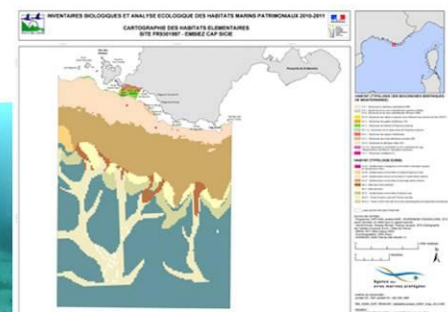
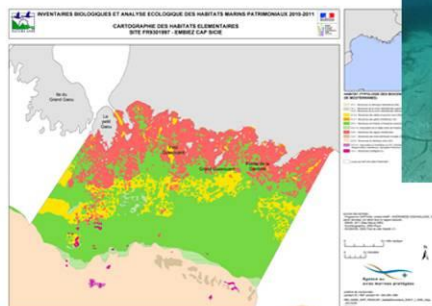


INVENTAIRES BIOLOGIQUES ET ANALYSE ÉCOLOGIQUE DES HABITATS MARINS PATRIMONIAUX DU SITE NATURA 2000 "EMBIEZ - CAP SICIE" FR 9301997 - ANNÉE 2012



OCTOBRE 2012



ANDROMÈDE
Océanologie

7, place Cassan / Quai des pêcheurs
34 280 Carnon - France
Tel. : 04 67 66 32 48 - contact@andromede-ocean.com
www.andromede-ocean.com



**INVENTAIRES BIOLOGIQUES ET ANALYSE ECOLOGIQUE DES HABITATS MARINS
PATRIMONIAUX DU SITE NATURA 2000 « EMBIEZ - CAP SICIE » FR 9301997 – ANNEE
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 :

AMIEL Nicolas, CASTERA Julie, DESCAMP Pierre, FRESCHE Elsa.

Traitement des données, et rédaction :

DELARUELLE Gwénaëlle.

Mise en page des cartographies, structuration du SIG :

DELARUELLE Gwénaëlle, JULIAN Benoit.

Crédit photographique :

CASTERA Julie, DESCAMP Pierre.

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 « Embiez Cap Sicié » FR 9301997. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 194p.

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	9
I.1. Contexte et objectifs	9
I.2. Présentation du site	9
I.2.1. Situation générale.....	9
I.2.2. Description du site Natura 2000.....	10
I.2.3. Zonages écologiques	12
I.2.4. Inventaires des sites protégés et remarquables	14
I.2.5. Bibliographie relative aux habitats marins de la zone d'étude	17
I.3. Recensement des connaissances sur le site Natura 2000	19
I.3.1. Activités et usages	19
I.3.2. Qualité des eaux.....	25
I.3.3. Les eaux usées.....	26
II. MATERIEL ET METHODES.....	28
II.1. Interventions de terrain	28
II.2. Cartographie des habitats.....	28
II.2.1. Les algues	28
II.2.2. Les habitats marins.....	31
II.3. Interprétation des photographies aériennes	32
II.4. Transects plongeur audio.....	34
II.4.1. La méthodologie	34
II.4.2. Système USBL de positionnement.....	35
II.5. Méthode manuelle de numérisation des habitats marins	39
II.6. Etat de conservation des habitats et des espèces.....	46
II.6.1. Etat de conservation des habitats	48
II.6.2. Etat de conservation des espèces.....	51
III. RESULTATS CARTOGRAPHIQUES.....	53
III.1. Données historiques	53
III.2. Cartes des données de vérité terrain.....	56
III.3. Carte de fiabilité des données	58
III.4. Cartographie des habitats marins de la zone Natura 2000	60
III.4.1. Nomenclature des habitats cartographiés.....	60
III.4.2. Cartes des habitats	63
IV. ANALYSE ECOLOGIQUE DES HABITATS MARINS.....	68
IV.1. Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	68
Sédiments détritiques médiolittoraux	70
IV.1.1. Description générale de l'habitat	70
IV.1.2. Grille des descripteurs	70
IV.1.3. Etat de l'habitat sur le site	73

IV.1.4.	Gestion de l'habitat sur le site	76
IV.2.	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine.....	77
IV.3.	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	79
IV.3.1.	Description générale de l'habitat	79
IV.3.2.	Grille des descripteurs	80
IV.3.3.	Etat de l'habitat sur le site	85
IV.3.4.	Gestion de l'habitat sur le site	87
IV.4.	Galets infralittoraux	88
IV.4.1.	Description générale de l'habitat	88
IV.4.2.	Grille des descripteurs	88
IV.4.3.	Etat de l'habitat sur le site	92
IV.4.4.	Gestion de l'habitat sur le site	93
IV.5.	*Herbiers à Posidonies	94
IV.5.1.	Description générale de l'habitat	94
IV.5.2.	Grille des descripteurs	95
IV.5.3.	Etat de l'habitat sur le site	108
IV.5.4.	Gestion de l'habitat sur le site	116
IV.6.	Récifs.....	117
	La roche médiolittorale supérieure	119
IV.6.1.	Description générale de l'habitat	119
IV.6.2.	Grille des descripteurs	120
IV.6.3.	Etat de l'habitat sur le site	123
IV.6.4.	Gestion de l'habitat sur le site	128
IV.7.	La roche médiolittorale inférieure	129
IV.7.1.	Description générale de l'habitat	129
IV.7.2.	Grille des descripteurs	130
IV.7.3.	Etat de l'habitat sur le site	133
IV.7.4.	Gestion de l'habitat sur le site	137
IV.8.	Roche infralittorale à algues photophiles.....	138
IV.8.1.	Description générale de l'habitat	138
IV.8.2.	Grille des descripteurs	139
IV.8.3.	Etat de l'habitat sur le site	144
IV.8.4.	Gestion de l'habitat sur le site	152
I.1.	Coralligène	153
IV.8.5.	Description générale de l'habitat	153
IV.8.6.	Etat de l'habitat sur le site	155
IV.8.7.	Gestion de l'habitat sur le site	158
IV.9.	Substrats meubles profonds.....	159
IV.9.1.	Description générale de l'habitat	159
V.	SURFACE DES HABITATS MARINS.....	163
VI.	LES ESPECES INVASIVES.....	164
VI.1.	<i>Caulerpa racemosa</i>	164
VI.2.	<i>Caulerpa taxifolia</i>	166
VII.	ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE OU PATRIMONIAL	167

VII.1.	Espèces inscrites dans les annexes IV et V de la directive Habitats	168
VII.1.1.	Le Corail rouge, <i>Corallium rubrum</i>	168
VII.1.2.	La Grande nacre, <i>Pinna nobilis</i>	169
VII.2.	Espèces animales d'intérêt communautaire.....	170
VII.2.1.	Le grand dauphin, <i>Tursiops truncatus</i>	170
VII.2.2.	La tortue Caouanne, <i>Caretta caretta</i>	176
<hr/>		
VIII.	ACTUALISATION DES DONNEES DU FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES DE L'INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL	181
IX.	ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION SUR LE SITE NATURA 2000.....	184
<hr/>		
IX.1.1.	Définition et méthodologie	184
IX.1.2.	Enjeux de conservation concernant les habitats	185
IX.1.3.	Enjeux de conservation concernant les espèces	190
IX.1.4.	Bilan des enjeux	190
<hr/>		
X.	BIBLIOGRAPHIE	191
XI.	ANNEXES	195
<hr/>		

I. INTRODUCTION

I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Cette étude porte sur les écosystèmes du périmètre marin du site FR 9301997 EMBIEZ - CAP SICIE. 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 principaux 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 FR9301997 Embiez - Cap Sicié a été transmise à l'Europe en octobre 2008. Ce site couvre une superficie totale de 12408 ha et s'étend de la côte jusqu'à environ 1800 mètres de profondeur. Il est présent sur le département du Var au large des communes de Six Fours les Plages et de la Seyne sur Mer.

Tableau 1 : Identification du site FR9301997 (d'après le FSD datant de septembre 2012, www.inpn.mnhn.fr).

Appellation :	EMBIEZ CAP SICIE
Statut :	SIC ou Proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC)
Code :	FR9301997
Région administrative :	PROVENCE ALPES COTE D'AZUR
Responsable du site :	DIREN Provence-Alpes-Côte-d'Azur / SPN – MNHN
Superficie :	12408 ha
Altitude minimale :	- 1800m
Région biogéographique :	Méditerranéenne

I . 2 . 2 . D E S C R I P T I O N D U S I T E N A T U R A 2 0 0 0

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 2012. 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.

Cette zone marine correspond à une portion très bien conservée à l'échelle de la façade comprenant des baies à herbiers à posidonies, et plus ponctuellement des pelouses à Cymodocées (principalement dans le site adjacent FR9302001) mais surtout des récifs, plateaux, tombants, têtes de canyons, grottes exceptionnelles, notamment par les formations coralligènes.

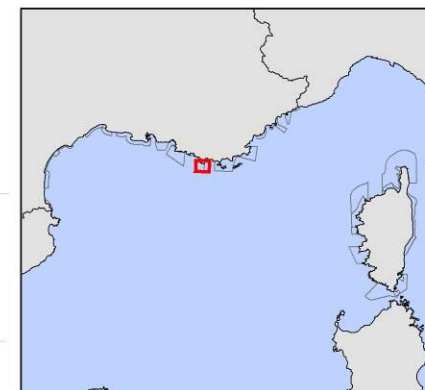
Des mammifères marins, dont le grand dauphin (espèce la plus côtière), sont observés occasionnellement.

Tableau 2 : Description du site (d'après le Formulaire Standard de Données transmis en septembre 2012).

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>Posidonium oceanicae</i>)	1%
Récifs	5%

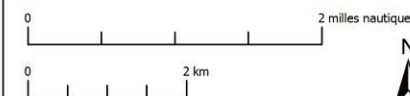


LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Isobathes
Limite site NATURA 2000 FR9301997

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_FR9301997_SITUATION_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

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

I . 2 . 3 . Z O N A G E S E C O L O G I Q U E S

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.

Le site Natura 2000 comprend deux ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 (carte 2). 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, 2012).

Code régional Type de Znieff Libellé	Commune	Superficie (ha) / Année de description / Année de mise à jour	Intérêt
83-000-003 Type 1 Les Embiez (Ouest) – Le grand rousseau et rochers des Magnons	Six Fours les plages	508,32 / 1987 / 2001	La partie externe de l'île des Embiez et les rochers des Magnons présentent toutes les facettes des paysages et peuplements de Méditerranée. Malheureusement la pêche et la chasse sous-marine ont dépeuplé ces fonds des grandes espèces de poissons (notamment les mérous). La petite faune des fonds rocheux est encore très riche. Associé au complexe récif barrière de la lagune du Brusc il constitue un ensemble écologique de haute valeur. La présence de <i>Caulerpa taxifolia</i> a été signalée à l'Est de l'île, ce secteur est à surveiller.
83-005-000 Type 2 Falaises de la Lecque du Brusc	Six Fours les plages	404,38 / 1987 / 2001	La zone est constituée d'une partie formée de parois rocheuses constituant un paysage accidenté et d'un herbier de posidonies. Cet herbier est en voie de régression, morcelé en limite supérieure et remontant au niveau de la limite inférieure à cause de l'utilisation des arts traînants (ganguis) par les pêcheurs. Cette zone est de plus soumise à l'influence du rejet de Toulon-Cap Sicié.
83-000-004 Type 1 Ilots des deux frères	La Seyne sur Mer	144.74 ha / 2011 /	Les îlots des deux frères et l'ensemble des hauts fonds se trouvant à proximité constituent une zone de grand intérêt paysager et écologique. Cet ensemble représente la zone la plus intéressante à proximité du Cap Sicié, Les conditions locales, forte houle du large, eau renouvelée constamment, devraient permettre de maintenir la qualité des fonds et une bonne biodiversité sur le site pour la faune fixée et le peuplement de poissons.

I . 2 . 4 . I N V E N T A I R E S D E S S I T E S P R O T E G E S E T R E M A R Q U A B L E S

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

- Site classé

La zone littorale du site Natura 2000 « Embiez-Cap Sicié » comprend un site classé : « Le Cap Sicié et ses abords ». Ce site a été classé le 20 juin 1989 (source : DREAL PACA – catalogue départemental des sites classés, Var). La protection existante (site classé du 10 juin 1938) ne concerne qu'une partie de la façade littorale en vue de Notre Dame du Mai, sur la commune de La Seyne. Il est donc apparu nécessaire au Ministère de l'Environnement d'étendre la protection à l'ensemble du massif afin d'avoir une même politique cohérente de protection sur l'unité que constitue le massif. De plus, l'extension du classement jusqu'à l'urbanisation sur les communes de Six-Fours et de La Seyne a été obtenue en contrepartie de la réalisation de la station d'épuration souterraine en bordure de mer au pied même du Cap Sicié.

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.

- Site Natura 2000

Le site Natura 2000 FR9301997 est en contact direct dans sa partie supérieure avec deux autres sites Natura 2000 : celui de la Lagune du Brusc (FR9302001), à l'Ouest, et celui de Cap Sicié – Six Fours (FR9301610).

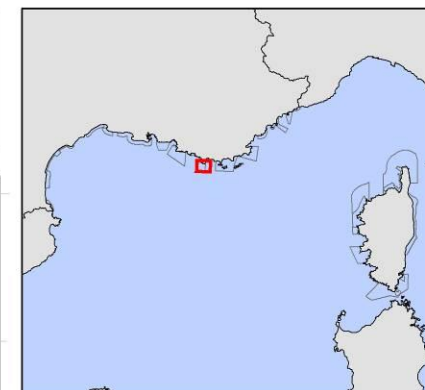
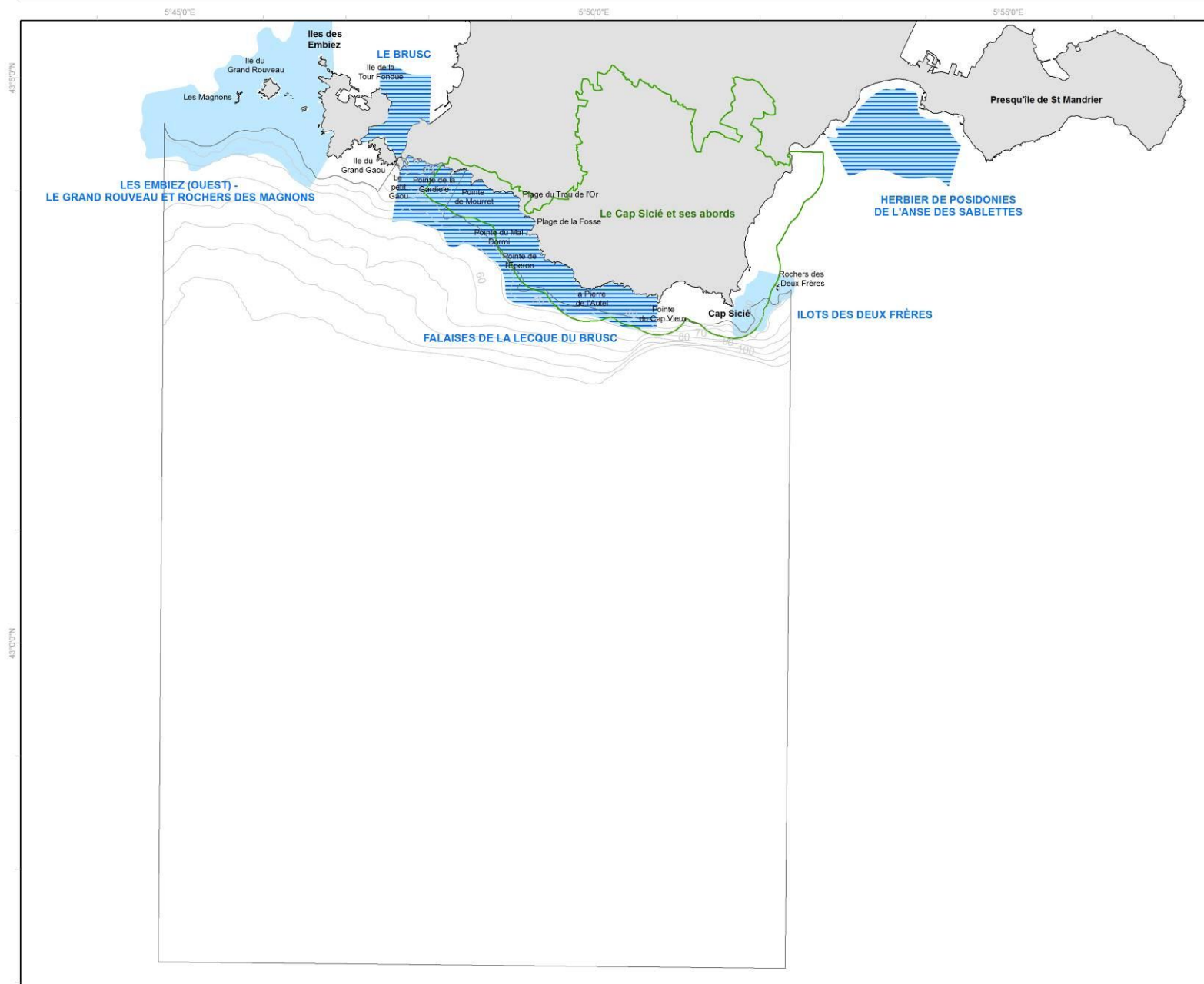
L'étude des biocénoses marines du site Natura 2000 de la Lagune du Brusc a été réalisée par l'Institut Océanographique Paul Ricard (Rouanet *et al.*, 2008).

L'étude et la cartographie du site Natura 2000 de Cap Sicié – Six Fours a été réalisée en 2009 par Andromède Océanologie (Andromède, 2009b.).

La localisation de ces deux sites Natura 2000 est présentée sur la carte 3 qui succède à celle des ZNIEFF Marines et des Sites Classés.

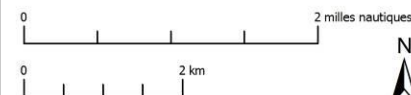


LOCALISATION DES ZNIEFF MARINES ET DES SITES CLASSES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



sources des données :

- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 (Isobathes)
- DREAL PACA, 2006 (ZNIEFF et Site Classé)
- SHOM, 2007 (Données bathymétriques)
- MINHN, 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

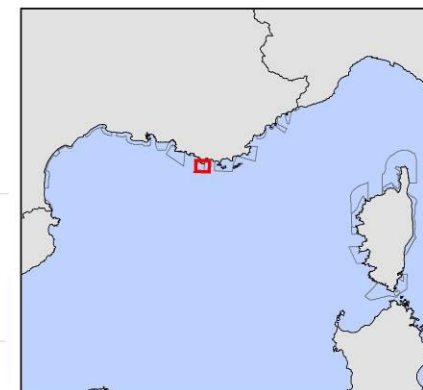
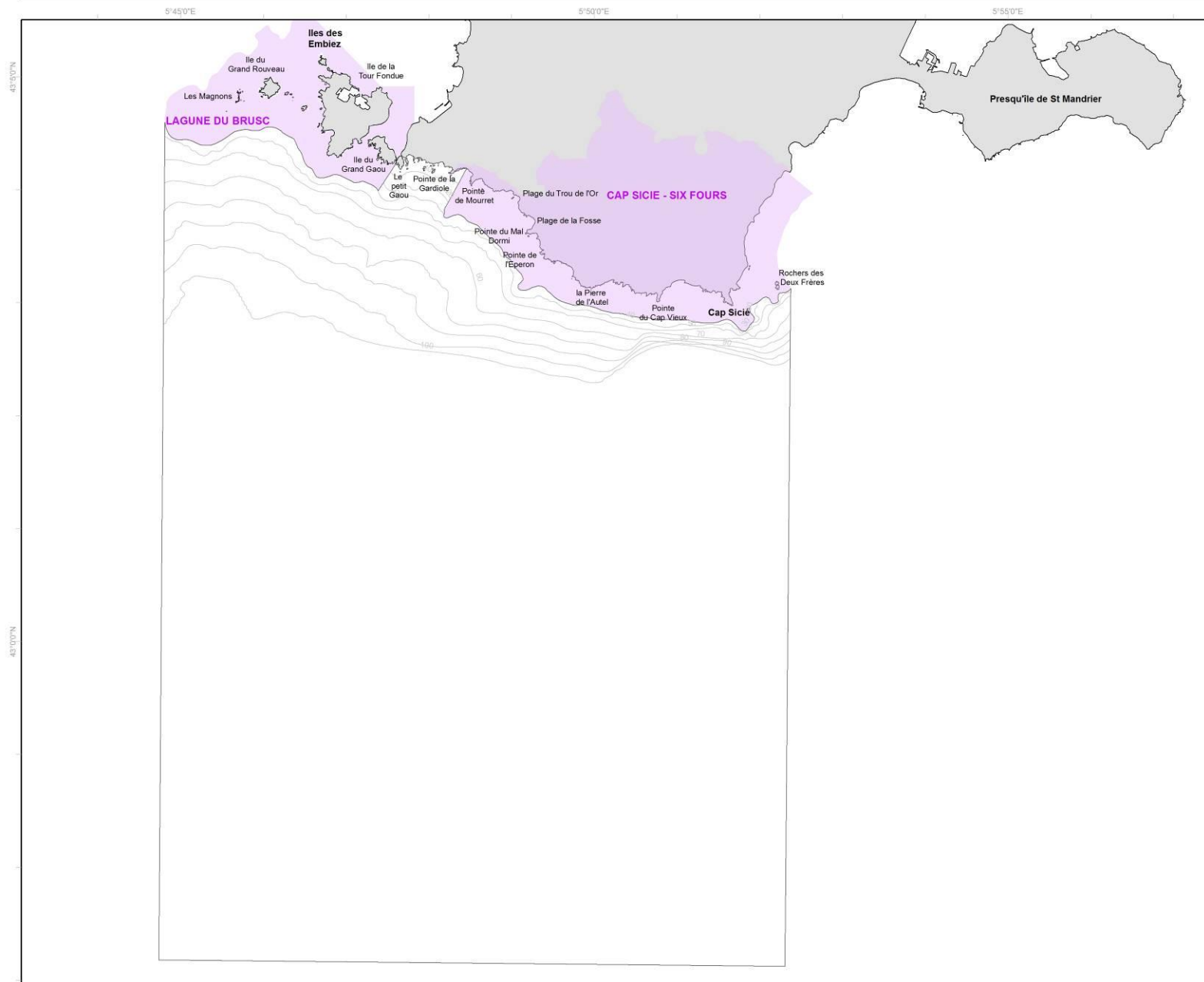
MED_N2000_DHFF_FR9301997_ZonagesEcologiquesEUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 2: Localisation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) Marines et du site classé.

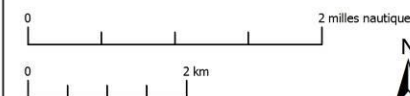


LOCALISATION DES SITES NATURA 2000
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Sites Natura 2000
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012 (Isobathes)
- SHOM, 2007 (Données bathymétriques)
- 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_FR9301997_ZonagesEcologiquesEUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000.

I.2.5. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX HABITATS MARINS DE LA ZONE D'ETUDE

Pour réaliser la présente étude, nous avons acquis de nouvelles données sur les habitats et avons également utilisé quatre principales études bibliographiques :

- **Etude des biocénoses marines du site Natura 2000 FR 9302001 « Lagune du Brusc »** (Rouanet *et al.*, 2008).

Ce site Natura 2000 a été retenu pour la présence de seize habitats et déclinaisons d'habitats d'intérêt communautaire dont deux habitats prioritaires, deux espèces d'intérêt communautaire dont une prioritaire. Le travail réalisé par Rouanet *et al.* avait comme objectifs une analyse bibliographique de la littérature relative au site Natura 2000, la réalisation de cartographies générales des habitats, la réalisation d'analyses écologiques, des recommandations et propositions de mesures de protection et de gestion, et la réalisation de fiches descriptives des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

La cartographie du site de la Lagune du Brusc (données SIG) a été intégrée dans celle du site FR9301997.

- **Etude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon** (Bernard *et al.*, 2001)

La zone marine concernée s'étend depuis la pointe de l'Eperon (Six Fours les Plages) jusqu'à la pointe de Carqueiranne (Pradet), et sur la tranche bathymétrique allant de la surface à -50 mètres de fond. La cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon a été réalisée à partir de données de bibliographie, de sonar, de photo-aériennes, de vidéo, de ROV, de sédiments, de plongée, et du médiolittoral. L'étude découpe l'espace en 6 sous-unités géographiquement homogènes puis décrit leurs caractéristiques et évalue leur sensibilité et les risques de dégradation. Un seul secteur (la zone 6, du Cap Sicié à la pointe de l'Eperon) est limitrophe avec le périmètre du site Natura 2000 FR9301997.

- **Etude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon – Evolutions 2009/2011** (Andromède Océanologie, 2009a).

Cette étude a été réalisée en complément de celle de Bernard *et al.* (2001). Plusieurs éléments ont été faits : une cartographie des biocénoses marines au 1/5000^{ème} entre 0 et 50 mètres, une analyse dynamique des biocénoses par secteurs écologiquement homogènes, des propositions d'actions, des propositions d'indicateurs de suivi du milieu marin, et une banque d'images illustrant le patrimoine marin. Un seul secteur (du Cap Sicié à la pointe de l'Eperon) est limitrophe avec le périmètre du site Natura 2000 FR9301997.

- **Etude et cartographie du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » FR9301610** (Andromède Océanologie, 2009b).

Ce site couvre une superficie de 1 340 hectares et s'étend de la pointe de la Gardiole à la pointe du Bau Rouge. Ce secteur est décrit comme principalement marqué par la présence d'herbiers de Posidonie. La zone allant du Cap Sicié à la pointe de l'Eperon est limitrophe avec le périmètre du site Natura 2000 FR9301997.

La cartographie du site Cap Sicié – Six Fours (données SIG) a été intégrée dans celle du site FR9301997.

I . 3 . R E C E N S E M E N T D E S C O N N A I S S A N C E S S U R L E S I T E N A T U R A 2 0 0 0

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

Cette partie s'attache à réaliser un diagnostic succinct 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
- 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 du Brusc dont l'étendue géographique concerne le littoral de la commune de Six Fours (de l'embouchure de la Reppe de Sanary au Cap Sicié). Cette prud'homie, placée sous la responsabilité de M. Feraud, comporte 16 pêcheurs installés dans le port du Brusc (Rouanet *et al.*, 2009).

Ces pêcheurs utilisent parfois le gangui ; 5 pêcheurs du Brusc pratiquaient en 2009, et de manière épisodique, ce type de pêche (Rouanet *et al.*, 2009). 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 (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.

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 du Var au 31 décembre 2011 qui se répartissent comme suit : 295 aux jeunes, 205 aux écoles de pêche, 28 à la pêche de bord, 156 à la pêche de bateau, 260 pour la pêche aux

thons, 32 initiations et 1 arbitre (source : www.comiteffmpaca.com). En comparaison avec les autres départements de la Région PACA, le Var est celui qui a délivré, en 2010 et 2011, le moins de licences de pêche.

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 en PACA 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.

I . 3 . 1 . b . A Q U A C U L T U R E

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 . L A P L A I S A N C E

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.

Aucun port n'est présent dans le périmètre du site Natura 2000. Les deux ports les plus proches sont celui du Bruscat et celui de l'île des Embiez.

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.).

D'une manière générale, la localisation du site (éloigné des côtes et non abrité du vent) ne le rend pas propice au mouillage. Aucune cale de mise à l'eau n'est présente sur le site (source <http://www.regionpaca.fr>).

Cependant, lors de la mission de juillet 2012, nous avons constaté la présence de bateaux ancrés par l'intermédiaire de corps-morts dans une zone proche des habitations à l'Est de la presqu'île du Petit Gaou, zone formant un abri naturel.

Il semblerait que ce soit les résidents eux-mêmes qui aient implanté des corps morts pour accrocher leurs bateaux. Cette zone de mouillage est illégale et aucun AOT n'a été délivré (comm. pers., garde du littoral de la commune de Six Fours les Plages, 2012).



Figure 1 : Zone de mouillage illégale à l'Est du Petit Gaou (2012).

I.3.1.d. LES TRANSPORTS MARITIMES

A proximité du site, des transports maritimes sont réalisés très régulièrement entre le port du Brusc et l'île des Embiez par les différentes unités de la S.A Paul Ricard. Le nombre de passagers transportés sur l'île est d'environ 138000 par an à raison de 13 rotations journalières en hiver et 25 en été (Rouanet *et al.*, 2009).

Même si ces liaisons ne sont réalisées directement dans le périmètre du site Natura 2000, celles-ci peuvent impacter sur la qualité globale des eaux par la pollution en surface par les hydrocarbures, diffusion d'agents polluants par le biais des peintures antisalissures et l'augmentation du bruit.

I.3.1.e. LA PLONGÉE

Nous avons recensé les clubs de plongée présents sur les communes du site Natura 2000 à partir des sites Internet de la FFESSM et de l'ANMP. Ainsi, on trouve à la Seyne 5 clubs de plongée et 4 à Six Fours.

L'activité de plongée sous-marine est développée dans le département du Var. Cependant, peu de sites de plongée sont présents dans le périmètre du site d'après Ponchon et Joachim (2005). Ils sont principalement localisés autour des trois frères, au Sud de la presqu'île de Saint Mandrier, et autour des îles des Embiez.

Deux épaves sont rencontrées sur le site Natura 2000 :

- Une épave de remorqueur, La Mona, coulée en 1987 par -35 mètres de fond ;
- Une autre épave de remorqueur, Le Gapeau, coulée par 71 mètres de fond, non loin de l'île du Grand Gaou.



Figure 2 : Illustration de l'épave la Mona à -35 mètres de fond (source : Andromède, 2009).

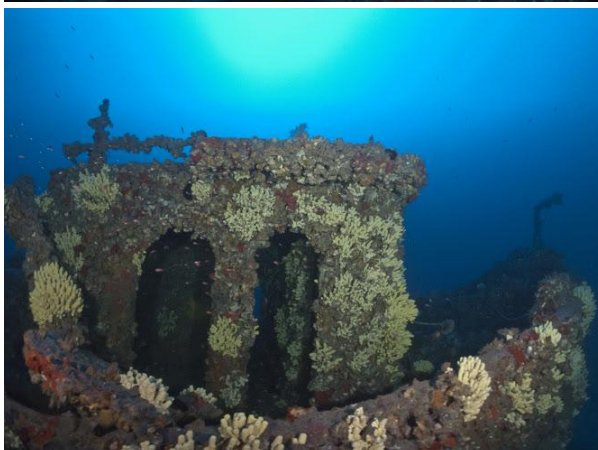
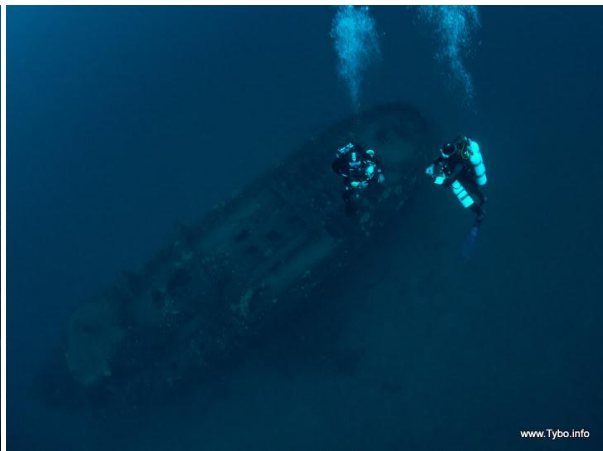


Figure 3 : Illustrations de l'épave le Gapeau à -71 mètres de fond (source : Thibault Rauby, 2012).

