



NATURA 2000

« CALANQUES,
ÎLES MARSEILLAISES,
CAP CANAILLE
ET MASSIF DU GRAND CAUNET »

DOCUMENT D'OBJECTIFS

Annexe 1 : Fiches descriptives des habitats et espèces d'intérêt communautaire

Tome1 « Diagnostic, enjeux et objectifs de
conservation »

Site Natura 2000 FR9301602

« Calanques, Iles Marseillaises, Cap
Canaille et Massif du Grand Caunet »

Désigné au titre de la Directive « Habitat-Faune-Flore »

Version initiale : 2007

12 janvier 2017 **DOCUMENT PROVISOIRE**



Principales dates liées à l'élaboration du DOCOB :

Etapes	Dates
Réunion COPIL 1 pour son installation officielle et désignation opérateur (signature convention cadre pour 2 ans)	23/09/2002
Réunion COPIL 2 – Présentation des premiers résultats des inventaires naturalistes et de l'étude socio-économique aux membres du COPIL	09/01/2004
Présentation en groupe de travail CSRPN du Tome 1 "Diagnostic, enjeux et objectifs"	04/05/2007
Validation scientifique du Tome 1 - date signature attestation par rapporteur scientifique	24/05/2007
Prise en compte des remarques du CSRPN et transmission à la DDTM (pour le GIP)	janv-08
Mise à disposition du CSRPN du Tome 2 "Plan d'action" (pour le GIP)	1 ^{er} trimestre 2009
Prise en compte remarques des rapporteurs du CSRPN et transmission à la DDTM (pour le GIP)	27/07/2012
Nouvel examen des T1 et T2 par le CSRPN et les services de l'Etat (reprise du dossier après fusion des 3 sous-DOCOB en un seul DOCOB)	19/04/2016
Approbation DOCOB (date de l'arrêté du Conseil d'Administration du PNCaI)	XXX /2017

Maître d'ouvrage

Ministère en charge de l'environnement - DREAL PACA - Préfecture maritime de Méditerranée - DDTM des Bouches du Rhône

Financement Union européenne

L'Europe s'engage en PACA avec le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

Opérateurs Natura 2000

De 2002 à 2012

Secteur Frioul : Ville de Marseille
Direction de la Qualité de Vie Partagée ; Division Mer & Littoral ; 27 Bd Joseph Vernet ; 13008 Marseille
Chargée de mission : Emilia MEDIONI
Expert scientifique et Technique : CEN PACA

Secteur Calanques-Riou : GIP Calanques
Bat A4, Impasse paradou ; 13009 Marseille
Chargées de mission : Lidwine LE MIRE
PECHEUX ; Alessandra ACCONERO-PICON

Secteur Cap Canaille Grand Caunet : ONF
Unité territoriale Calanques ; 2800 Route de Gémenos ;
13400 Aubagne
Chargé de mission : Jérôme GUYOT

A partir de 2012

Ensemble du site « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet » : Parc national des Calanques
3^{ème} étage Bat A ; 141 Avenue du Prado ; 13008
Marseille
Responsable du pôle connaissance
scientifique : Lidwine LE MIRE PECHEUX

Rédaction du DOCOB

Rédaction/Coordination : DEBIZE E., FRACHON N., LE MIRE PECHEUX L., SYX A.

Contributions techniques et relectures

DREAL PACA :

Martine GENDRE, Chargée de mission Natura 2000 sites Mer, du Var et du PNR Camargue

Jean-Marc SALLES, Assistant scientifique et technique SBEP ; Unité Natura 2000

DDTM 13 :

Audrey BERREBHA, Chargée de mission Protection du Milieu Marin

Claude HENRY, Chargé de Mission Natura 2000

Rapporteurs scientifiques CSRPN et relecture

Avant 2016 :

M. Paul MOUTTE (terre);

M. Jean-Georges HARMELIN (mer)

A partir de 2016 :

M. Marcel BARBERO (terre, habitats & flore); M. Patrick BAYLE (terre, faune);

Mme Denise BELLAN SANTINI (mer)

Références à utiliser

Parc national des Calanques, 2016. Document d'objectifs du site Natura 2000 n°FR9301602 « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet » - Annexe 1 - Fiches descriptives des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Table des matières

1. Habitats terrestres d'intérêts communautaires	8
Fiche habitat n°1 – 2240-Dunes avec pelouses du Brachypodietalia et des plantes annuelles	9
Fiche habitat n°2 – 4090-4 Landes épineuses supra-méditerranéennes des corniches et crêtes ventées.....	11
Fiche habitat n°3 – 6220-1* Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence.....	17
Fiche habitat n°4 – 6220-2* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	31
Fiche habitat n°5 – 6220-3* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes sur sables dolomitiques	39
Fiche habitat n°6 – 7220-1* Communautés des suintements et sources carbonatés	45
Fiche habitat n°7 – 3290 Ruisseaux méditerranéens intermittents	49
Fiche habitat n°8 – 1240-1 Végétation rupicole des falaises calcaires.....	53
Fiche habitat n°8bis – 1240-2 Végétation rupicole des falaises cristallines	81
Fiche habitat n°9 – 1240-3 - Garrigues littorales primaires.....	87
Fiche habitat n°10 – 5210-3 - Junipérais à Genévrier rouge du Sud de la France	97
Fiche habitat n°11 – 5210-4 - Junipérais littorales à Genévriers turbinés.....	103
Fiche habitat n°13 – 5330-1 - Fourrés thermophiles méditerranéens à Euphorbe arborescente	109
Fiche habitat n°14 – 5410-1 - Garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermoméditerranéennes de la Provence calcaire.....	115
Fiche habitat n°15 – 8130-23 - Eboulis calcaires de Provence	129
Fiche habitat n°16 – 8210-1 - Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles	135
Fiche habitat n°17 – 8210-10 - Falaises calcaires supraméditerranéennes à montagnardes	143
Fiche habitat n°18 – 8210-13 - Falaises et rochers dolomitiques supraméditerranéens.....	149
Fiche habitat n°19 – 8210-26 - Végétations humo-épilitiques des parois calcaires méditerranéennes.....	153
Fiche habitat n°21 – 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme.....	157
Fiche habitat n°22 – 92A0-6 - Peupleraies blanches	161
Fiche habitat n°23 – 9320-1 - Peuplement à Oléastre, Lentisque (de la côte varoise)	165
Fiche habitat n°24 – 9340-1 - Yeuseraies matures à Épipactis à petites feuilles.....	169
Fiche habitat n°25 – 934-2 - Yeuseraies à Arisarum vulgare du mésoméditerranéen inférieur	175
Fiche habitat n°26 – 9340-3 - Yeuseraies à Laurier-tin.....	181
Fiche habitat n°27 – 9340-8 - Yeuseraies-chênaies pubescentes à Gesce à larges feuilles.....	189
Fiche habitat n°28 – 9540-3.1 - Peuplement de transition entre le thermo et le mésoméditerranéen	195
Fiche habitat n°29 - Lapiez et lapiez pré- ébouleux.....	205
Fiche habitat n°30 - Mosaiques de garrigues écorchées et d'habitats rocheux.....	207
2. Espèces terrestres d'intérêts communautaires	210
Fiche espèce n°1 – 1453 - La sabline de Provence.....	211
Fiche espèce n°2 – 1078 - L'écaille chinée.....	216

Fiche espèce n°3 – 1088 - Le grand capricorne	217
Fiche espèce n°4 – 1083 - Le lucane cerf-volant.....	219
Fiche espèce n°5 – 1065 - Le Damier de la Succise.....	222
Fiche espèce n°6 – 1310 - Le minioptère de Schreibers	225
Fiche espèce n°7 – 1323 - Le Murin de Bechstein	229
Fiche espèce n°8 – 1307 - Le petit murin.....	231
Fiche espèce n°9 – 1316 - Le Murin de Capaccini.....	235
Fiche espèce n°10 – 1229 - Le phyllodactyle d'Europe.....	237
3. Habitats marins d'intérêts communautaires	242
Fiche habitat n°31 – 1170-12 - Roches médiolittorales inférieures	243
Fiche habitat n°32 – 1170-13 - Roche infralittorale à Algues Photophiles	249
Fiche habitat n°33 – 1170-14 - Coralligène (Méditerranée).....	261
Fiche habitat n°34 – 1110-6 - Sables fins bien calibrés (Méditerranée).....	279
Fiche habitat n°35 – 1110-7 - Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond.....	289
Fiche habitat n°36 – 1120-1* - Herbiers à Posidonie.....	293
Fiche habitat n°37 – 8330 3 / 4 - Habitats des grottes obscures et des grottes semi-obscures (Méditerranée)	309
Fiche habitat n°38 – 1140-7 - Sables supralittoraux avec ou sans lasses à dessiccation rapide (Méditerranée)	319
Fiche habitat n°39 – 1140-9 - Sables médiolittoraux (Méditerranée).....	323
4. Espèces marines d'intérêts communautaires.....	328
Fiche espèce n°11 – 1349 – Le Grand Dauphin.....	329
Fiche espèce n°12 – 1224* - Tortue Caouanne	331

1. Habitats terrestres d'intérêts communautaires

Fiche habitat n°1 – 2240-Dunes avec pelouses du Brachypodietalia et des plantes annuelles	9
Fiche habitat n°2 – 4090-4 Landes épineuses supra-méditerranéennes des corniches et crêtes ventées.....	11
Fiche habitat n°3 – 6220-1* Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence	17
Fiche habitat n°4 – 6220-2* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	31
Fiche habitat n°5 – 6220-3* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes sur sables dolomitiques	39
Fiche habitat n°6 – 7220-1* Communautés des suintements et sources carbonatés	45
Fiche habitat n°7 – 3290 Ruisseaux méditerranéens intermittents	49
Fiche habitat n°8 – 1240-1 Végétation rupicole des falaises calcaires.....	53
Fiche habitat n°8bis – 1240-2 Végétation rupicole des falaises cristallines	81
Fiche habitat n°9 – 1240-3 - Garrigues littorales primaires.....	87
Fiche habitat n°10 – 5210-3 - Junipérais à Genévrier rouge du Sud de la France	97
Fiche habitat n°11 – 5210-4 - Junipérais littorales à Genévriers turbinés.....	103
Fiche habitat n°13 – 5330-1 - Fourrés thermophiles méditerranéens à Euphorbe arborescente	109
Fiche habitat n°14 – 5410-1 - Garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermoméditerranéennes de la Provence calcaire.....	115
Fiche habitat n°15 – 8130-23 - Eboulis calcaires de Provence	129
Fiche habitat n°16 – 8210-1 - Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles	135
Fiche habitat n°17 – 8210-10 - Falaises calcaires supraméditerranéennes à montagnardes	143
Fiche habitat n°18 – 8210-13 - Falaises et rochers dolomitiques supraméditerranéens.....	149
Fiche habitat n°19 – 8210-26 - Végétations humo-épilitiques des parois calcaires méditerranéennes.....	153
Fiche habitat n°21 – 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme.....	157
Fiche habitat n°22 – 92A0-6 - Peupleraies blanches	161
Fiche habitat n°23 – 9320-1 - Peuplement à Oléastre, Lentisque (de la côte varoise)	165
Fiche habitat n°24 – 9340-1 - Yeuseraies matures à Épipactis à petites feuilles.....	169
Fiche habitat n°25 – 934-2 - Yeuseraies à Arisarum vulgare du mésoméditerranéen inférieur	175
Fiche habitat n°26 – 9340-3 - Yeuseraies à Laurier-tin	181
Fiche habitat n°27 – 9340-8 - Yeuseraies-chênaies pubescentes à Gesce à larges feuilles.....	189
Fiche habitat n°28 – 9540-3.1 - Peuplement de transition entre le thermo et le mésoméditerranéen	195
Fiche habitat n°29 - Lapiez et lapiez pré- ébouleux.....	205
Fiche habitat n°30 - Mosaïques de garrigues écorchées et d'habitats rocheux.....	207

Fiche habitat n°1 – 2240-Dunes avec pelouses du *Brachypodietalia* et des plantes annuelles

Statut : Habitat Communautaire

Dunes maritimes et continentales

2240 Dunes avec pelouses du *Brachypodietalia* et des plantes annuelles

Correspondance phytosociologique :

Classe *Trachynion distachyae*

Ordre

Alliance :

Association: *Staticetum echioidis*

Caractères diagnostiques de l'habitat

Formation oligotrophe de plantes annuelles éphémères vernaies se développant en mosaïque avec les garrigues à Romarins. C'est une formation de faible recouvrement, psammophile sur sable nu mais non mobile et faiblement halophile. C'est un habitat très variable dont l'expression est fortement dépendante des conditions climatiques. Il peut donc apparaître en un même point, selon les années, sous des faciès riches ou appauvris.

Espèces caractéristiques :

Limonium echioides, *Myosotis pusilla*

Répartition dans le site :

Ile de Riou. Cet habitat très ponctuel et fugace peut exister ailleurs dans l'archipel. Il est en effet probable que nos prospections tardives ne nous aient pas permis de le localiser de façon exhaustive.

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité : CODE B

Moyenne : la formation est appauvrie sur l'île par rapport aux groupements de Camargue. Deux espèces caractéristiques ont pu être observées en 2004. Compte tenu de notre venue tardive nous n'avons pu effectuer de relevés exhaustifs et représentatifs. Conformément à l'opinion de Knoerr (1960) nous rattachons cette formation à l'association du *Staticetum echioidis* ((Tallon) Br.-Bl. 1931).

Représentativité : CODE C

Significatif : cet habitat occupe une surface très réduite sur l'archipel.

Intérêt patrimonial : CODE B

Moyen

Myosotis pusilla (Protection nationale)

Cette formation présente un intérêt patrimonial certain de par sa présence originale en Provence hors de la Camargue.

Etat de conservation : CODE C

Mauvais : *Limonium echioides* est relativement bien représenté sur Riou mais le cortège formant l'habitat n'est plus que résiduel et occupe une surface extrêmement réduite. De plus, en cette dernière situation, il montre une tendance nette à l'eutrophisation.

Les possibilités de restauration de cet habitat sont directement liées à une diminution des populations d'oiseaux. En l'absence de données précises sur la longévité des semences des espèces de cette formation, il est difficile d'évaluer la probabilité d'une restauration spontanée.

Dynamique : CODE B

Progressive lente

Par rapport aux indications de Knoerr (1960), cette formation a manifestement régressée. Sur le plateau de Caramasaigne à Riou, elle a disparue, remplacée par des formations nitrophiles. En dehors de cette évolution régressive liée aux perturbations, ce type de formation est pionnière et occupe les interstices créés par le piétinement ou la dent des herbivores au sein des formations arbustives. Elle évoluera donc spontanément vers des formations arbustives.

Evaluation globale : CODE C

Valeur **significative**

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 0,01 ha

Localisation : uniquement sur l'île de Riou

Représentation cartographique :

Surfacique « Dune avec pelouses » (100%)

Fiche habitat n°2 – 4090-4 Landes épineuses supra-méditerranéennes des corniches et crêtes ventées

Statut : Habitat Communautaire

Landes et fourrés tempérés

4090 Landes oro-méditerranéennes endémiques à Genêts épineux

4090-4 Landes épineuses supra-méditerranéennes des corniches et crêtes ventées

Correspondance phytosociologique :

Classe *Festuco valesiacaе-Brometea erecti*

Ordre *Ononidetalia striatae*

Alliance : *Genistion lobelii*

Association: ***Genistetum lobelii***

Code CORINE biotope : 31.7456



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Étage mésoméditerranéen supérieur

Plateaux et crêtes ventés, rebords de corniches, lapiez.

