

## DOCUMENT D'OBJECTIFS

Site FR 9301573

« Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins »

### Fiches descriptives des habitats et espèces marins d'intérêt communautaire



Version finale – décembre 2013



## **Maître d'ouvrage**

---

Ministère en charge de l'environnement – DREAL PACA – DDTM des Alpes-Maritimes

## **Opérateur Natura 2000**

---

Ville d'Antibes Juan-les-Pins  
Direction Santé Environnement Développement Durable  
Service Mer et Littoral  
Unité Qualité du Milieu Marin  
43, avenue Pasteur  
06600 Antibes

Mél : [sml@ville-antibes.fr](mailto:sml@ville-antibes.fr)

Tél : 04 92 90 67 80

Fax : 04 92 90 67 81

## **Rapporteurs scientifiques**

---

Patrice FRANCOUR, directeur du laboratoire ECOMERS, rapporteur scientifique marin (jusqu'à l'été 2012)  
Robert SALANON, maître de conférences honoraire, rapporteur scientifique terrestre

## **Réalisation des fiches descriptives des habitats et espèces marins d'intérêt communautaire**

---

### Réalisation du contenu :

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes - Iles de Lérins » FR 9301573. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 440p.

### Mise en page / synthèse :

Karen JOYAUX, chargée de mission Natura 2000

Mél : [karen.joyaux@ville-antibes.fr](mailto:karen.joyaux@ville-antibes.fr)

### Relecture :

Didier LAURENT, responsable du Service Mer et Littoral

Peggy OUTTERYCK, référente Natura 2000 mer, DDTM06/DML

Martine GENDRE, chargée de mission Natura 2000 mer, DREAL PACA

Denise BELLAN-SANTINI, directeur de recherche émérite, IMBE, Station Marine d'Endoume

Marc VERLAQUE, chargé de recherche, CNRS-UMR7294 MIO (Institut Méditerranéen d'Océanographie)

## **Crédits photos de la couverture**

---

Vue aérienne des îles de Lérins © Ville de Cannes

Promeneurs sur le sentier du littoral du Cap d'Antibes © Ville d'Antibes

Voilier – Voiles d'Antibes © Ville d'Antibes

Yachts au port Vauban © Ville d'Antibes

Gorgones © Jean-Lou FERRETTI

Plages – Anse de la Garoupe © Ville d'Antibes

Posidonies © Jean-Lou FERRETTI

Anse de la Garoupe © Ville d'Antibes

Bateaux de pêcheurs professionnels © Ville d'Antibes

## **Référence à utiliser**

---

Ville d'Antibes Juan-les-Pins, 2012. *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 9301573 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » - Tome 1 « Fiches descriptives des habitats et espèces marins d'intérêt communautaire »*. Document final (Décembre 2013) 96 p.



## Sommaire

### HABITATS MARINS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

1110 – BANCS DE SABLE A FAIBLE COUVERTURE PERMANENTE D'EAU MARINE.....	11
1110-6 – SABLES FINS BIEN CALIBRES (SFBC).....	12
1110-7 – SABLES GROSSIERS ET FINS GRAVIERS SOUS INFLUENCE DES COURANTS DE FOND (SGCF).....	18
1120 – *HERBIERS A POSIDONIES.....	21
1140 – REPLATS BOUEUX OU SABLEUX EXONDES A MAREE BASSE.....	36
1140-9 – SABLES MEDIOLITTORAUX.....	37
1140-10 – SEDIMENTS DETRITIQUES MEDIOLITTORAUX.....	40
1170 - RÉCIFS.....	43
1170-11 – LA ROCHE MÉDIOLITTORALE SUPÉRIEURE.....	44
1170-12 – LA ROCHE MEDIOLITTORALE INFÉRIEURE.....	48
1170-13 – LA ROCHE INFRALITTORALE A ALGUES PHOTOPHILES.....	52
1170-14 – LE CORALLIGÈNE.....	60
8330 – GROTTES MARINES SUBMERGEES OU SEMI-SUBMERGEES.....	72
8330-3 – BIOCENOSSES DES GROTTES SEMI-OBSCURES.....	73

### ESPECE MARINE D'INTERET COMMUNAUTAIRE

1349 – LE GRAND DAUPHIN.....	79
------------------------------	----

<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>84</b>
---------------------------	-----------

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Sables fins bien calibrés .....	12
Illustration 2 : Herbier à cymodocées aux îles de Lérins sur du SFBC .....	13
Illustration 3 : Herbier à cymodocées dense .....	13
Illustration 4 : Carte synthétique superposant les limites de la grande .....	15
Illustration 5 : Présence de <i>Caulerpa taxifolia</i> parmi les .....	16
Illustration 6 : Bouteille en verre posée sur le .....	16
Illustration 7 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond .....	19
Illustration 8 : SGFC dans une intermatte d'herbier à posidonies .....	20
Illustration 9 : Herbiers à posidonies .....	23
Illustration 10 : Herbiers à posidonies .....	24
Illustration 11 : Herbier à posidonies soumis à un fort hydrodynamisme avec mégarides, entre l'île Ste Marguerite et la pointe Croisette .....	25
Illustration 12 : Herbier à posidonies sur roche en association avec les algues brunes de l'infralittoral – Sud de l'île St Honorat .....	27
Illustration 13 : Herbier à posidonies avec mégarides dans sable grossier – Est de l'île St Honorat .....	27
Illustration 14 : Herbier à posidonies dense .....	28
Illustration 15 : Herbier à posidonies fortement envasé, face au port du Mouré Rouge .....	28
Illustration 16 : Limite inférieure de l'herbier à posidonies à la Fourmigue (-25m) .....	28
Illustration 17 : Zone de roches à algues photophiles avec une mosaïque d'herbiers à posidonies – Anse du Croûton .....	29
Illustration 18 : Tombants de matre parallèle à la côte vers -10m – Anse du Croûton .....	29
Illustration 19 : Immense étendue de matre morte et déchaussée entre le port Gallice et la batterie du Gaillon .....	29
Illustration 20 : Image sonar montrant les traces de mouillage profondes dans la matre de posidonie .....	30
Illustration 21 : Herbiers à posidonies à la pointe de l'Illette .....	30
Illustration 22 : Paysage remarquable d'herbiers et de coralligène au Cap d'Antibes .....	30
Illustration 23 : L'anse de la Garoupe est caractérisé par ses herbiers à <i>Posidonia oceanica</i> (à gauche) et <i>Cymodocea nodosa</i> (à droite) .....	31
Illustration 24 : Sédiments détritiques médiolittoraux – Cap d'Antibes .....	44
Illustration 25 : Récifs .....	48
Illustration 26 : Une structure artificielle (pont) à l'Ouest du Cap d'Antibes .....	50
Illustration 27 : Algues vertes sur la côte Sud-Est de l'île St Honorat .....	51
Illustration 28 : Emissaire aux îles de Lérins .....	51
Illustration 29 : Bateau échoué au Nord-Est de l'île Ste Marguerite (à gauche) et sur la digue du port du Croûton, hors site Natura 2000 (à droite) .....	51
Illustration 30 : Trottoirs à <i>Lithophyllum</i> sur les côtes rocheuses du Cap d'Antibes .....	54
Illustration 31 : Roche infralittorale à algues photophiles .....	58
Illustration 32 : <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> .....	59
Illustration 33 : Roche infralittorale colonisée par des algues brunes .....	60
Illustration 34 : <i>Flabellia petiolata</i> , <i>Eunicella cavolinii</i> et <i>Parazoanthus axinellae</i> sur la roche infralittorale (à gauche) et limite inférieure des <i>Halimeda tuna</i> (-18,7m) (à droite) .....	60
Illustration 35 : Ceintures continues de cystoseires .....	61
Illustration 36 : <i>Asparagopsis armata</i> (à gauche) et <i>Corallina elongata</i> (à droite) à la pointe de l'Illette .....	61
Illustration 37 : <i>Padina pavonica</i> , <i>Anemonia sulcata</i> , <i>Codium bursa</i> (de gauche à droite) .....	61
Illustration 38 : Roche profonde à coralligène .....	67
Illustration 39 : Surplomb de coralligène vers -45m aux îles de Lérins .....	69
Illustration 40 : Coralligène – Golfe Juan .....	69
Illustration 41 : Bloc de coralligène posé sur du détritique côtier .....	69
Illustration 42 : Massifs de coralligène affleurant du détritique côtier près de l'épave de la Minouche .....	70
Illustration 43 : <i>Anthias anthias</i> (ou castagnole rouge ou barbier) formant des bancs et restant à proximité du coralligène .....	70
Illustration 44 : De gauche à droite : <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Lithophyllum</i> sp., <i>Parazoanthus axinellae</i> .....	70
Illustration 45 : Le corail rouge .....	70
Illustration 46 : Les grandes gorgones <i>Leptogorgia sarmentosa</i> aux pieds des tombants du Cap d'Antibes .....	71
Illustration 47 : Grotte semi-obscur .....	81
Illustration 48 : Le grand dauphin .....	87

## Liste des figures et tableaux

<i>Figure 1: Carte de la dynamique de l'herbier à posidonies dans le Golfe Juan (Meinesz et Laurent 1978) .....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 1 : Espèces susceptibles de fréquenter l'herbier de Posidonies avec leur statut de protection .....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 2 : Etat de conservation de l'habitat des herbiers à posidonies selon les secteurs .....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 3 : Espèces susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles avec leur statut de protectio .....</i>	<i>63</i>
<i>Tableau 4 : Espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le coralligène avec leur statut de protection .....</i>	<i>72</i>





# Fiches descriptives des habitats marins d'intérêt communautaire



# 1110 – BANCS DE SABLE A FAIBLE COUVERTURE PERMANENTE D'EAU MARINE

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitat (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 : 1110-6 - Sables fins bien calibrés
- Fiche habitat : 1110-7 - Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond

Les trois autres habitats élémentaires n'ont pas été observés ou sont présents mais en dehors du périmètre actuel du site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins ».

*(Cf. Atlas cartographique, carte n°60-1, 60-2, 60-3, 60-4)*

# 1110-6 – SABLES FINS BIEN CALIBRES (SFBC)

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1110-6	Sables Fins Bien Calibrés
CORINE biotope	11.22	Zones benthiques sublittorales sur sédiments meubles

### Diagnostic synthétique

Les sables fins bien calibrés sont présents sur l'ensemble du site Natura 2000. Cet habitat présente un faciès à *Cymodocea nodosa* développé, notamment dans les secteurs des îles de Lérins et de la baie des Anges. Il est globalement dans un bon état de conservation. Cet habitat est principalement menacé par les nombreux aménagements littoraux situés dans le golfe Juan (hors du périmètre du site Natura 2000), la fréquentation importante, le mouillage (entre les îles de Lérins, anse de la Garoupe, anse de l'Argent –Faux, etc.) et les pollutions comme les ports, les ruissellements urbains, les cours d'eau. Une menace potentielle pour cet habitat est une invasion par les caulerpes, espèces exotiques.



Illustration 1 : Sables fins bien calibrés © Andromède Océanologie

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### Description et caractéristiques générales

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

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

### Répartition géographique

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

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

La répartition des zones de substrats meubles infralittoraux est généralement due à la dynamique des masses d'eau

### Physionomie et structure sur le site

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

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

Enfin, les SFBC peuvent présenter des faciès à forte valeur patrimoniale comme des prairies de cymodocées *Cymodocea nodosa* ou des peuplements à *Caulerpa prolifera*, caulerpe endémique de Méditerranée.

*Caulerpa prolifera* a été observée en face du port du Croûton en 2003 par Francour *et al.*, en dehors du périmètre du site Natura 2000. Cette espèce a été vue en 1953 par Molinier et Picard en forte abondance sur la côte septentrionale de l'île Sainte Marguerite au niveau du récif barrière de posidonies. En 1971, Meinesz (1973) notait que *Caulerpa prolifera* était en voie de disparition dans cette localité. Elle n'a pas été observée lors des inventaires Natura 2000. *Cymodocea nodosa* est présente de manière abondante, sous la forme de taches, et notamment entre les deux îles de Lérins, dans l'anse de la Garoupe et dans le secteur 4 de la baie des Anges.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces les plus typiques des Sables Fins Bien Calibrés sont :

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

## ÉTAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

Les sables fins bien calibrés sont présents sur l'ensemble du site Natura 2000. Ils se développent depuis 2m-2,5m jusqu'à 20 m de fond. Cet habitat présente un faciès à cymodocées (*Cymodocea nodosa*).

Illustration 2 : Herbier à cymodocées aux îles de Lérins sur du SFBC © Andromède Océanologie

#### ► Secteur 1 : Îles de Lérins

Sur le premier secteur, les SFBC se trouvent majoritairement dans les profondeurs inférieures à 10 mètres. On peut notamment observer une grande surface de SFBC entre l'île Sainte Marguerite et l'île Saint Honorat. L'herbier à posidonies présent en périphérie a une limite franche.

L'herbier à cymodocées est présent sur ces SFBC entre les deux îles, en périphérie de



l'herbier à posidonies. Il représente une aire de recrutement et de nurseries pour plusieurs espèces, en particulier celles appartenant aux familles des *Labridae*, *Serranidae* et *Sparidae*. De même, les grandes étendues sableuses sont des zones de recrutement pour les jeunes rougets, *Mullus surmuletus*.

L'herbier à cymodocées, dont la densité varie, forme des étendues de 1 à 18 m<sup>2</sup> bien délimitées, au niveau des grandes tâches de sable. Des petites tâches de cymodocées de moins d'un m<sup>2</sup>, très denses, ont été vues à l'Ouest du terre plein situé au Nord-Ouest de l'île Ste Marguerite.

#### ► Secteur 2 : Le golfe Juan

Bien que les SFBC se trouvent essentiellement hors du site Natura 2000 (au niveau des petits fonds) dans le golfe Juan, des points de vérité terrain y ont tout de même été effectués. Quelques tâches de cymodocées, peu nombreuses mais relativement denses, ont été observées à l'Est du port Camille Rayon au niveau des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> épis.

Illustration 3 : Herbier à cymodocées dense –

Est du port de Golfe Juan © Andromède Océanologie

De plus, il faut noter la présence des magnoliophytes marines *Zostera noltii* ainsi que de *Caulerpa prolifera* et *Penicillus capitatus* (observation LEML Université de Nice ; Francour *et al.*, 2003) dans l'anse du Croûton, également hors du site Natura 2000.



### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

Les SFBC sont rencontrés dans le secteur du Cap d'Antibes sous la forme de tâches plus ou moins grandes. On observe de très grandes zones sableuses dans l'Anse de l'Argent Faux, à l'Est. De cette anse au Cap Gros, entre 10 et 20 mètres de profondeur, plusieurs tâches de SFBC morcellent l'herbier à posidonies. La limite de cet herbier est ici surtout érosive. Dans l'anse de la Garoupe, jusqu'à l'isobathe 7 mètres, les fonds sont majoritairement occupés par des zones de sable fin et des sables coquilliers, bien oxydés (clairs) sur au moins 30 cm d'épaisseur (Francour *et al.*, 2003). Ces sables coquilliers ont pour origine les herbiers à phanérogames situés plus profondément, ce sont donc des produits bioclastiques (Nesteroff, 1965 dans Francour *et al.*, 2003). Ces substrats sableux possèdent peu ou pas de relief ; ils sont faiblement marqués par des ripple-marks et majoritairement couverts de *Cymodocea nodosa*. A en juger par la continuité des peuplements et leur densité, les vastes herbiers formés par les cymodocées ont une bonne vitalité. L'habitat des SFBC se rencontre également au large du port de la Salis, faisant suite à l'herbier à posidonies. L'habitat présente un envasement notable, toute comme l'ensemble des habitats présents au Nord de la pointe Bacon qui sont sous influence des apports du Var.

### ► Secteur 4 : La baie des Anges

Ce secteur est dominé par l'habitat des SFBC. Cet habitat débute juste après la biocénose des sables fins de haut niveau (non comprise dans le site Natura 2000) et s'étend jusqu'à une vingtaine de mètres de fond. L'habitat laisse ensuite place à un détritique envasé.

Le faciès à cymodocées est également fortement représenté. Ces herbiers, de densité importante, sont visibles à la photographie aérienne dans les petits fonds ainsi que sur les mosaïques sonars.

## Représentativité

Les SFBC s'étendent sur 221,35 ha et couvrent 1,62% de la surface totale du site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins ». L'association à Cymodocées occupe 26,72 ha soit 12% de la surface totale de l'habitat et 0,20% de la surface totale du site Natura 2000.

La représentativité de l'habitat est importante.

### Précision des données

Les données sur la répartition de cet habitat sont précises dans les profondeurs inférieures à 10 mètres car il est visible à la photographie aérienne. La majorité de ces tâches a été vérifiée lors des transects de plongée, la matrice d'erreur est donc faible. En revanche, il existe une incertitude sur la limite inférieure de cet habitat dans le secteur 4 (entre le port Vauban et le port Marina Baie des Anges) ainsi qu'au large du port de la Salis. De plus, une confusion est possible avec les sables fins de haut niveau (SFHN) dans la zone de transition ou de mélange des deux habitats, les SFHN étant situés en dehors du périmètre actuel du site Natura 2000.

## Valeur écologique et biologique

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

Sur le site Natura 2000, 12% de la surface des SFBC sont occupés par des prairies de cymodocées (espèce protégée par la convention de Berne). Ce faciès à forte valeur patrimoniale renforce la valeur écologique de l'habitat. Les grandes nacres (*Pinna nobilis*), espèce protégée par la convention de Berne, sont aussi présentes dans cet habitat.

## Etat de conservation

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

L'état de conservation global de l'habitat SFBC a été évalué en fonction des pressions relevées visuellement lors de la mission de terrain ainsi qu'en prenant en compte la présence et la vitalité de son faciès à *Cymodocea nodosa*.

→ Dans les secteurs 1,3 et 4, l'état de conservation des SFBC est jugé bon (B) : présence de vastes et denses herbiers à cymodocées, peu d'espèces envahissantes mais quelques structures artificialisées (ports Vauban, port de la Salis, port Marina Baie des Anges) et des macrodéchets dans le secteur des îles de Lérins.

→ En revanche, dans le secteur 2 du golfe Juan, l'état de conservation des SFBC est jugé moyen à réduit (C) : présence de macrodéchets, de nombreux aménagements littoraux (hors sites Natura 2000), de plusieurs sources de nuisance (station d'épuration, vallons de l'Eucalyptus et de Mauvarre), et les cymodocées sont peu représentées dans ce secteur. Des campagnes de prélèvement physico-chimique des sédiments et d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur cet état de conservation.

## Habitats associés ou en contact

Les SFBC sont en contact avec les Sables Fins de Haut Niveau dans les secteurs du golfe Juan (secteur 2) et de la baie des Anges (secteur 4) où les SFBC constituent de vastes étendues. Cet habitat rentre également en contact avec l'herbier de posidonie ou la roche infralittorale.

## Dynamique de la végétation

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

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

Pour les zones où la photographie aérienne de 1924 est de bonne qualité, une comparaison des tâches de SFBC est possible. Par exemple, le suivi par photographie aérienne de la grande tâche de sable fin (environ 8 ha) entre les deux îles de Lérins montre qu'elle a légèrement évolué en 80 ans.

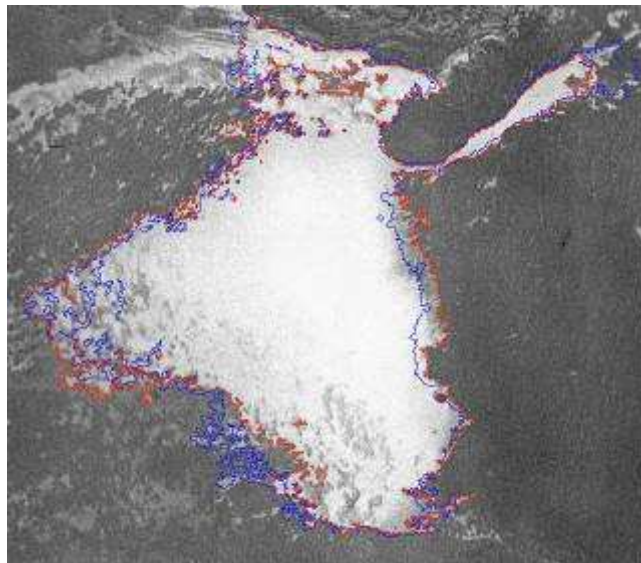


Illustration 4 : Carte synthétique superposant les limites de la grande tâche de SFBC dans la passe entre les deux îles (en bleu : limites de 2007/ en rouge : limites de 192) © Andromède Océanologie

## Facteurs favorables/défavorables

### ■ Aménagements du littoral

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

Les structures artificialisées sont en majorité présentes en dehors du site Natura 2000, le long du littoral. On trouve ainsi à proximité de l'habitat des SFBC de nombreux épis et appontements (20 au total), des terres pleines et des ports (Mouré Rouge, Camille Rayon, vieux port de Golfe Juan, Gallice, Croûton, Vauban, et Marina Baie des Anges).

Rappelons que les structures artificialisées strictement incluses dans le site Natura 2000 sont :

- le terre plein situé au Nord-Ouest de l'île Ste Marguerite, correspondant au chantier naval (linéaire de côte artificialisé : 240m / surface gagnée sur l'eau : 0,83 ha) ;
- le port-abri de l'île St Honorat (linéaire de côte artificialisé : 84m / surface gagnée sur l'eau : 0,29 ha) ;
- une petite partie du port Vauban (au sud du fort carré) et le stade du fort carré qui ont tous les deux largement pris sur la mer ;
- port privé sur la presqu'île de l'Ilette ;
- ponton au droit de l'hôtel Eden Roc.

Ces deux derniers aménagements de moins de 100m<sup>2</sup> ne sont pas pris en compte par le site internet MEDAM.

Notons que le fond du chenal d'entrée du port Vauban, au droit au Fort Carré, est occupé par un sable fin relativement propre à partir de 7 mètres de fond, marqué de nombreux ripple-marks (Francour *et al.*, 2004).

### ■ Fréquentation et usages du milieu marin

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

Concernant la plaisance, plusieurs zones de mouillages recommandés par le SHOM (anse de la Garoupe, Nord de l'île Sainte Marguerite) comportent des fonds de SFBC. Une trop forte pression de mouillage pourrait endommager les communautés et notamment les prairies à cymodocées. Toutefois, même si nous avons observé des traces de mouillage dans le sable, et notamment entre les îles de Lérins, aucune dégradation particulière ne peut être attribuée aux mouillages.

### ■ Pêche de loisir et pêche professionnelle

Les SFBC ne constituent pas l'habitat le plus riche en poissons d'intérêt commercial, même si plusieurs espèces sont présentes. Ce n'est probablement donc pas l'habitat privilégié par les pêcheurs.

Cependant, très peu de données sont disponibles concernant la pêche de loisir et professionnelle dans le site Natura 2000. Il est possible que la pêche au filet concerne cet habitat à certaines saisons et qu'elle ait un impact sur l'habitat *via* le mouillage. La pêche professionnelle aux arts traînants n'est *a priori* pas pratiquée, il faut veiller à ce qu'une telle pratique soit exclue car elle pourrait avoir un impact destructeur.

### ■ Espèces envahissantes

Pour les SFBC, et en particulier pour les prairies à cymodocées, la principale menace est liée aux caulerpes envahissantes. Un seul des secteurs visités était colonisé par *Caulerpa taxifolia* : le secteur 1 des îles de Lérins. Une colonie isolée dans un herbier à cymodocées a été observé aux îles de Lérins en 2008. *Caulerpa racemosa* n'a pas été observée sur cet habitat durant les investigations de terrain.



Illustration 5 : Présence de *Caulerpa taxifolia* parmi les cymodocées aux îles de Lérins en 2008 © Andromède Océanologie

### ■ Pollutions

On trouve plusieurs sources de pollutions qui peuvent menacer les SFBC. En effet, le littoral Est du Cap d'Antibes subit l'influence du courant véhiculant les polluants rejetés par les rivières et les grands fleuves côtiers (le Var, le Loup, la Brague) provoquant un engorgement progressif des fonds. Au niveau du golfe Juan débouchent les vallons de l'Eucalyptus et de Mauvarre.

Les différents ports sont une source potentielle de nuisance proche. Les macrodéchets sont nombreux, notamment aux îles de Lérins.

