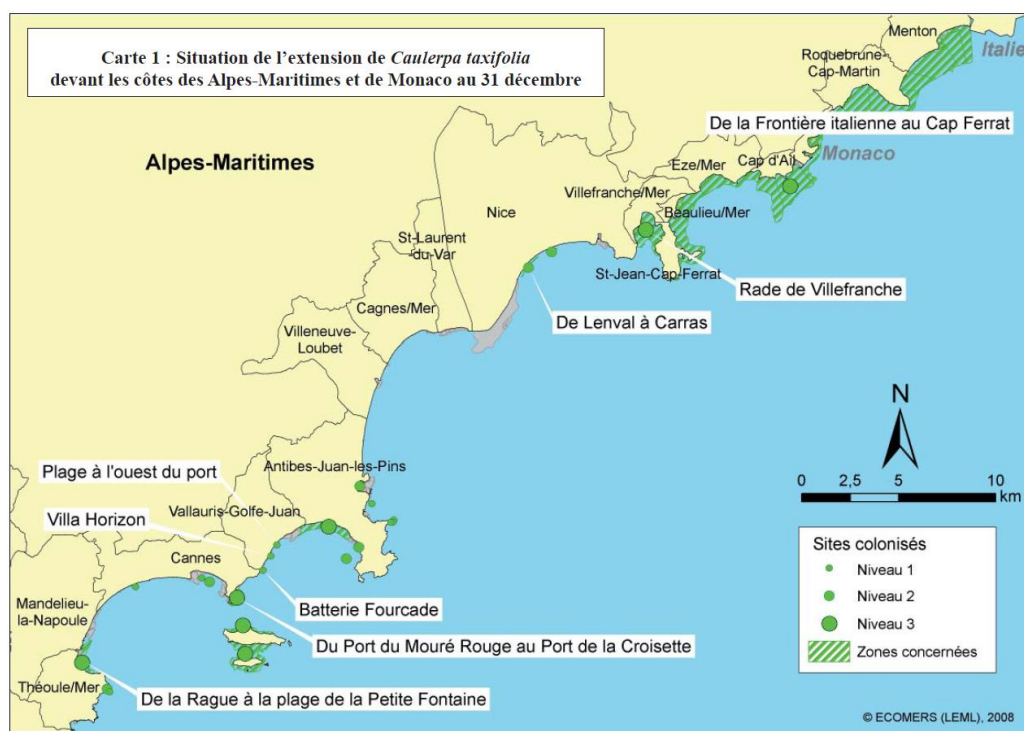


Figure 160 : Situation de l'extension de *Caulerpa taxifolia* au 31 décembre 2007 devant les côtes des Alpes-Maritimes et de Monaco (source : Cottalorda *et al.*, 2008).

Nous avons observé en 2006 cette algue invasive au Sud de la presqu'île de Saint Jean Cap Ferrat de quelques mètres (anse des Fossettes) à -20 mètres de fond (Holon et Descamp, 2007). Dans le golfe de St Hospice elle a été vue à de nombreuses reprises au niveau de la rade de Beaulieu entre 10 et 30 mètres de fond, parmi les posidonies éparses, sur de la matte morte ou du substrat sablo-vaseux. Nous avons aussi observé cette algue en 2006 entre la pointe de Cabuel et le Cap d'Ail entre -5 et -35 mètres majoritairement au sein de l'herbier à posidonies ou sur la matte morte. Plus ponctuellement elle a été observée sur des roches ou du pré-coralligène (Holon et Descamp, 2007).

En juin 2010 nous n'avons observé cette espèce que dans la rade de Beaulieu mais en plus forte concentration qu'en 2006 et avec *Caulerpa racemosa* à proximité. *C. taxifolia* s'est développée sur une vaste zone de matte morte affleurante ou parmi l'herbier à posidonies entre 10 et 30 mètres de fond.

En avril 2012, *Caulerpa taxifolia* a été rencontrée dans toutes les intermattes et reliefs de matte morte en baie de St Laurent.

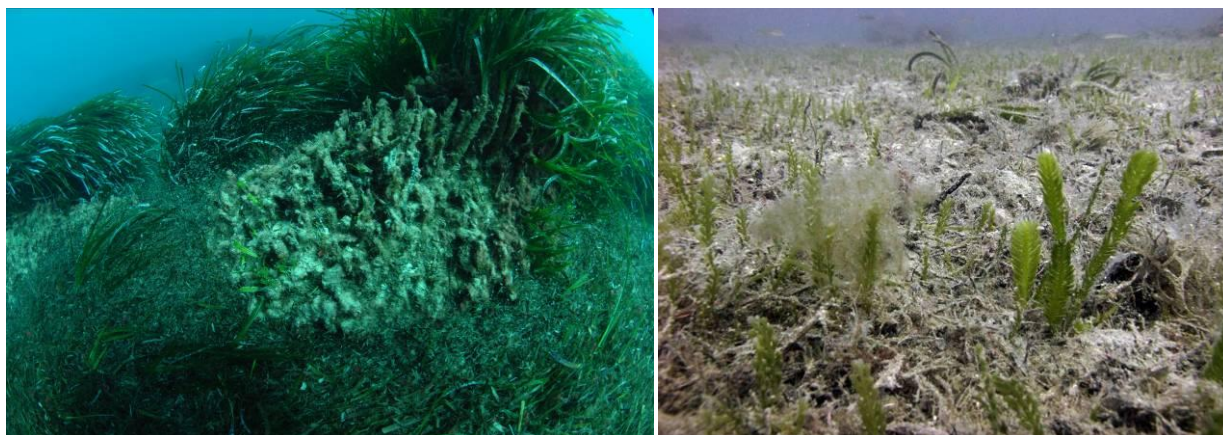


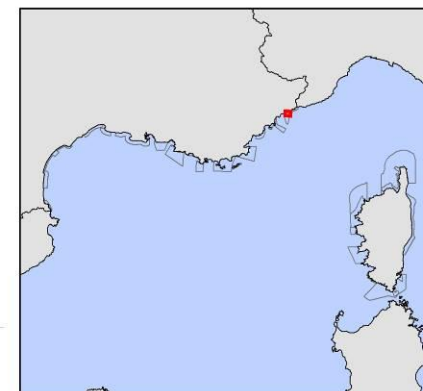
Figure 161 : [1] *Caulerpa taxifolia* sur relief de matte morte en baie de St Laurent à -5 mètres (2012) ; *C. taxifolia* avec *Caulerpa racemosa* à proximité dans la rade de Beaulieu en juin 2010.

La régression de *C. taxifolia* constatée sur les côtes françaises (Meinesz *et al.*, 2010) a pu être confirmée sur le site Natura 2000 dans l'anse des Fosses à Saint Jean Cap Ferrat. En effet, une grande partie du fond de l'anse était envahie jusqu'en 2006, même l'herbier de posidonie sur petits fonds (entre 2 et 5 mètres de profondeur) l'était. La publication de Francour *et al.* (2009) fait état des bouleversements occasionnés sur la faune des invertébrés de cette anse par *C. taxifolia*. En août 2009, Meinesz *et al.* (2010) ont constaté que dans ce site *C. taxifolia* était présente sur une partie de la surface autrefois concernée mais sous forme de thalles et de touffes éparses.

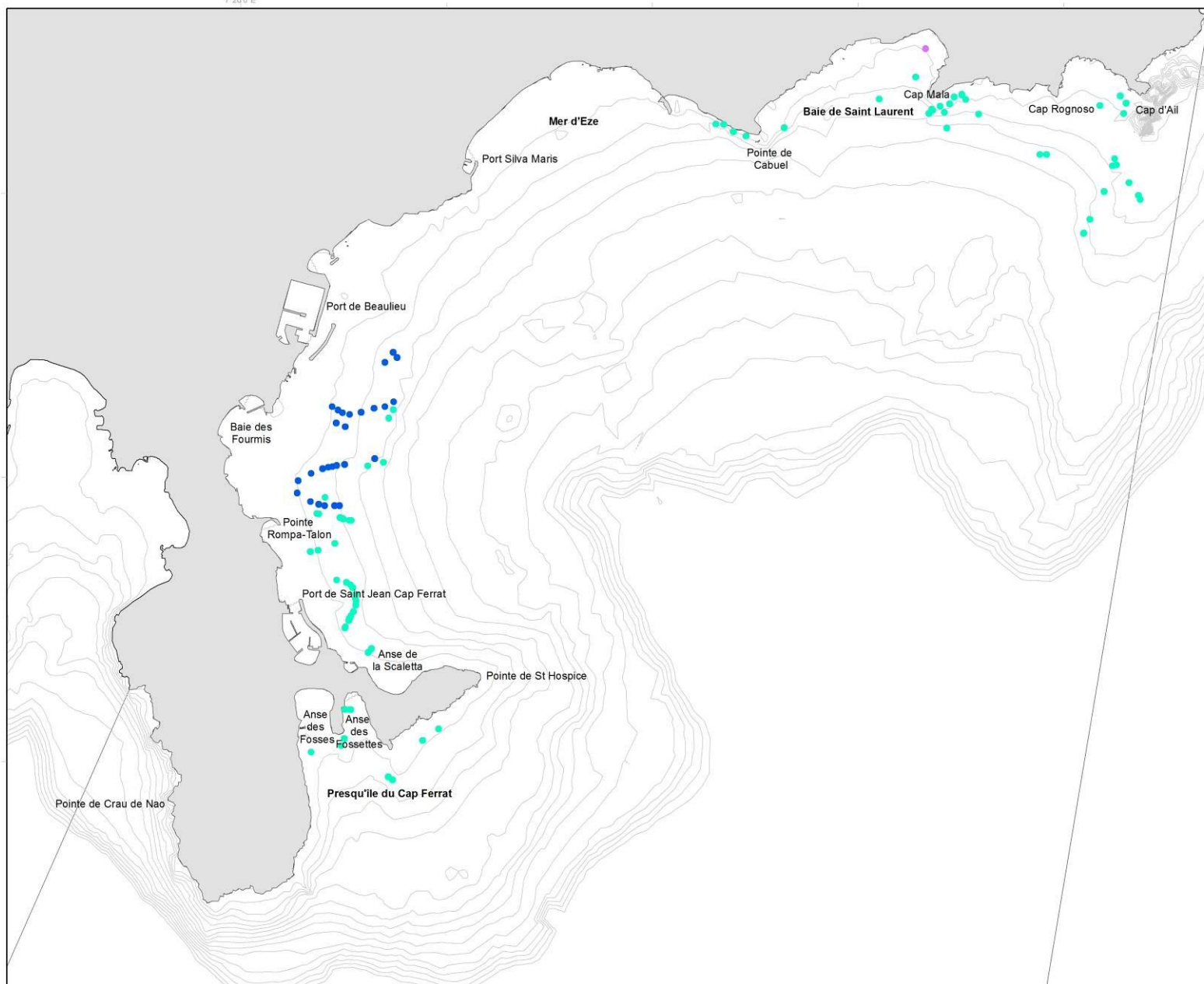
Cependant, nous avons constaté que la dégradation mécanique de l'herbier à posidonies en rade de Beaulieu (liée aux traces de mouillages principalement) ne fait que favoriser le développement de *C. taxifolia*. Il conviendrait de mettre en œuvre des mesures pour limiter les ancrages répétés dans l'herbier comme par exemple la mise en place d'un balisage respectueux de l'environnement ou des campagnes de sensibilisation afin d'encourager les plaisanciers à mouiller dans les zones sableuses.