Pentes variées, mais le plus souvent faibles.

Calcaires durs (dont Urgonien), calcaires en plaquettes, dolomies.

Zones les plus exposées aux vents violents dominants (mistral)

Sols généralement squelettiques, de type rendzine mais pouvant dans certain cas présenter une épaisseur de terre fine plus conséquente (jusqu'à 10-20 cm), riche en humus brut et généralement bloquée dans les touffes de Genêts.

Le déficit hydrique joue un rôle essentiel dans le développement de ces « landes » méditerranéennes d'altitude, plus que la nature même du substrat.

Localement, l'habitat est développé sous la forme de systèmes naturels primaires plutôt stables

N.B. Aucune station secondaire (résultant généralement d'une activité pastorale) n'est présente sur le site. Sur l'ubac du Mont Carpiagne, les pentes herbeuses exposées au nord sur sols riches en terre fine pourraient pourtant constituer une station secondaire avec une gestion adaptée.

Physionomie, structure

L'adaptation à la sécheresse est marquée par un groupement mixte de chaméphytes à port en coussinets (landes dites en « coussinets » ou « hérissons ») et d'herbacées vivaces généralement prostrées.

Recouvrement en général faible (moins de 50 %).

Formations montrant une mosaïque fine de chaméphytes et d'herbacées vivaces.

Les communautés à genêts épineux, et plus généralement à chaméphytes épineuses en coussinets, rappellent les formations équivalentes des montagnes d'Afrique du Nord et d'Espagne. Elles en constituent l'expression la plus nord-orientale.

Variabilité

- sur les crêtes ventées calcaires et lapiezées (Marseilleveyre, Puget et secteur du Cap Canaille et Grand Caunet), ou en complexe avec les formations à Genévriers rouges des lapiez et/ou avec les garrigues et éboulis attenants : groupement de chaméphytes comme le Genêt de Lobel (*Genista lobelii*), la Santoline petit-cyprès (*Santolina chamaecyparissus*), localement très appauvri en herbacées vivaces. Le Genêt de Lobel est parfois la seule espèce présente, son caractère « indicateur » nous permettant alors d'identifier l'habitat. L'alliance de *Genistion* peut être également identifiée avec le cortège du *Genistion* (notamment la Santoline) sans le Genêt.

- sur des sols plus profonds et plus riches en terre fine, le plus souvent sur calcaire dolomitique (Carpiagne) : physionomie de pelouse avec d'avantage d'herbacées vivaces. L'importance locale de l'Aphyllante de Montpellier (*Aphyllanthes monspeliensis*) et de la Lavande à feuilles étroites (*Lavandula angustifolia*), sont peut-être hérités d'un pastoralisme ovin passé.

Répartition géographique

Endémique de la Basse Provence calcaire et seulement présent sur les collines et massifs littoraux et sublittoraux des Bouches-du-Rhône et du Var : Sainte-Baume, Mont-Olympe, Mont-Aurélien, Sainte-Victoire, Etoile, Garlaban, Calanques, Massifs de Canaille et du Grand Caunet, Montagne de La Loube, Roc de Candelon, Mont-Bessillon.

Cortège floristique local

Espèces « indicatrices » de l'habitat

Genêt de Lobel	<i>Genista lobellii</i>
Stipe penné	<i>Stipa pennata</i>
Germandrée dorée	<i>Teucrium aureum</i>
Sabline dense	<i>Arenaria aggregata</i>
Santoline	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
Hélianthème blanchâtre	<i>Helianthemum oleandicum ssp. incanum</i>
Céraiste sous-ligneux	<i>Cerastium arvense ssp. suffruticosum</i>

...et uniquement sur le Mont Carpiagne :

Potentille argentée	<i>Potentilla cinerea</i>
Buplèvre fausse renoncule	<i>Bupleurum ranunculoides ssp. telonense</i>
Renoncule à feuilles de graminées	<i>Ranunculus gramineus</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Bonne » l'habitat est typique des crêtes rocailleuses élevée de Provence, mais assez peu exemplaire car il ne constitue pas ici les formations les mieux développées du point de vue de la physionomie et de la richesse floristique, telles que le sont celles du massif de la Sainte-Baume et de la Sainte-Victoire.

Uniquement présent en stations primaires, le cortège floristique local est très appauvri.

N° relevés phytosociologiques correspondants :

24 ; 41 ; 54 pour le secteur Calanques

19 ; 21 pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

Représentativité : CODE B

« Bonne » : l'habitat est assez représentatif du secteur biogéographique Il constitue l'une des originalités du site et présente une valeur patrimoniale relativement importante.

Intérêt patrimonial : CODE A

Habitat endémique de Provence

Diversité entomologique et ornithologique.

- Espèces végétales remarquables

Genista lobellii (endémique provençale)

Bupleurum ranunculoides ssp.telonense

Santolina chamaecyparissus

- Diversité biologique

Moyenne.

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Insectes remarquables dont :

Lépidoptères Satyridés

Magicienne dentelée *Saga pedo*

Reptiles remarquables dont :

Lézard ocellé *Lacerta lepida*

Seps tridactyle *Chalcides chalcides*

Oiseaux remarquables dont :

Rapaces remarquables en chasse et

Pipit rousseline *Anthus campestris*

Martinet alpin *Apus melba* en vol de chasse

Traquet oreillard *Oenanthe hispanica*

Alouette lulu *Lullula arborea*

Chiroptères en chasse dont

Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure : CODE SII

Structure en général assez « bien conservée » naturellement, du fait des fortes contraintes de sol et de vent. L'impact des activités de randonnée n'est actuellement pas très significatif (car canalisées de manière naturelle sur les sentiers).

Degré de conservation des fonctions : **CODE PII**

Perspectives plutôt « bonnes » pour maintenir la structure à l'avenir (très faible dynamique végétale)

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Restauration « possible avec un effort moyen » de certains secteurs, pour la création de stations secondaires résultant d'activités pastorales lorsque les conditions s'y prêtent (Carpiagne)

⇒ Conservation **CODE B**

« **Bonne** »

Dynamique de la végétation : **CODE C**

Stable : le vent violent et la sécheresse des sols squelettiques limitent sérieusement la dynamique végétale sur les zones rocailleuses des crêtes.

Evolution possible mais très lente vers des formations parsemées de Genévriers rouges.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site :

Valeur « **Bonne** » : habitat typique bien que peu exemplaire car localement appauvri.

Il conserve cependant une forte valeur patrimoniale.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Pas de sensibilité particulière en ce qui concerne les stations primaires.

Etats de l'habitat à privilégier

Cortèges les plus diversifiés et typiques possibles.

Modes de gestion recommandés

Conservation des lapiez de crête en l'état et surveillance par rapport à d'éventuelles nouvelles perturbations (aménagement divers, piétinement accentué (pistes, sentiers, ...)).

La gestion de l'ubac du Mont Carpiagne par un pastoralisme ovin adapté pourrait avoir un impact positif et diversifiant sur les landes à Genêt de Lobel et les habitats prioritaires en contact (Cf. fiche n°4)

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 44 ha dont 14 ha en complexe

Localisation : Essentiellement sur les croupes rocailleuses les plus hautes des trois massifs principaux, aux endroits les plus exposés au mistral. Quelques tâches très ponctuelles voisines de ces sommets.

Représentation cartographique :

Surfacique

« Landes à Genêts de Lobel » (100%)

« Landes du *Genistion* sur lapiez » (10% pour le secteur Calanques et 50% pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet)

Ponctuelle

« Landes à Genêts de Lobel » : quelques petites stations ponctuelles situées non loin des sommets principaux.

Formations herbacées sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement

6220* Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea*

6220-1* Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence

Correspondance phytosociologique :

Classe *Phlomido lychnitis-Brachypodietea retusi* (=Thero brachypodietea s.l.)

Ordre *Phlomido lychnitis-Brachypodiatalia retusi* (=Thero Brachypodietalia s.l.)

Alliance *Phlomido lychnitis-Brachypodion retusi* (=Thero Brachypodion s.l.)

Associations

- *Phlomido lychnitis-Brachypodietum ramosi* (=Brachypodietum ramosi s.l.)
- *Brachypodio ramosi-Stipetum mediterranea* (=Brachypodietum ramosi s.l.)

Code CORINE biotope : 34.511



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Corniches et versants des collines en situations sèches.

Sols squelettiques (sur roche mère calcaire pour le massif des Calanques et les îles marseillaises) et sur poches argileuses.

Systèmes stables ou hérités de pâturages extensifs et ou d'incendies répétés, voire quelquefois du piétinement humain et des débroussailllements actuels (ex. certaines BDS).

Cet habitat sur les archipels marseillais se situe dans la zone d'influence des embruns et soumis à des conditions écologiques contraignantes : sécheresse estivale, exposition aux vents et aux embruns. Il se développe en situation xérique sur des sols superficiels de pente relativement faible mais variable.

Physionomie, structure

Pour les secteurs du Massif des Calanques et du Cap Canaille et du Grand Caunet, physionomie de pelouses rases liées à la présence de graminées (dominé par le Brachypode rameux ou « Baouque »), présentant des lacunes où se développent de nombreuses plantes annuelles de très petite taille (nano-thérophytes) et de nombreuses bulbeuses (géophytes).

Généralement en mosaïque avec des garrigues dont elles occupent les zones ouvertes et les replats à sols squelettiques.

Physionomie moins rase et plus dense en altitude et sur sols plus profonds : association à Stipe penné ou faciès à Brome érigé.

Pour les archipels marseillais, il s'agit d'une formation herbacée physionomiquement dominée par *Brachypodium retusum*. L'importance des annuelles caractérise cette formation. Il s'agit de pelouses de 10 à 30 centimètres de haut, particulièrement riches en chaméphytes (*Thymus vulgaris*, *Teucrium polium subsp. purpurascens*, *Helichrysum stoecas*,...) et thérophytes (*Evax pigmaea*, *Linum strictum*,...). Cet habitat forme souvent des structures en mosaïque avec les garrigues littorales primaires. Pour l'archipel du Frioul, les zones où le Brachypode retusum est presque seul ont été exclues de cet habitat d'autant qu'il s'agit de surfaces très réduites (moins de 10 m²).

Variabilité

- Sur calcaires : pelouses à Brachypode rameux, riches en bulbeuses et annuelles.
- Sur poudingues siliceux : pelouses à Brachypode rameux riches en bulbeuses et annuelles dont l'Hélianthème en goutte (*Tuberaria guttata*).
- En ambiance mésoméditerranéenne sur calcaires compacts : Pelouses à Brachypode rameux, bulbeuses et riches en annuelles.
- En ambiance mésoméditerranéenne sur calcaires marneux : Pelouses plus pauvres à Brachypode rameux, bulbeuses et assez pauvres en annuelles.
- En ambiance mésoméditerranéenne supérieure : Pelouse à Stipe pennée et Brachypode rameux (*Brachypodium ramosi-Stipetum mediterranea*) : remplace en altitude la précédente, au niveau de la partie supérieure de l'étage méso-méditerranéen (ex. sommet du Mont Carpiagne).

Diversité secondaire importante dans la plupart de ces pelouses avec, en particulier, des faciès à chamaephytes (Thym vulgaire, Aphyllanthe de Montpellier, Stéhéline douteuse, etc.) ou à hémicryptophytes (Brome érigé en altitude, par exemple au Vallon de l'herbe).

N.B. Les pelouses littorales, soumises à des conditions particulières de vents chargés d'embruns et développées sur des sols souvent sablonneux, sont traités à part pour être mis en exergue pour leur spécificité (Fiche habitat n°4 – 6220-2* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes).

N.B. Les zones de pelouses mono spécifiques et à recouvrement fort en Brachypode rameux, développées sur des lapiez démantelés et les éboulis fixés, ne sont pas considérées comme d'intérêt communautaire du fait de leur extrême pauvreté.

Cortège floristique et faunistique local

Flore

Nombreuses espèces végétales annuelles et bulbeuses, dans une matrice de graminées, généralement le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), mais parfois le Stipe penné (*Stipa pennata*) pour le secteur Calanques,

Les espèces annuelles et bulbeuses les plus rencontrées sur le site sont :

<i>Trigonella gladiata</i>	<i>Bupleurum baldense</i>
<i>Narcissus dubius</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Iris lutescens</i>	<i>Hornungia petraea</i>
<i>Vicia sativa ssp.amphicarpa</i>	<i>Erophila verna</i>
<i>Brachypodium distachyum</i>	<i>Geranium molle</i>
<i>Linum strictum</i>	<i>Centranthus calcitrapa</i>
<i>Neotostema apulum</i>	<i>Arenaria leptoclados</i>
<i>Asterolinum linum stellatum</i>	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Medicago minima</i>	<i>Catapodium rigidum</i>
<i>Valantia muralis</i>	<i>Bromus rubens</i>
<i>Euphorbia exigua</i>	<i>Bromus madritensis</i>
<i>Filago germanica</i>	<i>Erodium sicutarium</i>
<i>Bombycilanea erecta</i>	<i>Crupina vulgaris</i>
<i>Trifolium scabrum</i>	<i>Bombycilanea erecta</i>
<i>Trifolium stellatum</i>	<i>Sideritis romana</i>
<i>Galium parisiense</i>	<i>Catapodium rigidum</i>
<i>Hippocrepis ciliata</i>	<i>Clypeola jonthaspi</i>
<i>Clypeola jonthaspi</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>
<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Campanula erinus</i>
<i>Scandix australis</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Plantago afra</i>	<i>Erophila verna</i>
	<i>Brachypodium retusum</i>

Bupleurum baldense

Scilla autumnalis

Tulipa sylvestris

Anthericum liliago

Muscari neglectum

Ophrys fusca

Ophrys lutea

+ *Ophrys* spp

Ruta angustifolia (uniquement archipel du Frioul)

Reichardia picroides (uniquement archipel du Frioul)

Evax pigmaea (uniquement archipel du Frioul)

Aetheoriza bulbosa (archipels de Riou et du Frioul)

Ononis reclinata (archipels de Riou et du Frioul)

Asphodelus ramosus (uniquement archipel du Frioul)

Orobanche pubescens (uniquement archipel de Riou)

N.B. Les zones mélangées avec *Brachypode* rameux, annuelles et bulbeuses et les zones dominées par le *Brachypode* annuel (*Brachypodium distachyum*) coexistent très souvent au sein de la même pelouse sous forme de faciès répondant à des variations édaphiques.

Faune

Habitat d'espèces animales d'affinités méditerranéennes (insectes, reptiles, oiseaux, chiroptères, ...).

(Voir les espèces remarquables ci-après).

Ces milieux constituent également les habitats privilégiés du petit gibier (lapin, perdrix rouge, lièvre, ...) et des zones de floraisons spectaculaires (Iris, Tulipes, Narcisses, Orchidées, ...).