Notons que depuis 2010, le CSIL étudie la biodiversité et la qualité des sédiments en 8 points de la baie de Cannes dans le cadre de la mise en place de la nouvelle station d'épuration de Cannes. Le suivi est réalisé tous les trois ans et un de ces points est situé dans le périmètre du site Natura 2000, au Sud de l'île Saint Honorat à -10/-11 mètres. Des analyses physico-chimiques (granulométrie...) et des analyses de contaminants chimiques (PCB, HAP,...) ont été réalisées en 2010 ainsi que l'analyse de la colonne d'eau par biomarqueurs en 2011. Les analyses ont montré que les sédiments n'étaient pas pollués, tous les résultats ne sont actuellement pas disponibles (comm. pers., CSIL, 2011).



Illustration 6 : Bouteille en verre posée sur le sable aux îles de Lérins © Andromède Océanologie



## Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

Les objectifs sont de limiter l'envasement du peuplement (liée à la qualité globale des masses d'eau) et de maintenir l'état de conservation de l'habitat, et en particulier des prairies à cymodocées.

## Recommandations générales

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

Etant donné l'importance écologique de l'habitat des SFBC et de l'état général moyen de ce dernier dans le site Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures visant à le préserver (secteurs 1, 3, 4) et à améliorer son état dans le secteur 2.

## Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Traiter les eaux pluviales.
- Soutenir la démarche port propre des ports Vauban et Camille Rayon.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement, aux cymodocées et sur la conduite à tenir face à la présence des caulerpes.
- Aménager des dispositifs d'amarrage écologiques.
- Installer des panneaux d'informations relatifs aux mesures de gestion.
- Encourager la poursuite de la campagne de sensibilisation Ecogestes à destination des plaisanciers.

## Indicateurs de suivi

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

## Principaux acteurs concernés

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

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1110-7 – SABLES GROSSIERS ET FINS GRAVIERS SOUS INFLUENCE DES COURANTS DE FOND (SGCF)

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitat (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

### Diagnostic synthétique

Habitat très peu représenté sur le site Natura 2000, les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (SGCF) se rencontrent essentiellement dans les intermattes d'herbiers à posidonies au niveau de zones peu envasées.

Son état de conservation est jugé moyen ou réduit principalement à cause du risque d'envasement, notamment à l'Est du Cap d'Antibes. En effet, cet habitat devait y être davantage représenté il y a plusieurs dizaines d'années. L'embouchure du Var et les aménagements réalisés ces dernières décennies ont certainement eu un impact fort sur sa disparition dans ce secteur.

Cet habitat est aussi présent sous forme de tâches au Sud de la pointe de l'Ilette, au Nord-Est et au Sud-Ouest de l'île Saint Honorat.



Illustration 7 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond © Andromède Océanologie

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### Description et caractéristiques générales

Cet habitat est constitué de sables grossiers et fins graviers, d'origine partiellement organogène, pratiquement dépourvus de phase fine et soumis à des courants linéaires puissants, qui se manifestent dans des zones particulières telles que des chenaux ou des détroits. Il se retrouve entre 4 et 20-25m de profondeur, mais peut, localement, descendre jusqu'à 70m de profondeur. Il se situe donc sur les deux étages infra- et circalittoral.

La biocénose des 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.

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*).

### Répartition géographique

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

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Sur le site Natura 2000, les SGCF sont essentiellement répartis dans les intermattes sableuses de l'herbier de posidonie. Cet habitat est aussi présent sous forme de tâches au niveau des îles de Lérins et du Cap d'Antibes (pointe de l'Ilette).

## Physionomie et structure sur le site

La présence de cet habitat, marqué de ripple-marks, témoigne d'un fort hydrodynamisme sur le site Natura 2000. Le faciès à rhodolithes n'a pas été trouvé.

## Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces les plus typiques des SGCF sont :

- Les annélides polychètes : *Sigalion squamatum*, *Armandia polyophthalma*, *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*.

## ÉTAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

Les SGCF sont peu présents sur le site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Îles de Lérins ». Cet habitat a été observé dans les secteurs 1 et 3.

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Aux îles de Lérins, plusieurs tâches de sable grossier sont observées au Nord-Est de l'île Saint Honorat dans l'herbier à posidonies et au Sud-Ouest de l'île Saint Honorat. On le trouve également dans quelques intermattes d'herbier. La présence de cet habitat, marqué de ripple-marks orientées Nord-Sud perpendiculairement aux vents dominants, témoigne d'un fort hydrodynamisme sur ce secteur.



Illustration 8 : SGFC dans une intermatte d'herbier à posidonies

© Andromède Océanologie

#### ► Secteur 3 : le Cap d'Antibes

Cet habitat a été vu au Sud du Cap d'Antibes, au Sud de la pointe de l'Illette, entre 20 et 30 mètres de profondeur, sous la forme de tâches dans l'herbier à posidonies.

Il est probable que cet habitat ait été présent à l'Est du Cap d'Antibes il y a quelques dizaines d'années, et que sa disparition soit liée à l'embouchure du Var (envasement des habitats marins) et aux aménagements littoraux réalisés (comm. pers., Francour, 2011).

## Représentativité

Les SGCF occupent une superficie de 4,7 ha soit 0,03% de la surface totale du site Natura 2000. La représentativité de cet habitat est très faible.

### Précision des données

La majorité des tâches de sables grossiers a été établie à partir des transects de plongée et des données sonar, la matrice d'erreur est donc faible. Certaines de ces tâches à l'Ouest/Sud-Ouest de l'île Saint Honorat ont cependant été extrapolées car cette zone est soumise à de fréquents et violents courants, paramètres qui constituent le principal facteur de l'existence de cet habitat.

## Valeur écologique et biologique

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

## Etat de conservation

→ L'état de conservation des SGCF est moyen ou réduit (C) sur le site Natura 2000 étant donné que les conditions sont très favorables à cet habitat mais qu'il occupe une surface très réduite. Cela est probablement lié à un important envasement qui aurait été causé, entre autres, par l'artificialisation et le détournement de l'embouchure du Var.

## Habitats associés ou en contact

Cet habitat est fréquemment en contact de l'herbier à posidonies.

## Dynamique de la végétation

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

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ 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. Pour l'instant aucun aménagement n'affecte directement cet habitat. Il est possible que les aménagements littoraux de ces dernières décennies aient eu un impact sur la disparition de cet habitat dans la partie Est du cap d'Antibes.

### ▪ Fréquentation et usages du milieu marin

La fréquentation et les activités balnéaires actuelles, pratiquée sur la côte et notamment dans le golfe Juan, ne semblent pas avoir d'impact sur cet habitat. Une augmentation de population dans la zone pourrait être une source de pollution et avoir un impact sur les SGCF par l'augmentation de polluants et de rejets dans le milieu, et donc la dégradation de la qualité de l'eau.

Le mouillage ne semble pas concerner cet habitat dans le secteur 3 (au Sud de la pointe de l'Ilette) mais pourrait l'affecter entre les deux îles de Lérins (secteur 1), zone où de nombreux bateaux s'ancrent, pouvant ainsi provoquer des perturbations physiques endommageant alors les communautés. La présence de plaisanciers peut, de plus, entraîner une dégradation générale de la qualité des eaux.

### ▪ Pêche de loisir et pêche professionnelle

Peu de données concernant la pêche de loisir et professionnelle sont disponibles dans le site Natura 2000. La pêche professionnelle au filet est pratiquée dans l'herbier à posidonies et donc également dans les intermattes. Il ne semble pas que cette pratique ait un effet négatif sur l'habitat. Aucun engin de pêche perdu n'a été vu lors des prospections de terrain.

### ▪ Espèces envahissantes

Aucune espèce de caulerpe n'a été observée sur cet habitat.

## GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

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

### Recommandations générales

Les courants de fond assurent une certaine protection des SGCF contre l'envasement. Cependant, il faut veiller à limiter toute nouvelle artificialisation du littoral qui pourrait modifier les courants existants.

Il faut également mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis-à-vis des rejets urbains est importante. Il faut donc s'assurer du bon état des émissaires des stations d'épuration, et ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Encourager la poursuite de la campagne de sensibilisation Ecogestes à destination des plaisanciers.
- Créer une zone de mouillages organisés aux îles de Lérins.

### Indicateurs de suivi

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

### Principaux acteurs concernés

Communes, professionnels et usagers de la mer.

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

## 1120 – \*HERBIERS A POSIDONIES

Habitat d'intérêt communautaire PRIORITAIRE

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1120	*Herbiers à posidonies ( <i>Posidonium oceanicae</i> )
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1120-1	*Herbiers à posidonies
CORINE biotope	11.34	Herbiers de <i>Posidonia</i>

**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.

### Diagnostic synthétique

Ecosystème pivot de la Méditerranée et habitat prioritaire, l'herbier de posidonie est dans un état de conservation moyen ou réduit sur le site Natura 2000. Sa représentativité est très importante pour le site et il abrite plusieurs espèces protégées. Trois petits récifs barrières ont été identifiés dans l'anse du Batéguier de l'île Sainte Marguerite. Cependant, plusieurs zones sont dégradées comme les limites inférieures dans le golfe Juan qui sont en régression et qui présentent une colonisation par *Caulerpa racemosa*. L'herbier est très sensible au mouillage, en particulier à l'Est du golfe Juan où un plateau de matre affleurante est observé (pouvant être lié aux mouillages, aux fermes aquacoles ou à la courantologie qui entraîne un cercle d'auto-érosion de l'herbier), et aux sources de pollutions diverses présentes sur la zone d'étude (émissaires en mer, rejets urbains, cours d'eau, ports, fermes aquacoles). Ainsi, la qualité générale des masses d'eau littorales est un facteur susceptible de perturber et de porter atteinte à la bonne conservation de cet habitat à enjeu très fort.

(Cf. *Atlas cartographique, carte n°61-1, 61-2, 61-3*)



Illustration 9 : Herbiers à posidonies © JL FERRETTI

### Description et caractéristiques générales

La posidonie (*Posidonia oceanica*) est une plante marine à fleur (magnoliophyte), endémique de la Méditerranée, qui se développe en constituant des herbiers dont la vitesse de croissance est très lente (1 cm par an ou tous les 10 ans selon les cas).

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.



Illustration 10 : 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.

### Répartition géographique

Les herbiers présents sur les côtes du Roussillon (côtes des Albères) sont peu étendus sur le littoral languedocien. En revanche, ils sont très riches et largement développés sur les côtes de Provence et des Alpes Maritimes, en particulier dans la rade de Giens, la baie d'Hyères, ainsi que sur les côtes de Corse.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Sur les côtes françaises de Méditerranée, les herbiers à *Posidonia oceanica* se développent depuis la surface de l'eau jusqu'à 25 à 40 m de profondeur selon la transparence des eaux. Selon les conditions du milieu, et en particulier de l'hydrodynamisme ou de la profondeur, la posidonie peut édifier des paysages et reliefs particuliers comme les récifs barrières, les herbiers tigrés, les herbiers de plaine, les herbiers de colline, les herbiers ondoyants et les herbiers à intermattes déferlantes.

L'herbier à posidonies est présent sur l'ensemble du site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » (sauf le secteur 4). Cet habitat se développe depuis la surface, en bordure de roches, de falaises littorales et d'étendues de sable, jusqu'à plus d'une trentaine de mètres de profondeur.

### 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.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

L'herbier de posidonie présente trois catégories de faune et de flore selon leur catégorie d'occupation spatiale :

1. Les espèces sessiles sur les feuilles de posidonie : algues calcaires encroûtantes (*Hydrolithon* spp., *Pneophyllum* spp.), hydraires (*Monotheca 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.).

## ÉTAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Entre l'île Sainte Marguerite et la pointe de la Croisette, on observe un herbier sur sable, sur roches à algues photophiles ou sur petits galets. Cet herbier est soumis à un fort hydrodynamisme. Il se forme ainsi des mégarides et des mouvements sédimentaires importants peuvent y être observés. L'herbier est déchaussé en certains endroits sur une vingtaine de centimètres, mais présente une densité de faisceaux normale.

*Illustration 11 : Herbier à posidonies soumis à un fort hydrodynamisme avec mégarides, entre l'île Ste Marguerite et la pointe Croisette © Andromède Océanologie*



Dans les petits fonds de l'île Sainte Marguerite, un herbier sur roche de bonne vitalité (densité normale, fort recouvrement) a été observé, il ne semble pas avoir subi de dégradations. Cet herbier sur roche s'étend jusqu'à environ -5 mètres au Nord et au Sud de l'île Sainte Marguerite puis laisse place à un herbier sur sable. En revanche à l'Ouest et à l'Est de cette île on trouve l'herbier sur roche jusqu'à 20 mètres voire 30 mètres de fond (limite inférieure) car la bathymétrie chute assez brutalement.

### ZOOM Pontons de l'île Sainte Marguerite et récifs barrières de posidonies

Dans l'anse du Batéguier, **trois petits récifs barrières de posidonies** (ou un seul récif barrière fragmenté) ont été identifiés. Ils sont mentionnés sur la carte marine. (Cf. *Atlas cartographique, carte n°71*) Cependant, la bathymétrie n'a probablement pas été mise à jour car au niveau des pontons Sainte Anne et Chanteclair, les fonds marins ont certainement été creusés afin que les navires à passer puissent accéder aux pontons.

En 2008, la ville de Cannes a commandé au CSIL (Conseil Scientifique des Iles de Lérins) une cartographie des herbiers de posidonies et de cymodocées sur la face Nord Ouest de l'île Sainte Marguerite. La zone d'étude comprend les 9 pontons, du ponton de la Guérite à l'Est au ponton de la chasse à l'Ouest. (Cf. *Atlas cartographique, carte n°72*)

Un seul récif-barrière de posidonie y est identifié.

#### **Ponton de la Guérite (Cf. *Atlas cartographique, carte n°72-1*)**

Ce ponton est situé le plus à l'est de la zone d'étude. Il présente un milieu rocheux, avec des éboulis rocheux couverts d'algues photophiles laissant place vers 5 m du littoral à un herbier de posidonies dense à faibles profondeurs (entre 2.6 et 3 m). Dans la partie ouest du ponton, une butte constituée d'éboulis de pierres à l'aplomb de l'émissaire est observable et témoigne d'un aménagement ancien. Plus au large, vers 30 m du littoral, dans tout le secteur du ponton, des taches de sable sont recouvertes de l'autre Magnoliophyte de Méditerranée : *Cymodocea nodosa* dont la densité en faisceaux de feuilles est variable d'une tache à une autre.

D'une façon globale, on peut dire que le milieu sous marin autour du ponton de la Guérite est naturel, les herbiers de posidonies et de cymodocées sont denses et en bon état. Aucun impact visible d'ancrage répété n'est visible sur le milieu.

#### **Ponton Chantier Naval (Cf. *Atlas cartographique, carte n°72-2*)**

Nous avons réalisé 7 transects distants de 25 m autour des deux pontons Chantier Naval pour qualifier le milieu. Le secteur des pontons Chantier Naval est assez artificialisé en bordure de littoral. En particulier, nous avons relevé la présence d'une large bande de galets jusqu'à environ 50m du littoral. Des taches de sable et des touffes de posidonies sont observables dans le secteur et attestent de leurs présences avant les aménagements. Vers le ponton Chantier Naval est, l'herbier de posidonies est proche du littoral et dans de faibles profondeurs, sous forme de taches isolées avec recouvrements de l'ordre de 20 ou 50 %. Nous pouvons en déduire que le milieu devait présenter autrefois un herbier de posidonies dense que les aménagements divers ont atteint petit à petit. La régression de l'herbier semble être stabilisée. Entre les deux pontons, deux poutres en béton posées sur les galets sont recouvertes d'algues vertes filamenteuses. Une succession de 8 rails de mise à l'eau a également été repérée, rails entre lesquels se développe de nouveau, en certains endroits, un herbier de posidonies. Cette observation témoigne de la vitalité de l'herbier dans le secteur qui tend à recoloniser les espaces laissés libres lorsque les perturbations mécaniques ont cessé. Le ponton ouest du chantier est tombé à son extrémité. Le fond à ce niveau est composé de galets, puis il est recouvert par un herbier de posidonies dense. Une

tache de cymodocées sur sable avec ripple marks, témoins d'un hydrodynamisme, a été relevée à 60 m environ du littoral. Plus à l'ouest, un petit herbier de cymodocées se développe sur de la matte morte de posidonies (ensemble constitué de rhizomes, d'écaillés et de racines de posidonies peu putrescibles). Des émissaires hors d'usage et une canalisation d'eau ont été repérés dans le secteur.

## **Pontons de la Douane, des Lentisques, de la Commune, Sainte-Anne et Chanteclair**

### **(Cf. Atlas cartographique, carte n°72-3)**

Le secteur est caractérisé par deux zones d'un point de vue écologique bien distinctes correspondant à l'est aux pontons de la Douane, Lentisques et Commune et à l'ouest aux pontons Sainte-Anne et Chanteclair. Nous les présentons par ponton.

#### ▪ Secteur Pontons de la Douane, Lentisques

Jusqu'aux 37 premiers mètres du littoral, soit 17 m après l'extrémité des pontons de la Douane et Lentisques, le substrat correspond à du sable avec accumulation de galets sur 5m en bordure de côte. Le sable est fin et ne décèle pas la présence d'animaux fouisseurs repérables grâce à leur dôme de déjection. On peut observer des ripple marks, témoins d'un hydrodynamisme. Derrière le sable, le substrat est occupé par un herbier de cymodocées selon une bande parallèle au littoral de 10 m de large environ. Vers l'ouest, la cymodocée colonise la matte morte de posidonies. Enfin, en arrière de cette biocénose, un bel herbier de posidonies dont les feuilles affleurent à la surface, se développe. Cette formation, résultat de la montée de la matte vers la surface par le développement des rhizomes dans le sens vertical, s'appelle **récif frangeant**. Elle est d'un point de vue écologique une grande richesse naturelle qu'il est important de préserver. Des ouvrages signalent que **ces récifs barrières** ont été très souvent détruits dans de nombreuses baies à cause des aménagements de ports, mais sont encore signalés entre autre sur l'île Sainte Marguerite (Boudouresque *et al.*, 2006).

#### ▪ Secteur Pontons Lentisques et de la Commune

Entre les pontons Lentisques et de la Commune, jusqu'à 56 m environ du littoral, le substrat est sableux et est jonché de quelques corps morts. Une zone d'accumulation de feuilles mortes de posidonies et de macrodéchets borde le ponton de la Commune sur son côté est. En arrière de cette zone, **le récif frangeant de posidonies** a été érodé de sorte qu'en quelques endroits, on n'observe plus que de la matte morte de posidonies sur laquelle se développe un herbier de cymodocées. C'est à ce niveau, que nous avons repéré un fragment ténu de thalle de l'algue *Caulerpa racemosa*. A notre connaissance, d'après l'observatoire sur l'expansion des Caulerpes en Méditerranée (*Caulerpa on line*) jusqu'à fin 2006, cette algue invasive n'a pas été repérée dans le secteur des îles de Lérins. Mentionnée par nous-mêmes le long du littoral des plages Gazagnaire de Cannes en août 2007, il est vraisemblable qu'elle se soit disséminée dans le secteur de l'île Sainte-Marguerite grâce à son mode de reproduction performant. L'herbier de posidonies dans le secteur présente un recouvrement de 50 % jusqu'à environ 70 m du littoral. Il est possible que la montée de la matte ayant amené l'herbier au voisinage très proche de la surface (à ce niveau la profondeur n'excède pas 60 cm), l'hydrodynamisme limite le développement des feuilles de posidonies.

En conclusion, nous observons dans le secteur des pontons de la Douane, Lentisques et de la Commune, **un récif barrière de posidonies délimitant un lagon dont le fond sableux est recouvert par l'autre Magnoliophyte de Méditerranée à feuilles plus étroites : *Cymodocea nodosa*** protégée en France par l'arrêté du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées. Ce récif barrière constitue un patrimoine naturel qu'il est très important de préserver car il est l'un des derniers existants en Méditerranée française occidentale.

#### ▪ Secteur Pontons de la Commune et Sainte Anne

En bordure de littoral, le fond est sableux sur près de 100 m. **De nombreux corps morts**, des épaves de bateaux et des zones d'accumulation de feuilles mortes de posidonies et de macrodéchets jonchent le substrat. Les zones d'accumulation de feuilles sont importantes et peuvent par la seule observation de la photographie aérienne être confondues avec un herbier de posidonies. A partir de 100 m du littoral, on observe les vestiges d'un herbier de posidonies représentés par de la matte morte de posidonies recouverte sur une faible surface (environ 220 m<sup>2</sup>) par de la cymodocée. Le milieu dans le secteur est très dégradé, les eaux sont troubles. Un important tombant de matte morte signale une érosion mécanique de l'herbier vers 130 m du littoral.

#### ▪ Secteur Pontons Sainte Anne et Chanteclair

Le milieu est peu différent du secteur voisin. Nous avons relevé sur les 70 premiers mètres du littoral du sable avec des accumulations de feuilles mortes de posidonies et de macrodéchets, puis de la matte morte de posidonies. Quelques taches d'herbier de posidonies en voie de dégradation persistent encore. Sur la partie ouest, un important tombant de matte morte d'environ 1.5 m de hauteur montre une érosion mécanique de l'herbier de posidonies autrefois existant.

Par ailleurs, nous avons observé au niveau des piliers du ponton Chanteclair, des gros trous creusés dans la matte morte de posidonies entraînant le déchaussement des piliers et donc leur fragilité. Ces excavations résultent probablement des bateaux de transport de passagers qui au moment de leur démarrage entraîne de façon répétée un très fort hydrodynamisme sur une même zone. Sous le ponton Chanteclair et sur sa partie ouest, un herbier de posidonies existe encore. Il est affleurant aux feuilles courtes et est mêlé à un important herbier de cymodocées se développant sur de la matte morte de posidonies. Plus au large, mais à faibles profondeurs l'herbier de posidonies est dense.

Ce secteur présente donc des caractéristiques très variables d'un niveau à un autre. Entre les deux pontons Sainte-Anne et Chanteclair, le milieu est très dégradé. On n'observe plus que de la matte morte de posidonies, du sable et sur une surface réduite, un herbier de cymodocées. Des hauts tombants de matte morte indiquent en plus une importante érosion mécanique de l'herbier en place. De plus, ces tombants de matte continuent de s'éroder à cause des perturbations engendrées et répétées par les bateaux de transport maritime. Sur la partie ouest du ponton Chanteclair, le milieu est encore riche avec un herbier de posidonies affleurant et un bel herbier de cymodocées qu'il est important de le préserver.

### **Pontons de la Chasse (Cf. Atlas cartographique, carte n°72-4)**

Après une bande de sable sur une dizaine de mètres du littoral, le substrat est recouvert par un très bel herbier de cymodocées qui se développe sur sable, sur matre morte de posidonie, puis mêlé à des touffes de posidonies. Vers 60 m du littoral (30 m de l'extrémité du ponton de la Chasse), l'herbier de cymodocées laisse place à un herbier mono spécifique de posidonies dense. Tout le secteur du ponton de la Chasse, compte tenu de la présence de deux espèces marines protégées à l'échelle nationale est par conséquent à préserver, les aménagements devront y être réduits.

*(Cf. Atlas cartographique, carte n°72-5)*

Entre les îles Sainte Marguerite et Saint Honorat, on observe une succession de pointes où vont alterner des zones d'herbier sur roche et d'herbier sur sable. Ce dernier occupe de grandes surfaces jusque la bathymétrie -27m avec un recouvrement proche de 100 %. La matre est compacte et semble peu impactée par le mouillage forain qui est pourtant bien présent sur cette zone. La limite de l'herbier est régressive et une large zone de matre morte peut être observée jusque -32 m.

La limite inférieure de l'herbier se situe généralement à -27 m sur cette partie de la zone d'étude mais on peut observer l'herbier jusqu'à -34 mètres à l'Ouest de l'île Saint Honorat.

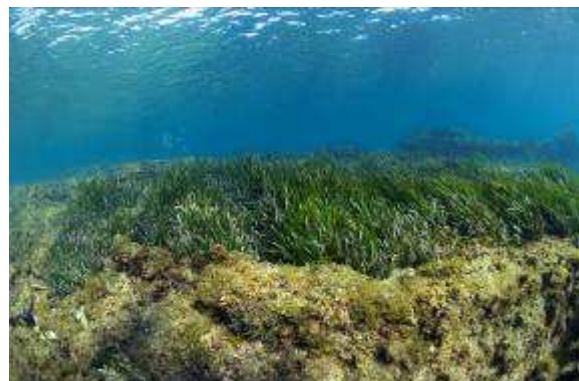
Au Nord-Ouest de l'îlot Saint Féréol, à l'Est de l'île Saint Honorat, l'herbier est soumis à un plus fort hydrodynamisme ; il s'ensuit un déchaussement de ses rhizomes. Des mégarides dans le sable grossier peuvent être observées dans le sens Nord – Sud perpendiculairement aux vents dominants.