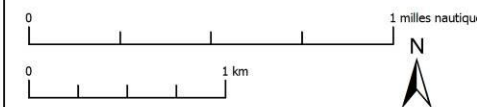
ETAT DE COLONISATION PAR *CAULERPA TAXIFOLIA*
SITE FR9301996 - CAP FERRAT



- Points d'observation de *Caulerpa taxifolia* en 2012
- Points d'observation de *Caulerpa taxifolia* en 2010
- Points d'observation de *Caulerpa taxifolia* en 2006
- Limite site NATURA 2000 FR9301996



sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- SHOM (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980

MED_N2000_DHFF_FR9301996_CAULERPEUR27_A3pa_20120315

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - mars 2012

Carte 33: Etat de colonisation de *Caulerpa taxifolia* sur le site Natura 2000 d'après nos observations de terrain de 2006, 2010 et 2012.

VI. ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE OU PATRIMONIAL

Le tableau suivant recense les espèces animales patrimoniales et/ou d'intérêt communautaire.

Les espèces inscrites sur la **Directive "Habitats"** (directive 92/43 adoptée par le Conseil des ministres de la Communauté européenne le 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages) [A1 : Annexe 1 - Types d'habitats d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, A2 : Annexe II – espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, A4 : Annexe IV - espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte et A5 : 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] sont, pour la plupart, inscrites sur la **Convention de Berne** et ses amendements publiés par décret du 7 juillet 1999 [convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, A1 : Amendements à l'annexe I - espèces végétales strictement protégées, A2 : Amendements à l'annexe II - espèces animales strictement protégées, A3 : Amendements à l'annexe III - espèces animales protégées], et sur le **Protocole de Barcelone** du 10 juin 1995 (Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée) [A1 : Liste des espèces en danger ou menacées ; A2 : Liste des espèces dont l'exploitation est réglementée].

Tableau 28 : Liste des espèces d'intérêt communautaire ou patrimoniales.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protocole concernant les aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, 10/06/1995, Barcelone	DHFF_1992	Convention Berne
<i>Corallium rubrum</i>	Corail rouge	A3	A5	A3
<i>Patella ferruginea</i>	Patelle géante ou ferrugineuse	A2	A4	A2
<i>Pinna nobilis</i>	Grande nacre	A2	A4	
<i>Scyllarides latus</i>	Cigale de mer	A3	A5	A3
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	A2	A2/A4/A5	A2
<i>Spongia officinalis</i>	Eponge de toilette	-	A3	A3
<i>Axinella polypoides</i>	Axinelle commune	-	A3	A3
<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun	-	A2	A2
<i>Sciaena umbra</i>	Corb	-	A3	A3
<i>Homarus gammarus</i>	Homard européen	-	A3	A3
<i>Palinurus elephas</i>	Langouste	-	A3	A3

Le Corail rouge *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) est un cnidaire anthozoaire, un des plus connus de tous les Gorgonaires méditerranéens en raison de sa valeur économique et de sa large répartition en Méditerranée. Le Corail rouge forme des colonies arborescentes avec des rameaux rigides, souvent non disposés dans un plan et d'une couleur rouge très caractéristique (dans quelques cas très rares, rouge pâle ou blanc). Les polypes à huit tentacules sont blancs et entièrement rétractables. Potentiellement, le corail rouge peut atteindre 50 cm de hauteur et plus de 2 cm de diamètre avec un poids pouvant atteindre 3 kg. Cependant, la pêche fait que les colonies dépassent rarement les 10 cm de hauteur et 1 cm de diamètre. L'axe squelettique rigide est constitué de calcite magnésienne, il croît régulièrement en épaisseur et forme des cernes de croissance. Les sclérites participent à l'édification du squelette mais seulement dans les apex des branches. L'axe calcaire est recouvert d'un tissu appelé coenchyme duquel sortent les polypes blancs.



Figure 162: Le corail rouge, *Corallium rubrum* (Golfe d'Ajaccio, Corse).

Corallium rubrum se rencontre à des profondeurs allant de 10 à 200 m dans des zones à faible luminosité. Il est largement présent du sud au nord du bassin occidental de la Méditerranée et sur la côte orientale de l'Adriatique jusque dans le nord de la mer Ionienne. En Atlantique, le corail rouge est présent dans le nord du Maroc et dans le sud du Portugal. Espèce sciaphile du substrat dur, on la trouve dans les plafonds des grottes et dans les crevasses des faibles profondeurs, sur des surfaces verticales et des pentes faibles quand la profondeur devient importante (135-165m) et le courant suffisamment fort. Les populations peuvent être très denses, parfois plus de 600 colonies par m².

Les traits de vie de cette espèce en font une espèce très vulnérable :

- - une croissance très lente ;
- - une reproduction précoce avec une maturité sexuelle atteinte dès l'âge de 2 ans environ (la colonie est alors haute de quelques centimètres) ce qui explique le maintien des colonies dans les zones même très exploitées ;
- - une vie larvaire très courte, ce qui implique une dispersion limitée et une tendance à l'agrégation des colonies ;
- - un succès de recrutement très fluctuant ;
- - un taux de mortalité beaucoup plus fort chez les petites colonies que chez les grandes, certainement à cause de la compétition pour l'espace ;
- - une nutrition basée sur la filtration des particules en suspension, donc dépendantes des courants.

Sa forte valeur esthétique en fait, entre autre, une espèce recherchée par les plongeurs et dont la présence renforce l'intérêt paysager d'un site. Enfin, sa forte valeur commerciale en fait une espèce cible, recherchée et exploitée par les corailleurs et les braconniers. Tous ces éléments permettent de dire qu'il s'agit d'une espèce à valeur patrimoniale majeure.

Cette espèce figure dans l'annexe V de la Directive Habitats et dans les annexes III des conventions de Barcelone et de Berne.

Le corail rouge est mentionné dans la ZNIEFF de type 2 « De la pointe Pilone à la pointe Causinière ». Des petites branches de corail rouge ont été observées au large de la pointe de la Causinière dans le coralligène à -45 mètres.

VI.2. LA GRANDE NACRE, *PINNA NOBILIS*

La Grande nacre *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) est un mollusque bivalve endémique de Méditerranée de forme triangulaire allongée, à valves égales qui peut dépasser 1 mètre de long. La partie postérieure est allongée, la partie antérieure est pointue. La partie extérieure présente en général d'abondantes incrustations qui masquent les stries de croissance. L'intérieur est lisse, brillant, nacré, de couleur roussâtre; il conserve l'empreinte des muscles qui fixent le corps du mollusque. La couleur extérieure est brune. Elle fixe les particules organiques en suspension dans la colonne d'eau.



Figure 163: La grande nacre, *Pinna nobilis*, Golfe St Hospice.

Elle est présente dans l'infra-littoral sur les fonds sableux, ou sablo-vaseux, ou détritiques, et dans les herbiers de posidonie de quelques mètres à une quarantaine de mètres de profondeur. Elle vit enfouie dans le sédiment sur environ un tiers de sa longueur.

Les grandes nacres sont menacées par la régression des herbiers de Magnoliophytes marines, par les ancres des bateaux qui brisent leurs coquilles ou par les prélèvements par les plongeurs amateurs en souvenirs. Cette espèce comestible est aussi vendue sur les marchés.

Elle figure dans l'annexe IV de la Directive Habitats, dans l'annexe II de la convention de Barcelone et est protégée en France par l'arrêté du 26 novembre 1992.

Les *Pinna nobilis* ont été observées très régulièrement lors des plongées, à toutes profondeurs et sont essentiellement présentes sur la matte morte affleurante en Rade de Beaulieu, dans l'herbier à posidonies (Mer d'Eze, Baie de St Laurent) ou en limite inférieure sur le détritique côtier.

Cette espèce est mentionnée dans l'ensemble des ZNIEFF du site.

VI.3. L'OURSIN DIADÈME, *CENTROSTEPHANUS LONGISPINUS*

L'Oursin diadème *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845), est un échinoderme caractérisé par ses longs et fins piquants, supérieurs à 7 cm, creux et cassants, garnis de petites épines, qui lui donnent son nom latin et permettent de l'identifier facilement. Le diamètre maximal du corps est de 6 cm. On observe, à fort grossissement, entre ces piquants, des pieds ambulacraires (ou podia), petits tubes se terminant par une ventouse, utilisés pour la locomotion et des pédicellaires, sortes de pinces servant à la défense. Les individus âgés sont de couleur foncée, brun à noir. Les plus jeunes ont des piquants souvent annelés de brun violet et de blanc.

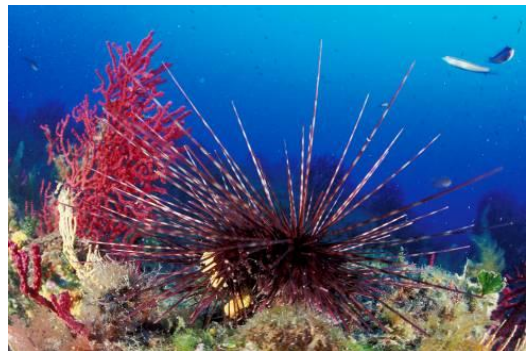


Figure 164: L'oursin diadème, *Centrostephanus longispinus*

L'espèce est localisée essentiellement en Méditerranée : de Marseille jusqu'en Italie, en Sicile, en Corse, Mer Adriatique, Mer de Marmara, Tunisie, Algérie et en Atlantique Nord-Est aux Açores et aux Canaries. En Méditerranée, il est rare dans le bassin occidental. Les individus que l'on rencontre le long des côtes françaises pourraient provenir de larves émises dans le Sud de l'Italie et transportées ensuite par le courant liguro-provençal.

Cette espèce sciaphile fréquente le plus souvent les substrats rocheux (anfractuosités) situés dans la partie inférieure des tombants (on les rencontre jusqu'à 200 m de profondeur). Ils se déplacent de nuit pour chercher leur nourriture (bryozoaires, débris d'éponges) qu'ils raclent sur la roche. Naturellement peu communs dans nos eaux, les oursins diadème existants étaient menacés par les prélèvements des plongeurs (pour la décoration), mais aussi par la Capture accidentelle lors de chalutages.

Cette espèce figure dans l'annexe IV de la Directive Habitats, dans les annexes II des conventions de Barcelone et de Berne et est protégée en France par l'arrêté du 26 novembre 1992.

Cet oursin est signalée dans les ZNIEFF de type 2 «Pointe Pilone à la pointe de la Causinière » et « de la pointe Colombier à la pointe St-Hospice ».

Durant les missions de terrain nous en avons observé à -40 mètres sur un massifs de coralligène au large de la Mer d'Eze.