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

CODE B

« Moyenne » : les pelouses locales sont généralement relictuelles et très disséminées car quasi exclusivement développées en stations primaires. Les pelouses riches sont assez rares et très ponctuelles.

Les rares stations secondaires résultent d'incendies, de sous-solages anciens, de piétinement intense ou de débroussailllements actifs (BDS) : elles sont donc très précaires en l'absence d'une gestion conservatoire. Il en résulte un cortège floristique typique et intéressant mais généralement appauvri en situation de collines.

Pour l'archipel de Riou, la formation est floristiquement fortement appauvrie par rapport aux pelouses continentales. Elle possède néanmoins un lot d'espèces caractéristiques des *Phlomido lychnitidis-Brachypodium retusi* non négligeable et une situation écologique typique. Le rattachement à l'association du ***Brachypodietum ramosi*** (Br.-Bl. 1925) n'est justifié que par le fait qu'en Provence calcaire littorale, sur des substrats équivalents, c'est la seule association de cette alliance qui est possible.

CODE C pour l'archipel du Frioul

Bonne typicité biogéographique, écologique par comparaison aux cahiers d'habitats. Floristiquement par comparaison avec l'alliance et l'association décrite par MOLINIER en 1934, le nombre d'espèces par relevé est très faible. Il manque essentiellement des annuelles. Cette faible biodiversité s'explique par l'insularité et les conditions écologiques très contraignantes caractéristiques des archipels marseillais et la rareté de roches fracturées par de fines fissures.

N° relevés phytosociologiques correspondants :

Pour le secteur Calanques :

- pelouse à Brachypode rameux : **4, 8, 9, 10, 12, 13, 22, 25, 29 ; 33, 51, 52, 53, 60**
- pelouse à Stipe penné et annuelles : **40**

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet :

- pelouse à Brachypode rameux et annuelles sur calcaires : **9 ; 13 ; 16**
- pelouse à Brachypode rameux et annuelles sur poudingues siliceux : **1 ; 2 ; 8**

Représentativité

CODE B pour le massif des Calanques et le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« Bonne », car la spécificité et la richesse relative des pelouses locales du site ont contribué à la désignation du pSIC.

CODE C pour les archipels marseillais

« Significatif », les surfaces couvertes par cette formation sont faibles et localisées sur le Frioul et sur une seule île de l'archipel de Riou. La taille et la topographie des ces îles ne semblent pas offrir les conditions nécessaires à son réel développement. La plupart des espèces les plus strictement inféodées au *Brachypodietum ramosi* (Br.-Bl. 1925) y manquent. On peut toutefois noter la présence de quelques espèces à fort intérêt patrimonial.

Intérêt patrimonial

CODE A « Fort »

- Diversité biologique

Grande diversité en annuelles (thérophytes) et en bulbeuses (géophytes).

Très nombreuses variations avec de très nombreux faciès.

- Espèces végétales remarquables

Anémone palmée	<i>Anemone palmata</i>
Ophrys de Provence	<i>Ophrys provincialis</i>
Ophrys brillant	<i>Ophrys splendida</i>

Liseron duveté	<i>Convolvulus lanuginosus</i>
	<i>Teucrium polium ssp. purpurascens</i>
(Crépis de Suffren	<i>Crepis suffreniana</i>)

Importance en tant qu'habitat privilégié pour de nombreux insectes notamment le Cyrtone provençal *Cyrtonus rotundatus* coléoptère nocturne endémique et rare en région PACA dont la plante hôte est *Reichardia picroides*.

Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Invertébrés

Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>
Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>
Damier de la Succise	<i>Eurodryas aurinia (Euphydryas aurinia)</i>

Reptiles

Lézard ocellé	<i>Lacerta lepida</i>
Seps tridactyle	<i>Chalcides chalcides</i>
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>

Oiseaux

Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i> (chasse)
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i> (chasse)
Traquet oreillard stapazin	<i>Oenanthe hispanica</i>
Bruant ortolan	<i>Emberizia ortulana</i> (peut être considérée comme espèce indicatrice des pelouses et des garrigues très rases)
Fauvettes méditerranéennes	<i>Sylvia spp.</i>
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>

*Chiroptères divers*_en chasse

CODE C « Faible » pour l'archipel de Riou

Orobanche pubescens est le seul élément remarquable présent dans la formation.

Cette formation plus riche et couvrant d'immenses surfaces sur le continent ne présente qu'un intérêt marginal sur l'archipel.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure : **CODE SII à SIII**

Structure en général bien conservée pour les parties les plus stables (situation primaires). Menacée ailleurs par la dynamique des espèces de garrigues.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PII à PIII**

Perspectives pour maintenir la structure à l'avenir : bonnes à moyennes.

Possibilité de Restauration : **CODE RII à RIII**

Restauration possible avec un effort moyen sur les zones secondaires reconquises par la garrigue (Cf. carte habitat : 6220 en mosaïque avec les garrigues pour le secteur Calanques et avec les maquis, falaises et pineraies pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet).

Restauration difficile sur les zones stables et difficiles d'accès.

⇒ Conservation

CODE C à B « moyenne » à « bonne » pour les secteurs Calanques, Cap Canaille et Grand Graunet.

CODE C « moyenne » pour l'archipel du Frioul.

Cet habitat subit les impacts de la forte fréquentation du site :

- déstructuration due à la multiplication des sentes d'érosion et des cicatrices dans la végétation sur certaines stations (nord-ouest de Pomègues, Pointe du Soldat),
- impact visible du piétinement sur le plateau du village,
- accentuation du piétinement par les bivouacs et le camping,
- arrachage de la végétation et utilisation comme combustible pour l'allumage des feux de camp.

Cet habitat est également fortement menacé par l'envahissement par les plantes nitrophiles opportunistes sur les reposoirs et zones de nidification des goélands ainsi que par l'arrachage et le piétinement de la végétation pour la confection des nids (Pointe du Soldat, Pointe de Brigantin, secteur Caroline).

Sur les stations traversées par des sentes d'érosion, leurs fermetures et l'aménagement de sentiers balisés permettent de limiter les cicatrices dans la végétation. La restauration de ces stations fragilisées est encore possible avec un effort moyen.

Les possibilités de restauration de cet habitat sont difficiles à évaluer car dépendantes de la fermeture des décharges d'ordures ménagères des environs de Marseille. Cependant cet habitat semble résister à l'envahissement par les nitrophiles sur les substrats les plus compacts.

Ceci conduit à un état de conservation moyen et fortement menacé.

CODE A pour l'archipel de Riou

Aucun facteur important de dégradation n'a été observé sur cette formation. Elle possède une physionomie typique et un cortège floristique relativement diversifié a pu être noté malgré des relevés de végétation un peu

tardifs (mois de mai). Il existe cependant un risque potentiel d'altération du milieu par eutrophisation, d'autant que les gradins que la formation occupe sont favorables à l'installation des goélands.

Dynamique de la végétation :

En général « stable » pour les zones relictuelles de climax édaphique (sols squelettiques et poches argileuse ou argilo-sableuses) : **CODE C**.

Evolution « progressive lente » **CODE B**, rarement « rapide » des stations secondaires lorsque aucune contrainte édaphique, de gestion ou de perturbation (incendie , piétinement) ne favorise les stades pionniers : enrichissement progressif en chaméphytes et constitution de groupements à diversité plus faible mais stabilité plus longue ; puis envahissement par les espèces de garrigues qui, après un stade de piquetage, créent un microclimat lumineux défavorable aux espèces photophiles et un enrichissement des sols en éléments nutritifs favorables au développement des arbustes voire des arbres (ensembles préforestiers).

Pour l'archipel du Friou, il s'agit d'une végétation permanente ne présentant pas de dynamique particulière (**CODE C**) compte tenu des contraintes écologiques de l'habitat.

Pour l'archipel de Riou, évolution « progressive lente » **CODE B**, sur Maire la formation pourrait évoluer vers des formations d'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE C à CODE B

Valeur « **significative** » à « **bonne** » suivant les secteurs, étant donnée la rareté de l'habitat par rapport aux potentialités offertes par la zone et la pauvreté relative liée aux faibles surfaces concernées.

L'habitat a été partiellement détérioré en plusieurs endroits par des plantations de Pins, notamment sur les pelouses marneuses des contreforts du Puget.

Valeur significative (C) pour l'archipel de Riou.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

- L'habitat subit parfois des plantations destinées à reboiser ces « vides » dont la véritable vocation est pourtant de former des milieux ouverts et diversifiés.

- L'habitat est assez peu sensible aux perturbations telles que l'incendie et le piétinement qui peuvent même parfois le favoriser en l'absence d'une autre gestion durable. Toutefois, si l'incendie peut favoriser le développement de ces pelouses au détriment des formations arbustives, la répétition avec une périodicité courte de cette perturbation peut conduire à la constitution de faciès denses, pauvres en espèces, largement dominé par le *Brachypode* rameux (ex. plateau d'En vau).

Etats de l'habitat à privilégier

Zones étendues, fonctionnelles et diversifiées, riches en espèces annuelles et bulbeuses et présentant des espèces originales. Des connections entre les différents sites doivent être établies (notion de corridor).

Modes de gestion recommandés

- Non gestion pour les pelouses stables, mais aussi non perturbation (pas de plantations, pas d'ouverture de sentier ou autres équipement d'accueil du public, ...)
- Restauration pour les pelouses en cours d'embaumement (débourssaillement¹ + pastoralisme ovin intégré) ou plantées de Pins (récolte des pins + débourssaillement éventuel + pastoralisme ovin intégré éventuel)
- Entretien pour les pelouses secondaires (pastoralisme ovin intégré). Possibilité de gestion par du pastoralisme ovin extensif mais conduit (pour le secteur Calanques, entre le Mont Carpiagne et le Mont Saint-Cyr).

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Les travaux éventuels conduits sur les zones doivent respecter les périodes de sensibilité de la flore et de la faune.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaires et études

La distinction stricte entre les différents types de pelouses du 6220-1, du 6220-2, et du 6220-3 n'est pas toujours été aisée sur le site du fait de la structuration complexe des sols et de l'intrication complexe des habitats. Une caractérisation phytosociologique plus aboutie pourrait faire l'objet d'un travail de recherche complémentaire.

Expérimentation

La (re-)connexion de certaines zone isolées doit être envisagée pour l'optimisation de la fonctionnalité des pelouses.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 74 ha répartis comme suit :

1. secteur Calanques : **62.67 ha** (dont 37.9 ha estimés en mosaïque)
2. secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **4.7 ha** (dont 4.2 ha estimés en complexe avec d'autres habitats)
3. secteur archipel du Frioul : **7 ha**

Localisation : Quelques zones disséminées sur les sommets et rebords de falaises des différents reliefs, ainsi que de versants des collines temporairement ouvert par une perturbation (piétinement, incendie, BDS) ou à sols particulièrement squelettiques pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet. Pour les archipels marseillais,

¹ Suivant la faisabilité, débourssaillement peut être mécanique, manuel, ou à l'aide de brûlage dirigé ou d'un pâturage caprin intégré

habitat présent sur Pomègues, Ratonneau, Maire et plus ponctuellement sur Riou, essentiellement à l'intérieur des terres, sur les plateaux ; en forte régression sur Ratonneau en raison de la pullulation des goélands. Il se retrouve également en mosaïque avec les garrigues littorales primaires sur Pomègues et les matorrals à lentisque sur Ratonneau.

Représentation cartographique

Pour le secteur Calanques,

- Pelouses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses (100%).
- Mosaïques de pelouses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses (30%) avec garrigues claires (70%).

Rappel : les zones de pelouses mono-spécifiques et à recouvrement fort en Brachypode rameux, développées sur des lapiez démantelés et sur les pierriers fixés ne sont pas considérées comme d'intérêt communautaire du fait de leur extrême pauvreté.

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet,

Ponctuelle :

- Pelouses calcicoles à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses (100%) : quelques rares petites stations ponctuelles.
- Pelouses silicicoles à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses (100%) : une seule station importante.

Surfacique : Les autres pelouses présentes sur le secteur sont de très petites surface, de l'ordre du mètre carré. Elles ont été représentées au sein de complexes et de mosaïques avec les habitats en contact. Elles en représentent environ 5% estimés en moyenne

- "MOSAÏQUE de maquis silicicoles divers et d'habitats rocheux avec quelques pelouses silicicoles éparses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses"
- "COMPLEXE : falaises siliceuses, fruticées silicicoles diverses avec quelques pelouses silicicoles éparses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses"
- "COMPLEXE : falaises siliceuses avec présence éparses de chênaies vertes à Arisarum vulgare, de pineraies climaciques et de quelques pelouses silicicoles éparses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses" (estimé avec 5% de pelouses environ)
- "MOSAÏQUE de pineraies climaciques avec fruticées d'affinités thermoméditerranéennes et de quelques pelouses silicicoles éparses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses".

LIB VEG Pelouses thermophiles à Brome érigé

CODE VEG 34.511c

Code CORINE biotope : 34.51

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage supraméditerranéen inférieur, plus rarement enclaves en mésoméditerranéen.

Pentes généralement faibles.

Sur calcaires compacts, dolomies ou marnes.

Sols relativement profonds.

Systèmes plus ou moins stables, hérités de pâturages extensifs ou se développant sur d'anciennes cultures en situations fraîches.

Physionomie, structure

Gazons assez hauts, moyennement denses à très denses (recouvrement de 60% à 100%).

Physionomie marquée par les graminées dont le Brome érigé (*Bromus erectus*).

Habitat parfois riche en géophytes (bulbeuses) dont les orchidées.

(L'habitat peut être confondu avec certaines Bromaias de l'*Aphyllantion* et de l'*Ononidion striatae*).

Variabilité

Deux zones de présence de l'habitat ont été identifiées :

1. l'une, en haut du Vallon de l'Herbe, sous le Plateau du Plan Perdu, en mosaïque avec des pelouses à Brachypode rameux et annuelles
2. l'autre, en fond du Vallon des Escourtines, vers Saint-Marcel, probablement à la faveur d'une ancienne zone cultivée.

Cortège floristique local :

Bromus erectus

Brachypodium retusum

Aphyllantes monspeliensis

Taraxacum obovatum

Hieracium gpe pilosella

Teucrium chamaedrys

Dorycnium pentaphyllum *Eryngium campestre*

<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Lavandula latifolia</i>
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Silene italica</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Barlia robertiana</i>
<i>Leuzea conifera</i>	<i>Sonchus tenerimus</i>
<i>Dianthus sylvestris</i>	<i>Geranium colombinum</i>
<i>Sorbus aria</i>	<i>Ophrys fusca</i>
<i>Ophrys araneola</i>	<i>Ophrys lutea</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« Moyenne » : au sud de leur aire de répartition, les gazons à Brome érigé locaux ont une faible individualité floristique et correspondraient plutôt à un faciès de sols plus profond en altitude des pelouses à Brachypode rameux auxquelles elles sont mélangées (Cf. Cahiers d'habitat Natura 2000).

Les gazons postcultureux sont, quand à eux, peu typiques et assez instables à moyen terme.

N° relevés phytosociologiques correspondants :

56, 57, 60

Représentativité : CODE C

« Moyenne » : du fait de l'originalité locale de l'habitat et de son rattachement possible aux *Thero-Brachypodietea*, qui lui confère localement le statut d'Intérêt Prioritaire.