*Illustration 12 : Herbier à posidonies avec mégarides dans sable grossier – Est de l'île St Honorat © Andromède Océanologie*



Au Sud de l'île Saint Honorat, on retrouve l'herbier à posidonies sur roche dès les premiers mètres en association avec des algues brunes de l'infralittoral. La densité de l'herbier varie en fonction de l'hydrodynamisme local. L'herbier sur roche s'étend généralement jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur à l'Ouest et à l'Est de l'île Saint Honorat sauf au Sud où on le rencontre jusqu'à -20 mètres. De la même manière qu'à l'île Sainte Marguerite, l'herbier sur sable prend la suite de l'herbier sur roche au tout de l'île St Honorat.

*Illustration 13 : Herbier à posidonies sur roche en association avec les algues brunes de l'infralittoral – Sud de l'île St Honorat © Andromède Océanologie*



## ► Secteur 2 : Le golfe Juan

Illustration 14 : Herbier à posidonies dense entre la pointe Fourcade et le cap de la Croisette © Andromède Océanologie

### Zone Ouest du golfe Juan

La partie Ouest du Golfe-Juan présente un plateau moins large que la partie Est. L'herbier à posidonies se développe dans l'ensemble de ce secteur et présente une formation assez homogène.

Entre le Cap de la Croisette et la pointe Fourcade, l'herbier est quasiment présent en continuité avec le littoral. Il débute dans les faibles profondeurs en mosaïque sur la roche à un recouvrement important (près de 90%). A partir de -5 mètres environ il prend une formation de plaine. L'herbier de plaine se prolonge et sa densité diminue légèrement avec la profondeur avant d'atteindre sa limite inférieure régressive située entre -22 et -27 mètres.

Face au port du Mouré Rouge, dans les fonds de 12 – 20 mètres on observe un herbier à posidonies fortement envasé. L'herbier ne semble pas suivre de limite bathymétrique bien définie, il est en régression. Plusieurs zones de matte morte affleurante sont observées dès -1 mètre dans l'herbier sur roche jusqu'à la limite inférieure. Un vaste plateau de matte morte affleurante s'étend jusque -28/-30 mètres avant de laisser place au détritique côtier.



Illustration 15 : Herbier à posidonies fortement envasé, face au port du Mouré Rouge © Andromède Océanologie

De la pointe Fourcade au port Camille Rayon, l'herbier est soit sur matte faisant suite aux étendues de sable fin soit il est sur roche en limite supérieure. Dans cette zone, l'herbier est fortement morcelé par de nombreuses tâches de matte morte affleurante. A noter la grande tache de matte morte affleurante au Nord de la pointe Fourcade présente jusqu'à une dizaine de mètres ; elle est située sous les cages aquacoles.

On retrouve la formation d'herbier en placage sur roche au centre du golfe Juan. En effet, la zone Ouest du golfe comprend la remontée rocheuse « basses de la Fourmigue » caractérisée par un herbier à posidonies en zone superficielle en placage sur roche et ensuite par des tombants rocheux ou des éboulis. Dès 7m de fond, on trouve donc la limite supérieure de l'herbier sur roche. Au niveau de la Fourmigue, la limite inférieure de l'herbier se situe autour de -25m puis on trouve une zone de matte morte affleurante jusque -31m. C'est majoritairement un herbier sur roche que l'on observe en limite inférieure. L'herbier, bien qu'épars et ayant ses rhizomes orthotropes déchaussés d'environ 10 cm, présente quelques rhizomes traçants laissant supposer une limite inférieure progressive.

Illustration 16 : Limite inférieure de l'herbier à posidonies à la Fourmigue (-25m) © Andromède Océanologie



Au nord de la balise de la Fourmigue, par -15 m de fond on peut observer des ruines de petites maisons ainsi que des dalles. Ce sont en fait les restes d'un village miniature qui devait servir de décor miniature pour un film. La limite de l'herbier à proximité est située à la bathymétrie -15,7m.

### Zone Est du golfe Juan

La partie Est du Golfe Juan est caractérisée par des fonds peu profonds recouverts majoritairement par un très vaste herbier à posidonies.

Le long du Vieux port de Golfe Juan on observe sur quelques mètres une bande de matte morte affleurante suivie d'un herbier à posidonies dont la densité augmente avec la profondeur.

Entre le port Camille Rayon et le port Gallice, le littoral est formé par deux grandes plages dont la « plage du midi » au niveau de laquelle l'herbier à posidonies débute directement sur le sable vers -3 mètres. Cette limite supérieure est morcelée par plusieurs taches de matte morte affleurante, la densité de l'herbier y est comprise entre 50 et 70%. Dans l'ensemble du secteur, de très nombreuses zones de matte morte affleurante plus ou moins étendues sont localement visibles et signent une dégradation très importante de l'herbier. On rencontre aussi des intermattes érosives.

Le port du Croûton est longé par du sable fin sur lequel débute l'herbier à posidonies. Entre ce port et l'anse abri de l'Olivette, l'herbier apparaît à quelques décimètres de profondeur sur le sable, suite aux roches infralittorales à algues photophiles. Le paysage dans ces petits fonds de l'anse du Croûton est façonné vers -10m par un herbier présentant de nombreux tombants de matte parallèles à la côte. On trouve également une zone de roches à algues photophiles avec une mosaïque d'herbier à posidonies.



*Illustration 17 : Zone de roches à algues photophiles avec une mosaïque d'herbiers à posidonies – Anse du Croûton © Andromède Océanologie*



*Illustration 18 : Tombants de matte parallèle à la côte vers -10m – Anse du Croûton © Andromède Océanologie*

Au Nord de l'anse abri de l'Olivette, entre -3 et -12 mètres, des traces de mouillage morcellent fortement l'herbier. Les zones de matte morte affleurante sont liées à la possibilité pour les petites unités de venir mouiller pour s'abriter du vent d'Est.

Au large, entre le port Gallice et la batterie du Graillon, une immense étendue de matte morte affleurante est visible, marquant une régression importante de la limite inférieure de l'herbier à posidonies. Elle est entourée d'un herbier de faible recouvrement (autour de 30%), très éparse, présentant des rhizomes orthotropes déchaussés. Au sein de la matte, quelques faisceaux de posidonies isolés sont présents à des recouvrements évalués entre 1 et 10%.

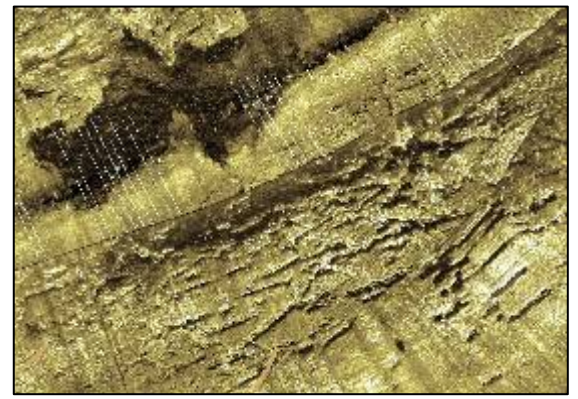
*Illustration 19 : Immense étendue de matte morte et déchaussée entre le port Gallice et la batterie du Graillon © Andromède Océanologie*



Cette zone de matte morte se prolonge jusqu'à la bathymétrie -30m pour laisser place à du détritique envasé.

Elle est criblée de très nombreuses traces de mouillage (en particulier le mouillage des navires de grande plaisance), comme le montre l'image sonar ci-contre, qui ont laissé des traces profondes dans la matre et les posidonies. Il semblerait que certaines traces soient celles de chaluts.

*Illustration 20 : Image sonar montrant les traces de mouillage profondes dans la matre de posidonie © Andromède Océanologie*



Dans la partie Sud de cette zone du golfe, entre la Fourmigue et le Cap d'Antibes, on observe une remontée rocheuse dénommée le sécanion. La limite inférieure de l'herbier y est franche et se situe à -27 mètres. Le détritique côtier qui fait suite à l'herbier abrite des blocs de coralligène. Sur certains coralligène, l'herbier est bien développé avec la présence de nombreux rhizomes traçants.

*Illustration 21 : Herbiers à posidonies à la pointe de l'Ilette © Andromède Océanologie*

### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

Sur la presque totalité des fonds du Cap d'Antibes, les posidonies occupent le substrat entre 3-4 m et 30 m de profondeur. L'herbier à posidonies du Cap d'Antibes est soumis en surface à un fort hydrodynamisme, il est donc généralement peu dense pour la profondeur.

Entre l'anse abri de l'Olivette et la pointe de l'Ilette, l'herbier débute suite à la roche infralittorale à algues photophiles. Il s'étend sur la roche et devient un herbier de plaine sur sable vers une dizaine de mètres au Sud de la Batterie du Graillon. Autour de la pointe de l'Ilette la bathymétrie chute brutalement, l'herbier est en mosaïque sur les tombants rocheux.

Au niveau de l'anse de l'Argent Faux, à l'Est de la pointe de l'Ilette, l'herbier à posidonies est présent. La limite supérieure de l'herbier est située à environ 2-3 mètres de fond dans l'anse. Il débute sur roche avec un recouvrement important. Il laisse rapidement place à un herbier sur matre, de densité normale et de recouvrement important (80%) jusqu'aux environs de -25 mètres. La limite inférieure se situe à -30 mètres. Cette anse est, par vent d'Est, une zone protégée des conditions météorologique du Cap d'Antibes. Des tombants de matre ont été observés parallèles à la côte, très érodés à la base. Ils marquent le fort hydrodynamisme dans ce secteur. En limite inférieure, l'herbier semble en régression avec des traces de matre morte.

Très fréquentée sur son ensemble, cette anse met en évidence un herbier qui subit une pression par les ancrages, qui est plus élevée dans les zones Est et Ouest de l'anse.



Entre l'anse de l'Argent Faux et le Cap Gros, on observe une belle étendue d'herbier sur roche à partir de 2-3 mètres et jusqu'à 28-30 mètres. La densité est sub-normale inférieure et le recouvrement faible du fait de l'important hydrodynamisme. Plusieurs tâches de sable fin sont présentes entre les roches. L'herbier couvre en certains endroits de vastes tombants, formant alors un paysage particulièrement remarquable comme on peut le voir sur cette illustration 22.

*Illustration 22 : Paysage remarquable d'herbiers et de coralligène au Cap d'Antibes © Andromède Océanologie*

Au Sud du Cap Gros, au niveau du château de la Croé, l'herbier débute sur roche puis devient un herbier sur sable vers -10 mètres ; sa limite inférieure se situe entre 23 et 26 mètres, elle est clairsemée.

Devant le Cap Gros, l'herbier à posidonies est parsemé de roches. La limite inférieure se trouve sur le tombant entre 16 et 21 mètres. Le recouvrement est de 90%, la densité est sub-normale supérieure jusqu'à 12 mètres, normale pour la profondeur au-delà (Francour *et al.*, 2003). En direction de l'anse de la Garoupe, le recouvrement diminue jusqu'à 60%.

Dans l'anse de la Garoupe, les fonds sont majoritairement occupés par des zones de sables fins jusqu'à environ -7 mètres. L'herbier à posidonies devient un herbier continu au-delà de 7 mètres. Il s'étend jusque -22/-25 mètres. Des tombants de matre sont observés dans cette tranche bathymétrique. Cette anse, très fréquentée durant la haute saison, est marquée par les traces des mouillages forains, principalement en dehors de la zone de baignade.

*Illustration 23 : L'anse de la Garoupe est caractérisé par ses herbiers à Posidonia oceanica (à gauche) et Cymodocea nodosa (à droite)*  
© Andromède Océanologie



En remontant de l'anse de la Garoupe vers la pointe Bacon, l'herbier est installé sur un substrat rocheux à un faible recouvrement. En progressant vers le large, on trouve un herbier soit sur roche soit sur sable dont la limite inférieure n'excède pas -22 mètres.

La pointe Bacon marque une frontière entre les biocénoses du Cap, bien conservées, et celles de la baie de port Vauban qui pâttissent d'un envasement important. L'herbier à posidonies est présent à la pointe Bacon, surtout sur roche. A noter que la matre morte apparaît dès une dizaine de mètres. Cet envasement serait principalement dû aux apports du Var.

En se dirigeant vers le port Vauban, l'herbier à posidonies ne se développe qu'à très faible profondeur, le peu d'hydrodynamisme et l'importante turbidité de l'eau ne permettant pas son extension bathymétrique.

La zone d'entrée du port Vauban est caractérisée par l'existence d'un renouvellement suffisant de la masse d'eau qui permet le développement d'un herbier à posidonies (Francour, 2004). Globalement, l'Est du Cap d'Antibes présente un gradient de sédimentation du Sud vers le Nord, bien marqué par la disparition quasi-totale vers le Nord de l'herbier à posidonies.

## Représentativité

L'habitat prioritaire des herbiers à posidonies occupe une superficie de 1792,87 ha soit 13,16% de la surface totale du site Natura 2000. Parmi ces 1792,87 ha, 260,95 ha correspondent à de la matre morte de posidonie soit 1,96% de la surface totale du site Natura 2000 et plus de 14,5% de la surface en herbiers à posidonies.

### Précision des données

► Secteur 1 : Aux îles de Lérins, les données sont relativement précises car de nombreux points de vérité terrain ont été réalisés en limite supérieure et inférieure de l'herbier et le bureau d'étude s'est également servi du Modèle Numérique de Terrain ainsi que des données sonar pour préciser la cartographie.

► Secteur 2 : Au golfe Juan, les transects de plongée sont nombreux et ont été effectués en 2006, 2007, 2010 et 2011. La couverture sonar s'étendant au-delà de la limite inférieure de l'herbier, la marge d'erreur de la cartographie de cet habitat est faible.

► Secteur 3 : Au Sud du Cap d'Antibes, les données sont précises, un suivi en plongée de la limite inférieure de l'herbier a été réalisé et les données sonar ont été utilisées. La bathymétrie chute brutalement, la marge d'erreur de la limite inférieure est de quelques mètres de profondeur. A la pointe Bacon et face au port de la Salis, les données ont été extrapolées à partir du sonar : l'isobathe des -12 mètres a été suivi pour cartographier la limite inférieure de l'herbier mais il n'y a que peu de points de vérité terrain.

## Valeur écologique et biologique

L'herbier de posidonie est considéré comme l'un des écosystèmes les plus importants, voire l'écosystème-pivot, de l'ensemble des espaces littoraux méditerranéens, et ce pour diverses raisons : l'importance de sa production primaire, la richesse et la diversité de sa faune, sa participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes, son rôle de frayères et de nurseries, ses 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.

Outre les conventions internationales et les textes communautaires, *Posidonia oceanica* est protégée en France par la Loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature et son Décret d'application du 25 novembre 1977 concernant la protection de la flore et de la faune sauvages du patrimoine naturel français. Cette protection est officialisée par l'Arrêté interministériel du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégée qui spécifie « *afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, l'arrachage, la mutilation, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées : (...) Posidonia oceanica (et Cymodocea nodosa) ».*

Au niveau des espèces patrimoniales, la grande nacre, *Pinna nobilis* (annexe IV de la Directive Habitat, annexe II de la convention de Barcelone et arrêté du 26/11/1992) a été observée :

- aux îles de Lérins,
- dans le golfe Juan entre 10 et 15m de fond et en limite inférieure de l'herbier autour d'une vingtaine de mètres de fond dans la partie Ouest du golfe,
- aux basses de la Fourmigue, à proximité du port Gallice et dans la partie supérieure de l'herbier dans le secteur du Croûton,
- dans l'anse de l'Argent-Faux et au niveau du Cap Gros en limite inférieure de l'herbier sur roche.

Aux îles de Lérins, des mérus (*Epinephelus marginatus*) ont également été vus.

La partie Sud du golfe Juan est caractérisée au large par la remontée du Secanion, paysage marin remarquable, qui présente une succession de biocénoses allant des tombants de posidonies jusqu'aux plateaux de coralligène. Sur ce secteur nous avons observé les langoustes *Palinurus elephas*.

Dans le secteur du Cap d'Antibes, des cigales de mer (*Scyllarides latus*) ont été observées dans l'herbier sur roche, des corbs (*Sciaena umbra*) ainsi que de nombreux individus de l'oursin de roche (*Paracentrotus lividus*), de petite taille, dans des zones d'herbier peu profondes du secteur du Croûton. Cette espèce est aussi observée dans l'anse de l'Argent-Faux, à la Garoupe (Francour *et al.*, 2003), entre la pointe de la Fourcade et la pointe de la Croisette.



Tableau 1 : Espèces susceptibles de fréquenter l'herbier de Posidonies avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes).

Nom scientifique de l'espèce	Convention de Berne (1979)	Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (10/06/1995).	Directive habitat (1992)	Arrêté Ministériel	Observation de l'espèce sur le site Natura 2000
<b>INVERTEBRES</b>					
<i>Aplysina aerophoba</i>		II			
<i>Asterina pancerii</i>	II	II			
<i>Maja squinado</i>	III	III			
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	II	II			
<i>Palinurus elephas</i>	III	III	V		OUI
<i>Pinna nobilis</i>		II	IV	26/11/1992	OUI
<i>Paracentrotus lividus</i>	III	III			OUI
<i>Scyllarides latus</i>	III	III	V		OUI
<b>VERTEBRES</b>					
<i>Epinephelus marginatus</i>	III	III			OUI
<i>Hippocampus hippocampus</i>	II	II			
<i>Hippocampus ramulosus</i>	II	II			
<i>Sciaena umbra</i>	III	III			OUI

Le récif barrière de posidonie situé au Nord-Est de l'île Ste Marguerite (Meinesz, 1973) renforce la valeur patrimoniale de l'habitat.

La valeur écologique, biologique et patrimoniale de l'herbier à posidonies est globalement bonne.

### Etat de conservation

L'état de conservation de l'habitat a été apprécié par secteur et non pas globalement à l'échelle du site Natura 2000. Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Etat de conservation de l'habitat des herbiers à posidonies selon les secteurs

	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
Degré de conservation de la structure	C	C	B à C
Degré de conservation des fonctions	C	C	C
Possibilité de restauration	B	C	B
<b>Etat de conservation</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B à C</b>

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

*Degré de conservation de la structure : C*

Structure de l'herbier à posidonies généralement moyenne ou partiellement dégradée au Nord de l'île Sainte Marguerite et entre les deux îles. Au Sud de l'île Saint Honorat, la structure est bien conservée sur roche jusqu'à une vingtaine de mètres de fond. Présence d'un récif barrière au Nord de Sainte Marguerite.

*Degré de conservation des fonctions : C*

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont moyennes. Défavorables à bonnes selon les secteurs : problème de l'importante fréquentation maritime et des mouillages (les traces des ancres sont bien visibles dans la passe et au Nord de l'île Sainte Marguerite), présence de *Caulerpa racemosa* en limites inférieures de l'herbier et de diverses sources de pollution (émissaires urbains, chantier naval, fermes aquacoles, plaisance).

*Possibilités de restauration : B*

Restauration possible avec un effort moyen, à condition d'aménager la zone avec des systèmes d'amarrages sur des mouillages dits écologiques. Plus qu'une possibilité de restauration, c'est le maintien dans un bon état écologique qu'il faut viser.

→ **L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique moyen à réduit (C).**

### ► Secteur 2 : Le golfe Juan

*Degré de conservation de la structure : C*

Structure de l'herbier à posidonies généralement moyenne ou partiellement dégradée notamment au centre du golfe Juan avec de très nombreuses traces d'ancres, une limite inférieure régressive, une colonisation par les caulerpes.

*Degré de conservation des fonctions : C*

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont moyennes : présence de l'émissaire de la STEP de Vallauris, apports des vallons de l'Eucalyptus et de Mauvarre, présence antérieure du chantier de la STEP de Vallauris, présence de récifs artificiels en limite inférieure, fortes pressions de mouillage dans cette zone, présence de nombreux ports, nombreux macrodéchets, installation des caulerpes et implantation de fermes aquacoles.

*Possibilités de restauration : C*

Restauration jugée difficile ou impossible, notamment la restauration de la limite inférieure qui est en régression.

→ **L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique moyen à réduit (C).**

### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

*Degré de conservation de la structure : B (globalement) et C (dans les zones dégradées correspondant pour beaucoup aux zones de mouillages)*

Structure de l'herbier à posidonies généralement bien conservée. Le risque de perturbation du milieu est principalement lié aux impacts des mouillages sur l'herbier de posidonies. L'herbier subit une pression par les ancrages plus élevée dans les zones Est et Ouest de l'anse de l'Argent-Faux. La qualité de l'herbier est altérée par les traces des mouillages forains dans l'anse de la Garoupe (en périphérie de la zone de baignade). Cette anse est très fréquentée durant la haute saison. En face de la Salis, la pression de l'ancrage est importante, entraînant un morcellement de l'herbier et un déchaussement des rhizomes avec une tendance à la formation de chenaux de matte morte.

*Degré de conservation des fonctions : C*

Les perspectives pour maintenir les fonctions sont moyennes : problèmes des mouillages, des macrodéchets, de *Caulerpa taxifolia* (on trouve une zone de décantation à la pointe Bacon vers -25 mètres où est déposée de la caulerpe *Caulerpa taxifolia*. Dans cette zone l'herbier n'est pas en bonne santé (Francour *et al.*, 2003)).

*Possibilités de restauration : B*

Restauration possible avec un effort moyen.

→ **L'herbier à posidonies est globalement dans un état écologique bon (B), excepté dans les zones dégradées correspondant aux zones de mouillage où son état de conservation est moyen à réduit (C).**

## Habitats associés ou en contact

L'herbier de posidonie fait généralement suite en profondeur à la biocénose des sables fins bien calibrés (1110-6) qui peut présenter des faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa* et aux substrats durs infralittoraux à algues photophiles (1170-13).

## Dynamique de la végétation

La dynamique de l'herbier à posidonies a été évaluée :

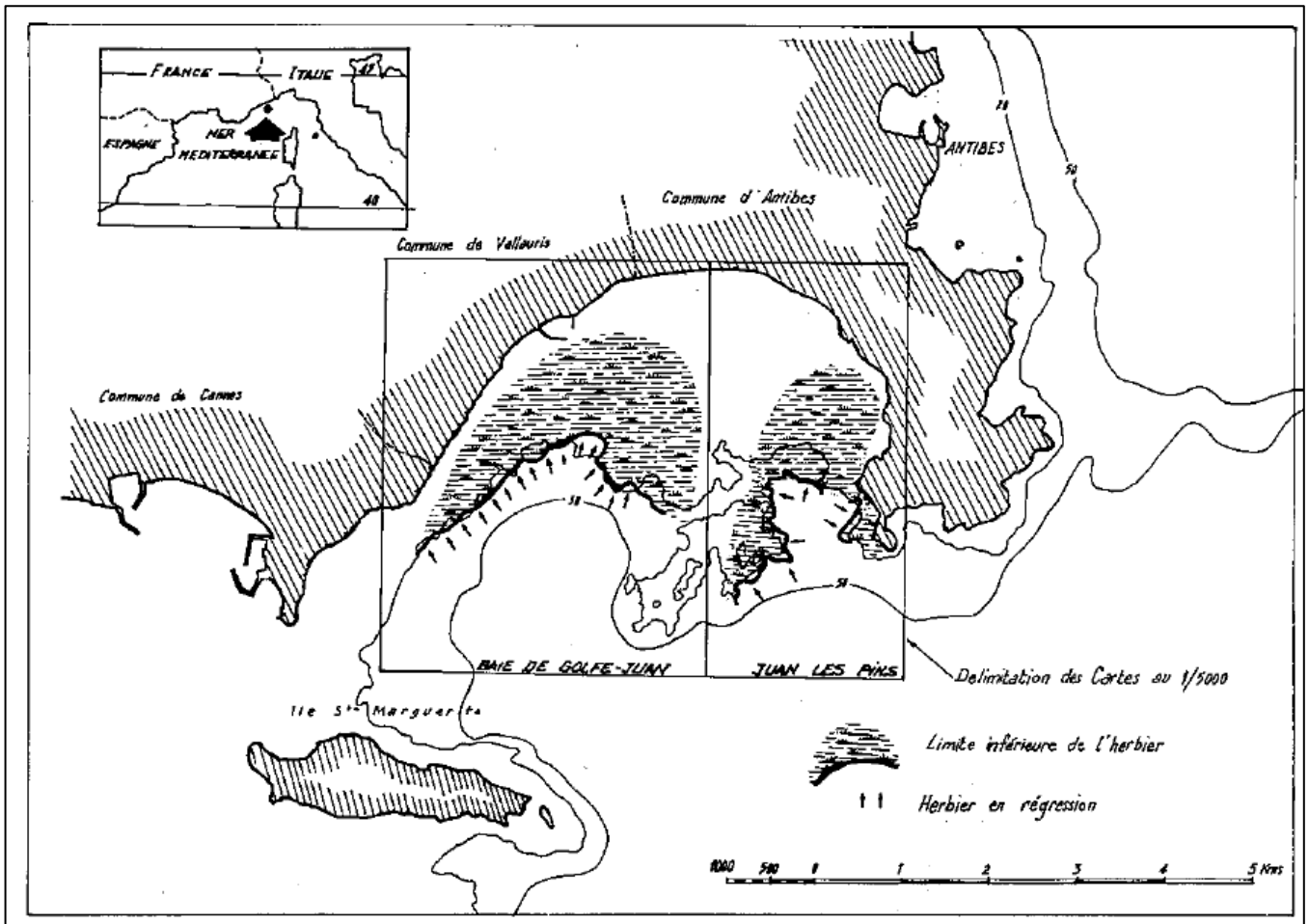
- à partir des cartographies réalisées en 2007 et 2008 par Andromède ;
- à partir des nouvelles données sonar acquises durant cet inventaire qui ont permis de préciser les cartes antérieures ;
- à partir des campagnes de vérités terrains : des transects de plongeur audio tractés ont été réalisés en 2011 aux mêmes endroits qu'en 2007 ;
- ainsi qu'en comparant les données acquises par Meinesz et Laurent (1978), ce qui a permis de suivre l'évolution de l'habitat sur plus de trente années.

