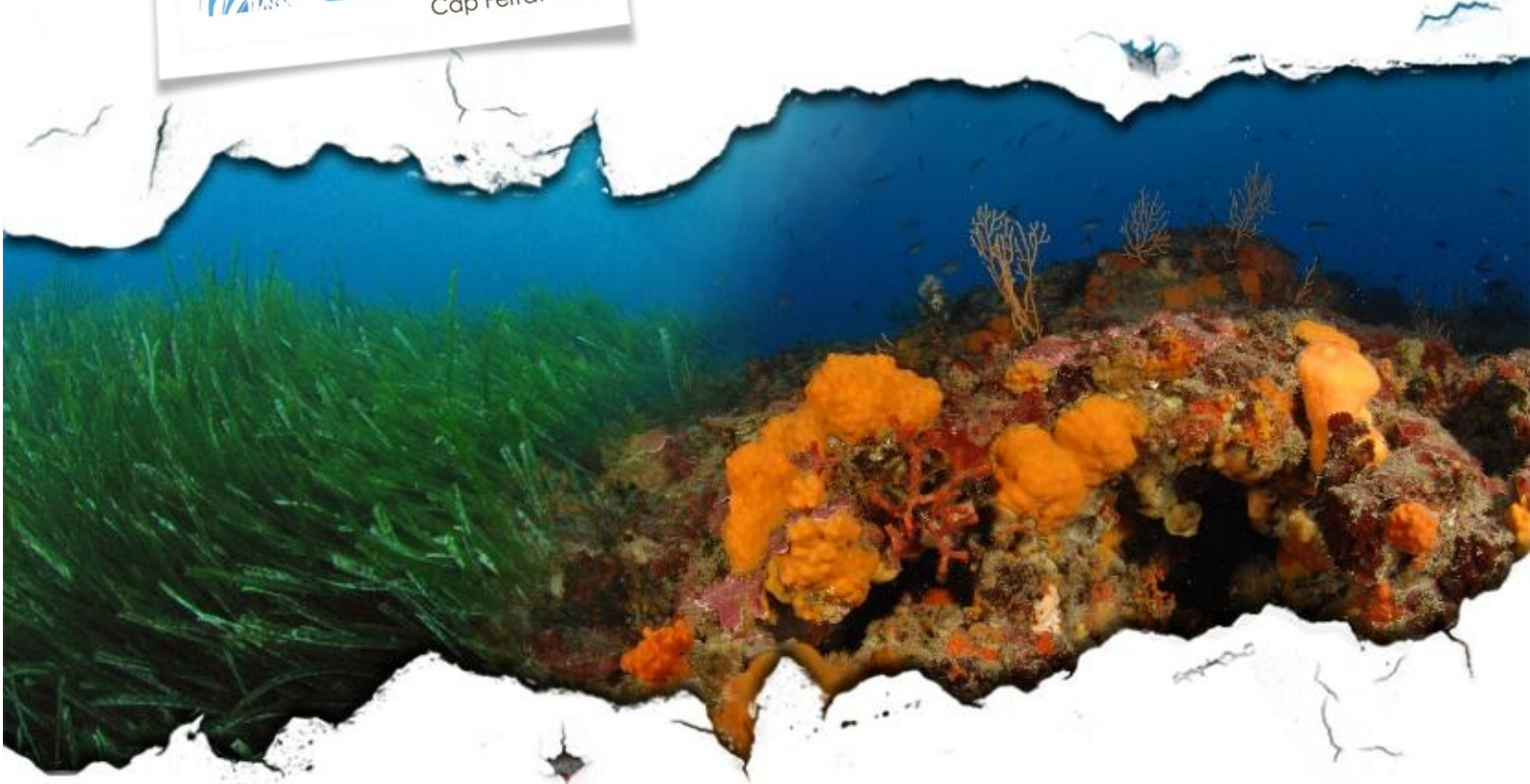




Natura 2000 FR 9301996  
**CAP FERRAT**



## DOCUMENT D'OBJECTIFS

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



## Maître d'ouvrage

---

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) – Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA) – Préfecture maritime de Méditerranée (PréMar Méd.) - Direction départementale des territoires et de la mer des Alpes-Maritimes (DDTM 06)

## Opérateur Natura 2000

---

### Métropole Nice Côte d'Azur

Immeuble Le Plaza, 455 promenade des Anglais,  
06200 Nice

Mél : [natura2000metreopole@nicecotedazur.org](mailto:natura2000metreopole@nicecotedazur.org)  
Tél : 04 89 98 15 00

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

---

### Contenu :

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

### Synthèse et mise en page :

Coralie MEINESZ, chargée de mission Natura 2000 « Cap Ferrat », Direction eau, air et qualité des milieux, Métropole Nice Côte d'Azur

Jade MIRANDA, contrat d'apprentissage, Master pro « Gestion de l'environnement et développement durable », Université de Nice Sophia Antipolis. Direction eau, air et qualité des milieux, Métropole Nice Côte d'Azur

### Contributions et relectures :

Jean-François FABRE, chef division milieux aquatiques et risques, Direction eau, air et qualité des milieux, Métropole Nice Côte d'Azur

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

Sylvaine IZE, chargée de mission Antenne Méditerranée, Agence des aires marines protégées

Myriam SIBILLOTTE, chef du pôle Protection et aménagement durable de l'espace marin, PréMar Méd.

Philippe VALLOUIS, chef du pôle Aménagement durable de la mer et du littoral, DDTM 06

Marc VERLAQUE, chargé de recherche, CNRS-UMR7294 MIO (Mediterranean Institute of Oceanography), Aix-Marseille Université, membre du CSRPN.

## Validation scientifique du DOCOB

---

Luisa MANGIALAJO, maître de conférences, Laboratoire ECOMERS, Université de Nice-Sophia Antipolis. Rapporteur scientifique du site Natura 2000 « Cap Ferrat », membre du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN).

## Crédits photographiques de la couverture

---

Agence des aires marines protégées – J. CASTERA et F. HOLON

## Référence à utiliser

---

Métropole Nice Côte d'Azur, 2014. Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 9301996 « Cap Ferrat ». Tome 1 - Fiches descriptives des habitats et espèces d'intérêt communautaire. *Convention Etat/Métropole Nice Côte d'Azur*. 88 p.

# SOMMAIRE

<b>BANCS DE SABLE A FAIBLE COUVERTURE PERMANENTE D'EAU MARINE .....</b>	<b>5</b>
Sables fins bien calibrés .....	6
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond .....	11
Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues.....	15
Galets infralittoraux.....	18
<b>* HERBIERS A POSIDONIE (<i>POSIDONION OCEANICAE</i>).....</b>	<b>21</b>
<b>REPLATS BOUEUX OU SABLEUX EXONDES A MAREE BASSE .....</b>	<b>33</b>
Sables médiolittoraux .....	34
Sédiments détritiques médiolittoraux.....	38
<b>RECIFS.....</b>	<b>42</b>
La roche médiolittorale supérieure .....	43
La roche médiolittorale inférieure .....	47
La roche infralittorale à algues photophiles .....	51
Le Coralligène .....	59
<b>GROTTE MARINES SUBMERGEES OU SEMI-SUBMERGEES.....</b>	<b>67</b>
Biocénoses des grottes médiolittorales .....	68
Biocénoses des grottes semi-obscuras .....	72
<b>GRAND DAUPHIN, <i>TURSIOPS TRUNCATUS</i> .....</b>	<b>76</b>
<b>* TORTUE CAOUANNE, <i>CARETTA CARETTA</i>.....</b>	<b>82</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>86</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Sables fins bien calibrés présentant un faciès à <i>Cymodocea nodosa</i> en mer d'Eze .....	6
Illustration 2 : SFBC et [1] algues brunes, [2] cymodocées avec algues brunes, Fosses ; SFBC et [3] débris végétaux, Petite Afrique .....	7
Illustration 3 : SFBC en contact avec l'herbier de Posidonie, anse des Fosses .....	8
Illustration 4 : SGCF avec ripple-marks en rade de Beaulieu .....	11
Illustration 5 : SGBV, anse des Fosses.....	15
Illustration 6 : Galets infralittoraux, anse des Fosses .....	18
Illustration 7 : Herbier de Posidonie, anse Petite Afrique .....	21
Illustration 8 : Secteur 1, herbier [1] en placage sur roches abruptes ; [2] sur massif de matte morte ; [3] et limite supérieure sur roche.....	23
Illustration 9 : herbier avec intermattes érosives, rade de Beaulieu .....	23
Illustration 10 : trace de mouillage colonisée par <i>Caulerpa taxifolia</i> dans l'herbier de Posidonie, rade de Beaulieu .....	24
Illustration 11 : Limite supérieure diffuse de l'herbier, passe sud port de Beaulieu .....	24
Illustration 12 : Intermatte et sédiment meuble, passe nord du port de Beaulieu .....	24
Illustration 13 : Limite supérieure de l'herbier au pied de la digue au large du port de Beaulieu.....	24
Illustration 14 : Secteur 3, herbiers [1] sur matte, anse de la petite Afrique, [2]et [3]à fort recouvrement avec hauts reliefs de matte en contact avec les SFBC, mer d'Eze.....	25
Illustration 15 : herbier de Cymodocées sur matte morte de posidonie, anse Petite Afrique .....	25
Illustration 16 : couche d'accumulation de débris végétaux et déchets précédent l'herbier de Posidonie, anse Petite Afrique.....	25
Illustration 17:Secteur 4 baie de St Laurent, herbier [1] suite aux roches infralittorales et galets, [2] morcelé par taches de sable, [3] avec grandes intermattes .....	26
Illustration 18 : <i>Pinna nobilis</i> [1] et <i>Labrus merula</i> [2] dans l'herbier de Posidonie .....	27
Illustration 19 : Digue de protection du port de Beaulieu sur l'herbier de Posidonie .....	30
Illustration 20 : Trace de mouillage avec blocs de matte retournés en rade de Beaulieu.....	30
Illustration 21 : Sables médiolittoraux de la plage Petite Afrique .....	34
Illustration 22 : Petites banquettes de posidonie sur les plages Petite Afrique [1] et Fourmis [2].....	35
Illustration 23 : Sédiments détritiques médiolittoraux de la plage de la Mala .....	38
Illustration 24 : La roche médiolittorale supérieure à l'ouest de la pointe Saint Hospice .....	43
Illustration 25 : Constructions sur la roche médiolittorale à la pointe des Fourmis [1] et sur le Cap Ferrat [2].....	45
Illustration 26 : Suintements et présence d'algues vertes sur la roche médiolittorale à l'est du Cap d'Ail .....	45
Illustration 27 : La roche médiolittorale inférieure à l'ouest de la pointe Saint Hospice.....	47
Illustration 28 : Artificialisation de la roche médiolittorale au sud du Cap Ferrat.....	49
Illustration 29 : la roche infralittorale à algues photophiles.....	51
Illustration 30 : la roches infralittorale à algues photophiles autour du Cap Ferrat [1], en mosaïque avec l'herbier de Posidonie [2] .....	53
Illustration 31 : <i>Halimeda tuna</i> [1] et <i>Acetabularia acetabulum</i> [2] sur la roche infralittorale à algues photophiles .....	54
Illustration 32 : <i>Cystoseira sp.</i> au sud du Cap Ferrat.....	54
Illustration 33 : Signalements historiques de <i>Cystoseira barbata</i> , <i>Cystoseira crinita</i> et <i>Cystoseira foeniculacea</i> sur le site Natura 2000 (ECOMERS UNSA, 2014). .....	54
Illustration 34 : Coralligène, pointe Caussinère .....	59
Illustration 35 : Coralligène au Cap Ferrat sur pente rocheuse[1] et en massifs colonisés par des gorgones rouges [2, 3] .....	61
Illustration 36 : Coralligène au sud du Cap d'Ail avec cavités et bryozoaires [1], <i>Axinella polypoides</i> [2] et nombreuses <i>Cystoseires</i> profondes [3].....	62
Illustration 37 : Espèces patrimoniales du coralligène <i>Eunicella cavolinii</i> (Gorgone jaune) .....	62
Illustration 38 : Espèces patrimoniales et coralligène, <i>Conger conger</i> (congre) [1] et <i>Antipathes subpinnata</i> (corail noir) [2] .....	63
Illustration 39 : Filet perdu sur le coralligène au Cap Ferrat.....	64
Illustration 40 : Grotte médiolittorale en baie de St Laurent .....	68
Illustration 41 : Grottes médiolittorales au sud-ouest de la pointe St Hospice [1] et au nord de la baie de St Laurent [2].....	69
Illustration 42 : Présence d'algues vertes sur le sparois de la grotte médiolittorale en baie de Saint Laurent .....	70
Illustration 43 : Grotte semi-obscur, Cap Ferrat .....	72
Illustration 44 : Anfractuosités au Cap d'Ail, avec <i>Conger conger</i> .....	73
Illustration 45 : Grands dauphins, ouest du Cap Ferrat .....	76
Illustration 46 : Tortue Caouanne ( <i>Caretta caretta</i> ).....	82

# Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (1110)

Habitat d'intérêt communautaire

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 habitat générique	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine <i>Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time</i>
Cahiers d'habitats (habitats élémentaires - Méditerranée)	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 fonds
	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 générique

L'habitat des « bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » correspond à l'étage infralittoral des zones ouvertes soumises à un fort hydrodynamisme. En Méditerranée, il se décline en 5 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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 biocénotique : 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).

Sur le site Natura 2000, quatre de ces habitats élémentaires ont été observés (SFBC, SGCF, SGBV, Galets infralittoraux).

➔ Cf. Atlas cartographique - Cartes 12 à 16 et 17

Pour plus de lisibilité, les particularités de chaque habitat élémentaire observé sont présentées sous forme de fiches indépendantes.



# Sables fins bien calibrés

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1110-6	Sables fins bien calibrés
CORINE biotope	11.22	Zones benthiques sublittorales sur sédiments meubles

## Diagnostic synthétique

Les SFBC sont présents en tâches plus ou moins étendues, de 2 m à 20-25 m de profondeur, au niveau des anses et baies du site Natura 2000. Ils présentent un faciès à *Cymodocea nodosa*, à forte valeur patrimoniale sur environ 1,3 ha, notamment dans les anses des Fosses et Fossettes et en mer d'Eze.

L'habitat semble dans un **bon état de conservation**.

Les SFBC sont menacés par les aménagements littoraux, le mouillage (en particulier sur les Fosses et Fossettes, en baie des Fourmis, mer d'Eze et baie de Saint Laurent), les pollutions (rejets de ruissellements urbains, surverses d'eaux usées, et ports) et potentiellement certaines espèces invasives.

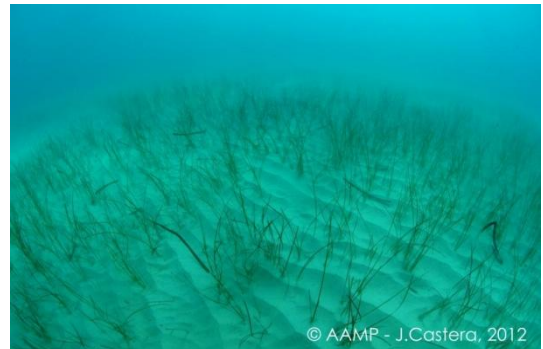


Illustration 1 : Sables fins bien calibrés présentant un faciès à *Cymodocea nodosa* en mer d'Eze

## 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 la biocénose des sables fins de haut niveau (Bensettiti *et al.*, 2004). Le sédiment est généralement de granulométrie homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-2,5 m et peut atteindre la profondeur de 25 m, elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes ou dans les baies larges.

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.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

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

### Physionomie et structure sur le site

La biocénose des SFBC 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). Elle présente alors un certain appauvrissement, compensé par la présence de quelques espèces euryhalines.

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

Enfin, les SFBC peuvent présenter des faciès à forte valeur patrimoniale comme les associations à *Cymodocea nodosa* qui ont été observées à plusieurs reprises sur le site ou des peuplements à *Caulerpa prolifera*, faciès relevé historiquement sur certaines zones mais qui n'a pas été retrouvé au cours de l'inventaire.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces les plus typiques des SFBC, selon les cahiers d'habitats, 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*

### Etat de l'habitat sur le site

#### Distribution détaillée sur le site

Plusieurs zones de SFBC sont présentes sur le site :

- sur des fonds inférieurs à -10 m autour de la presqu'île de Cap Ferrat (anse des Fosses et des Fossettes, anse Scaletta), dans la rade de Beaulieu (nord du port de Saint-Jean-Cap-Ferrat, entre la pointe Rompa Talon et la pointe Baratier, dans la baie des Fourmis), face à la plage Petite Afrique et en mer d'Eze ;
- jusqu'aux environs des 15 mètres de profondeur entre le Cap Rognosso et le Cap d'Ail ;
- jusqu'à -20-25 m en baie de Sant Laurent.

Dans l'anse des Fosses, un développement important d'algues brunes a été observé sur cet habitat. Au niveau de l'anse de la Petite Afrique, des débris végétaux sont bien présents et recouvrent partiellement l'habitat.



Illustration 2 : SFBC et [1] algues brunes, [2] cymodocées avec algues brunes, Fosses ; SFBC et [3] débris végétaux, Petite Afrique

Sur cet habitat, des **associations à *Cymodocea nodosa*** ont été rencontrées dans les **anses des Fosses et des Fossettes et en mer d'Eze** à moins de 8 m de fond. En mer d'Eze (Illustration 1), la présence de ce grand herbier de Cymodocée a justifié en partie la définition de la ZNIEFF mer de type II « Mer d'Eze » en 1987. Dans l'anse de fosses, la présence d'un herbier de Cymodocée est signalée dès 1973 (Meinesz, 1973).

**En 2007, un herbier à *Cymodocea nodosa*** en taches sur SFBC était observé au nord de l'anse de la **Petite Afrique** (Holon et Descamp, 2007), mais il n'a **pas été retrouvé** lors de l'inventaire du site Natura 2012 (relevés terrains en avril 2012).

Sur les SFBC du site, la présence de ***Caulerpa prolifera*** a été relevée historiquement (Ollivier, 1929, Molinier et Picard, 1952, Gilet, 1954), sur différents secteurs (rade de Beaulieu et anse des Fourmis avant la construction

des deux ports). En 1973, une seule station était relevée sur le site, au niveau de l'anse des Fosses (Meinez, 1973). Au cours de l'inventaire du site, cette station a été prospectée mais **l'espèce n'a pas été retrouvée**.

### Représentativité

Les sables fins bien calibrés s'étendent sur **18,09 ha**, ils couvrent donc 0,202% de la surface totale du site « Cap Ferrat ». Sur cet habitat, **l'association à *Cymodocea nodosa* occupe 1,3 ha**, soit 7,2% de surface des SFBC.

La représentativité de l'habitat est importante.

### Précision des données

Les données sur la répartition de cet habitat sont précises, même en limite inférieure, car il est visible sur photographie aérienne. Des points ponctuels de vérité terrain ont été effectués sur des étendues de sable fin, notamment pour y différencier les herbiers à posidonie sur sable, des débris végétaux ou des herbiers à cymodocées.

### Valeur écologique et biologique

Cet habitat participe au maintien des plages (Bensettiti *et al.*, 2004) Son érosion, par exemple lors de fortes tempêtes ou de formation des courants de retour, met en péril la moyenne et la haute plage. Cet habitat est également fréquenté par de nombreuses espèces qui s'y cachent en s'ensablant tout en disposant de postes de guet pour pouvoir prédater leurs proies. Il constitue une zone de nourrissage pour de nombreuses espèces de poissons.

Sur le site Natura 2000, l'espèce protégée *Cymodocea nodosa* a été observée sur 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 des SFBC est jugé bon (B) sur l'ensemble du site.

En effet, malgré la présence d'associations à cymodocée sur les SFBC (mer d'Eze, anse des Fosses), cet habitat ne peut être considéré comme étant dans un excellent état de conservation car diverses sources potentielles de nuisances sont présentes à proximité. On trouve sur le site plusieurs exutoires d'eaux pluviales et rejets occasionnels d'eaux usées (surverses poste refoulement, déversoirs orage) à proximité des SFBC, des zones de mouillages forains entraînant d'éventuels rejets d'eaux grises et noires issues des bateaux, et quatre ports.

Des campagnes de prélèvements physico-chimiques des sédiments et d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur cet état de conservation.

### Habitats associés ou en contact

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



Illustration 3 : SFBC en contact avec l'herbier de Posidonie, anse des Fosses



## Dynamique de la végétation

La dynamique du peuplement est liée aux saisons (Bensettiti *et al.*, 2004). Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement en tempête, le sable est fortement remanié jusqu'à plusieurs mètres de profondeur. Ceci entraîne, par conséquent, une érosion des herbiers à cymodocée.

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

Sur le site, la végétation présente dans l'habitat des SFBC est représentée par des prairies de cymodocée.

## 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. Ainsi, 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.

Sur le site, plusieurs aménagements littoraux sont présents à proximité des SFBC : terre plein des Fosses, port abri de la Scaletta, port de St Jean, les ports abri entre les pointes de Rompa Talon et Baratier, l'épi de la baie des Fourmis, les ports Fourmis et Beaulieu plaisance, l'épi et le brise vague de l'anse de la Petite Afrique.

- Fréquentation et usages du milieu marin

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

Plusieurs secteurs de mouillage forain comportant des fonds de SFBC sont présents dans le site (d'après Holon et Descamp, 2007 ; cartes IGN) : les anses des Fosses et des Fossettes, l'anse de la Scaletta, la baie des Fourmis, en mer d'Eze, et dans la baie de Saint Laurent. Cependant, lors de l'inventaire du site, aucune trace de mouillages n'a été observée sur le sable.

- Espèces invasives

Pour les SFBC, en particulier le faciès à cymodocée, la prolifération d'espèces envahissantes constitue une menace importante en entrant en **compétition pour l'espace** et pouvant **recouvrir et étouffer** la flore existante.

Sur le site Cap Ferrat, les chlorobiontes *Caulerpa racemosa* et *Caulerpa taxifolia* sont couramment rencontrées mais elles concernent essentiellement les herbiers à posidonies et l'association de la matre morte de posidonies. Ainsi, les secteurs de SFBC visités ne sont actuellement pas colonisés par les caulerpes bien qu'elles aient été observées à proximité.

- Pollutions

Différentes sources de pollution peuvent menacer les SFBC en induisant leur **envasement** et potentiellement une **contamination** du substrat qui peut être nocive à la faune et la flore (écotoxicologie).

Sur le site, des points d'évacuation d'eaux pluviales urbaines et de manière occasionnelle d'eaux usées (déversoirs d'orage, vallons côtiers, surverses) sont présents à proximité ou sur les SFBC. Les quatre ports du site sont également proche des SFBC.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer l'habitat
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Favoriser la présence naturelle de l'herbier de Cymodocée, notamment en évitant le recouvrement et l'envasement de l'habitat

### Recommandations générales

L'habitat doit être préservé face aux activités humaines qui affectent le littoral : pollutions, rejets d'eaux turbides, aménagements modifiant la courantologie. 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.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux.
- Encourager et soutenir la démarche « ports propre » sur les ports Silva Maris, Beaulieu- Fourmis, Saint-Jean-Cap-Ferrat non certifiés, et soutenir cette démarche sur le port certifié Beaulieu plaisance.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Mettre en place une organisation adaptée des zones de mouillages forains.
- Développer un balisage sur ancrage non destructif.
- Surveiller et contenir la prolifération d'espèces envahissantes, notamment des caulerpes.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

- Evolution de la superficie
- Evolution de la présence et de la répartition de l'herbier de Cymodocée (surveillance à mettre en place)
- Mettre en place une étude des peuplements benthiques.
- Réaliser une analyse physico-chimique de cet habitat avant et après la saison touristique afin d'évaluer l'effet de la fréquentation sur celui-ci.

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...), laboratoires scientifiques.

# Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitats (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

Les SGCF sont présents sur de grandes étendues au sud-ouest de la pointe Saint Hospice et au sud du Cap d'Ail, en taches en particulier au niveau du Cap Roux et du Cap Estel et dans les intermattes de l'herbier de Posidonie (baie des Fourmis, mer d'Eze, entre la pointe Mala et le Cap Rognoso).

L'habitat semble en **excellent état de conservation**, notamment du fait de sa grande dispersion sur le site.

Sa présence est étroitement liée au maintien des courants de fond et à la qualité générale de l'eau. De plus, l'habitat est menacé par la prolifération d'espèces envahissantes.



Illustration 4 : SGCF avec ripple-marks en rade de Beaulieu

## 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. Il s'étend généralement entre 3-4 m et 20-25 m de profondeur, mais peut, localement, descendre jusqu'à 70 m de profondeur (Bensettiti *et al.*, 2004).

La biocénose des sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond (SGCF) est fréquente dans les passes entre des îles soumises à de fréquents et violents courants, qui constituent le principal facteur conditionnant son existence. Il se trouve aussi dans les chenaux dits "d'intermattes" creusés par les courants dans les herbiers à posidonie.

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.

### 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 (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Sur le site Natura 2000 les SGCF forment de vastes entités sédimentaires au sud du Cap d'Ail (Belsher et Houlgatte, 2000) et de la pointe Saint Hospice, où l'hydrodynamisme est important. Ils se répartissent également dans les intermattes sableuses de l'herbier de posidonie et au pied des intermattes déferlantes.

## Physionomie, structure sur le site

La présence de cet habitat, marqué de ripple-marks, témoigne d'un fort hydrodynamisme sur le site Natura 2000. Les SGCF peuvent présenter des faciès à forte valeur patrimoniale à rhodolithes (*Lithophyllum racemus*, *Lithothamnion minervae*, *L. valens*, etc.) ou à maërl (*Lithothamnion corallioides*). Ces faciès ne sont pas observés sur cet habitat, sur le site. Leur présence est cependant suspectée à proximité, sur l'avancée du Cap d'Ail, sur du détritique côtier (Belsher et Houlgatte, 2000).

## Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces les plus typiques des SGCF selon les cahiers d'habitats 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*.

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Les SGCF sont dispersés sur l'ensemble du site, de quelques mètres de profondeur jusqu'à environ -70 m.

Ils sont répartis sur de grandes étendues au pied de la roche infralittorale au sud-ouest de la pointe Saint Hospice et autour de l'avancée du Cap d'Ail, ainsi que dans les intermattes des herbiers à posidonie (en rade de Beaulieu, baie de Saint Laurent, entre le Cap Mala et le Cap Rogno).

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

### Représentativité

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

### Précision des données

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

### 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). 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 d'autres organismes.

Les observations par vidéo réalisées par Belsher et Houlgatte (2000) dans les SGCF présents sur l'avancée du Cap d'Ail montrent l'existence de nombreuses étoiles de mer. Les creux de mégarides sont, de plus, colonisés par une mosaïque d'espèces algales de type Rhodophycées, à caractère buissonnant et filamenteux. Sur la



strate supérieure de cette entité sédimentaire, jusqu'à environ 40 m de profondeur, quelques individus dispersés de posidonie parviennent à croître (Belsher et Houlgatte, 2000).

### Etat de conservation

Du fait d'une dispersion de cet habitat sur le site, il est moins susceptible de subir des dégradations particulières.

► **L'état de conservation des SGCF est jugé excellent (A).**

### Habitats associés ou en contact

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

### 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

- Espèces invasives

Certaines espèces envahissantes sont susceptibles d'impacter négativement l'habitat par **recouvrement**.

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

- 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 conditionne la présence de l'habitat et doit être suffisant pour empêcher son envasement. Actuellement, aucun aménagement ne semble affecter directement cet habitat sur le site.

- Rejets en mer et pollutions

Bien que les courants de fond assurent une certaine protection vis-à-vis des apports, les rejets en mer et pollutions peuvent menacer l'habitat en induisant leur **envasement** et potentiellement une **contamination** du substrat qui peut être nocive à la faune et la flore (écotoxicologie).

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer l'habitat
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat, notamment en évitant son recouvrement et son envasement.

### Recommandations générales

Cet habitat ne persiste qu'en présence de courants de fond importants qui assurent une certaine protection contre l'envasement. Cependant, il faut veiller à limiter toute nouvelle artificialisation du littoral qui pourrait modifier les courants existants.

Il s'agit également de mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien d'une bonne qualité globale des eaux. La sensibilité de cet habitat vis-à-vis des rejets urbains est importante.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

---

- Assurer une bonne qualité générale des eaux.
- Poursuivre la démarche « port propre ».
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Surveiller et contenir la prolifération d'espèces envahissantes, notamment des caulerpes.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Evolution de la superficie
- Mettre en place une étude des peuplements benthiques
- Réaliser une analyse des polluants sur les sédiments.

### Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...), laboratoires scientifiques.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1110-8	Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues
CORINE biotope	11.23	Zones benthiques sublittorales sur cailloutis

## Diagnostic synthétique

Les SGBV sont observés en tâches ou bandes étroites devant toutes les plages du site.

L'habitat semble dans un **état de conservation moyen à réduit (C) sur les secteurs 1 à 3** (Cap Ferrat, rade de Beaulieu, mer d'Eze), **et dans un bon état sur le secteur 4** (baie de Saint Laurent).

Il est principalement menacé par les aménagements sur la mer modifiant la courantologie à proximité, la prolifération d'espèces invasives et les pollutions (rejets en mer, ports, plaisance, activités balnéaires).



Illustration 5 : SGBV, anse des Fosses

## Description de l'habitat

### Description et caractéristiques générales

L'habitat Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV) se trouve dans les criques qui entaillent les côtes rocheuses plus ou moins battues (Bensettiti *et al.*, 2004). Il n'excède pas quelques décimètres de profondeur. Il apparaît sous la forme de plages de sables grossiers et de graviers, dépourvue de fraction fine.

### Répartition géographique

Cet habitat est localisé dans les criques fortement battues (région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse). (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Il s'agit de plage de sables grossiers et de graviers dans les petites criques battues par les vagues qui n'excède pas quelques décimètres de profondeur.

### Physionomie, structure sur le site

Les SGBV sont très mal connus mais il a été remarqué que les populations de l'archiannélide et de la némerte qui dominent le peuplement pouvaient être sporadiquement très denses, en liaison avec la forte variabilité des facteurs ambiants (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

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

- l'archiannélide : *Saccocirrus papillocercus* ;
- le némerte : *Lineus lacteus*.

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Les SGBV sont observés sur le site en bandes étroites ou taches, au niveau des principales plages du site : Fosses, Fossettes, Paloma dans l'anse de la Scaletta, Cros dei Pin, Fourmis, Petite Afrique, Eze et Mala. Ils succèdent généralement à l'habitat des sables détritiques médiolittoraux.

### Représentativité

Les SGBV occupent une superficie de 2,03 ha soit 0,023% de la superficie totale du site Natura 2000.

#### Précision des données

Les principaux critères de reconnaissance des SGBV sont la grosseur des particules (sables grossiers et graviers) et sa situation dans les petites criques battues. La localisation de cet habitat peut faire l'objet d'une confusion car des toutes les plages du site n'ont pas fait l'objet de points de vérité terrain. Son extension altitudinale est également parfois extrapolée. Des campagnes d'étude de la macrofaune benthique permettraient de statuer avec plus de certitude sur la répartition de cet habitat.

### Valeur écologique et biologique

Les SGBV sont intéressants par les espèces qui les caractérisent et par les conditions très particulières qui y règnent. Cependant ils sont encore mal connus et relativement rares sur la côte de la région Provence Alpes Côte d'Azur ou tout du moins constituent de très petites surfaces en raison de la faible amplitude bathymétrique du peuplement.

### Etat de conservation

L'état de conservation des SGBV dépend de facteurs anthropiques tels que les aménagements littoraux susceptibles de modifier la courantologie, les rejets d'eaux turbides, les pollutions, et la fréquentation.

► **Sur les secteurs 1, 2 et 3 (Cap Ferrat, rade de Beaulieu, mer d'Eze), l'état de conservation des SGBV est jugé moyen à réduit (C)**

En effet, sur ces secteurs l'habitat est soumis aux opérations liées à la gestion des plages (rechargement, profilage...), à leur importante fréquentation et à la proximité de sources de pollutions (ports, exutoires eaux pluviales et surverses d'eaux usées).

► **Sur le secteur 4 (baie de Saint Laurent), il est jugé bon (B)**

En effet sur ce secteur, l'habitat est soumis à la gestion et à la fréquentation de la plage, mais il est relativement moins menacé par les autres facteurs anthropiques.

### Habitats associés ou en contact

Les SGBV font suite aux sables et sédiments détritiques médiolittoraux. Ils peuvent également être en contact avec les Galets infralittoraux, la roche infralittorale à algues photophiles et l'herbier de Posidonie.

### Dynamique de la végétation

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

### 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.

Plusieurs aménagements littoraux sont présents à proximité des SGBV : le port de St Jean, l'épi et le port abri de la baie des Fourmis, la plage alvéolaire Petite Afrique, le port de Beaulieu Plaisance et le port abri de Silva Maris.



- Fréquentation et usages du milieu marin

Vu leur répartition superficielle et leur présence dans les zones fréquentées (plages criques), les SGBV sont potentiellement impactés par les activités balnéaires, notamment par le piétinement.

Certaines opérations de gestion des plages sus-jacentes peuvent avoir un impact négatif sur l'habitat par recouvrement : par les matériaux artificiels apportés avant la saison estivale ou du fait du profilage mécanique des plages.

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

- Pollutions

Cet habitat superficiel peut être impacté par les pollutions marines de surfaces (nappes hydrocarbures). Il est également soumis aux rejets d'eaux pluviales et usées (surverses, déversoirs d'orage), susceptibles en particulier de l'envaser.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat en évitant son recouvrement et son engorgement, notamment par une gestion adaptée des plages sus-jacentes.

### Recommandations générales

L'habitat doit être préservé face aux activités humaines susceptibles de l'impacter : gestion des plages, fréquentation, pollutions, rejets d'eaux turbides, aménagements modifiant la courammentologie. Il faut veiller à maintenir les conditions nécessaires au bon renouvellement de l'eau et à une bonne qualité globale des eaux.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

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

### Indicateurs de suivi de l'habitat

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

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...).

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1110-9	Galets infralittoraux
CORINE biotope	11.23	Zones benthiques sublittorales sur cailloutis

## Diagnostic synthétique

Les galets infralittoraux sont dispersés en taches sur le site, en particulier devant les plages et criques de la baie de Saint Laurent, à l'est de la plage d'Eze, le long du Cap Roux, de la pointe Rompa Talon au port de Saint Jean et autour du Cap Ferrat.

L'habitat semble dans un **excellent état de conservation**, notamment du fait de sa grande dispersion.

Il est toutefois menacé par les opérations de gestion des plages (rechargement), les aménagements littoraux modifiant la courantologie, les rejets d'eaux turbides et par l'accumulation de macrodéchets.



© AAMP - A. Gullbert, 2012

Illustration 6 : Galets infralittoraux, anse des Fosses

## Description de l'habitat

### Description et caractéristiques générales

Les Galets Infralittoraux (GI) sont caractéristiques des petites criques des côtes rocheuses fortement battues. L'habitat s'étend jusqu'à quelques décimètres de profondeur, sa limite inférieure correspondant à la zone où la force des vagues n'est plus suffisante pour rouler les galets (Bensettiti *et al.*, 2004). L'habitat est inféodé à la force de l'hydrodynamisme, lorsque celui-ci est trop fort, la faune s'enfonce profondément dans le substrat ou se réfugie sous les blocs environnants.

### Répartition géographique

Cet habitat est localisé dans les criques des côtes rocheuses de la région PACA et de Corse.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

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

### Physionomie, structure sur le site

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

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

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

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

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Les galets infralittoraux sont dispersés devant le littoral de tout le site.

Ils sont observés en taches ou bandes étroites en particulier en baie de Saint Laurent, (devant les plages Mala, Pissarelles et Saint Laurent d'Eze et les criques), à l'est de la mer d'Eze, le long du Cap Roux, dans l'anse de Rompa Talon, au nord de la plage Cros dei Pin, et autour du Cap Ferrat.

### Représentativité

Les galets infralittoraux occupent une superficie de 2,19 ha soit 0,025% de la superficie totale du site.

#### Précision des données

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

### Valeur écologique et biologique

La présence de cet habitat contribue à la diversité en habitats de la zone. Il est susceptible d'accueillir la présence d'une espèce de poisson extrêmement rare : *Gouania wildenowi*. Celui-ci n'a cependant pas été observé sur le site.

De plus, en zones abritées, cet habitat est le lieu de reproduction de certaines espèces de poissons (sars).

### Etat de conservation

L'état de conservation des Galets infralittoraux dépend des conditions environnementales (hydrodynamisme) et de facteurs anthropiques tels que les aménagements littoraux susceptibles de modifier la courantologie, les rejets d'eaux turbides, les pollutions et la fréquentation.

#### ► L'état de conservation des galets infralittoraux est jugé excellent (A) sur l'ensemble du site.

En effet, du fait de sa grande dispersion sur le site, l'habitat semble peu soumis aux activités humaines susceptibles de l'impacter. Il ne présente pas d'envasement notable ou d'accumulation de macrodéchets.

### Habitats associés ou en contact

Sur le site, les Galets infralittoraux font suite aux sables et sédiments détritiques médiolittoraux. Ils sont également en contact avec les SGBV, la roche infralittorale à algues photophiles et l'herbier de Posidonie.

### Dynamique de la végétation

Lors des périodes de calme, les galets se recouvrent d'un enduit de diatomées, et un certain nombre d'espèces des biotopes voisins viennent y faire incursions. (Bensettiti *et al.*, 2004).. L'accumulation des débris lors des tempêtes favorise le développement épisodique des détritivores tels que les crustacés amphipodes

### 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. Sur le site, le seul aménagement littoral situé à proximité de l'habitat est le port de Saint-Jean-Cap-Ferrat

- Pollutions

Cet habitat superficiel peut être impacté négativement par les pollutions marines de surfaces (nappes hydrocarbures). Il est également soumis aux rejets d'eaux pluviales et usées (surverses, déversoirs d'orage), susceptibles en particulier d'envaser l'habitat.

- Fréquentation et usages du milieu marin

Situé à proximité du rivage, au niveau des plages et des criques, les galets infralittoraux sont soumis aux activités balnéaires (piétinement) ainsi qu'à l'accumulation de macrodéchets.

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

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat, notamment en évitant son recouvrement et son envasement.

### Recommandations générales

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

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.
- Ramassage des macrodéchets pouvant s'accumuler dans les fonds de criques.
- Surveiller, prévenir et récupérer les pollutions de surface (en particulier hydrocarbures)

### Indicateurs de suivi de l'habitat

- Evolution de la superficie
- Recherche de la présence de *Gouania wildenowi* dans cet habitat.

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs...), laboratoires scientifiques.



## \* Herbiers à Posidonie (*Posidonium oceanicae*) (1120)

### Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1120	* Herbiers à Posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> ) * <i>Posidonia beds</i> ( <i>Posidonium oceanicae</i> )
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1120-1	Herbiers à Posidonie
CORINE biotope	11.34	Herbiers de <i>Posidonia</i>

Autres correspondances biocénétiques : ZNIEFF Mer : III.8.1, EUNIS : A5.335, identification CAR/ASP : III.5.1.

↪ Cf. Atlas cartographique - Cartes 12 à 16 et 18

#### Diagnostic synthétique

L'herbier à *Posidonia oceanica* est présent sur l'ensemble du site depuis les premiers mètres jusqu'à plus de 30 m de profondeur. Il est réparti en plaine sur fonds sableux en particulier au niveau des anses des Fosses et Fossettes, de la rade de Beaulieu, de la mer d'Eze et en baie de Saint Laurent, ou sur la roche infralittorale en mosaïque avec les algues photophiles, principalement autour du Cap Ferrat et entre le Cap Mala et la digue Marquet.

L'habitat semble en **bon état de conservation sur les secteurs 1 et 4, bon à moyen sur le secteur 3, et moyen à réduit sur le secteur 2.**

Il est en effet particulièrement soumis à l'impact des mouillages, aux aménagements sur la mer et aux rejets d'eaux turbides.

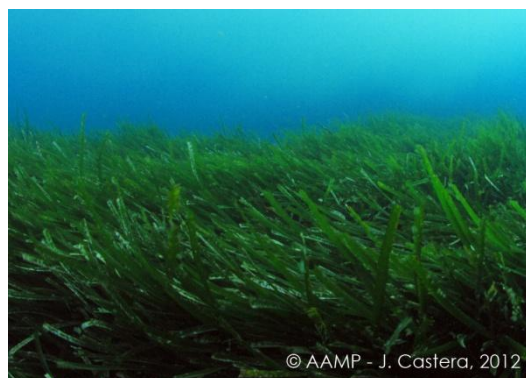


Illustration 7 : Herbier de Posidonie, anse Petite Afrique

### Description de l'habitat

#### Description et caractéristiques générales

La posidonie (*Posidonia oceanica*) est une plante à fleur (magnoliophyte) marine, endémique stricte de Méditerranée. Ces feuilles peuvent atteindre un mètre de hauteur et ses rhizomes forment, après enracinement, un lacis dense colmaté par du sédiment, nommé « matte » dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs mètres. L'espèce tolère des variations d'amplitude relativement grandes en ce qui concerne la température et l'hydrodynamisme, mais craint par contre la dessalure. On ne la rencontre jamais ni dans les lagunes ni à l'ouverture des estuaires (Bensettiti et al., 2004).

La posidonie constitue des herbiers caractéristiques de l'étage infralittoral, dont la vitesse de croissance surfacique est très lente (1 cm par an ou tous les 10 ans selon les conditions). Le rôle écologique de l'herbier de Posidonie est essentiel puisqu'il présente une diversité biologique exceptionnelle, il joue un rôle de nurserie, de protection pour de nombreuses espèces notamment du fait de son degré de complexité structurale. Il stabilise les fonds meubles et une bonne partie de sa production (feuilles mortes et espèces) est exportée vers d'autres types de fonds.

## Répartition géographique

Sur le littoral français, l'habitat est largement développé sur les côtes de Provence, des Alpes-Maritimes et de Corse. Il est également présent sur la côte des Albères et sur la côte palavasienne, mais moins étendu.

## Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Sur les côtes françaises de Méditerranée, *Posidonia oceanica* constitue des « prairies » sous-marines débutant de un à quelques mètres de profondeur et descendant jusqu'à 20 à 30 m, voire même 40 m, principalement selon la transparence des eaux. En fonction des 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.

Sur le site, les herbiers à posidonie se retrouvent sur des substrats rocheux et meubles, principalement sous forme de plaine. Ils se développent de la surface, en bordure de falaises littorales, d'étendues de sable ou de roche, jusqu'à 33 m de profondeur (Mer d'Eze).

## Physionomie, 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 et Jeudy de Grissac, 1983).

Lorsque l'herbier se dégrade, il reste généralement des fonds de matre morte plus ou moins couverts de sédiments. Cependant, il faut noter que l'apparition de zones de matre morte peut avoir une origine naturelle comme par exemple l'hydrodynamisme.

## Espèces « indicatrices » de l'habitat

L'habitat est caractérisé par la posidonie (*Posidonia oceanica*) et présente trois catégories de faune et de flore associées (Bensettiti *et al.*, 2004).

- 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 Posidonies
- Les espèces vivant dans la matre constituée par les rhizomes de posidonies : algues encroûtantes (*Peyssonnelia spp.*, *Corallinaceae*, *Rhodymenia spp.*), mollusques (*Pinna nobilis*), ascidies (*Halocynthia papillosa*, *Microcosmus sulcatus*).
- Les espèces vagiles vivant dans l'ensemble du biome : les mollusques (*Tricolia speciosa*, *Alvania lineata*), les isopodes (*Idotea baltica*), les échinodermes (*Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*) et les poissons (*Sarpa salpa*, *Hippocampus hippocampus*).

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

L'herbier de Posidonie se rencontre sans discontinuité sur les quatre secteurs du site.

#### **Secteur 1 : le Cap Ferrat**

De la pointe de la Gavinette à la pointe de la Caussinière, dans la zone ouest et sud du Cap Ferrat, l'herbier débute à quelques mètres de profondeur à proximité de la côte en placage sur la roche. Son recouvrement en limite supérieure est assez faible, entre 20 et 40% mais il augmente avec la profondeur. L'herbier s'étend en moyenne jusqu'à -25 m mais occupe une petite surface car il épouse une bathymétrie très abrupte. La limite inférieure de l'herbier est franche, elle se situe au niveau de massifs de coralligène ou de tombants rocheux, ou sur le détritique côtier entre les massifs.

Entre les pointes de la Caussinière et du Colombier, au niveau des anses des Fosses et Fossettes, l'herbier est présent sur un fond sableux. Au centre de l'anse des Fosses se situent une association de matte morte, généralement recouverte d'algues brunes. Cet herbier de plaine s'étend jusqu'à une trentaine de mètres de fond, localement on trouve des faisceaux épars jusqu'à -33 m, et sa limite inférieure avec le détritique côtier ou les massifs de coralligène est franche ou légèrement régressive.

De la pointe Colombier à la pointe Saint Hospice les fonds sont occupés par un herbier de Posidonie en placages sur roche, assez abondants, puis par des tombants rocheux ou des éboulis. Le bas des tombants, vers 15-20 mètres de fond, est occupé par des fonds sableux à pente faible sur lequel redémarre l'herbier de Posidonie. La limite inférieure de l'herbier entre ces deux pointes est rencontrée à -31 m, l'herbier laisse alors place au coralligène ou au détritique côtier.

Dans ce secteur, des macrodéchets ont été observés à de nombreuses reprises.



Illustration 8 : Secteur 1, herbier [1] en placage sur roches abruptes ; [2] sur massif de matte morte ; [3] et limite supérieure sur roche

#### **Secteur 2 : le golfe de Saint Hospice – rade de Beaulieu**

Dès les premiers mètres de profondeur, l'herbier fait suite aux roches infralittorales ou aux plages au niveau des anses (Scaletta, Cros deï Pin, Fourmis), puis il s'étend sur le substrat sableux présent sur tout le secteur. Dans les dix premiers mètres les intermattes érosives sont nombreuses, souvent comblées par des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond.

Illustration 9 : herbier avec intermattes érosives, rade de Beaulieu



L'herbier est généralement présent jusqu'à 15-20 m de fond environ et laisse place à une large étendue de matte morte affleurante jusqu'à -25 m, parfois -33 m (large du port de Beaulieu). Au large, entre la pointe Rompa-Talon et la baie des Fourmis, l'herbier est observé plus profondément, jusqu'à 28-29 m de profondeur.

Des étendues de matte morte affleurante sont observées au milieu d'un herbier très dégradé dès 10-15 mètres de profondeur. La limite inférieure de l'herbier est régressive, et le plateau de matte morte qui suit, présente des signes importants d'envasement. Quelques vestiges d'herbier de Posidonie sont présents sur cette étendue de



matte morte affleurante. Des petites taches d'herbier épars sont ainsi disséminées de façon très ponctuelle jusqu'à -25 m environ.



Sur ce secteur, on observe sur le MNT, sur la mosaïque sonar et en plongée un très grand nombre de traces de mouillages, parfois avec de gros blocs de matte morte retournés.

Les espèces invasives *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* sont bien présentes entre 5 et 35 mètres de profondeur sur de la matte morte souvent envasée ou parmi l'herbier, parfois en importante concentration.

On observe également un front d'envasement pouvant être attribué à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes.