I.3.1.f.

L'ACTIVITE BALNEAIRE

Cette activité estivale se répartie sur toutes les zones littorales accessibles. Sur le site Natura 2000 aucune grande plage de sable n'est présente. On note ainsi l'absence de plan de balisage dans cette zone (source : www.premar-mediterranee.gouv.fr).

I.3.1.g.

L'URBANISATION

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.

D'après le site du Medam, le littoral du site Natura 2000 ne présente aucun aménagement (www.medam.org: Meinesz *et al.*, 2006).

Cependant, nous avons observé la présence d'un bâtiment militaire sur une plage à l'Ouest de la pointe de la Gardiole, *a priori* un bâtiment d'écoute qui n'est plus en fonction.

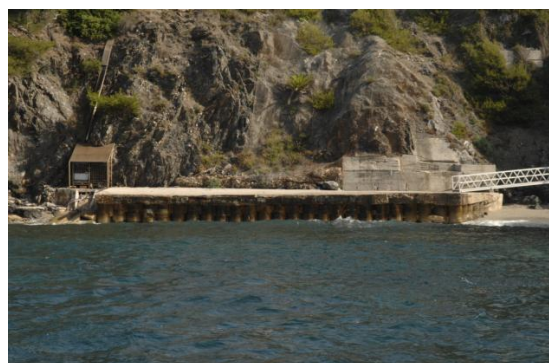


Figure 4 : Construction sur la plage d'une station d'écoute militaire (2012).

I.3.2. QUALITE 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.

Des prélèvements sont ainsi réalisés chaque année sur les sites de baignade des communes de la zone Natura 2000 (figure ci-dessous). Aucun prélèvement n'est effectué au sein même du site Natura 2000 FR9301997.

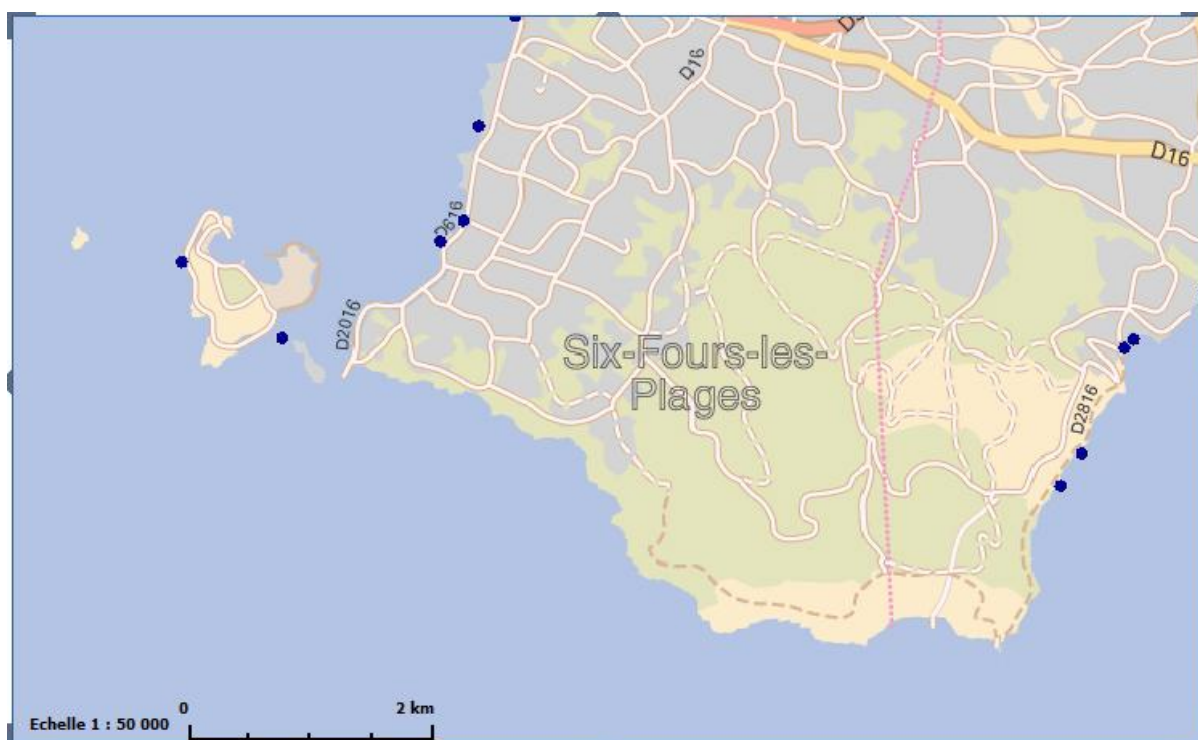


Figure 5 : Localisation des points de prélèvements à proximité du site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié (Source : <http://baignades.sante.gouv.fr/>)

I . 3 . 3 . L E S E A U X U S E E S

Jusque dans les années 1940-50, le Cap Sicié était le réceptacle des eaux usées non traitées de l'agglomération Ouest toulonnaise. En août 1997 la station d'épuration AMPHITRIA a été mise en service au Cap Sicié. Des états des lieux des fonds marins ont été réalisés par CREOCEAN en 1997, 2000, 2002 et 2006. En 2012, Andromède Océanologie a été chargé de réaliser cet état de lieu ; les analyses sont en cours de traitement.

Un état des lieux des fonds marins a ainsi été mené par CREOCEAN au premier semestre 1997, dans le but de mettre en évidence l'impact du rejet et de servir de base pour la mise en place d'un suivi des effets sur le milieu récepteur (qualité des fonds marins et de la faune benthique). Cette étude, qui consistait en un échantillonnage de la macrofaune benthique en 17 points de prélèvement, avait mis en évidence la double influence de l'enrichissement du milieu en matière organique, dû au rejet, et des facteurs géomorphologiques et hydrodynamiques qui caractérisent cette zone côtière (CREOCEAN, 2006).

Une zone très affectée par le rejet avait été mise en évidence, dans un rayon de 500 mètres autour du rejet, au delà de laquelle les peuplements retrouvaient leurs caractéristiques normales. La zone d'influence du rejet était donc très réduite. L'étude avait également montré que la dispersion du panache s'effectuait rapidement vers l'Ouest, du fait de l'influence de deux facteurs hydrodynamiques, le courant liguro-provençal parallèle à la côte et orienté est-ouest, et un fort hydrodynamisme de surface, dû au caractère exposé du site. Au delà de 30 mètres de profondeur, une zone de dépôt de particules organiques avait enfin été mise en évidence, qui traduisait l'affaiblissement des courants de fond (CREOCEAN, 2006).

Avant 1997, la matière organique était déversée sous une forme telle que les apports sédimentaient dans la zone proche du rejet et n'étaient assimilables que par un nombre limité d'espèces capables d'exploiter cette matière. Une partie des apports était dispersée vers les zones plus éloignées, mais sous une forme sans doute peu dégradée et peu assimilable. En 2000, la matière organique déversée par la station d'épuration s'est avérée probablement plus dégradée qu'en 1997, adsorbée sur des particules plus fines ou bien dissoute, de sorte qu'elle était rapidement intégrée dans la chaîne alimentaire donc plus biodisponible. L'effet de cette modification des apports a eu une influence très marquée sur le peuplement de l'ensemble de la zone, qui globalement était moins perturbée et plus riche en espèces et en individus. C'est dans la zone proche du rejet que l'amélioration était la plus flagrante (CREOCEAN, 2006). La zone profonde (> 50 mètres) était encore légèrement déséquilibrée, mais surtout du fait qu'il s'agit d'une zone de décantation.

La campagne de l'été 2002 avait confirmé une amélioration de la qualité du milieu récepteur du rejet des eaux clarifiées provenant de la station d'épuration Amphitria. La qualité chimique des sédiments marins s'était également améliorée. Les valeurs en polluants métalliques ou autres composés indésirables, les concentrations en matières nutritives azotées et phosphorées avaient le plus souvent diminué. Le déséquilibre du milieu lié au rejet avait continué de diminuer en 2002 et l'indice trophique avait quant à lui augmenté. Ces améliorations étaient perceptibles aussi bien à l'échelle de l'aire d'étude que dans la zone proche du rejet.

Entre 2000 et 2006, le peuplement a conservé les mêmes caractéristiques globales. Cependant, le déséquilibre du milieu lié au rejet, qui avait fortement diminué entre 1997 et 2000, a continué à diminuer jusqu'en 2006. Ainsi, la qualité du milieu récepteur des eaux usées de l'agglomération toulonnaise s'est donc significativement améliorée entre 1997 et 2000 et a continué à s'améliorer depuis (CREOCEAN, 2006).



Figure 6 : L'exutoire de l'émissaire de la station d'épuration d'AMPHITRIA se situe à -8 mètres (Andromède, 2009).

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. INTERVENTIONS DE TERRAIN

La présente étude pour le marché CARTHAM a nécessité la réalisation d'une mission de terrain en juillet 2012 avec des observations terrain (transects plongeur audio, lunette de calpha, observations directes et plongées ponctuelles) dans la zone littorale, du Petit Gaou à la pointe de la Gardiole.

Pour cette mission, nous avons mobilisé un Merry Fisher et un semi rigide.



II.2. CARTOGRAPHIE DES HABITATS

II.2.1. LES ALGUES

II.2.1.a. LES PEUPELEMENTS ALGAUX SELECTIONNES

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)

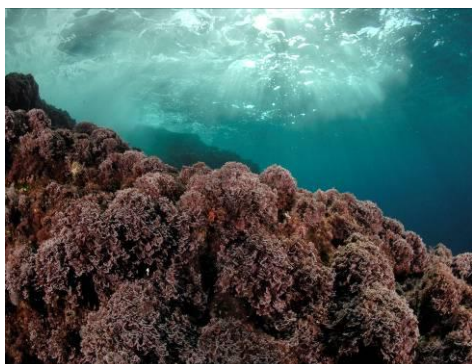


Figure 7 : *Corallina elongata*

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 8 : *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 9: *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 10 : Ulvaes

II.2.1.b. METHODOLOGIE

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.2.2. 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 (si nécessaire);

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 :

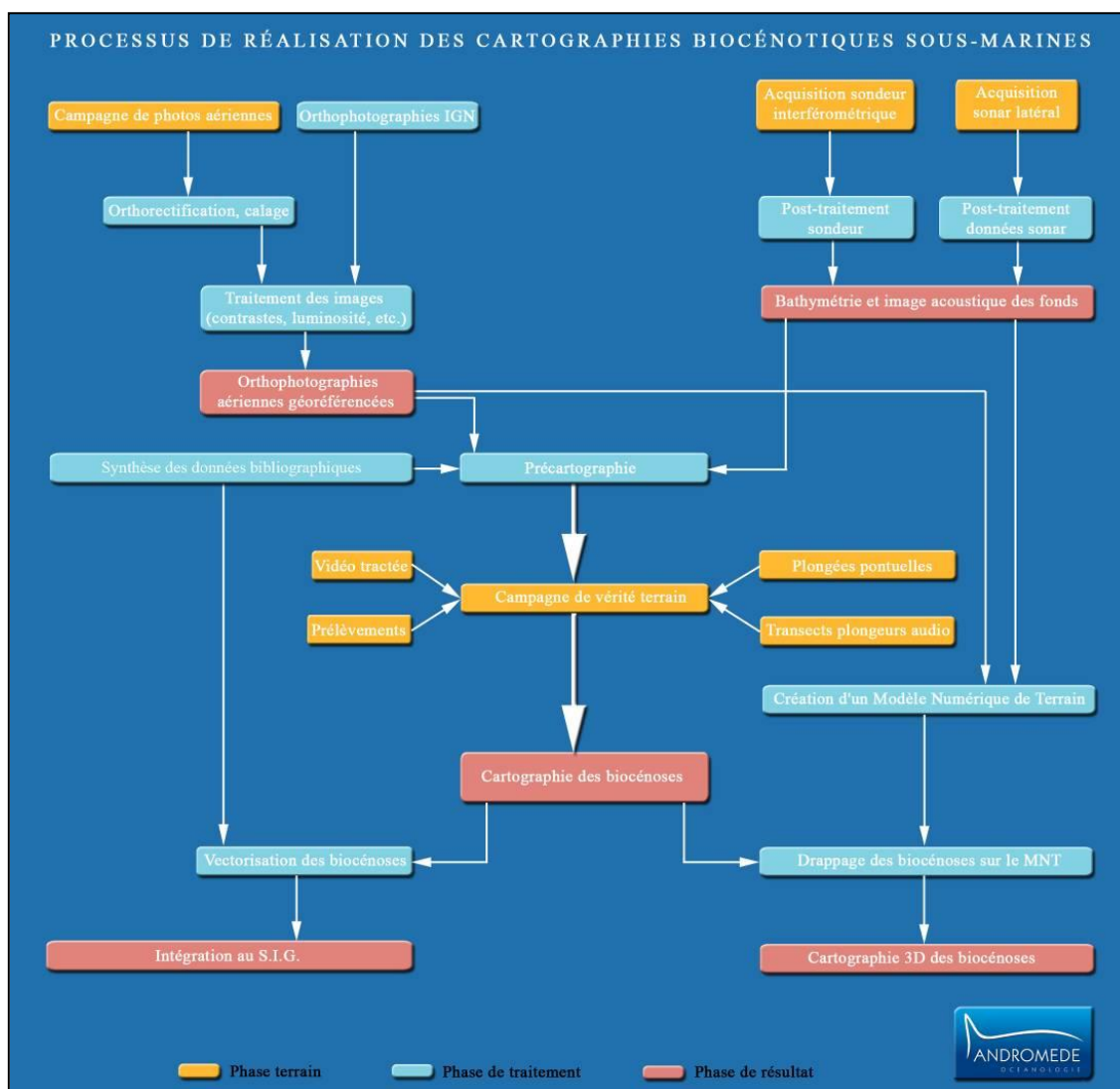


Figure 11: Processus de réalisation des cartographies des habitats marins

II.3. 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 la BD Ortho de 2008 (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 2010 sur le site Natura 2000) pour nous aider dans l'interprétation lorsque la qualité des ortho photos de 2008 n'était pas bonne.



Figure 12: Exemple d'interprétation de la BD Ortho de 2008 (source : IGN) à l'extrémité Ouest de la zone d'étude, entre le Petit Gaou et la pointe de la Gardiole.

II.4.1. LA METHODOLOGIE

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 13 : 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.

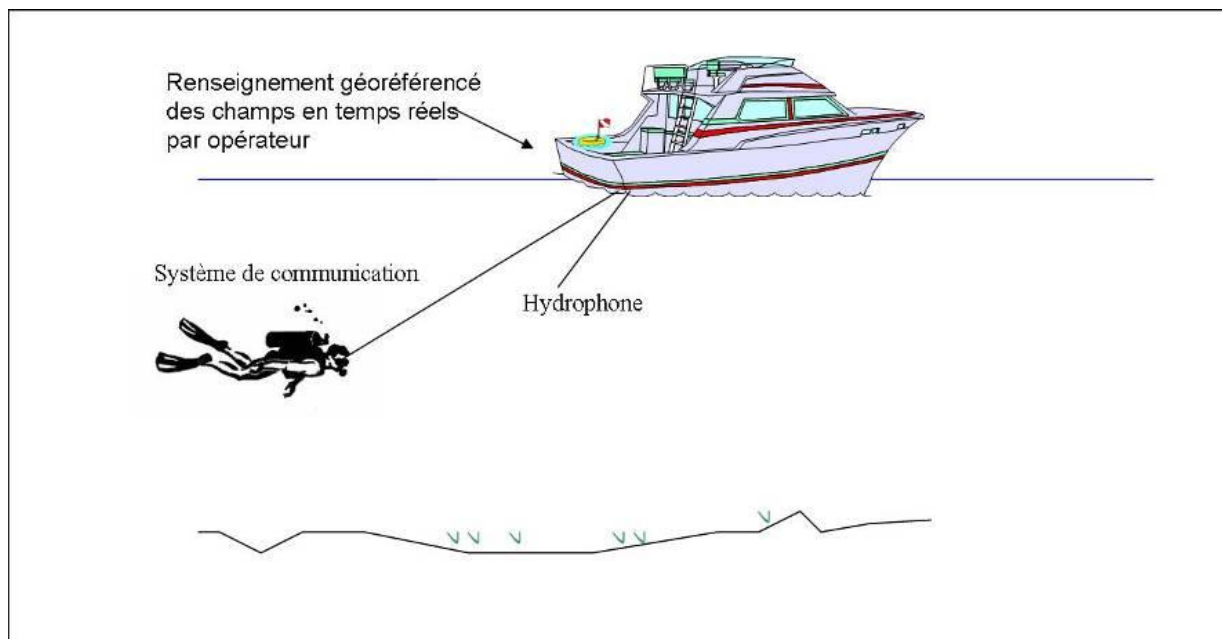


Figure 14 : Transects de plongeur audio.

II.4.2. SYSTEME 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.

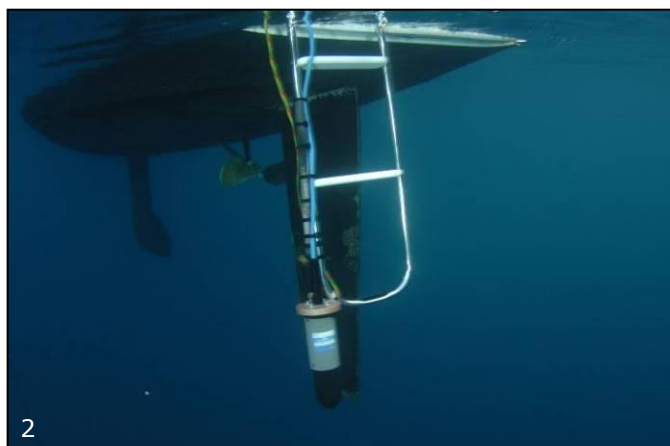


Figure 15 : Le système de GPS sous-marin Tritech est composé d'un transpondeur emporté par le plongeur (1), d'un transducteur fixé sous le bateau (2) et d'un module de calcul (3).



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)

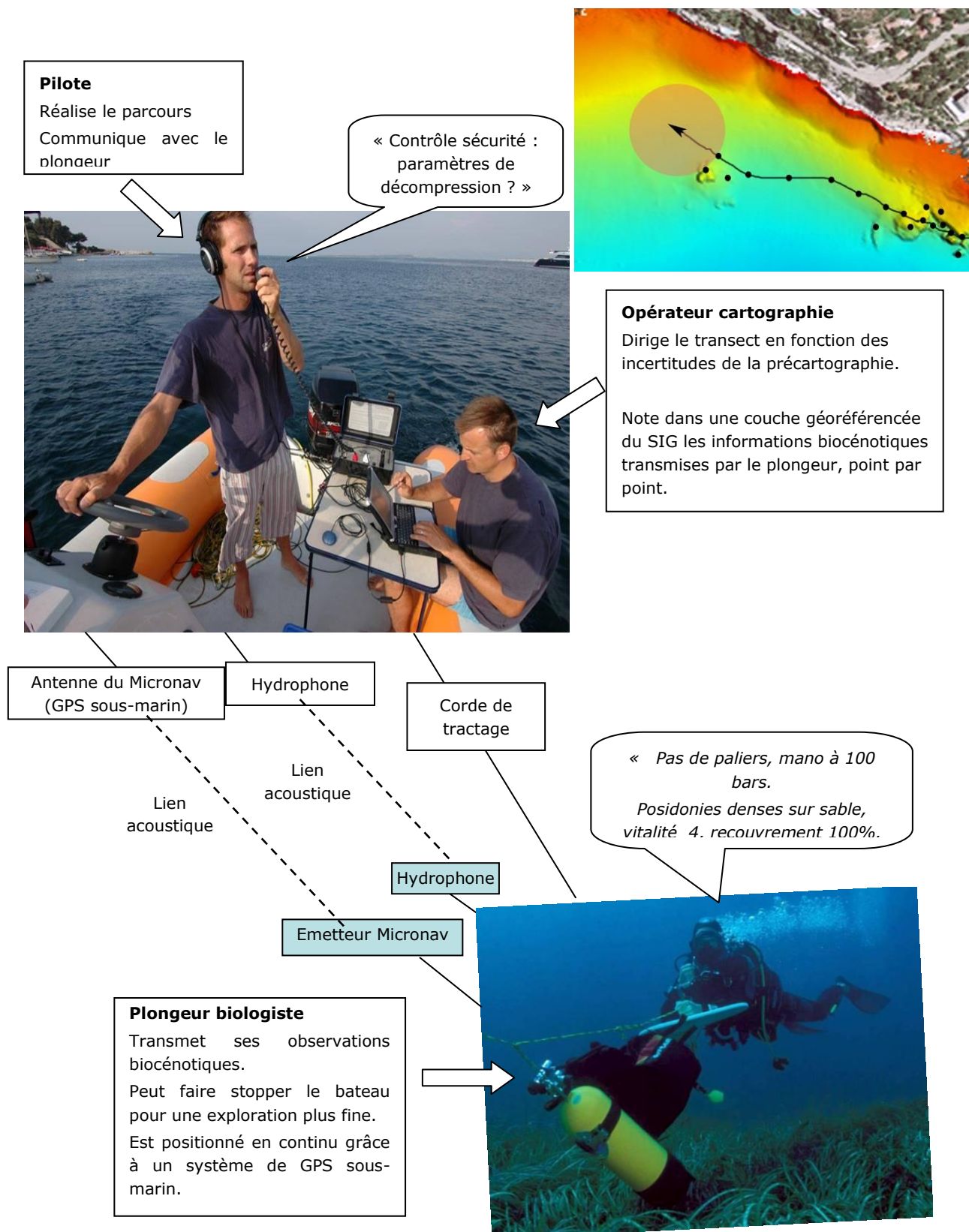


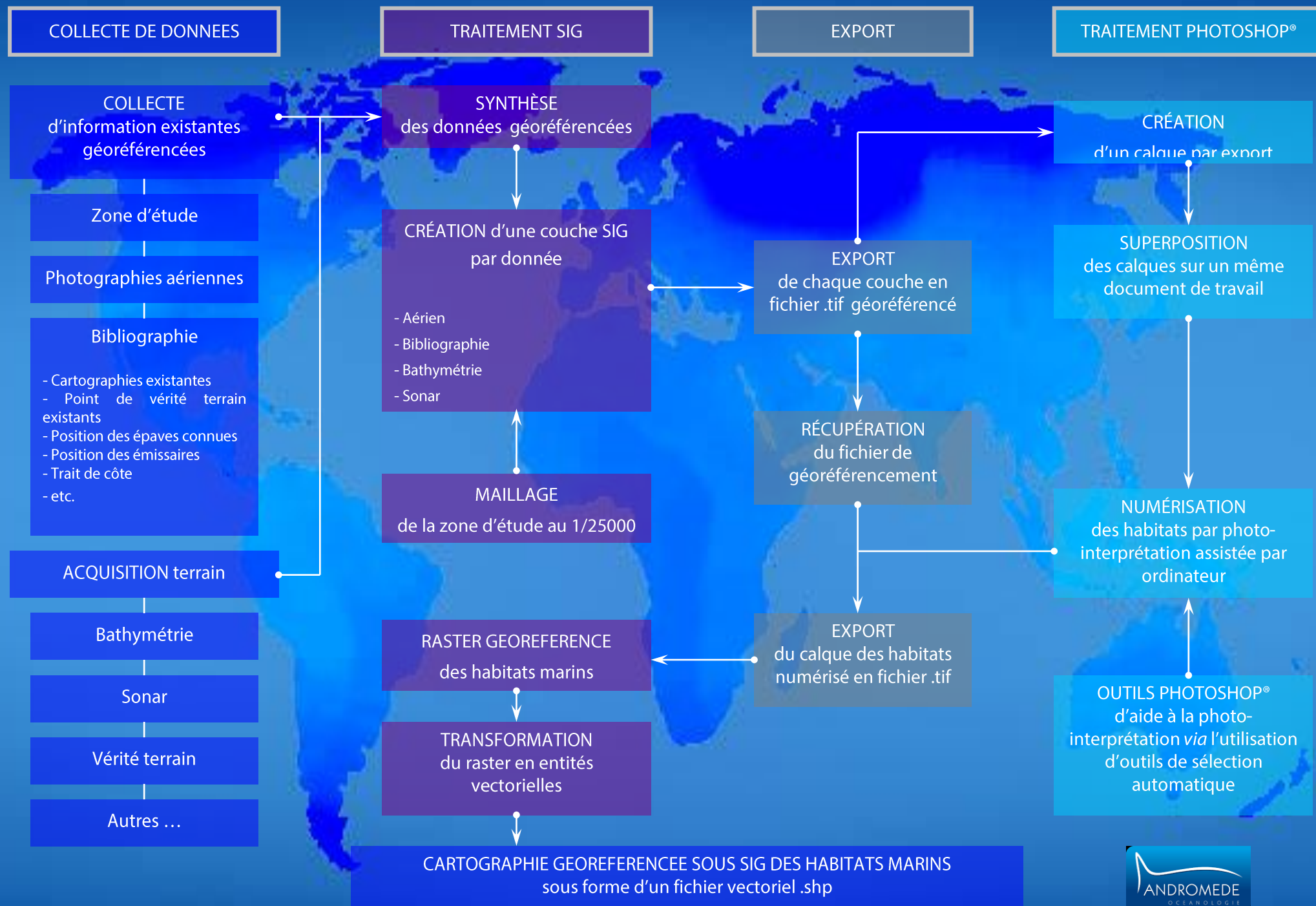
Figure 16 : Transect plongeur audio. Le plongeur transmet ses observations en temps réel (présence d'herbier, indice supposé de vitalité...) à l'opérateur qui peut suivre son parcours sur l'ordinateur relié au GPS.

II.5. METHODE MANUELLE DE NUMERISATION 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.



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.

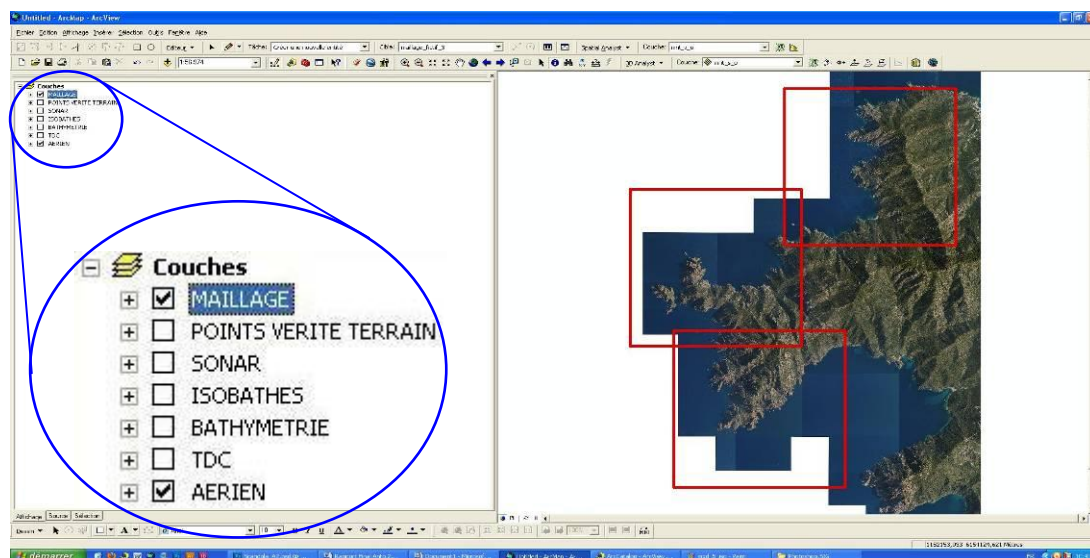


Figure 17 : Les données collectées sont importées sous forme de couches géoréférencées sous SIG (ArcGis®) et un maillage de la zone d'étude au 1:25000^{ème} est réalisé (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).

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.

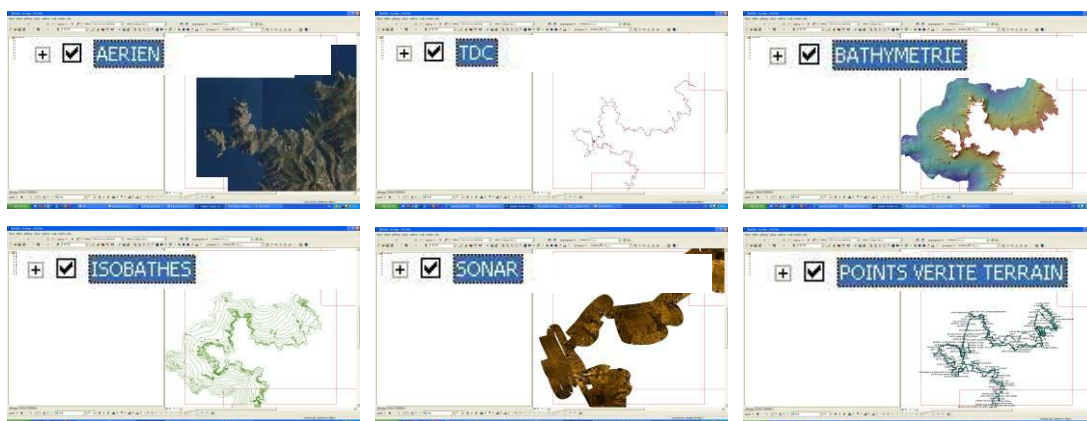


Figure 18 : Les données sont exportées individuellement à l'échelle d'une maille au 1:25000^{ème} ; le contour de la maille est conservé sur chaque export (exemple ici à Scandola, Corse, 2011).

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.

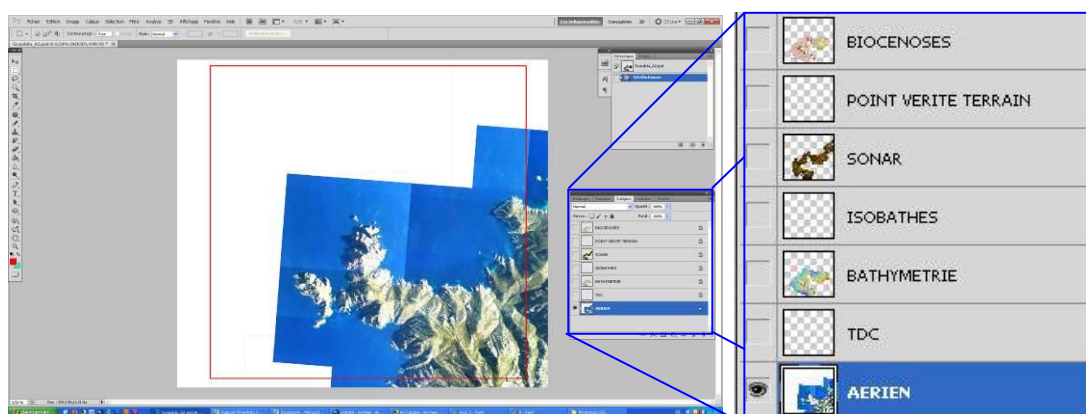


Figure 19 : Les calques correspondant à chaque export sont superposés à l'aide du maillage sur un même document de travail sous un logiciel de DAO (Photoshop®).

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.