La dynamique de l'herbier semble stable dans les secteurs 1 - Les îles de Lérins et 3 - Le Cap d'Antibes. En revanche, dans le secteur 2 – Le golfe Juan, la dynamique globale est une **régression rapide**.

Dans l'Ouest du golfe Juan la limite de l'herbier a été suivie sur 4,875 km par Meinesz et Laurent (1978) qui ont observé **une régression générale de l'herbier qui a reculé de plusieurs dizaines de mètres (et au voisinage immédiat de l'émissaire de l'ancienne station d'épuration de Vallauris – Golfe Juan de plusieurs centaines de mètres)**.

La limite inférieure de l'herbier dans la partie **Est du golfe Juan** présente une **forte tendance régressive** qui avait déjà été observée par Meinesz et Laurent (1978), De Vaugelas *et al.* (1993) et Meinesz *et al.* (2000).

Figure 1: Carte de la dynamique de l'herbier à posidonies dans le Golfe Juan (Meinesz et Laurent 1978)



Andromède Océanologie, bureau d'études en charge de l'inventaire écologique marin, a réalisé une carte des zones de régression de l'herbier dans la partie Est du Golfe Juan faisant apparaître les traces de matte morte affleurantes.

(Cf. *Atlas cartographique, carte n°35*)

On constate :

- de nombreuses traces de matte morte inhérentes au mouillage des bateaux ;
- une importante régression de l'herbier à l'Ouest de l'émissaire sous-marin, liée *a priori* à la turbidité de l'eau consécutive aux rejets :
- une vaste zone de matte morte au large du port Croûton qui peut être liée au mouillage, notamment des unités de grande et de très grande plaisance, aux fermes aquacoles situées à proximité ou encore, et probablement de manière combinée, à la courantologie pouvant entraîner un cercle d'auto érosion dans l'herbier si la matte morte est peu compacte (comm. pers., Francour, 2011). Le facteur déclencheur de l'érosion et de la fragilisation de l'herbier est donc le mouillage des bateaux, la courantologie pouvant ensuite l'aggraver. Il serait nécessaire de connaître la compacité de la matte de cette étendue ainsi que de faire un suivi de l'herbier dans cette zone.

Il faut noter que la vaste zone de matte morte au large du port du Croûton, dans la partie Est du Golfe Juan, s'est dégradée particulièrement vite entre 2007 et 2011.

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ Aménagements du littoral

Sur le site Natura 2000, les aménagements sont surtout présents à proximité de l'herbier dans les secteurs 2 (golfe Juan) et 3 (Cap d'Antibes) avec de nombreux ports et terres pleines, des fermes aquacoles et des récifs artificiels.

### ▪ Pollutions

Le rejet en mer des effluents de la station d'épuration Nobilis de Vallauris Golfe-Juan se fait par l'intermédiaire d'un émissaire de 560 mm de diamètre et de 1800 m de longueur. Le point de rejet est situé par 38 mètres de profondeur. Cet émissaire a été construit en 2006.

Avant cet émissaire, les rejets s'effectuaient par un émissaire en mer à une profondeur de -27 mètres construit en 1972. Ce rejet avait un impact sur l'herbier du golfe Juan.

Le rejet en mer des effluents de la station d'épuration d'Antibes Juan-les-Pins se fait par l'intermédiaire d'un émissaire de 1100 mm de diamètre et de 1000 m de longueur, avec diffuseurs. Le point de rejet est situé par 65 mètres de profondeur. Avant la mise en service de cette station d'épuration, en 1990, une autre station était présente, construite dans les années 1950, qui rejetait ses eaux sans traitement *via* un émissaire en mer à -30 mètres de profondeur, à la pointe Bacon. Ce rejet a pu impacter l'herbier de posidonies du Cap d'Antibes.

### ▪ Fréquentation et usages du milieu marin

#### La plaisance

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 matrice, qui sont alors fragilisés face aux facteurs d'érosion naturelle comme l'hydrodynamisme. On note la présence de plusieurs zones de mouillage recommandées par le SHOM, au Nord-Ouest et au Nord de l'île Sainte Marguerite, au centre du golfe Juan, au large du port Mallet, dans l'anse de l'Argent Faux et dans l'anse de la Garoupe, qui sont situées à proximité de l'herbier. L'action des ancres est très visible dans ces zones, ainsi qu'entre les îles de Lérins et au large du port de la Salis.

#### La plongée sous-marine

Les plongeurs sous-marins ne semblent pas avoir d'impact direct notable sur l'herbier de posidonie, mais le mouillage des bateaux de plongée est à prendre en compte.

### ▪ 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. De nombreuses traces de dégradation de l'herbier ont été mises en évidence, dont certaines, en raison de leur longueur, de leur forme et de leur rectitude, pourraient être liées à la pratique des arts traînants dans le golfe Juan. Ces traces semblaient récentes car exemptes de couverture végétale qui colonise rapidement les substrats nus.

L'activité de pêche de loisir en elle-même ne représente pas une menace directe pour l'herbier à posidonies, mais le mouillage des bateaux de pêcheurs amateurs est à prendre en compte.

### ▪ Espèces envahissantes

En l'état actuel des connaissances, la principale menace pour l'herbier à posidonies est liée à la présence des caulerpes envahissantes. *Caulerpa racemosa* est visible sur l'ensemble des limites inférieures des herbiers à posidonies du pourtour des îles de Lérins, de l'émissaire de Vallauris Golfe-Juan aux récifs artificiels, face au port du Mouré Rouge, et le long de la limite inférieure au Nord de l'île Ste Marguerite. A la pointe Bacon, vers -25 mètres, on trouve une zone de décantation où est déposée de la caulerpe *Caulerpa taxifolia* (Francour et al. 2003).

### Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

- Limiter le mitage des herbiers à posidonies engendré par les actions répétées de mouillage et souvent amplifié par l'action conjuguée de l'hydrodynamisme, en particulier dans la partie Est du golfe Juan.
- Stopper la régression en limite inférieure (liée à la qualité globale des masses d'eau).
- Favoriser la progression des limites supérieures de l'herbier notamment au niveau des zones fortement fréquentées en gérant le mouillage.

### Recommandations générales

Etant donné l'importance écologique de l'herbier de posidonie (habitat prioritaire), il convient d'appliquer des mesures visant à préserver et à améliorer son état de conservation notamment en gérant le mouillage forain par la mise en place de zones de mouillages organisés. Ces mouillages devraient être ancrés sur des mouillages écologiques. Il convient également de lutter contre les pollutions maritimes et d'assurer une bonne qualité des eaux.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Gérer l'ancrage et le mouillage forain par la mise en place de zones de mouillages organisés ancrés sur des mouillages écologiques dans le golfe Juan.
- Installer des bouées d'amarrage dimensionnées pour accueillir des navires de fort tonnage dans le golfe Juan.
- En période de forte fréquentation, mettre en place une assistance au mouillage des yachts par des pilotes professionnels ayant une bonne connaissance de la zone et de ses fonds.
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique
- Mise en place d'un balisage écologique des différentes zones d'activités (zone des 300 mètres, ZRUB....) sur l'ensemble du littoral des secteurs 1, 2 et 3.
- Assurer la qualité générale des eaux.
- Traiter les eaux pluviales.
- Réaliser une inspection des deux émissaires sous marins pour assurer l'innocuité des rejets en mer des eaux usées.
- Procéder à des campagnes régulières de nettoyage des macrodéchets autour des îles de Lérins, dans le golfe Juan, dans l'anse de la Garoupe et l'anse de l'Argent Faux.
- 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.
- Modifier le périmètre de la Zone Marine Protégée de Vallauris Golfe-Juan vers les petits fonds pour protéger l'herbier à posidonies.
- Retirer les pneus de la zone marine protégée de Vallauris Golfe Juan. Cette mesure ainsi qu'une restauration de la qualité des fonds devrait être mise en place en 2012 par l'Agence des Aires Marines Protégées et le Conseil Général 06 (comm. pers., Francour, 2011).
- Soutenir la démarche port propre des ports Vauban et Camille Rayon.
- Encourager la campagne Ecogestes aux îles de Lérins et dans l'anse de la Garoupe et l'étendre dans le golfe Juan.
- Sensibiliser les usagers sur la fragilité de l'habitat et prodiguer des conseils auprès des plaisanciers pour le mouillage.
- Faire respecter les interdictions de chalutage.
- Obtenir l'arrêt de la pêche aux ganguis.

### Indicateurs de suivi

- Suivi de la reprise de l'herbier de posidonie par cartographie au 1/2000<sup>ème</sup>, microcartographie par télémétrie acoustique, et carré permanent au niveau des zones de mouillage ainsi qu'au niveau de l'étendue de matie morte affleurante située au droit du port Croûton.
- Etude complémentaire de l'impact des navires à fort tonnage sur l'herbier à posidonies dans le golfe Juan.
- Suivi de l'évolution de la limite inférieure de l'herbier à posidonies du golfe Juan par télémétrie acoustique.
- Etude de l'évolution du récif barrière au Nord de l'île Sainte Marguerite.

### Principaux acteurs concernés

Professionnels et usagers de la mer (pêcheurs, plaisanciers...), clubs de plongées, communes, Préfecture Maritime, DDTM des Alpes Maritimes, etc.

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M5	Suivre l'état de conservation des herbiers de posidonies	Etudes et suivis	1
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M11	Mettre en place des ancrages écologiques fixes sur les sites de plongée	Contrat Natura marin	1
M12	Mettre en place un suivi de la fréquentation des sites de plongée	Animation	2
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M17	Accompagner et renforcer la gestion des banquettes de posidonies	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M20	Etendre la limite de la Zone de Pilotage Obligatoire à tout le Golfe Juan	Mesure réglementaire	1
M21	Définir des zones de mouillages privilégiées pour les navires soumis à l'obligation de pilotage	Animation	1
M22	Etudes de faisabilité technique, administrative et financière pour la mise en place de Zones de Mouillages Organisés	Etudes et suivis	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M24	Proposition de limitation du mouillage des unités >30m dans l'Anse du Croûton	Mesure réglementaire	1
M25	Assurer l'enlèvement des corps-morts illégaux	Contrat Natura marin	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1140 – REPLATS BOUEUX OU SABLEUX EXONDÉS A MAREE BASSE

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Cahiers d'habitat (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 sont 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : ZNIEFF Mer : II.4.2, EUNIS : A2.13, identification CAR/ASP : II.3.1

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

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

- Fiche habitat : Sables médiolittoraux
- Fiche habitat : Sédiments détritiques médiolittoraux.

*(Cf. Atlas cartographique, carte n°62-1, 62-3)*

# 1140-9 – SABLES MEDIOLITTORAUX

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1140-9	Sables médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

### Diagnostic synthétique

Cet habitat correspond aux sables de la moyenne plage. La présence de banquettes de posidonies est possible sur cet habitat. Les sables médiolittoraux sont menacés par les pollutions des ruissellements issus de la terre. Le nettoyage mécanique est également une menace mais, bien qu'il soit pratiqué sur de nombreuses plages en périphérie proche du site Natura 2000, il ne l'est pas sur les plages strictement incluses dans le périmètre du site Natura 2000. L'enjeu de conservation pour cet habitat est faible.

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### Description et caractéristiques générales

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

### Répartition géographique

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

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

On trouve cet habitat au niveau de la plage de l'embarcadère, au Nord-Ouest de l'île Sainte Marguerite (secteur 1).

### Physionomie et structure sur le site

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

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

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces indicatrices de l'habitat sont les suivantes :

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



### Distribution détaillée sur le site

#### ► Secteur 1 : Les Iles de Lérins

On trouve cet habitat dans le secteur 1, au Nord Ouest de l'île Sainte Marguerite, au niveau de la plage de l'embarcadère.

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 nombre 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.

Les banquettes de posidonies et les laisses de mer des plages des îles de Lérins ne font pas l'objet d'un nettoyage.

### Représentativité

Le linéaire de côte couvert par les sables médiolittoraux est d'environ 373 mètres, représentant 1,46% du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000. La représentativité de l'habitat est importante.

#### 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). Cet habitat a été cartographié sur le trait de côte (trait de côte Histolitt, ©IGN-SHOM, 2009) à partir des observations de terrain et des photographies aériennes. La marge d'erreur semble donc assez faible.

### Valeur écologique et biologique

L'habitat des sables médiolittoraux est un milieu riche, bien que son extension altitudinale soit réduite, car il présente des populations parfois importantes. C'est aussi une zone de transfert de matériels et de polluants entre la terre et la mer. Enfin, c'est une aire de nourrissage pour différentes espèces d'oiseaux.

### Etat de conservation

La principale menace de l'habitat des sables médiolittoraux est l'artificialisation anthropique. Cette pression s'exerce principalement de deux façons : la fréquentation et le piétinement de l'habitat d'une part, les débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus d'autre part. La plage de sable de l'île Sainte Marguerite est située à proximité du débarcadère et du chantier naval et fait l'objet d'une fréquentation liée à sa facilité d'accès.

→ **L'habitat des sables médiolittoraux est globalement dans un état écologique bon (B).**

### Habitats associés ou en contact

Cet habitat est en contact avec la biocénose des sables supralittoraux (1140-7) et avec la biocénose des sables fins de haut niveau (1110-5).

### Dynamique de la végétation

La dynamique de peuplement est fonction de l'humectation du milieu et surtout du niveau d'énergie. En effet, l'hydrodynamisme est vecteur de l'humidité, 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.

### Facteurs favorables/défavorables

#### ■ Aménagements du littoral

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

#### ■ 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 des sources de pollution (hydrocarbure, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et de fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

### ▪ Espèces envahissantes

Aucune espèce envahissante ne concerne cet habitat dans la zone.

### ▪ Pollutions

Quelques sources potentielles de pollutions sont présentes à proximité de l'habitat (chantier naval) mais aucun développement d'algues vertes n'a été observé. Cependant, la pollution reste une menace pour les peuplements de cet habitat.

## GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

### 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).

### Recommandations générales

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

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

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

### 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 interdépendantes sur le plan écologique mais aussi sur le plan des usages et de la gestion.

### Principaux acteurs concernés

Commune de Cannes, usagers (baigneurs, promeneurs).

### Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1140-10 – SEDIMENTS DETRITIQUES MEDIOLITTORAUX

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1140-10	Sédiments détritiques médolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

### Diagnostic synthétique

Cet habitat correspond aux graviers et galets de la moyenne plage. Il est présent sur les îles de Lérins et au Cap d'Antibes. La présence de banquettes de posidonies est possible. Les sédiments détritiques médolittoraux sont menacés par les pollutions des ruissellements issus de la terre et les macrodéchets. Leur enjeu de conservation est faible.

Illustration 24 : Sédiments détritiques médolittoraux – Cap d'Antibes

© Ville d'Antibes



## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### Description et caractéristiques générales

L'habitat des sédiments détritiques médolittoraux correspond à la moyenne plage, composé de graviers et de galets, il est étroit en Méditerranée. Ces galets retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épave. Cette zone passe par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations du niveau du plan d'eau. Elle est fréquemment mouillée par les vagues, même de faible intensité. L'amplitude verticale de la montée et de la descente des eaux, qui peut être de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, peut délimiter sur la plage des bandes de plusieurs mètres de large.

La production primaire des herbiers à posidonies est exportée soit vers les fonds abyssaux, soit vers le littoral. Dans ce dernier cas, on assiste à la formation d'une banquette de posidonies due à l'accumulation de ces feuilles et débris.

### 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.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

On trouve cet habitat au niveau de plages situées autour des îles Sainte Marguerite et Saint Honorat (secteur 1) et au niveau d'une plage située au Nord du Cap Gros (secteur 3)

### 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.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces indicatrices de l'habitat sont les suivantes :

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

Auxquelles 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*

### Distribution détaillée sur le site

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Des plages de galets ont été observées à six reprises dans le secteur des îles de Lérins, et plus particulièrement autour de l'île Sainte Marguerite. Ainsi, trois plages sont présentes au Nord de l'île et deux au Sud. Une plage est présente au Sud de Saint Honorat.

#### ► Secteur 3 : Cap d'Antibes

Une plage de galets a été observée au Nord du Cap Gros, avant l'anse de la Garoupe.

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

### Représentativité

Les sédiments détritiques méditerranéens couvrent 272m soit 1,06% du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000. La représentativité de l'habitat est importante.

#### Précision des données

L'habitat des sédiments détritiques méditerranéens a été cartographié à partir du trait de côte (trait de côte Histolitt, ©IGN-SHOM, 2009) sous SIG en se basant sur les observations de terrain et les photographies aériennes. Ayant longé l'ensemble du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000, les données concernant la répartition de l'habitat sont assez précises.

### 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.

### Etat de conservation

Les plages de galets que nous avons rencontrées sur le site Natura 2000 ne sont pas particulièrement soumises à des rejets de débris, ni à une forte fréquentation et piétinement, ni à des débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus selon nos observations de terrain.

Les banquettes de posidonies et les laisses de mer des plages des îles de Lérins ne font pas l'objet d'un nettoyage, et celles au Cap d'Antibes sont nettoyées à la main entre mai et septembre. Notons cependant la présence d'algues vertes à proximité de la plage 3 au Nord de l'île Sainte Marguerite, et au niveau de la plage du secteur 3. La présence d'algues vertes est toutefois fortement liée à la saison des inventaires.

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

### Habitats associés ou en contact

Cet habitat est en contact avec la biocénose des laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral : galets de la haute plage dans la partie supérieure (Habitat 1140-8).

### Dynamique de la végétation

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, de la qualité et de la quantité de débris pouvant servir de nourriture, ainsi que de la sédimentation. La faune est essentiellement composée de détritivores et de leurs prédateurs : elle est donc instable par essence.

### Facteurs favorables/défavorables

#### ■ Aménagements du littoral

Les aménagements gagnés sur le littoral entraînent la destruction des habitats naturels présents sur le territoire. Le seul aménagement situé à proximité de l'habitat est le terre-plein de l'île Sainte Marguerite au Nord de l'île Sainte Marguerite.

### ▪ 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 sources de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et de fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

### ▪ Pollutions

Les sources de pollutions à proximité de l'habitat sont nombreuses (émissaires, ports) et le développement d'algues vertes a été observé à proximité de la plage 3. Un nettoyage des macrodéchets est réalisé sur ces plages. La pollution est une menace pour les peuplements de cet habitat.

## GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

L'état de l'habitat à privilégier est d'éviter une surfréquentation et de favoriser des bonnes conditions environnementales notamment en ce qui concerne la qualité des divers rejets.

### Recommandations générales

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

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Réaliser un nettoyage sélectif pour empêcher l'accumulation de débris divers qui pourraient entraîner des phénomènes de pourrissement et de mazoutage aux îles de Lérins.
- Laisser les banquettes de posidonies.

### 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 interdépendantes, sur le plan écologique, mais aussi sur le plan des usages et de la gestion.

### Principaux acteurs concernés

Communes d'Antibes et de Cannes.

### Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M17	Accompagner et renforcer la gestion des banquettes de posidonies	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M20	Etendre la limite de la Zone de Pilotage Obligatoire à tout le Golfe Juan	Mesure réglementaire	1
M21	Définir des zones de mouillages privilégiées pour les navires soumis à l'obligation de pilotage	Animation	1
M22	Etudes de faisabilité technique, administrative et financière pour la mise en place de Zones de Mouillages Organisés	Etudes et suivis	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M24	Proposition de limitation du mouillage des unités >30m dans l'Anse du Croûton	Mesure réglementaire	1
M25	Assurer l'enlèvement des corps-morts illégaux	Contrat Natura marin	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1170 - RECIFS

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitat (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 générique « récifs » se décline en Méditerranée en cinq habitats élémentaires :

- **La roche supralittorale** – code Corine 11.24, code Natura 2000 :1170-10 ; correspondance biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 tous les substrats rocheux du site situées au-dessus du niveau de la mer mais il n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques pour cette étude, il n'y a donc pas de fiche habitat correspondante.

(Cf. *Atlas cartographique, carte n°63-1, 63-2, 63-3*)

Illustration 25 : Récifs © Andromède Océanologie





# 1170-11 – LA ROCHE MÉDIOLITTORALE SUPÉRIEURE

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1170-11	La roche médiolittorale supérieure
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux

### Diagnostic synthétique

La roche médiolittorale supérieure est en bon état écologique. Les principales menaces pour cet habitat sont les accostages, débarquements, et piétinement, bien qu'aucune trace n'ait été notée. 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.

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### 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 et aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

Dans l'habitat roche médiolittorale, on distingue un horizon inférieur et un horizon supérieur définis par les valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat). On trouve la roche médiolittorale supérieure en limite d'humectation, mouillée par les embruns ou le haut des vagues.

### Répartition géographique

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

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toutes les côtes rocheuses naturelles des îles de Lérins et du Cap d'Antibes.

### 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 à la densité de son recouvrement et aux 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 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.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces caractéristiques de la roche médiolittorale supérieure sont :

- Diverses cyanobactéries.
- Les mollusques gastéropodes : *Patella ferruginea*, *Patella rustica*.
- Les crustacés : *Chthamalus stellatus*, *C. montagui*.
- Les macrophytes : *Porphyra leucosticta*, *Rissoella verruculosa*, *Bangia atropurpurea*, *Lithophyllum papillosum*.

### Distribution détaillée sur le site

Les roches médiolittorales sont présentes sur toutes les côtes rocheuses naturelles du site Natura 2000 c'est-à-dire dans le secteur 1, les îles de Lérins et dans le secteur 3, le Cap d'Antibes.

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Les îles de Lérins sont très exposées aux vagues et à la houle.

#### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

Du Cap d'Antibes à la pointe Bacon la côte rocheuse est modérément exposée aux houles et vagues mais elle est fortement exposée aux vents d'Est.

### Représentativité

Le linéaire de côte couvert par les roches médiolittorales supérieures est de 24984 mètres, représentant 97,48 % du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000. La représentativité de cet habitat est remarquable.

#### Précision des données

L'habitat de la roche médiolittorale est considéré comme présent sur l'ensemble des côtes naturelles rocheuses des îles de Lérins et du Cap d'Antibes. Sa répartition a été réalisée à partir des photographies aériennes et de nos observations de terrain. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises. Le linéaire rocheux a été calculé sous SIG à partir du trait de côte (trait de côte Histolitt, ©IGN-SHOM, 2009).

### Valeur écologique et biologique

L'intérêt de la roche médiolittorale supérieure réside dans sa structure particulière, utilisée comme marqueur biologique des variations du niveau de la mer.

### 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) ainsi qu'en prenant en compte l'artificialisation anthropique.

→ **Il a été jugé bon (B).**

### Habitats associés ou en contact

La roche supralittorale se trouve au-dessus de la roche médiolittorale supérieure, qui est en contact avec la roche médiolittorale inférieure.

### Dynamique de la végétation

Le peuplement de la roche médiolittorale supérieure 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.