Intérêt patrimonial : CODE A

- Diversité biologique

diversité importante

- Espèces remarquables végétales

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>
Septs tridactyle	<i>Chalcides chalcides</i>
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>

+ Rapaces et Chauves-souris chassant dans les milieux ouverts

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure bien conservée

Degré de conservation des fonctions

Perspectives favorables

⇒ Conservation

« Bonne »

Dynamique de la végétation : CODE B

« Stable » à « progressive lente » en ce qui concerne le haut du vallon de l'herbe, malgré la dynamique probable des Pins d'Alep.

Localement rapide sur les plus petites surfaces (clairières).

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site :

« Bonne » : les 2 stations présentent aujourd'hui des structures intéressantes.

Répartition dans le site / représentation cartographique

Surface : 0.81 ha

Localisation : habitat identifié que sur le secteur « Calanques » : Vallon de l'Herbe ; Vallon des Escourtines

Représentation cartographique : « Pelouses à Brome érigé » (100%)

Fiche habitat n°4 – 6220-2* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes

Statut : Habitat Prioritaire

Formations herbacées sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement

6220* Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea*

6220-2* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes

Correspondance phytosociologique :

Classe *Stipo capensis-Trachynitea distachyae* (= *Thero-Brachypodietea sensu lato*)

Ordre *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978 (= *Thero-Brachypodietalia s.l.*)

Alliance *Trachynion distachyae* (*Thero-Brachypodion s.l.*)



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Situations littorales soumises aux embruns marins.

Sols squelettiques sur roche mère calcaire et poches sablonneuses.

Conditions extrêmes de sécheresse.

Systèmes stables ou hérités de pâturages extensifs, d'incendies répétés, voire quelquefois du piétinement humain et des débroussailllements actuels (ex. certaines BDS).

Physionomie, structure

Physionomie de pelouses rases liées à la présence de graminées, de nombreuses plantes annuelles de très petite taille et de nombreuses bulbeuses.

Généralement en mosaïque avec des garrigues littorales dont elles occupent les lacunes et les replats à sols squelettiques ou sablonneux.

Variabilité

Chaque pelouse littorale est assez particulière :

3. Pelouses, plus ou moins denses, dominées par le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*) localement assez pauvres en annuelles.
4. Pelouses dominées par le Brachypode annuel (*Brachypodium distachyon*), présentant de nombreuses annuelles.

Cortège floristique et faunistique local

Flore

Nombreuses espèces végétales annuelles et bulbeuses parfois originales, dans une matrice de graminées

Brachypodium retusum

Brachypodium distachyon

Erodium chium subsp. *littoreum*

Trifolium cherleri

Plantago lagopus

...et les espèces annuelles et bulbeuses classiques des pelouses.

Faune

Faune méconnue, mais par extension avec les autres type de pelouses, on peut considérer qu'ils constituent les habitats privilégiés d'espèces animales d'affinités méditerranéennes (insectes, reptiles, oiseaux, chiroptères, ...) et/ou littorales.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Moyenne » : les pelouses locales sont généralement rares et relictuelles, quasi exclusivement développées en stations primaires. Il en résulte un cortège floristique atypique et tout à fait original avec des espèces remarquables souvent limitées à un très petit nombre de stations très isolées.

N° relevés phytosociologiques correspondants : 17

Représentativité : CODE B

« Bonne », car la spécificité et la richesse relative des pelouses locales du site ont contribué à la désignation du pSIC.

Intérêt patrimonial : CODE A

Diversité biologique

Grande diversité en annuelles (nano-thérophytes) et en bulbeuses (géophytes).

Nombreuses variations avec de nombreux faciès.

- Espèces végétales remarquables nombreuses et sporadiques

Ail petit Moly	<i>Allium chamaemoly</i>
Vipérine à petites fleurs	<i>Echium calycinum</i>
Sainfoin épineux	<i>Hedysarum spinosissimum</i>
Germandrée purpurine	<i>Teucrium polium purpurascens</i>
Anthémis à rameaux retournées	<i>Anthemis secundiramea</i>
Ail à fleurs aiguës	<i>Allium acutiflorum</i>

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Mal connu (Cf. fiches espèces concernant le littoral et les pelouses).

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure : CODE SIII

Structure en général dégradée par le piétinement intense, par la rudéralisation (Mont Rose, Calanque de Marseillevyre) et parfois par des plantations ornementales de Pins.

Degré de conservation des fonctions : CODE PIII

Perspectives moyennes pour maintenir la structure à l'avenir.

Possibilité de Restauration : CODE RII

Restauration possible avec un effort moyen : canalisation du public.

⇒ Conservation CODE C

« moyenne à réduite étant donné les différents impacts négatifs.

Dynamique de la végétation

Spontanée **CODE C**

En général « stable » pour les zones relictuelles sur sols squelettiques ou argilo-sableux et soumis aux embruns salés

Liée aux perturbations anthropiques **CODE D**

Evolution « régressive lente » sous l'effet des perturbations liés à la fréquentation.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE C

Valeur « significative » étant donnée la rareté de l'habitat par rapport aux potentialités offertes par la zone et les atteintes diverses.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible au piétinement et à la rudéralisation par dépôts divers.

L'habitat héberge de nombreuses espèces rares et sensibles de la flore et peut être de la faune.

Etats de l'habitat à privilégier

Habitats développés sur les surfaces les plus importantes avec les flores les plus riches et originales.

Modes de gestion recommandés

Aucune, si ce n'est la canalisation de la fréquentation qui est particulièrement importante.

Eviter les plantations en général destructrices de l'habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Caractère très « péri-urbain » des zones concernées par cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Etudier les spécificités réelles de ces pelouses et leur histoire.

Améliorer les connaissances phytosociologiques (rattachement possible à *Onobrychido capititi-gallii-Barbuletum* ?).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 4.31 ha

Localisation : uniquement sur le secteur « Calanques »

- Quelques zones essentiellement concentrées autour du Mont Rose, pour les plus développées.

- Ailleurs les zones sont de superficie en général négligeable.

Représentation cartographique : Pelouses littorales à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses (100%).

LIB VEG Pelouses sur dalles affleurantes

CODE VEG 34.5131b

Correspondance phytosociologique :

Classe *Stipo capensis-Trachynitea distachyae* (= *Thero-Brachypodietea sensu lato*)

Ordre *Brachypodietalia distachyae* (*Thero-Brachypodietalia s.l.*)

Alliance *Trachynion distachyae* (= *Thero-Brachypodion s.l.*)

Association ***Sedo micranthi-Arabidetum vernae*** (= *Sous association à Sedum album spp. micranthum du Brachypodietum ramosi*, Molinier 1934))

Code CORINE biotope : 34.5131

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen.

Versants exposés des collines en situations sèches.

Sols réduits à une très légère couche d'humus.

Sur dalles affleurantes de roche mère calcaire.

Systèmes hérités de pâturages extensifs aujourd'hui disparus, d'incendies répétés, ou même de certains processus d'érosion.

Physionomie, structure

Végétation pionnière d'espèces annuelles sur dalles rocheuses.

Généralement développée sur de très petites surfaces (de l'ordre du mètre carré), souvent rencontrée au sein d'une pelouse à Brachypode rameux dont il constitue sous-association sur dalle affleurante. Parfois rencontré sur corniches rocheuses très peu végétalisées ou sur certains complexes rocheux au pendage particulier.

Pelouses rases de recouvrement faible (en général inférieur à 50 %) généralement développées ponctuellement au sein des pelouses à Brachypode rameux, annuelles et bulbeuses 6220-1*.

Physionomie marquée par la présence de l'Orpin (*Sedum album*).

N.B. : les faciès à annuelles telles que *Brachypodium distachyum* et nombreuses fabacées sont considérées comme faisant partie du 6220-1* (**Cf. Fiche habitat n°3 – 6220-1* Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence**)

Cortège floristique local :

Nombreuses espèces végétales annuelles dont orpins, fabacées (Trèfles, Luzernes, et Trigonelles) et nombreuses autres annuelles (**Cf. Fiche habitat n°3**).

Espèces caractéristiques de la sous-association à orpins

Sedum album ssp. micranthum

Sedum acre

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Bonne » : les quelques très rares pelouses de dalles identifiables sur la zone se trouvent *a priori* dans un état quasi-optimal en raison de la stabilité absolue de l'habitat.

N° relevés phytosociologiques correspondants :

(Cf. fiche habitat n°10)

Représentativité : CODE B

« Moyenne » si l'on considère cet habitat à part entière et non comme une sous-association des **6220-1**.

« Bonne » si on le considère comme une sous-association faisant partie intégrante des **6220-1**, dans lequel il est généralement représenté.

Intérêt patrimonial : CODE B

- Espèces végétales

Diversité en annuelles (nano-thérophytes).

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

(L'habitat étant associé au **6220-1** et aux habitats rocheux, se reporter aux fiches correspondantes).

- Diversité biologique

Très importante.

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure :

Structure bien conservée en général

Degré de conservation des fonctions :

Perspectives bonnes pour maintenir la structure à l'avenir (pérennisation de l'entretien par les activités pastorales pérennes et passages accidentels d'incendies revigorants pour cet habitat).

Possibilité de Restauration :

Restauration possible par une gestion globale avec les habitats associés.

⇒ Conservation

« **Bonne** »

Dynamique de la végétation :

En général « stable » : caractère quasi permanent (contraintes édaphiques, contraintes anthropiques et sub-naturelles (gestion, incendies)).

La fine couche de terre peut néanmoins être complètement arrachée à la suite d'un violent fort orage.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site :

« Valeur bonne »

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

(Cf. Fiche habitat n°3)

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : La surface réelle de l'habitat est négligeable car uniquement très ponctuelle.

Localisation : Localisée et diffuse sur certains versants rocailloux et au sein de certainement pelouses du 6220-1.

Représentation cartographique : Habitats de très petites surfaces, généralement développés au sein des ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence *(Cf. Fiche habitat n°3)*.

Fiche habitat n°5 – 6220-3* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes sur sables dolomitiques

Statut : Habitat Prioritaire

Formations herbacées sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement

6220* Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*

6220-3* Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes sur sables dolomitiques

Correspondance phytosociologique :

Classe *Stipo capensis-Trachynitea distachyae* (= *Thero-Brachypodietea sensu lato*)

Ordre Brachypodietalia distachyae (=Thero Brachypodietalia s.l.)

Alliance *Trachynion distachyae* (=Thero Brachypodion s.l.)

Association ***Carici nitidae-Crepidetum suffrenianae***

Code CORINE biotope : 34.513



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Petites dépressions des crêtes rocailleuses élevées à végétation rase.

Zones calcaires dolomitiques, qui constituent les sommets des principaux reliefs du massif de Carpiagne.

Végétations herbacées particulières développées sur poches de sables résultant de l'arénisation de roches dolomitiques friables. La formation de dépôts sableux (souvent très légers) par la décomposition des rochers dolomitiques est nécessaire.

Physionomie, structure

Petites zones de végétations herbacées développées dans les poches de sables ou sur d'autres zones érodées. Généralement agencées en mosaïque avec des landes à Genêt de Lobel ou bien des garrigues mélangées dont elles occupent certaines rares lacunes et certains replats à sols squelettiques sablonneux.

Présentant notamment des espèces végétales annuelles et quelques espèces originales dont *Crepis suffreniana*.

Variabilité

Se développe habituellement sur de très petites surfaces de l'ordre de quelques mètres carré.

- L'habitat est en général localisé sur les crêtes ventées (stations primaires) et plus ou moins mélangé avec les landes à Genêt de Lobel dont il pourrait constituer un stade pionnier.

- Dans les stations secondaires, en situations plus abritées, la présence de Crépis de Suffren semble également liée à une reconquête pionnière par les espèces annuelles sur des zones temporairement décapées par les incendies.

- Le fort piétinement sur les sentiers peut localement occasionner des dépressions sableuses ouvertes où l'on retrouve sporadiquement les espèces indicatrices, notamment le *Carex liparocarpos*.

Cortège floristique local

Les espèces « indicatrices » :

Laiche à fruits lustrés	<i>Carex liparocarpos</i> (= <i>C. nitida</i>)
Crépide de Suffren	<i>Crepis suffreniana</i>
Silène otitès	<i>Silene otites</i>
Arméria faux-buplèvre	<i>Armeria arenaria</i> subsp. <i>bupleuroides</i>
Sabline modeste	<i>Arenaria modesta</i>
Paturin bulbeux	<i>Poa bulbosa</i>
et de nombreuses espèces annuelles des <i>Thero-Brachypodion</i>	

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Moyenne » : le cortège local est typique des crêtes ventées dolomitiques provençales mais semble appauvri depuis les relevés de Molinier (années 30).

N° relevés phytosociologiques correspondants : **26, 27, 28, 40**

Représentativité : CODE B

« Significative » : sur la zone, l'habitat est rare, disséminé, appauvri et localement menacé par la dynamique de l'Ajonc de Provence.

Intérêt patrimonial : CODE A

- Diversité biologique :

Assez importante.

- Espèces végétales remarquables :

Crepis suffreniana

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat :

Les espèces citées en **fiche habitat n°3**, avec en plus le Pipit rousseline (*Anthus campestris*), qui affectionne particulièrement les crêtes élevées dénudées.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure : **CODE SII**

Structure « bonne », encore assez bien conservée, malgré la raréfaction de l'habitat.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PIII**

Perspectives moyennes à défavorables pour maintenir la structure à l'avenir, du fait de la concurrence en situation secondaires avec la végétation des garrigues à Ajonc (*Ulex parviflorus*) favorisées par les incendies.

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Restauration « possible avec un effort moyen », par une gestion conservatoire adaptée.

⇒ Conservation CODE B

« **Bonne** » mais nécessitant une gestion active vis-à-vis des menaces réduction de surface ou de disparition.

Dynamique de la végétation

Spontanée

- Stable dans les rares stations primaires **CODE C**
- Evolution « progressive lente » des stations secondaires **CODE B**, vers des garrigues dense à Ajonc de Provence dans les vallons et beaucoup plus lente vers une lande à Genêt de Lobel sur les crêtes ventées en stations primaires.

Liée à la gestion

(pâturage par troupeau ovin révolu)

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE C

Valeur « **significative** » : l'habitat se réduit sérieusement (en surface et en qualité) du fait des incendies répétés et de l'abandon du pastoralisme.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Envahissement par les garrigues à Ajonc de Provence.

Etats de l'habitat à privilégier

- Crêtes dénudées en mosaïques avec les landes à Genêt de Lobel et présentant des tâches d'annuelles riches en espèces spécialisées liées au substrat dolomitique (stations primaires).
- Taches de pelouses diversifiées dans les dépressions sableuses au sein des garrigues ouvertes en complexe avec des rochers dolomitiques (stations secondaires).