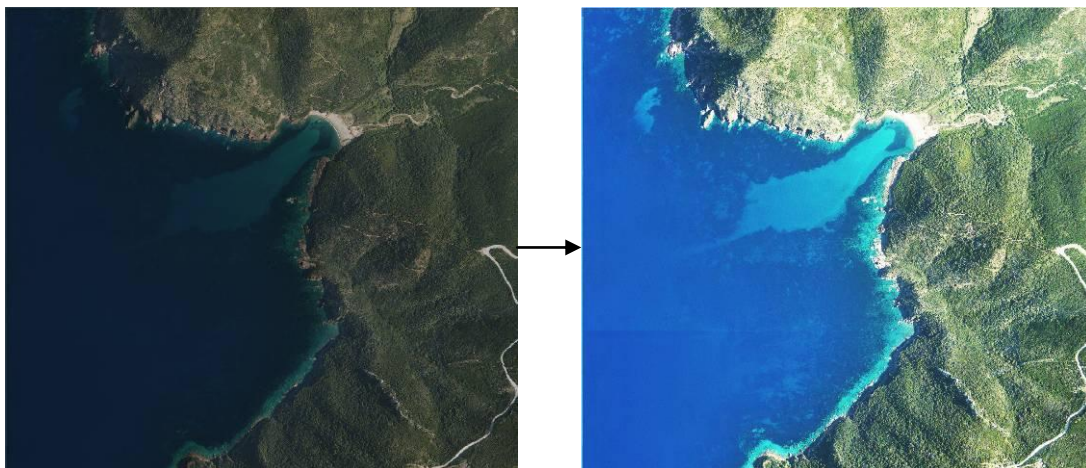


Figure 20 : Exemple d'une photographie aérienne avant et après traitement des niveaux, des contrastes et de la luminosité sous un logiciel de DAO ((Photoshop®) ; (exemple ici à Scandola, Corse, 2011)).

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.

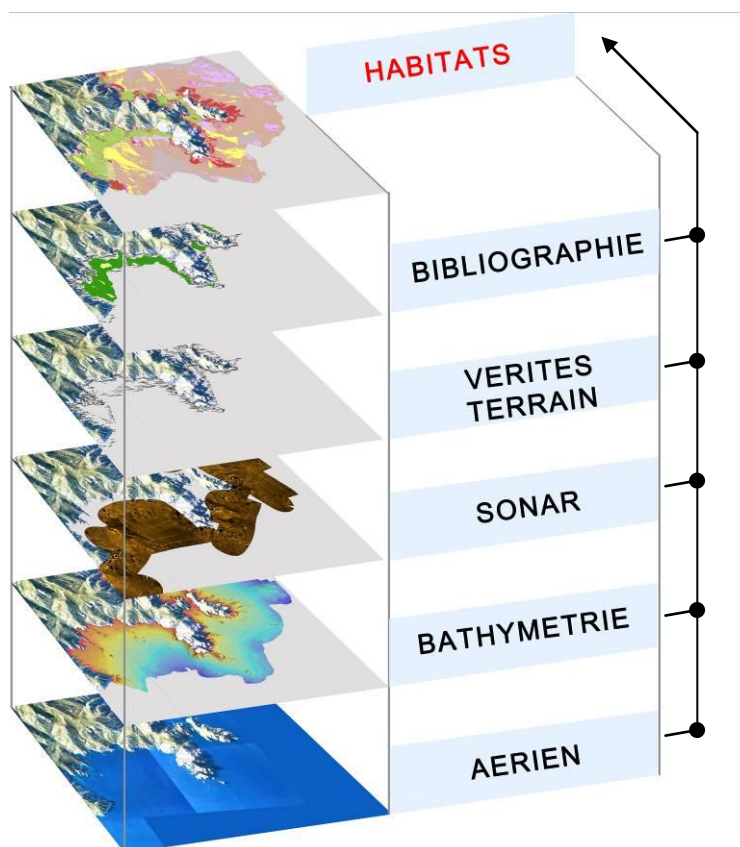


Figure 21 : La cartographie des habitats marins est issue de l'interprétation d'une large source de données (photographies aériennes, données bathymétriques, sonar, bibliographiques et de vérité terrain). Les logiciels de DAO (Photoshop®) permettent de visualiser facilement l'ensemble des données en 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 détourer 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.

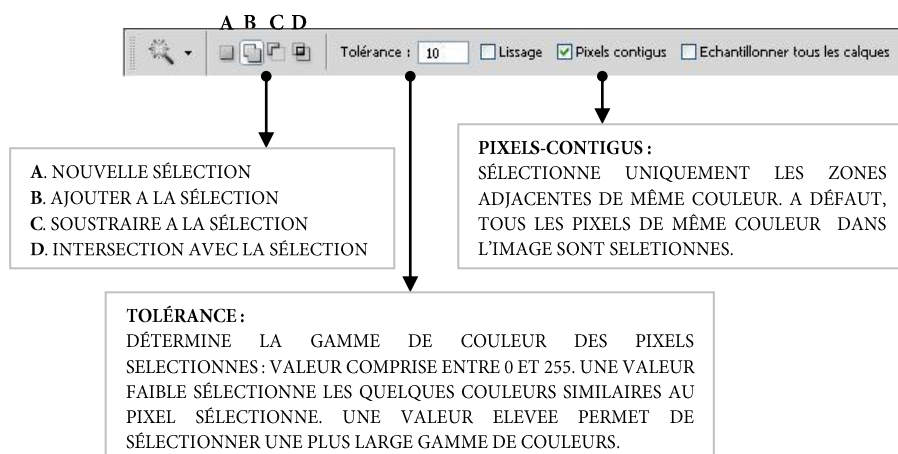


Figure 22 : L'outil « baguette » permet une sélection automatique d'une gamme de pixel, en fonction de leur couleur et de leur proximité sous un logiciel de DAO (Photoshop®).

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.6. ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET DES ESPECES

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.6.1. 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 4 : 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, 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 5 : 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.6.2. ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES

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 6 : 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 7 : 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. RESULTATS CARTOGRAPHIQUES

III.1. DONNEES HISTORIQUES

Nous avons utilisé la cartographie des biocénoses marines du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » réalisée par Andromède Océanologie en 2009 à partir de données sonar, bathymétriques, d'observations terrain et de photographies aériennes de 2004 (Andromède Océanologie, 2009b).

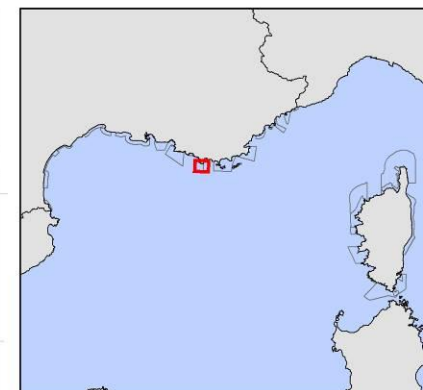
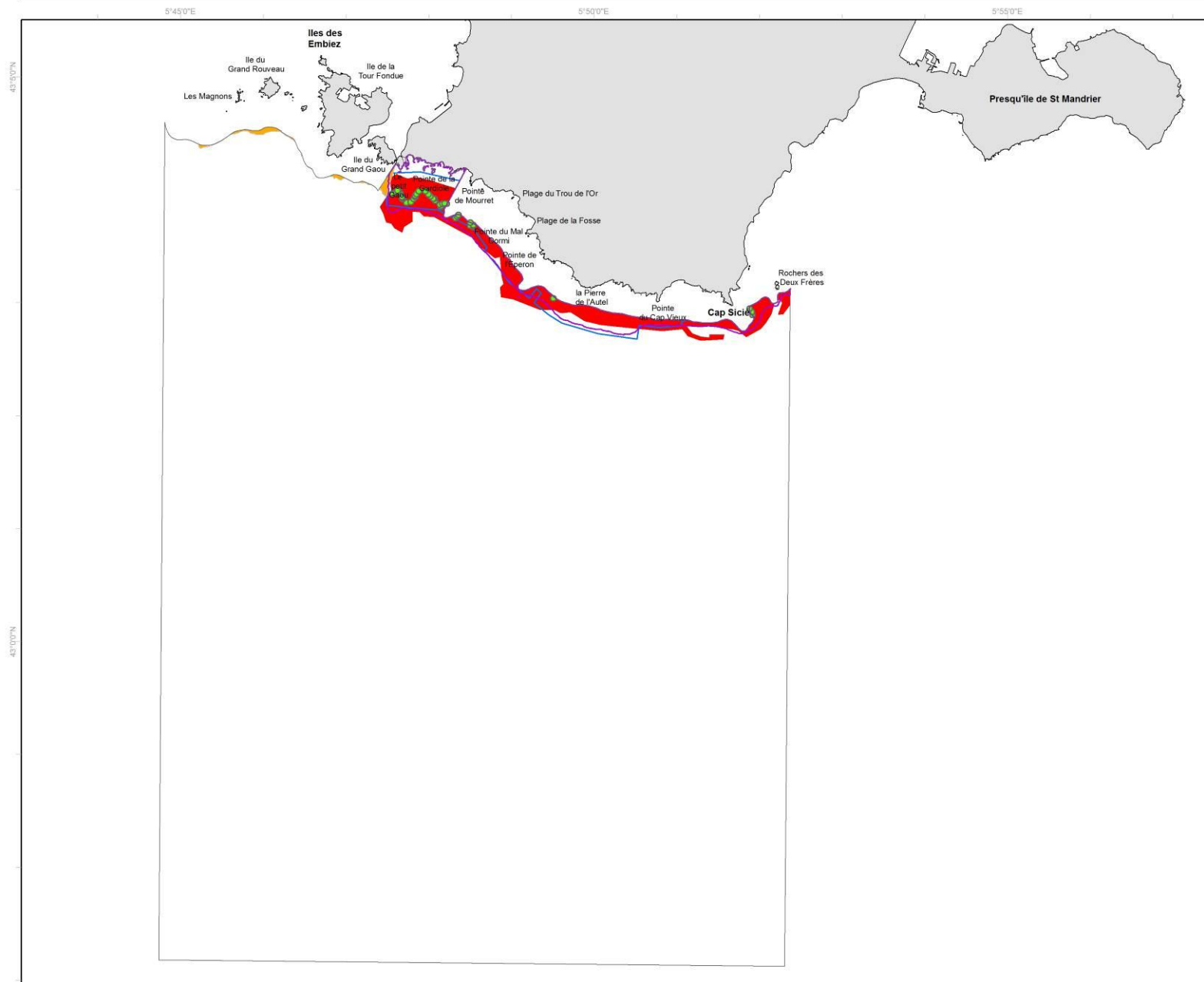
Pour la partie Ouest du site nous avons intégré la cartographie des biocénoses marines du site Natura 2000 de la « Lagune du Brusca » réalisée par l'Institut Océanographique Paul Ricard (Rouanet *et al.*, 2008). Cette cartographie a été faite à partir d'orthophotographies aériennes de 2003, de données sonar latéral, de données de Détection et d'Inspection Verticale Acoustique (DIVA) et de plongées.

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

Nous présentons ensuite le Modèle Numérique de Terrain et les isobathes réalisés par Andromède à partir des données SHOM.

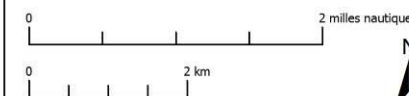


CARTE DES DONNEES HISTORIQUES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Observations terrain (Andromède, 2009)
- Emprise Sonar (Andromède, 2008)
- Emprise MNT (Andromède, 2008)
- Cartographie des biocénoses marines (Andromède, 2009)
- Cartographie des biocénoses marines (Institut Océanographique Paul Ricard, 2008)
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2009 (Habitats marins et observations terrain)
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2008 (Sonar, MNT)
- INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE PAUL RICARD, 2008 (Habitats marins)
- 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

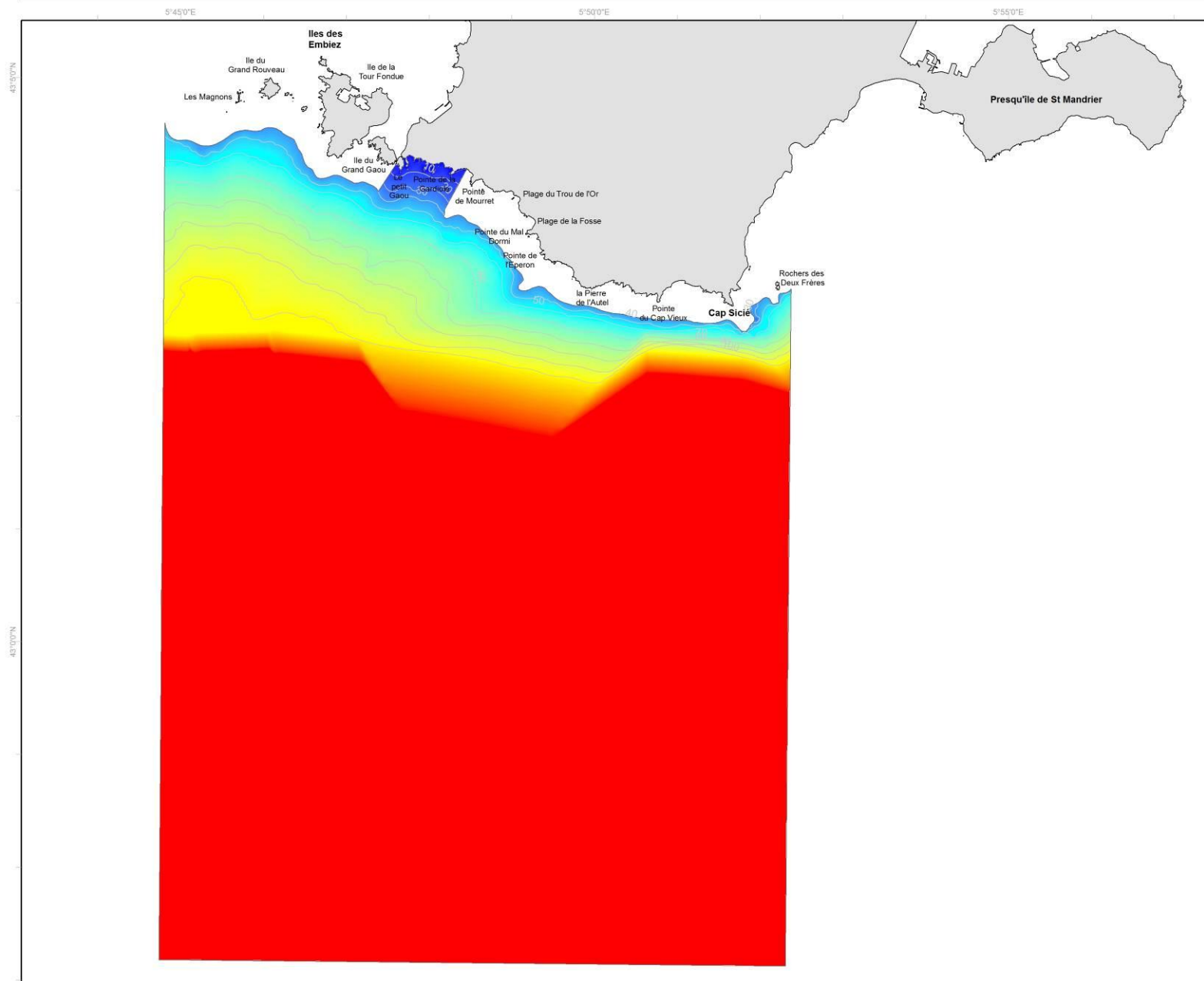
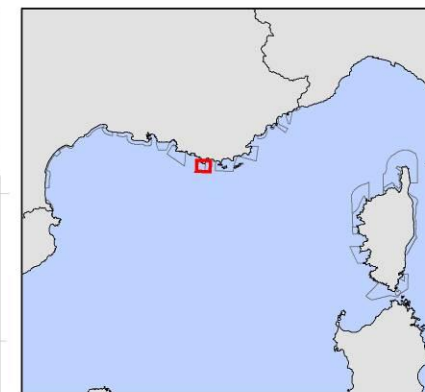
MED_N2000_DHFF_FR9301997_DonneesHist_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 4 : Carte globale des données historiques du site Natura 2000 FR9301997.



MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN DU SHOM
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



Isobathes

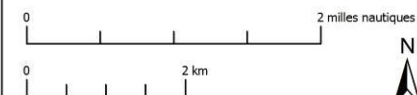
MNT SHOM

-150

0

Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- SHOM, 2007 (Données bathymétriques)
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012 (Réalisation du MNT et des 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_FR9301997_MNT SHOM_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 5 : Carte du Modèle Numérique de Terrain et des isobathes réalisés par Andromède à partir des données SHOM.

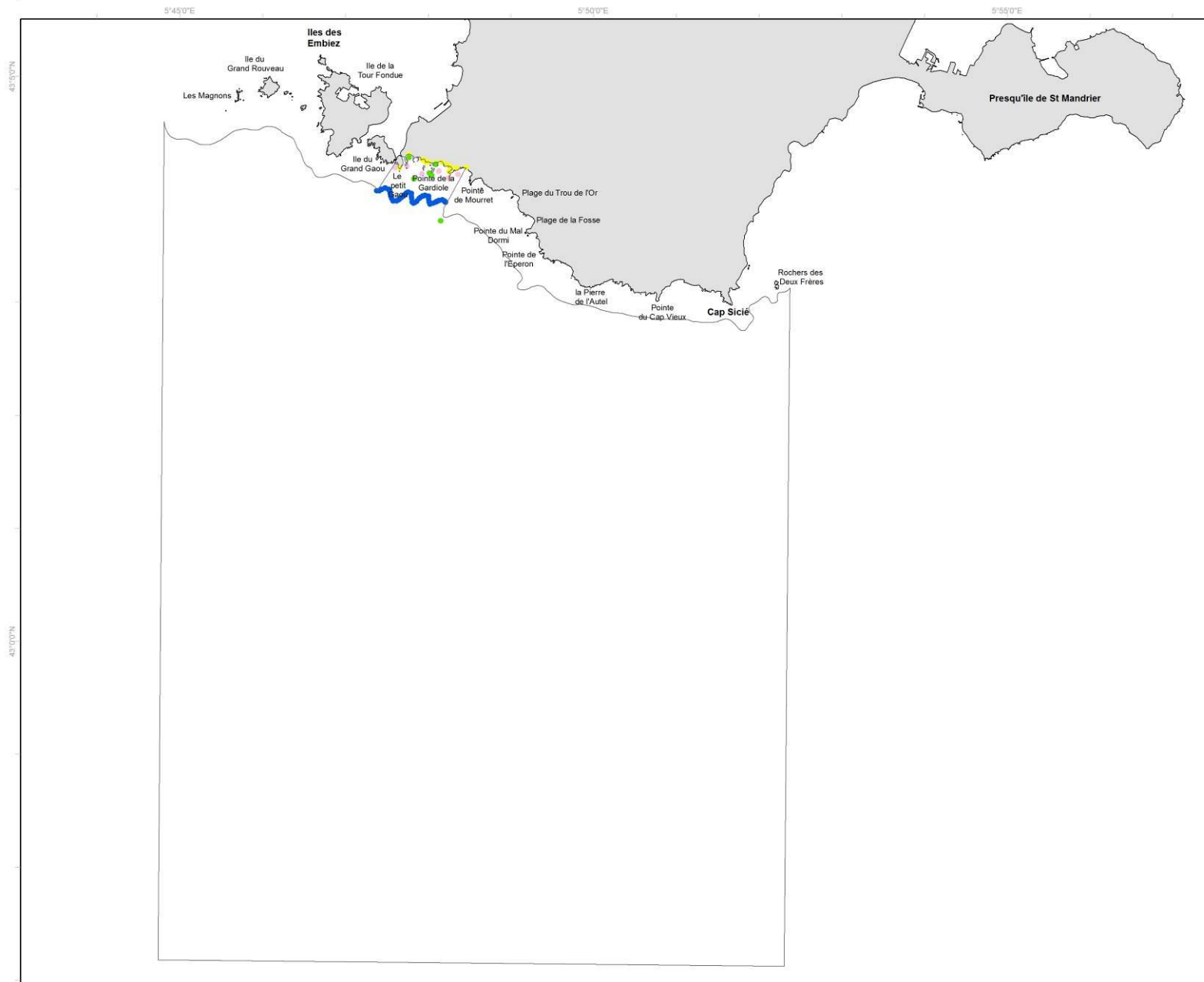
I I I . 2 . C A R T E S D E S D O N N E E S D E V E R I T E T E R R A I N

Des points de vérité terrain ont été réalisés en juillet 2012 par Andromède océanologie dans le cadre de cette présente étude.

La carte ci-dessous présente la localisation de ces observations terrain réalisées par l'intermédiaire de plongées ponctuelles, d'observations directes, de la lunette de Calpha et de transects plongeur audio.



CARTE DES OBSERVATIONS TERRAIN
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE

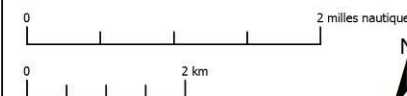


POINTS D'OBSERVATIONS DE TERRAIN

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

Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans 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_FR9301997_ObsTerrain_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 6 : Localisation des observations de terrain réalisées sur le site Natura 2000 en 2012.

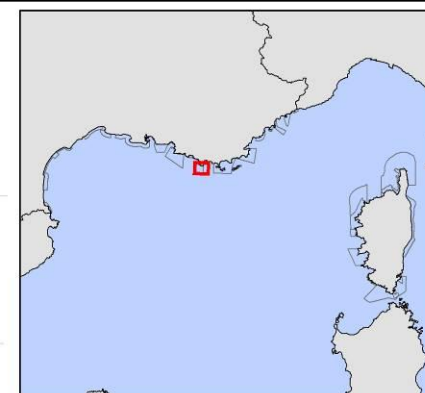
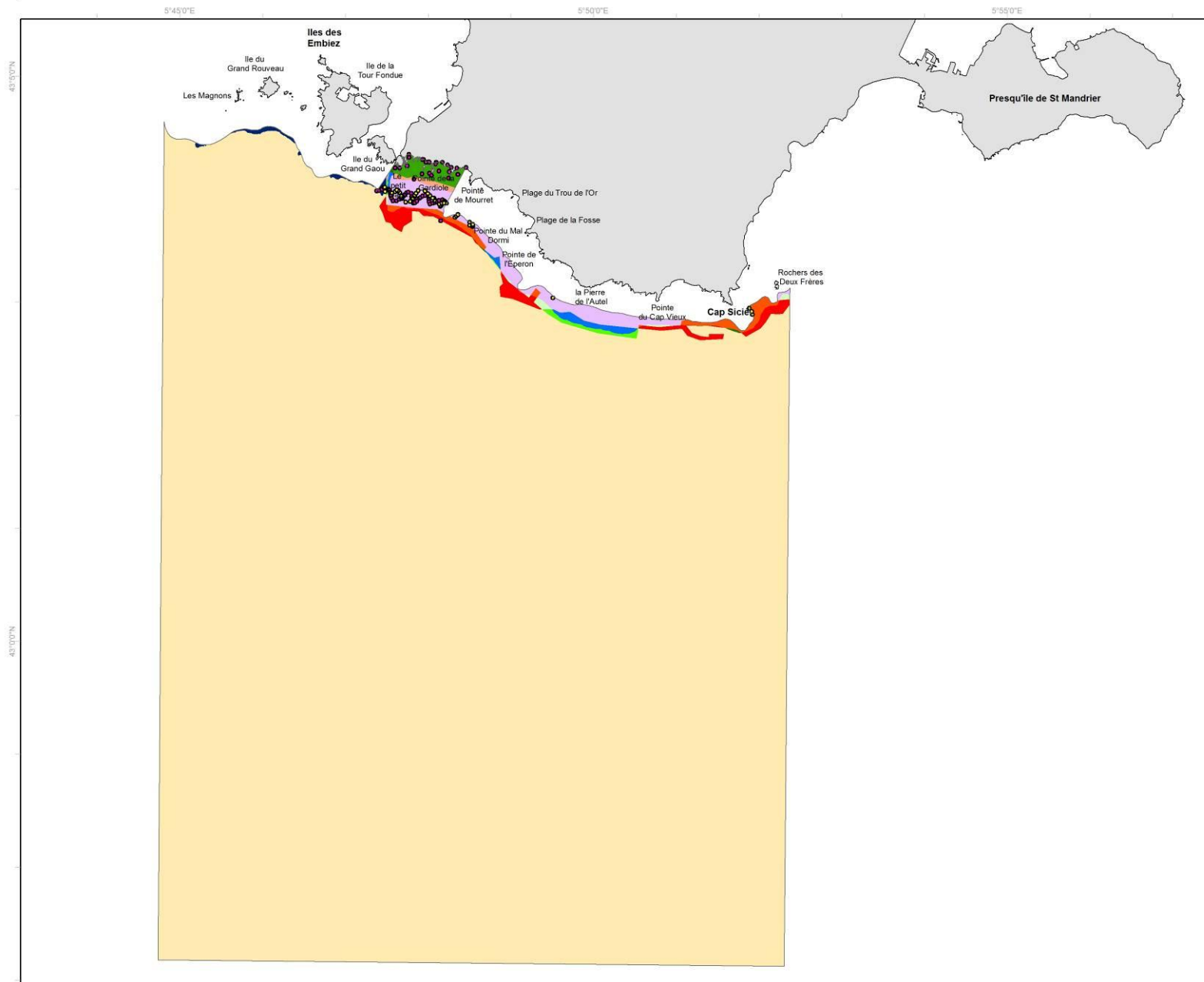
III.3. CARTE DE FIABILITE DES DONNEES

Afin de réaliser la cartographie des habitats marins, nous avons donc utilisé des données bibliographiques existantes (imagerie sonar de 2008, imagerie bathymétrique de 2008, données historiques de 2009, observations terrain de 2009), et acquis de nouvelles données (observations terrain de 2012).

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.



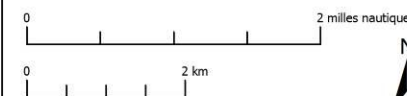
CARTE DE FIABILITE
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



FIABILITE - EMPRISE DES DONNEES SOURCES

- Observations terrain (2009)
- Observations terrain (2012)
- Imagerie bathymétrique SHOM
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie bathymétrique
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie bathymétrique, Donnée historique
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie bathymétrique, Donnée historique, Imagerie orthophotographique, Imagerie sonar
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie bathymétrique, Donnée historique, Imagerie sonar
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie bathymétrique, Imagerie sonar
- Imagerie bathymétrique SHOM, Imagerie sonar, Imagerie orthophotographique
- Imagerie bathymétrique, Donnée historique
- Imagerie bathymétrique, Données historiques
- Imagerie bathymétrique, Données historiques, Imagerie sonar
- Imagerie bathymétrique, Donnée historique, Imagerie sonar
- Imagerie bathymétrique, Donnée historique
- Imagerie bathymétrique, Imagerie sonar, Donnée historique
- Imagerie orthophotographique, Donnée historique
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
 - Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
 (selon données voir détail dans 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_FR9301997_DonneesHist_A3pa_20121030
 réalisation :
 ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 7: 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).

Pour les étages de l'infralittoral et du circalittoral, nous avons cartographié trois 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)

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

- **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.)

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

- **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.

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

- **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 matre 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 matre 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.

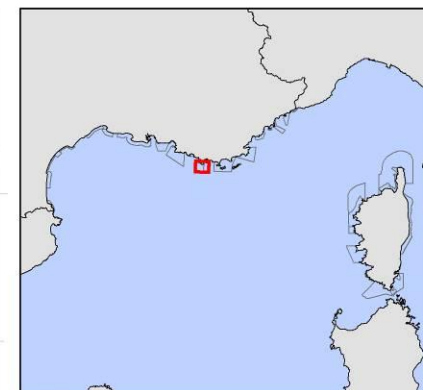
III.4.2. CARTES DES HABITATS

Nous avons fait deux cartes globales à l'échelle du site Natura 2000 et au 1/5 000ème (zone côtière). Elles présentent d'une part les habitats génériques (Typologie Cahiers Habitats Natura 2000), et d'autre part les habitats élémentaires (Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Michez *et al.*, 2011).

Sur la carte des habitats élémentaires a été ajoutée la carte prédictive des habitats marins selon la typologie EUNIS réalisée par l'IFREMER et l'AAMP en 2010 (source : Hamdi Anouar, Vasquez Mickael, Populus Jacques, 2010. Cartographie des habitats physiques Eunis – Côtes de France).



CARTOGRAPHIE DES HABITATS GENERIQUES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE

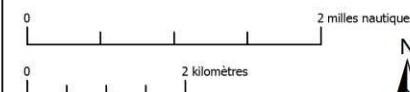


HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE (EUR27)

- 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 FR9301997

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

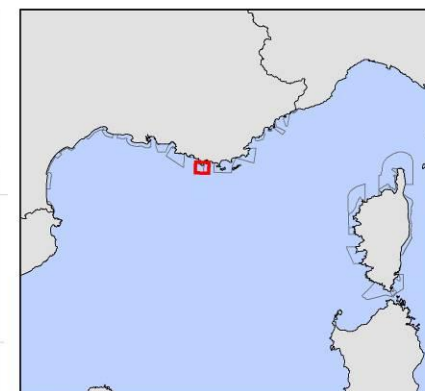
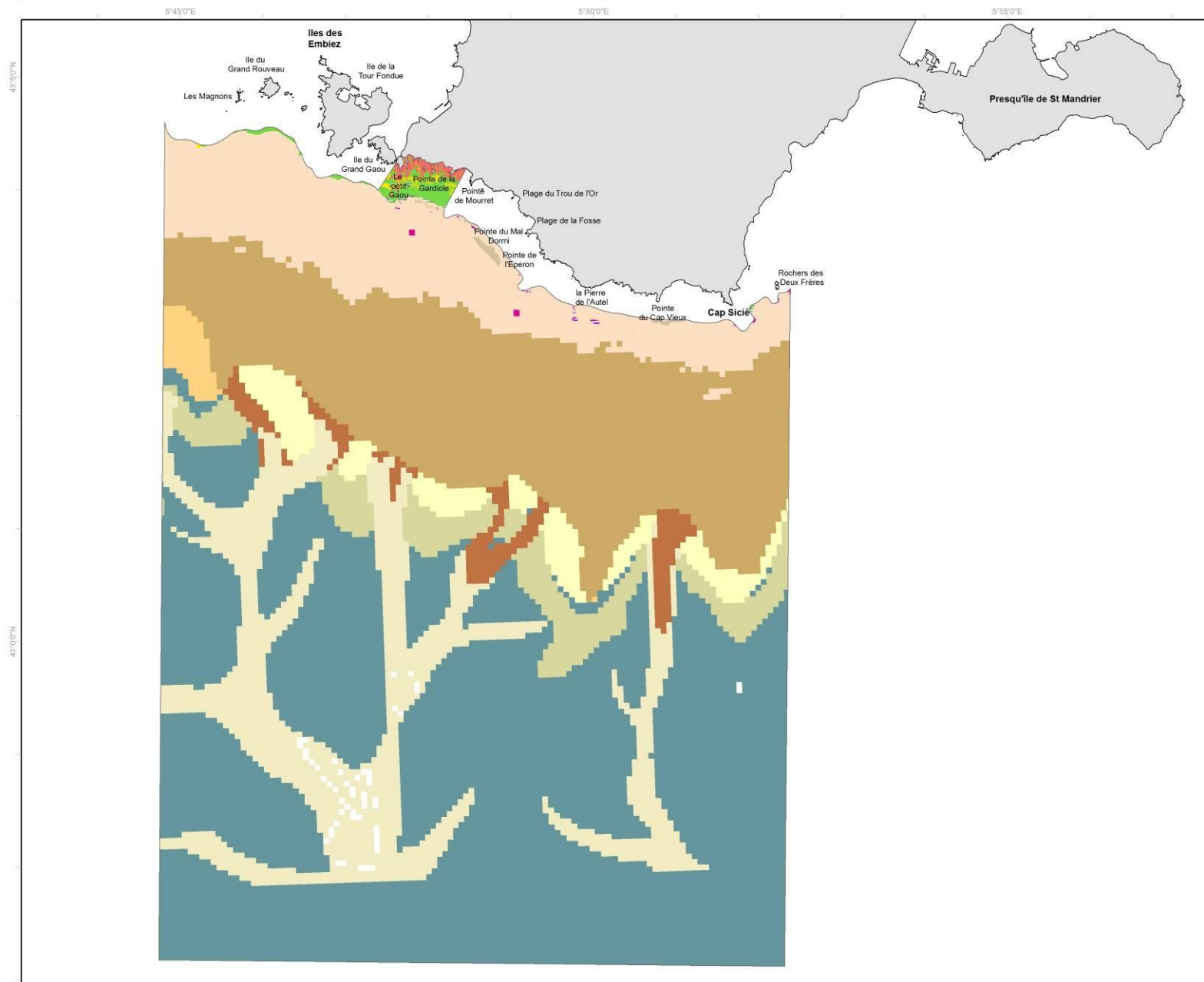
MED_N2000_DHFF_FR9301997_HabitatGenerique_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 8: Carte des habitats génériques à l'échelle globale du site Natura 2000.