Illustration 10 : trace de mouillage colonisée par *Caulerpa taxifolia* dans l'herbier de Posidonie, rade de Beaulieu

### Détails autour du port Beaulieu Plaisance :

#### – Passe sud

Au niveau de la passe sud, la limite supérieure de l'herbier, autour de 3 m de fond, est de type régressive et diffuse. L'herbier y est clairsemé, en taches sur un grand plateau de matte morte, vestige d'un herbier de Posidonie présent avant la construction du port, parfois recouvert de sables fins bien calibrés.



Illustration 11 : Limite supérieure diffuse de l'herbier, passe sud port de Beaulieu

#### – Passe Nord

Au niveau de la passe nord, l'herbier trouve sa limite supérieure autour de -4 m sur le plateau de matte morte couvert par endroits d'algues filamenteuses. Cette limite est très régressive et fortement diffuse et s'étend sur une cinquantaine de mètres. La densité de l'herbier diminue progressivement en entrant dans la passe, pour n'être présent que sous la forme de faisceaux isolés en limite supérieure sur le plateau de matte morte. L'herbier apparaît très dégradé au niveau de cette limite supérieure.

Le plateau de matte morte, vestige d'un herbier de posidonie présent avant la construction du port, s'étend à l'intérieur de la passe, avec parfois la présence d'intermatte déferlantes au creux desquelles on retrouve un sédiment meuble sablo vaseux.



Illustration 12 : Intermatte et sédiment meuble, passe nord du port de Beaulieu

Plus on s'enfonce dans la passe, plus on observe de grandes étendues de sédiment sablo vaseux recouverts de débris végétaux. De nombreux faisceaux de posidonie érigés semblent pousser sur ce sédiment meuble, mais il s'avère que ce ne sont que des débris de posidonie et que ces derniers ne sont pas fixés dans le sédiment.

Au milieu de la passe, au niveau de l'entrée du port, on observe une alternance de plateaux de matte morte et d'étendues de sédiments sablo vaseux couverts de débris végétaux et de macro-déchets.

#### – Digue au large



Au niveau de la digue au large du port de Beaulieu Plaisance, l'herbier trouve sa limite supérieure directement aux pieds des roches artificielles. La limite est franche et l'herbier y est très dense, sur matte et parfois sur sable. L'herbier s'étend vers le large sous la forme d'un herbier de plaine sur matte, avec la présence de quelques intermatte structurales et déferlantes recouvertes de sables fins.

Illustration 13 : Limite supérieure de l'herbier au pied de la digue au large du port de Beaulieu

### **Secteur 3 : le golfe de Saint Hospice – mer d'Eze**

Du nord du port de Beaulieu au Cap Roux, l'herbier se développe sur un substrat sableux et sur des reliefs de matre, son recouvrement est important. Sa limite inférieure, régressive, se situe à environ 30 mètres de fond. On observe des traces de mouillage nombreuses entre 10 et 25 mètres de profondeur.

En mer d'Eze l'herbier est très développé, il occupe toute la superficie de la baie de 2-3 m de fond à -30 m. Cet herbier de plaine présente un recouvrement important (100%) jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur. Sa limite inférieure est généralement franche avec le détritique envasé, localement régressive. De nombreuses intermattes érosives sont disséminées dans l'herbier dans les dix premiers mètres de profondeur, parfois comblées par des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (SGCF). L'herbier est également interrompu par plusieurs taches de sable fin dans les dix premiers mètres dont une grande étendue, au droit du vallon de l'Ibac, présentant un herbier de Cymodocée bien développé.

Quelques traces de mouillage ont été observées dans ce secteur ainsi que des macrodéchets.



Illustration 14 : Secteur 3, herbiers [1] sur matre, [2] et [3] à fort recouvrement avec hauts reliefs de matre en contact avec les SFBC, mer d'Eze

#### **Détails sur l'anse de la Petite Afrique :**

Dans l'anse de la petite Afrique, la limite supérieure de l'herbier se trouve généralement autour de -2 m de fond, sur de grands reliefs de matre. L'herbier y apparaît assez dégradé, cette limite supérieure est légèrement régressive et de nombreuses intermattes sont présentes. La densité et le recouvrement de l'herbier augmentent rapidement après la limite supérieure, il prend alors une formation de plaine.

Au centre de l'anse, au niveau du rocher émergeant, un herbier de Cymodocée a été observé sur quelques mètres carré, directement sur de la matre morte de posidonie, au niveau des zones de régressions.

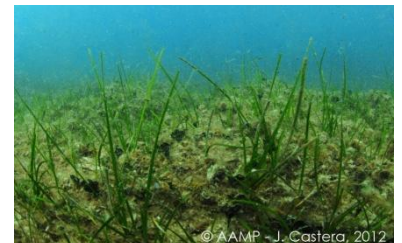


Illustration 15 : herbier de Cymodocées sur matre morte de posidonie, anse Petite Afrique

Dans la partie sud-ouest de l'anse, l'herbier à *Posidonia oceanica* fait suite à un sédiment meuble sablo vaseux recouvert d'une épaisse couche de débris végétaux (parfois jusqu'à 50 cm d'épaisseur) et de très nombreux macro-déchets. La présence de cette zone d'accumulation, avec certains débris en phase de décomposition, laisse supposer que l'hydrodynamisme est très faible à l'intérieur de l'anse.



Le long de la jetée nord du Port de Beaulieu, l'herbier de Posidonie trouve sa limite supérieure directement aux pieds des roches artificielles. L'herbier de plaine y est présent avec une forte densité et se développe sur sable et matre, avec parfois quelques intermattes déferlantes.

Illustration 16 : couche d'accumulation de débris végétaux et déchets précédant l'herbier de Posidonie, anse Petite Afrique



#### **Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d’Ail**

De la pointe de Cabuel (ou Cap Estel) au Cap Mala, la baie de Saint Laurent présente un herbier sur sable bien développé, de forte densité et fort recouvrement, qui débute dans les petits fonds suite aux roches infralittorales ou aux galets. L’herbier est morcelé par de petites taches de sable dans les dix premiers mètres, face à la plage de la Mala et au centre de la baie. Vers 10-12 m de fond on observe de grandes intermattes de 1 à 2 mètres de hauteur. La limite inférieure se situe à 29 m de profondeur, elle est franche avec le détritique côtier dans la zone ouest de la baie et fortement régressive dans la partie est, avec de larges plages de matte morte en aval de la limite actuelle. De très forts reliefs de matte, visibles au MNT, sont présents dans l’herbier à l’est de la baie (ouest du Cap Mala), entre 20 et 30 mètres de profondeur, caractéristiques d’un fort hydrodynamisme.



Illustration 17: Secteur 4 baie de St Laurent, herbier [1] suite aux roches infralittorales et galets, [2] morcelé par taches de sable, [3] avec grandes intermattes

Du Cap Mala à la plage Marquet, la zone est un vaste plateau peu profond s’avançant vers le large au niveau du Cap d’Ail (pointe des Douaniers). L’herbier de Posidonie est présent dès les premiers mètres en alternance avec la roche infralittorale à algues photophiles. Au niveau du Cap Mala, cet herbier sur roche a un recouvrement de l’ordre de 50% et sa limite inférieure se situe au niveau des tombants de coralligène. Du Cap Mala au plateau du Cap d’Ail, entre 10 et 20 mètres, l’herbier sur roche laisse place à un herbier sur du sable. Il est alors morcelé par des taches de sable, quelques petits affleurements rocheux et plusieurs intermattes comblées de sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond. A partir de 20 m, comme à l’ouest du Cap Mala, on observe de très forts reliefs de matte jusqu’à la limite inférieure de l’herbier qui se situe entre 29 et 30 m (visibles au MNT). Au niveau du Cap d’Ail (pointe des Douaniers), l’herbier est en mosaïque avec la roche infralittorale à algues photophiles avec un recouvrement de l’ordre de 80% et jusqu’à une vingtaine de mètres de profondeur. Deux grandes étendues de sable entourent l’avancée du Cap d’Ail, suite auxquelles l’herbier de Posidonie prend une formation de plaine et s’étend jusqu’à 29-30 m de profondeur. Des intermattes sont présentes dans l’herbier à l’ouest de l’avancée du Cap d’Ail vers -15 m ainsi qu’au sud à partir de 20 m. La limite inférieure est franche et se situe au niveau du coralligène.

Sur ce plateau peu profond, la présence de l’herbier bien développé, en alternance avec des zones rocheuses a justifié en partie la définition de la ZNIEFF mer de type II « pointe Mala et plateau du Cap d’Ail » en 1987.

*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* sont très implantées sur ce secteur, en particulier dans la baie de Saint Laurent où elles sont observées dans quasiment toutes les intermattes et autres reliefs de l’herbier.

#### **Représentativité**

L’habitat prioritaire herbier de Posidonie occupe une superficie de 445,05 ha soit 4,976% de la zone Natura 2000.

L’association de la matte morte de *Posidonia oceanica* s’étend sur 70,37 ha soit 0,787% de la zone Natura 2000.

#### **Précision des données :**

Sur l’ensemble du site les données sur la répartition de cet habitat sont précises. La cartographie de la limite supérieure a été réalisée à partir de l’analyse de photographies aériennes, notamment la BD Ortho des Alpes Maritimes de 2009 (source : CG06/ Région PACA/ CA pôle azur provence/ CA riviéra/ CA Sophia/ CA Nice/ Ville de Cannes) complétée localement par la BD Ortho de 2004 (source : IGN). Des points de vérité terrain ont été faits sur l’ensemble du site en limite supérieure. Au niveau du Cap Ferrat et du Cap d’Ail la pente est abrupte, la

limite supérieure n'est souvent pas visible à la photographie aérienne et en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles mais les observations terrain permettent de la cartographier de manière relativement précise.

L'imagerie bathymétrique (MNT réalisé dans le cadre de l'étude de Holon et Descamp [2007]) est très fine et permet de voir avec précision la limite inférieure de l'herbier sur certains secteurs, en particulier autour du Cap Ferrat, ainsi que les traces de reliefs dans l'herbier liées à l'hydrodynamisme local à l'ouest et l'est du Cap Mala. Dans la Rade de Beaulieu, la limite inférieure est visible au sonar latéral. Le sonar et le MNT permettent également de mettre en évidence les tombants et les intermattes. Enfin, sur l'ensemble du site, de nombreux points de vérité terrain ont été faits en 2006 (données bibliographiques), 2010 et 2012 par l'intermédiaire de transects plongeur audio, de plongées ponctuelles et l'utilisation de la lunette de Calpha.

### Valeur écologique et biologique

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



Illustration 18 : *Pinna nobilis* [1] et *Labrus merula* [2] dans l'herbier de Posidonie

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. Outre les conventions internationales et les textes communautaires, *Posidonia oceanica* est protégée en France par l'arrêté ministériel du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées.

### Etat de conservation

L'état de conservation de l'habitat a été apprécié par secteur et non pas globalement à l'échelle du site.

	Degré de conservation de la structure	Degré de conservation des fonctions	Possibilité de restauration	ETAT DE CONSERVATION
	Excellente (I) / Bien conservée (II) / Moy. ou partiellement dégradée (III)	Perspectives excellentes (I) / Bonnes (II) / Moy. ou défavorables (III)	Facile (I) / Possible avec effort moyen (II) / Difficile ou impossible (III)	Excellent (A) / Bon (B) / Moyen à réduit (C)
<b>Secteur 1</b>	II	II	Sans objet	<b>B</b>
<b>Secteur 2</b>	III	III	III	<b>C</b>
<b>Secteur 3</b>	II à III	II à III	Sans objet	<b>B à C</b>
<b>Secteur 4</b>	II	II	Sans objet	<b>B</b>

### **Secteur 1 : le Cap Ferrat**

#### **► Etat de conservation jugé bon (B)**

En effet, l'herbier de ce secteur présente généralement une structure bien conservée, une forme en mosaïque sur la roche infralittorale à algues photophiles (richesse biologique importante) et sur substrat meuble. Cependant on note la présence des espèces invasives *Caulerpa taxifolia* et de *Caulerpa racemosa* en limite inférieure, ainsi que des macrodéchets (engins de pêche au Cap Ferrat, macrodéchets au large des anses des Fosses et des Fossettes). L'herbier présente aussi une certaine vulnérabilité face au mouillage forain dans les anses des Fosses et des Fossettes.

De plus, les perspectives pour maintenir les fonctions sont bonnes. On note quelques signes d'envasement de l'herbier au sud de la pointe Saint Hospice avec localement une limite légèrement régressive.

### **Secteur 2 : le golfe de Saint Hospice – rade de Beaulieu**

#### **► Etat de conservation jugé moyen ou réduit (C)**

En effet, la structure de l'herbier de Posidonie est dégradée sur l'ensemble du secteur avec une très forte régression de l'herbier qui laisse place à de grands plateaux de matte morte affleurante. La présence de très nombreuses traces de mouillage, une limite inférieure qui a subi une forte régression et une colonisation des zones de régression par les caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa*) sont autant de facteurs limitant le degré de conservation de la structure.

De plus, les perspectives pour maintenir les fonctions sont moyennes : présence de plusieurs sources potentielles de pollution (rejets eaux grises et noires liés aux mouillages forains, ports de plaisance et ports abri...), front d'envasement pouvant être attribué en partie à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes qui augmente les particules (turbidité accrue), nombreux macrodéchets, présence des caulerpes, activité de plaisance en plein essor...

Enfin, la restauration de l'herbier de Posidonies dans ce secteur est jugée difficile ou impossible car elle concernerait des régressions profondes de l'herbier, comme en limite inférieure. Ces régressions sont liées à des facteurs complexes et globaux (facteurs naturels, biologiques, physico-chimiques et hydrosédimentaires), sur lesquels il est compliqué voir impossible d'intervenir. Il apparaît néanmoins nécessaire de tout mettre en œuvre pour au moins maintenir l'état actuel de l'habitat en gérant les ancrages et les rejets des eaux noires et grises.

### **Secteur 3 : le golfe de Saint Hospice – mer d'Eze**

#### **► Etat de conservation jugé moyen ou réduit (C) (principalement du fait de l'état de l'habitat entre le port de Beaulieu et le Cap Roux, à l'est du secteur l'état peut-être jugé bon)**

En effet, en mer d'Eze l'herbier présente une structure généralement bien conservée mais, entre le port de Beaulieu et le Cap Roux, la structure de l'herbier est jugée moyenne, et à certains endroits de ce secteur la limite inférieure de l'herbier est régressive. Cette régression reste localisée et de faible amplitude en mer d'Eze mais importante entre le port de Beaulieu et le Cap Roux. Le risque de perturbation du milieu est lié aux impacts des mouillages sur l'herbier, de nombreuses traces ont été observées, en particulier au large de la Petite Afrique.

De plus, les perspectives pour maintenir les fonctions sont bonnes en mer d'Eze mais moyennes entre le port de Beaulieu et le Cap Roux où l'impact des activités est important (aménagements sur la mer, gestion de la plage, mouillage, macrodéchets).

Sur ce secteur est présent un site du réseau de surveillance posidonies (RSP, créé en 1984 et poursuivi jusqu'en 2004) nommé « Eze », mis en place en 1995 (Charbonnel *et al.*, 1995) face au Cap Roux. En 2013 ce site a été intégré au réseau TEMPO (créé en 2011 par Andromède Océanologie avec l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), et renommé « Mer d'Eze ». Il a alors été observé que les douze balises RSP n'étaient plus en contact avec l'herbier. A la mise en place des balises RSP, la limite inférieure était située à une profondeur moyenne de 32,1 mètres, en 2013 elle a été observée à 30 mètres en 2013.

## Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d’Ail

### ► Etat de conservation jugé bon (B)

En effet, la structure de l’herbier de Posidonie est généralement bien conservée sur ce secteur. Le risque de perturbation du milieu est principalement lié aux impacts des mouillages sur l’herbier de *Posidonia oceanica* dans la baie de Saint Laurent face à la plage de la Mala . On observe également une la colonisation par les espèces invasives de caulerpes, en particulier *C. taxifolia* fortement développée.

De plus, les perspectives pour maintenir les fonctions de l’habitat sont bonnes.

### 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 un faciès à *Cymodocea nodosa*, et aux substrats durs infralittoraux à algues photophiles (1170-13). En limite inférieure, l’herbier est souvent au contact de sables grossiers et fins graviers sous l’influence des courants de fond (1110-7) et peut ponctuellement être en contact avec l’habitat coralligène (1170-14).

### Dynamique de la végétation

La dynamique du peuplement est saisonnière. Si la croissance des feuilles a lieu tout au long de l’année, la période hivernale favorise la chute des feuilles adultes nécrosées et l’herbier perd une grande partie de sa canopée et de sa faune associée. Les feuilles de posidonies accumulées à la côte sous forme de banquettes constituent alors de véritables barrières de protection contre l’érosion des plages.

Que ce soit par des agressions physiques directes (ancrage, aménagements littoraux ...) ou par des phénomènes indirects (augmentation de la turbidité et diminution de la lumière, envasement, augmentation de la teneur en matières organiques ou diverses sources de pollutions), la dégradation de l’herbier de Posidonie se traduit par une disparition des feuilles qui au final laisse apparaître uniquement la matte morte.

La dynamique de l’herbier n’est pas homogène sur l’ensemble du site Natura 2000. On y observe plusieurs zones de régression, principalement en limite inférieure. La dégradation de l’herbier de Posidonie dans ces secteurs est visible à divers degrés :

- une dégradation partielle de la structure de l’herbier : sillons, déchaussement, arrachage de faisceaux et de rhizomes ;
- un morcellement de l’herbier dans certaines zones : l’herbier est continu mais largement entaillé de taches de mattes mortes plus ou moins ensablées ;
- la disparition totale de l’herbier sur des surfaces vastes.

Une comparaison sur photo aériennes de la répartition de l’herbier de Posidonie de 0 à environ 15m de profondeur (bande supérieure) entre 1924 et 2004 fait apparaître sur le site deux grandes zones de régressions liées à la construction du port de Saint Jean et de celui de Beaulieu ainsi que de petites régressions éparses notamment sur les anses des Fosses et Fossettes, en baie des Fourmis et en mer d’Eze (Andromède Océanologie, 2012). Au total 25,6 hectares d’herbiers à posidonie entre 0 et 15m de profondeur ont régressé (certitude I). La progression de l’herbier, sur ce site et entre ces profondeurs, est également notable puisqu’elle représente un environ 10 hectares.

📍 Cf. Atlas cartographique - Cartes 19 à 23

### Facteurs favorables/défavorables

- Aménagements sur la mer

Les aménagements littoraux ayant une **emprise** sur l’herbier de Posidonie ou susceptibles de **modifier la courantologie** d’une zone à proximité sont potentiellement sources de dégradation de cet habitat. En effet, outre la **destruction directe** de l’herbier sous une construction, les aménagements en mer peuvent entraîner une **dégradation des herbiers par modification de la courantologie et du flux sédimentaire** : soit trop fort par



endroit entraînant l'étouffement, l'envasement de l'herbier, soit trop faible résultant en un déchaussement de la matre. L'étendue des régressions liées à ces effets indirects est cependant délicate à mesurer.

Sur le site Natura 2000 Cap Ferrat, plusieurs aménagements ont été construits sur ou à proximité des herbiers. Ils sont principalement localisés entre la pointe Saint Hospice et le Cap Roux : terre-pleins, plage alvéolaire, ports-abris ou ports de plaisance. Au total près de 3 000 mètres de côte sont artificialisées sur le site et plus de 33 ha ont été gagnés sur la mer (www.medam.org, Meinesz *et al.*, 2006).



Les comparaisons de photos aériennes font apparaître que, sur la bande supérieure de l'herbier, c'est sur les secteurs les plus fortement anthropisés que l'on observe les plus grandes régressions : port de St-Jean, de Beaulieu et les anses des Fosses et des Fossettes. L'artificialisation du littoral apparaît comme le facteur identifiable responsable de près des deux tiers des régressions de l'herbier depuis 1924 sur ce site (Andromède Océanologie, 2012). Ainsi, le port de Saint Jean a entraîné la destruction de 5,7 ha d'herbier de Posidonie, celui de Beaulieu sur Mer de 9,4 ha, celui de Silva Maris de 0,7 ha et la plage de la Petite Afrique de 0,8 ha.

Illustration 19 : Digue de protection du port de Beaulieu sur l'herbier de Posidonie

En dehors des aménagements permanents établis sur le domaine maritime, certaines infrastructures temporaires sont également susceptibles de dégrader l'habitat. En saison estivale le balisage du plan d'eau pour les activités balnéaires (zones réservées à la baignade, chenaux de navigation, bande des 300m) implique la pose de nombreuses bouées fixées sur les fonds. Lorsque les bouées sont fixées par la pose de corps-morts sur l'herbier, l'habitat peut être détruit ou fragilisé localement par recouvrement. Les chaînes d'attache peuvent également dégrader l'herbier autour du point de fixation par arrachage. Sur le site Natura 2000, une partie du balisage est fixé sur ancrage à vis donc moins destructif.

- Fréquentation et usages du milieu marin

L'action répétée des **ancres** des navires sur l'herbier de Posidonie engendre **une érosion ou destruction des parties vivantes et diminue la tenue mécanique des rhizomes dans la matre**, qui sont alors fragilisés face aux facteurs d'érosion naturels comme l'hydrodynamisme.

L'activité de petite plaisance sur le site Natura 2000 concerne les secteurs abrités en fonction de la météo comme les anses des Fosses et des Fossettes, l'anse de la Scaletta, la baie des Fourmis, la mer d'Eze, et la baie de Saint Laurent (face à la plage de la Mala). Outre la petite plaisance, les grosses unités (> 24 m) peuvent mouiller dans des zones d'herbier. Ces bateaux au tirant d'eau important mouillent principalement entre 10 m et 25 m de profondeur. Equipés de grosses ancres et de plusieurs dizaines de mètres de chaînes, ces bateaux ont un impact très important sur l'herbier, creusant parfois des sillons dans l'herbier ou arrachant des blocs de matres.



Des traces importantes de mouillage sont visibles au niveau de la rade de Beaulieu, de la mer d'Eze et de la baie de St Laurent (imageries sonar et bathymétriques, complétées par des observations terrain). L'habitat apparaît dégradé dans les dix premiers mètres de ces trois secteurs et très fortement dégradé entre -10 m et -30 m en rade de Beaulieu où on observe, outre les sillons liés à l'ancrage, des blocs de matre arrachés.

[Cf. Atlas cartographique - Carte 24](#)

Illustration 20 : Trace de mouillage avec blocs de matre retournés en rade de Beaulieu



- Pêche de loisir et pêche professionnelle

La pêche excessive de certaines espèces (prédateurs) peut entraîner le développement des populations d'espèces herbivores (saupes, oursins) et ainsi avoir un impact induit négatif sur l'herbier de Posidonie. Cet impact est cependant difficile à évaluer précisément (comptages de poissons).

L'utilisation de certains engins de pêche professionnelle peut également être source d'impacts négatifs sur l'habitat. C'est en particulier le cas de la pêche aux arts traïnants pratiquée près des côtes, tel que le gangui. Cette pratique n'est a priori pas exercée sur le site. Aucune dégradation dans l'herbier pouvant être dues à la pratique de la pêche professionnelle aux arts traïnants n'a été mise en évidence au cours de l'inventaire (sonogrammes et observation en plongée sous-marine).

- Rejets en mer, pollutions

Les rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales peuvent impacter négativement l'habitat, en particulier en augmentant la **turbidité de l'eau** (matières en suspension).

Sur le site Natura 2000, l'émissaire de la Caussinière (sud du Cap Ferrat) rejetait en mer jusqu'en 2011 les eaux usées non traitées de six communes, à une centaine de mètres de profondeur. Malgré des fuites constatées à proximité de l'herbier de Posidonie, notamment en 2006 (réparées en 2007), aucun impact visible n'a été observé sur l'habitat. En 2011, les communes concernées ont été raccordées à la station d'épuration Haliotis, à Nice, l'émissaire ne sert ainsi plus qu'à des délestages occasionnels en cas de surcharge.