VI.4. LE GRAND DAUPHIN, *TURSIOPS TRUNCATUS*

Statut communautaire: Espèce d'intérêt communautaire

Taxonomie: Mammifère, Cétacé, Delphinidé

Statuts de protection	
Directive Habitats	DH2 (= Directive Habitats Annexe II)
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Convention de Washington	Annexe II
Protection nationale	<p>- Arrêté du 9/07/1995 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département</p> <p>- Arrêté du 27/07/1995 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national.</p>

VI.4.1.a. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ESPÈCE

(1) Caractéristiques morphologiques

Le Grand Dauphin est un cétacé à dents (odontocètes). Il est classé parmi les cétacés de petite taille. Sa longueur totale est de 0,9 m à la naissance et varie de 2,3 à 3,5 m chez les individus adultes, avec une taille maximale de 4,0 m. Son poids peut dépasser les 300 kg. Sa coloration est sombre et relativement uniforme. Les flancs sont gris moyen, alors que le ventre est plus clair. Le front bombé (melon) est distinct ; il est prolongé par un rostre (bec) court et robuste, marqué à son extrémité par la proéminence de la mâchoire inférieure. Des dents toutes identiques, de taille moyenne, coniques, mais peu pointues sont présentes sur les deux mâchoires ; leur nombre est de 20 à 26 sur chaque demi-mâchoire. La nageoire dorsale est légèrement plus large que haute. Son bord d'attaque est convexe, alors que son bord de fuite est concave, lui donnant une silhouette falciforme. La présence d'encoches le long des bords de la dorsale ainsi que des différences de coloration dues à des cicatrices de morsures sociales constituent des marquages naturels qui sont à la base de la photo-identification individuelle. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel pertinent. Le seul moyen de sexer un individu est d'observer le périnée (zone située entre les fentes génitale et anale). Ce dernier est très court chez les femelles et la fente génitale est de plus



Figure 165 : *Tursiops truncatus* observés dans le site Natura 2000 des Agriates (Corse, 2011).

encadrée de fentes mammaires. Ce sont généralement les femelles qui accompagnent les petits.

(2) Caractères biologiques

(3) - Reproduction

L'âge à la maturité sexuelle est variable et serait de l'ordre de 7 à 10 ans. La période de reproduction coïncide avec la période de parturition puisque la gestation est estimée à un an. La période des naissances est située en octobre sur les côtes atlantiques bretonnes alors qu'en Méditerranée (Adriatique) elles ont lieu en été, coïncidant avec la température des eaux la plus élevée. Les femelles sont unipares et se reproduisent tous les deux ou trois ans. Le lien étroit existant entre le nouveau-né et sa mère témoigne de la grande socialisation de cette espèce de mammifère. Ce lien présente, en effet, une grande stabilité et une durée de trois à quatre ans pour un allaitement d'un an et demi. Les mères et les jeunes avec d'autres adultes forment en outre des groupes qui facilitent l'apprentissage des jeunes et permettent aux mères de s'alimenter sans leur petit.

(4) - Activité

Le Grand Dauphin est une espèce qui vit en groupe. Excepté les liens étroits qui unissent la mère à son jeune, les autres relations interindividuelles montrent une grande flexibilité et la taille ainsi que la structure sociale d'un groupe peuvent présenter de grandes variations saisonnières et annuelles. La taille des groupes est variable. Elle a été mesurée entre 1 et 28 individus (moyenne 5,9) dans une grande baie de la côte nord orientale de l'Écosse. Dans le nord de l'Adriatique, les groupes composés uniquement d'adultes sont les plus petits alors que les groupes ayant des nouveau-nés ont une plus grande taille. Des rassemblements d'une centaine d'individus parfois observés en Méditerranée pourraient résulter de la réunion de plusieurs groupes. À la différence de l'activité nocturne qui est peu étudiée, l'activité diurne des Grands Dauphins en communauté est relativement bien connue, notamment en milieu côtier. Cette activité est principalement sous-marine, caractérisée par des longues plongées de durée supérieure à 30 secondes, pouvant totaliser près de 80% du budget temps d'un individu. C'est à partir des courts séjours en surface que les activités d'une journée peuvent être détaillées.

Quatre principales classes d'activités sont observées, dont les budgets temporels fluctuent en fonction des saisons. La recherche de nourriture est la principale. Cette activité montre une grande flexibilité comportementale. Le repos constitue ensuite un comportement fréquemment observé pouvant prendre différentes formes telles que la nage lente et l'immobilité totale. Le déplacement est aussi une activité très importante. Enfin, les interactions sociales ou avec des bateaux constituent des comportements réguliers caractérisés par des sauts spectaculaires au-dessus de la surface. En plus des Grands Dauphins qui vivent en communauté, il convient de distinguer ceux qui, «solitaires et familiers», développent une sociabilité très forte envers les humains dans des régions côtières pendant un certain nombre d'années de leur vie, et que l'on dénomme aussi « dauphins ambassadeurs ». Chez ces dauphins « solitaires et familiers », les interactions interspécifiques (bateaux, nageurs et chiens) peuvent parfois représenter la plus importante classe d'activités diurnes.

(5) - Régime alimentaire

Cette espèce prédatrice montre une grande capacité d'adaptation aux fluctuations du type et de la quantité des proies et son spectre alimentaire est particulièrement large. L'analyse du contenu stomacal de six individus trouvés échoués sur les côtes italiennes de la mer Ligure a montré que la part des poissons constituait 86% du poids des proies, le reste étant des calmars (14%) et un crustacé pélagique. Les poissons capturés étaient principalement représentés par des espèces nectobenthiques et benthiques de l'infralittoral, telles que des sparidés, congridés, sciaenidés, serranidés et des espèces nectobenthiques plus profondes : Merlu (*Merluccius merluccius*) et Merlan

bleu (*Micromesistius poutassou*). Chez les individus vivant plus au large le spectre alimentaire sera décalé vers des espèces plus pélagiques telles que les calmars et les poissons de la famille des clupeidés et scombridés. Le Grand Dauphin n'hésite pas à tirer profit des activités halieutiques afin de satisfaire ses besoins alimentaires. Il est courant, par exemple, de voir cette espèce suivre les chalutiers, notamment en fin de coup de chalut, ou bien consommer les poissons rejetés par les pêcheries. La consommation quotidienne de poissons peut représenter 3 à 7% du poids de son corps soit une ration journalière de l'ordre de plus d'une dizaine de kilos.

(6) - Capacités de régénération et de dispersion

Les territoires de vie des Grands Dauphins en milieux côtiers, tels qu'ils sont définis à partir d'observations diurnes, sont assez restreints. Les groupes y résident tout le long de l'année.

(7) - Autres

La longévité est d'environ 30 ans.

(8) Caractères écologiques

Le Grand Dauphin vit dans différents habitats ce qui témoigne de nouveau de sa grande plasticité comportementale et écologique. Des populations sont strictement côtières alors que d'autres sont plutôt océaniques (au-delà du plateau continental). En Méditerranée française, les groupes de Grand Dauphin occupent des zones marines ouvertes incluant des eaux côtières et océaniques et seront donc aussi bien observés dans une baie fermée présentant des activités humaines (cas par exemple des dauphins « solitaires et familiers »), le long d'une plage ou bien au large.

(9) Répartition géographique

Le Grand Dauphin fréquente toutes les eaux tropicales et tempérées de la planète. En Atlantique nord orientale, il se distribue depuis l'Islande jusqu'aux îles du Cap-Vert, ainsi que dans la mer du Nord, la Manche, la Méditerranée et la mer Noire.

Le secteur PACA de la façade méditerranéenne ne semble héberger, en l'état actuel des connaissances, aucun groupe réellement sédentaire, mais des observations d'individus sont régulièrement réalisées autour des îles d'Hyères (Var) et de l'Archipel de Riou (Bouches-du-Rhône).

(10) Evolution, état des populations et menaces globales

À l'échelle mondiale, le Grand Dauphin n'est pas une espèce en danger, mais localement de nombreuses populations sont menacées d'extinction. En Méditerranée, le Grand Dauphin était considéré comme commun au début du XX^{ème} siècle, puis s'est particulièrement raréfié au cours des années 50, en France comme dans d'autres pays du bassin nord occidental. Depuis une dizaine d'années, une augmentation des observations de Grands Dauphins, accompagnés parfois de jeunes, est notée. En Corse, 10 groupes, dont la taille variait de 3 à 30 individus, ont été observés lors d'un recensement non exhaustif.

Étant donné son mode de vie très côtier et sa grande plasticité comportementale en relation notamment avec son alimentation, le Grand Dauphin entre en interactions avec de très nombreuses activités humaines.

La première activité concernée est la pêche. Comme les proies du Grand Dauphin sont des espèces de poissons recherchées aussi par les pêcheurs, notamment par les petits métiers, et que ce cétacé n'hésite pas à s'alimenter directement dans les filets calés (trémails ou maillants) ou bien dans les chaluts, cette espèce est considérée par les pêcheurs comme un concurrent. Cela se traduit par des destructions volontaires de cette espèce par tirs au fusil, harponnage ou mutilation. En France

cette mortalité intentionnelle semble révolue, bien que des destructions volontaires puissent toujours avoir lieu ponctuellement en Corse, mais persiste encore dans de nombreux pays méditerranéens. Les populations de Grand Dauphin subissent aussi de nombreuses captures accidentelles par différentes pêcheries. Les engins responsables sont les chaluts pélagiques et benthiques, les filets trémails et maillants calés, les filets dérivants et les palangres flottantes. Ces captures entraînent des mortalités directes par noyades ou traumatismes et des mortalités différées qui concernent les individus capturés vivants, mais relâchés en état d'affaiblissement physiologique ou présentant des blessures occasionnées par la capture. Les zones côtières servent d'épandage aux effluents pollués d'origine industrielle, urbaine et agricole qui véhiculent de nombreux micropolluants, tels que les organochlorés et métaux lourds. Ces toxiques ont une propension à la bio-accumulation particulièrement chez les prédateurs situés en bout de chaîne alimentaire que sont les Grands Dauphins. En 1988, un petit trouvé mort sur la côte du pays de Galle présentait des concentrations d'organochlorés jamais observées auparavant chez les cétacés. En Corse, l'étude d'une femelle échouée a révélé une très forte présence de mercure dans son foie. Ces contaminations diminuent les résistances immunitaires, perturbent la physiologie de la reproduction et présentent parfois des effets létaux. La socialisation au sein des groupes et des populations côtières est probablement perturbée par l'urbanisation du littoral et l'augmentation des activités nautiques qui peuvent entraîner des ruptures de liens interindividuels. Ces impacts d'origine anthropique ont eu probablement pour effet la fragmentation de l'aire de répartition du Grand Dauphin en populations plus isolées. Les probabilités d'extinction de telles populations sont sous la dépendance de deux types de facteurs : des facteurs démographiques, qui sont liés à la variabilité individuelle et environnementale, et des facteurs génétiques en relation avec des phénomènes de consanguinité et de réduction de la diversité génétique.

VI.4.1.b. INTÉRÊT ET CARACTÉRISTIQUES DE L'ESPÈCE AU SEIN DU SITE

(1) Historique

Actuellement nous disposons de peu de données sur cette espèce dans la zone Natura 2000. Il serait intéressant de faire appel au GECM (Groupe d'étude des cétacés de Méditerranée) pour réaliser une étude poussée sur la population de grands dauphins dans la zone d'étude.

(2) Etat actuel de la population

Distribution détaillée sur le site

Les échouages de cétacés représentent un matériel scientifique extrêmement précieux pour la connaissance des espèces et leurs causes de mortalité (Dhermain, 2011). L'espèce la plus observée dans le secteur du Cap Ferrat est le dauphin bleu et blanc qui fait régulièrement l'objet d'échouage sur la côte. Ainsi, entre 1974 et 2011, 15 dauphins bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) ont été retrouvés échoués à Saint Jean Cap Ferrat et 5 individus à Beaulieu sur Mer.

Concernant les grands dauphins, entre 1969 et 2011, aucun individu ne s'est échoué sur une plage d'une des communes du site Natura 2000 (comm. pers., Dhermain, 2011). En juillet 1974, un grand dauphin s'est échoué à proximité du site, au niveau de la commune de Villefranche sur Mer.