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES DE MEDITERRANEE)

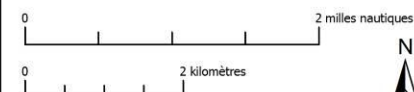
- II.3.1 : Biocénose du détritique méditerranéen (DM)
- II.4.1 : Biocénose de la roche méditerranéenne supérieure (RMS)
- II.4.2 : Biocénose de la roche méditerranéenne inférieure (RMI)
- III.3.2 : Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1 : Biocénose des galets 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 détritivores 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)

HABITAT (TYPOLOGIE EUNIS)

- A4.26 : Méditerranéenne coralligène communautaire modérément exposée à l'action hydrodynamique
- A5.39 : Méditerranéenne communautaire de fonds meubles littoraux
- A5.46 : Méditerranéenne communautaire de fonds meubles littoraux
- A5.47 : Méditerranéenne communautaire de fonds meubles littoraux
- A6.2 : Deep-sea mixed substrata
- A6.3 : Deep-sea sand
- A6.51 : Méditerranéenne communautaire de fonds meubles bathyals
- A6.511 : Facies of sandy muds with Thenea muricata
- A6.513 : Facies of soft muds with [Funiculina quadrangularis] and [Aporrhais serresianus]

Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- Hamdi Anouar, Vasquez Mickael, Populus Jacques, 2010 (Cartographie des habitats physiques Eunis - Côtes de France)
- 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

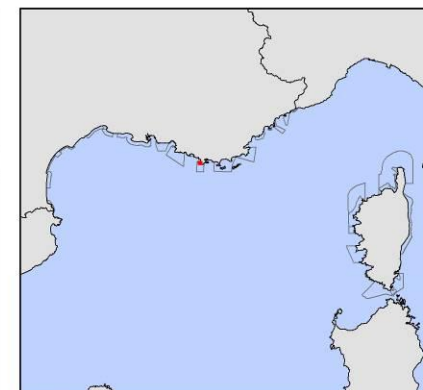
MED_N2000_DHFF_FR9301997_HabitatElementaire_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 9 : Carte des habitats élémentaires à l'échelle globale du site Natura 2000.



CARTOGRAPHIE DES HABITATS GENERIQUES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE

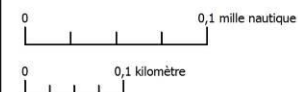


HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE (EUR27)

- 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 FR9301997

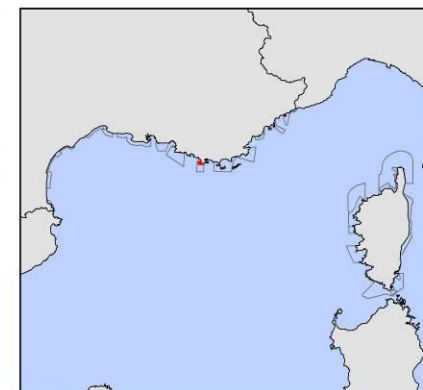
sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans le rapport associé)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histolitt v1)



système de coordonnées :
Lambert 93 / RGF Lambert 93 / IAG GRS 1980
MED_N2000_DHFF_FR9301997_HabitatGenerique_EUR27_1_5000_A3pa_20121030
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012



CARTOGRAPHIE DES HABITATS ELEMENTAIRES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE

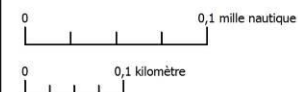


HABITAT (TYPOLOGIE DES BIOCENOSES BENTHIQUES
DE MEDITERRANEE)

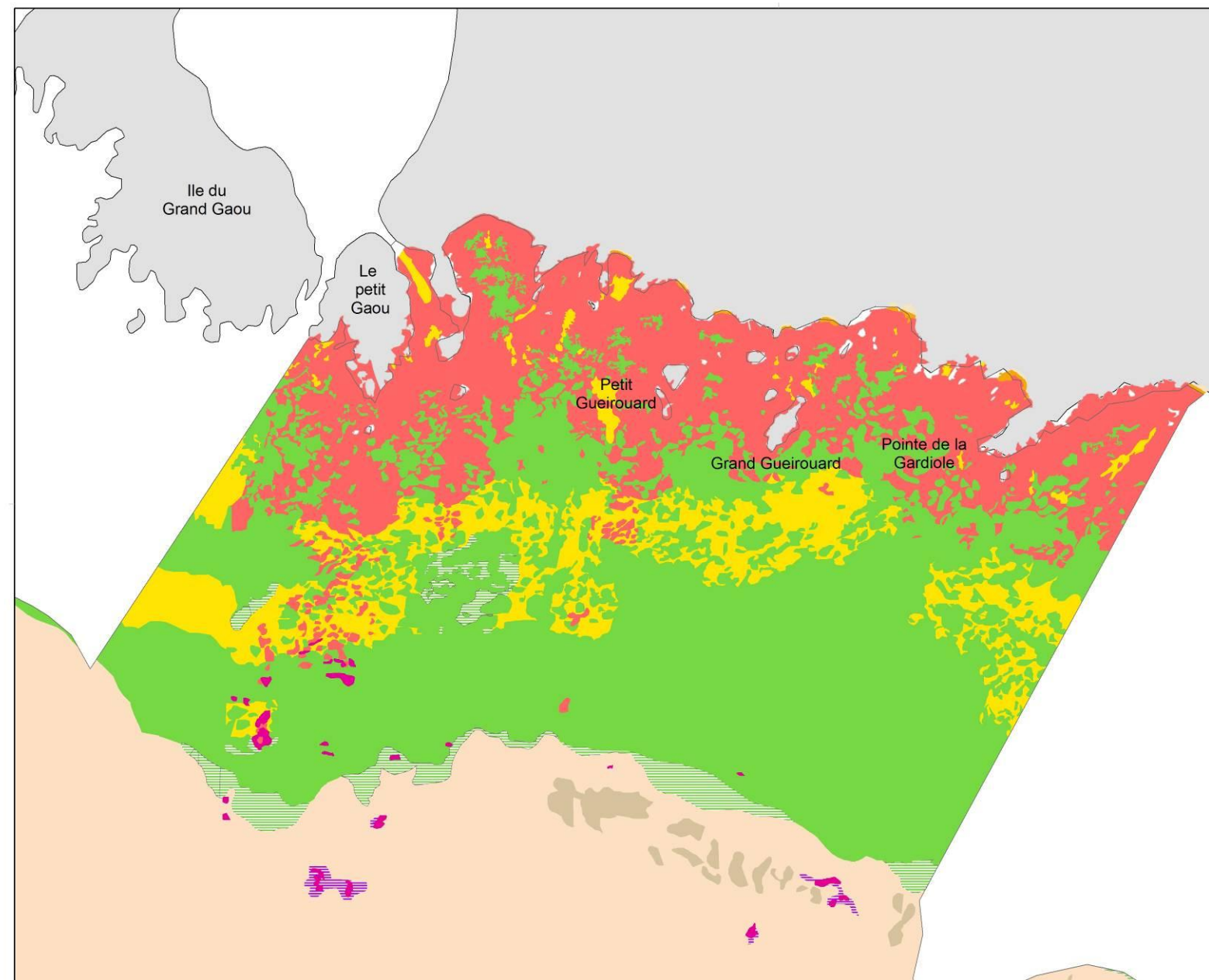
- II.3.1.: Biocénose du détritique médiolittoral (DM)
- II.4.1.: Biocénose de la roche médiolittorale supérieure (RMS)/
- II.4.2.: Biocénose de la roche médiolittorale inférieure (RMI)
- III.3.2.: Biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- III.4.1.: Biocénose des galets infralittoraux (GI)
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matle 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)

□ Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMÈDE Océanologie, 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_FR9301997_HabitatElementaire_EUR27_1_5000_A3pa_20121030
réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Octobre 2012



Carte 11 : Carte des habitats élémentaires au 1/5 000ème.

IV. ANALYSE ECOLOGIQUE 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, et les récifs. 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 A 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 : 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.1.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.1.1.a. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'habitat sédiments détritiques médiolittoraux (SDM) 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. 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 23 : Sédiments détritiques médiolittoraux face au Grand Gueirouard (2012).

IV.1.1.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.1.1.c. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITÉ SUR LE SITE

L'habitat des SDM est présent sur le site des Embiez – Cap Sicié au niveau de huit petites plages.

IV.1.1.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.1.1.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 n'avons observé aucune banquette de posidonies en juillet 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)	Aucune structure artificialisée n'est recensée sur le site Internet du Medam. En longeant la côte nous avons observé sur une plage située à l'Ouest de la pointe de la Gardiole un bâtiment militaire qui semble ne plus être en fonction.	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 et auprès du service environnement de la commune de Six Fours les Plages	Les plages du site Natura 2000 sont relativement sauvages mais sont fréquentées, notamment durant l'été, induisant donc un risque de piétinement. Elles font l'objet d'un nettoyage manuel durant la saison estivale par bateau (comm. pers., Mairie de Six Fours les Plages, 2012). Sur deux d'entre elles nous avons pu observer un escalier d'accès direct à la plage.	Non		
		5 - Réensablement	Observations	Oui par observation directe depuis le bateau et auprès du	Il n'y a pas de réensablement des plages.	Non		

				service environnement de la commune de Six Fours les Plages				
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Oui par observation directe depuis le bateau et auprès du service environnement de la commune de Six Fours les Plages	Il n'y a pas de ramassage des laisses de mer.	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 et à partir de données bibliographiques (données CARLIT : cartographies des algues réalisée en 2007 par le LEML de Nice pour l'Agence de l'eau RMC).	Nous n'avons pas rencontré d'algues vertes à proximité de l'habitat.	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.1.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.1.3.a. DISTRIBUTION DÉTAILLÉE SUR LE SITE

Huit petites plages relativement sauvages présentant un mélange de sable/galets sont observées le long de la bordure littorale du site Natura 2000 d'une longueur d'environ 2 kilomètres.

Les sédiments détritiques médiolittoraux couvrent une surface de 0,07 ha représentant moins de 0,001% de la surface totale du site Natura 2000.



Figure 24 : [1] Plage avec un escalier d'accès à l'Ouest du Petit Gueirouard (2012) ; [2] Plage à l'Ouest de la pointe de la Gardiole, face au grand Gueirouard, (2012).

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.

Nous n'avons pas observé de banquettes de posidonies durant la campagne de terrain (juillet 2012) au niveau des plages et elles ne sont pas enlevées par la commune de Six Fours les Plages (comm. pers., mairie de Six Fours les Plages, 2012).

Ces plages font l'objet d'un ramassage manuel des macrodéchets durant la saison estivale par bateau (comm. pers., Service environnement de la mairie de Six Fours les Plages, 2012). Aucun nettoyage mécanique ni réensablement n'y sont réalisés.

IV.1.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les sédiments détritiques médiolittoraux couvrent 0,07 ha soit 0,0005% de la superficie totale du site des Embiez Cap Sicié. La superficie relative de cet habitat est importante.

Tableau 8 : Superficie relative des sédiments détritiques médiolittoraux sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Sédiments détritiques médiolittoraux	0,07	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 de l'IGN, 2008)

IV.1.3.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. Aucune banquette de posidonies n'a été rencontrée sur le site. La valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'habitat est jugée « moyenne » (B).

IV.1.3.d. ÉTAT DE CONSERVATION

Une menace potentielle de l'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux est une forte fréquentation anthropique induisant un piétinement de l'habitat. 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.

Les plages du site Natura 2000 FR9301997 sont fréquentées durant l'été. Malgré leur accès parfois difficile (notons que sur certaines plages sont présents des escaliers permettant d'y accéder facilement) et leur petite taille, des kayakistes y sont rencontrés la journée ainsi que des touristes/locaux, en particulier le soir (comm. pers., Mairie de Six Fours les Plages, 2012).

Ces plages ne représentent pas des lieux où la baignade semble être pratiquée de manière importante et régulière (difficulté d'accès pour certaines plages, zone exposée aux vagues et aux vents,..).

Aucun nettoyage mécanique, qui pourrait être préjudiciable en termes d'érosion et de conservation des habitats naturels de la plage, n'est réalisé. Seul un nettoyage manuel par bateau est fait pour enlever les macrodéchets durant l'été.

Au vu de ces éléments, nous concluons que **l'état de conservation des sédiments détritiques médiolittoraux est bon (B)** sur le site.

IV.1.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

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

IV.1.3.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.1.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DÉFAVORABLES

- (1) Aménagements du littoral

Les aménagements gagnés sur le littoral entraînent la destruction des habitats naturels présents sur le territoire.

Aucun aménagement du littoral n'est construit sur ce site (source : www.medam.org).

En revanche on trouve sur une plage située à l'Ouest de la pointe de la Gardiole un bâtiment militaire qui ne semble plus être utilisé. De plus, quelques plages ont un accès direct *via* un escalier.

Il convient de contrôler le développement des aménagements littoraux et d'interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral.

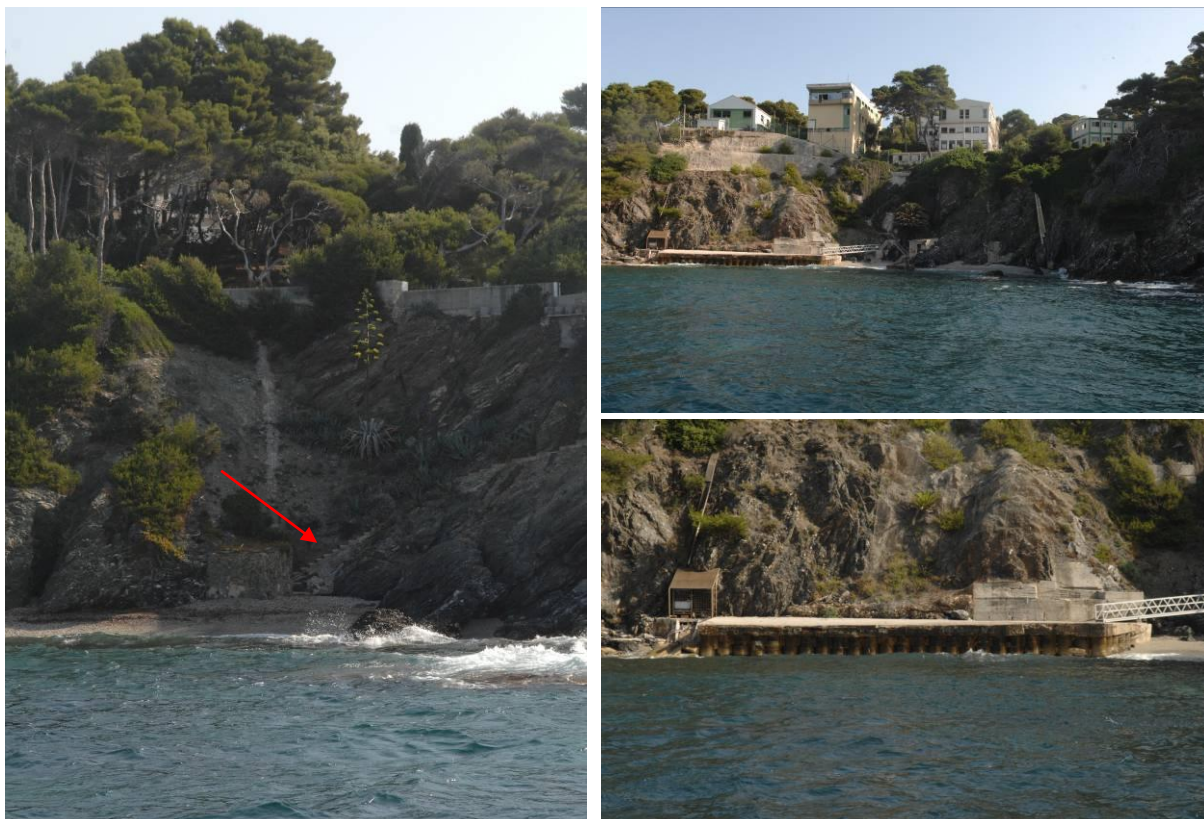


Figure 25 : [1] Escalier (indiqué en rouge) pour accéder à une petite plage située à l'Ouest du Petit Gueirouard ; [2] Aménagement présent sur une plage à l'Ouest de la pointe de la Gardiole qui semble être un ancien bâtiment militaire d'écoute (2012).

(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 des Embiez - Cap Sicié, cet habitat est soumis au piétinement en raison de la fréquentation dont certaines plages font l'objet durant l'été par les kayakistes et les touristes/locaux malgré leur accès parfois difficile (comm. pers., Marie de Six Fours les Plages, 2012).

En revanche l'activité de baignade, qui peut entraîner une pollution organique, ne semble pas être importante (zone exposée aux vents et aux vagues).

IV.1.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.1.4.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.1.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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.1.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- Continuer à réaliser un nettoyage sélectif durant l'été pour empêcher l'accumulation de débris 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.

IV.1.4.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.1.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes et usagers (baigneurs, promeneurs, kayakistes).

**I V . 2 . B A N C S D E S A B L E A F A I B L E C O U V E R T U R E
P E R M A N E N T E D ' E A U M A R I N E**

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 sous influence des courants de fond

Fiche habitat : Galets infralittoraux

IV.3. 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.3.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'HABITAT

IV.3.1.a. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES

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

IV.3.1.b. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

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.3.1.c. CARACTERISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITE SUR LE SITE

Sur le site Natura 2000, les SGCF forment des petites entités sédimentaires sur l'ensemble de la zone littorale du site, où l'hydrodynamisme est important.

IV.3.1.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 des Embiez – Cap Sicié.

IV.3.1.e. ESPECES 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.3.2. 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), et par imagerie sonar.	Nous n'avons pas observé de cymodocées sur cet habitat.	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	Oui, par observation directe (points ponctuels de vérité terrain) et par imagerie sonar	Nous n'en avons pas observé.			

			benne)					
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres		Non relevé				
		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				
	Indicateurs synthétiques/indices	11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves ...)		Non, manque de moyens pour faire des bennes				
	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.	Présence de nombreux câbles provenant du bâtiment militaire, à l'Ouest de la pointe de la Gardiole. Il semblerait que ce soit des câbles d'écoute des bateaux qui ne sont plus fonctionnels actuellement. Ces câbles passent dans l'herbier, les roches et les sables grossiers sous influence des courants de fond.			
	Perturbations biologiques		Evaluation pourcentage de superficies artificialisées.	Non				
	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)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie	Oui par points ponctuels de vérité terrain.	Nous n'avons pas observé d'espèces opportunistes ou invasives sur cet habitat	Non		

		(<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>)...)	isolée ou en tâche, profondeur					
		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, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe.	Nous n'avons pas observé de macrodéchets sur cet habitat	Non		
		20 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe.	Non observé	Non		

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

IV.3.3.a. DISTRIBUTION DETAILLEE SUR LE SITE

Cet habitat est présent sur l'ensemble de la zone littorale du site, de quelques mètres de profondeur jusqu'à -25/30 mètres de fond.

Les SGCF occupent une superficie de 9,51 ha soit 0,08% de la surface totale du site Natura 2000.

Les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond sont répartis sous forme d'étendues de taille variable parmi l'herbier à posidonies.



Figure 27 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond avec des ripple-marks face au Petit Gueirouard (-16 mètres, 2012).

IV.3.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les Sables Grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond couvrent 9,51 ha soit 0,08% de la surface totale du site des Embiez – Cap Sicié. La superficie relative de l'habitat est importante (C).

Tableau 9 : 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	9,51	C

Précision des données

La répartition de cet habitat a été établie à partir d'observations terrain, de photographies aériennes et des données sonar de 2008.

IV.3.3.c. VALEUR ECOLOGIQUE 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.

IV.3.3.d. ETAT DE CONSERVATION

Le développement et la vitalité des fonds de SGCF dépendent essentiellement du maintien des courants de fond et de la qualité des masses d'eau. Visuellement, nous n'avons noté aucun envasement de l'habitat et il est préservé des espèces invasives. Aucun prélèvement n'a été réalisé dans le cadre de cette étude qui permettrait d'apporter des indications sur la vitalité de cet habitat.

Cependant, dans le cadre du suivi du milieu récepteur autour du rejet d'Amphitria, mis en place entre 1997 et 2006, des indications sur la qualité du milieu sont données (CREOCEAN, 2006) : une amélioration générale de la qualité est observée au niveau des descripteurs physico-chimiques et la qualité du milieu récepteur des eaux usées de l'agglomération toulonnaise s'est significativement améliorée entre 1997 et 2000 et a continué à s'améliorer jusqu'en 2006. Le suivi de la station en 2012 est en cours d'analyse par Andromède Océanologie.

Au vu de ces éléments, **les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants semblent être dans un excellent état de conservation (A).**

IV.3.3.e. HABITATS ASSOCIES OU EN CONTACT

Cet habitat est fréquemment en contact de l'herbier à posidonies et avec les roches infralittorales à algues photophiles.

IV.3.3.f. DYNAMIQUE

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

IV.3.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DEFAVORABLES**(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.

(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* qui est présente dans le site Natura 2000. Nous n'avons pas vu cette espèce sur les SGCF lors des observations terrain.

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 son non envasement.

IV.3.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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.3.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Poursuivre le suivi de la Station d'épuration d'Amphitria.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement

IV.3.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

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

IV.3.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, professionnels et usagers de la mer, Communauté d'Agglomération de Toulon Provence Méditerranée.

IV.4. GALETS INFRA LITTORAUX

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.4.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'HABITAT

IV.4.1.a. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES

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 28 : Galets infralittoraux.

IV.4.1.b. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

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

IV.4.1.c. CARACTERISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITE SUR LE SITE

Les galets infralittoraux sont présents sur le site Natura 2000 suite aux plages de sédiments détritiques médiolittoraux.

IV.4.1.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.4.1.e. ESPECES 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.4.2. 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	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	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.		Non		
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases)	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Non.				
		19 - Macro-déchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Oui par observation directe du bateau pour les macro-déchets de taille importante	Nous n'en avons pas observé.	Non		
		20 - Traces d'hydrocarbures...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Non				

IV.4.3. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.4.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

La surface de cet habitat a été estimée à 0,12 ha soit 0,0009% de la superficie totale du site Natura 2000.

Plusieurs étendues de galets sont présentes le long de la côte de Six Fours les Plages, devant les huit plages de sédiments détritiques médiolittoraux, l'hydrodynamisme étant très fort dans cette zone.



Figure 29 : Galets infralittoraux parmi des blocs rocheux à -1 mètre devant une plage face au Grand Gueirouard (2012).

IV.4.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les galets infralittoraux occupent 0,12 ha soit 0,0009% du site; la superficie relative de l'habitat est importante (C).

Tableau 10 : Superficie relative des galets infralittoraux sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Galets infralittoraux	0,12	C

Précision des données

Les galets infralittoraux ont été cartographiés à partir de la photographie aérienne (IGN, 2008) faisant suite aux sédiments détritiques médiolittoraux (les données ont été extrapolées).

IV.4.3.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.4.3.d. ETAT DE CONSERVATION

Les galets infralittoraux semblent dans un excellent état de conservation (A).

IV.4.3.e. HABITATS ASSOCIÉS OU EN CONTACT

Cet habitat est en contact avec la biocénose de la roche infralittorale à algues photophiles et les sédiments détritiques médiolittoraux dans sa partie haute.

IV.4.3.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.4.3.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.

(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.

(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.

IV.4.4. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.4.4.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.4.4.b. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

L'hydrodynamisme qui règne dans cette zone Natura 2000 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.4.4.c. MESURES SPÉCIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRÉCONISÉES

- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Continuer le ramassage des macrodéchets pouvant s'accumuler devant les plages réalisé chaque année durant l'été par la commune de Six Fours les Plages.
- Soutenir la démarche du plan Infra-Polmar engagé en 2003 par TPM.

IV.4.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

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

IV.4.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNÉS

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

IV.5. *HERBIERS A 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.5.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'HABITAT

IV.5.1.a. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES

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 30: 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.5.1.b. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

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.5.1.c. CARACTERISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITE 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 ondoissants et les herbiers à intermattes déferlantes.

Les herbiers de posidonie se retrouvent dans le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié sur des substrats rocheux et meubles, principalement sous forme de plaine. Ils se développent de la surface, en bordure des étendues littorales rocheuses, à 34 mètres de profondeur.

IV.5.1.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 matre, pendant plusieurs siècles ou millénaires (Boudouresque & Jeudy de Grissac, 1983). Lorsque l'herbier se dégrade, il reste généralement des fonds de matre morte plus ou moins couverts de sédiments. Cependant, il faut noter que l'apparition de zones de matre morte peut avoir une origine naturelle comme par exemple l'hydrodynamisme. Dans la littérature, il n'est pas rare que la présence de matre morte ait été interprétée, à tort, comme le signe univoque d'un impact de l'homme.

IV.5.1.e. ESPECES 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 matre 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.5.2. GRILLE DES DESCRIPTEURS

Cet habitat est caractérisé à partir de données cartographiques issues du traitement des images (photographies aériennes), de données de terrain et de données bibliographiques (observations terrain, imagerie bathymétrique, imagerie sonar). 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.5.2.a. PRECISION SUR LES METHODES DE COLLECTE DES DESCRIPTEURS RELEVES SUR LE SITE ET GRILLES DE LECTURE/D'INTERPRETATION UTILISEES PERMETTANT DE CARACTERISER L'ETAT 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 mat, le recouvrement, les espèces associées...

Descripteur 3 : Limite inférieure de l'herbier (d'après le rapport sur le projet MedPosidonia (PNUE, 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 11 : 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 12 : 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.5.2.b.
L'HABITAT

DESCRIPTEURS DE L'ETAT 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 matte ou sur sable	Oui, des transects de plongée et des plongées ponctuelles ont été effectués dans l'herbier à posidonies. Nous avons également utilisé le MNT (2008), la photographie aérienne (2008) et l'imagerie sonar (2008) pour déterminer le substrat.	Herbier sur roche dans les faibles profondeurs. Au delà de -5/-10m et jusqu'en limite inférieure le substrat est meuble.	Non		
		2 - Structures érosives et mottes mortes	Présence d'intermattes, "marmites", tombants de matte, ...+ évaluation superficie de ces structures (%)	Oui à partir d'observations en plongée, des photos aériennes, et des imageries sonar et bathymétrie de 2008.	Nous n'avons pas observé d'intermattes.	Non		
		3 - Limite inférieure de l'herbier	Profondeur	En plongée avec un ordinateur de plongée et données bibliographiques	Sur le site Natura 2000, des observations terrain ont été réalisées en limite inférieure de l'herbier permettant de caractériser sa profondeur. Elle est située autour de -33 mètres.	Oui : projet MedPosidonia (PNUE, 2009). Profondeur de limite qualifiée de bonne.		
			Type de limite (progressive/franche à fort recouvrement/franche à faible recouvrement/clairsemée/régressive)	Oui en plongée avec une méthode visuelle	Elle apparaît franche ou régressive.	Oui : projet MedPosidonia (PNUE, 2009). Limite inférieure qualifiée de mauvaise à bonne		

		4 - Densité de l'herbier à - 15 m	Nombre de faisceaux/m ²	Oui, des mesures de densité de l'herbier ont été réalisées à -3 mètres et -15 mètres avec un quadrat de 20x20 cm avec 10 répliqués.	- La densité moyenne à -16 mètres est de 302 faisceaux / m ² au centre du secteur. - La densité moyenne à -3m est de 690 faisceaux / m ² dans l'anse abritée à l'Est du Petit Gaou.	Oui : classification de Pergent-Martini, 1994 et Pergent <i>et al.</i> , 1995. Densité normale		
		5 - Recouvrement foliaire en limite inférieure	Taux de recouvrement [% faisceaux / zone non couverte (sédiment, roche ou matre morte)]	Oui, nous avons estimé le recouvrement de l'herbier à partir d'une méthode visuelle directe.	Le recouvrement en limite inférieure (-33m) est en moyenne de 20%	Oui : Charbonnel <i>et al.</i> , 2000. Recouvrement faible		
		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)	Non, il n'a pas été relevé				
		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/m²)	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 et des plongées ponctuelles ont été effectués nous permettant de relever les espèces patrimoniales.	Observation de grandes naces, <i>Pinna nobilis</i> .	Non	Ce descripteur ne peut être interprété car pas de protocole d'échantillonnage	
	Menaces et pressions	18 - 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, par observation directe, et à partir de données bibliographiques	Présence de câbles sous marins qui semblent être reliés au bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole.	Non		
			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 bibliographiques (sonar, 2008) et des observations terrain.	Nous n'avons pas observé de remaniement de sédiments par la pêche aux arts trainants. La pêche aux arts trainants est pratiquée par les pêcheurs de la prud'homie du Brusc mais occasionnellement (Rouanet <i>et al.</i> , 2009).			
		20 - Blocs de matre arrachés, traces/sillons dûs à l'action des chaluts et des ancras, trous	Nombre sur le site, pourcentage de surface détruite	Oui, à partir des données bibliographiques (sonar, 2008) et des observations terrain.	Nous n'avons pas observé de traces de mouillages et des blocs de matre arrachés.	Non		
	Perturbations biologiques	21 - Caulerpes (<i>Caulerpa taxifolia</i> et <i>C. racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>)	Superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Oui à partir des observations terrain et des données bibliographiques	<i>Caulerpa taxifolia</i> ne semble pas présente sur le site (Cottalorda <i>et al.</i> , 2008). Nous ne l'avons pas rencontrée lors des inventaires sous marins. D'après les données bibliographiques (Cottalorda <i>et al.</i> , 2008) <i>Caulerpa racemosa</i> n'est pas recensée sur le site. Néanmoins, elle a été observée lors de trois plongées ponctuelles en 2012: - Dans la petite anse abritée du vent à l'Est du Petit Gaou parmi le sable et l'herbier à posidonies ; - Dans le détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole ; - Sur les roches infralittorales au large de la pointe de la Gardiole.	Non		Il convient de surveiller la colonisation des espèces invasives en actualisant régulièrement les données cartographiques et éventuellement en menant des relevés morpho métriques (hauteur des frondes, largeur des stolons...).
		22 - Rhodobiontes (<i>Acrothamnion preissii</i> ,	Superficie couverte par ces espèces, profondeur	Non, nous n'avons pas jugé ce critère pertinent car il est difficile à mettre en œuvre		Non		

		<i>Womersleyella setacea ...)</i>		dans le temps imparti à l'étude.				
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 d'une zone de mouillages forains (dans l'anse abritée à l'Est du Petit Gaou), et observation d'exutoires à côté du bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole. A proximité du site il y a le rejet de la STEP d'Amphitria qui, même si sa localisation est en dehors du site Natura 2000, a une influence sur la zone d'étude.	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 de huit corps morts dans l'anse abritée à l'Est du petit Gaou. - Présence de nombreux « câbles » sous marins reliés au bâtiment militaire. - Observation de quelques filets de pêche abandonnés.	Non			
	26 - Traces d'hydrocarbures, ...	Evaluation pourcentage superficie polluée	Oui par observation directe (point de vérité terrain)	Nous n'en avons pas observé	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 9 observations terrain, effectuées en 2009 (Andromède océanologie) et en 2012, matérialisées sur la carte suivante.