Modes de gestion recommandés

Pastoralisme ovin calibré entre les Monts Carpiagne et Saint-Cyr. Utile sur les crêtes et les mosaïques de zones ouvertes sur les pentes d'ubacs.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Le piétinement léger occasionné par les passages sur les sentiers a une certaine influence sur le maintien actuel de l'habitat (en l'absence de pâturage).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Restauration expérimentale des pelouses (ou tout au moins dans un premier temps des dépressions sableuses) : le pastoralisme ovin semble être là aussi le meilleur moyen mais il nécessite une restauration expérimentale préalable

de l'ouverture par une gestion appropriée de débroussaillage dans les garrigues les plus denses à Ajonc de Provence (débroussaillage manuel, brûlage dirigé et/ou pastoralisme caprin...).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 2.51 ha (dont 1.11 ha en mosaïque)

Localisation : présent uniquement dans le secteur « Calanques » : Crêtes principales du Mont Carpiagne et du Mont Saint-Cyr et poches sableuses ponctuelles dans les vallons attenants.

Représentation cartographique : Habitats rares et développés sur de très petites surfaces. Représentés sous forme de polygones de petites dimensions et/ou de points :

5. « Pelouses à thérophytes sur sables dolomitiques » (100%).
6. « mosaïques de pelouses à thérophytes sur sables dolomitiques et de garrigues » (20%).

Bas-marais calcaires

7220* Sources pétrifiantes avec formation de travertins

7220-1* Communautés des suintements et sources carbonatés

Correspondance phytosociologique :

Non étudiée

Code CORINE biotope : 54.121



Caractères diagnostiques de l'habitat

Ces milieux n'ont pas été précisément étudiés d'un point de vue phytosociologique et nécessitent des analyses hydrobiologiques et botaniques spécifiques. La description présentée ici s'appuie essentiellement sur quelques observations et sur la bibliographie

Caractéristiques stationnelles

Sources, suintements et vasques situées à l'air libre (par opposition aux sources sous-marines).

Sur matériaux carbonatés mouillés, issus de dépôts actifs de calcaires, donnant parfois des tufs (roches poreuses formées par la précipitation de calcite et la végétation pétrifiée).

Le taux de saturation en carbonates est souvent élevé mais pas toujours producteur de dépôts importants.

Physionomie, structure

Milieus liés aux sources (exurgence et résurgence d'eaux souterraines).

Peut prendre localement plusieurs aspects, depuis le suintement sur roche avec un mode diffus par tâches, jusqu'au réseau de petits cours d'eau, en passant par des petites cascades.

Couverture végétale plus ou moins importante en fonction de l'abondance, de la vitesse d'écoulement et de la composition des eaux (dureté) : assise de mousses, hépatiques et algues, associée à une assise de végétaux herbacés.

En général, faible développement du recouvrement végétal, parfois limité par la prolifération des mousses.

Variabilité

- Dépôts tufeux autour des sources et autres résurgences.

- Dépôts tufeux sur les rebords des vasques temporaires dans les ruisseaux méditerranéens non permanents.

N.B. Les dépôts végétalisés par les communautés de l'*Eucladio-Adiantetum* (Br-BI 1931) généralement attenants voire imbriquées à ces suintements ne seraient pas concernées ici (cf. Cahiers d'Habitats Natura 2000).

Cortège floristique et/ou faunistique local

Végétal :

Colonies d'algues et de cyanobactéries

Bryophytes (hépatiques, mousses)

Quelques herbacées

Animal :

Nombreuses espèces animales viennent probablement s'y abreuver ou profiter de l'humidité.

Amphibiens

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Bonne » si l'on tient compte de la vision très large donnée à cet habitat par les Cahiers d'Habitats.

Représentation rare et très ponctuelle à l'échelle du site.

Valeur patrimoniale importante.

Habitat mal connu au niveau biologique et phytosociologique, dont l'étude doit recourir au diagnostic de spécialistes des algues, mousses et hépatiques, voire à des mesures physico-chimiques.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Néant.

Représentativité : CODE C

« Significative » : seuls des critères physiologiques et géomorphologiques ont appuyé la typologie.

Le rattachement phytosociologique ne correspond à priori pas à l'alliance du *Cratoneurion*.

Intérêt patrimonial : CODE A

Valeur patrimoniale importante en Provence du fait de la rareté de ces milieux et de la valeur historique de leurs usages.

- Espèces végétales

Communautés d'espèces très spécialisées mais mal connues

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Amphibiens remarquables dont

Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus* (lié aux sources car fréquentant les réseaux karstiques et, pour la ponte, les mares temporaires)

Autres espèces animales remarquables des milieux alentours peuvent venir s'abreuver ou profiter de l'humidité.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SIII**

Structure « moyenne à partiellement dégradée » par les aménagements des sources captées (Fontaine de Voire, Source des eaux vives).

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives « bonnes » en l'absence de menace de dégradation identifiées.

Possibilité de restauration **CODE RIII**

Difficile voire impossible dans une échelle de temps courte.

⇒ Conservation **CODE C**

« Moyenne »

Dynamique de la végétation : CODE C

« Stable » :

7. précipitation du calcaire, notamment sous l'effet des colonies d'algues et des cyanobactéries.
8. évolution très lente et stabilité des groupements si conditions d'alimentation hydrique non affectées.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE C

Valeur « **significative** », étant donnée la nature plutôt anecdotique de l'habitat sur le site.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité notoire à la pollution de l'eau.

Etats de l'habitat à privilégier

Dépôt tufeux actifs non perturbés au sein des sources et sur les vasques d'écoulement.

Modes de gestion recommandés

Surveillance d'éventuelles dégradations et suivi du développement des communautés végétales et animales.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

De nature karstique, l'habitat dépend étroitement du climat et de la nature des eaux souterraines et de leurs circulations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Etudes sur la biologie des communautés végétales liées aux dépôts tufeux.

Analyses hydro-biologiques pour connaissances sur la qualité des eaux de circulation.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : négligeable.

Localisation : uniquement représenté sur le secteur « Calanques » : habitat repartit en quelques points du site autour des rares sources d'eau dure et de quelques vasques avec dépôts : Fontaine de Voire, Source de l'Escu, Source des Eaux Vives et vasques du vallon de la Barrasse, vasques et résurgences du Vallon de Saint-Cyr.

Représentation cartographique : Ponctuelle : « Suintements et sources carbonatés ».

Fiche habitat n°7 – 3290 Ruisseaux méditerranéens intermittents

Statut : Habitat Communautaire

Eaux courantes

3290 Ruisseaux méditerranéens intermittents

Correspondance phytosociologique :

(non étudiée)

Code CORINE biotope : 24.16



Caractères diagnostiques de l'habitat

Ces milieux n'ont pas été précisément étudiés et nécessitent des analyses hydrobiologiques et phytosociologiques spécifiques. La description présentée ici s'appuie essentiellement sur la bibliographie et sur quelques observations

Caractéristiques stationnelles

Talwegs calcaires de pentes variables.

Cours d'eau intermittents.

Régime typiquement méditerranéen asséchant (oueds).

Présentent généralement une phase en eaux rare et ponctuelle et une phase d'assec régulière.

Hydraulique karstique avec des systèmes de pertes et de résurgences.

Irrégularité de formes et de profondeurs : vasques généralement peu profondes.

pH et trophie des eaux variables.

Physionomie, structure

La flore et les groupements représentés dans ces milieux et leurs facteurs de distribution sont peu connus tant floristiquement que phytosociologiquement. Les communautés végétales (et donc animales) s'agencent probablement selon :

9. La nature géologique du substrat et la trophie des eaux.
10. La précocité et la durée de la rupture d'écoulement.
11. L'éclairement.
12. La profondeur et les vitesses d'écoulement.
13. La granulométrie des fonds et l'importance de l'envasement.

Cortège floristique et faunistique local :

Communautés rares ou absentes de végétaux hydrophytes (aquatiques), flottants, submergés ou amphibies, essentiellement des Bryophytes (mousses et hépatiques) et des Macro-algues.

Communautés animales invertébrées et vertébrées liées au milieu aquatiques.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

Mal connu.

L'habitat semble relativement typique des oueds méditerranéens de nature karstique.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Néant

Représentativité

Mal connu.

Intérêt patrimonial

A priori moyen.

- Espèces végétales remarquables

Mal connu

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Mal connu

A rechercher, notamment odonates et amphibiens.

- Diversité biologique

A priori moyenne.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure :

A priori « bonne ».

Degré de conservation des fonctions :

A priori « bonne » ou « moyenne » dans le cas de régimes hydrauliques maîtrisés et des pollutions éventuelles.

Possibilité de Restauration :

A priori « possible avec un effort moyen » ou « difficile » suivant les cas.

⇒ Conservation

A priori « moyenne » à « bonne ».

Dynamique de la végétation

Dynamique saisonnière importante notable dépendante des cycles hydrologiques et thermiques (durée et intensité de la phase en eaux et de la phase d'assec).

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site :

A priori valeur « moyenne » à « bonne ».

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Linéaire :

Localisation : Uniquement présent sur le secteur « Calanques » : Talwegs temporairement en eaux (vasques) du Grand Vallon de Saint-Cyr et du Vallon de la Barasse.

Représentation cartographique : « Ruisseaux méditerranéens intermittents » 100%.

Fiche habitat n°8 – 1240-1 Végétation rupicole des falaises calcaires

Statut : Habitat Communautaire

Habitats côtiers et végétations halophytiques :

1240 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques

1240-1 Végétation des fissures des falaises calcaires

LIB VEG Fourrés halophiles

CODE VEG 18.2a



Correspondance phytosociologique :

Classe : *Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti*

Ordre : *Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti*

Alliance : *Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti*

Association : *Crithmo maritimi-Staticetum minuti*

Code CORINE biotope : 18.2a

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Secteur « Calanques » : cet habitat se développe à la partie inférieure de l'étage aérohalin, sur des surfaces planes de rochers calcaires.

Ces fourrés halophiles ont été déclinés dans les fiches suivantes pour les archipels.

En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes (encore d'avantage que pour l'habitat 18.22a « Rochers littoraux à Limonium » [à *Crithmum maritimum* et *Limonium pseudominutum*]), en particulier l'apport d'eau salée durant les tempêtes.

Halophilie extrêmement marquée : l'habitat se développe sur les zones des pointes les plus exposées aux embruns, près de l'eau dans des zones où le sel s'accumule.

Physionomie, structure :

Formation sous-arbustive occupant des surfaces généralement restreintes

Recouvrement assez faible, généralement inférieur à 50%

Cortège floristique très pauvre : seules quelques espèces halophiles peuvent s'observer en compagnes : *Sueda vera* et *Frankenia hirsuta*.

Cortège floristique et faunistique local :

Espèces " indicatrices " du type d'habitat

Arthrocnemum macrostachyum

Sueda vera

Frankenia hirsuta

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : INCONNUE

Cette formation, jamais décrite quant à son appartenance phytosociologique, semble d'intégrer au *Crithmo maritimi-Staticion* Molin. 1934, plus de par sa situation topographique et son écologie que par son cortège floristique. Elle présente donc une typicité nulle au sein de ces formations et n'en constitue seulement qu'un faciès dont l'apparition doit être liée à des conditions particulières (dépôts importants de sels par les vagues, notamment lors des tempêtes).

N° relevé phytosociologique correspondant : **62**

Représentativité : CODE C

Sa prépondérance pour le site est seulement significative », étant donné que :

14. l'habitat n'occupe que des surfaces très réduites sur la zone.

15. les conditions écologiques caractéristiques de cet habitat sont rares.

Intérêt patrimonial : CODE B

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans cette stricte formation

La Salicorne, *Arthrocnemum macrostachyum*, est un élément caractéristique des paysages de sansouires sur limons salés (ex. Camargue). Cette situation rupestre est donc très originale et la formation est d'un intérêt patrimonial local.

Degré de conservation de la structure : **CODE SII**

Structure partiellement bien conservée malgré des zones de dégradation marquée :

16. sur les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de l'habitat et s'accompagne généralement de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.

17. destruction (passée) possible des habitats dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale,... Le site classé des Calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.

18. vulnérabilité possible aux embruns pollués, accentuée sur les secteurs où l'habitat est en voie de fragmentation.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PIII**

Perspectives « moyennes » du fait de l'augmentation de la fréquentation et de la dégradation déjà opérée

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Canalisation de la fréquentation « possible avec un effort moyen »

Restauration active « difficile voire impossible »

⇒ Conservation : **CODE B**

« Bonne » : malgré les dégradations en zones sur-fréquentées, l'habitat conserve un degré de conservation satisfaisant dans les zones ponctuelles de moindre fréquentation.

Dynamique de la végétation :

Spontanée **CODE C**

En raison des fortes contraintes écologiques que subit cet habitat (exposition aux embruns, vent, sécheresse), il ne présente pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière liée à une gestion n'est observée.

Liée aux perturbations anthropiques

Dynamique régressive nette et transformation liée au piétinement.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site: CODE B

Valeur « bonne » : du fait de la résistance importante malgré les menaces par le piétinement intense.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité probable au piétinement lié à la (sur)fréquentation.

Impact nécosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation (Cf. Iles du Frioul)

Etats de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de l'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Modes de gestion recommandés

Non intervention ou bien protection active (mise en défens) sur quelques secteurs soumis à trop forte fréquentation.

Sur les sites sur-piétinés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par une canalisation permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique dans les zones affectées par les embruns pollués.

Améliorer les connaissances de cet habitat. Une publication scientifique serait intéressante à réaliser.

Surface : 0.64 ha pour le secteur du massif des Calanques

Localisation : présent seulement dans les deux petits secteurs de Cap croisette et du Bec de Sormiou

Représentation cartographique : (selon l'échelle de rendu)

- sortie cartographique au 1/15 000 : dans les « Rochers littoraux à *Limonium* »
- à plus grande échelle : « Fourrés halophiles » (100%)

LIB VEG Fourrés halophiles à *Arthrocnemum macrostachyum*

CODE VEG 18.2a



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Formation se développant dans les fissures des rochers calcaires nus soumis aux embruns. De recouvrement fort, elle se retrouve localement sur des surfaces planes, humides l'hiver et où le sel s'accumule.

C'est une formation sous-arbustive occupant des surfaces généralement restreintes et au cortège floristique très pauvre. Seules quelques espèces halophiles peuvent s'observer en compagnes : *Suaeda vera*, *Frankenia hirsuta*.

Il s'agit d'une variante locale de la végétation des côtes avec *Limonium* ssp. Cet habitat, quel que soit le faciès, présente une végétation vivace basse à moyenne, dominée floristiquement et physionomiquement par *Suaeda vera* ou *Inula crithmoides* ssp. *mediterranea* ou *Arthrocnemum macrostachyum*.

Il existe entre les différents faciès un gradient d'halophilie, un gradient inverse concernant les autres sels minéraux et une différence de tolérance vis-à-vis de la nitratisation des sols :

- le faciès à Salicorne se situe sur les pointes les plus exposées aux embruns, près de l'eau, bas en altitude, dans des cuvettes colmatées par des particules fines, humides l'hiver et riches en sel.

Habitat présent sur les pointes les plus exposées aux embruns. Sur les secteurs remaniés au Frioul de la pointe de la Calanque du Grand Soufre et de Morgeret, on observe le caractère rudéral de cet habitat. Sa présence sur les secteurs à forte densité de goélands tels que le Cap de Croix illustre sa résistance à la nitratisation des sols.

Espèces caractéristiques : *Arthrocnemum macrostachyum* (Salicorne glauque).