Dans le FSD il a été noté que le secteur de Cap Ferrat est régulièrement fréquenté par des troupes de taille variable de grands dauphins.

- Effectifs

L'espèce est beaucoup plus abondante en Corse et dans le golfe du Lion que sur le littoral provenço-ligure. Actuellement, nous n'avons pas assez de données pour connaître l'effectif de la population de grands dauphins dans le site Natura 2000.

- Importance relative de la population

Inconnue.

A l'échelle du site Natura 2000, le suivi de la structure démographique des populations n'est pas pertinent, il faut prendre en compte la population globale le long des côtes des Alpes Maritimes.

- Dynamique de la population

Un retour de l'espèce est noté depuis une quinzaine d'années, principalement autour des îles d'Hyères et de Marseille, et dans la région antiboise (Dhermain, 1997 dans Dhermain, 2011). Sa dynamique est cependant inconnue.

- Isolement

Population isolée, en marge de son aire de répartition.

- Etat de conservation de l'espèce

Inconnu.

- Etat de conservation de l'habitat d'espèce

Les milieux propices à l'espèce sont peu représentés et en état de conservation moyen.

(3) Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site

Un plus grand effort de recherche devrait être consenti sur cette espèce car c'est la dernière espèce réellement côtière de la Méditerranée française (Dhermain, 2011).

(4) Possibilité de restauration

Inconnu.

(5) Concurrence interspécifique et parasitaire

Inconnu.

(6) Facteurs favorables/défavorables

La connaissance actuelle sur les populations est limitée. Cependant, différentes causes pouvant porter atteinte aux populations sont connues :

- des agressions directes
- des agressions indirectes

Agressions directes :

- Des pêcheries qui vendent la chaire aux restaurants ou comme appâts (en Italie, Espagne);
- Tirs et harpons des pêcheurs sur les *Tursiops* essentiellement, considérés comme concurrents;
- Captures pour les delphinariums ou des parcs marins.

Ces atteintes ne touchent qu'un effectif réduit ; elles tuent quelques dizaines d'individus par an.

Agressions indirectes :

- Les pêcheries en général; les plus néfastes étant les filets maillants et les chaluts près de la côte, les filets dérivants et les longues-lignes au large;
- La pollution chimique (tourisme très important l'été intensifiant le rejet de détritiques domestiques, apports pollués des fleuves méditerranéens) ex : HAP, PCB, concentration d'hydrocarbures augmente en montant dans la chaîne alimentaire;
- Epizooties massives favorisées par des altérations du milieu par les activités humaines;
- Les matières persistantes en suspension;
- La surexploitation des stocks halieutiques qui induit une diminution des ressources alimentaires ;
- L'intensification du trafic maritime qui induit des pollutions chimiques et sonores comme la mise en place des NGV (navire à grande vitesse);
- Le développement du whale-watching qui induit des pollutions sonores.

Il est difficile de connaître l'impact réel de ces agressions sur les populations de cétacés et donc de dire si les cétacés de Méditerranée sont en danger.

(7) Mesures de protection actuelles

Le site Natura 2000 de Cap Ferrat se situe dans le Sanctuaire PELAGOS, secteur créé pour « protéger » la richesse en cétacés de la Mer Ligure.

VI.4.1.c. GESTION DE L'ESPÈCE SUR LE SITE

(1) Objectifs de conservation et de gestion de l'espèce

Cette espèce fait l'objet d'une réflexion globale au titre du sanctuaire Pelagos pour les mammifères marins en Méditerranée auquel le site Natura 2000 appartient.

Le site Natura 2000 n'a qu'une très faible responsabilité vis-à-vis de la conservation du Grand Dauphin dans la mesure où il semblerait qu'aucune population sédentaire n'est présente dans ses eaux, mais un effort peut être fait à l'échelle du site en contribuant au plan de gestion Pelagos. Les mesures préconisées pour sa conservation par Pelagos seront à intégrer dans la gestion de chaque territoire concerné, dont celui du site Natura 2000.

(2) Recommandations générales

D'une manière générale, la législation doit être appliquée et des programmes de sensibilisation et d'éducation ciblée sur les pêcheurs et les plaisanciers peuvent être mis en place.

(3) Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Envisager une réduction de la vitesse au sein du site afin de limiter les collisions éventuelles.
- Estimations de la fréquentation des eaux du site et de ses alentours par la collecte régulière d'informations auprès d'interlocuteurs identifiés : pêcheurs, plaisanciers, établissement de plongée, excursions maritimes, etc.

(4) Indicateurs de suivi

- Suivi régulier des populations de cétacés.
- Réaliser de la photo-identification des individus pour connaître la fidélité au site d'une saison sur

l'autre ou d'une année sur l'autre, l'appartenance des individus à une population locale ou à une population plus vaste...

- Estimations de la fréquentation des eaux du site et de ses alentours par la collecte régulière d'informations auprès d'interlocuteurs identifiés : pêcheurs, plaisanciers, établissement de plongée, excursions maritimes etc.

(5) Principaux acteurs concernés

Communes, professionnels et usagers de la mer (plongeurs, pêcheurs, plaisanciers, associations...), GECEM.

L'Éponge de toilette *Spongia officinalis* (Linnaeus, 1759) fait partie du groupe des démosponges. Cette éponge forme des masses irrégulières grises à noires pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres de diamètre. Les oscules ne sont pas très nombreux et se distinguent par leur orifice surélevé. Elle n'a pas de spicules et sa consistance élastique est donnée par des fibres de spongine. Alors que les espèces de ce groupe sont majoritairement caractérisées par un squelette siliceux, il est dans son cas remplacé par un réseau dense de fibres de spongine. Ce squelette organique dense et souple offre la possibilité d'une utilisation domestique.



Figure 166: L'éponge de toilette, *Spongia officinalis*

Cette espèce vit fixée, le plus souvent sur des substrats rocheux, à une profondeur qui n'excède pas 100 m et le plus souvent à l'abri de la lumière. Les conditions du bon développement de cette espèce dépendent de plusieurs facteurs. Elle est assez sensible aux variations de salinité et préfère des eaux bien renouvelées. Pour se nourrir, les éponges utilisent un large spectre de particules depuis des substances colloïdales jusqu'aux algues unicellulaires. Leur bonne implantation dépendra donc aussi de la nourriture disponible.

L'abondance de cette espèce dépend des facteurs cités précédemment, mais également d'événements plus aléatoires tels que le ramassage (espèces parfois surexploitées) mais aussi des épidémies pouvant fortement altérer les stocks. En 1986, une forte mortalité épidémique a touché *Spongia officinalis* et une autre espèce commerciale *Hippospongia communis* due à une attaque bactérienne des fibres de spongine. En 1999, une autre vague de mortalité massive a touché plusieurs espèces des grands invertébrés sessiles de substrats rocheux ou coralligènes sur une large partie de la façade de la Méditerranée occidentale, entre -10 et -45 m environ parmi lesquels des spongiaires, des cnidaires, des bryozoaires, des bivalves, et des ascidies. Les éponges commerciales (*Hippospongia* spp., *Spongia* spp.) ont été très sévèrement affectées. Ainsi, 90% des éponges commerciales du Parc National de Port-Cros ont été touchés (Pérez *et al.*, 2000).

Cette espèce figure dans les annexes III de la convention de Berne et de Barcelone.

Cette éponge est citée dans toutes les ZNIEFF du site hormis celle de la « Mer d'Eze ». Elle a été observée sur le coralligène au Sud du Cap Ferrat durant la mission de terrain.

VI.6. L'AXINELLE COMMUNE, *AXINELLA POLYPOIDES*

L'axinelle commune *Axinella polypoides* (Schmidt, 1862) fait partie du groupe des démosponges. C'est une éponge de grande taille (une soixantaine de cm de haut). Elle a un aspect de buisson aux branches cylindriques ; les ramifications sont peu nombreuses mais longues. Sa surface est légèrement rugueuse, dépourvue de bosses et autres excroissances, mais non fibreuse. De très petits oscules en forme d'ombilics sont disposés en étoile et répartis assez régulièrement à la surface. Elle est de couleur jaune vif ou orange. Elle vit sur les parois rocheuses, au-delà de 10 m et jusqu'à grande profondeur.

Elle participe à l'attrait paysager des sites de plongée.

Cette espèce est listée dans les annexes II des conventions de Barcelone et de Berne.



Figure 167: L'axinelle commune, *Axinella polypoides*, au Cap d'Ail.

***Axinella polypoides* a été observée le long de la pente rocheuse, très abrupte, au Sud du Cap Ferrat ainsi que sur les massifs de coralligène du Cap d'Ail.**

Elle est citée dans toutes les ZNIEFF du site hormis celle de la « Mer d'Eze ».

VI.7. LE MÉROU BRUN, *EPINEPHELUS MARGINATUS*

Le Mérou brun *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) est un actinoptérygien de la famille des Serranidées le plus répandu en Méditerranée. On le trouve aussi en Atlantique, du Portugal jusqu'au Cap. Il est également présent au Brésil. Il possède des taches claires caractéristiques rayonnant autour de l'œil. Sa queue et les parties postérieures des nageoires dorsale et anale sont sombres, lisérées de clair. Sa coloration est brunâtre avec des taches claires irrégulières en nuages. Il peut atteindre une taille de 1,20 m pour un poids de 40 kg.

Les jeunes mérous se trouvent essentiellement dans les zones littorales, peu profondes (moins de 5 m de profondeur) où ils trouvent des amas de petits blocs rocheux. En grandissant, le mérou se déplace vers des zones plus profondes (10-15 m) pour rechercher un abri idéal. Réputé sédentaire et territorial, il affectionne les habitats rocheux côtiers riches en cavités et en abris. On le trouve très rarement dans les herbiers de posidonies.

Jusqu'à l'âge de 5-6 ans, le mérou est très vulnérable. Près de la surface, il a été la proie des chasseurs sous-marins et des pêcheurs à la ligne pendant de longues années, jusqu'à sa raréfaction sur nos côtes. Ainsi, depuis 1993, la décision d'interdire la chasse sous-marine du mérou (arrêté préfectoral de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur du 2 avril 1993) a été très salubre pour ce poisson. Ce moratoire, renouvelable tous les 5 ans, est encore d'actualité au moins jusqu'à fin 2013. Il figure aussi aux annexes III des conventions de Berne et Barcelone.



Figure 168: Le mérou noir, *Epinephelus marginatus*

Le mérrou est signalé dans les ZNIEFF de type 2 « De la pointe Colombier à la pointe Saint-Hospice » et « Pointe Mala et plateau du Cap d'Ail ».

V I . 8 . L E C O R B , S C I A E N A U M B R A

Le Corb *Sciaena umbra* (Linnaeus, 1758) est un actinoptérygien de la famille des Sciaenidées. C'est l'espèce la plus fréquente des cinq espèces de Méditerranée de la famille. Son aire de distribution géographique comprend l'Atlantique oriental depuis la Manche jusqu'au Sénégal, la Méditerranée et la Mer Noire. En Méditerranée, les observations directes le long de gradients géographiques et les statistiques de pêche indiquent que le corb est une espèce plutôt méridionale.



Figure 169: Le corb, *Sciaena umbra*.

Il a un dos très incurvé et un ventre plat. Ses nageoires pelviennes et anales sont noires. Sa queue à bord noir est jaunâtre à marge inférieure noire. Son dos est gris-brun à reflets bronzés, et ses flancs argentés. C'est un poisson gonochorique dont la maturité sexuelle est acquise à 3 ans pour les individus précoces et à 4 ans pour les autres, ce qui correspond à une longueur standard de 23-24 cm.