Outre les observations terrain, la cartographie de la limite inférieure a été réalisée à partir des imageries sonar (2008), bathymétrique (2008) et des données historiques (2009).

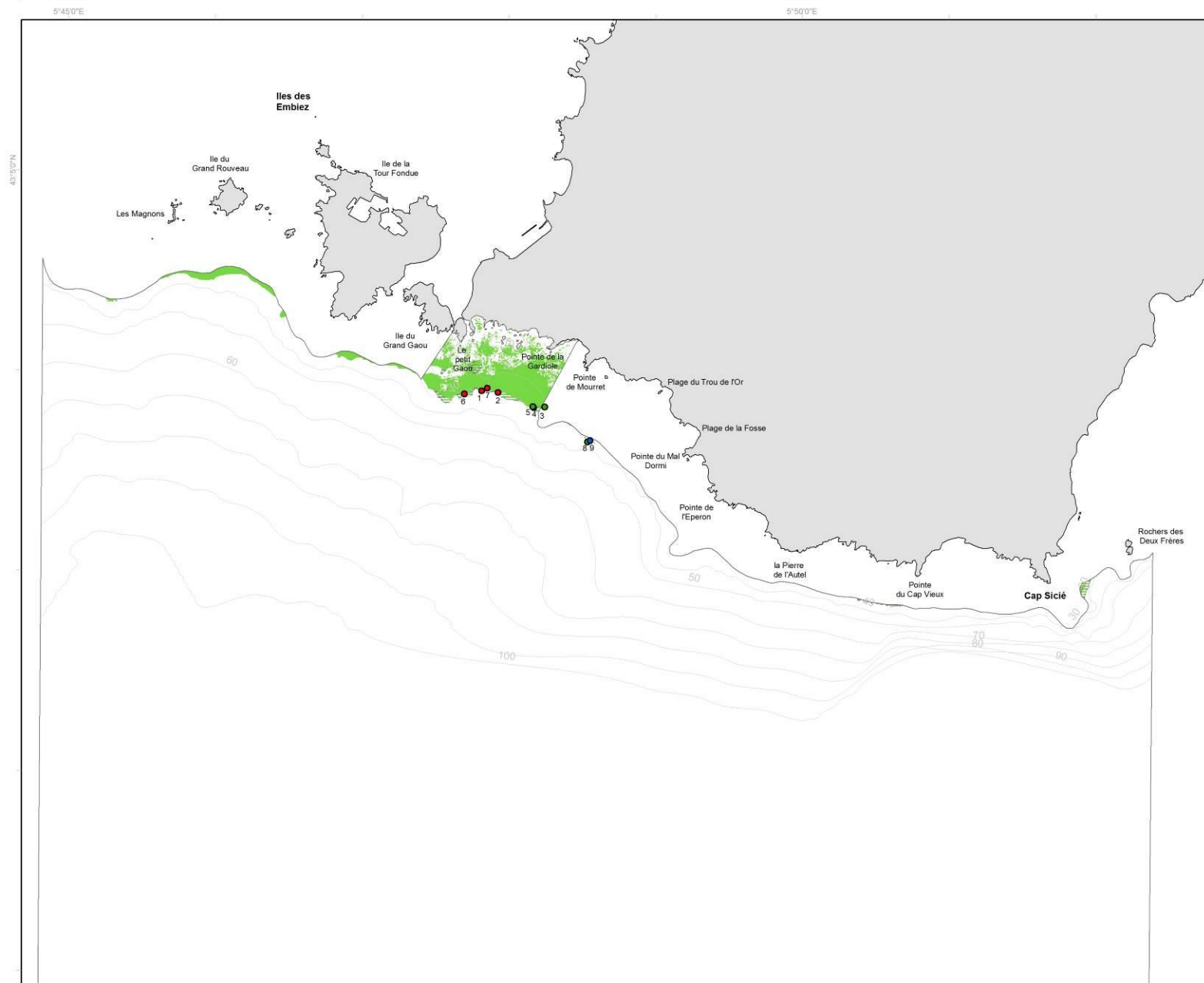
Tableau 13 : Points de vérité terrain réalisés dans l'herbier en limite inférieure.

SITE	LAT (DD)	LONG (DD)	DATE_OBS	PROF (m)	TYPE LIMITE	NUMERO
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,063564	5,795388	06/2012	34,00	Régressive	1
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,063391	5,797229	06/2012	33,00	Régressive	2
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,062036	5,80248	06/2012	33,00	Franche	3
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,062037	5,801273	2009	33,20	Régressive	4
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,062109	5,80115	2009	33,3	Franche	5
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,063384	5,793427	2009	32,00	Régressive	6
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,063796	5,79607	2009	32,00	Régressive	7
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,05902	5,807229	2009	33,00	Franche	8
EMBIEZ CAP SICIÉ	43,05911	5,807507	2009	32,5	Clairsemée	9

Globalement, les profondeurs des limites inférieures sur le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié sont évaluées comme bonnes et le type de limite est qualifié de mauvais à bon selon les grilles d'évaluation (PNUE, 2009).



LOCALISATION DES OBSERVATIONS TERRAIN DANS L'HERBIER A POSIDONIES EN LIMITE INFERIEURE
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



Limite inférieure Herbier à posidonies

Type

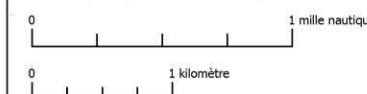
- Franche
- Régressive
- Clairsemée

- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica
- III.5.1.b.: Association de la matte morte de Posidonia oceanica

Isobathes

Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 et 2009 (Cartographie de l'herbier)
- INSTITUT Océanographique Paul Ricard, 2008 (Cartographie de l'herbier)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 (Observations terrain et Isobathes)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2009 (Observations terrain)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- SHOM, 2007 (Données bathymétriques)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Trait de côte Histoilt v1)



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

MED_N2000_DHFF_FR9301997_LIM INF HERBIER POS_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 12 : Caractérisation du type de limite inférieure de l'herbier sur le site Natura 2000.

Descripteurs 4,5, 6 et 7 : Densité de l'herbier, et recouvrement foliaire

Ces descripteurs ont été relevés à partir de 2 stations ponctuelles :

- A -3 mètres dans la petite anse située à l'Est du Petit Gaou ;
- A -16 mètres dans la partie centrale de la zone littorale.

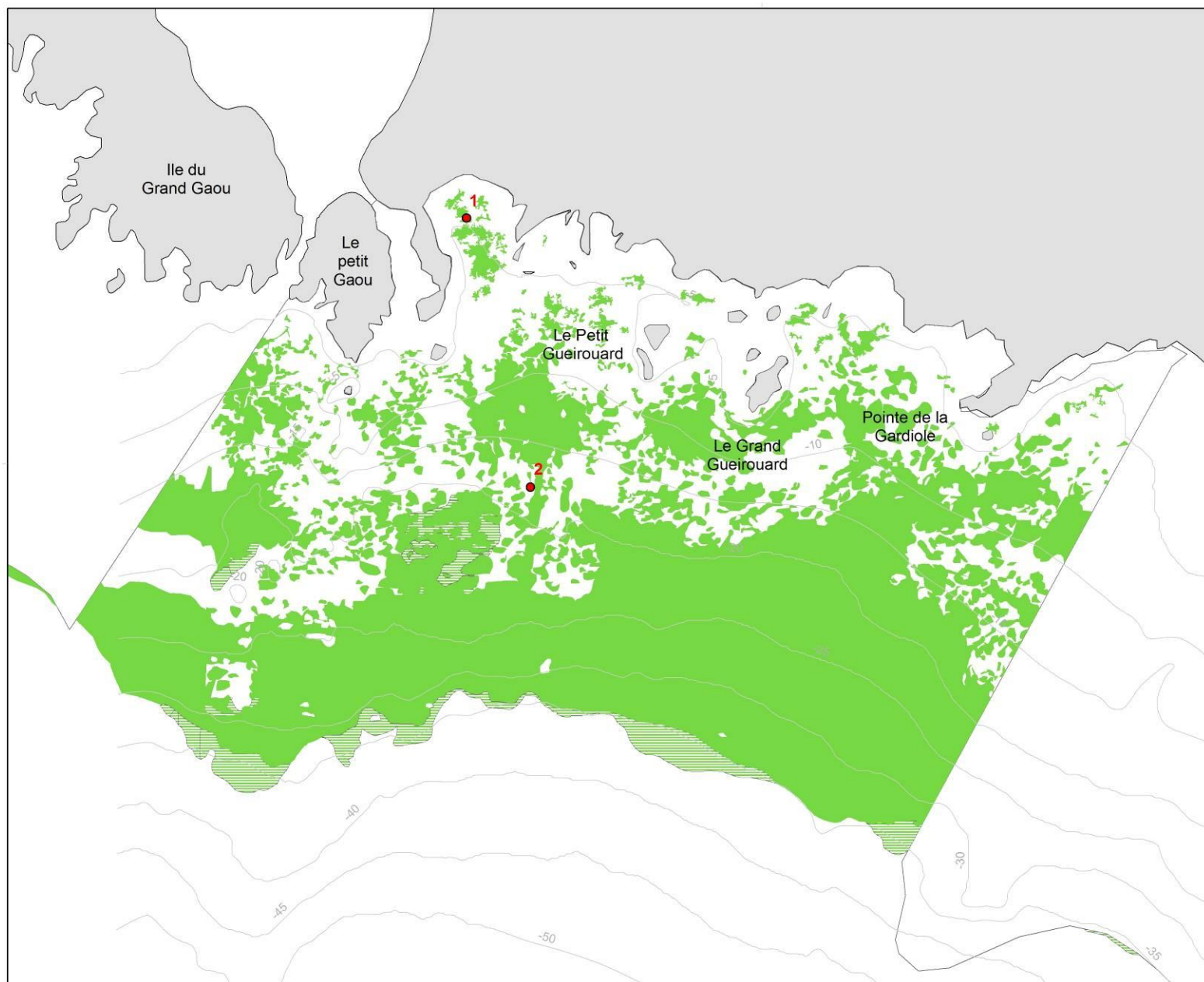
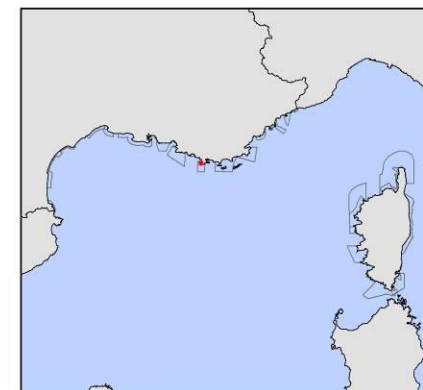
Au point n°1 (anse à l'Est du Petit Gaou), la densité moyenne de faisceaux est de 690. Il s'agit d'un herbier de densité normale pour cette profondeur (-3m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé à environ 80%, il est donc fort.

Au point n°2 (large du Petit Gueirouard) la densité moyenne de faisceaux est de 302. Il s'agit d'un herbier de densité normale pour cette profondeur (-16m) si l'on se base sur l'échelle de Pergent *et al.* (1995). Le recouvrement est estimé à 50%.

La localisation des quadrats est matérialisée sur la carte suivante.

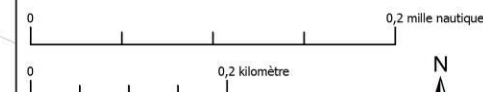


LOCALISATION DES QUADRATS DANS L'HERBIER A POSIDONIES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Quadrat
- III.5.1.: Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*
- ▨ III.5.1.b.: Association de la matte morte de *Posidonia oceanica*
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 et 2009 (Cartographie de l'herbier)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 (Quadrats)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2009 (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_FR9301997_QUADRATS HERBIER POS_EUR27_A3pa_2012103

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 13 : Localisation des quadrats réalisés dans l'herbier à posidonies sur le site Natura 2000.

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

IV.5.3.a. DISTRIBUTION DETAILLEE SUR LE SITE

L'herbier à posidonies se rencontre sans discontinuité sur l'ensemble de la zone littorale située entre le Petit Gaou et l'Est de la pointe de la Gardiole, de quelques mètres à plus d'une trentaine de mètres de profondeur, sur sable et sur roche. Il occupe une superficie totale de 49,31 ha soit 0,4% de la zone Natura 2000.

Le site Natura 2000 débutant généralement autour de -35 mètres de fond, l'herbier n'est quasiment observé que dans la zone littorale ; quelques étendues sont observées à l'Est du Cap Sicié, à l'Ouest de la pointe du Cap Vieux, au large de la pointe du Mourret, et au Sud des îles des Embiez.

Du Petit Gaou à l'Est de la pointe de la Gardiole

L'herbier à posidonies est assez homogène dans sa formation au niveau de cette zone littorale. Sur les 100-150 mètres au large de la côte il débute en plaquage sur la roche avec un recouvrement jugé faible à moyen.

Entre 10 et 25 mètres de profondeur on observe une vaste zone de sable grossier à ripple-marks sur laquelle sont présents des îlots de posidonies, denses et non épiphytées.



Figure 31 : [1] L'herbier à posidonies débute sur la roche vers -8 mètres de profondeur (Sud du Grand Gueirouard, 2012) ; [2] Ilots de posidonies dans les étendues de sable grossier à ripple-marks au large du Petit Gueirouard à -16 mètres (2012).

Vers une quinzaine de mètres de fond l'herbier se densifie et prend une formation de plaine. Son recouvrement diminue alors avec la profondeur pour atteindre un taux d'environ 20% en limite inférieure.



Figure 32 : Au large de la pointe de la Gardiole, on observe un herbier de plaine très dense vers -20 mètres qui atteint sa limite inférieure à -33 mètres (2012).

La limite inférieure de l'herbier se situe entre 32 et 34 mètres et est de type majoritairement régressif ou ponctuellement franc.



Figure 33 : Limite inférieure de l'herbier à posidonies avec le détritique côtier à -33 mètres au large de la pointe de la Gardiole (2012).

A l'Est du petit Gaou on trouve une petite zone abritée du vent. Dans cette anse l'herbier à posidonie débute peu profondément (autour de 1 à 2 mètres de fond) et localement il affleure quasiment à la surface. Cet herbier présente une densité normale et est épiphyté.



Figure 34 : L'herbier à posidonie est dense et épiphyté au niveau de l'anse à l'Est du petit Gaou, -2 mètres (2012).



Figure 35 : L'herbier à posidonie entouré de roches dans l'anse à l'Est du petit Gaou, -2 mètres (2012).

IV.5.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

L'habitat prioritaire des *herbiers à posidonies occupe une superficie de 49,31 ha soit 0,4% de la zone Natura 2000. La superficie relative de l'habitat est importante (C). L'association de la matte morte de *Posidonia oceanica* représente 3,24 ha soit 0,03% de la zone Natura 2000.

Tableau 14 : 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>	49,31	C
Association de la matte morte de <i>Posidonia oceanica</i>	3,24	-

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 l'orthophotographie de 2008 (source : IGN), complétée par les photographies aériennes de 2002, 2007 et 2010 (source : Google Earth).

Les imageries bathymétriques et sonar réalisées dans le cadre de l'étude d'Andromède Océanologie (2009b) sont fines et permettent de voir avec précision la limite inférieure de l'herbier.

Des points de vérité terrain ont été effectués en 2009 (données bibliographiques, Andromède Océanologie, 2009b) et en 2012 par l'intermédiaire de transects plongeur audio et de plongées ponctuelles.

IV.5.3.c. VALEUR ECOLOGIQUE 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 en 2009 la grande nacre, *Pinna nobilis* (annexe IV de la DHFF, annexe II de Barcelone et arrêté du 26/11/1992). Les deux individus étaient localisés dans l'herbier à posidonies entre 15 et 25 mètres de fond au Sud de la pointe de la Gardiole et au large du Petit Gueirouard.

La valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'herbier à posidonies est globalement jugée faible à moyenne (C/B).

IV.5.3.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation de l'herbier à posidonies a été apprécié pour la zone littorale entre le Petit Gaou et l'Est de la pointe de la Gardiole :

	Petit Gaou – Pointe de la Gardiole
Degré de conservation de la structure	B
Degré de conservation des fonctions	B
Possibilité de restauration	-
Etat de conservation	B

Degré de conservation de la structure : b

La structure de l'herbier à posidonies est globalement bien conservée (b). L'herbier présente généralement une bonne vitalité, une forme en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles et sur substrat meuble.

Cependant, on note sur ce secteur divers éléments altérant la structure de l'habitat :

- la présence des espèces invasives *Caulerpa racemosa* en limite inférieure dans le détritique côtier faisant suite à la limite de l'herbier ainsi que dans l'anse à l'Est du Petit Gaou dans l'herbier.
- La présence de nombreux câbles qui semblent reliés au bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole, *a priori* des câbles d'écoute rencontrés au moins jusqu'en limite inférieure.
- Une zone de mouillage forain dans l'anse à l'Est du Petit Gaou où huit corps morts sont présents parmi l'herbier à posidonies.

Degré de conservation des fonctions : b

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont bonnes (b) : l'impact des activités et des usages dans cette zone littorale semble relativement faible (zone de mouillage forain et source potentielle

de nuisance proche avec le rejet de la STEP d'Amphitria au Cap Sicié). On note localement une limite inférieure régressive et aussi une régression de la limite supérieure de l'herbier dans l'anse à l'Est du Petit Gaou (en comparaison avec les photographies aériennes de 1927 [Andromède, 2012]).

Possibilités de restauration : sans objet

L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique bon (B) entre le Petit Gaou et l'Est de la pointe de la Gardiole.

IV.5.3.e. HABITATS ASSOCIES OU EN CONTACT

L'herbier de posidonie fait suite aux substrats durs infralittoraux à algues photophiles. L'herbier est ensuite souvent au contact de sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond. En limite inférieure, l'herbier peut être ponctuellement en contact avec l'habitat Coralligène sinon on trouve du détritique côtier

IV.5.3.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 est relativement homogène sur l'ensemble du site Natura 2000. On y observe quelques zones de régression en limite inférieure. La dégradation de l'herbier à posidonies dans cette zone est visible par la présence d'une plage de matte morte de quelques mètres après l'herbier.

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 des Embiez – Cap Sicié, Andromède a comparé la répartition de l'herbier à posidonies entre 0 et 15 mètres de profondeur, en comparant les photographies aériennes de 1927 et de 2008 en mettant trois niveaux de certitude. Cette évolution est présentée sur la carte suivante (Andromède, 2012).

Nous observons ainsi une régression de la limite supérieure de l'herbier dans la partie Ouest du site entre 1927 et 2008, en particulier dans l'anse à l'Est du Petit Gaou. On ne peut attribuer ces régressions à un impact direct ou indirect (par modification de la courantologie et du flux sédimentaire par exemple) d'un aménagement du littoral. Elles pourraient être liées aux eaux usées rejetées auparavant sans traitement, par l'action de mouillage des bateaux, ou par une combinaison de plusieurs facteurs.

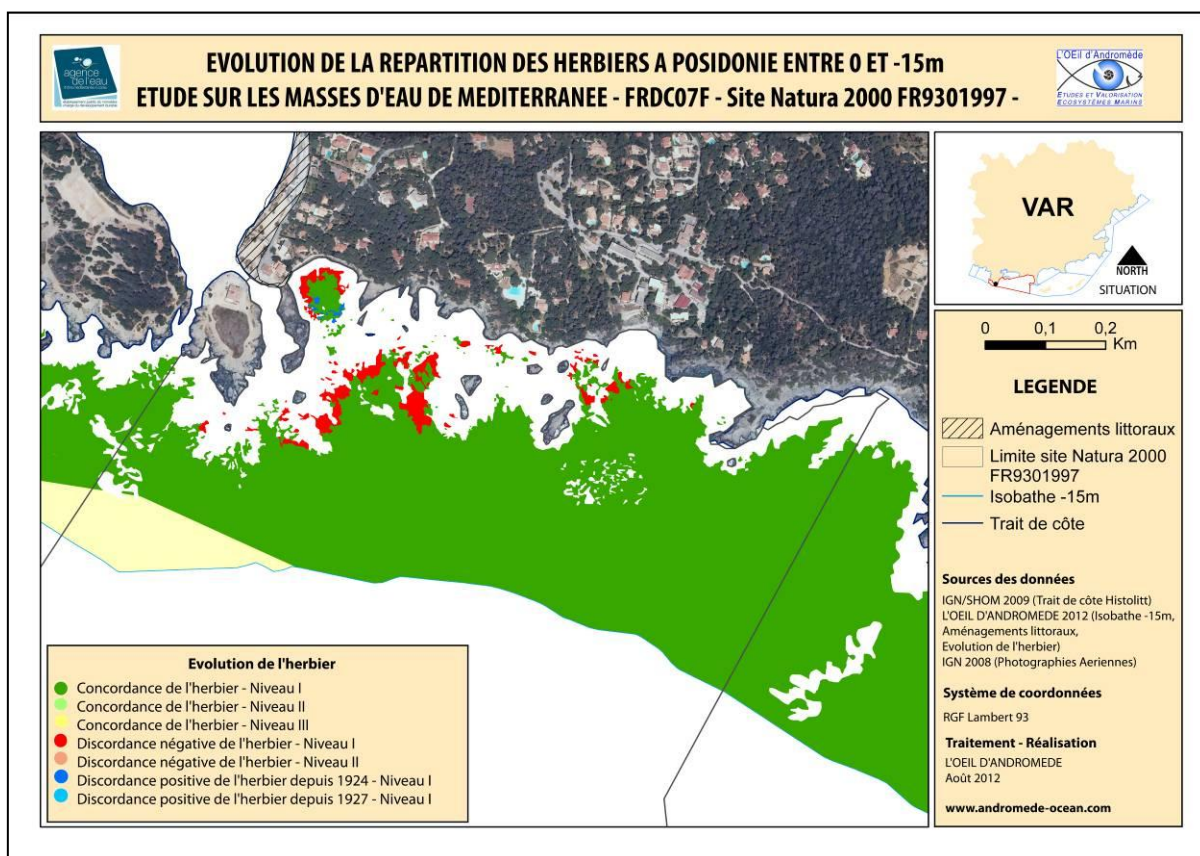


Figure 36 : Evolution de l'herbier à posidonies entre 0 et 15 mètres, de 1927 à 2008 (Andromède, 2012).

IV. 5. 3. g.

FACTEURS FAVORABLES / DEFAVORABLES

(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.

Aucun aménagement n'a vu le jour sur le domaine maritime du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié. La côte est ainsi restée « sauvage » et non artificialisée.

Cependant, à proximité du site, est présent l'émissaire de la station d'épuration Amphitria, mise en place en 1997. Jusque dans les années 1940-50, le Cap Sicié était le réceptacle des eaux usées non traitées de l'agglomération Ouest toulonnaise. Le courant liguro provençal se dirigeant vers l'Ouest, il est possible que ce rejet ait eut une influence néfaste sur l'herbier.

En dehors de cet aménagement permanent aucune autre infrastructure temporaire n'apparaît: le site n'est pas une zone où les activités nautiques et balnéaires sont fortement pratiquées et sur lequel un balisage des plages doit être mis en place pour la période estivale.

(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 mat, qui sont alors fragilisés face aux facteurs d'érosion naturels comme l'hydrodynamisme.

L'activité de plaisance dans la zone Natura 2000 des Embiez-Cap Sicié n'est pas réellement pratiquée, c'est plutôt une zone de passage de bateaux. En revanche, l'activité de mouillage concerne la seule zone du site abritée du vent : l'anse à l'Est du petit Gaou. Huit corps morts y sont présents, appartenant *a priori* aux propriétaires des maisons aux alentours et qui n'ont aucune autorisation pour mettre ces mouillages forains, présents dans l'herbier à posidonies.



Figure 37 : Zone de mouillages forains dans l'anse à l'Est du Petit Gaou, abritant huit corps-morts et qui impactent la structure de l'herbier à posidonies.

L'activité militaire dans la zone Natura 2000 des Embiez-Cap Sicié se traduit par la présence d'un bâtiment militaire à la côte (Ouest de la pointe de la Gardiole) auquel sont reliés d'anciens câbles d'écoute, nombreux, qui passent notamment dans l'herbier.



Figure 38 : Nombreux câbles d'origine militaire dans l'herbier à posidonies vers -10 mètres de profondeur (Sud du Grand Gueirouard, 2012) ;

(3) Pêche de loisir et pêche professionnelle

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* pratiquée que occasionnellement 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.

(4) Espèces invasives

En l'état actuel des connaissances, une des menaces pour l'herbier à posidonies du site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié est liée à la présence des caulerpes.

Caulerpa racemosa n'a pas été signalée sur le site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié, seulement à proximité. En effet, le 14 juin 2005, des *Caulerpa racemosa* ont été vues à la pointe du Mal Dormi, à l'Est de la pointe de la Gardiole (surface concernée ou atteinte en décembre 2007 de 600 m²) (Cottalorda *et al.*, 2008).

Sa présence a été recensée de manière importante dans la lagune du Brusc sur de la matte morte de posidonie au niveau du récif barrière Nord et dans la cymodocée (Rouanet *et al.*, 2008).

Lors de la mission de terrain de 2012, *Caulerpa racemosa* a été observée lors de trois plongées ponctuelles :

- Dans la petite anse abritée du vent à l'Est du Petit Gaou parmi le sable et l'herbier à posidonies ;
- Dans le détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole ;
- Sur les roches infralittorales au large de la pointe de la Gardiole.



Figure 39 : *Caulerpa racemosa* dans le détritique côtier avec *Phallusia mamillata* et *Cerianthus membranaceus* faisant suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonie, visible en arrière plan, par -36 mètres au large de la pointe de la Gardiole (2012).

Aucune signalisation de *Caulerpa taxifolia* n'a été effectuée sur le site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié (Cottalorda *et al.*, 2008). Dans la lagune du Brusc cette algue s'est installée en octobre 1992. La colonisation de *C. taxifolia* semble être fluctuante dans la lagune depuis son implantation puisque des périodes de « disparition » et des périodes de brusque accélération ont été observées (Vicente *et al.*, 1993 et 2001, dans Rouanet *et al.*, 2008).

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

IV.5.4.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 le mouillage dans l'anse à l'Est du petit Gaou;
- Stopper la régression en limite inférieure ;

IV.5.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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 structures sur le littoral, et de lutter contre les pollutions maritimes, les espèces invasives et la présence de macrodéchets.

IV.5.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- Gérer le mouillage forain dans l'anse à l'Est du Petit Gaou et faire appliquer la réglementation en vigueur en matière de protection des posidonies en mettant en place une patrouille nautique.
- Suivre et contenir le développement des caulerpes.
- Assurer un suivi régulier de la qualité générale des eaux.
- Continuer le suivi du rejet de la STEP d'Amphitria.
- Vérifier que la pratique de la pêche aux arts traînants ne soit pas réalisée dans l'herbier.
- Envisager de retirer les câbles d'écoute d'origine militaire.
- Soutenir la démarche du plan Infra-Polmar engagé en 2003 par TPM.

IV.5.4.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Suivre l'évolution de la limite inférieure de l'herbier à posidonies par télémétrie acoustique.
- Etudier l'évolution de la colonisation par les espèces invasives de caulerpes.

IV.5.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, Préfecture Maritime, Communauté d'Agglomération de Toulon Provence Méditerranée, DDTM du Var, professionnels et usagers de la mer (pêcheurs, plaisanciers, clubs de plongée ...).

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.

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.6.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.6.1.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 40 : Les roches médiolittorales à la pointe de la Gardiole (2012).

IV.6.1.b. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée.

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

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié.

IV.6.1.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.6.1.e. ESPECES 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.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	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	Aucun aménagement du littoral n'est présent sur ce site. En revanche, des enrochements artificiels sont rencontrés dans l'anse à l'Est du Petit Gaou ainsi qu'un bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole.	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 vu 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	Présence d'exutoires d'eaux usées ou pluviales à l'Ouest de la pointe de la Gardiole à côté du bâtiment militaire.	Non		

				bibliographiques (www.medam.org ; DDTM06).				
		6 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Oui par observation directe en longeant l'ensemble de la côte rocheuse.	Nous n'en avons pas observé.	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).	Les algues vertes couvrent près de 90 mètres et sont présentes de manière très ponctuelle. Elles sont surtout observées dans l'anse à l'Est du petit Gaou.	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	Nous n'en avons pas observé	Non		

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

IV.6.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

L'ensemble du linéaire côtier du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié a été parcouru en 2012. Les roches médiolittorales supérieures sont présentes sur toute la côte rocheuse naturelle. Cet habitat occupe une superficie estimée à 0,43 ha. Malgré sa verticalité, cet habitat a été construit sous SIG en créant une polygone sous contrainte des polygones de l'infralittoral. Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite.



Figure 41 : Les roches médiolittorales, 2012. [1] Est de la pointe de la Gardiole ; [2] Pointe de la Gardiole.

IV.6.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

La surface couverte par les roches médiolittorales supérieures est de 0,43 ha, représentant 0,003% de la superficie totale du site Natura 2000. La superficie relative de cet habitat est classée en C.

Tableau 15 : Superficie relative des roches médiolittorales supérieures sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Roche médiolittorale supérieure	0,43	C

Précision des données

L'habitat de la roche médiolittorale supérieure est présent sur l'ensemble de la côte rocheuse naturelle du site des Embiez – Cap Sicié. Sa cartographie est réalisée à partir des photographies aériennes (IGN, 2008) et de nos observations de terrain, avec la numérisation de l'habitat effectuée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infralittoral. Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite (1 mètre). Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises. Il est important de préciser que durant la mission de terrain nous avons longé la côte à quelques mètres de distance ; la mer était très agitée ne nous permettant pas d'être très proches de la côte.

IV.6.3.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.6.3.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.

La côte du site des Embiez – Cap Sicié est restée naturelle et aucun aménagement du littoral n'est à souligner. En revanche, quelques structures artificielles sont présents sur le site telles que des enrochements dans l'anse à l'Est du petit Gaou, un bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole, un pont qui relie le Petit Gaou au continent, ainsi que des escaliers d'accès à la mer construits sur les roches supralittorales et médiolittorales.

Quelques menaces sont à relever sur l'habitat : des exutoires urbains et des algues vertes ponctuellement.