### Facteurs favorables/défavorables

#### ■ Aménagements du littoral

Les aménagements littoraux entraînent la destruction des habitats naturels présents sur leur territoire. Un pont pour le passage des touristes d'un hôtel est par exemple présent à l'Ouest du Cap d'Antibes, il est construit sur la roche supralittorale et sur la roche médiolittorale supérieure.

*Illustration 26 : Une structure artificielle (pont) à l'Ouest du Cap d'Antibes © Andromède Océanologie*



### ■ 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 sources de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Un risque de piétinement est possible du fait de la présence d'un sentier du littoral. Le risque de débarquement existe aussi, même s'il n'a pas été avéré sur la roche médiolittorale supérieure du site Natura 2000.

*Illustration 27 : Algues vertes sur la côte Sud-Est de l'île St Honorat au niveau de la roche médiolittorale supérieure © Andromède Océanologie*

### ■ Pollutions

La pollution chimique et / ou organique est une menace pour les peuplements médiolittoraux.

Des algues vertes ont été observées à diverses reprises sur les roches médiolittorales, à proximité de rejets urbains.

Ainsi, le long des côtes rocheuses du site Natura 2000, il a été estimé que les algues vertes couvraient un linéaire de 1029 mètres soit 4% du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000. Les algues vertes sont majoritairement présentes aux îles de Lérins,

globalement de manière assez ponctuelle sur l'ensemble du linéaire de chaque île. Parfois, elles s'étendent sur de longues distances. Par exemple, au Sud-Est de l'île Saint Honorat, les algues vertes sont observées de manière continue sur près de 300 mètres de linéaire. Rappelons que la présence d'algues vertes est également fortement liée à la saison des inventaires. Enfin, les algues vertes ont été observées ponctuellement à 5 reprises le long du Cap d'Antibes (notamment du Cap Gros à l'anse de la Garoupe).

Cinq émissaires ont été identifiées aux îles de Lérins localisés sur la carte 13 suivante. Trois d'entre eux sont concentrés au Nord de l'île Saint Honorat à l'Est du canal EDF. Les deux autres sont situés au Nord-Ouest et au Sud de l'île Sainte Marguerite.

Des bateaux échoués ont également été observés.



*Illustration 29 : Bateau échoué au Nord-Est de l'île Ste Marguerite (à gauche) et sur la digue du port du Croûton, hors site Natura 2000 (à droite) © Andromède Océanologie*

*(Cf. Atlas cartographique, carte n°46)*

## Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

Maintenir ces peuplements en vie grâce à de bonnes conditions environnementales, notamment en ce qui concerne la qualité des masses d'eau.

## Recommandations générales

Les peuplements médiolittoraux constituent des paysages remarquables dont les usagers de la zone peuvent bénéficier, sans même être plongeur. Il est donc important de maintenir en bon état ces habitats également pour leurs attraits paysagers.

Il faut veiller à mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis-à-vis des rejets urbains est importante. Il faut donc s'assurer du bon état des émissaires en mer par exemple, de la qualité de l'épuration au niveau des stations d'épuration, et de ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

Etant donné l'importance écologique de l'habitat des roches médiolittorales supérieures et de son bon état général, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à améliorer sa qualité et à le préserver.

## Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Créer un sentier terrestre pédagogique orienté sur la découverte du milieu marin.
- Assurer la qualité des eaux.
- Etudier et suivre l'évolution de la fréquentation des îles de Lérins et du Cap d'Antibes.

## 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.

## Principaux acteurs concernés

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

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M5	Suivre l'état de conservation des herbiers de posidonies	Etudes et suivis	1
M6	Suivre l'état de conservation du coralligène	Etudes et suivis	1
M7	Suivre l'état de conservation des populations de <i>Cystoseira</i> spp. et de <i>Lithophyllum lichenoides</i>	Etudes et suivis	2
M8	Réaliser un inventaire faunistique et floristique des grottes semi-obscurtes et le suivi de ces peuplements	Etudes et suivis	3
M9	Réaliser un inventaire écologique de l'étage supralittoral	Etudes et suivis	1
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M11	Mettre en place des ancrages écologiques fixes sur les sites de plongée	Contrat Natura marin	1
M12	Mettre en place un suivi de la fréquentation des sites de plongée	Animation	2
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M17	Accompagner et renforcer la gestion des banquettes de posidonies	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M20	Etendre la limite de la Zone de Pilotage Obligatoire à tout le Golfe Juan	Mesure réglementaire	1
M21	Définir des zones de mouillages privilégiées pour les navires soumis à l'obligation de pilotage	Animation	1
M22	Etudes de faisabilité technique, administrative et financière pour la mise en place de Zones de Mouillages Organisés	Etudes et suivis	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M24	Proposition de limitation du mouillage des unités >30m dans l'Anse du Croûton	Mesure réglementaire	1
M25	Assurer l'enlèvement des corps-morts illégaux	Contrat Natura marin	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1170-12 – LA ROCHE MEDIOLITTORALE INFÉRIEURE

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1170-12	La roche médiolittorale inférieure
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux
	11.25	Formations sublittorales de concrétions organogéniques

### Diagnostic synthétique

La roche médiolittorale inférieure est caractérisée par la présence de *Lithophyllum lichenoides* (= *L. byssoïdes*) et du développement de ses thalles qui peuvent former des encorbellements. Ces bioconstructions sont présentes au Cap d'Antibes, de manière assez abondante. Elles sont un indicateur du bon état écologique de la roche médiolittorale inférieure du site Natura 2000. Les principales menaces pour cet habitat sont les accostages, débarquements, et piétinement, bien qu'aucune trace n'ait été notée. 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.



Illustration 30 : Trottoirs à *Lithophyllum* sur les côtes rocheuses du Cap d'Antibes © Andromède Océanologie

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### 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 et aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

Dans l'habitat roche médiolittorale, on distingue un horizon inférieur et un horizon supérieur définis par les valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat). On trouve la roche médiolittorale inférieure 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.

### 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 byssoïdes* (= *L. lichenoides*) dans le golfe de Marseille, les îles d'Hyères et dans la réserve de Scandola (Corse).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

La roche médiolittorale inférieure est présente sur toutes les côtes rocheuses naturelles des îles de Lérins et du Cap d'Antibes.

### Physionomie et structure sur le site

Les *Corallinaceae* encroûtantes dominent les peuplements de la roche médiolittorale inférieure. Leur 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.

*Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) est présent sur le site Natura 2000 au niveau du Cap d'Antibes. On le rencontre entre l'anse de l'Argent Faux et le Cap Gros sous la forme d'encorbellements de type III.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces caractéristiques de la roche médiolittorale inférieure sont :

- Les mollusques : *Gardinia garnoti*, *Lasaea rubra*, *Lepidochiton corrugata*, *Oncidiella celtica*, *Patella aspera*.
- Les crustacés : *Campeopea hirsuta*.
- Les macrophytes : *Lithophyllum lichenoides*, *Nemalion helminthoides*, *Neogoniolithon brassica-florida*.

## ETAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

Tout le linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000 a été longé en bateau lors des inventaires. La roche médiolittorale inférieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle du site Natura 2000, c'est-à-dire sur le secteur 1 des îles de Lérins et sur le secteur 3 du Cap d'Antibes.

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Les îles de Lérins sont très exposées aux vagues et à la houle. *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) n'a pas été observé aux îles de Lérins.

#### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

Du Cap d'Antibes à la pointe Bacon, la côte rocheuse est modérément exposée aux houles et vagues mais elle est fortement exposée aux vents d'Est. *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) est présent au niveau du Cap d'Antibes. On le rencontre entre l'anse de l'Argent Faux et le Cap Gros. *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) type 3 couvre un linéaire de 343,3 mètres soit 1,42% du linéaire côtier inclus dans le site. (cf. carte 14)

(Cf. *Atlas cartographique, carte n°64*)

### Représentativité

Le linéaire de côte couvert par la roche médiolittorale inférieure est de 24984 mètres, représentant 97,48 % du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000. La représentativité de cet habitat est excellente.

#### Précision des données

L'habitat de la RMI est présent sur l'ensemble de la côte naturelle rocheuse des îles de Lérins et du Cap d'Antibes. Sa répartition a été réalisée à partir des photographies aériennes et des observations de terrain ; ces données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises. Le linéaire rocheux a été calculé sous SIG à partir du trait de côte (trait de côte Histolitt, ©IGN-SHOM, 2009).

### 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. La présence de ces encorbellements sur le site renforce donc la valeur biologique et écologique de l'habitat. L'encorbellement à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) est constitué par des couches successives plus ou moins indurées et recristallisées de l'algue, auxquelles se mêlent les tests calcaires d'un certain nombre d'animaux. Sa face inférieure présente de nombreuses cavités, agrandies par des organismes destructeurs de la roche, où se réfugie une riche faune sciaphile.

### 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 a pu être évalué en fonction des pressions relevées visuellement (pollutions, piétinement, algues vertes) ainsi qu'en prenant en compte l'artificialisation anthropique.

→ Il a été jugé bon (B).

## Habitats associés ou en contact

La roche médiolittorale supérieure se trouve au dessus de la roche médiolittorale inférieure, qui est en contact dans sa partie inférieure avec la roche infralittorale à algues photophiles.

## Dynamique de la végétation

La dynamique des peuplements de la roche médiolittorale inférieure, 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 pas rare en été d'observer un verdissement des peuplements souvent lié au développement saisonnier de chlorophycées. Durant ces périodes, la croissance est nulle.

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ Aménagements du littoral

Les aménagements littoraux entraînent la destruction des habitats naturels présents sur leur territoire.

### ▪ 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 sources de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Le piétinement est une perturbation physique pouvant endommager les communautés présentes sur cet habitat. Un risque de piétinement est possible du fait de la présence d'un sentier du littoral. Le risque de débarquement existe aussi, bien qu'il n'ait pas été avéré sur le site Natura 2000.

### ▪ Pollution

La pollution chimique et / ou organique est une menace pour les peuplements médiolittoraux et notamment pour les encorbellements à *Lithophyllum byssoïdes*. Elle peut agir soit directement en recouvrant les peuplements soit provoquer le développement d'espèces opportunistes nitrophiles comme les algues vertes et entraîner la mort de la partie vivante des thalles de *Lithophyllum* (mince couche cellulaire à la surface des encorbellements).

Des rejets urbains ainsi que des algues vertes ont également été observés (cf. la roche médiolittorale supérieure).

## GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

Maintenir ces peuplements en vie grâce à de bonnes conditions environnementales, notamment en ce qui concerne la qualité des masses d'eau.

### Recommandations générales

Les peuplements médiolittoraux constituent des paysages remarquables dont les usagers de la zone peuvent bénéficier, sans même être plongeur. Il est donc important de maintenir en bon état ces habitats également pour leurs attraits paysagers.

Il faut veiller à mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des masses d'eau. La sensibilité de cet habitat vis-à-vis des rejets urbains est importante. Il faut donc s'assurer du bon état des émissaires en mer par exemple, de la qualité de l'épuration au niveau des stations d'épuration, et de ne pas accroître la quantité de rejets sans considérer l'impact que cela pourrait avoir sur cet habitat.

Etant donné l'importance écologique de l'habitat de la roche médiolittorale inférieure et de son bon état général, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à améliorer sa qualité et à le préserver.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Créer un sentier terrestre pédagogique orienté sur la découverte du milieu marin.
- Assurer la qualité des eaux.
- Etudier et suivre l'évolution de la fréquentation des îles de Lérins et du Cap d'Antibes.
- Réaliser un inventaire et mettre en place un suivi des populations de *Lithophyllum lichenoides* (= *L. byssoïdes*) au Cap d'Antibes.
- Sensibiliser le public à la forte valeur patrimoniale des espèces présentes dans les roches médiolittorales et au comportement respectueux à avoir.
- Installer des panneaux d'information relatifs aux mesures de gestion.



## Indicateurs de suivi

L'habitat de la roche médiolittorale inférieure 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.

## Principaux acteurs concernés

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

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M7	Suivre l'état de conservation des populations de <i>Cystoseira</i> spp. et de <i>Lithophyllum lichenoides</i>	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1170-13 – LA ROCHE INFRA-LITTORALE A ALGUES PHOTOPHILES

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1170-13	La roche infralittorale à algues photophiles
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorales sur fonds rocheux
	11.25	Formations sublittorales de concrétions organogéniques

### Diagnostic synthétique

De par l'importante ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* et de son excellente abondance le long du Cap d'Antibes et des îles de Lérins, la roche infralittorale est dans un bon état de conservation. Cet habitat présente une diversité faunistique et floristique très importante. Néanmoins, la roche infralittorale à algues photophiles est particulièrement sensible à l'augmentation de la turbidité des eaux, aux mouillages, et, par endroits, au surpâturage par les oursins (effet indirect de la pêche à la ligne).



Illustration 31 : Roche infralittorale à algues photophiles © Andromède Océanologie

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### 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.

L'horizon supérieur de la roche infralittorale à algues photophiles présente souvent un faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* en eau pure, mode agité, avec forte luminosité. 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.

### Répartition géographique

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

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

On trouve des bandes étroites de substrats durs infralittoraux à algues photophiles le long des côtes rocheuses des îles de Lérins et du Cap d'Antibes. Elles sont également observées dans le golfe de Juan, au niveau des basses de la Fourmiguet et du Sécanion.

### 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*.

L'algue rouge *Corallina elongata* est une espèce tolérante avec de larges potentialités écologiques. Elle témoigne généralement d'une eau polluée, même si elle constitue aussi des peuplements dans des stations où le fort hydrodynamisme ou le faible éclaircissement élimine naturellement ses concurrents. *Corallina elongata* est présente ponctuellement sur le littoral rocheux des îles de Lérins et du Cap d'Antibes.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

- algues : *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Codium bursa*, *Cladophora* spp
- cnidaires : *Actinia equina*, *Anemonia sulcata*
- échinodermes: *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*
- poissons : *Trypterygion delaisi*, *Coris julis*, *Parablennius pilicornis*

## ÉTAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

On trouve des bandes étroites de substrats durs infralittoraux à algues photophiles le long des côtes rocheuses des îles de Lérins (secteur 1) et du Cap d'Antibes (secteur 3). Elles sont également observées dans le golfe de Juan (secteur 2), au niveau des basses de la Fourmigue et du Sécanion.

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Aux îles de Lérins, la roche infralittorale à algues photophiles est présente de manière continue le long des îles. Le faciès dominant de l'horizon supérieur (de 0 à -1 mètre) est celui de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (cf. carte 15).

L'algue *Cystoseira amentacea* var. *stricta* s'est développée au niveau des substrats rocheux battus par les vagues et épargnés par une pollution trop intense. On la rencontre majoritairement sous la forme de ceintures continues (niveau 5 d'abondance) qui couvrent 6783,59 mètres du littoral des îles. On les observe à partir du monastère dans la partie Sud-Ouest de l'île Saint Honorat, autour des îlots St Féréol et de la Tradelière, dans la partie Est de l'île Sainte Marguerite (de la pointe du Vengeur à la pointe Carbonel), à l'Est du Fort Royal de l'île Ste Marguerite et à l'Est de la pointe du Dragon.

(Cf. Atlas cartographique, carte n°66-1)

L'algue *Corallina elongata* est abondante sur les côtes rocheuses situées au niveau du Fort Royal au Nord de l'île Sainte-Marguerite. On la retrouve ensuite plus ponctuellement au Nord-Est de l'île Ste Marguerite.

(Cf. Atlas cartographique, carte n°65-1)

Dès -8 mètres, la biocénose des roches à algues photophiles est plus diversifiée avec l'apparition de bioconstructions d'algues rouges. On retrouve alors un herbier de posidonies en association avec les algues *Peyssonnelia* spp., *Mesophyllum alternans*, l'éponge *Codium bursa*, l'anémone *Parazoanthus axinellae*. Ces espèces étant sciaphiles, on les observe préférentiellement dès la fin des plateaux, au début des reliefs et tombants rocheux.

Illustration 32 : *Cystoseira amentacea* var. *stricta* – Sud-Ouest de l'île St Honorat © Andromède Océanologie



### ► Secteur 2 : Le Golfe Juan

Dans ce secteur, l'habitat de la roche infralittorale à algues photophiles est présent au niveau des basses de la Fourmigue sur ses horizons moyen et inférieur, de quelques mètres à l'isobathe des -30 mètres environ. Les petits fonds de la Fourmigue, étant soumis à un fort hydrodynamisme, sont peu diversifiés et essentiellement peuplés par des algues brunes *Dictyota* sp ou *Padina pavonica*.

*Illustration 33 : Roche infralittorale colonisée par des algues brunes – Basses de la Fourmigue © Andromède Océanologie*



Plus en profondeur, on observe des espèces à affinité coralligène telles que les gorgones *Eunicella cavolinii* et les algues rouges *Peyssonnelia* sp. La limite inférieure de cet habitat est difficile à distinguer du coralligène. Les roches sont couvertes des algues dressées *Halimeda tuna* dont la limite inférieure se situe à -18,7 mètres.



*Illustration 34 : Flabellia petiolata, Eunicella cavolinii et Parazoanthus axinellae sur la roche infralittorale (à gauche) et limite inférieure des Halimeda tuna (-18,7m) (à droite) © Andromède Océanologie*

### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

La roche infralittorale à algues photophiles est présente sur l'ensemble des côtes rocheuses de ce secteur.



La zone rocheuse de la pointe de l'Ilette au Cap Gros est particulièrement riche et on note un fort recouvrement de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (niveau 5 d'abondance) sur l'horizon supérieur. En effet, ces ceintures continues sont fortement représentées puisqu'elles couvrent un linéaire de 4577,5 mètres dans ce secteur fortement ensoleillé et soumis à un fort hydrodynamisme.

(Cf. *Atlas cartographique, carte n°66-3*)

Illustration 35 : Ceintures continues de cystoseires - Est de l'anse de l'Argent-Faux © Andromède Océanologie

L'algue rouge *Asparagopsis armata* couvre les petits fonds rocheux sur de grandes surfaces au Sud de la pointe Ilette. *Corallina elongata* se développe dans cette zone, notamment sur la côte ouest, lorsque les roches sont battues par les vagues. On la retrouve ensuite plus ponctuellement à l'Ouest de l'anse de l'Argent Faux et du château de la Croé au Cap Gros. (Cf. *Atlas cartographique, carte n°65-3*)



Illustration 36 : *Asparagopsis armata* (à gauche) et *Corallina elongata* (à droite) à la pointe de l'Ilette © Andromède Océanologie

Plus en profondeur, le peuplement d'algues photophiles comme *Padina pavonica*, *Acetabularia acetabulum* et *Codium bursa* est particulièrement bien développé. Les anémones, *Anemonia sulcata*, sont également présentes.



Illustration 37 : *Padina pavonica*, *Anemonia sulcata*, *Codium bursa* (de gauche à droite) © Andromède Océanologie

### Représentativité

Les substrats durs de la roche infralittorale à algues photophiles couvrent 100,41 ha soit 0,74% de la surface totale du site Natura 2000.

Le faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* occupe 13497,51m soit 55,77% du linéaire côtier inclus dans le site. Ce peuplement est très abondant sur la zone d'étude puisque les ceintures continues (niveau 5 d'abondance) occupent 46,94% du linéaire côtier inclus dans le site, et les ceintures discontinues (niveau 4) couvrent 5,6%. Les classes

d'abondance inférieure (niveaux 1, 2 et 3) ne sont quasiment pas représentées : elles occupent 3,23% du linéaire côtier inclus dans le site.

*Corallina elongata* est présente ponctuellement sur le littoral rocheux des îles de Lérins et du Cap d'Antibes, elle occupe 1266,9 mètres représentant 5,23% du linéaire côtier inclus dans le site Natura 2000.

La représentativité de l'habitat est importante sur le site.

#### Précision des données

Les données sur la répartition de cet habitat sont précises dans les secteurs des îles de Lérins et du golfe Juan car il est visible sur le Modèle Numérique de Terrain et sur la mosaïque sonar. En limite inférieure, vers les isobathes -30/-35 mètres, cet habitat est difficile à distinguer de l'habitat coralligène : plusieurs points de vérité terrain ont été effectués mais une petite marge d'erreur peut exister.

Dans le secteur du Cap d'Antibes, la roche infralittorale à algues photophiles est majoritairement visible à la photographie aérienne, ces données sont complétées par les données sonar et bathymétriques ; la cartographie est donc précise.

#### Valeur écologique et biologique

Plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales, faisant l'objet d'une protection nationale ou internationale, sont susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles. (cf. tableau 3) La valeur écologique et biologique de la roche infralittorale à algues photophiles est bonne.

*Cystoseira amentacea* var. *stricta* est très présente sur le site Natura 2000 sur l'horizon supérieur (0-1 mètre de profondeur) à des densités élevées. *Cystoseira zosteroides* est observée au Sud du Cap Gros vers trente mètres de fond sur la roche à de faibles densités.

*Axinella polypoides* a été vue à de faibles densités sur les roches en limite inférieure de l'herbier de posidonies, précédant les tombants de coralligène autour de l'île St Honorat (vers l'isobathes -25 mètres).

Des mérours *Epinephelus marginatus* de 50 cm environ ont été vus au Sud de l'île St Honorat, vers une vingtaine de mètres, ainsi qu'au Cap d'Antibes sur les fonds rocheux. Ils étaient fuyants.

L'oursin *Paracentrotus lividus* a été observé à plusieurs reprises aux îles de Lérins, aux basses de la Fourmigue et de la pointe de l'ilette à la pointe Bacon entre 5 et 20 mètres de profondeur. Aucun surpâturage de la roche n'a été observé par cette espèce.

*Spongia officinalis* et *Scyllarides latus* ont été observées au Sud de l'île Saint Honorat entre 10 et 15m de fond. *Scyllarides latus* a également été vue vers -25 mètres à la pointe de l'ilette à de faibles densités.

Des corbs, *Sciaena umbra*, ont été rencontrés aux îles de Lérins et aux basses de la Fourmigue sous forme de bancs de moins de 10 individus dans les fonds rocheux vers -15 mètres.

Enfin, un *Eudendrium* spp d'environ 15 cm a été observé sur de la roche aux basses de la Fourmigue à -24m, espèce indicatrice de cet habitat.

Tableau 3 : Espèces susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes).

Nom scientifique de l'espèce	Convention de Berne (1979)	Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (10/06/1995).	Directive habitat (1992)	Arrêté Ministériel	Observation de l'espèce sur le site Natura 2000
<i>Aplysina aerophoba</i>		II			
<b><i>Axinella polypoides</i></b>	II	II			Oui
<i>Charonia tritonis</i>	II	II			
<b><i>Cystoseira amentacea var. stricta</i></b>	I	II			Oui
<i>Cystoseira spinosa</i>	I	II			
<b><i>Cystoseira zosteroides</i></b>	I	II			Oui
<b><i>Epinephelus marginatus</i></b>		III			Oui
<i>Erosaria spurca</i>	II	II			
<i>Lithophaga lithophaga</i>	II	II	IV	26/11/1992	
<i>Luria lurida</i>	II	II			
<i>Maia squinado</i>	III	III			
<b><i>Palinurus elephas</i></b>	III	III			
<b><i>Paracentrotus lividus</i></b>	III	III			Oui
<i>Scyllarus arctus</i>	III	III			
<b><i>Scyllarides latus</i></b>	III	III	V	26/11/1992	Oui
<i>Scyllarus pygmaeus</i>	III	III			
<i>Spongia agaricina</i>	III	III			
<b><i>Spongia officinalis</i></b>	III	III			Oui
<b><i>Sciaena umbra</i></b>	III	III			Oui

### Etat de conservation

→ L'état de conservation de cet habitat est jugé excellent (A) sur le site Natura 2000.

L'habitat abrite en effet de nombreuses espèces patrimoniales et peu de menaces et pressions l'affectent. Enfin, la forte abondance de l'algue *Cystoseira amentacea var. stricta* traduit une excellente qualité des eaux malgré la présence de deux émissaires urbains et de nombreux ports sur le site Natura 2000.

### Habitats associés ou en contact

L'herbier de posidonie (la roche infralittorale est fortement liée à l'herbier à posidonies, lorsque celui-ci s'établit sur la roche, les deux peuplements sont imbriqués), les sables fins bien calibrés, la roche médiolittorale inférieure et le coralligène.

### Dynamique de la végétation

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.

Rappelons que le faciès d'algues à *Cystoseira* correspond à des conditions environnementales bien particulières (eau pure, mode agité, avec forte luminosité), seules des modifications du tracé de la côte ou des altérations du milieu peuvent le faire évoluer.

Il convient donc de poursuivre les inventaires et d'actualiser régulièrement (tous les deux ans) les données cartographiques afin de suivre la dynamique des peuplements d'algues.