D'autres points de rejets d'eaux pluviales et occasionnellement d'eaux usées (surverses de postes de refoulement) sont présents sur le site, parfois à proximité de l'habitat : anse des Fosses, baie des Fourmis, mer d'Eze, plateau de Cap d'Ail.

- Espèces invasives

La prolifération de certaines espèces envahissantes peut constituer une menace pour l'habitat constitué de l'herbier de Posidonie et la faune associé, par **compétition** pour l'espace ou **recouvrement et étouffement**.

Sur le site Natura 2000, les espèces exotiques *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* sont présentes sur de nombreux secteurs. Sur l'habitat, ces caulerpes sont observées au niveau des intermattes affleurantes (baie de Saint Laurent), au sein de l'herbier (Cap Estel), et principalement sur la matre morte de posidonie (rade de Beaulieu). *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* sont particulièrement présentes en rade de Beaulieu sur la zone de matre morte affleurante envasée entre 10 et 30 mètres de fond. La dégradation mécanique de l'herbier, importante sur cette zone, favorise ainsi le développement de ces espèces.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir ou rétablir l'habitat prioritaire dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat en limitant sa dégradation physique, en particulier sur les secteurs de mouillage et de balisage.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat en évitant son envasement et/ou son érosion artificielle, en particulier au droit des plages et sur les secteurs artificialisés.
  - ↳ Mettre en place les conditions de régénération de l'habitat.
  - ↳ Suivre l'évolution de la limite inférieure de l'herbier.

## Recommandations générales

Etant donné l'importance écologique de l'herbier de Posidonie (habitat prioritaire), il convient d'appliquer des mesures prioritaires visant à préserver et améliorer l'état de conservation de l'habitat sur l'ensemble du site Natura 2000. Il est ainsi conseillé de mener des actions visant à limiter les mouillages forains sur les zones d'herbiers, de veiller à la bonne qualité physico-chimique des eaux, d'empêcher le développement de nouveaux aménagements sur le littoral et la mer, et de lutter contre les pollutions maritimes, les espèces invasives et la présence de macrodéchets.

## Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Gérer l'ancrage et le mouillage forain, notamment par la mise en place de zones de mouillage organisées avec ancrages non destructif (vis, tire-bouchon) au niveau des zones de forte fréquentation
- Installer des systèmes d'amarrage dimensionnés pour les navires de fort tonnage en rade de Beaulieu
- Mettre en place une assistance au mouillage des grandes unités par des pilotes professionnels ayant une bonne connaissance de la zone et de ses fonds et via la diffusion d'une carte de zones de mouillages préconisées prenant en compte les habitats
- Sensibiliser les plaisanciers à la fragilité de l'habitat en particulier vis-à-vis du mouillage
- Accroître l'utilisation d'ancrages non destructifs pour le balisage du plan d'eau
- Mettre en place des ancrages fixes non destructifs sur les sites de plongée pour les bateaux de plongée
- Poursuivre et étendre les campagnes de nettoyage des macrodéchets le long du littoral
- Assurer une bonne qualité générale des eaux
- Soutenir la démarche ports propres sur tous les ports du site
- Surveiller et contenir la prolifération d'espèces envahissantes, notamment des caulerpes.
- Maintenir le respect de l'interdiction de chalutage
- Sensibiliser le public et les acteurs locaux à l'importance des herbiers à posidonie et à leur fragilité

## Indicateurs de suivi de l'habitat

- Evolution de la superficie
- Suivi de l'herbier de Posidonie par cartographie au 1/2000ème, 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 en Rade de Beaulieu.
- Suivre l'évolution de la limite inférieure de l'herbier de Posidonie en mer d'Eze et en rade de Beaulieu par télémétrie acoustique.
- Etudier l'évolution de la colonisation par les espèces invasives de caulerpes.

## Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs, plongeurs...), laboratoires scientifiques.

# Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (1140)

Habitat d'intérêt communautaire

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse <i>Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide</i>
Cahiers d'habitats (habitats élémentaires - Méditerranée)	1140-7	Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide
	1140-8	Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral
	1140-9	Sables médiolittoraux
	1140-10	Sédiments détritiques médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

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). Il est situé entre le niveau des pleines mers de vives-eaux et le niveau moyen des basses mers. En Méditerranée, en l'absence de vastes espaces de balancement des marées, quatre habitats élémentaires sont identifiés :

- **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).

Sur le site Natura 2000, ces quatre habitats élémentaires sont potentiellement présents, mais seul l'étage médiolittoral a été inventorié et analysé.

↪ Cf. Atlas cartographique - Cartes 12 à 16 et 25

Pour plus de lisibilité, les particularités de chaque habitat élémentaire analysé sont présentées sous forme de fiches indépendantes.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1140-9	Sables médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

## Diagnostic synthétique

Les sables médiolittoraux sont présents au niveau des principales plages du site : Fosses, Fossettes, Paloma, Cros dei Pin, Fourmis, Petite Afrique, Eze et Mala.

L'habitat semble globalement dans un **état de conservation moyen à réduit**.

Il est en effet soumis aux opérations de gestion des plages (rechargement, profilage, nettoyage mécanique), en particulier sur Fourmis et Petite Afrique, à la présence d'établissements balnéaires et à la fréquentation importante. Il est de plus menacé par les pollutions de surface et les rejets en mer.



© Métropole NCA - J. Miranda, 2014

Illustration 21 : Sables médiolittoraux de la plage Petite Afrique

## Description de l'habitat

### Description et caractéristiques générales

L'habitat des sables médiolittoraux correspond à la moyenne plage, généralement étroite en Méditerranée (Bensettiti *et al.*, 2004). 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.

Sur la moyenne plage des débris organiques peuvent s'accumuler notamment au fond des anses, la présence de laisses de mer, en particulier de banquettes de posidonie, est ainsi possible sur cet habitat.

### Répartition géographique

Cet habitat est 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 (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

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

### Physionomie, 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). Compte tenu des alternances d'immersions et d'émersions, la moyenne plage se compose généralement d'un seul type de sable compacté.

La distribution des espèces de la moyenne plage varie selon le degré d'agitation des eaux (Bensettiti *et al.*, 2004). 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.

De plus, 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 selon les cahiers d'habitats sont :

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

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Les sables méditerranéens sont présents au niveau des plages du site : Fosses, Fossettes, Paloma (anse de la Scaletta), Cros dei Pin, Fourmis, Petite Afrique, Eze et Mala.

Chaque année, à partir de l'automne des feuilles de posidonie (pertes naturelles) et autres débris organiques en provenance de la mer s'accumulent sur ces plages. Les « banquettes de posidonies » ainsi formées participent à la richesse de l'habitat car elles constituent une source de nourriture et de fertilisation pour la faune et la flore, et une zone de cache et de reproduction. De plus, en formant une couche, parfois épaisse, sur les plages, elles limitent leur érosion lors des coups de mer.



© Métropole NCA - J. Miranda, 2014



© Métropole NCA - J. Miranda, 2014

Illustration 22 : Petites banquettes de posidonie sur les plages Petite Afrique [1] et Fourmis [2]

Sur la plupart des plages du site, les laisses de mer sont enlevées avant la saison estivale par ratissage manuel (Fosses, Fossettes, Paloma, Mala) ou à l'aide d'engins mécaniques (Fourmis, Petite Afrique). Afin de permettre le rôle de protection des laisses de mer sur la tenue des plages, ces opérations d'enlèvement des débris sont effectuées le plus tard possible dans l'année (généralement mi-avril, avant vacances de printemps).

Au cours de la saison le nettoyage du plan d'eau limite fortement l'accumulation de débris sur les plages.

Sur le site, les plages Cros dei Pins, Fourmis et Petite Afrique sont particulièrement artificialisées du fait de leur nature (plages issues d'aménagements littoraux) et/ou du fait des opérations de gestion importantes et régulières.



## Représentativité

Les sables méditerranéens occupent une superficie de 0,87 ha soit 0,01% de la surface totale du site Natura 2000.

### Précision des données

La cartographie de l'habitat a été réalisée à partir d'observations directes et de photographies aériennes. Les données concernant la répartition de l'habitat sont donc précises mais l'extension altitudinale peut être extrapolée car dépendante de la qualité de la photographie aérienne utilisée (Ici BD Ortho Alpes Maritimes de 2009).

## Valeur écologique et biologique

Bien que son extension altitudinale soit réduite, l'habitat des sables méditerranéens est un milieu riche, car il présente des populations parfois importantes (Bensettiti *et al.*, 2004). C'est aussi une aire de nourrissage pour différentes espèces d'oiseaux.

La présence de laisses de mer participent de cette richesse car elles constituent une source de nourriture et de fertilisation pour la faune et la flore, et une zone de cache ou de reproduction. Elles favorisent également la fixation du littoral.

## Etat de conservation

L'état de conservation des sables méditerranéens dépend des conditions environnementales (hydrodynamisme, apports sédimentaires) et de facteurs anthropiques, en particulier les opérations de gestion des plages.

### ► L'état de conservation des sables méditerranéens est globalement jugé moyen à réduit (C).

En effet, l'habitat est présent sur les principales plages du site qui font l'objet d'une fréquentation importante et sur lesquelles sont menées des opérations de gestion : rechargement (principalement Fourmis et Petite Afrique), profilage (Fourmis, Petite Afrique, Eze), ratissage, nettoyage mécanique ou manuel... Ces activités humaines impactent négativement l'habitat par piétinement, recouvrement, tassement, modification de la nature du substrat, de sa granulométrie...

## Habitats associés ou en contact

Les sables méditerranéens sont en contact avec les sédiments détritiques méditerranéens et précèdent généralement les SFBC, les SGBV ou les galets infralittoraux.

## Dynamique de la végétation

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

## Facteurs favorables/défavorables

- Fréquentation et gestion des plages

Ce type d'habitat est affecté par le piétinement et les opérations mécaniques de gestion des plages, par modification de la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable (Bensettiti *et al.*, 2004). Le rechargement des plages entraîne un recouvrement du substrat naturel et peut modifier la granulométrie existante par apports artificiels. De plus, les opérations de nettoyage (en particulier au bulldozer) détruisent la faune associée.

La présence d'établissements balnéaires sur certaines plages où l'habitat est présent (Paloma, Fourmis, Petite Afrique, Mala) participe également de ces impacts négatifs.

- Pollutions

Les sédiments méditerranéens peuvent être affectés par les pollutions marines superficielles (nappes hydrocarbures) et par les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées à la côte (surverses, déversoirs d'orage). L'habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants (Bensettiti *et al.* 2004).

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

- Aménagements sur la mer

Les aménagements sur la mer sont susceptibles d'impacter négativement l'habitat par recouvrement (emprise de la construction) et modification de la courantologie (érosion induite).

Certaines constructions ont cependant pour conséquence d'étendre la superficie de l'habitat sur certaines zones, par accrétion, accumulation de sédiments (plage alvéolaire par exemple)

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat générique Replats boueux ou sableux exondés à marée basse dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat générique et des habitats sous-jacents par une gestion adaptée des plages et des banquettes de posidonie

### Recommandations générales

Il est recommandé d'intervenir le plus tard dans l'année et le moins possible sur les plages où se situe l'habitat. Un suivi de la fréquentation de ces plages pourrait être réalisé. Les sources de pollutions doivent également être maîtrisées et mieux suivies. De plus il est nécessaire d'envisager des plans de protection en cas de pollutions par les hydrocarbures.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux
- 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 le plus longtemps possible dans l'année
- Sensibiliser le public à l'importance écologique de l'habitat et au comportement respectueux à avoir

### Indicateurs de suivi de l'habitat

- Evolution de la superficie
- Etude des dynamiques des apports sédimentaires et organiques
- Suivi de la fréquentation des plages

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers des plages (baigneurs, plagistes...), laboratoires scientifiques.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1140-10	Sédiments détritiques médiolittoraux
CORINE biotope	14	Vasières et bancs de sable dans végétations

## Diagnostic synthétique

Les sédiments détritiques médiolittoraux sont présents à l'est de la plage d'Eze, aux extrémités de la Mala, au niveau des plages Pissarelles, Saint Laurent d'Eze et de l'anse formée par la pointe Rompa Talon

L'habitat semble dans un **bon état de conservation**.

Présent sur des criques et plages naturelles peu entretenues, il est tout de même soumis à une fréquentation et menacé par les pollutions de surface et les rejets en mer.



© AAMP - G. Delaruelle, 2012

Illustration 23 : Sédiments détritiques médiolittoraux de la plage de la Mala

## Description de l'habitat

### Description et caractéristiques générales

L'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux correspond à la moyenne plage composée de graviers et de galets, étroite en Méditerranée (Bensettiti *et al.*, 2004). 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.

Les galets retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épave. Des débris organiques peuvent ainsi s'accumuler sur l'habitat. La présence de lasses de mer, en particulier de banquettes de posidonie, est possible.

### Répartition géographique

Cet habitat est présent dans les zones plates présentant une hydrodynamique adaptée (Bensettiti *et al.*, 2004). Plus largement distribué dans la partie est et ponctuellement dans la zone ouest des côtes méditerranéennes.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

L'habitat des sédiments détritiques médiolittoraux est présent sur le site au niveau des petites plages ou criques, principalement localisées en baie de St Laurent.

### Physionomie, 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. (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

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

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

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

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

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

De petites plages de galets sont observées au sud de la pointe Rompa-Talon, dans la partie est de la grande plage d'Eze, entre le Cap Estel et la plage des Pissarelles, au niveau de la plage des Pissarelles, sur les parties nord-ouest et sud-est de la plage de la Mala et sur une petite zone à l'est du Cap Mala.

Sur ces plages, les laisses de mer ne sont pas très présentes et elles sont généralement enlevées progressivement par les vagues au cours de l'année.

De plus, au cours de la saison le nettoyage du plan d'eau limite fortement l'accumulation de débris.

### Représentativité

Les sédiments détritiques médiolittoraux occupent une superficie de 0,33 ha soit 0,004% de la surface totale du site.

### Valeur écologique et biologique

Les sédiments détritiques médiolittoraux constituent un milieu biologique instable, appartenant à la zone de nourrissage des oiseaux. La présence de banquettes de posidonies favorise la fixation du littoral (Bensettiti *et al.*, 2004) et participe à la richesse de l'habitat (nourriture, fertilisation, zone de cache, de reproduction).

### Etat de conservation

L'état de conservation des sédiments détritiques médiolittoraux dépend des conditions environnementales (hydrodynamisme, apports sédimentaires) et de facteurs anthropiques, en particulier la fréquentation et les opérations de gestion des plages.

#### ► L'état de conservation des sédiments détritiques médiolittoraux est globalement jugé bon (B)

En effet, bien qu'il soit réparti sur de petites plages ou criques du site certaines d'entre elles sont fortement fréquentées (Pissarelles, Saint Laurent d'Eze, Mala). L'habitat est ainsi soumis au piétinement. De plus, une accumulation de macrodéchets a été observée au cours de l'étude de terrain sur l'habitat, au niveau de l'anse formée par la pointe Rompa Talon.

### Habitats associés ou en contact

Les sédiments détritiques médiolittoraux sont en contact avec les sables médiolittoraux et les Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral. Ils précèdent généralement les SFBC, les SGBV ou les galets infralittoraux.

### Dynamique de la végétation

La dynamique du peuplement est fonction de l'humectation du milieu et surtout du niveau d'énergie car l'hydrodynamisme est vecteur de l'humidité et de la qualité et de la quantité de détritiques pouvant servir de nourriture, ainsi que de la sédimentation (Bensettiti *et al.*, 2004). La faune est essentiellement composée de détritivores et de leurs prédateurs : elle est donc instable par essence.

## Facteurs favorables/défavorables

Les sédiments détritiques méditerranéens sont potentiellement affectés par les mêmes facteurs que les sables méditerranéens.

- Fréquentation et gestion des plages

Ce type d'habitat est affecté par le piétinement et les opérations mécaniques de gestion des plages, par modification de la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable (Bensettiti *et al.*, 2004). Le rechargement des plages entraîne un recouvrement du substrat naturel et peut modifier la granulométrie existante par apports artificiels. De plus, les opérations de nettoyage (en particulier au bulldozer) détruisent la faune associée.

Cependant, sur le site, les sédiments détritiques méditerranéens sont localisés sur des plages qui ne font pas ou peu l'objet d'opérations de gestion. De plus, sur le site, l'habitat n'est pas soumis à la présence d'établissements balnéaires.

- Pollutions

Les sédiments détritiques méditerranéens peuvent être affectés par les pollutions marines superficielles (nappes hydrocarbures) et par les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées à la côte (surverses, déversoirs d'orage). L'habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants (Bensettiti *et al.* 2004).

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

- Aménagements sur la mer

Les aménagements sur la mer sont susceptibles d'impacter négativement l'habitat par recouvrement (emprise de la construction) et modification de la courammentologie (érosion induite).

Certaines constructions ont cependant pour conséquence d'étendre la superficie de l'habitat sur certaines zones, par accrétion, accumulation de sédiments (plage alvéolaire par exemple)

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat générique Replats boueux ou sableux exondés à marée basse dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat générique et des habitats sous-jacents par une gestion adaptée des plages et des banquettes de posidonie.

### Recommandations générales

Il est recommandé d'intervenir le plus tard dans l'année et le moins possible sur les plages où se situe l'habitat. Un suivi de la fréquentation de ces plages pourrait être réalisé.

Les sources de pollutions doivent également être maîtrisées et mieux suivies.

De plus il est nécessaire d'envisager des plans de protection en cas de pollutions par les hydrocarbures.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux
- Réaliser un nettoyage sélectif pour empêcher l'accumulation de débris divers qui pourraient entraîner des phénomènes de pourrissement et de mazoutage.



- Sensibiliser le public à l'importance écologique de l'habitat et au comportement respectueux à avoir.
- Laisser les banquettes de posidonies le plus longtemps possible dans l'année.

#### Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Evolution de la superficie
- Etude des dynamiques des apports sédimentaires et organiques
- Suivi de la fréquentation des plages

#### Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers des plages (baigneurs, plagistes...), laboratoires scientifiques.

# Récifs (1170)

Habitat d'intérêt communautaire

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1170	Récifs <i>Reefs</i>
Cahiers d'habitats (habitats élémentaires – Méditerranée)	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
	117014	Le Coralligène
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorale sur fonds rocheux
	11.25	Formations sublittorales de concrétions organogéniques

Cet habitat générique 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). Ces récifs offrent une stratification variée de communautés benthiques algales et animales incrustantes, concrétionnées ou coralliennes. Cet habitat se présente donc sous forme d'une mosaïque de biotopes variés et juxtaposés au gré de la géomorphologie.

En Méditerranée, cet habitat est essentiellement soumis au facteur lumière qui conditionne la distribution des différentes espèces d'algues, sur les étages supérieurs l'hydrodynamisme est également un facteur important. Les algues constituent d'importants revêtements et servent d'abris, de source d'alimentation et de supports. La répartition verticale des organismes au sein de l'habitat permet de reconnaître quatre étages : supralittoral, médiolittoral, infralittoral et circalittoral.

L'habitat Récifs se décline en Méditerranée en cinq habitats élémentaires :

- **La roche supralittorale**, code Corine 11.24, code Natura 2000 1170-10 (correspondance 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).

Sur le site Natura 2000, ces cinq habitats élémentaires sont observés mais l'étage supralittoral n'a pas été inventorié et analysé. L'habitat de la roche supralittorale est potentiellement présent sur tous les substrats rocheux du site situés au-dessus du niveau de la mer.

↪ Cf. Atlas cartographique - Cartes 12 à 16 et 26

Pour plus de lisibilité, les particularités de chaque habitat élémentaire analysé sont présentées sous forme de fiches indépendantes.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1170-11	La roche médiolittorale supérieure
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorale sur fonds rocheux

## Diagnostic synthétique

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site.

L'habitat semble être dans un bon état global de conservation.

Il est toutefois très artificialisé à certains endroits (digues, accès particuliers à la mer, pontons...) et est également menacé par les pollutions (rejets en mer, ports, plaisance, activités balnéaires) et la fréquentation du littoral (piétinement, macrodéchets).



Illustration 24 : La roche médiolittorale supérieure à l'ouest de la pointe Saint Hospice

## 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 (Bensettiti, *et al.*, 2004). Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

Sur le médiolittoral rocheux, on distingue deux horizons en fonction des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat). Le médiolittoral supérieur est l'horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Il n'est mouillé que par les embruns et le haut des vagues. Suivant l'hydrodynamisme et la topographie locale, il peut s'étendre de quelques centimètres à 2 m.

### Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée (Bensettiti, *et al.*, 2004).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site.

### Physionomie, 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 (Bensettiti, *et al.*, 2004). Cet habitat est également variable en fonction de la nature du substrat. Le développement des cyanobactéries endolithes est intense sur les côtes calcaires.

On distingue un certain nombre de faciès algaux selon les cahiers d'habitats qui peuvent se présenter en ceintures :

- faciès à *Bangia atropurpurea* ;
- faciès à *Porphyra leucosticta* que l'on trouve dans les zones les plus exposées ;

- faciès à *Rissoella verruculosa* qui se développe préférentiellement sur les substrats non calcaires ;
- faciès à *Lithophyllum papillosum* et *Polysiphonia* spp.

### 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*.

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

La roche médiolittorale supérieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site : autour du Cap Ferrat et de la pointe Saint Hospice, entre la pointe des Fontettes et la pointe Baratier, au niveau du Cap Roux, entre l'isoletta et la plage de la Mala puis jusqu'à la digue Marquet.

### Représentativité

La roche médiolittorale s'étend sur un linéaire d'environ 15,6 km (trait de côte Histolitt v2). Par extrapolation de ce linéaire, la roche médiolittorale supérieure occupe une superficie de 1,56 ha, soit 0,017 % de la surface du site.

#### Précision des données

Du fait de sa verticalité sur le site, **la cartographie l'habitat s'est basée sur le trait de côte Histolitt v2** (© IGN-SHOM, 2009), **transformé en polygone en utilisant une zone tampon d'un mètre**. La numérisation sous SIG de l'habitat sur le trait de côte a été réalisée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infralittoral, à partir des observations de terrains et des photographies aériennes.

### 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). La patelle géante *Patella ferruginea* n'a pas été trouvée sur le site lors de nos inventaires.

### Etat de conservation

L'état de conservation des peuplements de la roche médiolittorale supérieure dépend des conditions environnementales (qui déterminent son extension) mais également de facteurs anthropiques comme la fréquentation, le piétinement et les aménagements littoraux.

#### ► L'état de conservation de la roche médiolittorale supérieure est globalement jugé bon (B)

En effet, l'habitat ne peut être considéré en excellent état car il est notablement artificialisé en particulier entre la pointe Saint Hospice et la mer d'Eze (ports abris, digues des ports, terres-pleins, appontements...). De nombreuses petites constructions sont également présentes autour du Cap Ferrat (accès privés à la mer, ports-abris, pontons, aménagements pour sentiers littoraux, ...). Plusieurs exutoires urbains sont également présents sur l'habitat ainsi que des canalisations de pompages ou de rejets de piscine.



Illustration 25 : Constructions sur la roche médiolittorale à la pointe des Fourmis [1] et sur le Cap Ferrat [2]

### Habitats associés ou en contact

Dans sa partie haute, l'habitat fait suite à la roche supralittorale et dans sa partie basse, il est immédiatement en contact avec la roche médiolittorale inférieure avec laquelle on peut parfois le confondre (Bensettiti et al., 2004).

### 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). 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 (ciselures superficielles creusées par les eaux). 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 gagnés sur la mer entraînent la destruction des habitats naturels qu'ils recouvrent ou remplacent. Sur le site Cap Ferrat des aménagements importants ont détruit la roche médiolittorale naturelle : ports de Saint Jean, des Fourmis, de Beaulieu plaisance, ports abris de villa dans la baie des Fourmis, décharge de matériaux au Cap Roux, mur de soutènement d'habitation, de route, ... De nombreuses petites constructions participent également à cette artificialisation du littoral, notamment autour du Cap Ferrat : ports-abris, accès privatif à la mer, pontons... Depuis 1986, la loi « Littoral » limite et contraint ces aménagements.