Au vu de ces éléments, **l'état de conservation de la RMS est jugé bon (B) sur tout le site des Embiez – Cap Sicié.**

IV.6.3.e. HABITATS ASSOCIES 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.6.3.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.6.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DEFAVORABLES**(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 quelques petites structures artificielles. Il convient de contrôler le développement des aménagements de faible ampleur et d'interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral, en particulier sur ce site qui reste exempt de l'artificialisation du littoral.



Figure 42 : Pont reliant le Petit Gaou aux Iles des Embiez (2012).



Figure 43 : Quelques structures artificielles, indiquées en rouge, et observées en longeant la côte en 2012. [1,4] Escaliers construits sur les roches entre la pointe de la Gardiole et le bâtiment militaire ; [2] Structure artificielle entre le Petit et le Grand Gueirouard ; [3] Structure à côté du bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole.

(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. L'impact de ces activités sur le site est jugé assez faible, le site étant surtout une zone de passage des bateaux.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Certaines activités nautiques comme le kayak de mer 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 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 n'avons pas de données sur cette activité dans le site.

(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 quelques reprises sur les roches médiolittorales (principalement dans la baie à l'Est du Petit Gaou). Ainsi, le long de la côte rocheuse du site Natura 2000, les algues vertes couvrent un linéaire de 90 mètres.

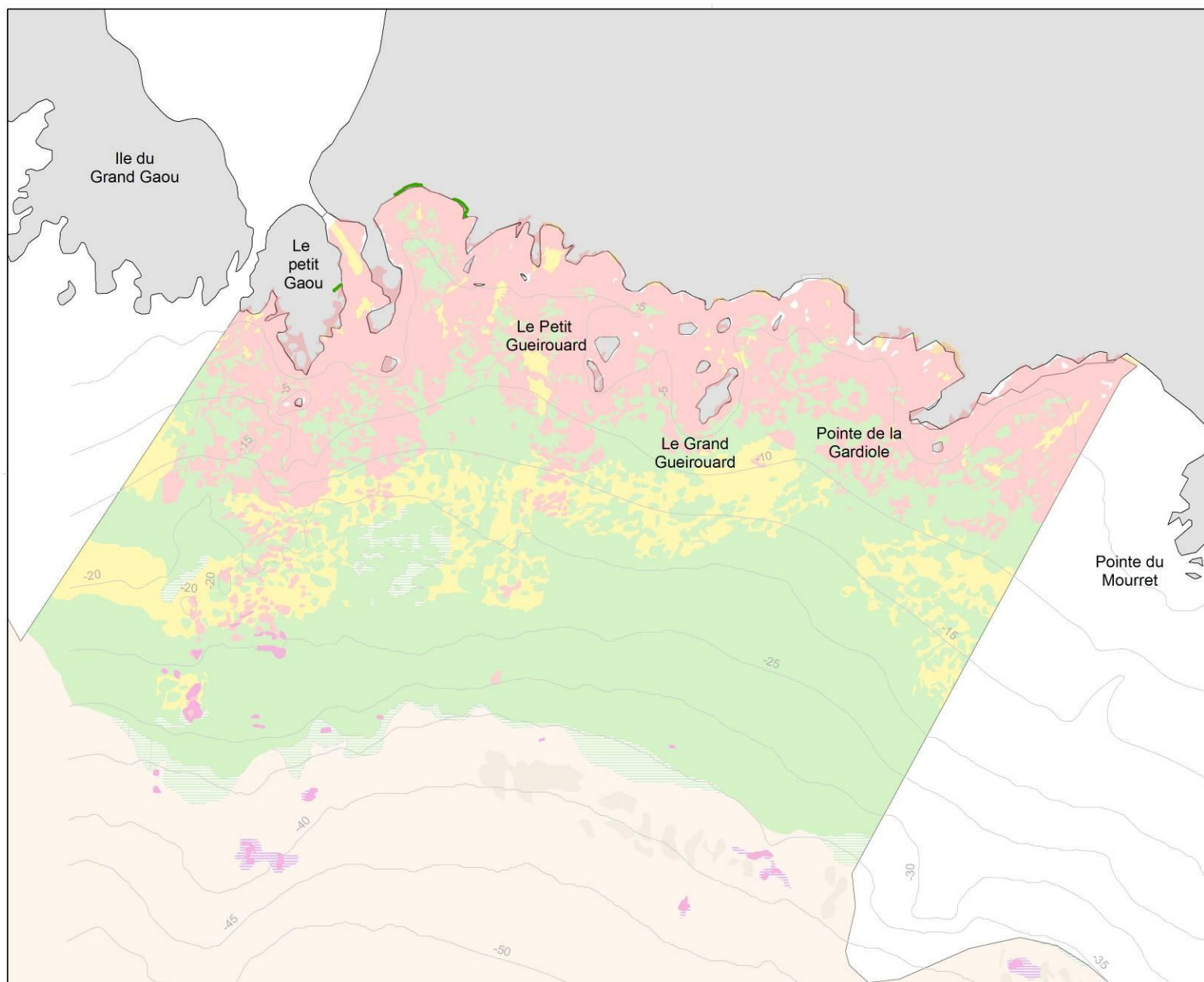
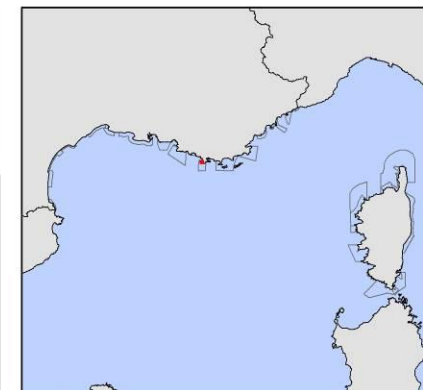
Enfin quelques exutoires d'eaux usées et pluviales sont présents sur le site pouvant menacer les peuplements médiolittoraux (comme sur la photo ci-dessous où on observe un rejet sauvage sur la falaise à l'Ouest de la pointe de la Gardiole, 2012).



Figure 44 : Les roches médiolittorales supérieures (2012). [1] Algues vertes dans l'anse à l'Est du Petit Gaou ; [2] Exutoire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole à côté du bâtiment militaire.

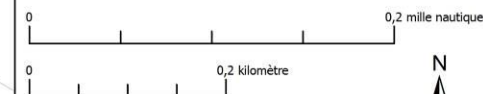


LOCALISATION DES ALGUES VERTES
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Algues vertes
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Agence de l'Eau RMC et LEM, 2007 (Données CARLIT)
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2009 (Isobathes)
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012 (Linéaire des algues)
- 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_FR9301997_Algues vertes_EUR27_A3pa_20121030
réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 14 : Localisation des algues vertes sur le site.

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

IV.6.4.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.6.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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 de l'émissaire en mer par exemple, de la qualité de l'épuration au niveau de la station 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 bon état général, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à améliorer sa qualité et à le préserver.

IV.6.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- 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.6.4.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.6.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, Toulon Provence Méditerranée, et usagers du milieu marin (plaisanciers, baigneurs, pêcheurs amateurs, kayakistes...).

IV.7. 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.7.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.7.1.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 45 : Roche médiolittorale inférieure à l'Est de la pointe de la Gardiole (2012).

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

La roche médiolittorale inférieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle des Embiez – Cap Sicié.

IV.7.1.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 mentionne la présence d'un trottoir à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) sur le site Natura 2000. Nous ne l'avons pas observé lorsque nous avons parcouru le linéaire du site en 2012 car la mer était très agitée et ne nous permettait pas d'être très proches de la côte.

IV.7.1.e. ESPECES 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.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	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 utilisé les données bibliographiques CARLIT acquises par Thierry Thibaut (2007).	Un encorbellement de type 3 de <i>Lithophyllum byssoides</i> (= <i>L. lichenoides</i>) a été relevé sur le site par Thibaut <i>et al.</i> (2007).	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	-	Un encorbellement à <i>Lithophyllum byssoides</i> (= <i>L. lichenoides</i>)	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 ferrugineuse (<i>Patella ferruginea</i>) ...	Identification, densité, taille, biotope	Non, manque de moyens et de temps.				

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				
			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 relevé 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 d'exutoires d'eaux usées ou pluviales à l'Ouest de la pointe de la Gardiole à côté du bâtiment militaire.			
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Oui, par observation directe en longeant la côte rocheuse	Nous n'en avons pas observé.			
		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).	Les algues vertes couvrent 90 mètres et sont présentes de manière très ponctuelle. Elles sont surtout observées dans l'anse à l'Est du petit Gaou.			
		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	Nous n'en avons pas observé			

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

IV.7.3.a. DISTRIBUTION DETAILLÉE SUR LE SITE

Le linéaire côtier du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié a été parcouru en 2012. Les roches médiolittorales inférieures sont présentes sur toute la côte rocheuse naturelle. Cet habitat occupe une superficie estimée à 0,43 ha. Malgré sa verticalité, cet habitat a été construit sous SIG en créant une polygone sous contrainte des polygones de l'infralittoral. Cette polygone a ensuite été transformée en polygone en utilisant une zone tampon de taille réduite.

IV.7.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

La surface couverte par les roches médiolittorales inférieures est de 0,43 ha, représentant 0,003 % de la superficie totale du site Natura 2000. La superficie relative de cet habitat est classée en C.

Tableau 16 : Superficie relative des roches médiolittorales inférieures sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface (ha)	Superficie relative
Roche médiolittorale inférieures	0,43	C

Précision des données

L'habitat de la roche médiolittorale est présent sur l'ensemble de la côte rocheuse naturelle du site. Sa cartographie est réalisée à partir des photographies aériennes (IGN, 2008) et de nos observations de terrain, avec la numérisation de l'habitat effectuée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infralittoral. 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 assez précises. Il est important de préciser que durant la mission de terrain nous avons longé la côte à quelques mètres de distance ; la mer était très agitée ne nous permettant pas d'être très proches de la côte.

IV.7.3.c. VALEUR ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'encorbellement 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.

Les données « CARLIT » acquises par Thierry Thibaut du Laboratoire Environnement Marin Littoral de l'Université de Nice en 2007 mentionne la présence d'un trottoir à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) sur le site Natura 2000 au niveau de la face Ouest du Grand Gueirouard. Nous ne l'avons pas observé lorsque nous avons parcouru le linéaire du site en 2012 car la mer était très agitée et ne nous permettait pas d'être très proches de la côte.

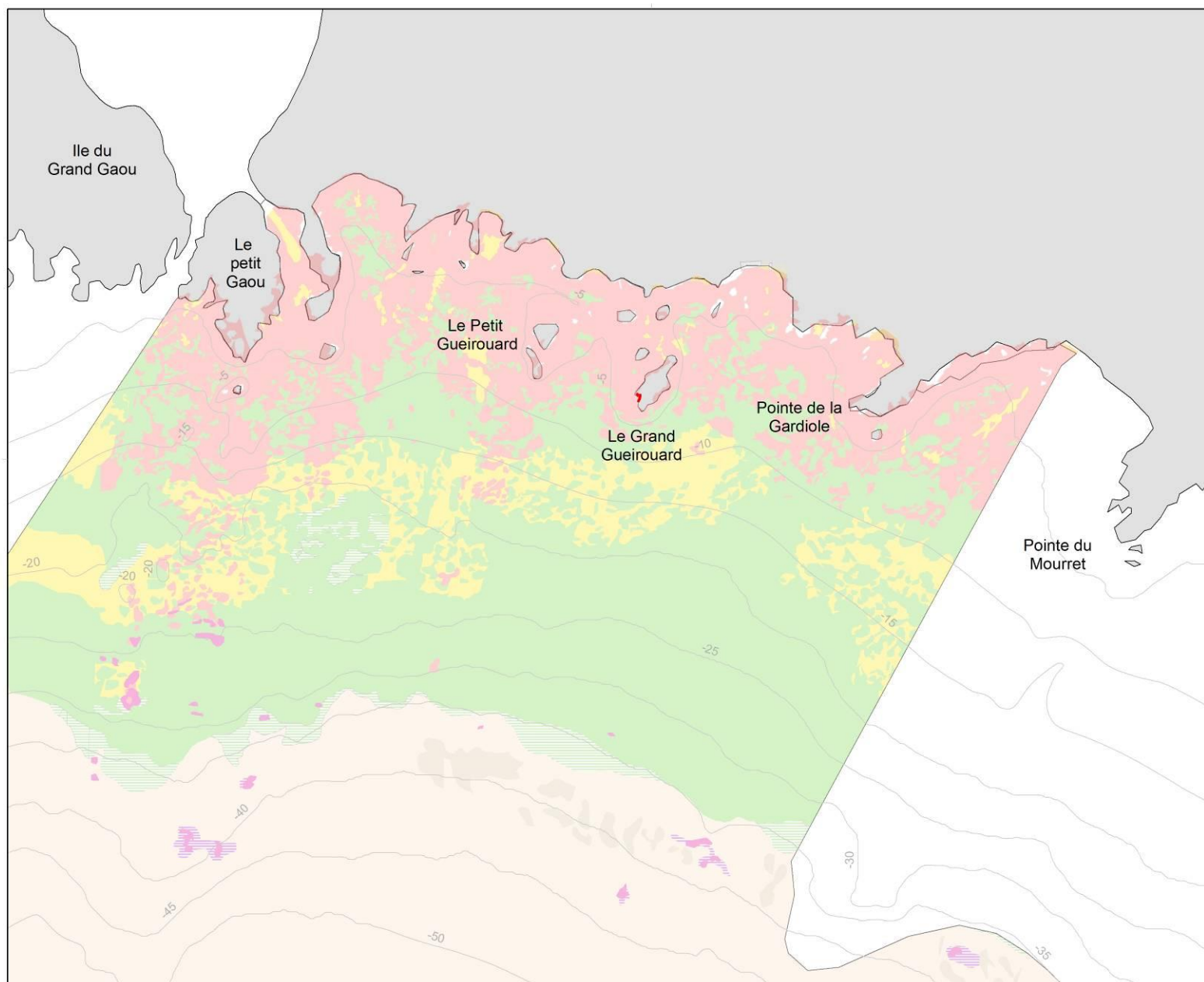
La valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'habitat est jugée bonne (A).



Figure 46 : Le Grand Gueirouard (2012).

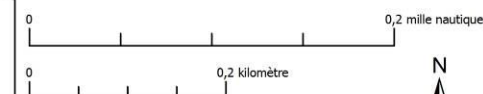


LOCALISATION D'UN TROTTOIR A LITHOPHYLLUM BYSSOIDES (= L. LICHENOIDES)
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Lithophyllum byssoides (=L. lichenoides)
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Agence de l'Eau RMC et LEM, 2007 (Données CARLIT)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2012 (Linéaire des algues)
- ANDROMÈDE Océanologie, 2009 (Isobathes)
- MNHN, 2011 (Sites Natura 2000)
- EuroGeographics, 2006 (Pays)
- SHOM/IGN, 2009 (Traité de côte Histolitt v1)



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

MED_N2000_DHFF_FR9301997_LIBY_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMÈDE Océanologie marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 15 : Localisation du trottoir à *Lithophyllum byssoides* (=L. *lichenoides*) au Grand Gueirouard (source : Thibaut et al., 2007 [Agence de l'Eau RM&C et LEM]).

IV.7.3.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 très faible artificialisation de la roche médiolittorale inférieure. Quelques structures artificielles sont présentes telles que des enrochements artificiels (présents dans l'anse à l'Est du petit Gaou), un bâtiment militaire, un pont qui relie le Petit Gaou au continent, ainsi que des escaliers d'accès à la mer construits sur les roches supralittorales et médiolittorales

Quelques menaces sont à relever sur l'habitat : des exutoires urbains et des algues vertes ponctuellement.

Au vu de ces éléments, **l'état de conservation de la RMI est jugé bon (B) sur tout le site des Embiez Cap Sicié.**

IV.7.3.e. HABITATS ASSOCIES 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.7.3.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.7.3.g. FACTEURS FAVORABLES / DEFAVORABLES**(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 quelques petites structures artificielles. Il convient de contrôler le développement des aménagements de faible ampleur et d'interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral, en particulier sur ce site qui reste exempt de l'artificialisation du littoral.

(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. L'impact de ces activités sur le site est jugé assez faible, le site étant surtout une zone de passage des bateaux.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Certaines activités nautiques comme le kayak de mer 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 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 n'avons pas de données sur cette activité dans le site.

(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 quelques reprises sur les roches médiolittorales (principalement dans la baie à l'Est du Petit Gaou). Ainsi, le long de la côte rocheuse du site Natura 2000, les algues vertes couvrent un linéaire de 90 mètres (source : Thibaut *et al.*, 2007). Enfin quelques exutoires d'eaux usées et pluviales sont présents sur le site pouvant menacer les peuplements médiolittoraux.

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

IV.7.4.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.7.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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 de l'émissaire en mer, de la qualité de l'épuration au niveau de la station 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.7.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- 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.
- Mise en place d'un suivi des populations de *Lithophyllum lichenoides* (=L. *byssoides*).
- Sensibiliser le public à la forte valeur patrimoniale des populations de *Lithophyllum lichenoides* (=L. *byssoides*) et au comportement respectueux à avoir.

IV.7.4.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.7.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, Toulon Provence Méditerranée, et usagers du milieu marin (plaisanciers, baigneurs, pêcheurs amateurs, kayakistes...).

IV.8. 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.8.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV.8.1.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 47: Roche infralittorale à algues photophiles au Sud du Grand Gueirouard.

IV.8.1.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.8.1.c. CARACTERISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITE SUR LE SITE

Les roches infralittorales à algues photophiles sont observées sur l'ensemble de la frange littorale du site des Embiez – Cap Sicié, en moyenne jusqu'à 10 mètres de fond. Au large du Petit Gaou, on trouve cet habitat jusqu'à -25/30 mètres. Elles se présentent sous la forme de roches isolées et plateaux rocheux. Ces ensembles sont souvent colonisés par des herbiers parsemés à *P. oceanica*.

IV.8.1.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 3472 mètres soit 73% du linéaire côtier total. Ce peuplement est abondant puisque les cystoseires rencontrées se présentent sous la forme de niveaux 3, 4 et 5 d'abondance ; les ceintures continues (niveau 5 d'abondance) représentent près de 70% des cystoseires rencontrées.

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* a été observée à deux reprises sur le site (Thibaut et al., 2007), notamment au niveau d'une structure artificielle, et couvre 73 mètres.

IV.8.1.e. ESPECES 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.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)	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. Cependant, la mer était très agitée durant la mission de terrain, aussi avons nous utilisé les données bibliographiques CARLIT (données CARLIT = cartographie des algues réalisée en 2007 par le LEM de Nice pour l'Agence de l'eau RMC).	<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> est présente sur l'ensemble du linéaire côtier du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié. <i>Corallina elongata</i> est aussi rencontrée sur le site Natura 2000, sur un substrat artificiel (bâtiment militaire à l'Ouest de la pointe de la Gardiole).	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 et apposées sur notre linéaire côtier.	<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> couvre un linéaire total de 3472 mètres et <i>Corallina elongata</i> occupe 73 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, en nous servant des données CARLIT (Thibaut <i>et al.</i> , 2007).	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) : 0 mètre; -classe 2 (patchs isolés) : 0 mètre; -classe 3 (patchs abondants): 108 mètres; -classe 4 (ceinture discontinue): 961,5 mètres ; -classe 5 (ceinture continue): 2402,4 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.	<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 très 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 linéaire du site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié de cystoseires <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>.</p> <p>Les oursins <i>Paracentrotus lividus</i> sont cités dans la fiche ZNIEFF « Falaises de la Lecque du Brusc », qui inclut la zone littorale du site Natura 2000 FR9301997.</p> <p>Espèces communes observées sur le site: <i>Arbacia lixula</i>, <i>Posidonia oceanica</i>, <i>Codium bursa</i>, <i>Crambe crambe</i>, <i>Parazonathus axinellae</i>, <i>Padina pavonica</i>.</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>Aucun aménagement du littoral observé sur ce site mais passage de plusieurs câbles sur l'habitat (câbles d'origine militaire).</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</i> / <i>Arbacia</i>)	<p>Observations et évaluation pourcentage superficie</p>	<p>Pas de protocole précis d'échantillonnage. Cependant, lors des plongées ponctuelles nous avons relevé ce descripteur.</p>	<p>Nous avons observé un faciès à surpâturage d'oursins à -10 mètres au Sud-Ouest du Grand Gueirouard.</p>	Non		
	Perturbations biologiques	11 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (<i>Caulerpes</i> (<i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C</i> ; <i>racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>), <i>Rhodobiontes</i> (<i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Womersleyella setacea</i>), <i>Ostreopsis ovata</i>)	<p>Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces + colonie isolée ou en tâche, profondeur</p>	<p>Oui, par observation directe pour les caulerpes</p>	<p><i>Caulerpa taxifolia</i> ne semble pas présente sur le site (Cottalorda <i>et al.</i>, 2008). Nous ne l'avons pas rencontrée lors des inventaires sous marins.</p> <p>D'après les données bibliographiques (Cottalorda <i>et al.</i>, 2008) <i>Caulerpa racemosa</i> n'est pas recensée sur le site.</p> <p>Néanmoins, elle a été observée lors de trois plongées ponctuelles en 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la petite anse abritée du vent à l'Est du Petit Gaou parmi le sable et 	Non		

					l'herbier à posidonies ; - Dans le détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole ; Sur les roches infralittorales au large de la pointe de la Gardiole.			
		12 - Algues filamenteuses brunes muqueuses	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Oui, par observation directe	Oui nous en avons observé sur un massif rocheux lors d'une plongée au large de la pointe de la Gardiole.			
	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.	Nous n'en avons pas observé	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).	Les algues vertes sont présentes de manière ponctuelle sur le site et ne concerne pas cet habitat.	Non		
		15 - Macrodéchets, 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.	Nous n'en avons pas observé	Non		

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

IV.8.3.a. DISTRIBUTION DETAILLEE SUR LE SITE

On trouve les substrats durs infralittoraux à algues photophiles le long de la côte rocheuse du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié, communément jusqu'à environ 5/10 mètres de profondeur. L'habitat débute suite aux roches médiolittorales inférieures ou aux galets infralittoraux. On note la présence d'un plateau s'avancant vers le large du Petit Gaou jusqu'à 15/20 mètres.



Figure 48 : [1] Petits blocs rocheux parmi les galets infralittoraux à moins d'un mètre de fond; [2-4] Roches infralittorales recouvertes d'algues photophiles entre la surface et -5 mètres (2012).

Les fonds sont généralement constitués d'une mosaïque de roches infralittorales et d'herbier à posidonies. La limite inférieure des roches infralittorales à algues photophiles se fait avec des substrats meubles ou avec l'herbier à posidonies.



Figure 49 : Sud du Grand Gueirouard (2010). [1] Roches infralittorales à algues photophiles à -8 mètres en mosaïque avec l'herbier à posidonies; [2] Surplomb d'une roche colonisée par des anémones encroûtantes *Parazoanthus axinellae*.

L'horizon supérieur de la roche infralittorale à algues photophiles est remarquable par la richesse de ses 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 principalement interrompue au niveau des plages.

On la rencontre majoritairement sous la forme de ceintures continues (niveau 5 d'abondance) qui couvrent 2402 mètres du littoral soit 50,5% du linéaire total côtier. Les ceintures discontinues (niveau 4) couvrent 961,5 mètres soit 20,2% de ce linéaire. La classe d'abondance inférieure (niveau 3) n'est quasiment pas représentée : elle occupe 2,3% du linéaire côtier.

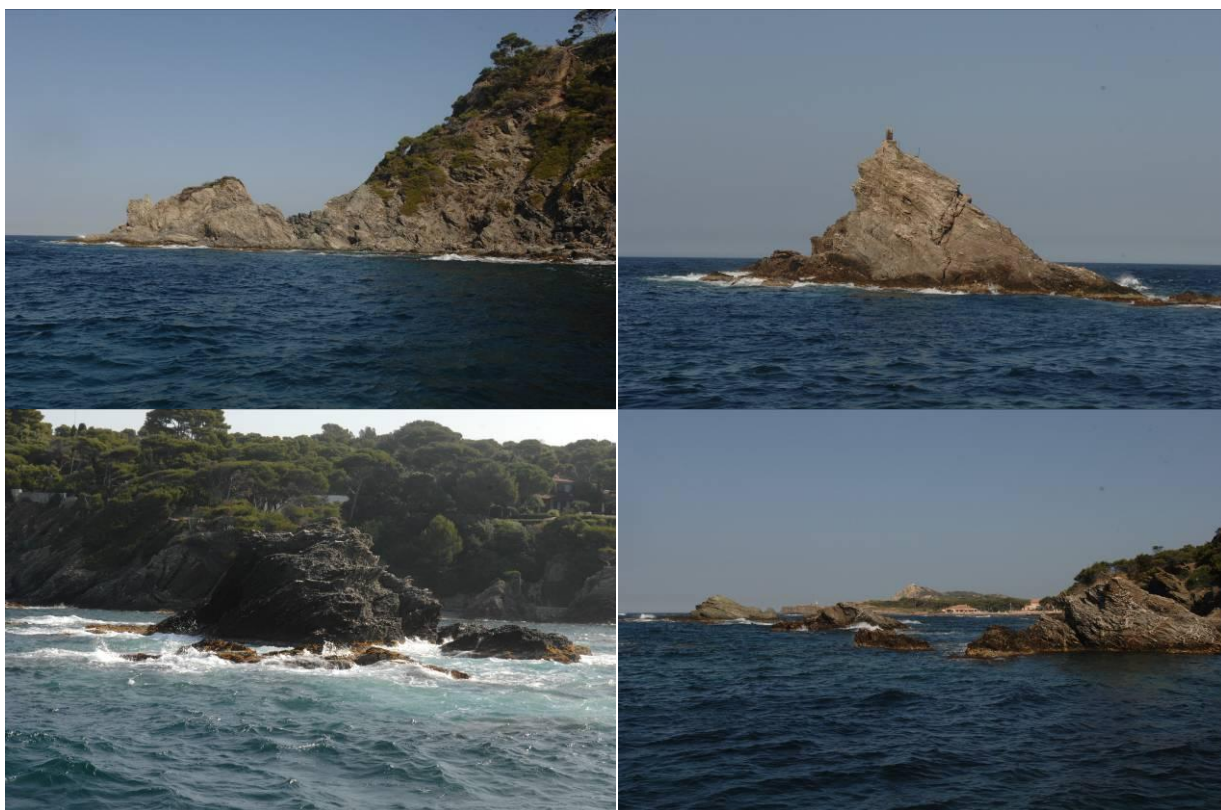


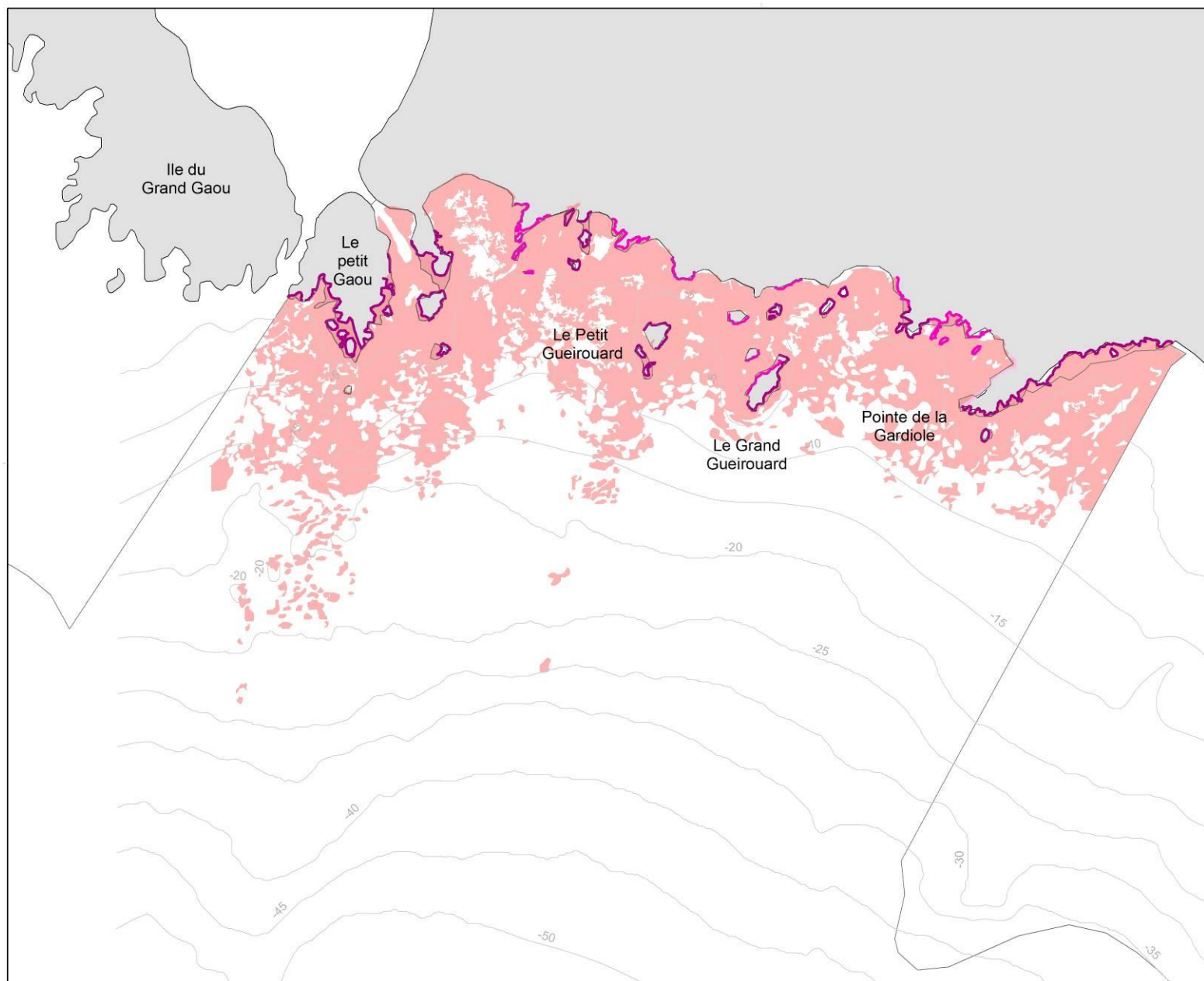
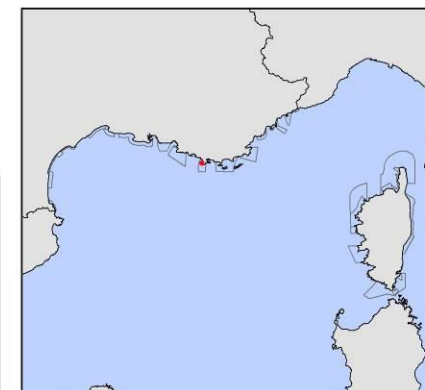
Figure 50 : Les ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (2012). [1] Pointe de la Gardiole ; [2] Le Grand Gueirouard ; [3] Nord du Petit Gueirouard ; [4] Ouest de la pointe de la Gardiole.

Corallina elongata est aussi présente sur le site Natura 2000, en particulier sur le substrat artificiel à l'ouest de la pointe de la Gardiole (bâtiment militaire) Cette algue couvre 73,6 mètres soit 1,5% du linéaire côtier total du site.

Les substrats durs à algues photophiles occupent une superficie de 20,75 ha soit 0,17% du site Natura 2000.