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ 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, etc. Aujourd'hui, ces aménagements sont limités et contrôlés par l'application de la loi Littorale de 1986.

Dans le site Natura 2000, les aménagements restent de faible ampleur, il faut absolument contrôler leur développement et interdire tout agrandissement ou nouvelle construction sur le littoral.

### ▪ Fréquentation et usages du milieu marin

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements infralittoraux, directement exposés aux pollutions de surface et au ruissellement des eaux issues du bassin versant. Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être sources de pollution (hydrocarbures, divers polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, etc.) et d'une fréquentation accrue, constituent des menaces potentielles de dégradation de cet habitat.

Le risque de piétinement des algues est présent mais aucun impact lié à ce piétinement n'a été observé sur le site Natura 2000.

De manière générale, les zones où les algues photophiles se développent étant difficilement accessibles, et la pression anthropique étant pratiquement limitée à la période estivale, les populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont bien établies et bien développées.

### ▪ Pêche de loisir et pêche professionnelle

La zone infralittorale est l'habitat de nombreux poissons à fort intérêt commercial, donc recherchés par les pêcheurs professionnels. Les pratiques les plus répandues sont la pêche aux filets et les palangres.

Il n'a pas été relevé d'indicateurs témoignant d'une pression de pêche comme la rareté des individus de grande taille ou la petite taille de la plupart des poissons, mais il n'y a pas eu de comptages de poissons durant la mission, il est donc difficile de conclure sur l'éventuel impact de cette activité.

Aucun filet perdu risquant d'abraser les peuplements se développant sur les substrats durs n'a été vu au cours des missions de terrain.

### ▪ Espèces envahissantes

Aucune espèce envahissante n'a été vue sur cet habitat. Actuellement, cet habitat n'est pas menacé par les caulerpes. Il faut cependant suivre avec attention la progression de *Caulerpa racemosa* car elle est déjà présente dans le site Natura 2000, essentiellement en limite inférieure de l'herbier de posidonie. Il faut également signaler que *C. racemosa* peut coloniser les substrats durs infralittoraux. Connaissant la rapidité d'invasion de *C. racemosa* et son impact sur les communautés macrophytiques infralittorales (changements d'espèces, chute de la diversité spécifique, etc.), il est important de surveiller sa progression.

### ▪ 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.

Les sources de pollutions sont diverses pour cet habitat : les émissaires des stations d'épuration de Vallauris Golfe-Juan et d'Antibes Juan-les-Pins, les rejets urbains installés le long de la côte rocheuse, les deux cours d'eau débouchant dans le golfe Juan (Le Mauvarre et l'Eucalyptus), les ports et les fermes aquacoles.



### 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 de la flore fixée.

### Recommandations générales

Etant donné l'importance écologique de cet habitat communautaire et l'excellent état général de ce dernier dans le site Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver les peuplements infralittoraux.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Mettre en place une politique de gestion durable du littoral est une première étape permettant de préserver l'état de cet habitat. Cet habitat doit être préservé face aux activités humaines qui affectent le littoral et principalement la pollution, les aménagements littoraux et la fréquentation.
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.
- Assurer la qualité des eaux.
- Réaliser un inventaire et mettre en place un suivi des populations de *Cystoseira* spp.
- Réaliser une étude des communautés de poissons, afin de prendre éventuellement des restrictions d'usages afin de restaurer les peuplements de poissons, si ces derniers présentent des signes d'une pêche importante.
- Organiser la récupération des filets de pêche perdus sur le fond.

### Indicateurs de suivi

- Mettre en place un suivi des populations de *Cystoseira* spp. de l'infralittoral supérieur à la fois pour leur aspect d'indicateur de l'état du milieu mais également pour leur forte valeur patrimoniale.
- Suivre les communautés de poissons permettrait d'identifier, par secteur, l'impact des pratiques de pêche et ainsi proposer des mesures de gestion nécessaires à leur restauration comme par exemple la mise en place d'un cantonnement de pêche.
- Réaliser des enquêtes sur la pêche professionnelle et de loisir permettraient de connaître les usages et leur répartition dans le site Natura 2000.
- Surveiller l'évolution de *Caulerpa racemosa* dans l'infralittoral.

### Principaux acteurs concernés

Communes, DDTM des Alpes Maritimes, prud'homies, clubs de plongée.

### Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M7	Suivre l'état de conservation des populations de <i>Cystoseira</i> spp. et de <i>Lithophyllum lichenoides</i>	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M11	Mettre en place des ancrages écologiques fixes sur les sites de plongée	Contrat Natura marin	1
M12	Mettre en place un suivi de la fréquentation des sites de plongée	Animation	2

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M20	Etendre la limite de la Zone de Pilotage Obligatoire à tout le Golfe Juan	Mesure réglementaire	1
M21	Définir des zones de mouillages privilégiées pour les navires soumis à l'obligation de pilotage	Animation	1
M22	Etudes de faisabilité technique, administrative et financière pour la mise en place de Zones de Mouillages Organisés	Etudes et suivis	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M24	Proposition de limitation du mouillage des unités >30m dans l'Anse du Croûton	Mesure réglementaire	1
M25	Assurer l'enlèvement des corps-morts illégaux	Contrat Natura marin	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 1170-14 – LE CORALLIGÈNE

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	1170-14	Le coralligène
CORINE biotope	11.251	Concrétions coralligènes

### Diagnostic synthétique

L'état de conservation des sites de coralligène est variable (état moyen à réduit à bon). Cet habitat abrite une diversité floristique et faunistique de grande valeur mais présente des signes de fréquentation importants (pêcheurs, plongeurs). Des sources de pollutions sont susceptibles de l'impacter (émissaires en mer). La zone d'étude présente en outre un envasement qui peut être localement important. Il existe aussi une menace d'origine naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales).



Illustration 38 : Roche profonde à coralligène © Andromède Océanologie

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

### 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'infralittoral 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.

### 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, aux îles d'Hyères (Var) et sur la côte ouest de la Corse.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Du fait de leur sensibilité à la lumière, ces algues voient leur extension limitée vers le haut par les forts éclaircissements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à leur photosynthèse. Les profondeurs moyennes se situent entre -30 m et -90 m. Lorsque les eaux sont très claires, le coralligène débute et s'arrête très profondément, de -60 à -130 m. A l'inverse, lorsque les eaux sont turbides, on assiste à une remontée vers des profondeurs plus faibles, de -15/20 à -40 m. On observe également dans les plus petits fonds (-10 à -20 m) des zones à enclaves 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 « Baie et Cap d'Antibes - Iles de Lérins », le coralligène se présente sous la forme de tombants, mais également de massifs. On le rencontre généralement dès 25/30 mètres de profondeur faisant suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies jusqu'à 65 mètres de profondeur environ.

## Physionomie et structure sur le site

La distribution du coralligène est soumise à une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques dont les principaux sont la lumière, l'hydrodynamisme, la température, la salinité, le dépôt de sédiments et les interactions biologiques. L'ampleur des variations saisonnières de la température au niveau de cet habitat est variable en fonction de la profondeur. Si une certaine tolérance aux fluctuations de salinité a été observée, la sédimentation de particules fines se révèle, par contre, particulièrement néfaste.

Le coralligène peut présenter divers types physionomiques. Il est dominé par un bioconcrétionnement constitué de macrophytes calcaires (essentiellement *Mesophyllum expansum*, *M. alternans*, *M. macroblastum*, *M. lichenoides*, *Lithophyllum cabiochiaie* et *Lithothamnion philippii* et des *Peyssonneliaceae*) et d'organismes constructeurs (bryozoaires, spongiaires, polychètes serpulidés, mollusques), sur lequel se fixent de nombreux autres organismes dont les colonies de corail rouge et de gorgones. Sur nos côtes, les deux formes les plus typiques sont :

- Le coralligène de paroi, qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles, avec un concrétionnement plus ou moins épais, et une abondance de grands invertébrés dressés tels que des gorgones (*Eunicella singularis*, *E. cavolinii*, *Paramuricea clavata* *E. verrucosa* et *Leptogorgia sarmentosa*), des éponges (*Axinella polypoides*), des grands vers tubicoles (Spirographes, Sabellidés) et des grands bryozoaires (*Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella grimaldii*, etc.).

- Le concrétionnement coralligène formant des massifs biogènes pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et couvrir de grandes surfaces horizontales ou non. Les principales espèces sont des rhodobiontes *Corallinaceae* constructrices et des *Peyssonneliaceae*. Là encore, de nombreux invertébrés sont présents ainsi que de nombreuses espèces de macrophytes dressées. La structure de ces massifs est très anfractueuse avec de nombreuses microcavités abritant un peuplement très riche.

Sur le site Natura 2000, le coralligène se présente sous les deux formes, massifs et parois.

## Espèces « indicatrices » de l'habitat

La biodiversité dans le coralligène est très élevée, les espèces les plus typiques appartiennent à plusieurs groupes :

- Les rhodobiontes *Corallinaceae* : *Lithophyllum cabiochiaie*, *Mesophyllum expansum*, *M. alternans*, *M. lichenoides* ;
- Les rhodobiontes *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*.

## ÉTAT DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Distribution détaillée sur le site

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

Autour des îles de Lérins, on observe des tombants de coralligène dès 25/30 mètres de profondeur faisant suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies.

La limite de l'herbier, suivie par la colonisation des gorgones rouges *Paramuricea clavata* et jaunes *Eunicella cavolinii*, marque ici la transition entre l'infra-littoral et le circo-littoral. La colonisation par les gorgones rouges est fonction de la position du tombant par rapport aux courants dominants. Certains coralligènes des îles de Lérins sont ainsi quasiment dépourvus de grandes gorgones ; ils n'en sont pas moins concrétionnés, formant ainsi de nombreux abris et grottes.

La gorgone *Paramuricea clavata* est présente sur certains coralligènes et contribue à l'intérêt paysager du site. La présence de grandes éponges, *Axinella polypoides*, renforce cet intérêt et constitue l'un des éléments majeurs du paysage pour les plongeurs sous-marins.

Enfin le corail rouge, *Corallium rubrum*, a été régulièrement observé ainsi que sa forme albinos à la pointe Dragon.



Illustration 39 : Surplomb de coralligène vers -45m aux îles de Lérins : grandes gorgones (*Paramuricea clavata* et *Eunicella cavolinii*) sur le haut, branches de corail rouge et anémone *Leptosammia pruvoti* sous le surplomb © Andromède Océanologie

Illustration 40 : Coralligène – Golfe Juan © Andromède Océanologie

### ► Secteur 2 : Le Golfe Juan

On observe des tombants de coralligène qui font suite à la limite inférieure de l'herbier à posidonies, à partir d'une trentaine de mètres de fond.

Vers 30 – 35 mètres de profondeur, des formations bioconstruites par les algues calcaires entourées d'*Anthias anthias* sont observées, sans noter toutefois la présence de grandes gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) et de l'éponge *Axinella polypoides*. On trouve ces massifs de coralligène jusqu'à 60 mètres de fond entourés de détritique côtier. Quelques roches à coralligène se trouvent aussi dans du détritique côtier envasé au Nord de l'île Sainte Marguerite.



Les basses de la Fourmigue sont localisées au centre de la baie de Golfe Juan. C'est une zone très fréquentée par les plaisanciers et les plongeurs sous-marins. La Fourmigue est bordée par des tombants allant jusque -45m sur sa partie Ouest et Sud, puis par une pente de détritique côtier. Aux pieds des tombants, dans la tranche bathymétrique -30/-45 mètres, on observe une faune diversifiée au niveau des blocs de coralligène. Ils sont bien colonisés par les éponges *Crambe crambe*, *Hemimycale columella*, *Agelas oroides*, *Axinella polypoides*, *Phorbos tenacior*, quelques gorgones jaunes *Eunicella cavolinii*, les bryozoaires comme la dentelle de Neptune *Reteporella grimaldii* ou *Myriapora truncata*, les vers tubicoles *Serpula vermicularis*. A partir de -40m on commence à observer quelques gorgones rouges *Paramuricea clavata*.

A la Fourmigue, les algues rouges encroûtantes du coralligène couvrent les tombants entre les isobathes -20 à -40m.



Une différence de biodiversité peut être observée entre les tombants à l'Est, plus riches et colonisés notamment par les gorgones jaunes *Eunicella cavolinii*, les éponges *Axinella polypoides*, *Axinella verrucosa* et *Agelas oroides*, le bryzoaire *Myriapora truncata*, l'hydraire *Eudentrium* sp etc., et les tombants plus au Sud qui présentent en certains endroits un fort envasement dès la bathymétrie -25m. Tous ces peuplements vont contraster avec les espèces plus cavernicoles retrouvées dans les grottes entre -35 et -60m comme les éponges *Petrosia ficiformis* ou *Axinella damicornis*, *Oscarella* sp, l'anémone *Leptosammia pruvoti*.

Illustration 41 : Bloc de coralligène posé sur du détritique côtier aux pieds des tombants de la Fourmigue © Andromède Océanologie

Dans la partie Est du golfe, à proximité de l'épave de la Minouche, trois massifs de coralligène affleurent du détritique côtier. Cette zone est peu fréquentée par les plongeurs puisque ouverte aux vents d'Est.

Bien qu'ayant une tendance à l'envasement, ce coralligène est diversifié avec de nombreuses cavités et les gorgones peu impactées malgré quelques cordages de filets abandonnés. Comme espèces remarquables, on peut citer l'oursin diadème (*Centrostephanus longispinus*), la langouste (*Palinurus elephas*) ou l'éponge *Axinella polypoides*. La faune ichtyque était essentiellement composée de murènes (*Muraena helena*), de sars à tête noire (*Diplodus vulgaris*) et de nombreux anthias (*Anthias anthias*).



Illustration 42 : Massifs de coralligène affleurant du détritique côtier près de l'épave de la Minouche © Andromède Océanologie

### ► Secteur 3 : Le Cap d'Antibes

Ce secteur est remarquable en raison de son vaste plateau rocheux prolongé vers l'Est, du petit îlot formé par « la Sèche Saint-Pierre » et de l'ensemble de ses peuplements.

Le coralligène forme des canyons où abondent les algues *Mesophyllum alternans*, *Lithophyllum* sp, *Halimeda tuna* et *Peyssonnelia* sp.

Illustration 43 : *Anthias anthias* (ou castagnole rouge ou barbier) formant des bancs et restant à proximité du coralligène © Andromède Océanologie



Illustration 44 : De gauche à droite : *Peyssonnelia* sp., *Lithophyllum* sp., *Parazoanthus axinellae* © Andromède Océanologie

Parmi les nombreuses espèces remarquables observées dans ce secteur, on peut citer les algues *Cystoseira zosteroides* et *Tricleocarpa fragilis*, l'éponge patrimoniale *Aplysina cavernicola*, l'oursin diadème *Centrostephanus longispinus* et également la rose de mer (*Pentapora fascialis*) et l'axinelle commune (*Axinella polypoides*).

Notons la présence de quelques grands crustacés comme la grande cigale (*Scyllarides latus*) ou la langouste (*Palinurus elephas*) qui peuplent les formations à coralligène.

La faune ichtyologique est riche : chapons (*Scorpaena scrofa*), mérour bruns (*Epinephalus marginatus*), dentis (*Dentex dentex*), et barracudas (*Sphyraena viridensis*).

Les surplombs rocheux sont colonisés par de nombreuses gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) et jaunes (*Eunicella cavolinii*). On y retrouve également l'éponge *Axinella polypoides*. Sous ces surplombs, on observe des espèces à tendance sciaphile comme les éponges *Aplysina cavernicola*, *Haliclona* sp, ainsi que le corail rouge (*Corallium rubrum*) ou l'hexacoralliaire *Leptopsammia pruvoti*. Aux pieds des tombants de coralligène du Cap d'Antibes, vers -45m, on observe perpendiculairement aux courants les grandes gorgones *Leptogorgia sarmentosa*.



Illustration 45 : Le corail rouge, *Corallium rubrum* est également présent dans le secteur du Cap d'Antibes © Andromède Océanologie



*Illustration 46 : Les grandes gorgones Leptogorgia sarmentosa aux pieds des tombants du Cap d'Antibes © Andromède Océanologie*

### Représentativité

Le coralligène occupe une surface projetée de 50,81 hectares représentant 0,37% de la superficie totale du site Natura 2000. La topographie en relief fait que l'estimation de la surface du coralligène, sur une carte en deux dimensions, est largement sous-estimée.

La représentativité de l'habitat sur le site est importante.

### Précision des données

Les données sur la répartition du coralligène ont été peu extrapolées. En effet, la cartographie de cet habitat a été réalisée à partir du Modèle Numérique de Terrain, du sonar, des données bibliographiques, des transects de plongée et des plongées ponctuelles réalisées dans le cadre de cette étude pour relever les descripteurs de l'état de conservation de l'habitat. La marge d'erreur de la répartition du coralligène sur le site Natura 2000 est donc faible.

### Valeur écologique et biologique

Cet habitat présente un intérêt patrimonial au niveau de sa diversité biologique et de la qualité des paysages qu'il offre. De par leur variété de micro-habitats, les fonds coralligènes permettent l'installation d'une faune variée regroupant de nombreuses espèces d'invertébrés et de poissons. Plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales, faisant l'objet d'une protection nationale ou internationale, sont susceptibles de fréquenter le coralligène. Elles sont listées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le coralligène avec leur statut de protection (les numéros dans les cases correspondent à ceux des annexes). Les espèces rencontrées sur le site Natura 2000 sont surlignées en bleu.

Nom scientifique de l'espèce	Nom vernaculaire	Arrêté	Convention de Berne	Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (1995)	Directive habitat	Observation de l'espèce
<i>Astroides calycularis</i>	Astroïde		II	II		Non
<b><i>Axinella polypoides</i></b>	<b>Grande axinelle</b>		<b>II</b>	<b>II</b>		<b>Oui</b>
<b><i>Centrostephanus longispinus</i></b>	<b>Oursin diadème</b>	<b>26/11/92</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>IV</b>	<b>Oui</b>
<i>Charonia lampas</i>	Triton noueux		II	II		Non
<i>Charonia tritonis</i>	Trompette de triton		II	II		Non
<b><i>Corallium rubrum</i></b>	<b>Corail rouge</b>		<b>III</b>	<b>III</b>	<b>V</b>	<b>Oui</b>
<i>Erosaria spurca</i>	Porcelaine souillée		II	II		Non
<b><i>Eunicella cavolinii</i></b>	<b>Gorgone jaune</b>					<b>Oui</b>
<b><i>Eunicella singularis</i></b>	<b>Gorgone blanche</b>					<b>Oui</b>
<b><i>Savalia savaglia</i></b>	<b>Gorgone buissonnante</b>		<b>II</b>	<b>II</b>		<b>Oui</b>
<i>Hornera lichenoides</i>				II		Non
<i>Lithophaga lithophaga</i>	Datte de mer	26/11/92	II	II	IV	Non
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Etoile de mer pourpre		II	II		Non
<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible		III	III		Oui
<b><i>Paramuricea clavata</i></b>	<b>Gorgone pourpre</b>					<b>Oui</b>
<i>Spongia officinalis</i>	Eponge de toilette		III	III		Non

La valeur écologique et biologique de l'habitat est bonne.

### Etat de conservation

Afin de déterminer la valeur des descripteurs, des plongées ont été réalisées sur 5 sites d'études, 4 autour du Cap d'Antibes : la Sèche St Pierre, le Sec du Raventurier, le Sec du Raventurier profond (profondeur plus importante), la pointe Bacon et 1 près de l'île Ste Marguerite : la pointe du Dragon.

7 échantillonnages photographiques ont été réalisés sur le site Natura 2000 : les 5 sites d'études dont 2 sites d'étude à deux profondeurs différentes : le sec du Raventurier et la pointe du Dragon.

(Cf. Atlas cartographique, carte n°67)

#### ➤ La pointe du Dragon

Le site de la pointe du Dragon est localisé au Sud-Ouest de l'île Sainte Marguerite, il est caractérisé par un coralligène de paroi qui débute vers une trentaine de mètres et s'étend jusqu'à 70 mètres de fond. Entre -60 et -70 mètres, des massifs de coralligène apparaissent sur le détritique côtier de part et d'autre du tombant, ainsi que des secs rocheux.

Bien que relativement loin de la côte, il est très envasé. Les algues bioconstructrices sont peu abondantes mais forment des concrétions en état bon à modéré avec des petites anfractuosités. La diversité d'espèces associées est faible et surtout composée de spécimens encroûtants. Parmi les rares espèces érigées, les gorgones sont présentes en densité moyenne (gorgones rouges) à très faible (jaunes). Quelques grandes colonies sont répertoriées mais le recrutement est très faible (pas de petites colonies). Malgré la grande profondeur (-60 et -70m), la présence de *Caulerpa racemosa* est notée. De nombreux impacts (ancres, pêche) sont relevés mais sans impact sur la faune dressée (pas de débris) puisque presque inexistante (limitation par les sédiments et/ou la lumière ?). La faune ichtyologique est abondante et diversifiée.

→ Ce site présente donc **un état global moyen à réduit (C)**.



Un échantillonnage additionnel à plus faible profondeur (-35/-40 m) aurait été intéressant afin de comparer l'état des bioconcrétions et les espèces associées (notamment érigées) et juger ainsi de l'influence de la profondeur.

#### ➤ La Sèche Saint Pierre

Ce site est localisé à l'extrémité Ouest du Cap d'Antibes, en limite de la zone d'étude, à l'extérieur du périmètre Natura 2000. On observe un coralligène de paroi entre 33 et 45 mètres de fond puis, à partir d'une quarantaine de mètres de profondeur, plusieurs massifs de coralligène.

Au vu de la caractérisation des descripteurs de l'état de conservation, le site de la Sèche St Pierre présente un fort potentiel avec la présence de bioconstructions complexes en excellent état et de grottes. Ce site semble préservé des espèces envahissantes. Les peuplements associés sont bien diversifiés et comprennent des espèces patrimoniales et/ou protégées. Toutefois, les abondances sont faibles et l'état général des populations semble se dégrader (nécroses, absence de recrutement et de grands spécimens). Ceci serait à mettre sur le compte de l'envasement important observé ainsi que des indices de pressions anthropiques relevées (pêche, ancres).

→ Ce site semble en **bon état général de conservation (B)**.

#### ➤ Le Raventurier

A l'Est du Cap d'Antibes s'étend un vaste plateau avec présence de nombreuses gorgones *Eunicella verrucosa*. Le sec du Raventurier est formé d'affleurements rocheux isolés couverts de coralligène. La grande profondeur et l'importante extension bathymétrique sont des particularités importantes du site du Raventurier. Elles sont le signe d'une bonne luminosité et d'une faible turbidité certainement expliquées par l'éloignement de ce site par rapport à la côte.

Ce site a fait l'objet de deux plongées. La première plongée a été réalisée sur des massifs de coralligène entre 43 et 55 mètres de profondeur ; ces massifs présentent un faible envasement, de nombreuses traces de filets et une faible abondance en poissons.

La seconde plongée s'est déroulée le long d'un tombant profond, qui est en fait une cassure du plateau précédent, entre -40 et -85 mètres. Ce coralligène de paroi est notamment caractérisé par la présence du madréporaire *Dendrophyllia cornigera*.

Au vu de la caractérisation des descripteurs de l'état de conservation, le site présente des bioconstructions en bon état abritant une faune variée dont plusieurs espèces de bioérodeurs mais aussi des espèces patrimoniales et/ou protégées. Il semble pour l'instant préservé des espèces envahissantes malgré un début de colonisation par *C. racemosa*. Néanmoins, les espèces de macrofaune dites vulnérables (port dressé, croissance lente) sont bien à moyennement représentées avec pour les gorgones des populations en état général modéré (nécrose, peu ou pas de recrutement et de grandes colonies). Les pressions anthropiques exercées semblent faibles (à noter tout de même un envasement moyen) et malgré des impacts visibles liés à la plaisance et à la pêche (traces d'ancres, filets de pêche), les conséquences sur l'habitat sont assez faibles.

→ Tous ces éléments tendent à classer ce site en **état écologique excellent à bon (B)**.

#### ➤ La pointe Bacon

Le site de la pointe Bacon est localisé à proximité de la côte, il est caractérisé par un coralligène de paroi observé entre -23 et -38 mètres qui présente de nombreuses espèces typiques du coralligène avec de beaux bioconcrétionnements.