Il habite les fonds rocheux côtiers, plus rarement l'herbier de posidonies. On le rencontre le plus souvent en petits groupes sédentaires dans des grottes et crevasses, ou à proximité immédiate.

Le corb fait partie des espèces vulnérables, qui sont de bons indicateurs de l'efficacité des mesures de limitation de la pêche, dont il convient de suivre régulièrement l'évolution des effectifs dans les aires marines protégées ou soumises à des mesures de gestion. De plus, son caractère plutôt méridional place le corb parmi les espèces dont les populations septentrionales peuvent avoir une dynamique favorisée par le changement climatique global (Francour *et al.*, 1994). Le suivi régulier des populations locales de corbs dans les aires marines protégées doit ainsi permettre d'évaluer leur évolution temporelle en l'absence de perturbations humaines et de mieux juger ainsi des tendances à moyen et long terme qui pourraient être liées à des changements globaux (Harmelin, 1999).

Il figure dans les annexes III des conventions de Barcelone et de Berne.

Aucun corb n'a été observé pendant les missions de terrain mais l'espèce est mentionnée Dans la ZNIEFF de type 2 «Pointe Mala et plateau du Cap d'Ail ».

VI.9. LE HOMARD EUROPÉEN, *HOMARUS GAMMARUS*

Le Homard européen *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) est un malacostracé déCapode présent dans les eaux plutôt froides en Méditerranée occidentale, à l'est de la mer Egée, dans la mer de Marmara et au nord-ouest de la mer Noire. Il peut atteindre une taille maximale de 60 cm. La seconde paire de pinces est de la longueur environ égale à celle du corps. Les première et troisième paires de pattes sont dotées de pinces, celles portées par la 1ère paire sont particulièrement puissantes et de taille inégale.



Figure 170: Le homard européen, *Homarus gammarus*

Il vit sur les fonds rocheux, dans les anfractuosités et les grottes, dans les interstices entre les grosses pierres.

L'espèce est présente dès la surface mais on la trouve essentiellement au-delà de 25 m et jusqu'à grande profondeur. Le homard a une très grande importance économique car sa chair est très appréciée. Malheureusement, les Captures ont entraîné une forte réduction de ses populations.

Il figure dans les annexes III des conventions de Barcelone et de Berne.

Aucun homard n'a été rencontré au cours des missions de terrain sur le site Natura 2000 et cette espèce n'est signalée dans aucune ZNIEFF. Cependant, elle est mentionnée comme étant présente sur le site de plongée « La pointe Caussinière » dans le livre des 100 belles plongées en Côte d'Azur (Ferretti, 2006).

VI.10. LA LANGOUSTE D'EUROPE, *PALINURUS ELEPHAS*

La langouste *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) est un crustacé déCapode, commun en Atlantique nord-est, des Hébrides au Cap Bojador en Afrique de l'Ouest; dans l'ensemble de la Méditerranée, à l'exception de certains secteurs du bassin oriental.

Le corps atteint 50 cm de long. La deuxième paire d'antennes est plus longue que le corps. Les côtés des segments abdominaux et céphalothorax sont fortement épineux. Elle possède un petit rostre. Les première et quatrième paires de pattes ambulateurs sont dépourvues de pinces. Elle présente un grand éventail caudal. Elle est caractérisée par une couleur brune rouge à brun violet, et des antennes brunes à reflets rougeâtres, interrompues de bandes transversales jaunes.



Figure 171: La langouste d'Europe, *Palinurus elephas*

Cette espèce benthique fréquente particulièrement les substrats rocheux, les cavités obscures, et le coralligène. Principalement à la côte entre -5 et -70 m, elle peut descendre jusqu'à des profondeurs de -160 m.

Comportement généralement grégaire et plutôt sédentaire, l'espèce n'effectue que des déplacements limités la nuit pour s'alimenter ou se reproduire.

La surpêche est une des principales causes de sa raréfaction. La langouste se capture à l'aide de casiers et de filets trémails. Les principales régions productrices en France sont la Corse et la Bretagne (quartiers maritimes de Brest, Morlaix, Audierne). D'une manière

générale, les grands crustacés, dont la grande araignée de mer, le homard (*Homarus gammarus*) et la grande cigale (*Syllarides latus*) sont la cible de la pêche professionnelle et amateur (chasse sous-marine) et sont globalement rares sur les côtes méditerranéennes françaises. La langouste (*Palinurus elephas*), qui reste tout de même plus fréquente de ces dernières espèces, se raréfie dans de nombreux secteurs de la Méditerranée.

La langouste ne bénéficie d'aucun statut de protection en France. En revanche, il existe des réglementations locales de la pêche professionnelle. Par exemple, dans la rade d'Hyères, la pêche est autorisée du 1^{er} avril au 15 septembre. Elle figure dans les annexes III des conventions de Barcelone et de Berne.

Cette espèce a été signalée dans toutes les ZNIEFF du site Natura 2000 de Cap Ferrat.

VII. ACTUALISATION DES DONNÉES DU FORMULAIRE STANDARD DE DONNÉES DE L'INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL

Les données du Formulaire Standard de Données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel transmises par la France à la Commission Européenne en septembre 2011 sont présentées en annexe 1.

Description du site

Caractère général du site

Habitat	% de couverture
Grottes marines submergées ou semi submergées	1
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1
Herbiers de posidonies	5
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,01
Grandes criques et baies peu profondes	0
Récifs	1

Autres caractéristiques du site

Site marin.

Qualité et importance

Centrée sur le Cap Ferrat et la baie de Beaulieu à Cap d'Ail, cette entité est constituée d'habitats rocheux remarquables, en particulier les tombants et pentes (parfois abruptes) de la tête de canyon du Paillon et le plateau du Cap d'Ail. Il convient de souligner également les portions encore préservées d'herbiers de Posidonies ou de Cymodocées.

Le canyon du Paillon entaille profondément la marge continentale (jusqu'à -1500 m) et conditionne les remontées d'eau froide, riches en nutriments. Ses pentes sont susceptibles d'abriter des formations à coraux profonds, à expertiser.

Ce secteur est régulièrement fréquenté par des troupes de taille variable de grands dauphins. La zone plus au large, au niveau des ruptures de pentes et des grands fonds est très régulièrement exploitée par plusieurs autres espèces de mammifères marins (rorqual commun, cachalot, dauphin bleu et blanc).

Vulnérabilité

Présence des espèces *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa*.

Forte fréquentation touristique et de loisirs, comme sur l'ensemble du littoral de la région PACA.

Présence de nombreux mouillages forains sur la zone qui impactent fortement l'herbier à posidonies, en particulier en Rade de Beaulieu.

Envasement des habitats de l'infra et du circalittoral dans la Rade de Beaulieu.

Informations écologiques

Tableau 29 : Tableau récapitulatif pour les informations écologiques – Types d'habitats présents sur le site et évaluation du site.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat élémentaire	Code	Statut	Superficie couverte (ha)	Représentativité	Superficie relative	Valeur patrimoniale	Degré de conservation de la structure	Degré de conservation des fonctions	Possibilités de restauration	Statut de conservation	Dynamique	Evaluation globale
Bancs de sable à faible couverture d'eau permanente	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	1110-8	HIC	2,03	A	C	B	C (Secteurs 1, 2, 3) / B (secteur 4)	C (Secteurs 1, 2, 3) / B (secteur 4)		C (Secteurs 1, 2, 3) / B (secteur 4)	C	C
	Sables fins bien calibrés	1110-6	HIC	18,09	A	C	A	B	B	B	B	C	B
	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	1110-7	HIC	74,56	A	C	A	A	A		A	C	A
	Galets infralittoraux	1110-9	HIC	2,2	A	C	B	A	A		A	C	A
*Herbiers à Posidonies	*Herbiers à Posidonies	1120-1	HP	445,05	A	B	B	B (Secteurs 1, 3, 4) / C (Secteur 2)	B (Secteurs 1, 3, 4) / C (Secteur 2)	C Secteur 2)	B (Secteurs 1, 3, 4) / C (Secteur 2)	C	B à C
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Sables médiolittoraux	1140-9	HIC	0,87	A	C	B	C	B	-	C	F	C
	Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	HIC	0,33	A	C	A	B	B		B	F	B
Récifs	Roche médiolittorale Supérieure	1170-11	HIC	-	A	-	B	B	B		B	C	B
	Roche médiolittorale Inférieure	1170-12	HIC	-	A	-	A	A/B	A/B		A/B	C	B

	La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	HIC	51,64	A	C	B	B	B		B	C	B
	Le Coralligène	1170-14	HIC	21,61	A	C	A	B	B		B	C	B
Grottes marines submergées ou semi-submergée	Biocénose des grottes médiolittorales	8330-2	HIC	1 grotte observée	A		B	B	B		G	F	B
	Biocénose des grottes semi-obscur	8330-3	HIC	-	A	-	?				?	C	B

HP: Habitat prioritaire / HIC: Habitat d'intérêt communautaire

Le degré de **représentativité** permet de déterminer dans quelle mesure un type d'habitat est « typique » au vu de la définition donnée pour chaque habitat de l'annexe I dans le Manuel d'interprétation des habitats EUR 27 et au vu de la liste des espèces caractéristiques associées (Lepareur, 2011).

A : représentativité excellente : le type d'habitat rencontré sur le site est conforme à la définition faite/descriptif pour cet habitat dans la typologie choisie (physionomie qui correspond, présence de la majorité des espèces caractéristiques).

B : représentativité bonne : le type d'habitat rencontré sur le site peut être rattaché à un habitat de la typologie choisie mais sans être totalement conforme à la diagnose qui en est donnée (soit physionomie, soit « remplacement » ou absence d'un certain nombre d'espèces caractéristiques).

C : représentativité significative : le type d'habitat rencontré sur le site peut être rattaché avec doute à un habitat d'intérêt communautaire. L'habitat est sous une forme dont la valeur de conservation est moyenne (ex. habitats dégradés ou anthropisés mais qui n'ont pas encore atteint un point de non retour).

D : présence non significative : le type d'habitat est sous une forme dont la valeur de conservation est peu élevée (ex. habitats fortement dégradés ou très anthropisés avec un point de non retour) et n'abritant qu'un faible pourcentage d'espèces caractéristiques.

La **superficie relative** est la superficie du site couverte par l'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national (**A** : $100 \geq p > 15\%$; **B** : $15 \geq p > 2\%$; **C** : $2 \geq p > 0\%$).

Tableau 30 : Etat de conservation des espèces de l'annexe II.

Code	Libellé	Statut	Population	Degré de conservation des éléments de l'habitat important pour l'espèce	Possibilités de restauration	Statut de conservation	Dynamique	Isolement	Conservation
1349	Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	IC	Inconnue	?	?	?	F	C	?
1224	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)*	IP	Inconnue	C	C	?	F	?	?

La Tortue Caouanne et le Grand dauphin peuvent quant à eux être considérés comme marginaux dans les eaux du site Natura 2000.

Espèces de passages sur le site, il semblerait qu'aucune population de grand dauphin n'évolue de manière sédentaire au droit du site, et les plages ne sont *a priori* pas un lieu de ponte pour la Tortue Caouanne.