REPARTITION DE *CYSTOSEIRA AMENTACEA* VAR. *STRICTA*
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



Cystoseira amentacea* var. *stricta

- Cystoseira amentacea* var. *stricta*, type 3
- Cystoseira amentacea* var. *stricta*, type 4
- Cystoseira amentacea* var. *stricta*, type 5

III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales

Isobathes

Limite site NATURA 2000 FR9301997

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 0,2 mille nautique

0 0,2 kilomètre



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

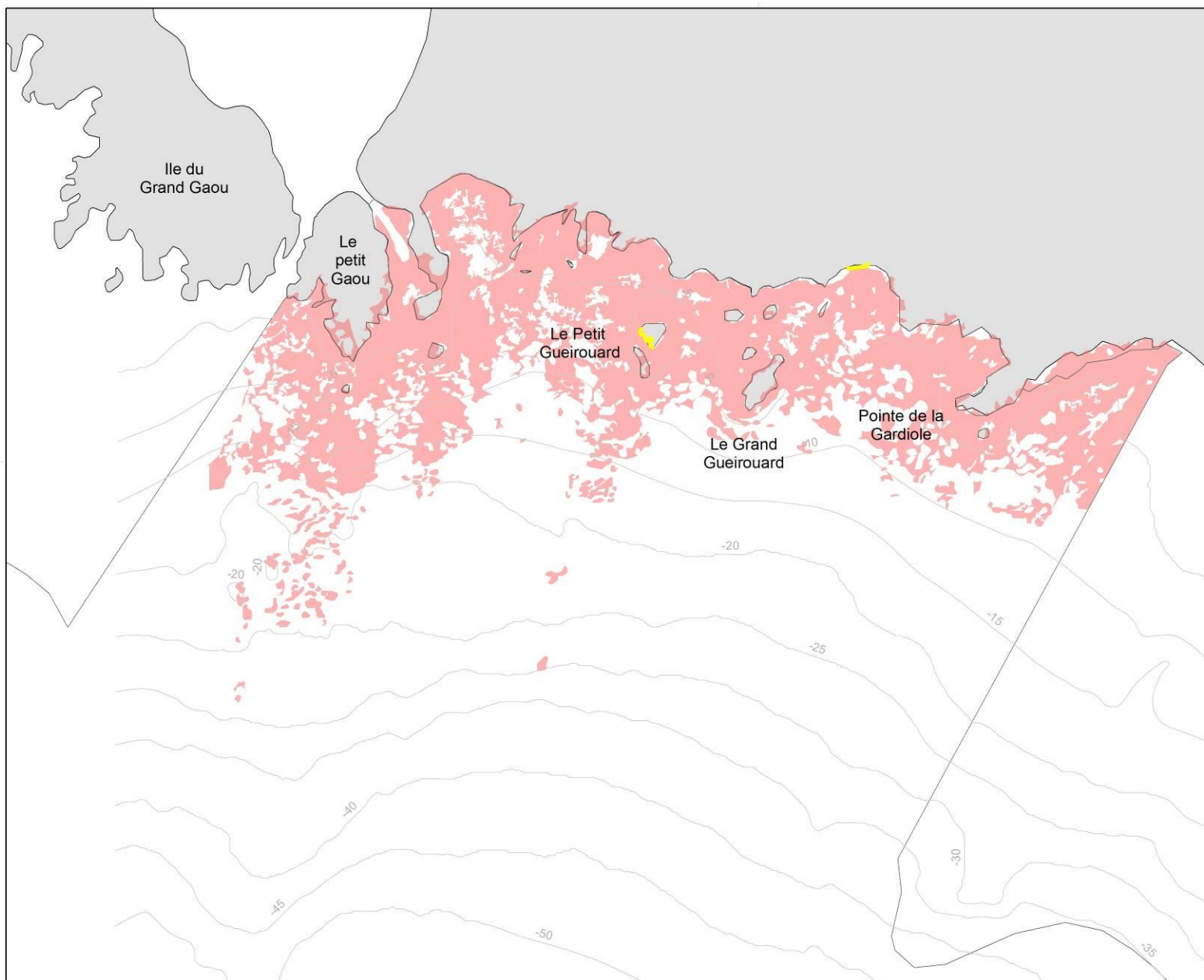
MED_N2000_DHFF_FR9301997_Cystoseires_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 16: Répartition de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sur le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié.

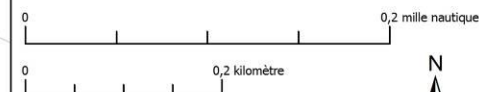


REPARTITION DE CORALLINA ELONGATA
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Corallina elongata
- III.6.1.: Biocénose des algues infralittorales
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

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_FR9301997_CorallinaElongata_EUR27_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 17 : Répartition de *Corallina elongata* sur le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié.

IV.8.3.b. SUPERFICIE RELATIVE

Les substrats durs de la roche infralittorale à algues photophiles couvrent 20,75 ha soit 0,17% 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 3472 mètres.

Tableau 17 : 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>)	3472 mètres	-
Roche infralittorale à algues photophiles (substrats durs)	20,75 ha	C

Précision des données

Cet habitat est visible à la photographie aérienne dans les petits fonds. La limite inférieure de l'habitat a été cartographiée à partir des données sonar (2008). La marge d'erreur de cartographie est faible.

IV.8.3.c. VALEUR ECOLOGIQUE 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.

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*. La valeur écologique et biologique de l'habitat est jugée moyenne (B) sur le site Natura 2000.

IV.8.3.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, mais l'aire de répartition des ceintures à cystoseires en horizon supérieur semble quasiment maximale dans le site et il n'existe que peu de sources de pollutions à proximité de l'habitat (zone de mouillage forain à l'Est du Petit Gaou, exutoires eaux usées et/ou eaux pluviales, influence du rejet de la STEP d'Amphitria).

IV.8.3.e. HABITATS ASSOCIES 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. 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.8.3.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. 8. 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 des Embiez – Cap Sicié on ne trouve aucun aménagement littoral.

(2) Fréquentation et usages du milieu marin

Une partie des menaces possibles pour les roches infralittorales à algues photophiles sont généralement 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) ;
- Les activités militaires

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 abondante de ceintures continues à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* atteste de la bonne qualité des eaux du site des Embiez – Cap Sicié.

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.

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. Aucun filet perdu risquant d'abraser les peuplements n'a été vu au cours de la mission de terrain de 2012.

Activité militaire

L'activité militaire dans la zone Natura 2000 des Embiez-Cap Sicié se traduit par la présence d'un bâtiment militaire à la côte (Ouest de la pointe de la Gardiole) auquel sont reliés d'anciens câbles d'écoute, nombreux, qui passent notamment dans les roches infralittorales.



Figure 51 : Câble passant sur les roches infralittorales à l'Ouest du Grand Gueirouard, -6 mètres (2012).

(3) Espèces invasives et algues mucilagineuse

En l'état actuel des connaissances, une menace éventuelle pour les roches infralittorales du site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié est liée à la présence des caulerpes.

Lors de la mission de terrain de 2012, *Caulerpa racemosa* a été observée lors de trois plongées ponctuelles :

- Dans la petite anse abritée du vent à l'Est du Petit Gaou parmi le sable et l'herbier à posidonies ;
- Dans le détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole ;
- Sur les roches infralittorales au large de la pointe de la Gardiole.

Lors de la plongée sur les roches au large de la pointe de la Gardiole, en plus des *Caulerpa racemosa*, nous avons observé une forte concentration d'algues filamenteuses.



Figure 52 : Large de la pointe de la Gardiole, -30 mètres (2012). [1] Algues filamenteuses sur la roche; [2] *Caulerpa racemosa* sur la roche.

(4) Pollutions

Tout comme les peuplements médiolittoraux, 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.

A proximité du site est présent l'émissaire de la station d'épuration Amphitria mise en place en 1997. Jusque dans les années 1940-50, le Cap Sicié était le réceptacle des eaux usées non traitées de l'agglomération Ouest toulonnaise. Le courant liguro provençal se dirigeant vers l'Ouest, il est possible que ce rejet ait eut une influence néfaste sur les roches infralittorales.

Lors de la mission de 2012 nous avons observé au Sud Ouest du Grand Gueirouard une importante concentration en oursins noirs *Arbacia lixula* dans les petits fonds rocheux. Ils contribuent à déstabiliser la biocénose des roches à algues photophiles en mettant la roche à nue.



Figure 53 : A proximité du Grand Gueirouard une importante concentration en oursins noirs *Arbacia lixula* a été observée dans les petits fonds rocheux. Ils contribuent à déstabiliser la biocénose des roches à algues photophiles en mettant la roche à nue (2012).

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

IV.8.4.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.8.4.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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.8.4.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- 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 de l'affecter sont les activités humaines effectuées sur le littoral, et principalement la pollution, les aménagements littoraux et la fréquentation.
- Assurer la qualité générale des eaux.
- Assurer le suivi du rejet de la STEP d'Amphitria.

IV.8.4.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.8.4.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, usagers du milieu marin (plaisanciers, plongeurs, pêcheurs amateurs et professionnels, kayakistes...), Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée.

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. 8. 5. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'HABITAT

IV. 8. 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).

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.



Figure 54: Coralligène au large de la pointe de la Gardiole (2012).

IV. 8. 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. 8. 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. À 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 des Embiez – Cap Sicié, le coralligène se présente principalement sous la forme de massifs. Il est rencontré dès 25/30 mètres de profondeur, faisant souvent suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies jusqu'à -50 mètres environ.

IV.8.5.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 cabiochiae* 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.

IV.8.5.e. ESPECES 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 cabiochiae*, *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* ;

IV.8.6. ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.8.6.a. DISTRIBUTION DETAILLEE SUR LE SITE

Dans la zone Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié, l'habitat coralligène est peu représenté : il occupe une superficie estimée à 1,25 ha soit 0,01% du site Natura 2000.

Le coralligène est majoritairement situé à proximité du Cap Sicié (remontées rocheuses par plateaux successifs qui sont des sites exceptionnels) et des Deux Frères, en dehors du périmètre du site.

Au large de la zone littorale du site Natura 2000 FR9301997 la limite supérieure du coralligène se situe à environ 25 mètres de profondeur. Certains massifs débutent dans l'herbier à posidonies ou faisant suite à celle-ci. On le rencontre jusqu'à une cinquantaine de mètres environ.



Figure 55 : Massif de coralligène à -45 mètres au large de la pointe de la Gardiole recouvert par les algues dressées *Flabellia petiolata* et *Halimeda tuna*, ainsi que les algues rouges encroûtantes (principalement *Peyssonnelia* sp.).

IV.8.6.b. SUPERFICIE RELATIVE

Le coralligène occupe une surface projetée de 1,25 hectare représentant 0,01% de la superficie totale du site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié. 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 18 : Superficie relative du Coralligène sur le site Natura 2000.

Habitat	Site N2000	
	Surface projetée (ha)	Superficie relative
Coralligène	1,25	C

Précision des données

La cartographie de cet habitat a été faite à partir des imageries bathymétriques et sonar (2008) acquises dans le cadre de l'étude d'Andromède (2009b), complétée par des plongées ponctuelles. La marge d'erreur de la répartition du coralligène sur le site Natura 2000 est assez faible. A noter cependant que la limite entre cet habitat et celui de la roche infralittorale à algues photophiles est parfois difficile à distinguer.

IV.8.6.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.

Au large de la pointe de la Gardiole nous avons observé un massif avec des petites branches de corail rouge (*Corallium rubrum*) à -45 mètres. La valeur écologique et biologique de l'habitat est jugée moyenne (B).



Figure 56 : Coralligène abritant de nombreuses branches de corail rouge (*Corallium rubrum*) au large de la pointe de la Gardiole (-45 mètres, 2012).

IV.8.6.d. ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation du coralligène est généralement bon (B). Il existe une menace d'origine naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales).

IV.8.6.e. HABITATS ASSOCIES 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.8.6.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 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.8.6.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 est sous l'influence des rejets de la STEP d'Amphitria (courant liguro-provençal). Nous n'avons pas noté d'envasement particulier de l'habitat.

L'herbier de posidonie, qui est en bon état sur le site, joue un rôle de piégeage des sédiments. En cas de dégradation de cet habitat 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 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.

C. racemosa a été observée à trois reprises lors de la mission de terrain de 2012, et notamment au large de la pointe de la Gardiole sur le détritique côtier au pied des massifs de coralligène. Etant donné la dynamique de cette espèce et de son expansion, il est vivement recommandé de mettre en place un système de suivi et de mettre en œuvre toute action permettant de limiter son expansion dans la zone.



Figure 57 : *Caulerpa racemosa* sur le détritique côtier au pied du coralligène (Pointe de la Gardiole, -40 mètres, 2012).

(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).

Nous n'avons pas observé des filets et lignes de pêche abandonnés sur cet habitat lors de la mission de terrain. Il serait cependant utile 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 peu pratiquée sur le site Natura 2000.

(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, l'ancrage n'est *à priori* pas un facteur impactant (zone de passage des bateaux et pas de mouillage).

IV.8.7. GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

IV.8.7.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.8.7.b. RECOMMANDATIONS GENERALES

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.8.7.c. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

- Récupération des filets de pêche accrochés et perdus sur le fond (si nécessaire). Cette action devra être réalisée en concertation avec les pêcheurs professionnels à chaque fois qu'un filet sera perdu.
- Assurer la qualité générale des eaux.
- Assurer le suivi du rejet de la STEP d'Amphitria.

IV.8.7.d. INDICATEURS DE SUIVI

- Suivi du coralligène (réseau RECOR).

IV.8.7.e. PRINCIPAUX ACTEURS CONCERNES

Communes, professionnels et usagers du milieu marin (pêcheurs professionnels, plongeurs sous marins, chasseurs sous marin,...), Communauté d'Agglomération de Toulon Provence Méditerranée.

IV.9. SUBSTRATS MEUBLES PROFONDS

Les substrats meubles profonds ne font pas parti des cahiers d'habitats. 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.

Toutefois, les vérités terrain réalisées en certains endroits ont montré la présence de détritique plus ou moins envasé.

IV.9.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'HABITAT

IV.9.1.a. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES

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 dominant, 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 58: Détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole (2012).

IV.9.1.b. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le détritique côtier se répartit généralement entre 30-35 mètres et 90-100 mètres de profondeur dans l'étage circalittoral.

IV.9.1.c. CARACTERISTIQUES STATIONNELLES ET VARIABILITE SUR LE SITE

Sur le site des Embiez – Cap Sicié, le détritique est observé en continuité avec la limite de l'herbier à posidonies, généralement à partir d'une trentaine de mètres de profondeur.

IV.9.1.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.

IV.9.1.e. ESPECES 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 fruticosum*), *Peyssonnelia* spp.

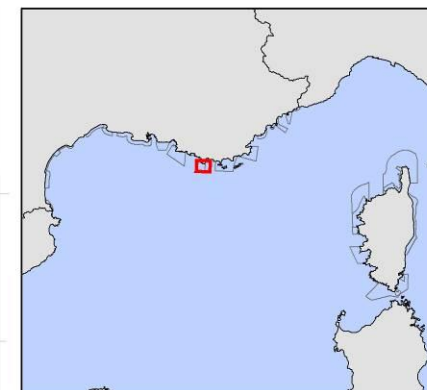
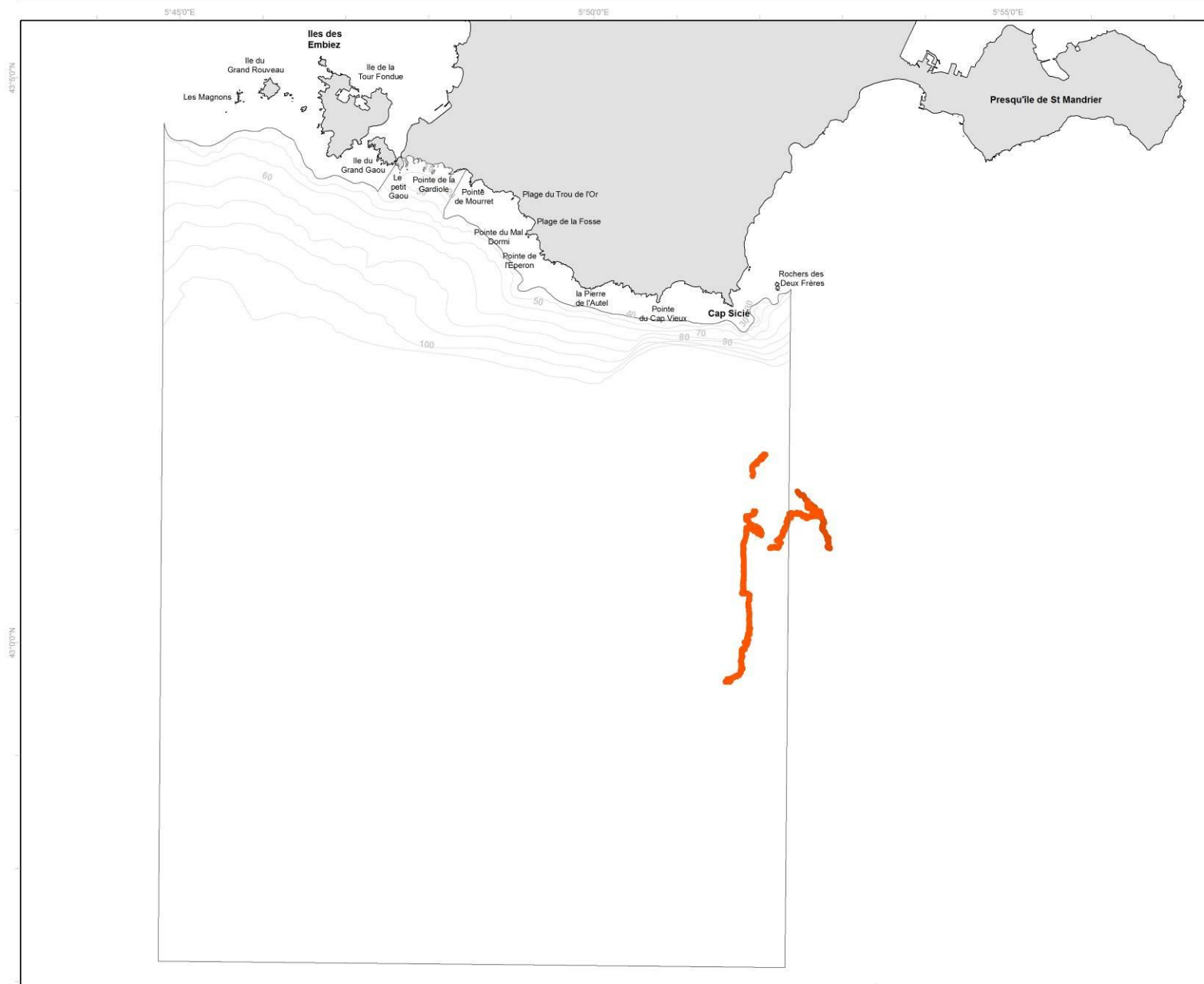
Zoobenthos : *Bubaris vermiculata*, *Suberites domuncula* (Spongiaires) ; *Sarcodyctyon catenatum* (Cnidaire) ; *Astropecten irregularis*, *Anseropoda placenta*, *Genocidaris maculata*, *Luidia ciliaris*, *Ophioconis forbesi*, *Psammechinus microtuberculatus*, *Paracucumaria hyndmani* (Echinodermes) ; *Limea loscombei*, *Propeamussium incomparabile*, *Chlamys flexuosa*, *Laevicardium oblungum*, *Cardium deshayesi*, *Tellina donacina*, *Eulima polita*, *Turitella 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).

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 des Embiez – Cap Sicié, il existe de nombreux points de cette campagne réalisés en 2010 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.

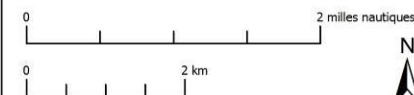


LOCALISATION DES POINTS DE LA CAMPAGNE MEDSEACAN
SITE FR9301997 - EMBIEZ CAP SICIE



- Plongée ROV
- Isobathes
- Limite site NATURA 2000 FR9301997

sources des données :
- Programme CARTHAM, contrat AAMP - ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012.
(selon données voir détail dans rapport associé)
- Agence des Aires Marines Protégées, 2010 (Campagne MEDSEACAN)
- 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_FR9301997_MEDSEACAN_A3pa_20121030

réalisation :
ANDROMEDE OCEANOLOGIE marché CARTHAM - Octobre 2012

Carte 18: Localisation des points de la campagne MEDSEACAN sur le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié.

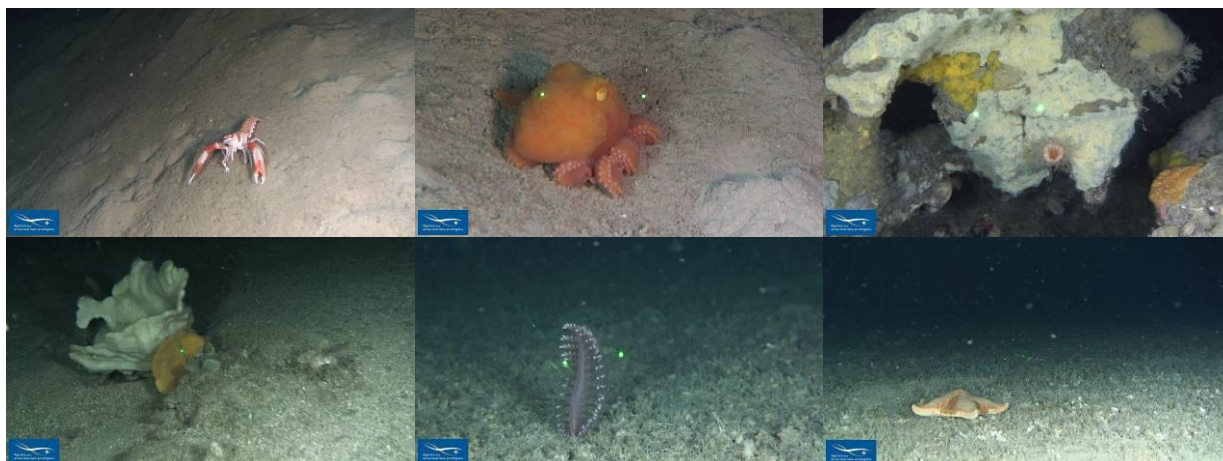


Figure 59 : Exemples de photographies réalisées durant la campagne MEDSEACAN en avril 2010. La profondeur du ROV est indiquée pour chaque photographie. [1] -474 m ; [2] - 422 m ; [3] - 172 m ; [4] -167 m ; [5] - 101 m ; [6] - 99 m.

V. SURFACE DES HABITATS MARINS

Tableau 19 : 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)			
	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (Méditerranée)	1110-7	9,51 ha
	Galets infralittoraux (Méditerranée)	1110-9	0,12 ha
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Sédiments détritiques médiolittoraux (Méditerranée)	1140-10	0,07 ha
*Herbiers à Posidonies	*Herbiers à Posidonies	1120-1	49,31 ha. A cette superficie on ajoute 3,24 ha qui correspondent à l'association de matte morte de posidonies.
Récifs	La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée)	1170-11	0,473 ha
	La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)	1170-12	0,43 ha
	La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée)	1170-13	20,75 ha
	Le Coralligène (Méditerranée)	1170-14	1,25 ha

VI. LES ESPECES 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

VI.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 (Piazzi *et al.*, 2005 ; Ruitton *et al.*, 2005) où elle concernerait 700 à 750 km du linéaire côtier (donnée de fin 2003).



Figure 60 : *Caulerpa racemosa* sur de la matte morte en rade de Beaulieu sur Mer, Alpes Maritimes (Andromède, 2010).

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).

Caulerpa racemosa n'a pas été signalée sur le site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié, seulement à proximité. En effet, le 14 juin 2005, des *Caulerpa racemosa* ont été vues à la pointe du Mal Dormi (surface concernée ou atteinte en décembre 2007 de 600 m²) (Cottalorda *et al.*, 2008).

Sa présence a été recensée de manière importante dans la lagune du Brusc sur de la matte morte de posidonie au niveau du récif barrière Nord et dans la cymodocée (Rouanet *et al.*, 2008).

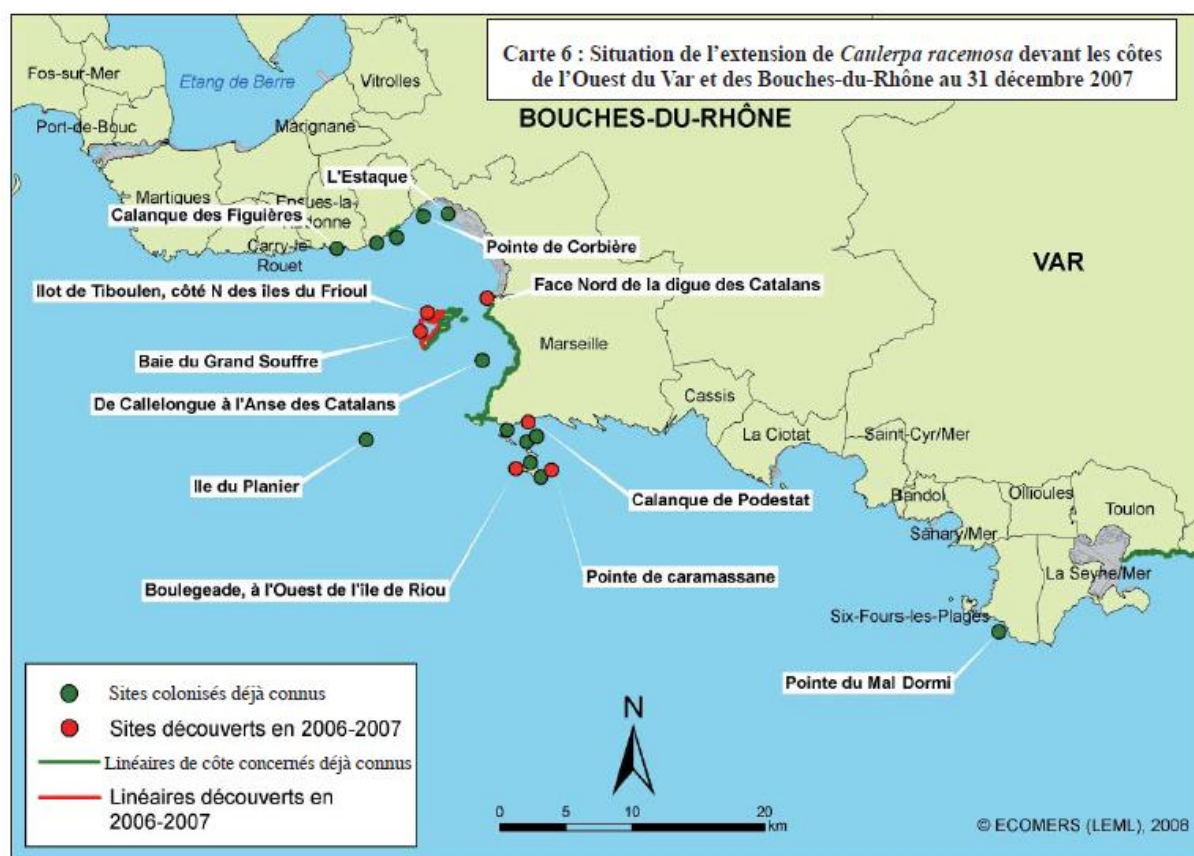


Figure 61 : Situation de l'extension de *Caulerpa racemosa* au 31 décembre 2007 devant les côtes de l'Ouest du Var et des Bouches du Rhône (Source : Cottalorda *et al.*, 2008).

Lors de la mission de terrain de 2012, *Caulerpa racemosa* a été observée lors de trois plongées ponctuelles :

- Dans la petite anse abritée du vent à l'Est du Petit Gaou parmi le sable et l'herbier à posidonies (-2/3 mètres);
- Dans le détritique côtier au large de la pointe de la Gardiole (-40 mètres) ;
- Sur les roches infralittorales au large de la pointe de la Gardiole (-30 mètres).

VI.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 62 : *Caulerpa taxifolia* en baie de Saint Laurent, Alpes Maritimes (Andromède, 2007).

Aucune signalisation de *Caulerpa taxifolia* n'a été effectuée sur le site Natura 2000 des Embiez Cap Sicié (Cottalorda *et al.*, 2008). Dans la lagune du Bruscatte cette algue s'est installée en octobre 1992 et progresse depuis. Le nombre de colonies est passé de 1 en 1992 à plus de 100 en 2001, pour une surface concernée de près de 17,9 ha (Meinesz *et al.*, 2002 dans Rouanet *et al.*, 2008). La colonisation de *C. taxifolia* semble être fluctuante dans la lagune depuis son implantation puisque des périodes de « disparition » et des périodes de brusque accélération ont été observées (Vicente *et al.*, 1993 et 2001, dans Rouanet *et al.*, 2008).

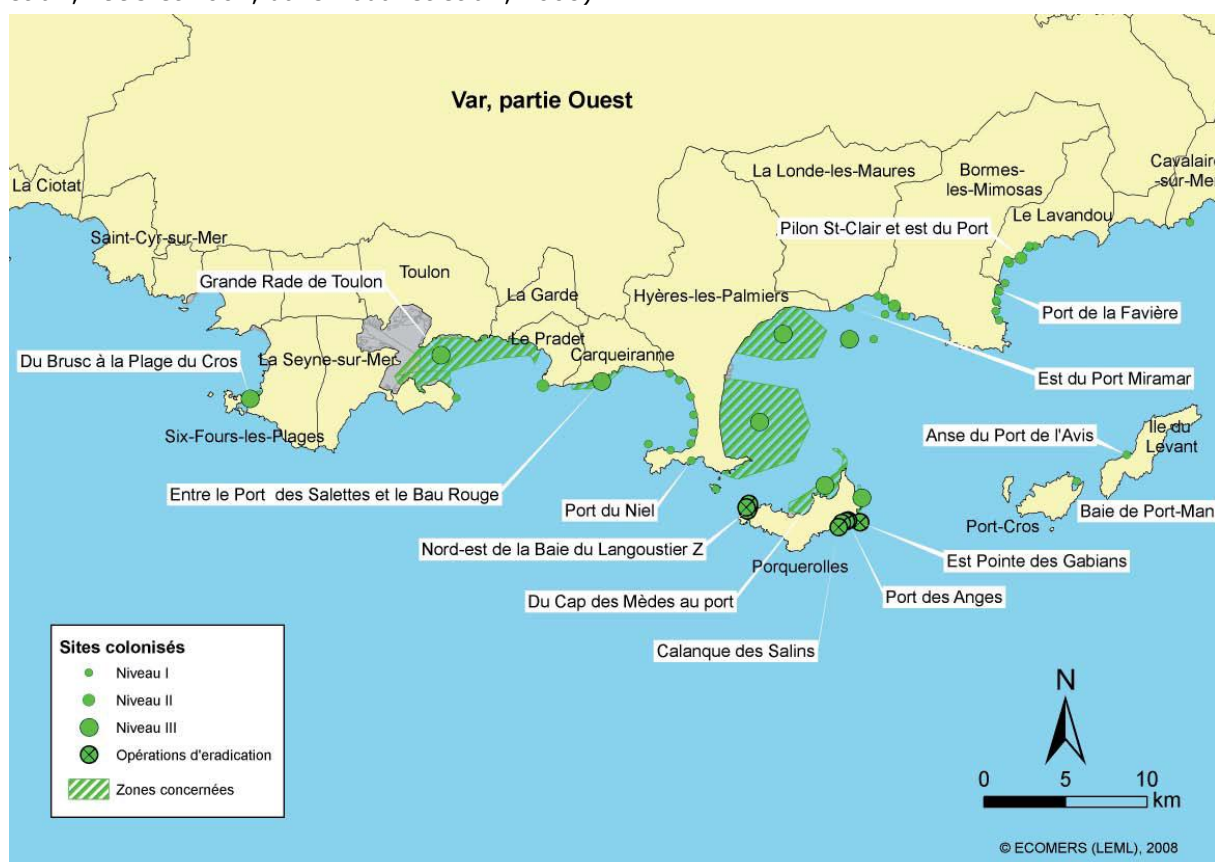


Figure 63 : Situation de l'extension de *Caulerpa taxifolia* au 31 décembre 2007 devant les côtes de l'Ouest du Var (source : Cottalorda *et al.*, 2008).