- Pollutions

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface. La roche médiolittorale est donc soumise aux sources de pollution à la mer (ports, rejets urbains, privés,...) et aux pollutions marines (nappes de surface).

Sur le site, des algues vertes ont été observées à diverses reprises sur les roches médiolittorales : à l'ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'est de l'anse de la Scaletta, au sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'est du Cap d'Ail. Ainsi, le long de la côte rocheuse du site Natura 2000, les algues vertes couvrent un linéaire de 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier (Histolitt v2).

Illustration 26 : Suintements et présence d'algues vertes sur la roche médiolittorale à l'est du Cap d'Ail



- Fréquentation et usages du milieu marin

Les diverses activités de loisirs sur la mer et le littoral (balades, baignade, plaisance, nautisme, pêche, ...) constituent également des menaces de dégradation de l'habitat car elles peuvent être source de pollutions : hydrocarbures, polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, ... Ces activités peuvent également



engendrer une perturbation physique de la roche médiolittorale, par une fréquentation accrue et excessive (piétinement).

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation des habitats en luttant contre les dégradations physiques en particulier du fait de l'artificialisation et sur les zones fréquentées (sentiers littoraux, baignade).

### Recommandations générales

La sensibilité de cet habitat vis à vis des rejets urbains est importante. Il est donc recommandé de s'assurer du bon état global des eaux et par conséquent en amont vérifier le bon état des émissaires en mer, des stations d'épuration ainsi que limiter la quantité de rejets.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

- Etude du phénomène de destruction de la roche par les endolithes, en fonction des facteurs ambiants et surtout de la pollution des eaux de surface.

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs de loisir, kayakistes...), laboratoires scientifiques.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1170-12	La roche médiolittorale inférieure
CORINE biotope	11.24	Zones benthiques sublittorale sur fonds rocheux

## Diagnostic synthétique

La roche médiolittorale inférieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site. Aucun encorbellement à *Lithophyllum byssoides* n'est présent sur le site, mais espèce présente sous la forme de thalles non coalescents (petits placages, type 1).

L'habitat semble être dans **un bon état de conservation**.

Il est toutefois très artificialisé à certains endroits (digues, accès particuliers à la mer, pontons...) et est également menacé par les pollutions (rejets en mer, ports, plaisance, nappes de surface activités balnéaires) et la fréquentation du littoral (piétinement, macrodéchets).



Illustration 27 : La roche médiolittorale inférieure à l'ouest de la pointe Saint Hospice

## 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 (Bensettiti, *et al.*, 2004). Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et des vents.

Sur le médiolittoral rocheux, on distingue deux horizons en fonction des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat). Le médiolittoral inférieur est l'horizon où l'humectation est constante et la plus forte. L'amplitude de l'habitat, conditionnée principalement par l'humectation et par la morphologie du substrat, peut varier de quelques centimètres à 1 mètre.

### Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée (Bensettiti *et al.*, 2004). On observe des encorbellements à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) bien développés 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 toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site.

### Physionomie, structure sur le site

Les *Corallinaceae* encroûtantes dominent les peuplements de la roche médiolittorale inférieure. Sa variabilité est fonction de la nature du substrat et du niveau d'humidité.

Généralement, les faciès les plus fréquents sont (Bensettiti, *et al.*, 2004):

- l'encorbellement à *Lithophyllum byssoides* (= *lichenoides*), observé 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. Il 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. Le développement d'un véritable encorbellement reste assez exceptionnel et cette espèce est souvent présente seulement sous forme de thalles non coalescents (coussinets).

Ce faciès spécifique n'est pas présent sur le site mais l'espèce est observée sous sa première forme (type I, en coussinets).

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces caractéristiques de la roche médiolittorale inférieure, selon les cahiers d'habitats, sont :

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

## État de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

La roche médiolittorale inférieure est présente sur toute la côte rocheuse naturelle et artificielle du site : autour du Cap Ferrat et de la pointe Saint Hospice, entre la pointe des Fontettes et la pointe Baratier, au niveau du Cap Roux, entre l'isoletta et la plage de la Mala puis jusqu'à la digue Marquet.

### Représentativité

La roche médiolittorale s'étend sur un linéaire d'environ 15,6 km (trait de côte Histolitt v2). Par extrapolation de ce linéaire, la roche médiolittorale inférieure occupe une superficie de 1,56 ha, soit 0,017 % de la surface du site.

#### Précision des données

Du fait de sa verticalité sur le site, la **cartographie l'habitat s'est basée sur le trait de côte Histolitt v2** (© IGN-SHOM, 2009), **transformé en polygone en utilisant une zone tampon d'un mètre**. La numérisation sous SIG de l'habitat sur le trait de côte a été réalisée *a posteriori* de celle des habitats surfaciques de l'infralittoral, à partir des observations de terrains et des photographies aériennes.

### 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. Bien que l'espèce soit présente sur le site, ce faciès spécifique n'y est pas observé.

### Etat de conservation

De même que la roche médiolittorale supérieure, l'état de conservation des peuplements de la roche médiolittorale inférieure dépend des conditions environnementales (qui déterminent son extension) mais également de facteurs anthropiques comme la fréquentation, le piétinement et les aménagements littoraux.

#### ► L'état de conservation de la roche médiolittorale inférieure est globalement jugé bon (B)

En effet, l'habitat est notablement artificialisé en particulier entre la pointe Saint Hospice et la mer d'Eze (ports abris, digues des ports, terres-pleins, appontements...). De nombreuses petites constructions sont également présentes autour du Cap Ferrat (accès privés à la mer, ports-abris, pontons, aménagements pour sentiers littoraux, ...). Plusieurs exutoires urbains sont également présents sur l'habitat ainsi que des canalisations de pompes ou de rejets de piscine.

### Habitats associés ou en contact

Dans sa partie supérieure, l'habitat se trouve en contact avec la biocénose de la roche médiolittorale supérieure et dans sa partie inférieure avec la roche infralittorale à algues photophiles lui succède (Bensettiti *et al.*, 2004).

### 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 de cette espèce s'effectue en hiver et au printemps tout en restant très lent, avec une possible régression en été (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Facteurs favorables/défavorables

- Aménagements du littoral

Les aménagements littoraux gagnés sur la mer entraînent la destruction des habitats naturels qu'ils recouvrent ou remplacent. Sur le site Cap Ferrat des aménagements importants ont détruit la roche médiolittorale naturelle : ports de Saint Jean, des Fourmis, de Beaulieu plaisance, ports abris de villa dans la baie des Fourmis, décharge de matériaux au Cap Roux, mur de soutènement d'habitation, de route, ... De nombreuses petites constructions participent également à cette artificialisation du littoral, notamment autour du Cap Ferrat : ports-abris, accès privatif à la mer, pontons... Depuis 1986, la loi « Littoral » limite et contraint ces aménagements.



Illustration 28 : Artificialisation de la roche médiolittorale au sud du Cap Ferrat

- Pollutions

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface. La roche médiolittorale est donc soumise aux sources de pollution à la mer (ports, rejets urbains, privés,...) et aux pollutions marines (nappes de surface).

Sur le site, des algues vertes ont été observées à diverses reprises sur les roches médiolittorales : à l'ouest des anses des Fosses et des Fossettes, à l'est de l'anse de la Scaletta, au sud de la pointe Rompa-Talon, et à l'est du Cap d'Ail. Ainsi, le long de la côte rocheuse du site Natura 2000, les algues vertes couvrent un linéaire de 539 mètres soit moins de 2% du linéaire côtier (Histolitt v2).

- Fréquentation et usages du milieu marin

Les diverses activités de loisirs sur la mer et le littoral (baignade, plaisance, nautisme, pêche, ...) constituent également des menaces de dégradation de l'habitat car elles peuvent être source de pollutions : hydrocarbures, polluants chimiques, matières organiques, macrodéchets, ... Ces activités peuvent également engendrer une perturbation physique de la roche médiolittorale, par une fréquentation accrue et excessive (piétinement).

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation des habitats en luttant contre les dégradations physiques en particulier du fait de l'artificialisation et sur les zones fréquentées (sentiers littoraux, baignade).

### Recommandations générales

La sensibilité de cet habitat vis à vis des rejets urbains est importante. Il est donc recommandé de s'assurer de la bonne qualité générale des eaux et par conséquent en amont vérifier le bon état des émissaires en mer, des postes de refoulement avec surverses ainsi que limiter la quantité de rejets.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Assurer une bonne qualité générale des eaux.
- Installer des panneaux d'information relatifs aux mesures de gestion.
- Sensibiliser le public à la valeur patrimoniale des espèces présentes et au comportement à suivre.
- Créer un sentier terrestre pédagogique orienté sur la découverte du milieu marin.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

- Suivi de l'état de l'habitat en tant que sentinelle des conditions environnementales.

### Principaux acteurs concernés

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, pêcheurs, kayakistes...), laboratoires scientifiques.



Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1170-13	La roche infralittorale à algues photophiles
CORINE biotope	11.24 11.25	Zones benthiques sublittorale sur fonds rocheux Formations sublittorales de concrétions organogéniques

## Diagnostic synthétique

L'habitat se situe le long des côtes rocheuses naturelles et artificielles de l'ensemble du site Natura 2000. Il présente une diversité biologique très importante, notamment fonction des conditions environnementales (hydrodynamisme, qualité de l'eau, luminosité...). Les ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, communautés les plus structurées de cet habitat et à forte valeur patrimoniale, sont bien présentes sur l'horizon supérieur (plus de 11 km).

L'habitat semble globalement en **bon état de conservation**. Cependant le développement des communautés à *Cystoseira* spp. des premiers mètres n'est pas maximal car soumis à différents facteurs impactant : aménagements sur la mer, pollutions (turbidité, eutrophisation, contamination) et espèces invasives.



© Métopote NCA – Andromède Océanologie, 2007

Illustration 29 : la roche infralittorale à algues photophiles

## 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 (Bensettiti *et al.*, 2004).

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 riches et variés dominés par des algues photophiles.

Les communautés à algues photophiles peuvent être très variables en fonction des espèces dominantes. En présence de certaines espèces structurantes (ou espèces ingénieurs), telles que les Fucales (*Cystoseira*), la complexité structurelle de l'habitat peut être très élevée, comparable à de véritables forêts (avec une strate de sous-bois encroutant, gazonnante et arbustive et une canopée formée par les ramifications primaires des cystoseires). Ces habitats ont une haute productivité primaire et une biodiversité associée importante, ils constituent des zones de refuge et de nourricerie pour beaucoup d'espèces (en particulier d'intérêt commercial). Les forêts de cystoseires étant sensibles à plusieurs impacts humains (Thibaut *et al.*, 2005 ; Mangialajo *et al.*, 2009), elles sont considérées comme localement menacées et des stratégies de conservation et restauration sont vivement encouragées (Gianni *et al.*, 2013). En absence de véritables forêts, les peuplements à algues photophiles peuvent être dominés par :

- des espèces érigées à haute ou moyenne productivité et complexité (ex. *Digenea simplex*, *Dictyopteris*, *Dictyota*, *Halopteris*, entre autres...),
- des gazons d'algues corallinales (ex. *Corallina elongata*) ou filamenteuses (Sphacelariales, Ceramiales) à moyenne et faible productivité et complexité,

- des déserts d'algues encroûtantes, la plupart du temps causées par le surpâturage des herbivores, à très faible productivité et complexité (en particuliers les oursins, mais aussi les saupes).

### Répartition géographique

La roche infralittorale à algues photophiles est présente sur tous les substrats durs des côtes méditerranéennes qu'ils soient d'origine naturelle ou artificielle.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Les roches infralittorales à algues photophiles sont observées sur la grande majorité de la frange littorale du site. Elles se présentent sous la forme de roches isolées, de tombants et plateaux rocheux. Ces ensembles sont très souvent colonisés par des herbiers parsemés à *Posidonia oceanica*.

L'habitat s'étend de la surface jusqu'à la limite inférieure de la zone infralittorale, autrement dit entre 25 et 30m de profondeur suivant l'exposition des tombants. La complexité structurale des communautés présentes est très variable localement (mosaïques de forêts de *Cystoseira*, communautés à macroalgues buissonnantes ou gazonnantes, petites zones de déserts de surpâturage) et encore peu connue.

### Physionomie, 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 des deux. Cette hétérogénéité structurale peut favoriser la diversité et la richesse écologique en offrant de nombreux substrats aux organismes fixés et des choix d'habitats différents pour les organismes mobiles.

Suivant la profondeur et les conditions environnementales, les communautés d'algues photophiles présentent des particularités. Ainsi, on distingue :

- L'horizon supérieur (0 à 1 m de profondeur) accueille régulièrement un faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* lorsque les conditions abiotiques le permettent, autrement dit, des eaux pures, en mode agité, avec forte luminosité. *C. amentacea* var. *stricta* peut former des ceintures plus ou moins denses en entrée de baie, au niveau des pointes rocheuses bien exposées (Cap Ferrat, pointe Saint Hospice, du Cap Mala à la pointe des Douaniers). Moins adaptée au mode calme, *C. amentacea* est progressivement remplacée à l'intérieur des baies par l'espèce plus tolérante *C. compressa*. De la même manière, ses exigences environnementales limitent la colonisation des substrats artificiels, surtout en zones portuaires. Sur l'horizon supérieur, en l'absence de cystoseires, l'algue rouge *Corallina elongata*, espèce tolérante avec de larges potentialités écologiques, devient dominante. Elle est présente au niveau des structures artificielles, des zones peu illuminées (pas assez illuminées pour la plus exigeante *Cystoseira amentacea* var. *stricta*) et aussi dans d'autres zones où les ceintures de *Cystoseira* sont absentes ou irrégulières.
- L'horizon moyen (1 à 15 m de profondeur) accueille une grande diversité d'algues. Les communautés à forte complexité structurale (ex. forêt à *Cystoseira*), sont considérées très rares sur le site (quelques individus sont observées à plusieurs endroits, tels que la Pointe de la Gavinette), leur présence a cependant été signalée historiquement. Quelques communautés à haute biomasse (ex. peuplements à *Digenea simplex*) sont encore présentes, mais leur distribution est mal connue. Les communautés moins complexes à algues érigées saisonnières (*Dictyota*, *Halopteris*, *Padina*...) sont fort probablement les plus communes.
- L'horizon inférieur (15 à 40 m de profondeur) accueille des espèces moins exigeantes à la lumière. Les communautés algales peuvent entrer en compétition pour l'espace avec des espèces animales (éponges, bryozoaires, vers, gorgonaires...), mais de nombreuses espèces sont adaptées aux conditions telles que *Sargassum* sp., *Cystoseira spinosa*, *C. zosteroides*, *Zonaria tournefortii*, ...

## Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces typiques de la roche infralittorale à algues photophiles sont très nombreuses :

- Algues : *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Codium* spp., *Padina pavonica*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Acetabularia acetabulum*, *Jania* spp., *Laurencia* spp., *Liagora viscida*, *Halopteris scoparia*, *Amphiroa rigida*, *Corallina elongata*, *Dictyota* spp., *Dilophus fasciola*.
- Mollusques : *Patella* spp., *Vermetus triqueter*, *Mytilus galloprovincialis*, *Thais haemasotma*, *Arca noe*.
- Cnidaires : *Actinia equina*, *Anemonia sulcata*, *Cladocora caespitosa*
- Crustacés : *Balanus perforatus*, ...
- Echinodermes : *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, ...
- Poissons : *Trypterygion delaisi*, *Coris julis*, *Parablennius pilicornis*, *Sarpa salpa*, *Chelon labrosus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Symphodus* spp., *Labrus* spp..

## Etat 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 naturelles et artificielles de l'ensemble du site Natura 2000.

Sur le secteur du Cap Ferrat, l'extension de l'habitat est faible du fait de la pente abrupte, hormis entre la pointe du Colombier et la pointe Saint Hospice où un plateau peu profond s'avance vers le large. Sur cette zone, les algues photophiles sont bien développées sur les roches puis les fonds sont constitués d'une mosaïque de roches infralittorales sous forme de tombants et arrêtes ou éboulis, et d'herbier de Posidonie généralement à partir de 5-10 m de profondeur et jusqu'aux environs de 25-30 m de fond. La limite inférieure des roches infralittorales à algues photophiles se fait avec des substrats meubles ou avec le coralligène; la transition entre ces deux habitats est diffuse. Dans les anses des Fosses et des Fossettes les roches infralittorales sont majoritairement colonisées par des algues photophiles *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Acetabularia acetabulum*, et *Dictyota* spp.



Illustration 30 : la roches infralittorale à algues photophiles autour du Cap Ferrat [1], en mosaïque avec l'herbier de Posidonie [2]

Dans les secteurs 2 et 3, l'habitat est présent uniquement dans les 5 à 10 premiers mètres de profondeur et laisse place à l'herbier de Posidonie dans sa partie inférieure. Dans la rade de Beaulieu, de petits massifs rocheux ou barres rocheuses, relativement envasés, sont également présents vers 30-32 m de profondeur sur de la matte morte ou du détritique. Les enrochements de la jetée du port de Beaulieu sont assez pauvres en diversité d'algues photophiles et du côté de la passe sud ils peuvent être temporairement recouverts d'algues mucilagineuses.

Dans le secteur 4 on observe des roches infralittorales à algues photophiles sous forme de bandes assez étroites le long de la côte rocheuses qui font suite aux falaises rocheuses, mais également sous forme d'éboulis et de plateau rocheux. On trouve au large du Cap Mala des successions d'éperons rocheux et des sillons de détritique côtier jusqu'à -30 m environ. L'avancée du Cap d'Ail se souligne par un vaste platier d'environ 300 m de large et



800 mètres de long, en pente douce jusqu'à l'isobathe des 20 mètres. Il est recouvert soit par des peuplements à algues photophiles, soit par de l'herbier de Posidonie sur roche, soit par une mosaïque des deux.



Illustration 31 : *Halimeda tuna* [1] et *Acetabularia acetabulum* [2] sur la roche infralittorale à algues photophiles

Sur l'horizon supérieur de la roche infralittorale, le faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* est présent principalement autour du Cap Ferrat, au sud de la pointe Saint Hospice, au sud du Cap Roux, entre l'Isoletta et le Cap Estel, en baie de St Laurent, et du Cap Mala à l'est du Cap d'Ail. Il occupe 11 265 m soit 40% du linéaire côtier total (trait de côte Histolitt v2). On rencontre cette espèce majoritairement sous la forme de petites ceintures continues (niveau 5 d'abondance) qui couvrent 6 604 m du littoral soit 23,1% du linéaire côtier total. Les ceintures discontinues (niveau 4) couvrent 2 207 mètres soit 7,7% de ce linéaire. Les classes d'abondance inférieure (niveaux 1, 2 et 3) sont peu représentées, elles occupent 8,5% du linéaire côtier.



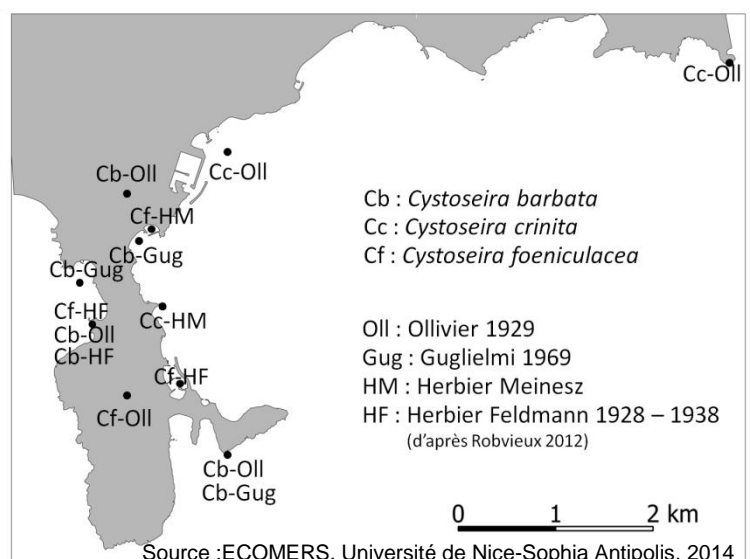
Illustration 32 : *Cystoseira* sp. au sud du Cap Ferrat

*Corallina elongata* est aussi présente sur le site Natura 2000, en particulier sur les substrats artificiels des ports de St Jean et de Beaulieu, ainsi qu'à l'Isoletta, de part et d'autre de la plage de la Mala et plus ponctuellement entre le Cap Rognoso et l'extrémité est du site Natura 2000. Cette algue couvre 3 571,2 m soit 12,5% du linéaire côtier total du site.

↪ Cf. Atlas cartographique - Cartes 27 et 28

Sur la roche infralittorale à algues photophiles du site, mise à part *Cystoseira amentacea* var. *stricta* bien présente actuellement, **trois autres espèces de *Cystoseira* ont été observées historiquement** : *Cystoseira barbata*, *C. crinita* et *C. foeniculacea*. Relevées il y a plusieurs dizaines d'années (Illustration 35), elles **semblent avoir disparues** (données ECOMERS, Université de Nice-Sophia Antipolis).

Illustration 33 : Signalements historiques de *Cystoseira barbata*, *Cystoseira crinita* et *Cystoseira foeniculacea* sur le site Natura 2000 (ECOMERS UNSA, 2014).



## Représentativité

La roche infralittorale à algues photophiles couvrent 51,62 ha soit 0,577% de la surface totale du site.

Sur l'horizon supérieur de l'habitat, les ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont dominantes sur la zone par rapport aux autres espèces d'algues, elles s'observent sur 11 265 mètres soit 40% du linéaire côtier total (trait de côte Histolitt v2). *Corallina elongata* est aussi présente, majoritairement sur les substrats artificiels.

### Précision des données

Cet habitat est généralement visible à la photographie aérienne dans les petits fonds. Pour les plateaux rocheux présents au Cap Ferrat, entre la pointe du Colombier et la pointe St Hospice et au Cap d'Ail, ils ont été cartographiés à partir du MNT. La marge d'erreur de cartographie peut être considérée entre « faible » et « moyenne » au niveau des zones de Cap en raison de la limite diffuse qui peut exister avec l'habitat Coralligène.

## Valeur écologique et biologique

Cet habitat, extrêmement riche qualitativement et quantitativement, présente un intérêt patrimonial très important au niveau de sa diversité biologique, en particulier quand il est dominé par des algues structurantes pouvant former de denses forêts à haute productivité primaire. Il contribue ainsi au maintien en équilibre des frayères et nurseries côtières, il constitue un abri et une source trophique pour de nombreuses espèces. Le réseau trophique y est très complexe et ouvert sur les autres habitats, par exportation d'organismes et de matériel organique. En particulier, de nombreux poissons d'intérêt commercial recrutent dans cet habitat et se nourrissent à partir des végétaux ou des animaux vivant dans cet habitat.

Plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales, faisant l'objet d'une protection nationale ou internationale (conventions de Berne, de Barcelone, directive Habitats, Faune, Flore), sont susceptibles de fréquenter la roche infralittorale à algues photophiles. Parmi elles, certaines ont été observées sur le site : *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (Cystoseire stricte), *Axinella polypoides* (Axinelle commune), *Epinephelus marginatus* (Méro brun), *Paracentrotus lividus* (oursin violet), *Sciaena umbra* (Corb).

Autres espèces patrimoniales présentes sur le site : *Dasycladus vermicularis* (Mer d'Eze), *Sabella spallanzanii* (Cap Ferrat, Cap d'Ail, Sud de la presqu'île de Cap Ferrat, Rade de Beaulieu), *Cladocora caespitosa* (jeté port de Beaulieu Plaisance), *Dentex dentex* (Cap d'Ail, Pointe du Colombier à St Hospice, Cap Ferrat), *Sparus aurata*, (Cap Ferrat, Cap d'Ail), *Muraena helena* (Cap Ferrat, Cap d'Ail), *Scorpaena scrofa* (Cap Ferrat).