VIII. ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION SUR LE SITE NATURA 2000

VIII.1.1. DÉFINITION ET MÉTHODOLOGIE

VIII.1.1.a. DÉFINITIONS GÉNÉRALE DES ENJEUX DE CONSERVATION

Enjeu : « ce que l'on peut gagner ou perdre » (dictionnaire Larousse, édition 2006)

Un enjeu de conservation résulte donc du croisement entre une "valeur patrimoniale" (habitats naturels de l'annexe I de la Directive "Habitats" 92/43/CEE et espèces d'intérêt communautaire de l'annexe II de la Directive "Habitats" 92/43/CEE identifiés sur le site Natura 2000) d'une part, et un "risque/menace" (ensemble des facteurs de perturbation, anthropiques ou naturels, directs ou indirects, présents ou potentiels, qui pèsent sur la conservation d'un habitat ou d'une espèce sur le site) d'autre part.

L'enjeu de conservation est évalué pour chaque habitat et espèce relevant spécifiquement de Natura 2000, selon une typologie semi-quantitative (très fort, fort, moyen, faible). Les autres éléments patrimoniaux, non directement concernés par Natura 2000, ne seront pas pris en compte dans cette analyse.

Les éléments biologiques évalués sont hiérarchisés, afin de mettre en évidence ceux constituant un enjeu majeur pour le site, et de mieux évaluer l'urgence des mesures à prendre. Cette hiérarchisation permettra d'inciter à concentrer l'effort de conservation sur les habitats et espèces les plus rares localement (en particulier ceux prioritaires au titre de la directive) ou au contraire à conserver un habitat particulièrement bien représenté sur le site (quantitativement et qualitativement) mais relativement rare en Europe.

VIII.1.1.b. MÉTHODOLOGIE

Dans un premier temps les valeurs patrimoniales ainsi que les risques et menaces qui pèsent sur les différents habitats sont évalués puis hiérarchisés. Ensuite le croisement entre ces deux critères permettra de définir, de hiérarchiser et d'ordonner les enjeux de conservation.

(1) Hiérarchisation de la valeur patrimoniale

Chaque valeur patrimoniale est évaluée à partir des connaissances issues de la phase d'inventaire. Le classement est fondé sur :

- pour les habitats naturels : sa représentativité, sa valeur écologique, sa richesse en espèces rares ou menacées, son état de conservation.
- pour les espèces : son statut biologique, les effectifs de population, leur état de conservation, l'isolement.

Le classement est effectué selon une typologie semi-quantitative : très forte, forte, moyenne, faible.

(2) Hiérarchisation du risque

Ils correspondent aux risques et menaces identifiés sur le site et pouvant compromettre la pérennité de l'habitat / espèce sur le site, à court ou moyen terme. Il est évalué à dire d'expert, sur la base des connaissances disponibles : type de menace, amplitude spatiale et temporelle,

probabilité d'occurrence si menace potentielle, vulnérabilité de l'habitat / espèce, possibilités de restauration ou conservation de l'habitat / espèce, contexte socio-économique local, protections spatiales existantes....

Le classement est effectué selon une typologie semi-quantitative (très fort, fort, moyen, faible).

(3) Définition et hiérarchisation des enjeux de conservation

Le croisement entre la valeur patrimoniale et le risque permet de hiérarchiser les enjeux sur le site et d'identifier pour quels habitats et quelles espèces les efforts doivent être mobilisés en priorité. Ces enjeux sont évalués selon le tableau suivant :

Tableau 31 : Matrice de croisement pour qualifier l'enjeu local de conservation, en fonction de la valeur patrimoniale et du risque.

Risque ► ▼ Valeur patrimoniale	Très fort	Fort	Moyen	Faible
Très forte	Très fort	Très fort	Fort	Moyen à fort
Forte	Très fort	Fort	Moyen à fort	Moyen à fort
Moyenne	Moyen à fort	Moyen à fort	Moyen	Faible à moyen
Faible	Faible à moyen	Faible à moyen	Faible	Faible

VIII.1.2. ENJEUX DE CONSERVATION CONCERNANT LES HABITATS

Les hiérarchisations des valeurs patrimoniales puis des risques et menaces pour les habitats élémentaires sont présentées dans les tableaux suivants.

Tableau 32 : Hiérarchisation des valeurs patrimoniales des habitats marins (non validée par les experts).

Habitat	Code	Classement	Observations
Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	1110-8	Moyenne	Habitat occupant de faibles superficies
Sables fins bien calibrés	1110-6	Forte	Présence d'une espèce protégée sur cet habitat : la cymodocée (<i>Cymodocea nodosa</i>), qui s'est particulièrement bien développée en mer d'Eze.
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	1110-7	Faible	
Galets infralittoraux	1110-9	Faible	Habitat occupant de faibles superficies
*Herbiers à Posidonies	1120-1	Très forte	Habitat prioritaire en raison importance écologique et des différents rôles de l'herbier dans le maintien de nombreux écosystèmes méditerranéens. Présence de quelques espèces patrimoniales. Présent en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles (richesse biologique importante) et sur substrat meuble.
Sables médiolittoraux	1140-9	Moyenne	Banquettes de posidonies
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Moyenne	Banquettes de posidonies
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Moyenne	
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Moyenne	
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Forte	Ceintures à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> ; Diversité faunistique et floristique au Cap d'Ail et au Cap Ferrat.
Le Coralligène	1170-14	Très forte	Diversité floristique et faunistique de grande valeur, nombreuses espèces patrimoniales.
Biocénose des grottes médiolittorale	8330-2	Moyenne	Habitat représenté par 1 grotte dans un état de conservation bon.
Biocénose des grottes semi- obscur	8330-3	Forte	Plusieurs grottes abritant des espèces à haute valeur écologique et patrimoniale.

Tableau 33 : Hiérarchisation des risques et menaces des habitats marins (non validée par les experts)..

Habitat	Code	Classement	Observations
Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	1110-8	Fort	Importante fréquentation, notamment estivale, par les baigneurs et promeneurs ; Plusieurs sources de pollutions potentielles (pollutions aux hydrocarbures, ruissellements urbains, ports, mouillages forains ...) ; Artificialisation du littoral.
Sables fins bien calibrés	1110-6	Fort	Mouillages forains, sources de pollutions potentielles (ruissellements urbains, ports, ...), accumulation de macrodéchets.
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	1110-7	Moyen	
Galets infralittoraux	1110-9	Faible	Pollution aux hydrocarbures
*Herbiers à Posidonies	1120-1	Très fort	Très forte pression de mouillage en particulier en Rade de Beaulieu, plusieurs sources de pollutions (exutoires eaux usées et pluviales, ports...), colonisation par les espèces invasives <i>Caulerpa racemosa</i> et <i>C. taxifolia</i> , front d'envasement en Rade de Beaulieu.
Sables médiolittoraux	1140-9	Moyen	Pollutions des ruissellements issus de la terre, fréquentation importante, nettoyage mécanique des plages, pollution aux hydrocarbures.
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Faible	Pollutions des ruissellements issus de la terre, fréquentation localement importante (plage des Pissarelles en particulier), nettoyage mécanique de certaines plages, pollution aux hydrocarbures.
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Moyen	Risques de piétinement et de débarquement, pollution aux hydrocarbures
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Fort	Risques de piétinement et de débarquement, sources de pollutions potentielles (eaux grises et noires générées par la plaisance, pollutions accidentelles)
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Fort	Mouillages, sources potentielles de pollutions (ports, ruissellements urbains, pollution accidentelle aux hydrocarbures, rejets eaux grises et noires par les plaisanciers...), activité de plongée sous marine (Cap Ferrat), habitat localement colonisé par <i>C. taxifolia</i> .
Le Coralligène	1170-14	Fort	Impact des activités de pêche (filets de pêche perdus) et de plongée (mouillages et fréquentation), réchauffement des eaux
Biocénose des grottes médiolittorales	8330-2	Moyen	Fréquentation par la plaisance et les activités nautiques.
Biocénose des grottes semi- obscur	8330-3	Moyen	Réchauffement global des eaux et activité de plongée sous marine

Le croisement entre la valeur patrimoniale et les risques/menaces de chaque habitat d'intérêt communautaire permet d'évaluer et de hiérarchiser les enjeux de conservation. Quatre groupes sont ainsi définis :

- les habitats présentant un enjeu de conservation « très fort » ;
- les habitats présentant un enjeu de conservation « fort » ;
- les habitats présentant un enjeu de conservation « moyen » ;
- les habitats à « faible » enjeu de conservation.

Tableau 34 : Enjeux de conservation des habitats naturels marins (non validés par les experts).

Habitat	Code	Valeur patrimoniale	Risque/Menace	Enjeu de conservation
Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	1110-8	Moyen	Fort	Moyen à fort
Sables fins bien calibrés	1110-6	Forte	Fort	Fort
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	1110-7	Faible	Moyen	Faible
Galets infralittoraux	1110-9	Faible	Faible	Faible
*Herbiers à Posidonies	1120-1	Très forte	Très fort	Très fort
Sables médiolittoraux	1140-9	Moyenne	Moyen	Moyen
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Moyenne	Faible	Faible à moyen
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Moyenne	Moyen	Moyen
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Moyenne	Fort	Moyen à fort
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Forte	Fort	Fort
Le Coralligène	1170-14	Très forte	Fort	Très fort
Biocénose des grottes médiolittorales	8330-2	Moyenne	Moyen	Moyen
Biocénose des grottes semi-obscur	8330-3	Forte	Moyen	Moyen à fort

VIII.1.2.a. HABITATS MARINS PRÉSENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION TRÈS FORT

(1) Herbier à posidonies (code Natura 2000 : *1120-1)

L'habitat prioritaire de l'herbier à posidonies présente un recouvrement important sur le site Natura 2000 de Cap Ferrat. Il colonise aussi bien des substrats meubles que rocheux et sa répartition bathymétrique varie de la subsurface à 33m de profondeur. Cet habitat est dans un état de conservation bon à moyen comme en Rade de Beaulieu où une très importante régression de l'habitat est observée.

Etant donné le rôle essentiel joué par cet habitat à l'échelle de la Méditerranée, sa conservation apparaît comme un enjeu très fort. Les principales menaces pour cet habitat sont un envasement dans la Rade de Beaulieu qui, conjugué aux nombreux mouillages, provoque une régression dans la distribution bathymétrique de l'espèce ; la plaisance (principalement au niveau de la Rade de Beaulieu, des anses des Fosses et des Fossettes, au large de la plage Mala) qui induit des ancrages répétés et donc une fragilisation de la morphostructure de l'herbier, et des rejets dans le milieu d'origine organique, chimique (dissolution des anti-fouling) et de macrodéchets ; les aménagements littoraux et la présence de caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa*).

(2) Coralligène (code Natura 2000 : 1170-14)

L'état de conservation du coralligène, dont la surface est sous estimée compte tenu de la verticalité de son développement, est généralement bon sur le site. Cet habitat abrite une importante diversité floristique et faunistique mais certains sites présentent des signes de fréquentation (pêcheurs, plongeurs). De plus, il existe une menace d'origine naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales).

VIII.1.2.b. HABITATS MARINS PRÉSENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION FORT

(1) Les sables fins bien calibrés (code Natura 2000 : 1110-6)

Les Sables Fins Bien Calibrés sont présents sur l'ensemble du site Natura 2000. Cet habitat présente un faciès à *Cymodocea nodosa* développé, en particulier en Mer d'Eze, et est globalement dans un bon état de conservation. Cet habitat est principalement menacé par la fréquentation estivale assez importante, le mouillage sur ancre dans les prairies à cymodocées, et les pollutions éventuelles (ports, exutoires eaux usées et pluviales, rejets eaux grises et noires,...).