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité :

Inconnue pour l'archipel de Riou

Cette formation, jamais décrite quant à son appartenance phytosociologique, semble s'intégrer au *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934), plus de par sa situation topographique et son écologie que par son cortège floristique. Elle présente donc une typicité nulle au sein de ces formations et n'en constitue seulement qu'un faciès dont l'apparition doit être liée à des conditions micro-stationnelles originales.

Moyenne (B) pour l'archipel du Frioul

Typicité biogéographique, écologique et floristique inconnue car cette formation n'a jamais été décrite. Son écologie, sa situation topographique, ainsi que son cortège floristique la rapprochent du *Crithmo-Staticetum*.

Il présente un intérêt local et écologique fort qui n'a jamais été décrit.

Représentativité :

Significative (C) pour l'archipel de Riou

L'habitat n'occupe que des surfaces réduites sur les îles.

Excellente (A) pour l'archipel du Frioul

- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial.
 - Rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat.
- Sa prépondérance pour le site est donc excellente.

Intérêt patrimonial :

Moyen (B) pour l'archipel de Riou

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans cette formation.

Bon (A) pour l'archipel du Frioul

- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial : *Limonium pseudominutum*, *Anthemis secundiramea*, *Silene sedoides*, *Sedum litoreum*, *Senecio leucanthemifolius* ssp. *crassifolius*.
- Originalité locale de la composition floristique de cet habitat pour le site.

Habitat à fort intérêt patrimonial.

L'*Arthrocnemum* est un élément caractéristique des paysages de sansouires sur limons salés.

Cette situation rupestre est donc très originale et la formation est d'un intérêt patrimonial local.

Etat de conservation :

Bon (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou

En l'absence de référence pour établir une comparaison sur l'état de conservation, nous ne pouvons que noter l'absence d'indice montrant une dégradation récente de cette formation et donc juger son état de conservation comme bon.

Moyen (B) pour l'archipel du Frioul

- Compétition avec les plantes nitrophiles sur les reposoirs et zones de nidification des goélands.
- Impact des embruns pollués sur les zones soumises au mistral tel que le Cap de Frioul rendant plus vulnérable cet habitat vis-à-vis de la nitratisation du sol.

Cet habitat bénéficie néanmoins d'un bon degré de conservation de sa structure en particulier sur les parties abruptes du littoral ce qui conduit à un état de conservation bon mais menacé.

Dynamique : Stable (C)

La contrainte extrême du sel dans cette formation exclue semble-t-il toute évolution vers des formations plus mûres.

Evaluation globale :

Valeur « bonne » pour toutes les îles de l'archipel de Riou

Valeur « moyenne » pour le Frioul

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site : face ouest de l'archipel du Frioul et au sud des îles de l'archipel de Riou (Iles de Jarre, Riou et Jarron).

LIB VEG Fourrés halophiles à *Sarcocornia fruticosa*

CODE VEG 18.2d



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Formation, très proche de la précédente, se développant dans les fissures des rochers calcaires nus soumis aux embruns. De recouvrement fort, elle se retrouve localement sur des surfaces planes, humides l'hiver et où le sel s'accumule.

C'est une formation sous-arbustive occupant des surfaces généralement restreintes et au cortège floristique très pauvre. Seules quelques espèces halophiles peuvent s'observer en compagnes : *Suaeda vera*, *Frankenia hirsuta*.

Espèces caractéristiques : *Sarcocornia fruticosa* (Salicorne en buisson)

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité : Inconnue

Cette formation, jamais décrite quant à son appartenance phytosociologique, semble s'intégrer au *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934) plus de par sa situation topographique et son écologie que par son cortège floristique. Elle présente donc une typicité nulle au sein de ces formations et n'en constitue seulement qu'un faciès dont l'apparition doit être liée à des conditions micro-stationnelles originales.

Représentativité : Significative (C)

L'habitat n'occupe que des surfaces très réduites sur Plane.

Intérêt patrimonial : Moyen (B)

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans cette formation.

Sarcocornia fruticosa est un élément caractéristique des paysages de sansouires sur limons salés. Cette situation rupestre est donc très originale et la formation est d'un intérêt patrimonial local.

Etat de conservation : Bon (A) pour toutes les îles

En l'absence de référence pour établir une comparaison sur l'état de conservation, nous ne pouvons que noter l'absence d'indice montrant une dégradation récente de cette formation et donc juger son état de conservation comme bon.

Dynamique : Stable (C)

La contrainte extrême du sel dans cette formation exclue semble-t-il toute évolution vers des formations plus mûres.

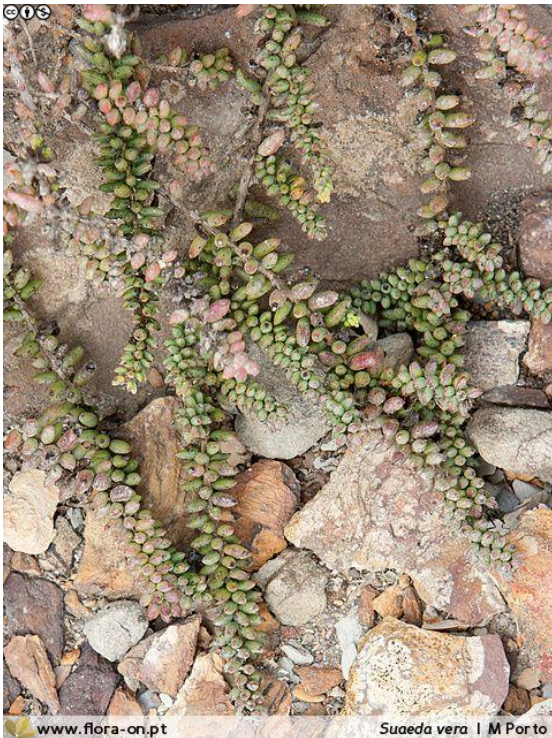
Evaluation globale : Valeur bonne (B)
--

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site : Ile de Plane (archipel de Riou)

LIB VEG Fourrés halophiles à *Suaeda vera*

CODE VEG 18.2b



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Formation se développant dans les fissures des rochers calcaires nus ou sur des sols superficiels soumis aux embruns. De recouvrement variable, elle se retrouve sur des surfaces de pentes diverses, en situation extrêmement xérique toute l'année. Son plus beau développement se trouve sur les adrets. Elle présente aussi un caractère nitrophile assez marqué.

C'est une formation sous-arbustive physionomiquement dominée par *Suaeda vera* au cortège floristique pauvre et occupant des surfaces parfois considérables.

Il s'agit d'une variante locale de la végétation des côtes avec *Limonium* ssp. Cet habitat, quel que soit le faciès, présente une végétation vivace basse à moyenne, dominée floristiquement et physionomiquement par *Suaeda vera* (soude) ou *Inula crithmoides* ssp. *mediterranea* ou *Arthrocnemum macrostachyum* (salicorne glauque).

Il existe entre les différents faciès un gradient d'halophilie, un gradient inverse concernant les autres sels minéraux et une différence de tolérance vis-à-vis de la nitratisation des sols :

- le faciès à Soude présent sur les pointes les plus exposées mais également plus haut sur les rochers, est soumis à des conditions de sécheresse permanente. Ce faciès tolère la nitrophilisation du milieu due à la présence des goélands.

Espèces caractéristiques : *Suaeda vera* (soude), *Senecio leucanthemifolius*

Sans être systématiques, les espèces du *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934) sont souvent présentes.

Répartition dans le site :

Archipel de Riou : Surtout développée sur l'île Maire, elle est également présente mais localisée sur les îles de de Jarre, de Jarron et de Riou.

Archipel du Frioul : Habitat présent sur les pointes les plus exposées aux embruns, essentiellement sur la face ouest de l'archipel. Sur les secteurs remaniés de la pointe de la Calanque du Grand Soufre et de Morgeret, on observe le caractère rudéral de cet habitat. Sa présence sur les secteurs à forte densité de goélands tels que le Cap de Croix illustre sa résistance à la nitratisation des sols.

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité :

Inconnue pour l'archipel de Riou

Cette formation, jamais décrite quant à son appartenance phytosociologique, semble s'intégrer au *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934), plus de par sa situation topographique et son écologie que par son cortège floristique. Elle présente donc une typicité nulle au sein de ces formations et n'en constitue seulement qu'un faciès dont l'apparition doit être liée à des conditions micro-stationnelles originales.

Moyenne (B) pour l'archipel du Frioul

Typicité biogéographique, écologique et floristique inconnue car cette formation n'a jamais été décrite. Son écologie, sa situation topographique, ainsi que son cortège floristique la rapprochent du *Crithmo-Staticetum*. Il présente un intérêt local et écologique fort qui n'a jamais été décrit.

Représentativité :

Excellente (A)

Cette formation occupe des surfaces importantes, en particulier sur l'île Maire. Sa situation montre une adaptation originale aux conditions écologiques de l'archipel.

Intérêt patrimonial : Fort (A)

1. *Limonium pseudominutum* (Protection nationale, endémique de Provence)
2. *Senecio leucanthemifolius* (Protection PACA)

3. *Silene sedoides* (Protection PACA, Livre Rouge t.1)

Comme pour la formation à *Arthrocnemum* cette situation rupestre est très originale et la formation patrimoniale au niveau local.

Etat de conservation :

Bon (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou

En l'absence de référence pour établir une comparaison sur l'état de conservation, nous ne pouvons que noter l'absence d'indice montrant une dégradation récente de cette formation et donc juger son état de conservation comme bon.

Moyen (B) pour l'archipel du Frioul

- Cette formation semble résister à la nitratisation des sols, son état de conservation est donc jugé bon.

- Impact des embruns pollués sur les zones soumises au mistral tel que le Cap de Frioul rendant plus vulnérable cet habitat vis-à-vis de la nitratisation du sol.

Cet habitat bénéficie néanmoins d'un bon degré de conservation de sa structure en particulier sur les parties abruptes du littoral ce qui conduit à un état de conservation bon mais menacé.

Dynamique : Stable (C)

Les contraintes extrêmes imposées par le sel, la sécheresse et les nitrates dans cette formation excluent semble-t-il toute évolution vers des formations plus mûres.

Evaluation globale :

Valeur excellente (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou

Valeur moyenne (B) pour l'archipel du Frioul

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site :

Archipel de Riou : Surtout sur l'île Maïre, localisée sur les îles de de Jarre, de Jarron et de Riou.

Archipel du Frioul : face ouest de l'archipel.

LIB VEG Fourrés halophiles à *Inula crithmoides*

CODE VEG 18.2c

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Formation se développant dans les fissures des rochers calcaires nus ou sur des sols superficiels soumis aux embruns. De recouvrement variable, elle se situe sur des surfaces de pentes variables.

Deux situations se retrouvent dans les îles. La première, localisée principalement sur Jarre, est une formation très littorale dominée par *Inula* sur rochers nus en pente faible. La seconde se développe dans de petits talwegs sur des sols limoneux plus formés et humides l'hiver.

C'est une formation sous-arbustive physionomiquement dominée par *Inula crithmoides* au cortège floristique très proche de l'association du **Crithmo-Staticetum** (Mol. 1934) dont on peut penser qu'elle en constitue un faciès.

Il s'agit d'une variante locale de la végétation des côtes avec *Limonium* ssp. Cet habitat, quel que soit le faciès, présente une végétation vivace basse à moyenne, dominée floristiquement et physionomiquement par *Suaeda vera* ou *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (syn. *Inula crithmoides* ssp. *Mediterranea*) ou *Arthrocnemum macrostachyum*.

Il existe entre les différents faciès un gradient d'halophilie, un gradient inverse concernant les autres sels minéraux et une différence de tolérance vis-à-vis de la nitratisation des sols :

- le faciès à Inule se situe en fond de vallon avec plus de substrat meuble et une halophilie moins marquée.

Espèces caractéristiques : *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*, *Suaeda vera*, *Atriplex prostrata*. Sans être systématiques, les espèces caractéristiques du *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934) sont souvent présentes.

Répartition dans le site :

Habitat présent sur les pointes les plus exposées aux embruns, essentiellement sur la face ouest de l'archipel du Frioul et sur certaines îles de l'archipel de Riou (Iles Maire, Jarre, Riou).

Sur les secteurs remaniés de la pointe de la Calanque du Grand Soufre et de Morgeret, on observe le caractère rudéral de cet habitat. Sa présence sur les secteurs à forte densité de goélands tels que le Cap de Croix illustre sa résistance à la nitratisation des sols.

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité :

Inconnue pour l'archipel de Riou

Cette formation jamais décrite quant à son appartenance phytosociologique semble s'intégrer au *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934) de par sa situation topographique, son écologie et son cortège floristique. En fonction des deux situations topographiques décrites ci-dessus, cette formation pourrait s'intégrer à deux formations inférieures distinctes. Dans les fissures de rochers calcaires, elle s'intégrerait floristiquement au ***Crithmo-Staticetum*** (Mol. 1934), cas le plus fréquent. Plus rarement, dans les talwegs et replats limoneux et humides en hiver, cette formation se rapprocherait du groupement à *Frankenia hirsuta* (*Camphorosmeto-Frankenietum* Mol. 1934).

Moyenne (B) pour l'archipel du Frioul

Typicité biogéographique, écologique et floristique inconnue car cette formation n'a jamais été décrite. Son écologie, sa situation topographique, ainsi que son cortège floristique la rapprochent du *Crithmo-Staticetum*. Il présente un intérêt local et écologique fort qui n'a jamais été décrit.

Représentativité :

Bonne (B) pour l'archipel de Riou

L'habitat occupe des surfaces non négligeables.

Excellente (A) pour l'archipel du Frioul

- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial.
- Rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat.

Sa prépondérance pour le site est donc excellente.

Intérêt patrimonial : Fort (A)

1. *Limonium pseudominutum* (Protection nationale, endémique de Provence)
2. *Senecio leucanthemifolius* (Protection PACA)
3. *Hymenolobus procumbens* subsp. *revelieri* (Livre Rouge t.1)
4. *Silene sedoides* (Protection PACA, Livre Rouge t.1)

Comme pour la formation à *Arthrocnemum* cette situation rupestre est originale et la formation patrimoniale.

Etat de conservation :

Bon (A) pour l'archipel de Riou

En l'absence de référence pour établir une comparaison sur l'état de conservation, nous ne pouvons que noter l'absence d'indice montrant une dégradation récente de cette formation et donc juger son état de conservation comme bon.

Moyen (B) pour l'archipel du Frioul

- Aucune dégradation n'a été encore observée.

- Impact des embruns pollués sur les zones soumises au mistral tel que le Cap de Frioul rendant plus vulnérable cet habitat vis-à-vis de la nitratisation du sol.

Cet habitat bénéficie néanmoins d'un bon degré de conservation de sa structure en particulier sur les parties abruptes du littoral ce qui conduit à un état de conservation bon mais menacé.

Dynamique : Stable (C)

Les contraintes extrêmes du sel, de la sécheresse et des nitrates dans cette formation excluent semble-t-il toute évolution vers des formations plus mûres.