## Etat de conservation

► **L'état de conservation global de la roche infralittorale à algues photophiles est jugé bon (B) sur l'ensemble du site.**

En effet, l'habitat ne peut-être jugé en excellent état car d'une part, sur l'horizon supérieur bien que les ceintures à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* soient présentes sur une grande partie du linéaire côtier, leur développement ne semble pas maximal et il existe plusieurs sources combinées de pollutions à proximités (ports, zones de mouillages, exutoires d'eaux pluviales, surverses d'eaux usées).

D'autre part, au-dessous de l'horizon supérieur, l'habitat n'est pas particulièrement riche en termes d'espèces patrimoniales, il est localement colonisé par les espèces invasives *Caulerpa taxifolia* (données de 2006) et *racemosa* et de petites zones de déserts de surpâturage ont été recensés (comm. pers. rapporteur scientifique). De plus, des espèces patrimoniales (*Cystoseira* spp) présentes dans le passé semblent avoir disparu (Illustration 33).

Le phénomène de la régression des cystoseires en Méditerranée (mais aussi de la plupart des grandes algues brunes dans toutes les zones tempérées du globe) semble lié à de grands changements associés aux activités humaines (voir, en particulier, synthèse dans Gianni *et al.*, 2013). Une priorité de la recherche en écologie marine est donc d'envisager la restauration écologique de ces peuplements patrimoniaux, mais pour mener à bien les premières expériences, il est nécessaire d'avoir des données historiques de présence des espèces. Cela permet de prouver que dans le passé au moins, les conditions étaient favorables à leur développement.



Sur le site Natura 2000 Cap Ferrat, des données historiques de présence de plusieurs espèces de *Cystoseira* existent, il pourrait donc être considéré comme un site privilégié pour l'expérimentation de la restauration écologique de ces peuplements.

### Habitats associés ou en contact

Sur les côtes rocheuses, la roche infralittorale à algues photophiles est en contact direct avec la biocénose de la roche médiolittorale inférieure. En-dessous, le contact se fait souvent avec le coralligène. La roche infralittorale est fortement liée à l'herbier de Posidonie, lorsque celui-ci s'établit sur la roche, ces peuplements sont imbriqués.

### Dynamique de la végétation

La roche infralittorale à algues photophiles est un habitat extrêmement variable en fonction des communautés présentes (liées notamment aux facteurs environnementaux). Il est dominé par la végétation et sa dynamique est largement conditionnée par le cycle biologique des macrophytes (pérennes, partiellement pérennes ou éphémères). Généralement le développement maximal des communautés se situe au printemps.

### Facteurs favorables/défavorables

- Aménagements du littoral

Les aménagements gagnés sur la mer entraînent la **destruction** des habitats naturels qu'ils **recouvrent** et notamment la roche infralittorale à algues photophiles. Sur les communes du site Natura 2000 une partie des petits fonds de 0 à 10 m ont ainsi été recouverts par des constructions : plus de 23% à Villefranche-sur-Mer, plus de 7 % à Saint-Jean-Cap-Ferrat, de 30% à Beaulieu-sur-Mer, près de 2 % à Eze et plus de 18% à Cap d'Ail (www.medam.org, consulté en janvier 2014). Outre la destruction et l'altération que provoquent ces aménagements, notamment sur les peuplements de cystoseires, 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 dite « Littoral » de 1986.

- Pollutions

Tout comme les peuplements médiolittoraux, les pollutions chimiques et organiques représentent une menace pour les peuplements infralittoraux et notamment pour la ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* et les cuvettes littorales. La pollution organique peut **favoriser le développement d'espèces nitrophiles et opportunistes** au détriment des espèces de *Cystoseira* spp. très **sensibles à la pollution**. Les moules *Mytilus galloprovincialis* constituent d'excellents compétiteurs vis à vis des cystoseires. La macrophyte *Corallina elongata* peut également remplacer les populations de cystoseires, et la prolifération de cette espèce constitue un indicateur de perturbation.

Les horizons moyen et lointain de l'infralittoral sont également sensibles à la pollution et à la **turbidité** que cela peut entraîner. Dans les zones polluées, ou tout au moins fortement anthropisées, les **peuplements** sont généralement **moins diversifiés** et dominés par des espèces opportunistes à faible valeur patrimoniale. Plusieurs sources de pollutions susceptibles d'affecter cet habitat existent : les exutoires présents le long de la côte, les rejets d'eaux grises et noires au niveau des zones de mouillage, les ports abri et ports de plaisance.

- Pêche de loisir et pêche professionnelle

Les **proliférations d'herbivores**, notamment les oursins, généralement associées à la **pêche excessive de certaines espèces** (surpêche des sparidés ou pêche illégale aux dattes de mer) peuvent provoquer une véritable désertification (Sala *et al.*, 1998) de la roche infralittorale à algues photophiles, C'est ce qu'on appelle un « regime shift », c'est-à-dire un changement brusque de l'écosystème qui passe d'un état (forêt) à un autre (désert) très différent et qui est capable de s'auto-maintenir (la récupération naturelle est très peu probable). La végétation érigée est complètement éliminée et les seuls producteurs primaires qui restent sont des algues corallines encroustantes. La productivité, la biodiversité et la complexité structurale chutent, sans pouvoir garantir les fonctions et services écosystémiques des peuplements plus complexes (ex. forêts à *Cystoseira*). D'autres herbivores très importants sont présents sur l'habitat (saupes), mais leur effet sur ces peuplements est encore peu connu. Les saupes sont très abondantes sur le site et les peuplements à macroalgues photophiles, ainsi que

les herbiers à posidonie sont soumis à une forte pression herbivore (ex. marques de broutage dans les feuilles de *Posidonia* et dans les ramifications primaires de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*).

La **perte de matériels** de pêche sur l'habitat peut également être source de dégradations par **abrasions ou arrachages** des peuplements fixés. Des filets perdus ont été observés au cours de la mission de terrain de 2012 au sud du Cap Ferrat.

- Espèces envahissantes

Certaines espèces envahissantes sont susceptibles d'impacter négativement l'habitat, par **compétition pour l'espace** ou **recouvrement et étouffement** des peuplements. Les espèces invasives les plus couramment rencontrées sur la façade méditerranéenne sont les Chlorobiontes *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* var. *cylindracea*, ainsi que les Rhodobiontes *Acrothamnion preisseii* et *Womersleyella setacea*.

Les espèces exotiques *Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* sont présentes sur le site Natura 2000. *C. taxifolia* a été observée sur des roches infralittorales à algues photophiles en 2006 au sud de la pointe Saint Hospice, ainsi que sur des tombants et affleurements rocheux au Cap Mala et au Cap Estel dans les petits fonds (moins de 10 mètres de profondeur). *C. racemosa* n'a pas été observée sur cet habitat mais étant bien présente sur le site Natura 2000 il convient de suivre sa progression.

- Fréquentation et usages du milieu marin

Les activités balnéaires, touristiques, plaisancières peuvent être la source d'impacts négatifs sur la roche infralittorale à algues photophiles :

- **destructions physiques** dues par exemple à l'écrasement mécanique des biocénoses de l'horizon supérieur par piétinement des baigneurs, des kayakistes et autres promeneurs, ou au recouvrement de ces biocénoses par des macrodéchets (plastiques, vêtements, ...) ou à l'activité de plongée sur les horizons moyen et inférieur.

- **pollutions chimiques** dues aux hydrocarbures des bateaux, ou à la dispersion de diverses molécules telles que la crème solaire, de matières organiques, de métaux lourds...

D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements infralittoraux, en particulier ceux de l'horizon supérieur, directement exposés aux pollutions de surface et aux ruissellements des eaux. Toutefois, la présence de ceintures à cystoseires (*C. amentacea* var. *stricta*) sur une partie du linéaire du site Natura 2000 atteste de la bonne qualité des eaux.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat en luttant contre les dégradations liées à des facteurs biotiques et abiotiques, en particulier du fait de l'artificialisation, la plongée, la pêche.
  - ↳ Préserver l'intégrité des populations de fucales (ex. Cystoseires) et favoriser leur restauration sur les secteurs dégradés ou artificialisés.

### Recommandations générales

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

## Propositions de mesures de conservation ou de gestion

---

- Assurer une bonne qualité générale des eaux.
- Effectuer des suivis des populations d'herbivores (oursins et saupes), afin de prévoir éventuellement des actions de régulation de ces populations et, si nécessaire, de réduction des causes de leur prolifération.
- Organiser si nécessaire la récupération des filets de pêche perdus sur le fond.
- Prendre en considération la restauration des sites ou les forêts de *Cystoseira* ont régressé
- Surveiller et contenir la prolifération d'espèces envahissantes, notamment des caulerpes.

## Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Evolution de la superficie
- Mieux connaître la distribution des peuplements infralittoraux, avec une attention particulière à la présence d'espèces patrimoniales de grandes algues brunes et de zones de surpâturage.
- Maintenir le suivi des populations de *Cystoseira* spp. de l'infralittoral supérieur (actuellement réalisé dans le cadre des suivis DCE - Agence de l'Eau), données permettant simultanément de connaître l'état écologique de la masse d'eau (méthode CARLIT, Ballesteros et al., 2007 ; Mangialajo et al., 2007 ; Asnaghi et al., 2009 ; Nicolici et al., 2013 ; Bermejo et al., 2013) et l'état des peuplements de cette espèce à forte valeur patrimoniale.

## Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (plaisanciers, plongeurs, pêcheurs amateurs et professionnels, kayakistes...), laboratoires scientifiques.

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	1170	Récifs
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	1170-14	Le Coralligène
CORINE biotope	11.251	Concrétions coralligènes

## Diagnostic synthétique

Le coralligène est présent sur tombants abruptes à l'ouest et au sud du Cap Ferrat et face à Beaulieu, sur roche au pied de l'herbier de Posidonie au large du Cap d'Ail et en massifs sur le détritique côtier en particulier au sud-ouest de la pointe Saint Hospice, face au Cap Roux et au Cap Estel.

L'habitat semble globalement en bon état de conservation.

Certains signes de dégradations ont en effet été observés au sud du Cap Ferrat. Il est soumis à diverses menaces : pêche (abrasions, perte de matériel), fréquentation des plongeurs. Il est également impacté par divers facteurs naturels (réchauffement des eaux, envasement).

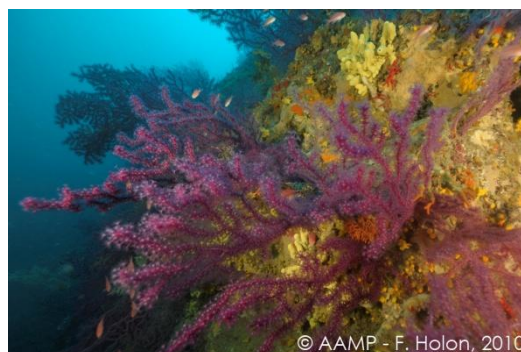


Illustration 34 : Coralligène, pointe Caussinière

## 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 cette 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 (Bensettiti *et al.*, 2004). Les plus beaux tombants et massifs de Coralligène se trouvent dans les Bouches-du-Rhône, les îles d'Hyères et la côte ouest de la Corse.

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Le coralligène se rencontre sur les parois rocheuses ainsi que sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes. Du fait de leur sensibilité à la lumière, ces algues voient leur extension limitée vers le haut par les forts éclaircissements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à leur photosynthèse. Les profondeurs moyennes se situent entre -30 m et -90 m. Lorsque les eaux sont très claires, le coralligène débute et s'arrête très profondément, de -60 à -130 m. A l'inverse, lorsque les eaux sont turbides, on

assiste à une remontée vers des profondeurs plus faibles, de -15/20 à - 40 m. On observe également dans les plus petits fonds (-10 à -20 m) des zones à enclave à coralligène notamment au niveau des roches à algues photophiles. Ces formations sont présentes sur des petites surfaces et se développent dans des conditions particulières de faible luminosité.

Sur le site Natura 2000 Cap Ferrat, le coralligène se présente principalement sous la forme de tombants, au large des caps (Cap d'Ail et Cap Ferrat), mais également en massifs. Il est rencontré généralement dès 30 mètres de profondeur faisant suite à la limite inférieure de l'herbier de Posidonie jusqu'à -50 mètres environ.

### Physionomie, 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 (Bensettiti *et al.*, 2004).

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

- le coralligène de paroi, qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles, avec un concrétionnement plus ou moins épais, et une abondance de grands invertébrés dressés tels que des gorgones (*Eunicella singularis*, *E. cavolinii*, *Paramuricea clavata*, *E. verrucosa* et *Leptogorgia sarmentosa*), des éponges (*Axinella polypoides*), des grands vers tubicoles (Spirographes, Sabellidés) et des grands bryozoaires (*Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella grimaldii*, etc.).
- le concrétionnement coralligène formant des massifs biogènes pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et couvrir de grandes surfaces horizontales ou non. Les principales espèces sont des rhodobiontes *Corallinaceae* constructrices et des *Peyssonneliaceae*. Là encore de nombreux invertébrés sont présents ainsi que de nombreuses espèces de macrophytes dressées. La structure de ces massifs est très anfractueuse avec de nombreuses microcavités abritant un peuplement très riche.

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, selon les cahiers d'habitats, appartiennent à plusieurs groupes :

- Les rhodobiontes *Corallinaceae* : *Lithophyllum cabiochiae*, *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*, *Ptereria hirundo*, *Triphora perversa* ;
- Les échinodermes : *Echinus melo* ;



## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Sur le site Natura 2000, la limite supérieure du coralligène se situe à environ 25 mètres de profondeur.

#### **Secteur 1 : le Cap Ferrat**

A l'est et au sud du Cap Ferrat, le coralligène est rencontré dès la limite inférieure de l'herbier de Posidonie sur roche, autour de -30 mètres. Il s'étend généralement jusqu'à environ cinquante mètres de profondeur, mais on le trouve localement à plus de 60 mètres de fond.

Entre les pointes de la Gavinette et de la Caussinière, à l'ouest du Cap Ferrat, le coralligène est observé sur la pente rocheuse abrupte. Les gorgones rouges (*Paramuricea clavata*) sont bien développées le long de ces tombants de coralligène.

En bas de la pente au sud du Cap Ferrat on trouve parmi le détritique côtier des massifs de coralligène, généralement bien colonisés par les gorgones rouges.

Entre la pointe de la Caussinière et la pointe St Hospice, au sud-ouest du Cap Ferrat, la pente est plus douce. Le coralligène débute suite à la limite inférieure de l'herbier de Posidonie puis on trouve des massifs isolés entre 40 et 50 mètres de fond entourés de détritique côtier.



Illustration 35 : Coralligène au Cap Ferrat sur pente rocheuse[1] et en massifs colonisés par des gorgones rouges [2, 3]

#### **Secteur 2 : le golfe de Saint Hospice – rade de Beaulieu**

Dans la Rade de Beaulieu, le coralligène est moins représenté que dans le secteur précédent. Quelques tombants sont observés à -30 mètres entre la pointe des Baratier et le port de Beaulieu Plaisance puis des massifs parmi les fonds meubles entre -40 et -50 mètres au large de la baie des Fourmis. Plus au nord, au niveau du port de Beaulieu Plaisance, le coralligène est aussi observé sous forme de blocs dans de la matre morte affleurante puis parmi les fonds meubles circalittoraux.

#### **Secteur 3 : le golfe de Saint Hospice – mer d'Eze**

De la même manière que dans le secteur 2, le coralligène se distribue, en mer d'Eze, suite à la matre morte affleurante (autour de -30/32 mètres) sous la forme de petits massifs envasés. Des gorgones verruqueuses (*Eunicella verrucosa*) et des oursins diadèmes (*Centrostephanus longispinus*) ont été rencontrés sur un gros massif situé à -40 mètres. Dans la partie est du secteur (à l'ouest du Cap Estel) de nombreux blocs sont présents entre la limite inférieure de l'herbier et -45 mètres.

#### **Secteur 4 : Le golfe de St Hospice – Cap d'Ail**

Le Coralligène est bien représenté dans la partie est du secteur 4. L'habitat y est présent en bordure du plateau prolongeant le Cap d'Ail et plus au large, au niveau de quelques roches à faible relief et isolées dans le détritique côtier, parfois présentant une association à rhodolithes. Il présente une forte abondance de cavités de taille et de profondeur majoritairement décimétriques, localement métrique. La faune dressée est bien présente sur ce site.

Ce secteur est aussi remarquable du fait d'un **fort recouvrement par des cystoseires profondes**.



Illustration 36 : Coralligène au sud du Cap d'Ail avec cavités et bryozoaires [1], *Axinella polypoides* [2] et nombreuses *Cystoseira* profondes [3]

### Représentativité

Le coralligène occupe une surface projetée de 21,61 hectares représentant 0,242% de la superficie totale du site. Cependant, la topographie en relief fait que l'estimation de la surface du coralligène, sur une carte en deux dimensions, est largement sous-estimée.

### Précision des données

La cartographie de cet habitat a été faite à partir de l'imagerie bathymétrique (MNT) réalisée dans le cadre de l'étude de Holon et Descamp (2007), complétée par des transects de plongée (cap d'Ail) et des plongées ponctuelles. La marge d'erreur de la répartition du coralligène sur le site Natura 2000 est donc faible.

### 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 (conventions de Berne, de Barcelone, Directive Habitat, Faune, Flore), sont susceptibles de fréquenter le coralligène. Sur le site Natura 2000 Cap Ferrat les espèces patrimoniales suivantes ont ainsi été vues : *Axinella polypoides*, *Centrostephanus longispinus*, *Corallium rubrum*, *Eunicella cavolinii* et *E. singularis*, *Palinurus elephas*, *Paracentrotus lividus*, *Paramuricea clavata*, *Spongia officinalis*, *Cystoseira* sp.



Illustration 37 : Espèces patrimoniales du coralligène *Eunicella cavolinii* (Gorgone jaune)

Autres espèces présentes (synthèse des données de terrain d'Andromède et des inventaires ZNIEFF) : *Luria lurida*, *Echinus melo*, *Torogobius macrolepis*, *Smittina cervicornis*, *Reteporella* sp., *Parazoanthus axinellae*, *Arthrocladia villosa*, *Peyssonnelia* sp., *Hippospongia communis*, *Cladocora caespitosa*, *Scorpaena scrofa*, *Anthias anthias*, *Dentex dentex*, *Epinephelus marginatus*, *Muraena helena*, *Sciaena umbra*, *Mesophyllum lichenoides*, *Tricleocarpa fragilis* (= *Galaxaura oblongata*), *Conger conger*, *Antipathes subpinnata*.

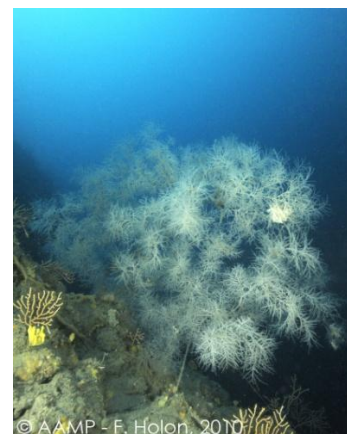


Illustration 38 : Espèces patrimoniales et coralligène, *Conger conger* (congre) [1] et *Antipathes subpinnata* (corail noir) [2]

### Etat de conservation

L'état de conservation du coralligène dépend de facteurs environnementaux, tels que la température, la luminosité, mais également de facteurs anthropiques susceptibles de dégrader l'habitat.

► **L'état de conservation global du coralligène est jugé bon (B) sur l'ensemble du site.**

En effet, malgré une dispersion sur le site et la présence d'espèces patrimoniales, le coralligène ne peut être considéré en excellent état de conservation car d'une part les deux stations analysées présentent une diversité biologique qui ne semble pas maximale et certains signes de dégradations (gorgones rouges nécrosées au Cap Ferrat). D'autre part l'habitat est soumis à diverses menaces liées à la pêche (observations de filets perdus), à la fréquentation des plongeurs ou liées aux facteurs naturels que sont le réchauffement des eaux (avec en particulier des anomalies thermiques estivales) et l'envasement causé par les courants. Les altérations liées aux ancrages des bateaux semblent faibles, mais parfois difficilement discernables avec certitude des autres sources de dégradations.

### Habitats associés ou en contact

Les habitats associés ou en contact avec le coralligène sont l'herbier de Posidonie, 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  $1 \text{ mm.an}^{-1}$ . Par exemple, le taux moyen de croissance annuel du *Mesophyllum alternans*, à La Ciotat, a été estimé à  $0,11$  à  $0,26 \text{ mm.an}^{-1}$  (Sartoretto, 1994). Des datations récentes au carbone 14 ont permis d'évaluer l'âge de certaines formations à près de 8000 ans BP (Sartoretto, 1996). Les formations coralligènes sont le siège d'une évolution complexe qui peut aboutir à leur fossilisation ou à leur destruction.

L'existence et l'évolution des massifs de concrétionnements coralligènes sont régies par la dynamique bioconstruction/bioérosion (Bensettiti *et al.*, 2004). 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.

Le site Natura 2000 présente un front d'envasement en rade de Beaulieu que l'on peut attribuer en partie à l'influence des courants en provenance du Golfe de Gènes qui augmente les particules (turbidité accrue). Le site subissait jusqu'en 2011 l'influence des rejets urbains *via* l'émissaire en mer de St Jean Cap Ferrat. L'herbier de posidonie, lorsqu'il est en bon état, joue un rôle de piégeage des sédiments. En cas de dégradation de cet habitat, comme il a été observé en rade de Beaulieu en particulier, on peut s'attendre à une augmentation de la turbidité de l'eau et à une augmentation de la sédimentation sur les peuplements côtiers et du large. Le maintien de l'herbier de posidonie en bon état dans les secteurs 1, 3 et 4 participe donc au maintien de toutes les biocénoses voisines dont le coralligène.

- Les espèces invasives

Certaines espèces envahissantes sont susceptibles d'impacter négativement l'habitat, par **compétition pour l'espace** ou **recouvrement et étouffement** des peuplements.

La Rhodobionte *Womersleyella setacea* est une algue filamenteuse pouvant développer un gazon algal dense, épais et persistant. Sur les substrats rocheux, y compris le Coralligène, le feutrage de *W. setacea* est parfois très développé et peut atteindre une épaisseur de 2 à 3 cm, essentiellement à faible profondeur. Elle est présente sur les substrats rocheux mais son identification reste affaire de spécialistes. L'impact de cette espèce sur le Coralligène n'est pas connu.

*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* n'ont pas été observées sur le coralligène lors des missions de terrain. Cependant ces espèces sont présentes à proximité et leur expansion, potentiellement rapide, constitue une menace pour le coralligène.

- Pêches professionnelle et de loisir

L'utilisation d'engins de pêche sur le coralligène est susceptible d'entraîner une abrasion mécanique de l'habitat, et en particulier l'arrachage d'espèces dressés ou d'organismes benthiques (pose de filets et de lignes, ancrage des bateaux sur les tombants coralligènes). La perte de matériel représente également une menace pour l'habitat par l'action mécanique et de pêche qui persiste en profondeur.

Les brondes coralligènes situées en limite inférieure de l'herbier de posidonies au Cap Ferrat sont vraisemblablement très fréquentées par les pêcheurs professionnels (observations de filets et lignes de pêche).