(2) La roche infralittorale à algues photophiles (code Natura 2000 : 1170-13)

La roche infralittorale présente une ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* bien développée et une faune et flore diversifiées. Néanmoins, la roche infralittorale à algues photophiles est localement colonisée par les espèces invasives (*Caulerpa taxifolia*) et plusieurs sources combinées de pollutions existent à proximité de l'habitat (ports, exutoires eaux usées et pluviales, zones de mouillages forains).

VIII.1.2.c. HABITATS MARINS PRÉSENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION MOYEN

(1) Les sables médiolittoraux (code Natura 2000 : 1140-9)

Des banquettes de posidonies renforcent la valeur patrimoniale importante de cet habitat. Les sables médiolittoraux sont menacés par les pollutions des ruissellements issus de la terre, les nettoyages mécaniques, les pollutions aux hydrocarbures, et la fréquentation estivale très importante sur certaines plages.

(2) Sables fins de haut niveau (code Natura 2000 : 1110-5)

Bien que constituant une valeur patrimoniale moindre au regard de certains autres habitats marins du site, les sables fins de haut niveau sont qualifiés comme enjeux moyens en raison des surfaces réduites qu'ils occupent et de leur extrême fragilité vis-à-vis de la qualité de l'eau. Ils sont notamment menacés par les rejets d'origine anthropique (eaux grises et noires de la plaisance, pollutions aux hydrocarbures) et par la forte fréquentation touristique sur les plages (piétinement).

(3) La roche médiolittorale supérieure (code Natura 2000 : 1170-11)

La RMS est principalement menacée par les risques d'accostages, de débarquements, et de piétinement, ainsi que l'artificialisation du littoral. La qualité générale des masses d'eaux littorales (eaux usées, pollution accidentelle, eaux pluviales) peut être un facteur négatif susceptible de perturber et de porter atteinte à la bonne conservation de cet habitat.

(4) La roche médiolittorale inférieure (code Natura 2000 : 1170-12)

La roche médiolittorale inférieure du site Natura 2000 est en bon état écologique global. Les principales menaces pour cet habitat sont les aménagements gagnés sur le littoral et les risques d'accostages, de débarquements, et de piétinement. La qualité générale des masses d'eaux littorales (eaux usées, pollution accidentelle, eaux pluviales) peut être un facteur négatif susceptible de perturber et de porter atteinte à la bonne conservation de cet habitat.

(5) La biocénose des grottes médiolittorales (code Natura 2000 : 8330-2)

La valeur de cet habitat est principalement esthétique. On note la présence d'algues vertes qui parsèment le fond des grottes.

(6) Biocénose des grottes semi-obscures (code Natura 2000 : 8330-3)

Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale comme par exemple le corail rouge et constitue des paysages de grande valeur esthétique. Les principales perturbations susceptibles d'impacter cet habitat sont la forte fréquentation par les plongeurs et le réchauffement global des eaux.

VIII.1.2.d. HABITATS MARINS PRÉSENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE

(1) Les sédiments détritiques médiolittoraux (code Natura 2000 : 1140-10)

Des banquettes de posidonies renforcent la valeur patrimoniale importante de cet habitat. Les sédiments détritiques médiolittoraux sont menacés par les pollutions des ruissellements issus de la terre, une fréquentation localement importante, et la pollution aux hydrocarbures.

(2) Galets infralittoraux (code Natura 2000 : 1110-9)

Cet habitat semble être dans un excellent état sur le site Natura 2000 et est menacé par les éventuelles pollutions aux hydrocarbures.

(3) Les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (code Natura 2000 : 1110-7)

La répartition des SGCF dans la zone Natura 2000 est essentiellement dans les intermattes sableuses de l'herbier de posidonies et dans les zones où l'hydrodynamisme violent. Aucune menace particulière n'a été mise en évidence.

VIII.1.3. ENJEUX DE CONSERVATION CONCERNANT LES ESPÈCES

Très peu de données sont disponibles sur les espèces d'intérêt communautaire ne nous permettant pas de statuer sur les enjeux de conservation de ces espèces.

VIII.1.4. BILAN DES ENJEUX

Le croisement entre chaque valeur patrimoniale et l'ensemble des risques et menaces auxquels les habitats élémentaires sont susceptibles de faire face, permet de hiérarchiser les enjeux de conservation de ceux-ci :

- Deux habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu de conservation "très fort";
- Deux habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu de conservation "fort" ;
- Six habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu de conservation "moyen" ;
- Trois habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu de conservation "faible".

Les principales menaces qui pèsent sur leur conservation peuvent être classées en quatre catégories :

- Les activités humaines : plaisance, pêche, plongée sous marine, aménagements littoraux, fréquentation ;
- Les changements climatiques globaux (élévation de la température des eaux) ;
- La qualité globale des eaux (exutoires eaux usées et eaux pluviales, rejets eaux grises et noires, ports).
- Les espèces invasives (*Caulerpa racemosa* et *Caulerpa taxifolia*).

IX. BIBLIOGRAPHIE

Andromède Océanologie, 2012. Cartographie évolutive des herbiers de Posidonie en Région PACA sur la période 1922 - 2011 : Étude sur le département des Alpes Maritimes, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, 146 p.

Andromède Océanologie, 2012b. Cartographie des biocénoses marines autour du port de Beaulieu Plaisance. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur, Direction de la Gestion des Activités Portuaires. 67p.

Arévalo R., Pinedo S., Ballesteros E. 2007. Changes in the composition and structure of Mediterranean rocky-shore communities following a gradient of nutrient enrichment: Descriptive study and test of proposed methods to assess water quality regarding macroalgae. *Marine pollution bulletin*. 55: 104-113.

Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. *Journal officiel* n°0046 du 24 février 2010.

Ballesteros E. 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography and Marine Biology: An annual Review*. 44: 123-195.

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S., Garcia M., Mangialajo L., De Torres M. 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine pollution bulletin*. 55: 172-180.

Belsher T. et Houlgatte E. 2000. Etude des sédiments superficiels marins, des herbiers à phanérogames et des peuplements à *Caulerpa taxifolia* de Menton au Cap d'Ail (France – Principauté de Monaco). Ifremer. 48p.

Boudouresque C-F., Giraud G., Panayotidis P. 1980. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XIX. Mise en place d'un transect permanent. *Trav sci. Parc nation. Port-Cros. Fr*, 6: 207-221.

Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. Accord RAMOGE & Conseil Général de Provence Alpes Côtes d'Azur & GIS Posidonies. 204p.

Conseil de l'Europe. Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (DHFF). *Journal officiel* n°206 du 22 juillet 1992. 57p.

Conseil de l'Europe. Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). 1979. 13p.

Cottalorda Jean-Michel, Gratiot Julien, Mannoni Pierre-Alain, Vaugelas Jean de et Meinesz Alexandre, 2008b. Suivi de l'invasion des algues introduites *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* en Méditerranée : situation devant les côtes françaises au 31 décembre 2007 - E.A. 4228 ECOMERS - Laboratoire Environnement Marin Littoral - Université de Nice-Sophia Antipolis publ., 42p. + 96 pages d'annexes.

Dhermain F. 1997. Etude des Grands Dauphins *Tursiops truncatus* du nord ouest de la mer de Ligurie (archipel de Port-Cros, côtes des Bouches du Rhône et du Var) 1997-1998 Rapport GECEM pour le PNPC 23p.

DIREN PACA. 2007. Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques (CCIB). 89p.

Ferretti Valérie et Jean-Lou. 2006. 100 belles plongées en Côte d'Azur. Edition GAP. 304p.

Francour P., Ganteaume A., Poulain M., 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (Northwestern Mediterranean Sea). *Aquatic Conserv.: mar freshw. Ecosyst.* 9: 391-400.

Francour P. 2007. Evolution pluriannuelle de la faune ichtyologique des substrats rocheux et de l'herbier à *Posidonia oceanica* du parc national de Port-Cros (Var, Méditerranée Nord Occidentale) : analyse de la période 1988-2006. Contrat Parc national de Port-Cros & Laboratoire marin littoral n PNPC 0402283400. LEML. Publ. Nice. 28p.

Francour P., Pellissier V., Mangialajo L., Buisson E., Stadelmann B., Veillard N., Meinesz A., Thibaut T. and Vaugelas de J., 2009. Changes in invertebrate assemblages of *Posidonia oceanica* beds following *Caulerpa taxifolia* invasion. *Vie et milieu*, 59 : 31-38.

Fredj. 1964. La région de St Tropez du cap Taillat au cap de St Tropez. Contribution à l'étude bionomique de la Méditerranée occidentale. Bull. Inst. Océanogr. Monaco. 63 (1311): 1-55.

Garrabou J. 1999. Life-history traits of *Alcyonium acaule* and *Parazoanthus axinellae* (Cnidaria, Anthozoa), with emphasis on growth. *Marine Ecology Progress Series*. 178: 193- 204.

Garrabou J. et Harmelin J-G. 2002. A 20-year study on life-history traits of a harvested longlived temperate coral in the NW Mediterranean: insights into conservation and management needs. *Journal of Animal Ecology*. 71: 966-978.

Gravez V, Gelin A, Charbonnel E, Francour P, Abellard O et Remonnay L (1995). Surveillance de l'herbier de Posidonie de la baie du Prado (Marseille) – Suivi 1995. Ville de Marseille & GIS Posidonie, Fr.: 56p.

Gilet. R 1954. Note sur la répartition de *Caulerpa prolifera* Lamour, sur les côtes des Alpes-Maritimes. *Ibid.* 12 (Bull. 7) : 35-40.

Harmelin J G, Marinopoulos J. 1994. Population structure and partial mortality of the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso) in the north-western Mediterranean (France, Port-Cros Island). *Marine Life*. 4 (1) : 5-13

Harmelin J.G., Ruitton S. GEM. 2010. Statut du mérrou brun (*Epinephelus marginatus*) dans le parc national de Port-Cros (Fr. Médit.) : état 2008 et évolution en 15 ans. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*. 24 :147-159.

Holon F., Descamp P., Boissery P., Deter J. 2010. Mise en place d'un protocole pour la caractérisation et le suivi du coralligène, Application sur 41 sites en région PACA entre -90m et -35m. *L'Oeil d'Andromède/Agence de l'Eau, Carnon*.

Hong J-S.1980. Etude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos). Thèse de Doctorat, Univ. Aix-Marseille II: 268p.

Kohler K E et Gill S M. 2006. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geosciences*. 32: 1259–1269.

Laubier L.1966. Le coralligène des Albères: monographie biocénotique. *Annales de l'Institut Océanographique de Monaco* 43: 139-316.

Laborel J. 1961. Le concrétionnement algal "coralligène" et son importance géomorphologique en Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*. 23: 37-60.

Laborel J. 1987. Marine biogenic constructions in the Mediterranean: a review. *Scientific reports of the Port-Cros National Park*.13: 97-126.

Linares C., Coma R., Diaz D., Zabala M., Hereu B., Dantart L. 2005. Immediate and delayed effects of a mass mortality event on gorgonian population dynamics and benthic community structure in the NW Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*. 305: 127-137.

Linares C., Doak D., Coma R., Diaz D., Zabala M. 2007. Life history and population viability of a long-lived marine invertebrate: the octocoral *Paramuricea clavata*. *Ecology*. 88 : 918–928.

Lepareur F. 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique – Version 1. Février 2011. Rapport SPN 2011/3, MNHN, Paris, 55 pages.