Evaluation globale :

Valeur excellente (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou

Valeur moyenne (B) pour l'archipel du Frioul

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site :

Archipel du Frioul : Face ouest

Archipel de Riou : Iles Maire, Jarre, Riou

LIB VEG Rochers littoraux à *Limonium*

CODE VEG 18.22a

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti*

Ordre : *Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti*

Alliance : *Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti*

Association : *Crithmo maritimi-Staticetum minuti*

Code CORINE biotope : 18.22



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe à la partie inférieure de l'étage aérohalin, dans les fissures des rochers et falaises calcaires nus fortement soumis aux embruns.

En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :

5. substrat essentiellement minéral : fissures rocheuses et micro vires;
6. dans certains cas des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (éboulis, arènes) et des particules organiques peuvent être piégées dans les fissures des rochers ;
7. sécheresse estivale liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat, accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
8. halophilie très marquée.

Cette formation est soumise à de fortes contraintes d'économie de l'eau (sel, ensoleillement, pas de sol). Ceci explique sa plus grande rareté sur les falaises d'exposition sud.

Il s'agit de l'association typique de Provence définie par Molinier (1934) caractérisée principalement par *Crithmum maritimum* et *Limonium pseudominutum*, l'une ou l'autre de ces deux espèces pouvant dominer localement. Cet habitat présente un développement linéaire le long du littoral rocheux. Cette végétation homogène rase ne constitue qu'une seule strate.

De recouvrement très faible, elle se retrouve sur les îles à toutes les expositions, parfois jusqu'au sommet des îles.

Sur les zones de nidification et de reposoirs des colonies d'oiseaux marins (Goéland leucopnée), cet habitat présente des formes déstructurées avec la présence de plantes nitrophiles.

Physionomie, structure

Présente généralement un développement linéaire qui suit la configuration des fissures des rochers littoraux.

Végétation herbacée rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces souvent crassuléscentes, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Habitat dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagnée par le Statice nain (*Limonium pseudominutum*).

Variabilité

En dehors de ces formations typiques précédemment décrites, on peut observer :

9. des zones d'altération anthroponitrophile (= rudéralisation) à Camphorosme de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*).
10. des zones sur-fréquentées et sur-piétinées avec présence de formes dégradées ou prostrées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement présentant un très faible taux de floraison des individus.

Cortège floristique et faunistique local

Espèces " indicatrices " du type d'habitat

Limonium pseudominutum

Euphorbia linifolia

Crithmum maritimum

Asteriscus maritimus

Sonchus asper

Artemisia caerulescens gallica

Senecio leucanthemifolius

Frankenia hirsuta

Lotus cytisoides subsp. Cytisoides

Silene sedoides

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE A

Bonne typicité biogéographique, écologique et floristique par comparaison avec l'alliance et l'association décrite par Molinier (1934).

L'habitat a été décrit notamment à partir de relevés des îles Maire et de Riou (Molinier, 1934). Il présente donc une composition floristique et une situation écologique parfaitement typique.

N° relevés phytosociologiques correspondants : 34 ; 35 ; 44 ; 61 ; 63

Représentativité : CODE A

Sa prépondérance pour le site est « excellente » :

- présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial
- rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat

L'habitat est présent sur toutes les îles et occupe une place écologique primordiale dans les écosystèmes littoraux méditerranéens du type de ceux de l'Archipel de Riou.

Intérêt patrimonial : CODE A

Cet habitat contient peu d'espèces mais celles-ci sont fortement liées aux rochers littoraux soumis aux embruns.

- Diversité biologique

Relativement importante compte tenu des très fortes contraintes physiques (abiotiques : sel et sécheresse extrême)

- Espèces végétales remarquables

1. *Limonium pseudominutum* (Protection nationale, endémique de Provence)
2. *Senecio leucanthemifolius* (Protection PACA)
3. *Silene sedoides* (Protection PACA, Livre Rouge t.1)
4. *Sedum litoreum* (Protection PACA, Livre Rouge t.1)

Grande originalité de la composition floristique de cet habitat pour le site.

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Invertébrés

Importance en tant qu'habitat privilégié pour l'Orthome barbare *Orthomus barbarus* (à rechercher dans les Calanques), coléoptère rarissime en France vivant sous les touffes d'*Atriplex*.

Oiseaux

Colonies de Martinets pâle	<i>Apus pallidus</i>
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>

Reptiles et Mammifères

Données inconnues

Degré de conservation de la structure : **CODE SII**

Structure partiellement bien conservée malgré des zones de dégradation marquée :

5. Sur les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de l'habitat et s'accompagne généralement de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.
6. Destruction (passée) des habitats dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale,... Le site classé des Calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.
7. Vulnérabilité notoire aux embruns pollués, accentuée sur les sites où l'habitat est en voie de fragmentation.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PIII**

Perspectives « moyennes » du fait de l'augmentation de la fréquentation et de la dégradation déjà opérée

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Canalisation de la fréquentation « possible avec un effort moyen »

Restauration active « difficile voire impossible »

⇒ Conservation : **CODE B**

8. Secteur Calanques : « Bonne » : malgré les dégradations en zones sur-fréquentées, l'habitat conserve une diversité floristique importante (visible dans les zones en bon état) et un bon degré de conservation de sa structure sur les zones difficiles d'accès (ex. parois verticales) ainsi que dans les secteurs les moins fréquentés.

9.

10. Archipel de Riou : « Bonne » pour toutes les îles.

Il est très bon aussi bien dans sa structure que dans ses fonctions dans toutes les zones de falaises verticales, inaccessibles aux oiseaux. Localement, sur des replats, l'habitat peut se dégrader sous l'influence des déjections d'oiseaux (goélands). Les possibilités de restauration sont excellentes.

11. Archipel du Frioul : « Moyenne »

Cet habitat conserve, sur le Frioul, un recouvrement globalement optimal, une diversité floristique importante et la présence de toutes les classes d'âges. Il bénéficie donc d'un bon degré de conservation aussi bien dans sa structure que dans ses fonctions en particulier sur les parties abruptes du littoral, difficiles d'accès et inaccessibles aux goélands.

Cependant, il est menacé par :

- l'impact de la fréquentation,
- l'envahissement par les Goélands leucophées et les plantes nitrophiles opportunistes,
- les embruns pollués.

Dynamique de la végétation :

Spontanée **CODE C**

En raison des fortes contraintes écologiques que subit cet habitat (exposition aux embruns, vent, sécheresse), il ne présente pas de dynamique particulière. En l'absence de toute perturbation, il s'agit d'un milieu climacique donc très stable.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière liée à une gestion n'est observée.

Liée aux perturbations anthropiques

Dynamique régressive nette et transformation liée au piétinement et aux dépôts de matériaux rapportés.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site: CODE A et B

Valeur « bonne » : du fait de la résistance importante malgré les menaces par le piétinement intense et par la rudéralisation liés à la forte fréquentation de la partie du littoral du secteur Calanques.

Valeur « excellente » (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la (sur)fréquentation.

Impact nécosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation.

Grande vulnérabilité vis à vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Etats de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de l'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement et des destructions diverses.

Modes de gestion recommandés

- Non intervention ou bien protection active (mise en défens) sur quelques secteurs soumis à très forte fréquentation.

- Sur les sites sur-piétinés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par une canalisation permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.

Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat (prise en compte notamment des espèces sensibles)

- Des recommandations spécifiques doivent être formulées pour les sentiers de randonnée (Grande Randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent cet habitat. Information et sensibilisation nécessaires des usagers des sites sur la valeur patrimoniale et le haut degré d'adaptation de cette végétation.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La rareté et la richesse en espèces remarquables de cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Mise en place de suivis à long terme de la dynamique dans les zones affectées par les embruns pollués.

- Etudes précises concernant les effets réels des pollutions de façon à en déterminer l'impact et les origines et argumenter en faveur d'une prise de décision générale.

- Mesures expérimentales de protection des milieux perturbés et de confortement des populations d'espèces protégées et menacées en collaboration avec le CBNMP

- Précisions chorologiques des différentes variabilités de cet habitat.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 68.7 ha du secteur Calanques

Localisation : Réparti sur l'ensemble du liseré côtier de Marseille à Cassis. Formation présente sur l'ensemble des îles et îlots des archipels marseillais. Elle est particulièrement étendue sur la côte nord-ouest de Pomègues où elle est présents jusqu'en haut de la ligne de crête et loin à l'intérieur des terres.

Représentation cartographique : Rochers littoraux à *Limonium* (100%) et son faciès dégradé à peuplements de Frankénia et Camphorosma (fiche suivante).

LIB VEG Peuplement à *Frankenia* et *Camphorosma*

CODE VEG 18.22b

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Formation se développant sur des replats argilo-sableux entre les rochers calcaires nus fortement soumis aux embruns. L'humidité est importante durant l'hiver et l'eutrophisation est naturellement plus élevée que dans les rochers littoraux à *Limonium*. Le recouvrement est relativement important. Il est soumis à des conditions écologiques très contraignantes : halophilie très marquée, sécheresse estivale et exposition forte aux vents.

Cette association décrite par Molinier (1934) assez hétérogène quant à sa composition floristique se montre pauvre sur les îles. Cet habitat est considéré comme un faciès de dégradation du Crithmo-Staticetum sur les zones de nidification et de reposoirs des colonies d'oiseaux marins (Goéland leucopnée). Il est dominé physionomiquement par *Camphorosma monspeliaca* et *Frankenia hirsuta* avec un recouvrement rarement élevé excepté sur les stations colonisées par les plantes nitrophiles. Cette végétation homogène ne constitue qu'une seule strate.

Espèces caractéristiques : *Camphorosma monspeliaca*, *Frankenia hirsuta*, *Anthemis secundiramea*, *Hymenolobus procumbens* subsp. *revelieri*

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité :

Moyenne (B) pour l'archipel de Riou

L'habitat a été décrit notamment à partir de relevés des calanques (Molinier, 1934). Si le contexte écologique et géographique se retrouve dans l'archipel, cette formation déjà peu caractérisée sur le continent se résume souvent ici, à des peuplements quasi mono-spécifiques de *Frankenia hirsuta* ou de *Camphorosma monspeliaca*. Ces deux espèces nitrophiles se retrouvent par ailleurs, dans l'archipel, dans plusieurs autres habitats dégradés par les goélands.

Bonne (A) pour l'archipel du Frioul

Bonne typicité biogéographique, écologique et floristique par comparaison avec l'association décrite par Molinier (MOLINIER, 1934).

Représentativité :

Significative (C) pour l'archipel de Riou

L'habitat n'occupe pas de grandes surfaces sur l'archipel. De plus, son caractère nitrophile dans un contexte général d'eutrophisation, ne lui apporte pas une grande importance écologique et patrimoniale.

Excellente (A) pour l'archipel du Frioul

- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial.
- Rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat.

Sa prépondérance pour le site est donc excellente.

Intérêt patrimonial :

Faible (C) pour l'archipel de Riou

- *Anthemis secundiramea* (Protection PACA) que nous n'avons observé que sur les îles de Maire et de Plane.
- *Hymenolobus procumbens* ssp. *revelieri* (LR Tome1) sur Plane. Sur Riou cette espèce se retrouve dans l'habitat proche à *Inula crithmoides*.

Moyen (B) pour l'archipel du Frioul

- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial : *Anthemis secundiramea*, *Silene sedoides*, *Senecio leucanthemifolius* ssp. *crassifolius*.
- Importance en tant qu'habitat privilégié pour le Charançon de la camphorée *Baris spoliata* (coléoptère) et le Ptérophore de la Frankenie *Agdsitis franckeniae* (lépidoptère) rares en France et en PACA.

Etat de conservation :

Moyen (B) pour l'archipel de Riou

Le cortège floristique de l'association est bien présent sur l'archipel mais rarement observé de façon complète. Cependant, l'habitat ne semble pas souffrir particulièrement des perturbations (goélands, piétinement). Les possibilités de restauration sont bonnes d'autant plus que cet habitat est favorisé par ces perturbations.

Bon mais fortement menacé (B) pour l'archipel du Frioul

Cet habitat présente une diversité floristique importante et bénéficie d'un bon degré de conservation de sa structure. Mais la poursuite de l'augmentation des densités de Goélands leucophées pourrait entraîner son altération avec la diminution de la hauteur de végétation avant la mise à nu du sol sur certains secteurs.

Il est donc difficile d'évaluer la possibilité d'une restauration.

Dynamique :

- Progressive lente (B) pour l'archipel de Riou

C'est un habitat qui a certainement profité de la dégradation des fourrés à lentisques et des phryganes. En effet, Knoerr (1960) ne le signale que comme rare et fragmentaire sur l'archipel.

La dynamique naturelle de cet habitat semble devoir se faire vers des formations arbustives à lentisques ou astragales.

- Code C pour l'archipel du Frioul

Sur les îles, cet habitat est un état d'altération du Crithmo-Staticetum dû à la nitratisation et au changement de substrat. Il ne présente aucune dynamique naturelle. Cependant, cet habitat profite de l'impact des goélands, en 1961, KNOERR ne le signale sur l'archipel de Riou que comme rare et fragmentaire. Le piétinement et l'arrachage de la végétation pour la construction des nids peut entraîner la mise à nu du sol et le lessivage du substrat.

Evaluation globale :

Valeur bonne (B) pour toutes les îles de l'archipel de Riou

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site :

- Archipel de Riou : Ile Maire, Ile de Riou, Ile de Jarron, Ile de Plane.

- Archipel du Frioul : Cet habitat est largement présent sur les secteurs de Cap de Croix (nord-est de Ratonneau). Ailleurs, il présente une répartition très fragmentée.

LIB VEG Falaises halophiles non littorales

CODE VEG 18.22c

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Formation se développant dans les fissures des rochers calcaires nus soumis aux embruns. De recouvrement faible, elle se retrouve sur les îles à toutes les expositions, sur des pentes fortes. Elle occupe des systèmes de falaises non directement littoraux.

Espèces caractéristiques : *Asteriscus maritimus*, *Daucus carota* ssp. *hispanicus*, *Senecio cineraria*, *Senecio crassifolius*, *Sedum litoreum*.

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité : Bonne (A)

On retrouve les principales espèces caractérisant l'alliance du *Crithmo maritimi-Staticion* (Molin. 1934), sans toutefois constituer l'association typique du ***Crithmo-Staticetum*** (Mol. 1934). On reste tout de même dans les limites de variabilité de l'association. Les espèces les plus fréquentes sont parmi les moins halophiles et les plus nitrophiles de l'alliance. Les espèces les plus exigeantes (*Crithmum maritimum*, *Limonium pseudominutum* et *Lotus cytisoïdes*) y sont rares. Parmi les espèces compagnes, apparaissent des espèces non-halophiles. Le cortège est cependant suffisant pour rester dans les formations de la directive « Habitats » (Eur15 : 1240).

Représentativité : Excellente (A)

L'habitat est présent sur toutes les îles de l'archipel de Riou, sauf Plane et Jarron, et occupe une place écologique primordiale dans les écosystèmes littoraux méditerranéens du type de ceux de l'archipel.