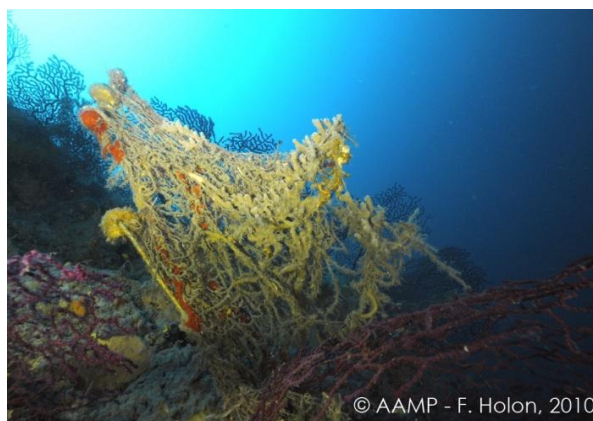


Illustration 39 : Filet perdu sur le coralligène au Cap Ferrat

- Plongée sous-marine

Les peuplements coralligènes constituent les paysages les plus recherchés par les plongeurs sous-marins. Cette activité peut avoir des conséquences directes sur les peuplements coralligènes, par érosion mécanique des fonds (mouillages, coups de palmes, etc.), dérangement, prélèvements (ponctuels car interdits) notamment lorsqu'elle est pratiquée fréquemment sur le même lieu.

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

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. Cependant, 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.

La plongée est une activité très pratiquée sur le site, en particulier autour du Cap Ferrat.

- Plaisance

L'impact de la plaisance sur le coralligène s'exerce par l'action mécanique répétée des ancres sur les fonds et notamment sur les peuplements dressés, entraînant de potentielles destructions et arrachages d'organismes. Le mouillage peut ainsi entraîner des dommages de l'épibiose des roches (espèces fixées).

Sur le site Natura 2000, le coralligène étant principalement présent sur des roches au large ou au niveau de pentes abruptes, l'ancrage n'est *à priori* pas un facteur trop impactant.

- Réchauffement des eaux, phénomène global (Observatoire marin, 2010)

A la fin de l'été 1999, des mortalités massives d'invertébrés marins ont été observées de Marseille jusqu'au Golfe de Gênes (Cerrano *et al.*, 2000 ; Pérez *et al.*, 2000). Vingt huit espèces, au total, pour l'essentiel des cnidaires (*Eunicella cavolinii*, *E. singularis*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*, etc.) et des spongiaires (*Hippospongia communis*, *Spongia agaricina*, *S. officinalis*, etc.) ont présenté des mortalités importantes (Pérez *et al.*, 2000 ; Garrabou *et al.*, 2001). Ce phénomène s'est traduit chez les gorgones par une disparition totale ou partielle des tissus vivants (nécroses) laissant le squelette à nu. Selon l'importance des dommages subis, la colonie est capable de régénérer les parties endommagées ou est colonisée par d'autres organismes.

La température de l'eau de mer, anormalement élevée durant l'été 1999 et sur une période particulièrement prolongée (déficit marqué de mistral ; Romano *et al.*, 2000) semble être le facteur déclenchant de cet épisode de mortalité en affaiblissant les colonies de cnidaires et de spongiaires face à d'éventuels agents pathogènes (phytoplancton, bactérie).

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Maintenir la complexité architecturale de l'habitat, notamment en favorisant le développement des espèces sensibles à l'érosion mécanique au niveau des secteurs de pêche professionnelle, de plongée et de mouillage.
  - ↳ Préserver les peuplements érigés, notamment d'anthozoaires (ex. gorgonaires et antipathaires) et de fucales, et suivre leur évolution face au réchauffement climatique.

### Recommandations générales

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

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Récupération des filets de pêche accrochés et perdus sur le fond.
- Sensibilisation des usagers (plongeurs notamment) sur la fragilité de l'habitat, conseils auprès des plaisanciers pour le mouillage.
- Aménagement de sites de plongée avec des systèmes de mouillage écologique.



- Assurer la qualité générale des eaux.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Evolution de la superficie (l'évaluation de la superficie doit être affiné en prenant en compte la topographie sous-marine).
- Suivi du coralligène dans le cadre de la DCE et de la DCSMM (réseau RECOR).

### Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (plaisanciers, plongeurs, pêcheurs, ...), laboratoires scientifiques.

# Grottes marines submergées ou semi-submergées (8330)

Habitat d'intérêt communautaire

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées <i>Submerged or partially submerged sea caves</i>
Cahiers d'habitats (habitats élémentaires – Méditerranée)	8330-2	Biocénoses des grottes médiolittorales
	8330-3	Biocénoses des grottes semi-obscurées
	8330-4	Biocénoses des grottes obscures
CORINE biotope	11.26	Grottes sous-marines

Cet habitat générique correspond aux grottes situées sous la mer ou ouvertes à la mer au moins pendant la marée haute, y compris les grottes partiellement submergées (Bensettiti *et al.*, 2004). 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-obscurées** - 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).

Sur le site Natura 2000, deux de ces habitats élémentaires ont été observés.

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

# Biocénoses des grottes médiolittorales

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	8330-2	Biocénoses des grottes médiolittorales
CORINE biotope	11.26	Grottes sous-marines

## Diagnostic synthétique

Deux grottes médiolittorales ont été répertoriées sur le site : au sud-ouest de la pointe Saint Hospice, au nord de la baie de Saint Laurent.

L'habitat semble en **bon état de conservation**.

Il est soumis à l'accumulation de macrodéchets et de pollutions de surface, ainsi qu'à la fréquentation (baigneurs, kayak).



Illustration 40 : Grotte médiolittorale en baie de St Laurent

## Description de l'habitat

### Description et caractéristiques générales

Les grottes médiolittorales correspondent à des fissures ou des porches de grottes partiellement émergées, ces dernières étant situées le plus souvent dans les systèmes karstiques ou volcaniques (Bensettiti *et al.*, 2004). Ces formations peuvent être largement ennoyées par la mer et il est possible de passer, au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans la partie immergée, aux grottes semi-obscurcs puis aux grottes obscures.

### Répartition géographique

L'habitat est présent tout le long des côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte-D'azur, côtes Est de la Corse (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

La variabilité est liée d'une part à la taille de la fissure ou de la grotte et d'autre part à la disposition des ouvertures par rapport à l'hydrodynamisme dominant (Bensettiti *et al.*, 2004). La géomorphologie de la grotte et la possibilité d'écoulement d'eau douce ont aussi une grande importance quant à la qualité même de l'habitat et pour son évolution au cours du temps. Cet habitat peut présenter une association à *Phymatolithon lenormandi* et *Hildenbrandia rubra*.

Deux grottes médiolittorales ont été observées sur le site.

### Physionomie, structure sur le site

Les fissures ou les porches de grottes se caractérisent par des gradients de variabilité des facteurs ambiants essentiels dans la distribution des espèces ; ils se traduisent par une diminution de l'hydrodynamisme et de la lumière (Bensettiti *et al.*, 2004). Le fond de ces excavations présente une zone de très forte humidité favorable à la vie d'organismes récoltés généralement plus profondément. On assiste donc à certaines remontées d'espèces, ce qui induit un très fort brouillage de la zonation.

Dans les formations cavitaires émergées se développe une faune terrestre à base d'acariens, de pseudo scorpions et de chilopodes. La partie supralittorale et surtout médiolittorale qui leur font suite sont recouvertes d'algues encroûtantes.

### Espèces « indicatrices » de l'habitat

Les espèces caractéristiques de cet habitat selon les cahiers d'habitats sont :

- Les algues : *Catenella caespitosa*, *Hildenbrandia prototypus*, *Rivularia atra*.

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Une grotte médiolittorale a été observée lors des campagnes en mer (2010 et 2012) en Baie de St Laurent à l'ouest de la plage Mala. Sa localisation GPS a été notée, ainsi que toutes observations pertinentes (activités nautiques et de plaisance, macrodéchets, traces d'hydrocarbures, ...).

Une seconde grotte médiolittorale a été localisée au sud-ouest de la pointe Saint Hospice, elle n'a cependant pas été prospectée.

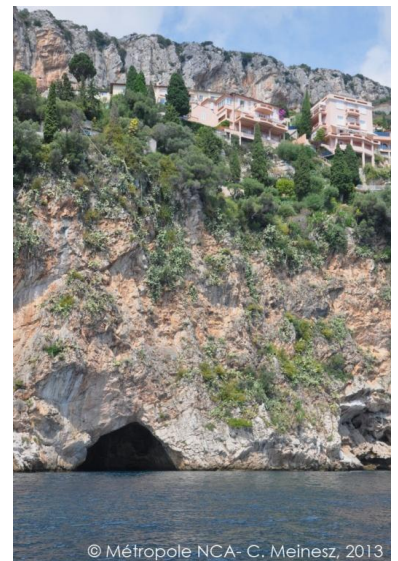


Illustration 41 : Grottes médiolittorales au sud-ouest de la pointe St Hospice [1] et au nord de la baie de St Laurent [2]

### Représentativité

Deux grottes médiolittorales ont été observées sur le site Natura 2000 (sud-ouest pointe Saint Hospice et ouest baie de Saint Laurent). La superficie relative de cet habitat n'a pas été estimée.

### Valeur écologique et biologique

La valeur des biocénoses des grottes médiolittorales est surtout patrimoniale et esthétique, notamment en fonction de la taille et la morphologie des cavités (accessibilité aux baigneurs, plaisanciers, ...).

La biocénose inféodée à cet habitat est encore mal connue. La distribution des espèces animales et végétales dépend, entre autres, de la luminosité disponible et de l'hydrodynamisme. Les grottes peuvent accueillir une faune riche et diversifiée qui confère une qualité paysagère sous-marine importante à l'habitat.

La grotte médiolittorale de St Laurent ne présente pas d'encorbellements à *Lithophyllum byssoïdes* (=L. *lichenoides*) à son entrée mais des peuplements à *Corallina elongata*. La faune de cette grotte n'est pas particulièrement riche et diversifiée.

La grotte médiolittorale localisée au sud-ouest de la pointe Saint Hospice n'a pas été analysée.

### Etat de conservation

Seule la grotte médiolittorale de la baie de Saint Laurent a été prospectée. L'état de conservation de l'habitat a été déterminé à dire d'experts. Malgré l'absence de macrodéchets ainsi que l'apparente absence de perturbations physiques, on note la présence d'algues vertes qui parsèment le fond de la grotte.

► L'état de conservation des grottes médiolittorales du site est jugé bon (B)



Illustration 42 : Présence d'algues vertes sur le sparois de la grotte médiolittorale en baie de Saint Laurent

### Habitats associés ou en contact

Au niveau de l'ouverture l'habitat est en contact avec les biocénoses médiolittorales et supralittorales de substrat dur (Bensettiti *et al.*, 2004). Lorsque la grotte se poursuit en profondeur, il peut y avoir contact avec les biocénoses des grottes semi-obscurées ou obscures.

### Facteurs favorables/défavorables

- Pollution

L'accumulation de débris ou l'apport d'hydrocarbures représente une menace importante pour l'habitat. Leur présence peut altérer le miroir, autrement dit la pénétration de la lumière dans la couche d'eau et limiter les échanges entre organismes et milieu et conduire à terme à leur mort.

Même s'il n'a pas été observé de déchets ou de traces d'hydrocarbures sur le site, le fond de grotte de la baie de St Laurent est parsemé d'algues vertes.

- Fréquentation

La fréquentation par les nageurs ou les barques peut représenter un risque, en particulier pour la grotte en baie de Saint Laurent, située dans une zone fréquentée durant la saison estivale et accessible aux baigneurs depuis la plage de la Mala.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat en luttant contre les dégradations physiques, en particulier sur les zones fréquentées (activités nautiques, baignade).

### Recommandations générales

Du fait du renouvellement faible de l'eau au niveau de cette habitat, il est recommandé d'assurer la bonne qualité des eaux et du littoral.



### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

---

- Assurer la qualité générale des eaux.
- Nettoyer régulièrement l'intérieur des grottes de tous macrodéchets (organiques ou non).

### Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Etude et suivi des peuplements algaux des grottes du site

### Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (baigneurs, plaisanciers, kayakistes...), laboratoires scientifiques.

## Biocénoses des grottes semi-obscures

Typologie	Code	Intitulé exact
EUR 28 (habitat générique)	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
Cahiers d'habitats (habitat élémentaire)	8330-3	Biocénoses des grottes semi-obscures
CORINE biotope	11.26	Grottes sous-marines

### Diagnostic synthétique

Sur le site, les biocénoses des grottes semi-obscures s'observent sous des surplombs (Cap Ferrat) ou dans des anfractuosités plus ou moins grandes (Cap d'Ail). Un site de plongée nommé « grotte du sémaphore » est également présent.

L'état de conservation de l'habitat est difficilement appréciable, il est jugé globalement bon.

Les biocénoses des grottes semi-obscures sont potentiellement menacées par la fréquentation des plongeurs et la pêche (matériel perdu, pêche au corail rouge).



© O. Corre

Illustration 43 : Grotte semi-obscurer, Cap Ferrat

### Description de l'habitat

#### Description et caractéristiques générales

Cet habitat correspond à des tombants verticaux, des surplombs, des entrées de grottes et de tunnels (Bensettiti *et al.*, 2004). 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 canalisé par les courants, 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-obscurer, avec une prédominance dans les zones karstiques (Bouches-du-Rhône) (Bensettiti *et al.*, 2004).

#### Caractéristiques stationnelles et variabilité sur le site

Etant donné le faible éclairage 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*.

#### Physionomie, structure sur le site

Très souvent cet habitat est en contact direct, voire étroitement imbriqué, avec le Coralligène ou même dans l'infra littoral en occupant, par exemple, les cavités des concrétionnements algaux, des failles ou des surplombs.

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

Cette biocénose purement animale est dominée par des espèces sessiles telles que les éponges et les madréporaires. Les espèces indicatrices de l'habitat, selon les cahiers d'habitats, sont :

- Éponges : *Petrosia ficiformis*, *Aplysina cavernicola*, *Oscarella lobularis*, *Agelas oroides*.

- Zoanthaires : *Parazoanthus axinellae*.
- Cnidaires : *Caryophyllia inornata*, *Corallium rubrum*, *Leptosammia pruvoti*, *Hoplangia durothrix*, *Eudendrium racemosum*, *Campanularia biscupidata*, *Halecium beani*.
- Bryozoaires : *Celeporina caminata*, *Adeonella calveti*, *Turbicellepora avicularis*.
- Crustacés : *Lysmata seticaudata*, *Scyllarides latus*, *Scyllarus arctus*.
- Ascidies : *Pyura vittata*.
- Poissons : la Moustelle de roche (*Phycis phycis*), la Castagnole rouge (*Apogon imberbis*).

## Etat de l'habitat sur le site

### Distribution détaillée sur le site

Sur le site, la biocénose des grottes semi-obscur est en enclave dans l'infralittoral, dans des anfractuosités de taille plus ou moins grande ou sous des surplombs. L'habitat s'observe en particulier autour du Cap Ferrat (secteur 1) et au niveau de l'avancée du Cap d'Ail (secteur 4).



Illustration 44 : Anfractuosités au Cap d'Ail, avec *Conger conger*

Un site de plongée nommé la grotte du sémaphore est présent à l'ouest du Cap Ferrat, à environ 7 mètres de profondeur. Cette grotte n'a cependant pas été prospectée au cours de l'inventaire.

### Représentativité

La surface, et donc la superficie relative de cet habitat, n'a pas été évaluée en raison de sa position verticale et des petites surfaces qu'il occupe (enclaves, failles, ...).

### Valeur écologique et biologique

Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale (Bensettiti *et al.*, 2004). Celles-ci permettent d'ailleurs d'observer *in situ* l'action de certains facteurs dominants sur les organismes et leur rythme de vie.

### Etat de conservation

Il est difficile d'apprécier un état de conservation sans réaliser un inventaire complet. Une étude plus poussée sur les grottes semi-obscur serait donc à réaliser.

- **L'état de conservation de la biocénose des grottes semi-obscur est jugé globalement bon (B).**

### Habitats associés ou en contact

Suivant le gradient lumière qui s'exprime souvent en profondeur ou suivant l'éloignement de l'entrée, on trouve successivement le Coralligène (fiche : 1170-14), les grottes semi-obscur et les grottes obscur.

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

### Dynamique de la végétation

La biocénose des grottes semi-obscur, dépourvue d'algues, ne possède pas d'herbivores ; le réseau trophique est constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores (Bensettiti *et al.*, 2004). Un confinement se manifeste, suivant un gradient allant 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

- Plongée sous marine

La plongée sous-marine est une activité pratiquée dans la zone qui peut avoir des conséquences directes sur les peuplements d'invertébrés benthiques (érosion mécanique des fonds par des coups de palmes, des frottements, dérangement d'espèces mobiles et sédentaires; asphyxie par apport d'air restant bloqué sous le toit). Même si les conséquences sont à mettre en relation avec la fréquentation sur le site, les écosystèmes affiliés aux grottes sont perturbés dès la première plongée. Il est donc difficile de définir la "capacité d'accueil" d'une grotte d'un site de plongée, car cela dépend autant voir plus du comportement des usagers que de leur nombre.

- Pêches professionnelle et de loisir

La pêche professionnelle concerne directement cet habitat pour le corail rouge. Il existe actuellement trois corailleurs professionnels rattachés au quartier maritime de Nice (arrêté préfectoral n° 158 du 25 mars 2014).

L'impact que peuvent avoir certaines pratiques est aussi lié à la perte d'engins de pêche, comme les filets, qui peuvent obstruer les cavités.

## Gestion de l'habitat sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'habitat, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Suivre les espèces exotiques envahissantes et les espèces proliférantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
- Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'habitat, notamment en favorisant le développement des espèces sensibles à l'érosion mécanique (en particulier le corail rouge) au niveau des secteurs de plongée.

### Recommandations générales

Il est recommandé d'étudier les caractéristiques topographiques des différentes grottes, les conditions écologiques qui y règnent et des organismes qui y vivent. La recherche sur la croissance et la régénération du corail en regard de son exploitation et des récentes mortalités massives doit être développée (Bensettiti *et al.*, 2004).

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

---

- Assurer une bonne qualité générale des eaux
- Mettre en place une charte de plongée, engageant par exemple les plongeurs à ne pas toucher ni collecter les organismes.
- Récupérer les filets de pêche.
- Organiser des campagnes de nettoyage des sites.
- Respect strict de la réglementation de la pêche du corail.
- Sensibiliser les plaisanciers et les baigneurs à des comportements respectueux de l'environnement.

### Indicateurs de suivi de l'habitat

---

- Inventaire faunistique et floristique de cet habitat puis le suivi des peuplements des grottes semi obscures.

### Principaux acteurs concernés

---

Services déconcentrés de l'Etat (environnement, aménagement, affaires maritimes), collectivités territoriales, professionnels et usagers du milieu marin (plongeurs, pêcheurs, plaisanciers, ...), laboratoires scientifiques.



# Grand dauphin, *Tursiops truncatus* (1349)

Espèce d'intérêt communautaire (Annexe II)

Taxonomie	
Embranchement	Vertébrés
Classe	Mammifères
Ordre	Cétacés (odontocètes)
Famille	Delphinidés



Illustration 45 : Grands dauphins, ouest du Cap Ferrat

Statut de protection et de conservation	
Directive Habitats - Faune - Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Convention de Washington	Annexe II (CITES Annexe C1)
Convention de Barcelone	Annexe II du Protocole « ASP et diversité biologique »
Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la Méditerranée et de la zone atlantique adjacente (ACCOBAMS) signé par la France le 24/11/1996 à Monaco.	
Protection nationale	Espèce protégée par l'arrêté interministériel du 1er juillet 2011 (Art. 2)
Cotation UICN (Livres rouges)	Monde : insuffisamment documenté France : statut indéterminé

## Diagnostic synthétique

Le Grand dauphin est répandu dans les eaux chaudes et tempérées du monde entier. En Méditerranée occidentale, depuis le début du siècle, ses effectifs ont considérablement diminué.

Cependant, depuis 1992, le Grand dauphin réapparaît dans le nord-ouest de la mer Ligure et sur les côtes provençales. Des groupes de Grands dauphins sont régulièrement observés dans les zones côtières de moins de 100 mètres de profondeur et, dans une moindre mesure, au droit du Cap Ferrat.

Ces dauphins, comme les autres Cétacés de Méditerranée nord-occidentale sont particulièrement vulnérables vis-à-vis : de la pollution, de la surpêche, des filets dérivants et de la densité du trafic maritime (risque de collision, bruit, etc...).

## Description générale du taxon

### Caractères morphologiques

Le Grand dauphin est un cétacé de petite taille à dents (odontocètes). 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 m. Son poids peut dépasser les 300 kg. Sa longévité est d'environ 30 ans.

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 (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 encadrée de fentes mammaires. Ce sont généralement les femelles qui accompagnent les petits.

## Caractères biologiques

### Reproduction

L'âge à la maturité sexuelle est variable et serait de l'ordre de 7 à 10 ans. 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 (trois à quatre ans avec un allaitement d'un an et demi) témoigne de la grande socialisation de cette espèce de mammifère. Les mères et les jeunes avec d'autres adultes forment des groupes qui facilitent l'apprentissage des jeunes et permettent aux mères de s'alimenter sans leur petit.

### Activité

Excepté les liens étroits qui unissent la mère à son jeune, les autres relations inter-individuelles montrent une grande flexibilité. Il en est de même au niveau de la taille et de la structure sociale d'un groupe. La taille du groupe varie entre 1 et 28 individus (moyenne 5,9). Des rassemblements d'une centaine d'individus sont parfois observés en Méditerranée et pourraient résulter de la réunion de plusieurs groupes.

L'activité diurne des Grands dauphins est mieux connue que celle nocturne, et d'autant plus en milieu côtier. Quatre principales classes d'activités sont observées : la recherche de nourriture, le repos (nage lente, immobilité totale), le déplacement et les interactions sociales ou avec des bateaux (sauts).

En plus des individus vivant en communauté, on distingue ceux qui, «solitaires et familiers», développent une sociabilité très forte envers les humains et que l'on dénomme aussi « dauphins ambassadeurs ». Chez ces dauphins les interactions peuvent parfois représenter la principale 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'infra-littoral, 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 Grands dauphins occupent des zones marines ouvertes incluant des eaux côtières et océaniques et sont 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. Il se répartie 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 ne semble héberger, 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, considéré comme commun au début du XXème siècle, 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.

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 peut se traduire 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. Les populations de Grand dauphin subissent aussi de nombreuses captures accidentelles par différentes pêcheries (chaluts pélagiques et benthiques, filets trémails et maillants calés, filets dérivants et palangres flottantes). Ces captures entraînent des mortalités directes par noyades ou traumatismes et des mortalités différées (individus capturés puis relâchés affaiblis ou blessés).

Les zones côtières servent d'épandage aux effluents pollués d'origine industrielle, urbaine et agricole qui véhiculent de nombreux micropolluants, tels que les organochlorés et métaux lourds. Ces toxiques ont une propension à la bio-accumulation particulièrement chez les prédateurs situés en bout de chaîne alimentaire que sont les grands dauphins. Ces contaminations diminuent les résistances immunitaires, perturbent la physiologie de la reproduction et présentent parfois des effets létaux.

L'urbanisation du littoral et l'augmentation des activités nautiques peuvent perturber la socialisation au sein des groupes et des populations côtières, en entraînant notamment des ruptures de liens inter-individuels.

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.

## Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

### Etat actuel de la population

Actuellement, peu données systématiques existent sur cette espèce dans la zone Natura 2000.

### Distribution détaillée sur le site

Les échouages de cétacés représentent un matériel scientifique précieux pour la connaissance des espèces et leurs causes de mortalité (Dhermain, 2011). L'espèce la plus observée dans le secteur du Cap Ferrat est le dauphin bleu et blanc qui fait régulièrement l'objet d'échouage sur la côte. Ainsi, entre 1974 et 2011, 15 dauphins bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) ont été retrouvés échoués à Saint-Jean et 5 individus à Beaulieu.

Concernant les Grands dauphins, entre 1969 et 2011, aucun individu ne s'est échoué sur une plage d'une des communes du site Natura 2000 (comm. pers., Dhermain, 2011). En juillet 1974, un Grand dauphin s'est échoué à proximité du site, au niveau de la commune de Villefranche sur Mer.