Meinesz A., Javel F., Longepierre S., Vaugelas J. de, Garcia D., 2006. Inventaire et impact des aménagements gagnés sur le domaine marin - côtes méditerranéennes françaises. *Laboratoire Environnement Marin Littoral, Université de Nice-Sophia Antipolis*.

Meinesz A., Chancollon O. et Cottalorda J—M., 2010. Observatoire sur l'expansion de *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* en Méditerranée : campagne janvier 2008 - juin 2010. Université Nice Sophia Antipolis, E.A. 4228 ECOMERS publ., 50p.

Meinesz A. 1973. Répartition de *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamouroux sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée. Tethys 4 : 843-858.

Michez N., Dirberg G., Bellan-Santini D., Verlaque M., Bella G., Pergent G., Pergent-Martini C., Labrune C., Francour P., Sartoretto S. 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 – 13. MNHN. 48p.

Molinier R. et Picard J. 1952. Recherches sur les herbeirs à phanérogames marines du littoral méditerranéen français. Ann. Inst. Oceanog. Monaco. 27 :157-234.

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire : Tome 2 Habitats Côtiers. Edition : La documentation française. 399p.

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). 2008. Consignes pour remplir les Formulaires Standard de Données des propositions de sites Natura 2000 Mer. MNHN-SPN. 16p.

Ollivier G. 1929. Contribution à la connaissance de la flore marine des Alpes-Maritimes. Bull. Inst. Océanog. Monaco. 522 :1-8.

Panayotidis P, Boudouresque CF et Marcot-Coqueugniot J (1981). Microstructure de l'herbier à *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. Botanica Marina 24: 115-124.

Perez T, Sartoretto S, Soltan D, Capo S, Fourt M, Dutrieux E, Vacelet J, Harmelin J G, Rebouillon P. 2000. Etude bibliographique sur les bioindicateurs de l'état du milieu marin. Système d'évaluation de la Qualité des Milieux littoraux – Volet biologique. Rapport Agences de l'Eau, 4 fascicules, 642 pp. + 1 Cd-rom fascicule 2 p208.

Perez T, Sartoretto S, Harmelin J G, Vacelet, J. 2002. La bioévaluation de la qualité littorale par les peuplements de substrats durs : spongiaires, gorgonaires et bryozoaires comme indicateurs de pollution – Rapport final. Contrat de recherche LITEAU. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement/Centre d'Océanologie de Marseille, 1-46.

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. Corté, Fr.: 1-191.

Pergent G., Pergent-Martini C., Boudouresque C.F. 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : Etat des connaissances. Mesogée. 54: 3-27.

Pergent-Martini C., Leoni V., Pasqualini V, Ardizzone G. D., Balestri E., Bedini R., Belluscio A., Belsher T., Borg J., Boudouresque C. F., Boumaza S., Bouquegneau J. M., Buia M. C., Calvo S., Cebrian J., Charbonnel E., Cinelli F., Cossu A., Di Maida G., Dural B., Francour P., Gobert S., Lepoint G., Meinesz A., Molenaar H., Mansour H. M., Panayoditis P., Peirano A., Pergent G., Piazzì L., Pirrotta M., Relini G., Romero J., Sanchez-Lizaso J. L., Semroud R., Shembri P., Shili A., Tomasello A., Velmirov B. 2005. Descriptors of *Posidonia oceanica* meadows : Use and application. *Ecological Indicators*. 5: 213–230.

PNUE/CAR/ASP-Tunis. 2002. Formulaire Standard des Données (FSD) pour les inventaires nationaux de sites d'intérêt pour la conservation. Edition CAR/ASP publ., Tunis. 63p.

PNUE/PAM/CAR/ASP. 2007. Manuel d'interprétation des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la Conservation. Pergent G., Bellan-Santini D., Bellan G., Bitar G., Harmelin J.G. edition CAR/ASP publ., Tunis. 199p.

PNUE/ CAR/ASP. 2009. Rapport sur le Projet MedPosidonia. UNEP (DEPI)/MED WG.331/inf.11. 137p.

Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. 1999. Convention de Barcelone. 25p.

Risso-de Faverney C., Guibbolini-Sabatier M.E., Francour P. 2010. An ecotoxicological approach with transplanted mussels (*Mytilus galloprovincialis*), for assessing the impact of tyre reefs immersed along the NW Mediterranean Sea. *Marine Environmental Research*, 70: 87-94.

Ros J., Romero J., Ballesteros E. et Gili J-M. 1985. The circalittoral hard bottom communities: the coralligenous. In: Margalef edits. Western Mediterranean. Pergamon Press, Oxford: 263–273.

Sartoretto S., Verlaque M. et Laborel J. 1996. Age of settlement and accumulation rate of submarine "coralligene" (-10 to -60 m) of the north western Mediterranean Sea, relation to Holocene rise in sea level. *Marine Geology*. 130: 317–331.

Sartoretto S. 2003. Le Réseau de Surveillance Gorgones en région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Deuxième campagne de mesure et recommandations. Conseil Régional PACA/Agence de l'Eau de l'Eau RMC/DIREN PACA/Conseil Général 13/Conseil Général 83/Conseil Général 06/Ville de Marseille/GIS Posidonie/Centre d'Océanologie de Marseille. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. 1-81.

Uriz M-J., Rosell D. & Martin D. 1992. The sponge population of the Cabrera Archipelago (Balearic islands): characteristics, distribution, and abundance of the most representative species. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli I: Marine Ecology*. 13: 101–117.

X. ANNEXES

Annexe 1 : Formulaire Standard de Données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (d'après MNHN).

Annexe 1 : FSD (source : INPN, septembre 2011)

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités
Identification du site				
Type : E (SIC touchant (sans recouvrement) un autre site Natura 2000.)		Code du site : FR9301996		Compilation : mai 2008
Mise à jour : août 2008				
Responsable(s) DIREN Provence-Alpes-Côte-d'Azur / SPN - MNHN				
Appellation du site CAP FERRAT				
Indication du site et dates de désignation/classement				
Date site proposé éligible comme SIC : octobre 2008		Date site enregistré comme SIC : -		
Date de classement comme ZPS : -		Date de désignation du site comme ZSC : -		
Texte(s) de référence				
Localisation du site				
Coordonnées du centre :				
Longitude : 7°21'14"E		Latitude : 43°39'39"N		
Superficie (ha) : 8978		Périmètre (km) : 0		
Altitude (m) :				
Min : -1263		Max : 0		Moyenne : -500
Région administrative :				
Code NUTS	Nom de la région		Pourcent. de couverture	
FR823	Alpes-Maritimes		0	
0	Marine area not covered by a NUTS		100	
Régions biogéographiques :		Carte de localisation :		
0 Alpine 0 Atlantique 0 Boréale 0 Continentale 0 Macaronésienne X Méditerranéenne				

Relation avec d'autres sites Natura 2000	
Code - Nom du site	Type de relation
FR9301568 - CORNICHES DE LA RIVIERA	B
Description du site	
Caractère général du site	
Classe d'habitats	% couvert
Mer, Bras de Mer	100
TOTAL	100
Autres caractéristiques du site	
Site marin.	
Site présentant des recouvrements d'habitats : 1160 Grandes criques et baies peu profondes -> couvre 9 % de la superficie du site.	
Qualité et importance	
<p>Centrée sur le Cap Ferrat et la baie de Beaulieu à Cap d'Ail, cette entité est constituée d'habitats rocheux remarquables, en particulier les tombants et pentes (parfois abruptes) de la tête de canyon du Paillon et le plateau du Cap d'Ail. Il convient de souligner également les portions encore préservées d'herbiers de Posidonies ou de Cymodocées.</p> <p>Le canyon du Paillon, véri le vallée encaissée, entaille profondément la marge continentale (jusqu'à -1500 m) et conditionne les remontées d'eau froide, riches en nutriments. Ses pentes sont susceptibles d'abriter des formations à coraux profonds, à expertiser.</p> <p>Ce secteur est régulièrement fréquenté par des troupes de taille variable de grands dauphins. La zone plus au large, au niveau des ruptures de pentes et des grands fonds est très régulièrement exploitée par plusieurs autres espèces de mammifères marins (rorqual commun, cachalot, dauphin bleu et blanc).</p>	
Vulnérabilité	
* Présence des algues Caulerpes (taxifolia et racemosa).	
* Forte fréquentation touristique et de loisirs, comme sur l'ensemble du littoral de la région PACA.	
Désignation	
<p>Remarque :</p> <p>Compte tenu des difficultés d'étude inhérentes au milieu marin, les cotations affectées aux habitats et espèces (cf. § 3) sont à considérer avec précaution. Ces informations sont susceptibles d'évoluer à court ou moyen terme, au gré de nouvelles études scientifiques.</p> <p>Au contact du rivage, la limite du périmètre correspond à la laisse de haute mer. Donc site 100% marin conformément à la définition des espaces marins donnée par le décret du 15 mai 2008 Art 414-2-1, mais intégrant la frange terrestre de la zone de marnage (= estran ou zone de balancement des marées) dont la gestion relève de l'autorité du Préfet de département.</p>	
Régime de propriété	
Etat (eaux territoriales)	
Documentation	
* inventaire des ZNIEFF marines, DIREN PACA, 2004.	

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités				
CODE			% COUV.	REPRÉSENT.	SUP. REL.	STAT. CONS	ÉVAL. GLOB.	
8330-Grottes marines semi-submergées	submergées ou		1	A	B	B	B	
1110-Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine			1	C	C	B	B	
1120-Herbiers de posidonies (Posidonion oceanicae) *			6	B	C	B	B	
1160-Grandes criques et baies peu profondes			0	C	C	B	C	
1170-Récifs			5	A	C	B	B	

* Habitats prioritaires

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités
ESPÈCES MENTIONNÉES À L'ARTICLE 4 DE LA DIRECTIVE 79/409/CEE ET FIGURANT À L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE ET ÉVALUATION DU SITE POUR CELLES-CI				

MAMMIFÈRES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

CODE	NOM	POPULATION				ÉVALUATION DU SITE			
		Résidente	Migr. Nidific.	Migr. Hivern.	Migr. Etape	Population	Conservation	Isolement	Globale
1349	<i>Tursiops truncatus</i>				Présente	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	C Moyenne

AMPHIBIENS et REPTILES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

CODE	NOM	POPULATION				ÉVALUATION DU SITE			
		Résidente	Migr. Nidific.	Migr. Hivern.	Migr. Etape	Population	Conservation	Isolement	Globale

POISSONS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

CODE	NOM	POPULATION				ÉVALUATION DU SITE			
		Résidente	Migr. Nidific.	Migr. Hivern.	Migr. Etape	Population	Conservation	Isolement	Globale

INVERTÉBRÉS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

CODE	NOM	POPULATION				ÉVALUATION DU SITE			
		Résidente	Migr. Nidific.	Migr. Hivern.	Migr. Etape	Population	Conservation	Isolement	Globale

PLANTES visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

CODE	NOM	POPULATION				ÉVALUATION DU SITE			
		Résidente	Migr. Nidific.	Migr. Hivern.	Migr. Etape	Population	Conservation	Isolement	Globale

AUTRES ESPÈCES IMPORTANTES DE FLORE ET DE FAUNE
(B=Oiseaux, M=Mammifères, A=Amphibiens, R=Reptiles, F=Poissons, I=Invertébrés, P=Plantes)

GROUPE	NOM	POPULATION	MOTIVATION
--------	-----	------------	------------