VII. ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE OU PATRIMONIAL

Le tableau suivant reprend les espèces d'intérêt communautaire inscrites dans les textes internationaux, observées et/ou présentes sur le site Natura 2000 :

- **Protocole de Barcelone** du 10 juin 1995 (Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée), avec :
 - A1 : Liste des espèces en danger ou menacées ;
 - A2 : Liste des espèces dont l'exploitation est réglementée.
- **Directive "Habitats"** (DHFF : CEE 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) avec :
 - 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,
 - A5 : Annexe V - espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation est susceptible de faire l'objet de mesures de gestion
- **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) avec :
 - 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

Tableau 20 : Liste des espèces d'intérêt communautaire ou patrimoniales observées/présentes sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protocole concernant les aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, 10/06/1995, Barcelone	Directive « Habitat »	Convention Berne
<i>Corallium rubrum</i>	Corail rouge	A3	A5	A3
<i>Pinna nobilis</i>	Grande nacre	A2	A4	
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	A2	A2/A4	A2
<i>Caretta caretta</i>	Tortue Caouanne	A2	A2/A4	A2

VII.1.1. LE CORAIL ROUGE, *CORALLIUM RUBRUM*

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 64: Le corail rouge, *Corallium rubrum* (Golfe d'Ajaccio, Corse, 2011).

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 n'est pas mentionné dans la ZNIEFF de type 2 « Falaises de la Lecque du Brus ». Des petites branches de corail rouge ont cependant été observées au large de la pointe de la Gardiole dans le coralligène à -45 mètres.

VII.1.2. 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.

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 enfoncée 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 ancrages 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 sur le site en 2009 et 2012 dans l'herbier à posidonies, entre 10 et 25 mètres de fond.

Cette espèce est mentionnée dans la ZNIEFF de type 2 « Falaises de la Lecque du Brus ».



Figure 65: La grande nacre, *Pinna nobilis*, Golfe St Hospice (Alpes-Maritimes, 2007).

VII.2. ESPECES ANIMALES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

VII.2.1. 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Arrêté du 27/07/1995 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national.

VII.2.1.a. DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE

(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



Figure 66 : *Tursiops truncatus* observés dans le site Natura 2000 des Agriates (Corse, 2011).

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 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'infra-littoral, telles que des sparidés, congriidés, 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 familiaux »), 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 bioaccumulation 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.

VII.2.1.b. INTERET ET CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE 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 des Embiez est le dauphin bleu et blanc qui fait régulièrement l'objet d'échouage sur la côte. Ainsi, depuis 1969, la commune de Six Fours les Plages a connu 35 échouages de dauphins bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) (www.crmm.univ-lr.fr).

Concernant les grands dauphins, entre 1969 et 2012, un seul individu s'est échoué sur une plage de la commune de Six Fours les Plages du site Natura 2000 (www.crmm.univ-lr.fr).

Dans le FSD il a été noté que l'espèce est présente dans le site Natura 2000.

- 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 de PACA.

- 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 non isolée.

- Etat de conservation de l'espèce

Inconnu.

- Etat de conservation de l'habitat d'espèce

Les milieux propices à l'espèce sont représentés.

(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 des Embiez – Cap Sicié se situe dans le Sanctuaire PELAGOS, secteur créé pour « protéger » la richesse en cétacés de la Mer Ligure.

VII.2.1.c. GESTION DE L'ESPECE 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.

VII.2.2. LA TORTUE CAOUANE, *CARETTA CARETTA*

Statut communautaire: Espèce d'intérêt communautaire

Taxonomie: Chordata, Reptilia, Testudines, Cheloniidae

Tableau 21 : Statuts de protection de la Tortue Caouane *Caretta caretta*

Statuts de protection	
Convention OSPAR	Annexe V
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe I et II
Convention de Washington	Annexe I
Convention de Barcelone	Annexe II
Protection nationale	Arrêté du 14/10/2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection

I.1.1.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE

I.1.1.1.1. Caractéristiques morphologiques

La taille et le poids moyen d'une tortue caouane sont respectivement estimés à 80 cm et 75 kg (source : Cestmed). La tortue Caouane possède une dossière allongée, de couleur brun rouge à olivâtre. Sa carapace est constituée de 5 paires d'écailles costales juxtaposées. Son cou est large et sa grosse tête arrondie contient 5 écailles préfrontales. Deux griffes sont situées sur chaque patte (source : Réseau d'Information sur les Tortues Marines d'Outre-mer RITMO).

(1) Caractères biologiques

(2) Reproduction

Les informations suivantes sont extraites de la fiche espèce INPN numéro 77330.

Les sites majeurs de nidification de cette espèce sont situés dans différentes régions tempérées et subtropicales du Monde. Le bassin oriental de la Méditerranée, notamment, comporte de nombreux sites importants de nidification : Grèce (Zakynthos, Péloponnèse), Tunisie (îles Kuriates, Rass Dimass, Mahdia, Salakta, Gdhabna, île de Thapsus, Djerba, El Bibane), Libye, Lampedusa, Chypre, Crète, Turquie, Israël. Les plages de la baie de Laganas sur l'île de Zakynthos semblent le site

majeur pour la Méditerranée avec quelque 2000 nids par an. La Caouanne a pondue autrefois dans la partie nord-occidentale du Bassin méditerranéen (Malte, Sicile, péninsule italienne, Sardaigne, Corse), au moins occasionnellement. Cependant, les prospections et les preuves sont peu nombreuses. Quelques données font notamment penser que cette espèce s'est reproduite, jusque dans la première moitié du 20ème siècle, sur les plages de la côte orientale de la Corse. Ces plages, alors sauvages, auraient été désertées à cause de l'augmentation de la fréquentation humaine et surtout à la suite du déclin de l'espèce en Méditerranée.

Les tortues caouannes atteignent leur maturité sexuelle entre 12 et 30 ans (estimation supérieure la plus réaliste). Lors de l'accouplement, ayant généralement lieu en surface, les mâles, aux griffes plus longues que celles des femelles, les utilisent pour s'y accrocher. Les tortues, ovipares, pondent, après avoir rejoint la terre, toutes les deux ou trois saisons. Un trou profond (25 à 50 cm selon les sources) est creusé dans le sable. Lors de la ponte, se produisant à marée montante, entre le printemps et l'été, la femelle y dépose alors ses 60 à 200 œufs et les abandonne. Jusqu'à 7 pontes peuvent avoir lieu au cours d'une saison, sur des plages parfois distantes de 300 km. L'incubation dure 59 jours en moyenne (Erk'akan, 1993). Cette période est relativement sensible pour la survie des œufs. Sans protection maternelle, ces derniers sont en effet soumis aux assauts des prédateurs. Le sexe des futures tortues est influencé par la température d'incubation. Suite à l'éclosion, les juvéniles gagnent la mer pour dériver vers les zones d'alimentation. Ils constituent alors des proies faciles pour de nombreux prédateurs terrestres (rongeurs, reptiles, oiseaux...) puis marins. Ils séjournent ensuite dans de denses alguiers où ils trouvent refuge et nourriture. Lorsque leur taille atteint les 50 cm, elles rejoignent les substrats meubles et durs des zones côtières.

(3) Activité

La Caouanne remonte régulièrement à la surface pour respirer, dormir ou se réchauffer. Cette espèce peu pélagique devient alors observable par les plaisanciers. Ses migrations, mal connues, semblent être liées à un rafraichissement saisonnier de la température marine. Les tortues empruntent vraisemblablement des courants chauds pour rejoindre les eaux tropicales, dont la température reste supérieure à 20°C. Un comportement léthargique couplé à un bon isolement naturel confère aux tortues une capacité de résistance au froid ponctuel. Les programmes de suivi migratoire après relâche, menés notamment par le CestMED, contribuent à l'amélioration des connaissances relatives à l'activité de cette espèce.

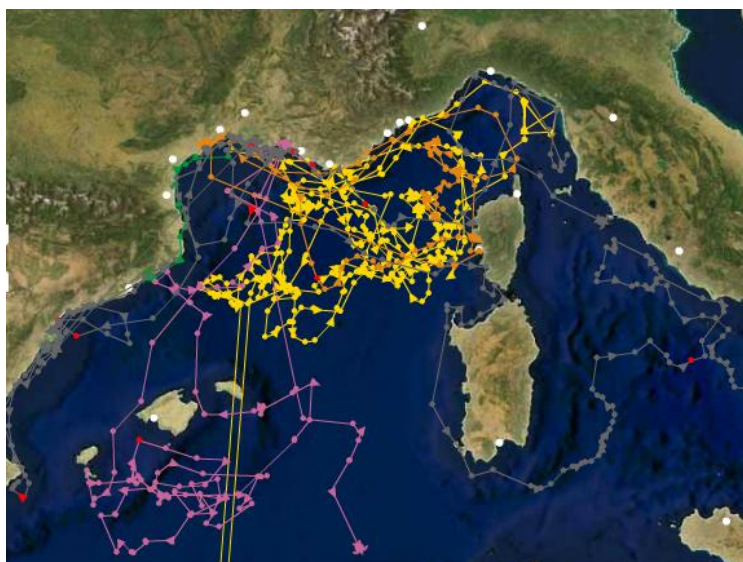


Figure 67: Suivi de tortues marines munies d'une balise Argos après relâchement

(4) Régime alimentaire

Essentiellement carnivore, le régime omnivore des tortues caouannes se compose de mollusques, de crustacés, de méduses, d'échinodermes et de petits poissons. Le régime alimentaire de la Tortue Caouanne varie selon sa proximité des côtes. Les juvéniles se nourrissent de petits animaux débusqués dans les algues où ils séjournent.



Figure 68: Des calmars, une proie des tortues caouannes fréquentant la pleine eau.

(5) Capacités de régénération et de dispersion

Les tortues caouanes ne sont vraisemblablement pas sédentaires et peuvent couvrir de longues distances, notamment pour migrer vers les plages de nidification.

Le faible taux de survie des juvéniles fragilise leur capacité de régénération.

(6) Autres

Si la longévité de la tortue caouane est mal connue, elle atteint plusieurs dizaines d'années.

(7) Caractères écologiques

Les sites de ponte des tortues caouanes se situent à l'Est de la méditerranée, sur le littoral de la mer Ionienne et les côtes libyennes. La France métropolitaine ne comprend aucun lieu de ponte.

I.1.1.1.2. Répartition géographique

Les informations suivantes sont extraites de la fiche espèce INPN numéro 77330.

La Caouanne se rencontre dans les eaux tempérées, subtropicales et tropicales des océans Atlantique, Pacifique et Indien. Le sud des Baléares et le Golfe de Gabés (Tunisie) représentent, pour les populations méditerranéennes, des zones de forte concentration hivernale de Caouannes sub-adultes et adultes qui semblent venir s'y nourrir. Quelques immatures américains pénétreraient en Méditerranée via le détroit de Gibraltar. En France, cette espèce est la Tortue marine la plus fréquemment rencontrée dans le golfe du Lion. Elle apparaît plus abondante autour de la Corse, surtout près des côtes orientales de cette île, que le long du littoral français méditerranéen continental.

I.1.1.1.3. Evolution, état des populations et menaces globales

Les informations suivantes sont extraites de la fiche espèce INPN numéro 77330.

Des Caouannes s'échouent très souvent le long des côtes atlantiques françaises. Dans 95 % des cas, ce phénomène concerne des juvéniles dont la longueur de dossière est comprise entre 134 et 400 mm. L'ingestion de corps étrangers (plastiques confondus avec des méduses) est

exceptionnelle chez cette espèce et il faut plutôt attribuer ces échouages à des atteintes pulmonaires entraînant des troubles d'hydrostatisme et des difficultés à plonger.

Ces reptiles sont également menacés par la dégradation de leur site de ponte. Ils peuvent aussi faire l'objet de captures accidentelles.

I.1.1.2. INTERET ET CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE AU SEIN DU SITE

I.1.1.2.1. Distribution détaillée sur le site

Les tortues caouannes sont des espèces migratrices et sont présentes sur l'ensemble du littoral méditerranéen. La zone Natura 2000 est fréquentée par les tortues caouanes, leur abondance a été jugée rare (comm. pers., CESTMed (Centre d'Etude et de Sauvegarde des Tortues marines de Méditerranée)) du Grau-du-Roi.

I.1.1.2.2. Etat actuel de la population

Actuellement les données disponibles ne permettent pas de statuer sur les populations fréquentant la zone Natura 2000. Il serait intéressant de faire appel au CESTMed pour réaliser une étude poussée sur la population de tortues caouanes dans la zone d'étude.

I.1.1.3. GESTION DE L'ESPECE SUR LE SITE

I.1.1.3.1. Objectifs de conservation et de gestion de l'espèce

La récurrence des fréquentations du site par les tortues caouanes implique un objectif de conservation important. Le site n'est cependant pas un lieu de nidification.

I.1.1.3.2. Recommandations générales

La démarche d'apport volontaire des captures accidentelles par les pêcheurs est à encourager.

I.1.1.4. MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION OU DE GESTION PRECONISEES

Un effort d'information auprès des pêcheurs, plaisanciers et des vacanciers permettrait de favoriser le relai des observations vers le CESTMed.

D'une manière générale, des programmes d'information et de sensibilisation peuvent être mis en place. Les démarches déjà existantes, doivent être soutenues

I.1.1.4.1. Indicateurs de suivi

L'estimation de la fréquentation des eaux du site et de ses alentours par la collecte régulière d'informations auprès d'interlocuteurs identifiés : pêcheurs, plaisanciers, excursions maritimes etc. permettrait d'évaluer la pression susceptible d'impacter les peuplements de tortues.

Une poursuite du suivi des captures accidentelles et des échouages mené actuellement par le CESTMed constitue également un bon indicateur de la vigueur des populations.

I.1.1.4.2. Principaux acteurs concernés

Associations de protection, communes, professionnels et usagers de la mer sont les principaux acteurs concernés.

VIII. ACTUALISATION DES DONNEES DU FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES 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 2012 sont présentées en annexe 1.

Description du site

Caractère général du site

Habitat	% de couverture
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	0,08
Herbiers de posidonies	0,4
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0
Récifs	0,18

Autres caractéristiques du site

Site 100% marin, s'étendant au large des roches métamorphiques du Cap Sicié, transition entre la Provence calcaire et la Provence cristalline.

Qualité et importance

Cette zone marine correspondent à une portion bien conservée à l'échelle de la façade comprenant des baies à Herbiers à posidonies, et des récifs, plateaux, tombants et tête de canyons.

Vulnérabilité

Présence de l'espèce *Caulerpa racemosa*.

Présence d'une zone de mouillage à l'Est du Petit Gaou.

Présence de l'émissaire de Cap Sicié à proximité.

Présence de câbles sous marins d'origine militaire

Informations écologiques

Tableau 22 : 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 sous influence des courants de fond	1110-7	HIC	9,51	A	C	A	A	A		A	C	A
	Galets infralittoraux	1110-9	HIC	0,12	A	C	B	A	A		A	C	A
*Herbiers à Posidonies	*Herbiers à Posidonies	1120-1	HP	49,31	A	B	B	B	B		B	C	B
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	HIC	0,07	A	C	B	B	B		B	F	B
Récifs	Roche médiolittorale Supérieure	1170-11	HIC	0,43	A	C	B	B	B		B	F	B
	Roche médiolittorale Inférieure	1170-12	HIC	0,43	A	C	A	B	B		B	F	B
	La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	HIC	20,75	A	C	B	B	B		B	C	B
	Le Coralligène	1170-14	HIC	1,25	A	C	B	B	B		B	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 23 : 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	$2\% > p > 0\%$	B	?	B	F	C	?
1224	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)*	IP	Inconnue	?	?	?	F	C	?

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.

IX. ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION SUR LE SITE NATURA 2000

IX.1.1. DEFINITION ET METHODOLOGIE

IX.1.1.a. DEFINITIONS GENERALE 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.

IX.1.1.b. METHODOLOGIE

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 24 : 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

IX.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 25 : Hiérarchisation des valeurs patrimoniales des habitats marins (non validée par les experts).

Habitat	Code	Classement	Observations
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	Forte	Habitat prioritaire en raison de son importance écologique et des différents rôles de l'herbier dans le maintien de nombreux écosystèmes méditerranéens. Présence de grandes nacres (espèces patrimoniales). Présent en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles et sur substrat meuble.
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Faible	
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Faible	
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Moyenne	Présence d'un trottoir à <i>Lithophyllum byssoides</i> (= <i>L. lichenoides</i>)
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Fort	Ceintures abondantes à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> .
Le Coralligène	1170-14	Moyenne	Diversité floristique et faunistique, présence d'espèces patrimoniales.

Tableau 26 : Hiérarchisation des risques et menaces des habitats marins (non validée par les experts).

Habitat	Code	Classement	Observations
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	1110-7	Faible	
Galets infralittoraux	1110-9	Faible	Risque de pollution aux hydrocarbures.
*Herbiers à Posidonies	1120-1	Fort	Présence de mouillages forains à l'Est du Petit Gaou, quelques sources potentielles de pollutions (exutoires eaux usées et pluviales, émissaire du Cap Sicié...), colonisation par les espèces invasives <i>Caulerpa racemosa</i> .
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Faible	Fréquentation localement importante, risque de pollution aux hydrocarbures.
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Moyen	Risques de piétinement et de débarquement, de pollution aux hydrocarbures, présence de quelques structures artificielles.
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Moyen	Risques de piétinement et de débarquement, de pollution aux hydrocarbures, présence de quelques structures artificielles.
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Fort	Zone de surpâturage à oursins, zone de mouillage forain à l'Est du Petit Gaou, sources potentielles de pollution (émissaire du Cap Sicié, zone de mouillage forain, exutoires d'eaux usées et pluviales ...), prolifération d'algues filamenteuses et présence des caulerpes (<i>Caulerpa racemosa</i>).
Le Coralligène	1170-14	Moyen	Potentiel impact des activités de pêche, réchauffement des eaux

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 27 : 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 sous influence des courants de fond	1110-7	Faible	Faible	Faible
Galets infralittoraux	1110-9	Faible	Faible	Faible
*Herbiers à Posidonies	1120-1	Forte	Fort	Fort
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10	Faible	Faible	Faible
Roche Médiolittorale Supérieure	1170-11	Faible	Moyen	Faible
Roche Médiolittorale Inférieure	1170-12	Moyenne	Moyen	Moyen
La roche infralittorale à algues photophiles	1170-13	Fort	Fort	Fort
Le Coralligène	1170-14	Moyenne	Fort	Moyen

IX.1.2.a. HABITATS MARINS PRESENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION FORT

(1) Herbier à posidonies (code Natura 2000 : *1120-1)

L'habitat prioritaire de l'herbier à posidonies est l'habitat d'intérêt communautaire qui présente le recouvrement important sur le site Natura 2000 des Embiez – Cap Sicié. 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 dans la zone littorale.

Etant donné le rôle essentiel joué par cet habitat à l'échelle de la Méditerranée, sa conservation apparaît comme un enjeu fort. Les principales menaces pour cet habitat sont la présence d'une zone de mouillage forain à l'Est du Petit Gaou dont les corps morts induisent une fragilisation de la morphostructure de l'herbier, la présence de caulerpes (*C. racemosa*), et des sources potentielles de pollutions liées à la présence de l'émissaire en mer de Cap Sicié.

(2) La roche infralittorale à algues photophiles (code Natura 2000 : 1170-13)

La roche infralittorale présente une ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* fortement développée et quasi continue sur la zone littorale du site, traduisant une excellente qualité des eaux. Cependant, la roche infralittorale à algues photophiles est localement colonisée par les espèces invasives (*Caulerpa racemosa*), des algues filamenteuses, des oursins (zone de surpâturage) et plusieurs sources combinées de pollutions potentielles existent (exutoires eaux usées et pluviales, zone de mouillage forain, émissaire du Cap Sicié).

IX.1.2.b. HABITATS MARINS PRESENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION MOYEN

(1) 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 bon sur le site. Cet habitat abrite une diversité floristique et faunistique dont des espèces patrimoniales (Corail rouge). Il existe une menace d'origine naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales).

(2) La roche médiolittorale inférieure (code Natura 2000 : 1170-12)

La roche médiolittorale inférieure du site Natura 2000 est en bon état écologique global et un trottoir à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) a été recensé par Thibaut et al. (2007) sur le rocher du Grand Gueirouard. Les principales menaces pour cet habitat sont les risques d'accostages, de débarquements, et de piétinement, ainsi qu'un risque d'altération de la qualité générale des masses d'eaux littorales.

IX.1.2.c. HABITATS MARINS PRESENTANT UN ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE

(1) La roche médiolittorale supérieure (code Natura 2000 : 1170-11)

La RMS est principalement menacée par 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.

(2) Les sédiments détritiques médiolittoraux (code Natura 2000 : 1140-10)

Les sédiments détritiques médiolittoraux sont potentiellement menacés par une fréquentation localement importante, et la pollution aux hydrocarbures.

(3) 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.

(4) Les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (code Natura 2000 : 1110-7)

Les SGCF sont bien représentés sur le site Natura 2000 car c'est une zone où l'hydrodynamisme est fort. Aucune menace particulière n'a été mise en évidence.

IX.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.

IX.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 "fort" ;
- Deux habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu de conservation "moyen" ;
- Quatre 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 : zone de mouillage forain, fréquentation ;
- Les changements climatiques globaux (élévation de la température des eaux) ;
- La qualité globale des eaux (exutoires eaux usées et eaux pluviales, présence de l'émissaire du Cap Sicié).
- Les espèces invasives (*Caulerpa racemosa*).

X. BIBLIOGRAPHIE

Andromède, 2012. Cartographie évolutive des herbiers de Posidonie en Région PACA depuis 1924 : Étude sur le département du Var, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, 387 p.

Andromède Océanologie, 2009a. Etude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon - Evolutions 2009/2001. Contrat Andromède Océanologie / Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée. 173 pp.

Andromède Océanologie, 2009b. Etude et cartographie du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » – FR 9301610. Contrat Andromède Océanologie / Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée. 180 pp.

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.

Bernard G., Denis J., Deneux F., Belsher T., Sauzade D., Boudouresque C.F., Charbonnel E., Emery E., Herve G., Bonhomme P. 2001. Etude et cartographie des biocénoses de la rade de Toulon – Rapport de synthèse final. Contrat d'étude pour le Syndicat Intercommunal de l'Aire Toulonnaise, IFREMER et GIS Posidonie. IFREMER publ., La Seyne, fr : 1-150.

Boudouresque C.F., JEUDY DE GRISSAC A. 1983. L'herbier à *Posidonia oceanica* en Méditerranée : les interactions entre la plante et le sédiment. J. Rech. Océanogr. Fr., 8 (2-3) : 99-122.

Charbonnel E., Boudouresque C-F., Meinesz A., Bernard G., Bonhomme P., Patrone J., Kruczek R., Cottalorda J-M., Bertrand M-C., Ragazzi M., Le Direac'h L. 2000. Le réseau de surveillance Posidonies de la Région Provence Alpes Côtes d'Azur. Première partie : Présentation et Guide Méthodologique. Année 2000. Région PACA/ Agence de l'eau RMC/GIS Posidonie/CQEL 13/CQEL 83/ Conseil Général 06. GIS Posidonie publ. Marseille, Fr: 1-76.

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, 2008. 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.

CREOCEAN. 2006. Suivi de la qualité du milieu marin – Surveillance du rejet urbain de Toulon Ouest au Cap Cap Sicié – Campagne 1997/2000/2002/2006 – Rapport de synthèse spécifique. Contrat CREOCEAN/ S.I.R.T.T.E.M.E.U. 83p.

Dhermain F. 1997. Etude des Grands Dauphins *Tursiops truncatus* du nord ouest de la mer de Ligure (archipel de Port-Cros, côtes des Bouches du Rhône et du Var) 1997-1998 Rapport GECM pour le PNPC 23p.

Dhermain F. 2011. Note sur les échouages de cétacés sur le site Natura 2000 FR9301624 de la Corniche Varoise. Rapport GECM pour le compte de l'Observatoire marin du SIVOM du littoral des Maures. 18p. + annexes.

DIREN PACA. 2007. Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques (CCIB). 89p.

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.

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.

Hamdi Anouar, Vasquez Mickael, Populus Jacques, 2010. Cartographie des habitats physiques Eunis – Côtes de France

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.

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., 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.

Michez N., Dirberg G., Bellan-Santini D., Verlaque M., Bella G., Pergent G., Pergent-Martini C., Labruno C., Francour P., Sartoretto S. 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 – 13. MNHN. 48p.

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.

Panayotidis P, Boudouresque CF et Marcot-Coqueugniot J (1981). Microstructure de l'herbier à *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. Botanica Marina 24: 115-124.

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.

Ponchon et Joachim. 2005. 100 belles plongées varoises - de Saint Cyr à Saint Raphaël - 2^{ème} édition. Edition GAP. 328p.

Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. 1999. Convention de Barcelone. 25p.

Rouanet E., Lelong P., Lecalard C., Rebillard D., Mauffray M., Rauby T., Aublanc P., Bonnefont J-L. et Martin Y. 2008. Etude des biocénoses marines du site Natura 2000 FR 9302001 « Lagune du Brusc ». Contrat Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée - Institut Océanographique Paul Ricard : 169p.

Rouanet E., Bonnefont J-L., Lelong P. et Durand R. 2009. Site Natura 2000 FR 9302001 « Lagune du Brusc » - Document d'Objectifs – Tome 1 : Diagnostics écologiques et socio-économiques, enjeux et objectifs de conservation hiérarchisés. Institut Océanographique Paul Ricard – Six Fours les Plages : 88p+annexes 79p.

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.

Vicente N, Lardeau AG, Lelong P et Descatoire J (2001). Suivi de l'évolution de *Caulerpa taxifolia* dans la lagune du Brusc (Var, France). Impact des activités humaines. Fourth International Workshop on *Caulerpa taxifolia*. GIS Posidonie publ.: 57-65.

Vicente N, Taieb N et Lelong P (1993). Disparition naturelle de l'algue *Caulerpa taxifolia* dans la lagune du Brusc (Var, France). Marine Life 3: 61-65.

X I . A N N E X E S

Annexe 1 : Formulaire Standard de Données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (d'après MNHN) (source : INPN, septembre 2012).

FR9301997 - Embiez - cap Sicie

Site de la directive "Habitats, faune, flore"

 Recherche de données Natura 2000
 Cartographie du site Natura 2000

 Ce FSD intègre les informations officielles transmises par la France à la commission européenne (septembre 2012)

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités	Gestion	Régimes de propriété	Responsables						
Identification du site													
Type : B (pSIC/SIC/ZSC)	Code du site : FR9301997	Compilation : 31/05/2008	Mise à jour : 31/08/2008										
Appellation du site													
Embiez - cap Sicie													
Dates de désignation / classement													
Date site proposé éligible comme SIC : 31/10/2008				Date site enregistré comme SIC : 13/01/2012									
ZSC : premier arrêté (JO RF) :				ZSC : dernier arrêté (JO RF) :									
Texte de référence													
Aucun texte de référence													
Localisation du site													
Coordonnées du centre :													
		Longitude : 5,80389	Latitude : 43,01944										
Superficie : 12 408 ha.		Pourcentage de superficie marine : 100%											
Altitude :	Min : -1 800 m.	Max : 0 m.		Moyenne : -200 m.									
Région administrative :													
REGION : PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR DEPARTEMENT : Var													
Régions biogéographiques :				Carte de localisation :									

Méditerranéenne : 100%



Description du site

Caractère général du site

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	100%

Autres caractéristiques du site

Site 100% marin, s'étendant au large des roches métamorphiques du Cap Sicié, transition entre la Provence calcaire et la Provence cristalline.

Qualité et importance

Cette zone marine correspond à une portion très bien conservée à l'échelle de la façade comprenant des baies à herbiers de Posidonies, et plus ponctuellement des pelouses à Cymodocées (principalement dans le site adjacent FR9302001) mais surtout des récifs, plateaux, tombants, têtes de canyons, grottes exceptionnelles, notamment par les formations de coralligènes.

Des mammifères marins, dont le Grand Dauphin (espèce la plus côtière), sont observés occasionnellement.

Vulnérabilité

* Forte fréquentation touristique et de loisirs, comme sur l'ensemble du littoral de la région PACA.

* Zones ponctuelles signalées de colonisation par les algues vertes Caulerpes (*C. taxifolia* dès 1992 et *C. racemosa* plus récemment).

Désignation

Remarque :

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.

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.

Documentation

* inventaire des ZNIEFF marines, DIREN PACA, 2004.

* travaux scientifiques conduits dans le cadre du contrat de baie et du document d'objectifs Natura 2000 (zone côtière).

Citation : Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2012. *Inventaire national du Patrimoine naturel*, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>. Le 29 octobre 2012.

FR9301997 - Embiez - cap Sicie

Site de la directive "Habitats, faune, flore"

Recherche de données Natura 2000
Cartographie du site Natura 2000

Ce FSD intègre les informations officielles transmises par la France à la commission européenne (septembre 2012)

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités	Gestion	Régimes de propriété	Responsables	
					EVALUATION			
CODE - INTITULE		COUVERTURE	SUPERFICIE (ha)	QUALITE DES DONNEES	REPRESENTATIVITE	SUPERFICIE RELATIVE	CONSERVATION	GLOBALE
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine		1%	124,08		Non-significative			
1120 - Herbiers de posidonies (Posidonia oceanica) *		1%	124,08		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative
1170 - Récifs		5%	620,4		Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne
8330 - Grottes marines submergées ou semi-submergées		1%	124,08		Excellente	15%≥p>2%	Bonne	Bonne

* Habitats prioritaires

Citation : Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2012. *Inventaire national du Patrimoine naturel*, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>. Le 29 octobre 2012.

FR9301997 - Embiez - cap Sicie

Site de la directive "Habitats, faune, flore"

Recherche de données Natura 2000
Cartographie du site Natura 2000

Ce FSD intègre les informations officielles transmises par la France à la commission européenne (septembre 2012)

Description	Habitats	Espèces	Protections	Activités	Gestion	Régimes de propriété	Responsables
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	STATUT	POPULATION				EVALUATION			
			TAILLE MIN.	TAILLE MAX.	UNITE	ABONDANCE	QUALITE	POPULATION	CONSERVATION	ISOLEMENT
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Concentration			Individus	Présente		2%≥p>0%	Bonne	Non-isolée

AUTRES ESPÈCES IMPORTANTES DE FLORE ET DE FAUNE										
GROUPE	NOM	TAILLE MIN.	TAILLE MAX.	UNITE	ABONDANCE	MOTIVATION				
Reptile	<i>Caretta caretta</i>			Individus	Rare	- Espèce de l' annexe IV (directive "Habitat") - Espèce de l' annexe V (directive "Habitat") - Espèce de la liste rouge nationale - Espèce relevant d'une convention internationale				