#### Effectifs

L'espèce est beaucoup plus abondante en Corse et dans le golfe du Lion que sur le littoral provenço-ligure.

L'association locale SOS Grand bleu participe au suivi des populations de mammifères marins en établissant des fiches d'identification à chaque observation et en les transmettant au Groupement d'intérêt scientifique pour les mammifères marins en méditerranée et leur environnement (GIS3M). Notamment à partir de ces données, en partenariat avec le GIS3M, le GECM a coordonné une étude de la population des Grands dauphins le long des côtes provençales de janvier 2011 à septembre 2012. Ainsi 36 observations différentes de Grands dauphins ont été portées à connaissance du GECM entre la Camargue et Saint-Jean-Cap-Ferrat en 2011 et 18 entre le 01/01 et le 30/06/2012. Le GECM avait déjà enregistré 32 observations en 2009 et 21 en 2010.

Parmi ces observations de Grand dauphin en 2011 et 2012, 4 ont été réalisées dans ou à proximité du site Natura 2000 (Cap Ferrat et rade de Villefranche) regroupant un total de plus d'une vingtaine d'individu.

Malgré ces observations, il n'y a pas assez de données pour connaître l'effectif de la population dans le site.

#### Importance relative de la population

Cette valeur est inconnue. A l'échelle du site Natura 2000, le suivi de la structure démographique des populations n'est pas pertinent, il faut prendre en compte la population globale le long des côtes des Alpes Maritimes, voir au-delà.

#### Dynamique de la population

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

#### Isolement

Population isolée, en marge de son aire de répartition.

#### Etat de conservation de l'espèce

Inconnu.

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

Les milieux propices à l'espèce sont peu représentés et en état de conservation moyen.

#### **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

Un plus grand effort de recherche devrait être consenti sur cette espèce car c'est la dernière espèce réellement côtière de la Méditerranée française (Dhermain, 2011).

#### **Possibilités de restauration**

Inconnu.

#### **Concurrence interspécifique et parasitaire**

Inconnu.

#### **Facteurs favorables/ défavorables**

La connaissance actuelle sur les populations est limitée. Cependant, différentes causes pouvant porter atteinte aux populations sont connues :

- pêcheries qui vendent la chair aux restaurants ou comme appâts (en Italie, Espagne);
- tirs et harpons des pêcheurs sur les *Tursiops* essentiellement, considérés comme concurrents;
- captures pour les delphinariums ou des parcs marins.

Ces atteintes directes ne touchent qu'un effectif réduit, et ne semblent pas être présentes sur le site Natura 2000.

- pêcheries en général; les plus néfastes étant les filets maillants et les chaluts près de la côte, les filets dérivants et les longues-lignes au large;
- contaminants chimiques, ex : HAP, PCB, concentration d'hydrocarbures, qui se bioaccumule dans les êtres vivants et sont ainsi retrouvés en plus forte concentration en bout de chaîne alimentaire ;
- épizooties massives favorisées par des altérations du milieu par les activités humaines;
- matières persistantes en suspension (déchets, microplastiques);
- surexploitation des stocks halieutiques qui induit une diminution des ressources alimentaires ;
- intensification du trafic maritime qui induit des pollutions chimiques, sonores et des risques de collision
- développement du whale-watching qui induit un dérangement, parfois excessif, et des pollutions sonores

Il est difficile de connaître l'impact réel de ces différentes atteintes directes sur les populations de cétacés. Certaines des activités

Globalement, le site Natura 2000 regroupe de multiples activités humaines dont certaines peuvent affecter négativement le Grand dauphin : croisières, transport maritime de passagers et fret, activités nautiques motorisées, plaisance (grandes unités), sources de pollutions à la mer (exutoires d'eaux de ruissellement, surverses d'eaux usées, ports,...), whale-watching (développement de la nage avec les dauphins, mauvaise technique d'approche).

### Mesures de protection actuelles

Le site Natura 2000 Cap Ferrat se situe dans le Sanctuaire PELAGOS, secteur créé pour « protéger » la richesse en cétacés de la Mer Ligure.

## Gestion de l'espèce sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'espèce, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Maintenir la fréquentation du site par le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) et les autres cétacés.
  - ↳ Assurer les conditions de conservation de l'espèce sur l'ensemble du site et conformément aux recommandations du Sanctuaire Pelagos.

Cette espèce fait l'objet d'une réflexion globale au titre du sanctuaire Pelagos pour les mammifères marins en Méditerranée auquel le site Natura 2000 appartient.

Le site Natura 2000 n'a qu'une très faible responsabilité vis-à-vis de la conservation du Grand dauphin dans la mesure où il semblerait qu'aucune population sédentaire n'est présente dans ses eaux, mais un effort peut être fait à l'échelle du site en contribuant au plan de gestion Pelagos. Les mesures préconisées pour sa conservation par Pelagos seront à intégrer dans la gestion de chaque territoire concerné, dont celui du site Natura 2000.

### 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.



### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

---

- Sensibiliser les différents usagers de la mer (plaisance, activités nautiques, pêche) à la présence et à la préservation des mammifères marins.
- Envisager une réduction de la vitesse au sein du site afin de limiter les collisions éventuelles.
- Estimations de la fréquentation des eaux du site et de ses alentours par la collecte régulière d'informations auprès d'interlocuteurs identifiés : pêcheurs, plaisanciers, établissement de plongée, excursions maritimes, etc.

### Indicateurs de suivi de l'espèce

---

- Réaliser un suivi régulier des populations de cétacés
- Utiliser la photo-identification des individus pour connaître la fidélité au site d'une saison ou d'une année sur l'autre, leur appartenance à une population locale ou plus vaste.

### Principaux acteurs concernés

---

Etat, collectivités territoriales, professionnels et usagers de la mer (plaisanciers, pêcheurs, plongeurs, ...), laboratoires scientifiques, associations de protection des mammifères marins, sanctuaire Pelagos.

\* Tortue caouanne, *Caretta caretta* (1224)

**Espèce d'intérêt communautaire prioritaire** (Annexe II)

Taxonomie	
Embranchement	Vertébrés
Classe	Reptiles
Ordre	Chéloniens
Famille	Cheloniidae



Illustration 46 : Tortue Caouanne (*Caretta caretta*)

Statut de protection et de conservation	
Directive Habitats - Faune - Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II-
Convention de Bonn	Annexe II
Convention de Washington	Annexe I
Convention de Barcelone	Annexe II du Protocole « ASP et diversité biologique »
Les parties à la convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (convention de Barcelone, déclaration de Gênes 1985) ont inclus les cinq espèces de tortues marines, dont la Caouanne ( <i>Caretta caretta</i> ), dans la liste des espèces en danger ou menacées du nouveau protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée adopté le 24 novembre 1996 à Monaco.	
Protection nationale	Espèce protégée par l'arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection.
Cotation UICN (Livres rouges)	Monde : menacé d'extinction France : espèce disparue

## Diagnostic synthétique

En l'absence d'activité de nidification régulière sur les côtes françaises, seuls des individus de passage peuvent occasionnellement être observés.

Le site Cap Ferrat n'a qu'une très faible responsabilité vis-à-vis de la conservation de cette population. Toutefois, un effort peut être fait à l'échelle du site en ce qui concerne la pêche, la plaisance et les excursions maritimes pour limiter des prélèvements accidentels et des collisions et suivre sa présence.

## Description générale du taxon

*En l'absence d'analyse spécifique au cours de l'inventaire biologique du site, les éléments concernant cette espèce ont été repris de la fiche espèce du site Natura 2000 Cap Lardier, Cap Taillat et Cap Camarat.*

### Caractères morphologiques

La Caouanne est l'une des plus grosses espèces de tortue marine. Son poids peut varier de 9,4 g pour un nouveau-né à plus d'une centaine de kilos pour une femelle nidifiante.

La dossière (partie dorsale de la carapace) est en forme de cœur et sa longueur se situe entre 2,5 cm (nouveau né) et 98 cm (femelle nidifiante). La coloration des nouveau-nés est uniformément brun foncé à noire. Les individus plus âgés ont une dossière de couleur brune à rouge avec des écailles bordées de jaune et un plastron (partie ventrale de la carapace) jaune pâle, leurs nageoires étant jaune pâle à brunes.

La carapace est recouverte d'écailles juxtaposées. L'écaille impaire la plus antérieure, l'écaille nucale, est en contact avec la première paire d'écailles costales, généralement au nombre de cinq. Des éperons sur les écailles

vertébrales de la dossière ainsi que des crêtes longitudinales sur le plastron sont présents chez les très jeunes immatures (post nouveau-nés), mais disparaissent avec l'âge.

La tête est relativement grosse par rapport au reste du corps et exhibe quatre à cinq, parfois six écailles préfrontales (écailles situées au dessus de la mâchoire supérieure cornée). Les mâchoires sont non dentelées.

Chez les immatures les femelles sont semblables aux mâles. Chez les adultes, d'une longueur courbe standard de carapace supérieure à 70 cm, les femelles conservent une petite queue alors que les mâles se distinguent par une grande queue dont l'extrémité dépasse l'arrière de la dossière de plus de 20 cm.

## Caractères biologiques

### Reproduction

À l'échelle de la Méditerranée la saison de nidification s'étend sur trois mois de fin mai à fin août, démarrant plus tôt en Turquie et à Chypre. Les femelles adultes nidifient selon une fréquence, probablement variable, qui n'a jamais été mesurée (toutes les deux à quatre années). Au cours d'une saison de nidification les femelles nidifiantes viennent trois à quatre fois à terre déposer de nuit leur ponte dans le sable d'une plage. La taille et le nombre des pontes est variable selon les aires de nidification. La durée d'incubation est de l'ordre de 60 jours. Le taux d'émergence varie entre 55 et 72% et la prédation des œufs peut parfois atteindre 64% des pontes d'une plage de nidification (renards, des chacals et des chiens errants, la prédation par des oiseaux terrestres ou marins étant faible en méditerranée).

L'âge à la maturité ainsi que l'âge à la première nidification sont inconnus ; ils seraient de l'ordre de 15 à 25 ans. Le taux de survie des adultes n'a jamais été estimé ; aucune durée de vie ne peut donc être évaluée.

### Activité

La Caouanne est une espèce marine dont le cycle biologique présente une phase terrestre d'une durée extrêmement limitée (incubation de 60 jours, déplacement des nouveaux nés et ovoposition) et d'une phase marine. L'activité des individus durant cette vie marine est marquée par l'alternance de plongées et de séjours en surface dont la durée montre une très grande variation liée à de très nombreux facteurs : taille, physiologie, température des eaux, profondeur etc. Par exemple, les grands immatures peuvent passer 6 à 20% de leur temps à la surface.

### Régime alimentaire

La Caouanne est une espèce carnivore tout au long de son cycle biologique. La nature de ses proies va changer au cours de sa vie: de pélagiques elles vont devenir benthiques.

Les individus des stades nouveau-nés, post nouveau-nés, petits et moyens immatures ont une alimentation pélagique, constituée d'éléments du macroplancton (cnidaires, mollusques, crustacés et urochordés planctoniques), ainsi que des organismes épibiontes de corps flottants (crustacés cirripèdes)

Les individus des stades grands immatures et surtout adultes ont plutôt une alimentation benthique constituée du benthos de substrats meubles et rocheux (gastéropodes, lamellibranches, crustacés anomoures (pagures) et brachyours (crabes) ainsi que des échinodermes) ; ils peuvent aussi consommer des rejets de chalutiers comme des poissons morts.

## Caractères écologiques

Les nouveau-nés, une fois qu'ils ont quitté les plages de ponte, entrent dans une phase écologique de type pélagique océanique c'est-à-dire qu'ils vont grandir dans les eaux de surface des aires marines situées au-delà du plateau continental.

Les stades des immatures moyens et grands seraient associés à une phase pélagique transitoire (phase néritique). De tels individus sont en effet aussi bien observés dans les eaux superficielles situés au-delà du plateau continental, qu'en deçà (domaine néritique), dans des eaux côtières.

Enfin, le recrutement dans la dernière phase écologique dite benthique intervient au cours du stade de vie des grands immatures et se poursuit au stade adulte. La répartition de cette phase écologique est beaucoup plus

limitée que celles des phases précédentes. Elle inclut les aires d'alimentation benthique, zones côtières peu profondes et les aires de reproduction.

### Répartition géographique

#### Sur l'ensemble de son aire

La Caouanne est observée dans toutes les mers et océans du globe, mais la distribution de ses sites de ponte est restreinte aux eaux tempérées. Les plus grands sites de ponte sont situés sur les côtes de Floride (États-Unis) et d'Oman (océan Indien).

En méditerranée, Dans le bassin oriental, séparé du bassin occidental par le canal de Sicile, l'activité de nidification est observée avec plus ou moins d'intensité sur tout le littoral, excepté dans les zones septentrionales des mers Égée et Adriatique. Le plus grand site de ponte est situé sur l'île grecque de Zakynthos en mer Ionienne et une grande population reproductrice a été récemment découverte en Libye.

Dans le bassin occidental, la situation est similaire aux côtes atlantiques européennes et nord-ouest africaines : pour des raisons écologiques l'activité de nidification est absente ou exceptionnelle.

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

En l'absence d'activité régulière de nidification sur les côtes françaises, seuls des individus de passage sont occasionnellement observés.

### Evolution, état des populations et menaces globales

Dans les nouvelles catégories des espèces menacées établies par l'UICN, la Caouanne est maintenant désignée comme une espèce menacée d'extinction à l'échelle mondiale.

Aucun élément ne supporte l'hypothèse de l'existence dans un passé proche ou lointain d'une population reproductrice en Corse et de son éventuelle disparition due au tourisme ou à un autre facteur anthropique. Les individus qui fréquentent les côtes françaises méditerranéennes sont essentiellement des immatures de taille moyenne. Ils sont recensés dans le cadre de captures par les pêches et d'observations en mer, les échouages étant exceptionnels. Bien que l'effort de pêche ainsi que la pression d'observation ne soient pas constants tout le long de l'année, l'analyse des captures suggère une fréquentation annuelle, d'intensité variable, qui s'étend du printemps à l'automne, avec un pic en été et une présence exceptionnelle en hiver.

Les interactions accidentelles avec les pêcheries représentent la plus importante des causes de mortalité recensées actuellement. Les engins de pêche responsables de captures accidentelles et des mortalités qui en résultent, par noyade principalement, sont les filets trémail langoustier, les filets trémail à poissons et le chalut de fond. Toutefois, relativement à d'autres pays méditerranéens, en France le nombre annuel de captures accidentelles est probablement moins grand, car la densité de caouannes y est plus faible.

## Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

### Etat actuel de la population

Aucune donnée de suivi systématique de l'espèce n'existe sur le site Natura 2000.

### Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site

La population de Caouanne étant désignée comme menacée d'extinction à l'échelle mondiale, un effort est requis de la part de l'ensemble des acteurs concernés afin d'améliorer sa protection sur tous les territoires y compris sur le site Natura 2000 Cap Ferrat.

### Possibilités de restauration

Inconnu.

## Concurrence interspécifique et parasitaire

Inconnu.

## Facteurs favorables/ défavorables

- La plaisance et excursions maritimes

Les activités maritimes très intenses durant la saison estivale peuvent avoir un impact défavorable sur les populations en augmentant le risque d'impact et de collision avec ces derniers.

- La pêche

Les engins de pêche représentent le plus grand danger pour cette population. En effet les captures accidentelles par filets sont nombreuses et conduisent bien souvent à la mort de ces derniers.

## Mesures de protection actuelles

La protection et la conservation de la tortue Caouanne concerne l'ensemble des pays méditerranéen.

## Gestion de l'espèce sur le site

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

- Assurer les conditions environnementales favorables à la conservation l'espèce, notamment par une bonne qualité globale des eaux.
- Maintenir la fréquentation du site par la Tortue Caouanne (*Caretta caretta*).  
↳ Assurer les conditions de conservation de l'espèce sur l'ensemble du site.

Le site Natura 2000 n'a qu'une très faible responsabilité vis-à-vis de la conservation de la Tortue Caouanne dans la mesure où aucun site de nidification n'est présent dans son périmètre. Toutefois, un effort peut être fait à l'échelle du site en ce qui concerne la pêche d'une part, et la plaisance et les excursions maritimes d'autre part, pour limiter les prélèvements accidentels et les collisions. De plus un suivi de la présence de l'espèce sur le site pourrait être mis en place.

### 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.

### Propositions de mesures de conservation ou de gestion

- Sensibiliser les différents usagers de la mer (plaisance, activités nautiques, pêche) à la présence et à la préservation de la Tortue Caouanne.
- Envisager une réduction de la vitesse au sein du site afin de limiter les collisions éventuelles.
- Estimations de la fréquentation des eaux du site et de ses alentours par la collecte régulière d'informations auprès d'interlocuteurs identifiés : pêcheurs, plaisanciers, établissement de plongée, excursions maritimes, etc.

### Indicateurs de suivi de l'espèce

- Réaliser un suivi régulier des populations de Tortue Caouanne.

### Principaux acteurs concernés

Etat, collectivités territoriales, professionnels et usagers de la mer (plaisanciers, pêcheurs, plongeurs, ...), laboratoires scientifiques.



## BIBLIOGRAPHIE

- Andromède Océanologie, 2012. Cartographie évolutive des herbiers de Posidonie en Région PACA sur la période 1922 - 2011 : Étude sur le département des Alpes Maritimes, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, 146 p.
- Asnaghi V., Chiantore M., Bertolotto R., Parravicini V., Cattaneo-viotti R., Gaino F., Moretto P., Privitera D., Mangialajo L., 2009. Implementation of the Water Framework Directive: natural variability associated to the CARLIT method on the rocky shores of the Ligurian Sea (Italy). *Marine Ecology an evolutionary perspective*, 30: 505–513.
- 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, García M., Mangialajo L., Torres de M., 2007. A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.*, 55: 172-180. Highly cited author award 2005-2009.
- Belsher T., Houlgatte E, 2000. Etude des sédiments superficiels marins, des herbiers à phanérogames et des peuplements à *Caulerpa taxifolia* de Menton au Cap d'Ail (France - Principauté de Monaco). Ifremer. 48p.
- Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J.-P. (coord.), 2004. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- Bermejo R., Mangialajo L., Vergara J.J., Hernández I., in press. Comparison of two indices based on macrophyte assemblages to assess the ecological status of coastal waters in the transition between the Atlantic and Mediterranean eco-regions. *Journal of Applied Phycology*.
- Boudouresque C.F., Jeudy de Grissac A., 1983. L'herbier à *Posidonia oceanica* en Méditerranée : les interactions entre la plante et le sédiment. *J. Rech. océanogr.* 8(2-3), 99-122.
- Boudouresque C.F., 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.
- Cerrano C., Bavestrello G., Bianchi C. N., Cattaneo-Viotti R., Bava S., Morganti C., Morri C., Picco P., Sara G., Schiaparelli S., Siccardi A., Sponga F., 2000. A catastrophic mass-mortality episode of gorgonians and other organisms in the Ligurian Sea (North-Western Mediterranean), summer 1999. *Ecol. Letters.*, 3 : 284-293.
- Charbonnel E., Boudouresque C.F., Meinesz A., Pergent-Martini C., Rico-Raimondino V., San Martin G., Bertrand M.C., Foret P., Ragazzi M., Leccia G., 1995. Le Réseau de Surveillance Posidonies de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport 1995 (4ème phase, 2ème année). GIS Posidonie publ., Fr.: 1-193
- 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., Pérez T., Sartoretto S., Harmelin J.G., 2001. Mass mortality event in red coral *Corallium rubrum* populations in the Provence region (France, North-Western Mediterranean). *Mar. Ecol. Prog. Ser., Germ.*, 217 : 263-272.
- 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.
- Gianni F., Bartolini F., Airoidi L., Ballesteros E., Francour P., Meinesz A., Thibaut T., Mangialajo L., 2013. Conservation and restoration of marine forests in the Mediterranean Sea and the potential role of Marine Protected Areas. *Advances in Oceanography and Limnology*, 4 (2): 83–101.

- Gilet. R 1954. Note sur la répartition de *Caulerpa prolifera* Lamour, sur les côtes des Alpes-Maritimes. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume* 12 (7), 35-40.
- Holon F., Descamp P., 2007. Cartographie et analyse des biocénoses marines entre Antibes et Cap d'Ail. Contrat Communauté d'Agglomération Nice Côte d'Azur. 203p. + Annexes.
- Hong J-S.1980. Etude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos). Thèse de Doctorat, Univ. Aix-Marseille II: 268p.
- Laubier L.1966. Le coralligène des Albères: monographie biocénotique. *Annales de l'Institut Océanographique de Monaco* 43: 139-316.
- Laborel J. 1961. Le concrétionnement algal "coralligène" et son importance géomorphologique en Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*. 23: 37-60.
- Laborel J. 1987. Marine biogenic constructions in the Mediterranean: a review. *Scientific reports of the Port-Cros National Park*.13: 97-126.
- Linares C., Doak D., Coma R., Diaz D., Zabala M. 2007. Life history and population viability of a long-lived marine invertebrate: the octocoral *Paramuricea clavata*. *Ecology*. 88 : 918–928.
- Mangialajo L., Chiantore M., Cattaneo-Vietti R., 2008. Loss of furoid algae along a gradient of urbanisation and relationships with the structure of benthic assemblages. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 358: 63–74
- Mangialajo L., Ruggieri N., Asnaghi V., Chiantore M. C., Povero P., Cattaneo-Vietti R., 2007. Ecological status in the Ligurian Sea: The effect of coastline urbanisation and the importance of proper reference sites. *Mar. Pollut. Bull.*, 55: 30-41.
- Meinesz A., 1973. Répartition de *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamouroux sur les côtes continentales française de la Méditerranée. *Téthys* 4:843-858
- Michez N., Dirberg G., Bellan-Santini D., Verlaque M., Bella G., Pergent G., Pergent-Martini C., Labrune C., Francour P., Sartoretto S., 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 – 13. MNHN. 48p.
- Molinier R. et Picard J. 1952. Recherches sur les herbiers à phanérogames marines du littoral méditerranéen français. *Ann. Inst. Oceanog. Monaco* 27, 157-234.
- Nikolić V., Žuljević A., Mangialajo L., Antolić B., Kušpilić G., Ballesteros E., 2013. Cartography of littoral rocky-shore communities (CARLIT) as a tool for ecological quality assessment of coastal waters in the Eastern Adriatic Sea. *Ecological Indicators*, 34: 87-93.
- Pérez T., Garrabou J., Sartoretto S., Harmelin J.G., Francour P., Vacelet J., 2000. Mortalité massive d'invertébrés marins : un événement sans précédent en Méditerranée nordoccidentale. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 323(10) : 853-865.
- Observatoire marin, 2010. Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR9301624 « cap Lardier, cap Taillat, cap Camarat » - Tome 1 « Fiches descriptives des habitats marins d'intérêt communautaire ». *Convention cadre Etat / SIVoM du Littoral des Maures du 22 novembre 2006*. 164p.
- Ollivier G. 1929. Contribution à la connaissance de la flore marine des Alpes-Maritimes. *Bull. Inst. Océanog. Monaco*, 522, 1-8.
- Romano J.C., Bensoussan N., Younes W.A.N., Arlhac D., 2000. Anomalie thermique dans les eaux du golfe de Marseille durant l'été 1999. Une explication partielle de la mortalité d'invertébrés fixés ? *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 323 : 415-427.

- 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.
- Sala E., Boudouresque C.-F., Harmelin-Vivien M. 1998. Fishing, trophic cascades, and the structure of algal assemblages: Evaluation of an old but untested paradigm, *Oikos* 82: 425–439.
- 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.
- Thibaut T, Pinedo S, Torras X, Ballesteros E (2005) Long-term decline of the populations of Fucales (*Cystoseira* spp. and *Sargassum* spp.) in the Albères coast (France, northwestern Mediterranean). *Mar Pollut Bull* 50:1472–1489.