Il présente de nombreux indices en faveur d'une eau riche en nutriments et chargée de particules : les assemblages coralligènes s'étendent sur de relativement faibles profondeurs, l'envasement est très important, les algues non encroûtantes sont absentes. Malgré la présence de bioconstructions en bon état, la diversité faunistique est faible : absence de gorgones rouges, pas d'espèces dressées, peu d'espèces patrimoniales. En dépit d'un bon recrutement, les populations de gorgones jaunes sont en mauvais état avec des nécroses importantes et l'absence de grandes et très grandes colonies. Certes, aucune destruction ou trace d'impacts anthropiques sous-marins et aucune espèce envahissante n'ont été répertoriés, mais la présence toute proche de la côte et les apports du Var semblent suffire à influencer négativement (*via* l'apport de matières en suspension et polluants) les assemblages coralligènes en termes de croissance et diversité. Seule la faune ichtyologique associée reste abondante.

→ Ce site présente donc un **état global moyen à réduit (C)**.

## Synthèse générale des descripteurs étudiés

Les comptages ichtyologiques montrent que le coralligène du site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » est riche en termes de nombre d'espèces de poissons (jusqu'à 34 à la pointe du Dragon de l'île Ste Marguerite). Il semblerait d'après les données des comptages que le site du Raventurier soit soumis à une pression de pêche (les espèces ciblées par la pêche artisanale sont peu voire pas présentes) ; une véritable étude de l'ichtyofaune serait nécessaire pour prouver cette hypothèse.

Les sites étudiés, à l'exception de la pointe Bacon, présentent un faciès à gorgones rouges *Paramuricea clavata* développé. Des densités importantes y sont observées. Deux groupes de sites se démarquent : le Raventurier (-40 m) et la pointe du Dragon (-63 m) où les densités restent élevées ; la Sèche Saint Pierre et le Raventurier profond (2<sup>ème</sup> plongée) où les densités sont faibles.

L'étude de la structure en taille de ces populations nous indique une présence de colonies de toute taille, sauf au Raventurier profond où on ne trouve que des colonies de petite taille attestant d'une bonne activité de recrutement mais d'un mauvais maintien d'anciennes colonies.

Les relevés des marques de nécroses reflètent un bon état écologique des gorgones au Raventurier profond, la quasi-majorité étant saine de toute nécrose. Seuls six individus sur 72 étaient nécrosés et pour 4 d'entre eux leurs marques, colonisées par divers organismes, témoignent d'une date d'impact suffisamment ancienne pour que la colonisation et la succession écologique se soient rétablies. En revanche, au Raventurier, la grande majorité des individus est nécrosée. Ces marques peuvent être causées par des filets de pêche, par les épisodes de mortalité massive (Linares *et al.*, 2005) ou encore par des coups de palmes éventuels.

Sur deux sites (Sèche Saint Pierre et pointe Bacon), il a été observé beaucoup plus de colonies d'*Eunicella cavolinii* (gorgones jaunes) que de colonies à *Paramuricea clavata* (gorgones rouges). Le site présentant le moins de colonies est celui du Raventurier, le plus profond. Le site de la pointe Bacon se démarque des autres par son importante densité de colonies : 14,5/m<sup>2</sup> et par l'absence de gorgones rouges. C'est sur ce site que les plus petits individus ont été vus, témoignant d'un récent recrutement de colonies dans les populations. Cependant, c'est aussi sur ce site que la plus grande proportion et le plus grand nombre de colonies de gorgones nécrosées ont été observés ; sur les autres sites les colonies sont relativement saines de toutes marques de nécrose.

Six des sept sites de coralligène étudiés par quadrats photographiques présentent une morphologie en paroi. Ils sont situés sur des substrats verticaux, entre 35 et 70 mètres de profondeur.

L'analyse des quadrats photographiques révèle que les assemblages algaux des sites sont dominés par des algues corallines constructrices et des *Peyssonneliacées* dont le taux de recouvrement est fort à la Sèche Saint Pierre, au Raventurier à -44 m et à -54 m, et à la pointe Bacon. En revanche, au-delà d'une soixantaine de mètres, la faible luminosité freine le développement de ces algues rouges d'où des pourcentages de recouvrement très faibles au Raventurier à -65 m, à la pointe Dragon à -60 m et à -70 m. Ce résultat va de pair avec la prédominance et le fort taux de recouvrement des éponges sur ces trois derniers sites. A la Sèche Saint Pierre et au Raventurier à -54 m, les assemblages faunistiques sont dominés par les gorgones (essentiellement *Eunicella cavolini* et *Paramuricea clavata*).

Les sites présentant les plus forts taux de recouvrement totaux par les espèces patrimoniales sont le Raventurier à -44 m (9,32%), et le Raventurier à -54 m (8,48%).

Notons que tous les sites de coralligène étudiés présentent un envasement important, notamment à la pointe du Dragon (Ouest des îles de Lérins) et à la pointe Bacon située avant le port Vauban. Sur ce dernier site, l'envasement est sûrement lié à l'influence du fleuve Var.

Cette étude fait le point sur six sites étudiés entre -35 et -70 m et présentant les deux morphologies connues pour le coralligène à savoir la paroi et le massif. L'analyse globale de ces six sites apporte des indications sur une large partie de l'extension bathymétrique de l'habitat coralligène. Même si ces données sont très ponctuelles et peuvent paraître dérisoires par rapport à l'étendue totale de la zone étudiée, elles n'en restent pas moins intéressantes. La prise en compte de grandes profondeurs (> 50 m) fournit des données importantes et rares pour la communauté scientifique et permet aussi de mettre en avant l'évolution des communautés coralligènes avec la profondeur notamment une raréfaction des algues bioconstructrices au profit des spongiaires (Ballesteros, 2006).

Dans le site Natura 2000, la qualité globale des sites est variable (état moyen à réduit à bon) et semble directement liée aux impacts anthropiques relevés localement (émissaires, pêche, ancrages, etc.). La zone d'étude présente en outre un envasement qui peut être localement important aux pointes Dragon et Bacon. Tous les sites présentent des bioconcrétions en assez bon état mais une diversité associée très hétérogène. Le site du Raventurier est celui qui est le moins envasé et qui présente le meilleur état général avec une faune variée et en bon état (notamment les gorgones) et une absence d'espèces envahissantes. Quels que soient les sites, les espèces érigées sont rarement observées à

l'exception de gorgones. La colonie la plus haute (80 cm) est recensée à la pointe du Dragon. La pointe Bacon est le site qui présente le recouvrement en espèces érigées le plus faible et l'état des colonies de gorgones le plus mauvais (nécroses, pas de grandes colonies malgré un bon recrutement) ; les gorgones rouges y sont en outre absentes. Il est cependant important de noter la présence d'espèces assez rares (*Savalia savaglia* et *Dendrophyllia cornigera*) au Raventurier et à la pointe Bacon.

La faune ichtyologique observée sur la zone est assez riche et variée (de 17 à 34 espèces avec une abondance moyenne aux alentours de 1500 spécimens comptés par site) et souligne l'intérêt commercial de l'habitat coralligène (25 à 30 % d'espèces commerciales) pour les pêcheurs amateurs et professionnels.

## Habitats associés ou en contact

Les habitats associés ou en contact avec le coralligène sont l'herbier à posidonies, le détritique côtier et la roche infralittorale à algues photophiles.

## Dynamique de la végétation

L'édification du concrétionnement coralligène est très lente et s'étend sur plusieurs millénaires, sa croissance étant inférieure à 1 mm par an. Par exemple, le taux moyen de croissance annuel du *Mesophyllum alternans*, à La Ciotat, a été estimé à 0,11 à 0,26 mm par an (Sartoretto, 1994). Des datations récentes au carbone 14 ont permis d'évaluer l'âge de certaines formations à près de 8000 ans BP (BP signifie 8000 ans avant l'année 1950) (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.

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ 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.

La zone d'étude présente un envasement qui peut être localement important aux pointes Dragon et Bacon. Le site subit l'influence des apports côtiers et notamment les rejets urbains (deux émissaires en mer) et les apports du bassin versant (quatre principaux cours d'eau débouchent dans le périmètre du site, ajouté à cela l'influence du fleuve Var.).

### ▪ Les espèces envahissantes

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 n'a pas été observée *a priori* sur le coralligène mais son identification reste affaire de spécialistes. L'impact de cette espèce sur le coralligène n'est pas connu.

*Caulerpa taxifolia* n'est pas signalée sur le coralligène sur le site Natura 2000. En revanche, *C. racemosa* a été observée à quelques occasions sur cet habitat. Au raventurier, à -44 mètres, son pourcentage de recouvrement est estimé à 0,05% ; elle couvre à la pointe du Dragon 0,10% à -60 mètres ainsi qu'à -70 mètres. Ces observations ne permettent pas actuellement de conclure à un impact de *C. racemosa* sur le coralligène, en particulier du fait de sa faible colonisation. Cependant, étant donné la dynamique de cette espèce et son expansion dans des zones voisines (notamment en limite inférieure de l'herbier à posidonies), il est vivement recommandé de mettre en place un système de suivi de l'espèce et de mettre en œuvre toute action permettant de limiter son expansion.

### ▪ Pêche de loisir et pêche professionnelle

Ces deux activités entraînent notamment une érosion mécanique des fonds par les engins de pêche, avec parfois arrachage de colonies d'organismes benthiques (pose des filets et de lignes, ancrage des bateaux sur les tombants coralligènes).

Les sites de coralligène étudiés semblent être vraisemblablement fréquentés par les pêcheurs professionnels car plusieurs filets de pêche ou cordes et des traces de raclage d'ancres ont été observés (hormis au site de la pointe Bacon). Ces filets de pêche, placés contre les roches, peuvent entraîner une abrasion mécanique et l'arrachage d'organismes fixés comme des gorgones.

De plus, la faune ichtyologique observée sur la zone est assez riche et variée (de 17 à 34 espèces avec une abondance moyenne aux alentours de 1500 spécimens comptés par site) et souligne l'intérêt commercial de l'habitat coralligène (25 à 30 % d'espèces commerciales) pour les pêcheurs amateurs et professionnels.

Il est donc utile dans un premier temps de prévoir une veille permanente visant à être informé de la perte des filets (par les pêcheurs eux-mêmes et par les plongeurs) puis à les récupérer.

### ▪ La plongée sous-marine

Les peuplements coralligènes constituent les paysages les plus recherchés par les plongeurs sous-marins. La plongée sous-marine est une activité très pratiquée dans le site Natura 2000 et peut avoir des conséquences directes sur les peuplements coralligènes, par exemple par érosion mécanique des fonds (mouillages, coups de palmes, etc.), dérangement, prélèvements (ponctuels car interdits) notamment lorsqu'elle est pratiquée fréquemment sur le même lieu.

En effet, l'action répétée des ancrages des bateaux de plongée, comme celle des autres usagers, sur les fonds coralligènes engendre un impact sur les grands peuplements dressés (gorgones notamment). L'érosion mécanique des fonds qui en résulte, peut être plus particulièrement aiguë autour de certains sites très fréquentés. Sur le site Natura 2000, les traces de dégradation dues aux ancrages sont perceptibles au niveau des peuplements coralligènes. Il est donc important de mettre en place des moyens permettant d'éviter l'ancrage sur les sites les plus sensibles et les plus fréquentés (interdiction de mouiller et / ou aménagement de certains sites avec des bouées d'amarrage fixées sur des systèmes d'ancrage écologique).

Les plongeurs sous-marins eux-mêmes, peuvent être à l'origine de dégradations des peuplements benthiques par leurs passages répétés, les chocs occasionnels (coups de palmes, contacts), et le dérangement d'espèces mobiles et sédentaires. Ces dégradations sont généralement proportionnelles à la fréquentation des sites. La forte fréquentation de certains sites par les plongeurs est un élément important à prendre en compte dans les mesures de gestion visant à conserver et restaurer la qualité du peuplement coralligène. Il est difficile de quantifier la "capacité d'accueil" d'un site de plongée, celle-ci pouvant être définie comme le seuil du nombre de plongées à ne pas dépasser pour ne pas entraîner d'effets indésirables sur l'habitat et les espèces. D'ailleurs, on peut considérer que dès la première plongée sur un site, on introduit dans le milieu un élément perturbateur des conditions naturelles. Il faudrait donc peut être aussi raisonner en terme de comportement du plongeur, plutôt que seulement en terme de quantité, et agir par conséquent sur la sensibilisation de l'utilisateur en mettant en place une charte de plongée.

### ▪ La plaisance

L'impact de la plaisance sur le coralligène s'exerce par l'action répétée des ancrages sur les fonds et notamment sur les peuplements dressés. Le mouillage peut ainsi entraîner des dommages de l'épibiose des roches. Ce facteur pourrait impacter le coralligène, notamment autour des îles de Lérins, dans le golfe Juan (zone du Sécanion) et au Raventurier.

### 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).

### Recommandations générales

Etant donné l'importance écologique de cet habitat et de l'état général bon à moyen ou réduit de ce dernier dans le site Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver ou restaurer les peuplements ainsi qu'à améliorer les conditions environnementales.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Récupérer les filets de pêche accrochés et perdus sur le fond. Cette action devra être réalisée en concertation avec les pêcheurs professionnels, pour l'ensemble des filets déjà enragués et à l'avenir chaque fois qu'un nouveau filet sera perdu.
- Limiter l'érosion mécanique due au frottement des filets de pêche et des lignes qui sont soit placés trop près des roches soit perdus sur le fond.
- Sensibiliser les usagers (plongeurs notamment) sur la fragilité de l'habitat et prodiguer des conseils auprès des plaisanciers pour le mouillage.
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.
- Suivre et contenir le développement des caulerpes.
- Assurer la qualité générale des eaux.
- Réaliser une inspection des émissaires en mer pour assurer l'innocuité des rejets en mer des eaux usées.
- Campagnes de nettoyage des macrodéchets.

### Indicateurs de suivi

- Suivi du coralligène (réseau RECOR).

### Principaux acteurs concernés

Communes, Préfecture Maritime, DDTM des Alpes Maritimes, prud'homies, clubs de plongée.

### Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M6	Suivre l'état de conservation du coralligène	Etudes et suivis	1
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M11	Mettre en place des ancrages écologiques fixes sur les sites de plongée	Contrat Natura marin	1
M12	Mettre en place un suivi de la fréquentation des sites de plongée	Animation	2
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M20	Etendre la limite de la Zone de Pilotage Obligatoire à tout le Golfe Juan	Mesure réglementaire	1
M21	Définir des zones de mouillages privilégiées pour les navires soumis à l'obligation de pilotage	Animation	1
M22	Etudes de faisabilité technique, administrative et financière pour la mise en place de Zones de Mouillages Organisés	Etudes et suivis	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M24	Proposition de limitation du mouillage des unités >30m dans l'Anse du Croûton	Mesure réglementaire	1
M25	Assurer l'enlèvement des corps-morts illégaux	Contrat Natura marin	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# 8330 – GROTTES MARINES SUBMERGEES OU SEMI-SUBMERGEES

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	8330-2	Biocénose des grottes médiolittorales
	8330-3	Biocénose des grottes semi-obscur
	8330-4	Biocénose des grottes obscures
CORINE biotope	11.26	Grottes sous marines

## DESCRIPTION DE L'HABITAT

L'habitat «grottes marines submergées ou semi-submergées» correspond aux grottes situées sous la mer ou ouvertes à la mer au moins pendant la marée haute, y compris les grottes partiellement submergées. Leurs fond et murs hébergent des communautés marines d'invertébrés et d'algues.

En Méditerranée, où le facteur lumière présente un gradient plus étendu, on distingue trois ensembles correspondant à trois biocénoses :

- **La biocénose des grottes médiolittorales** – code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-2 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : II.4.3., EUNIS : A1.44, identification CAR/ASP : II.4.3.
- **La biocénose des grottes semi-obscur** - code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-3 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : IV.3.3., EUNIS : A4.712 et A4.713, identification CAR/ASP : IV.3.3.
- **La biocénose des grottes obscures** - code Corine 11.26, code Natura 2000 : 8330-4 ; correspondance biocénotique : ZNIEFF Mer : V.3.3., EUNIS : A1.14, A1.23, A4.715, identification CAR/ASP : V.3.3.

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

Pour plus de lisibilité, les particularités de chaque habitat élémentaire observé sur le site sont traitées sous forme de fiches indépendantes :

- Fiche habitat : Biocénose des grottes semi-obscur.

Les autres habitats élémentaires ne sont *a priori* pas présents dans le périmètre actuel du site Natura 2000. Lors des prospections de terrain, une grotte obscure a été observée au niveau du site de coralligène de la Sèche Saint Pierre situé hors du périmètre Natura 2000.

*(Cf. Atlas cartographique, carte n°68-1, 68-2)*



## 8330-3 – BIOCENOSSES DES GROTTES SEMI-OBSCURES

## Habitat d'intérêt communautaire

TYPLOGIE	CODE	INTITULE EXACT
EUR 27 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Cahiers d'habitat (habitat élémentaire)	8330-3	Biocénoses des grottes semi-obscur
CORINE biotope	11.26	Grottes sous-marines

**Diagnostic synthétique**

Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale comme le corail rouge et constitue des paysages de grande valeur esthétique. Les principales perturbations susceptibles d'impacter cet habitat sont les épisodes de mortalités massives imputées aux changements climatiques globaux, la forte fréquentation par les plongeurs, et la prolifération d'espèces envahissantes. La qualité générale des masses d'eaux littorales (eaux usées, pollution accidentelle) peut être un facteur négatif susceptible de perturber et de porter atteinte à la bonne conservation de cet habitat.

Illustration 47 : Grotte semi-obscur © Andromède Océanologie

**DESCRIPTION DE L'HABITAT****Description et caractéristiques générales**

Cet habitat correspond à des surplombs, des tombants verticaux ombragés ou des entrées de grottes. Il correspond à la zone de transition entre les biocénoses plus ou moins exposées à la lumière et les grottes obscures où les conditions environnementales sont très sélectives. Dans cet habitat, la lumière est réduite et l'hydrodynamisme est soit réduit soit linéaire car fortement canalisé, ce qui en fait un milieu très stable.

**Répartition géographique**

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, côtes ouest de la Corse, sont susceptibles de présenter des éléments plus ou moins complets des grottes semi-obscur, avec une prédominance dans les zones karstiques (Bouches-du-Rhône).

**Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site**

Très souvent cet habitat est en contact direct, voire étroitement imbriqué, avec le coralligène ou même dans l'infralittoral en occupant, par exemple, les cavités des concrétionnements algaux, des failles ou des surplombs. Des grottes semi-obscur sont présentes sur le site.

**Physionomie et structure sur le site**

Etant donné le faible éclaircissement de cet habitat, ce sont essentiellement des invertébrés benthiques qui le caractérisent. Sa variabilité est essentiellement due à des particularités stationnelles. On distingue plusieurs faciès à forte valeur patrimoniale et esthétique, correspondant à des topographies et des conditions environnementales différentes comme le faciès à *Corallium rubrum* ou à *Parazoanthus axinellae*.

**Espèces « indicatrices » de l'habitat**

Cette biocénose purement animale est dominée par des espèces sessiles telles que les éponges et les madréporaires. Les espèces caractéristiques de cet habitat sont les suivantes :

- Les spongiaires : *Agelas oroides*, *Aplysina cavernicola*
- Le zoanthere : *Parazoanthus axinellae*.
- Les poissons : *Scorpaena* spp., *Conger conger*, *Epinephelus marginatus*.

### Distribution détaillée sur le site

Les biocénoses des grottes semi-obscuras sont présentes de manière ponctuelle sur le site Natura 2000, notamment dans le secteur 1 des îles de Lérins et dans le secteur 2 du golfe Juan, aux basses de la Fourmigue. En effet, plusieurs sites de plongées sont composés de grottes semi-obscuras d'après le livre des 100 belles plongées en Côte d'Azur (Ferretti, 2006).

#### ► Secteur 1 : Les îles de Lérins

- Le site dit « le tombant de Saint Ferréol » se trouve à l'Est de Saint Honorat. C'est un tombant qui débute vers une douzaine de mètres et qui se termine à -40 mètres. Vers -38 mètres, on trouve une grotte qui est en fait une sorte de cheminée puisqu'elle remonte de quelques mètres à l'intérieur du tombant.

- « La grotte à corail » est située au Sud-Est de l'île Sainte Marguerite. Vers une vingtaine de mètres de profondeur, on trouve un surplomb rocheux dont le plafond est tapissé de corail rouge. Une autre cavité est présente plus au Sud, qui descend jusqu'à 40 mètres, avec de nombreuses gorgones jaunes.

- La « grotte du Vengeur » se situe au Nord de l'île Sainte Marguerite, vers -25 mètres ; le plafond est couvert de corail rouge.

#### ► Secteur 2 : Le golfe Juan

- Au Sud de la Fourmigue, vers -15 mètres, se trouve la grotte « Le prieur » qui possède trois sorties. Ses murs sont recouverts de *Parazoanthus axinellae*.

- Au Sud-Est de la Fourmigue se trouve le site du « Dénéreaz ». C'est un tombant, qui débute vers une quinzaine de mètres de profondeur, creusé de trois grandes arches et d'une grotte à son pied, sur 29 mètres de fond. Son entrée est signalée par une grosse buse ayant servi à l'exploration de la grotte par les archéologues. Cette grotte est en fait une galerie large de 3 à 4 m, haute de 3 m et longue de 15 m. Une confusion est possible pour cette grotte, qui pourrait être une grotte obscure.

Les grottes semi-obscuras sont localisées sur les cartes 20 et 21 à partir des informations relevées dans le livre de Ferretti (2006) et de nos observations de terrain.

### Représentativité

La représentativité du site est importante pour cet habitat. Le relief sous-marin ménage de nombreuses failles et surplombs. Cependant, la surface de cet habitat n'a pas été évaluée en raison de sa position verticale et de l'absence de prospection de la plupart de ces grottes.

#### Précision des données

Les informations, récoltées sur le livre de Ferretti (2006), permettent de conclure que les grottes semi-obscuras sont présentes sur le site. Une enquête poussée auprès des clubs de plongée serait nécessaire pour vérifier ces données et localiser précisément ces grottes.

### Valeur écologique et biologique

Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale comme le corail rouge (*Corallium rubrum*). Il faut également considérer sa forte valeur paysagère qui en fait un attrait particulier pour de nombreux plongeurs.

### Etat de conservation

→ L'état de conservation global de l'habitat est évalué comme bon (B) mais il est difficile d'apprécier l'état de conservation sans réaliser un inventaire complet.

### Habitats associés ou en contact

Très souvent cet habitat est en contact direct avec le coralligène ou même dans l'infralittoral avec la biocénose des substrats durs à algues photophiles. En fonction du gradient de lumière qui s'exprime souvent en profondeur ou suivant l'éloignement de l'entrée, on trouve successivement le coralligène, les grottes semi-obscuras et les grottes obscures.

### Dynamique de la végétation

La biocénose des grottes semi-obscuras, dépourvue d'algues, ne possède pas d'herbivores. Le réseau trophique est constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores. Le confinement est croissant suivant un gradient qui

va de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte, avec une diminution des apports extérieurs et un développement du peuplement davantage lié à ceux-ci qu'à un cycle biologique normal.

## Facteurs favorables/défavorables

### ▪ Les espèces envahissantes

Etat donné la position sciaphile de l'habitat, il n'est *a priori* pas concerné par les caulerpes. Le seul impact possible serait l'obstruction de petites cavités et donc les modifications des conditions environnementales.

### ▪ La plongée sous marine

Les peuplements des grottes semi-obscuras constituent des paysages recherchés par les plongeurs sous-marins et sont souvent exigus. La plongée sous-marine est une activité fortement pratiquée dans le site Natura 2000. Elle peut avoir des conséquences directes sur les peuplements d'invertébrés benthiques par érosion mécanique des fonds (coups de palmes, frottements, contacts, passage des bulles sur les parois, etc.), dérangement d'espèces mobiles et sédentaires, prélèvements (ponctuels car interdits) notamment lorsqu'elle est pratiquée fréquemment sur le même lieu. Ces dégradations sont généralement proportionnelles à la fréquentation des sites. Il est difficile de quantifier la "capacité d'accueil" d'un site de plongée, celle-ci pouvant être définie comme le seuil du nombre de plongées à ne pas dépasser pour ne pas entraîner d'effets indésirables sur l'habitat et les espèces. D'ailleurs, on peut considérer que dès la première plongée sur un site, on introduit dans le milieu un élément perturbateur des conditions naturelles. Il faudrait donc peut-être aussi raisonner en terme de comportement du plongeur, plutôt que seulement en terme de quantité, et agir par conséquent sur la sensibilisation de l'utilisateur en mettant en place une charte de plongée.

L'action répétée des ancres des bateaux de plongée, comme celle des autres usagers, sur les fonds rocheux engendre un impact sur les peuplements. L'érosion mécanique des fonds qui en résulte, peut être plus particulièrement aiguë autour de certains sites très fréquentés.

### ▪ Pêche professionnelle et pêche de loisir

La pêche professionnelle ne concerne pas directement cet habitat. L'impact que peuvent avoir certaines pratiques est essentiellement lié à la perte d'engins de pêche, comme les filets, qui peuvent obstruer les cavités.

## GESTION DE L'HABITAT SUR LE SITE

### Objectifs de conservation et de gestion de l'habitat

Les états de l'habitat à privilégier passent par le maintien des conditions environnementales et hydrologiques favorables au développement de ces peuplements sciaphiles et confinés.

### Recommandations générales

Etant donné l'importance écologique de cet habitat et *a priori* du bon état général de ce dernier dans le site Natura 2000, il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à le préserver.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Mettre en place d'une charte de plongée, engageant par exemple les plongeurs à ne pas toucher ni collecter les organismes.
- Récupérer les filets de pêche accrochés ou perdus sur le fond.
- Aménager les sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.
- Suivre et contenir le développement des caulerpes.
- Assurer la qualité générale des eaux.

### Indicateurs de suivi

Un inventaire faunistique et floristique de cet habitat puis le suivi des peuplements des grottes semi-obscuras sont préconisés.

### Principaux acteurs concernés

Clubs de plongée, prud'homies, communes.

## Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M8	Réaliser un inventaire faunistique et floristique des grottes semi-obscures et le suivi de ces peuplements	Etudes et suivis	3
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M11	Mettre en place des ancrages écologiques fixes sur les sites de plongée	Contrat Natura marin	1
M12	Mettre en place un suivi de la fréquentation des sites de plongée	Animation	2
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

# Fiches descriptives des espèces marines d'intérêt communautaire



## 1349 – LE GRAND DAUPHIN

*Tursiops truncatus* (M., 1821)

## Espèce d'intérêt communautaire

TAXONOMIE		STATUTS DE CONSERVATION (LIVRES ROUGES)		STATUTS DE PROTECTION	
Embranchement	<b>Vertébrés</b>	Monde	<b>Insuffisamment documenté</b>	Directive Habitats	<b>Annexes II et IV</b>
Classe	<b>Mammifères</b>	Europe	-	Convention de Berne	<b>Annexe II</b>
Ordre	<b>Cétacés (Odontocètes)</b>	France	<b>Indéterminé</b>	Convention de Bonn	<b>Annexe II</b>
Famille	<b>Delphinidés</b>	Région	-	Convention de Washington	<b>Annexe II (CITES Annexe C1)</b>
				Protection nationale	- <b>Arrêté du 9/07/1995</b> 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 - <b>Arrêté du 27/07/1995</b> fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national.

**Diagnostic synthétique**

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) a une valeur patrimoniale très forte compte tenu de sa rareté et de sa protection aussi bien sur le plan national qu'international. Toutefois, il n'y a pas de données sur cette espèce sur le site Natura 2000 et, de ce fait, seules des menaces potentielles et relevant de généralités peuvent être évoquées. Ainsi, il n'a pas été défini d'enjeu de conservation pour cette espèce dans le cadre strict du site Natura 2000.

Illustration 48 : Le grand dauphin © Andromède Océanologie



## DESCRIPTION GENERALE DU TAXON

**Caractères morphologiques**

Le grand dauphin est un cétacé à dents (odontocètes). Il est classé parmi les cétacés de petite taille. Sa longueur totale est de 0,9 m à la naissance et varie de 2,3 à 3,5 m chez les individus adultes, avec une taille maximale de 4,0 m. Son poids peut dépasser les 300 kg. Sa coloration est sombre et relativement uniforme. Les flancs sont gris moyen, alors que le ventre est plus clair. Le front bombé (melon) est distinct ; il est prolongé par un rostre (bec) court et robuste, marqué à son extrémité par la proéminence de la mâchoire inférieure. Des dents toutes identiques, de taille moyenne, coniques, mais peu pointues sont présentes sur les deux mâchoires ; leur nombre est de 20 à 26 sur chaque demi-mâchoire. La nageoire dorsale est légèrement plus large que haute. Son bord d'attaque est convexe, alors que son bord de fuite est concave, lui donnant une silhouette falciforme. La présence d'encoches le long des bords de la dorsale ainsi que des différences de coloration dues à des cicatrices de morsures sociales constituent des marquages naturels qui sont à la base de la photo-identification individuelle. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel pertinent. Le seul moyen de sexer un individu est d'observer le périnée (zone située entre les fentes génitale et anale). Ce dernier est très court chez les femelles et la fente génitale est de plus encadrée de fentes mammaires. Ce sont généralement les femelles qui accompagnent les petits.

**Caractères biologiques**Reproduction

L'âge de 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.

### 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.

### Régime alimentaire

Cette espèce prédatrice montre une grande capacité d'adaptation aux fluctuations du type et de la quantité des proies et son spectre alimentaire est particulièrement large. L'analyse du contenu stomacal de six individus trouvés échoués sur les côtes italiennes de la mer Ligure a montré que la part des poissons constituait 86% du poids des proies, le reste étant des calmars (14%) et un crustacé pélagique. Les poissons capturés étaient principalement représentés par des espèces nectobenthiques et benthiques de l'infralittoral, telles que des sparidés, congridés, sciaenidés, serranidés et des espèces nectobenthiques plus profondes : Merlu (*Merluccius merluccius*) et Merlan bleu (*Micromesistius poutassou*). Chez les individus vivant plus au large le spectre alimentaire sera décalé vers des espèces plus pélagiques telles que les calmars et les poissons de la famille des clupeidés et scombridés. Le grand dauphin n'hésite pas à tirer profit des activités halieutiques afin de satisfaire ses besoins alimentaires. Il est courant, par exemple, de voir cette espèce suivre les chalutiers, notamment en fin de coup de chalut, ou bien consommer les poissons rejetés par les pêcheries. La consommation quotidienne de poissons peut représenter 3 à 7% du poids de son corps soit une ration journalière de l'ordre de plus d'une dizaine de kilos.

### 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.

### Autres

La longévité est d'environ 30 ans.

## **Caractères écologiques**

Le grand dauphin vit dans différents habitats ce qui témoigne de nouveau de sa grande plasticité comportementale et écologique. Des populations sont strictement côtières alors que d'autres sont plutôt océaniques (au-delà du plateau continental). En Méditerranée française, les groupes de grand dauphin occupent des zones marines ouvertes incluant des eaux côtières et océaniques et seront donc aussi bien observés dans une baie fermée présentant des activités humaines (cas par exemple des dauphins « solitaires et familiers »), le long d'une plage ou bien au large.



## Répartition géographique

### Sur l'ensemble de son aire

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.

### En région Provence-Alpes-Côte d'Azur

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).

## 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 XXème 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 grands dauphins 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 troué 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.

## INTERET ET CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE AU SEIN DU SITE

### Etat actuel de la population

Actuellement, très peu de données existent sur cette espèce dans le site 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.

### Distribution détaillée sur le site

Plusieurs espèces de mammifères marins sont observées sur la zone. L'espèce la plus observée dans le secteur du cap d'Antibes est le dauphin bleu et blanc qui fait régulièrement l'objet d'échouage sur la côte. Les échouages de cétacés représentent un matériel scientifique extrêmement précieux pour la connaissance des espèces et leurs causes de mortalité (Dhermain, 2011).

Concernant les grands dauphins, peu de données existent sur le site Natura 2000 :

- Avril 2005 : un individu recensé comme échoué sur la zone d'étude au niveau de la plage de la Siesta à Antibes (comm. pers., Dhermain, 2011) ;
- 07 septembre 2007 : 12 individus observés devant Antibes (N43,57°/E7,15°)
- 25 septembre 2007 : 1 individu signalé devant Antibes (N43,55°/E7,11°) (comm. Pers., Labach, 2012)
- 1er septembre 2011 : une femelle de grand dauphin observée à 100 mètres d'une plage de Cagnes-sur-Mer (à proximité immédiate du 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, il n'y a 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.

#### Dynamique de la population

Un retour de l'espèce est noté depuis une quinzaine d'années, principalement autour des îles d'Hyères et de Marseille, et dans la région antiboise (Dhermain, 1997 dans Dhermain, 2011). Sa dynamique est cependant inconnue.

#### Isolement

Population isolée, en marge de son aire de répartition.

#### Etat de conservation de l'espèce

Inconnu.

#### Etat de conservation de l'habitat d'espèce

Les milieux propices à l'espèce sont bien représentés et en bon état de conservation.

### **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 dans la région d'Antibes, car c'est la dernière espèce réellement côtière de la Méditerranée française.

### **Possibilités de restauration**

Inconnu.

### **Concurrence interspécifique et parasitaire**

*A priori* non.

### **Facteurs favorables/défavorables**

Globalement, le site Natura 2000 se localise sur une côte à forte pression humaine notamment au niveau de la plaisance. Le trafic maritime est particulièrement intense. Les interactions négatives du trafic maritime peuvent être dues soit à une densité élevée de bateaux dans la zone autour des animaux, ce qui peut les stresser, soit à l'approche des cétacés par les plaisanciers ou des opérateurs de whale-watching de façon ponctuelle ou régulièrement tout au long de la journée. Le risque de collision entre navire ou jet-ski et un animal n'est pas à négliger. Le sanctuaire PELAGOS est un facteur favorable pour la protection du grand dauphin, il préconise les comportements à adopter en cas de rencontre avec un cétacé.

### **Mesures de protection actuelles**

Le site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » se situe dans le Sanctuaire PELAGOS, secteur créé pour « protéger » la richesse en cétacés de la Mer Ligure.

### 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 ne soit 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.

### 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.

### Mesures spécifiques de conservation ou de gestion préconisées

- Envisager une réduction de la vitesse au sein du site afin de limiter les collisions éventuelles.
- Estimer 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.

### Indicateurs de suivi

- Réaliser un suivi régulier des populations de cétacés.
- Réaliser 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...

### Principaux acteurs concernés

Professionnels et usagers de la mer, (plongeurs, pêcheurs, plaisanciers...), EcoOcéan Institut, GECEM.

### Liste des mesures de gestion préconisées dans le Tome 2 du document d'objectifs :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
G0	Proposition de réajustement du périmètre du site Natura 2000	Animation	1
G1	Animer le site Natura 2000	Animation	1
G2	Mettre en œuvre une stratégie globale de communication et de sensibilisation	Animation	1
G3	Mettre en place une journée annuelle du site Natura 2000	Animation	3
G4	Soutenir la création d'un sentier pédagogique terrestre	Animation	3
M1	Poursuivre et renforcer la collaboration avec les services en mer	Animation	1
M2	Participer à la mise en place d'une patrouille nautique « Ambassadeur Natura 2000 »	Animation	2
M3	Poursuivre les suivis de la fréquentation des navires de plaisance	Animation	1
M4	Mettre en place des suivis des espèces exotiques envahissantes marines	Etudes et suivis	2
M10	Actualiser la cartographie des biocénoses marines à N+10	Etudes et suivis	3
M13	Exploiter les carnets de prélèvements des fédérations et associations de pêche de loisirs en mer et sous-marine	Animation	2
M14	Etude complémentaire quantitative et qualitative sur les pêcheurs de loisirs non affiliés à une fédération ou à une association	Animation	2
M15	Mettre en place un suivi des populations de poissons	Etudes et suivis	3
M16	Soutenir la démarche du CDPMEM pour la gestion durable des pêcheries et de l'aquaculture	Animation	1
M18	Etudier les modalités de gestion et d'animation de la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Animation	2
M19	Accompagner le CG 06 dans sa démarche d'enlèvement des pneumatiques dans la Zone Marine Protégée de Golfe-Juan	Contrat Natura marin	1

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Priorité
M23	Sensibiliser les navires	Animation	1
M26	Développer l'ancrage écologique pour les dispositifs de balisage	Contrat Natura marin	1
M27	Etudier l'impact du ré-engraissement des plages sur l'herbier de Posidonie	Etudes et suivis	2
M28	Lutter contre les macro-déchets	Contrat Natura marin	1

## Bibliographie

- 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.
- Bodilis P., Dombrowski E., Moulin A., Francour P. 2008. *Suivi des peuplements ichtyologiques des récifs artificiels des zones marines protégées des Alpes Maritimes*. Contrat Conseil Général 06, Galatea et Université de Nice-Sophia Antipolis. Galatea publ., Marseille : 171 p.
- Bodilis P., Seytre C., Charbonnel E., Francour P. 2011. Monitoring of the fish assemblages of the artificial reefs of Golfe Juan marine protected area (France, the north-western Mediterranean). *Brazilian Journal of Oceanography*, 59: 167-176.
- Boudouresque C-F., Giraud G., Panayotidis P. 1980. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XIX. Mise en place d'un transect permanent. *Trav sci. Parc nation. Port-Cros. Fr*, 6: 207-221.
- Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. Accord RAMOGE & Conseil Général de Provence Alpes Côtes d'Azur & GIS Posidonies. 204p.
- Bourgeois R., Cacan C., Monnet M., Tofani R. 1973. Les fonds marins du golfe Juan. Tome I (104p.), Tome II (294p.)+annexes.
- 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.
- Conseil Scientifique des Iles de Lérins. 2007. Impact du réensablement des plages sur l'herbier de posidonies à Cannes. 35p.
- CSIL (Conseil Scientifique des Iles de Lérins), 2008. *Cartographie sous-marine autour des pontons de l'île Sainte Marguerite (Cannes, Alpes-Maritimes) – Relevés des herbiers de posidonies et de cymodocées*. 20 p + cartes.
- Cottalorda Jean-Michel, Gratiot Julien, Mannoni Pierre-Alain, Vaugelas Jean de et Meinesz Alexandre, 2008b. Suivi de l'invasion des algues introduites *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* en Méditerranée : situation devant les côtes françaises au 31 décembre 2007 - E.A. 4228 ECOMERS - Laboratoire Environnement Marin Littoral - Université de Nice-Sophia Antipolis publ., 42p. + 96 pages d'annexes.
- Dhermain F. 2011. Notes 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.
- Dhermain F. 1997. Etude des Grands Dauphins *Tursiops truncatus* du nord ouest de la mer de Ligurie (archipel de Port-Cros, côtes des Bouches du Rhône et du Var) 1997-1998 Rapport GECM pour le PNPC 23p.

- Descamp P., Holon F., Ballesta L., 2009: Microcartographie par télémétrie acoustique de 9 herbiers de posidonie pour le suivi de la qualité des masses d'eau côtières méditerranéennes françaises dans le cadre de la DCE. Contrat L'Œil Andromède/Agence de l'Eau, CRLR, CRPACA. Andromède publ., Montpellier, Fr. :1-59 p. + annexes.
- De Vaugelas J., Meinesz A., Cottalorda J.M., 1993, Cartographie des biocénoses marines des petits fonds devant la commune de Vallauris-Golfe Juan., Ed. Université de Nice-Sophia Antipolis, Laboratoire Environnement Marin Littoral : 1-83
- DIREN PACA. 2007. Cahier des Charges pour les Inventaires Biologiques (CCIB). 89p.
- Ferretti Valérie et Jean-Lou. 2006. 100 plus belles plongées en Côte d'Azur. Edition GAP. 304p.
- Francour P., Ganteaume A., Poulain M., 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (Northwestern Mediterranean Sea). *Aquatic Conserv.: mar freshw. Ecosyst.* 9: 391-400.
- Francour P., Ganteaume A., Bodilis P., Cottalorda J-M, Soltan D. 2003. Etat actuel des fonds du littoral de la ville d'Antibes. Rapport final. Contrat ville d'Antibes et Laboratoire Environnement Marin Littoral. LEML publ., Nice : 1-74.
- Francour P., Thibaut T., Cottalorda J-M. 2004. Faune et flore de substrat dur du port Vauban d'Antibes (Région Provence Alpes Côte d'Azur). Contrat BCEOM et E.A. 3156. LEML Université de Nice publ., Nice : 1-13.
- 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.
- Harmelin J G, Marinopoulos J. 1994. Population structure and partial mortality of the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso) in the north-western Mediterranean (France, Port-Cros Island). *Marine Life.* 4 (1) : 5-13
- Holon F., Descamp P., Boissery P., Deter J. 2010. Mise en place d'un protocole pour la caractérisation et le suivi du coralligène, Application sur 41 sites en région PACA entre -90m et -35m. L'Œil d'Andromède/Agence de l'Eau, Carnon.
- HOLON F., DESCAMP P., 2008. *ETUDE DE L'ÉCOLOGIE MARINE – ETUDE COMPLÉMENTAIRE AU CONTRAT DE BAIE DES GOLFES DE LERINS.* Contrat ANDROMEDE / Ville de Cannes.
- Holon F. et Descamp P. 2007. Inspection des récifs artificiels des zones marines protégées de Vallauris Golfe Juan, Beaulieu-sur-Mer et Roquebrune Cap Martin. Conseil général des Alpes-Maritimes. 67p.
- HOLON F., DESCAMP P., 2007. *CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DES BIOCENOSSES MARINES ENTRE ANTIBES ET CAP D'AIL.* Contrat Communauté d'Agglomération Nice-Côte d'Azur.
- Hong J-S.1980. Etude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos). Thèse de Doctorat, Univ. Aix-Marseille II: 268p.
- Kohler K E et Gill S M. 2006. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geosciences.* 32: 1259–1269.
- Lassauque J. 2009. Ecophysiological early bio-indicators of anthropic-induced stress on *Posidonia oceanica* meadows. Thèse Doctorat, Université Nice-Sophia Antipolis, 215 p.
- Lassauque J., Lepoint G., Thibaut T., Francour P., Meinesz A. 2010. Tracing sewage and natural freshwater input in a Northwest Mediterranean bay: evidence obtained from isotopic ratios in marine organisms. *Marine Pollution Bulletin,* 60: 843-851.
- Laubier L. 1966. Le coralligène des Albères: monographie biocénotique. *Annales de l'Institut Océanographique de Monaco* 43: 139-316.
- Laborel J. 1961. Le concrétionnement algal "coralligène" et son importance géomorphologique en Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume.* 23: 37-60.
- Laborel J. 1987. Marine biogenic constructions in the Mediterranean: a review. *Scientific reports of the Port-Cros National Park.*13: 97-126.

- Linares C., Coma R., Diaz D., Zabala M., Hereu B., Dantart L. 2005. Immediate and delayed effects of a mass mortality event on gorgonian population dynamics and benthic community structure in the NW Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*. 305: 127-137.
- Linares C., Doak D., Coma R., Diaz D., Zabala M. 2007. Life history and population viability of a long-lived marine invertebrate: the octocoral *Paramuricea clavata*. *Ecology*. 88 : 918–928.
- Lepareur F. 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique – Version 1. Février 2011. Rapport SPN 2011/3, MNHN, Paris, 55 pages.
- Lescot. 2005. Etude de fréquentation – îles de Lérins. 16p.
- Meinesz A., Cottalorda J.M., Thibault T., 2000, Réseau de Surveillance Posidonie Provence-Alpes-Côte d'Azur. Alpes-Maritimes. Balisage du Gofe Juan. 2000 : cinquième contrôle, Région PACA/ Agence de l'Eau RMC/Conseil Général 06/ LEML, Nice : 1-6.
- Meinesz A., Javel F., Longepierre S., Vaugelas J. de, Garcia D., 2006. Inventaire et impact des aménagements gagnés sur le domaine marin - côtes méditerranéennes françaises. Laboratoire Environnement Marin Littoral, Université de Nice-Sophia Antipolis.
- Meinesz A., Chancollon O. et Cottalorda J—M., 2010. Observatoire sur l'expansion de *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* en Méditerranée : campagne janvier 2008 - juin 2010. Université Nice Sophia Antipolis, E.A. 4228 ECOMERS publ., 50p.
- Meinesz et Laurent. 1978. Cartographie et état de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* dans les Alpes-Maritimes (France). *Campagne Poséidon 1976*. *Botanica Marina*. 21 : 513-526.
- Meinesz A. 1973. Répartition de *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamouroux sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée. *Tethys* 4 : 843-858.
- Michez N., Dirberg G., Bellan-Santini D., Verlaque M., Bella G., Pergent G., Pergent-Martini C., Labrune C., Francour P., Sartoretto S. 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 – 13. MNHN. 48p.
- 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.
- Nesteroff W. 1965. Recherches sur les sédiments marins actuels de la région d'Antibes, *Ann. Inst.océanogr.*, 63 : 1-136.
- Panayotidis P, Boudouresque CF et Marcot-Coqueugniot J (1981). Microstructure de l'herbier à *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. *Botanica Marina* 24: 115-124.
- Perez T, Sartoretto S, Soltan D, Capo S, Fourt M, Dutrieux E, Vacelet J, Harmelin J G, Rebouillon P. 2000. Etude bibliographique sur les bioindicateurs de l'état du milieu marin. Système d'évaluation de la Qualité des Milieux littoraux – Volet biologique. Rapport Agences de l'Eau, 4 fascicules, 642 pp. + 1 Cd-rom fascicule 2 p208.
- Perez T, Sartoretto S, Harmelin J G, Vacelet, J. 2002. La bioévaluation de la qualité littorale par les peuplements de substrats durs : spongiaires, gorgonaires et bryozoaires comme indicateurs d'epollution – Rapport final. Contrat de recherche LITEAU. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement/Centre d'Océanologie de Marseille, 1-46.
- Pergent-Martini C., 1994. Impact d'un rejet d'eaux usées urbaines sur l'herbier à *Posidonia oceanica*, avant et après la mise en service d'une station d'épuration. Thèse Doctorat, Univ. Corté, Fr.: 1-191.
- Pergent G., Pergent-Martini C., Boudouresque C.F. 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : Etat des connaissances. *Mesogée*. 54: 3-27.
- Pergent-Martini C., Leoni V., Pasqualini V, Ardizzzone 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., Piazzi 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. édition CAR/ASP publ., Tunis. 199p.

PNUE/ CAR/ASP. 2009. Rapport sur le Projet MedPosionia. UNEP (DEPI)/MED WG.331/inf.11. 137p.

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

Risso-de Faverney C., Guibbolini-Sabatier M.E., Francour P. 2010. An ecotoxicological approach with transplanted mussels (*Mytilus galloprovincialis*), for assessing the impact of tyre reefs immersed along the NW Mediterranean Sea. *Marine Environmental Research*, 70: 87-94.

Ros J., Romero J., Ballesteros E. et Gili J-M. 1985. The circalittoral hard bottom communities: the coralligenous. In: Margalef edits. Western Mediterranean. Pergamon Press, Oxford: 263–273.

Safège. 2003. Etude préalable à la mise en oeuvre d'une gestion globale du milieu marin. Rapport final. Ville de Cannes. 133p.

Sartoretto S., Verlaque M. et Laborel J. 1996. Age of settlement and accumulation rate of submarine "coralligene" (-10 to -60 m) of the north western Mediterranean Sea, relation to Holocene rise in sea level. *Marine Geology*. 130: 317–331.

Sartoretto S. 2003. Le Réseau de Surveillance Gorgones en région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Deuxième campagne de mesure et recommandations. Conseil Régional PACA/Agence de l'Eau de l'Eau RMC/DIREN PACA/Conseil Général 13/Conseil Général 83/Conseil Général 06/Ville de Marseille/GIS Posidonie/Centre d'Océanologie de Marseille. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. 1-81.

SOGREAH, 1989. Baie de Cannes : extension des ports de plaisance Cannes I et II. Etude préliminaire. 41p+annexes+cartes.

Uriz M-J., Rosell D. & Martin D. 1992. The sponge population of the Cabrera Archipelago (Balearic islands): characteristics, distribution, and abundance of the most representative species. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli I: Marine Ecology*. 13: 101–117.

## Webographie

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de PACA (DREAL PACA) – Accès à : [www.paca.developpement-durable.gouv.fr](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr)

Conservatoire du littoral – Accès à : [www.conservatoire-du-littoral.fr](http://www.conservatoire-du-littoral.fr)

Conseil Général des Alpes-Maritimes – Accès à : <http://www.cg06.fr/>

Comité Régional de la Fédération Française des Pêcheurs en Mer de PACA – Accès à : [www.comiteffmpaca.com](http://www.comiteffmpaca.com)

Affaires maritimes – Accès à : <http://www.affaires-maritimes.mediterranee.equipement.gouv.fr/>

MEDAM – Accès à : [www.medam.org](http://www.medam.org)

Centre Régional de l'Information GEographique de PACA – Accès à : <http://www.crige-paca.org/>

Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel – Accès à : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>

Ports propres – Accès à : <http://ports-propres.org/>