Intérêt patrimonial : Fort (A)

Cet habitat contient peu d'espèces mais celles-ci sont fortement liées aux rochers littoraux soumis aux embruns. Les espèces les plus remarquables sont :

1. *Limonium pseudominutum* (Protection nationale, endémique de Provence)
2. *Plantago subulata* (Protection PACA)
3. *Senecio leucanthemifolius* (Protection PACA)
4. *Sedum litoreum* (Protection PACA, Livre Rouge t.1)

Etat de conservation : Moyen (B) pour toutes les îles

Il est bon, aussi bien dans sa structure que dans ses fonctions, dans toutes les zones de falaises verticales, inaccessibles aux oiseaux. Les contraintes de sel étant moins fortes que dans le **Crithmo-Staticetum** (Mol. 1934), les espèces nitrophiles (*Parietaria judaica*, *Lobularia maritima*, ...) se développent et occupent l'espace au détriment des espèces classiques de l'habitat. Les possibilités de restauration sont bonnes mais entièrement liées à l'évolution des populations d'oiseaux.

Dynamique : Stable (C)

En présence des oiseaux, le cortège nitrophile peut s'exprimer. A l'inverse, une baisse des populations d'oiseaux permettrait aisément et rapidement un retour au cortège classique qui lui, est stable.

Evaluation globale : Valeur excellente (A) pour toutes les îles de l'archipel de Riou.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site :

- Archipel de Riou : Ile Maire, Ile de Jarre, Ile de Riou.

Fiche habitat n°8bis – 1240-2 Végétation rupicole des falaises cristallines

Statut : Habitat Communautaire

Habitats côtiers et végétations halophytiques :

1240 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques

1240-2 Végétation rupicole des falaises cristallines

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Crithmo maritimi-Staticea* Br.-Bl. in Br.-Bl, Roussine et Nègre 1952

Ordre : *Crithmo maritimi- Staticetalia* Molinier 1934

Alliance : *Crithmo maritimi-Staticion* Molinier 1934

Associations : *Crithmo maritimi-Staticetum minuti* Molinier 1934

Crithmo maritimi-Lotetum allioni Molinier 1934

Code CORINE biotope : 18.22



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles :

Cet habitat se développe à la partie inférieure de l'étage aérohalin, sur les pentes marneuses ainsi que sur les rochers cristallins du secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :

- halophilie très marquée.
- substrat essentiellement minéral : fissures rocheuses et micro vives.
- dans certains cas des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (éboulis, arènes) et des particules organiques peuvent être piégées dans les fissures des rochers ;
- sécheresse estivale liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat, accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;

Physionomie, structure :

Végétation herbacée rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces souvent crassulescentes, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Habitat dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagnée par le Statice nain (*Limonium pseudominutum*).

Sur la partie cristalline (poudingues) les roches sont extrêmement peu fissurées et peu propices à une végétalisation naturelle, ce qui entraîne une structure très discontinue de l'habitat.

Variabilité :

Classiquement, les deux associations étaient distinguées selon la nature calcaire ou siliceuse du substrat, à partir d'espèces végétales discriminantes : *Lotus cytisoides* ssp. *allionii* et *Lotus drepanocarpus*. Cependant, des données récentes tendent à prouver (CBNMP) que ce qui a été décrit sur le littoral méditerranéen français comme *Lotus cytisoides allionii* relèverait en fait d'une seule et même espèce avec le *Lotus drepanocarpus* : *Lotus cytisoides*. La différenciation des formations distinguées par la présence de ces espèces ne semblerait donc pas tout à fait valable.

En dehors de ces formations typiques précédemment décrites, on peut observer quelques rares zones d'altération anthroponitrophile (= rudéralisation) à Camphorosme de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*).

Cortège floristique et faunistique local :

Espèces " indicatrices " du type d'habitat

Limonium pseudominutum

Euphorbia linifolia

Crithmum maritimum

Asteriscus maritimus

Sonchus asper

Artemisia caerulescens gallica

Senecio leucanthemifolius

Silene sedoides

Lotus cytisoides subsp. *cytisoides*

Frankenia hirsuta

Typicité / exemplarité : CODE A

Bonne typicité biogéographique, écologique et floristique par comparaison avec l'alliance et l'association décrite par Molinier (1934)

N° relevés phytosociologiques correspondants : 3 ; 5 ; 25 ; 39

Représentativité : CODE A

Sa prépondérance pour le site est « excellente » :

- présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial
- rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat

Intérêt patrimonial : CODE A

Grande originalité de la composition floristique de cet habitat pour le site.

- Diversité biologique

Relativement importante compte tenu des très fortes contraintes physiques (sel et sécheresse extrême)

- Espèces végétales remarquables

Limonium pseudominutum Erben

Allium acutiflorum Loisel.

Thymelaea hirsuta (L.) Endl.

+ transgression d'espèces de milieux attenants :

Mesembryanthemum nodiflorum L.

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

absence de données hormis sur les milieux attenants

Degré de conservation de la structure : **CODE SII**

Structure partiellement bien conservée malgré quelques zones de dégradation marquée :

- sur les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de l'habitat et s'accompagne de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.
- destruction (passée) des habitats dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale,...
- vulnérabilité notoire aux embruns pollués, accentuée sur les sites où l'habitat est en voie de fragmentation
- vulnérabilité possible aux apports importants de guano sur les zones où l'habitat est en cours de colonisation par des populations de Goélands leucophaea.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PII**

Perspectives « bonnes » dans les conditions actuelles du fait de la stabilité relative de l'habitat. Toutefois, il semblerait qu'on assiste à une augmentation de la fréquentation humaine sur le littoral et donc de la dégradation déjà opérée.

Possibilité de restauration : **CODE RII**

Restauration active « difficile voire impossible »

⇒ Conservation : **CODE B**

« Bonne » : malgré les dégradations en zones sur-fréquentées, l'habitat conserve une certaine diversité floristique (visible dans les zones en bon état) et un bon degré de conservation de sa structure sur les zones difficiles d'accès (ex. parois verticales) ainsi que dans les secteurs les moins fréquentés.

Dynamique de la végétation :

Spontanée **CODE C**

En raison des fortes contraintes écologiques que subit cet habitat (exposition aux embruns, vent, sécheresse), il ne présente pas de dynamique particulière. L'évolution d'espèces végétales nitrophiles générées par l'apport de guano de Goéland doit être surveillée.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière liée à une gestion n'est observée.

Liée aux perturbations anthropiques

Dynamique régressive nette et transformation liée au piétinement.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site: **CODE B**

Valeur « bonne » : du fait de la présence de l'habitat dans des zones peu accessibles et peu dégradées. On peut estimer que l'habitat, bien que peu représenté, occupe l'essentiel des biotopes disponibles sur la zone.

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la (sur)fréquentation (accès aux zones de baignades : Anse de l'Arène, Mugel)

Impact nécosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation.

Grande vulnérabilité vis à vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'engrèvements ou de murs maçonnés.

Altération nitrophile potentielle par apports croissants de guano de goéland leucopnée (Cf. îles de Marseille)

Etats de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de l'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement et des altérations ou destructions diverses.

Modes de gestion recommandés

- Non intervention en général

Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat (prise en compte notamment des espèces sensibles)

- Des recommandations spécifiques doivent être formulées pour les sentes d'accès au littoral qui empruntent le littoral rocheux. Information et sensibilisation nécessaires des usagers des sites sur la valeur patrimoniale et le haut degré d'adaptation de cette végétation.

- Protection active (mise en défens) envisageable en cas de besoins sur certains secteurs soumis à trop forte fréquentation.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La rareté et la richesse en espèces remarquables de cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Mise en place de suivis à long terme de la dynamique dans les zones les plus fréquentées

- Mise en place de suivis à long terme de la dynamique dans les zones affectées par les embruns pollués ou par l'excès de guano de goélands leucopnée.

- Etudes précises concernant les effets réels des pollutions de façon à en déterminer l'impact et les origines et argumenter en faveur d'une prise de décision générale.
- Mesures expérimentales de protection des milieux perturbés et de confortement des populations d'espèces protégées et menacées en collaboration avec le CBNMP
- Précisions chorologiques des différentes variabilités de cet habitat.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 16,7 ha sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

Localisation : Présent sur l'ensemble du liseré côtier de Cassis à la Ciotat. Répartition continue sous le Cap Canaille et plus discontinue au niveau du Bec de l'Aigle et de l'île verte.

Représentation cartographique : Végétation des rochers littoraux siliceux

Fiche habitat n°9 – 1240-3 - Garrigues littorales primaires

Statut : Habitat Communautaire

Habitats côtiers et végétations halophytiques :

1240 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques

1240-3 garrigues littorales primaires

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Rosmarinetea officinalis*

Ordre : *Rosmarinetalia officinalis*

Alliance : *Rosmarinion officinalis*

Association : ***Fumano-Rosmarinetum officinalis***

Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae

Ordre : *Helichrysetalia italici*

Alliance : *Euphorbion pithuysae*

Association : ***Astragalo massiliensis-Plantagnetum subulatae***

Code CORINE biotope : 18.22



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Rebord sommital des falaises calcaires littorales et surtout pentes littorales soumises aux embruns salés.

Généralement situé dans la zone d'influence maximale du vent et des embruns

Bande extérieure de la ceinture halorésistante, au delà des phryganes littorales à Astragales : zone de transition entre les phryganes et la garrigue morphosée par les vents.

Se développe sur un sol sec et très superficiel, généralement assez caillouteux ou sableux et très pauvre en matière organique.

Variabilité

- Espèces des phryganes pénétrant de façon disséminées dans les garrigues morphosées du Mont Rose à la Melette et, dans une moindre mesure, à Sormiou. C'est la zone de distribution optimale de la Thymelée tartonraire (*Thymelaea tartonraira*).

- Ailleurs, frange très fine où seul *Asteriscus maritimus* pénètre parfois très légèrement dans les garrigues à Romarin.

- Formation de Genévriers rouges littoraux installés sur ce même habitat aux alentours du Mont Rose.

- L'habitat se développe également de façon très atypique sur les sables d'Enjarre dans une situation éloignée du littoral et des embruns certainement à la faveur de conditions de sécheresse extrême.

Physionomie, structure

Végétation ligneuse basse à moyenne, formant une ceinture de végétation qui s'intercale entre les végétations des rochers et les garrigues des secteurs exposés à semi exposés.

Végétation dominée au point de vue physionomique par des chaméphytes parfois épineux et en coussinets compacts sculptés par le vent. Cette végétation ne constitue qu'une seule strate, le recouvrement n'est jamais total.

Cet habitat est dominé physionomiquement par le romarin et les herbes grises : végétation ligneuse basse formant deux faciès.

5. La garrigue à herbes grises est dominée par *Helichrysum stoechas*, *Teucrium polium* ssp. *purpurascens*, *Senecio cineraria* ssp. *cineraria*.
6. Le faciès à romarin se différencie du précédent par la présence plus marquée de romarins morphosés par les vents. Cet habitat constitue souvent des mosaïques avec l'habitat des pelouses à *Brachypode* rameux.

Dans les zones fréquentées et piétinées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Cortège floristique et faunistique local

Espèces “ indicatrices ” du faciès à romarin :

<u>Passerine tartonraire</u>	<u><i>Thymelaea tartonraira</i> subsp. <i>tartonraira</i></u>
<u>Astragale de Marseille</u>	<u><i>Astragalus massiliensis</i></u>
Astérisque maritime	<i>Asteriscus maritimus</i>
Camphorosme de Montpellier	<i>Camphorosma monspeliaca</i>
Helianthème à feuilles de lavande	<i>Helianthemum syriacum</i>
Romarin officinal	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Ciste à feuilles de Saugue	<i>Cistus salvifolius</i>
Polygale rupestre	<i>Polygala rupestris</i>

Espèces “ indicatrices ” du Cortège floristique du faciès à herbe grise :

Teucrium polium subsp. *purpurascens*
(PR)
Helichrysum stoechas
Euphorbia pithuysa
Euphorbia linifolia
Brachypodium retusum
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Senecio cineraria subsp. *cineraria*

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE A

« Bonne » : l'habitat est typique des pentes rocheuses littorales de Provence calcaire soumises aux embruns, et du site en particulier.

N° relevés phytosociologiques correspondants : (des relevés sont disponibles pour les habitats de phryganes et de garrigues en contacts)

Représentativité

CODE A pour le secteur Calanques

« Excellente », car la spécificité et la richesse de cet habitat au niveau local ont contribué à la désignation du pSIC.

Pourtant, à l'instar des phryganes à Astragale dont il présente la continuité, cet habitat a déjà souffert de manière très importante des aménagements passés et de la très forte fréquentation de cette partie du littoral. Une action de sauvegarde doit impérativement être envisagée.

CODE B pour le secteur Archipel du Frioul

« Bonne »

- Importance de la surface recouverte par cet habitat (22,4 ha).
- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial.
- Rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat.

Intérêt patrimonial : CODE A

Grande originalité de la composition floristique de cet habitat pour le site.

Diversité biologique

Relativement importante compte tenu des très fortes contraintes physiques (abiotiques)

- Espèces végétales remarquables

Passerine tartonraire	<i>Thymealea tartonraira</i>
Astragale de Marseille	<i>Astragalus tragacantha</i>
Hélianthème à feuilles de Lavande	<i>Helianthemum syriacum</i>
Genévrier rouge littoral	<i>Juniperus turbinata</i>
Lys des sables	<i>Pancratium maritimum</i>
Germandrée purpurine	<i>Teucrium polium ssp. purpurascens</i>

...et d'autres espèces plus ou moins transgressives des milieux attenants (*Mesembryanthemum nodiflorum*, *Plantago subulata*, *Hedysarum spinosissimum*, *Allium chamaemoly*, *Sedum littoreum*).

Importance en tant qu'habitat privilégié pour la Proserpine *Zerynthia rumina*, papillon protégé nationalement dont la chenille se nourrit exclusivement de l'Aristolochie pistoloche, plante des garrigues ouvertes.

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Invertébrés

Orthome barbare	<i>Orthomus barbarus</i> présence à vérifier
-----------------	---

Reptiles

Hémidactyle verruqueux	<i>Hemidactylus turcicus</i>
------------------------	------------------------------

Oiseaux

Rapaces en chasse et :

Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Fauvette pichou	<i>Sylvia undata</i>
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Traquet oreillard stapazin	<i>Oenanthe hispanica</i>

Mammifères

Sur falaises et en chasse	
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>

Etat de conservation

⇒ Conservation : **CODE C** pour le secteur Calanques

« Mauvaise »

Degré de conservation de la structure : **CODE SIII**

Structure partiellement dégradée :

7. les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat et s'accompagne généralement de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.
8. Destruction (passée) des habitats dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale...Le site classé des Calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.
9. Vulnérabilité notoire aux embruns pollués, accentuée sur les sites où ce type d'habitat est en voie de fragmentation.
10. Sensibilité à l'invasion et à la concurrence par les végétations introduites, notamment par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).

Degré de conservation des fonctions : **CODE PIII**

Perspectives « moyennes » du fait de l'augmentation de la fréquentation et de la réduction de surface déjà opérée

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Canalisation de la fréquentation « possible avec un effort moyen »

Restauration active « difficile voire impossible »

⇒ Conservation : **CODE B** pour le secteur archipel du Frioul

« Bon » mais fortement menacé

Cet habitat conserve au Frioul un recouvrement globalement optimal, une diversité floristique importante et la présence de toutes les classes d'âges. Il bénéficie donc d'un bon degré de conservation aussi bien dans sa structure que dans sa fonction en particulier sur les parties abruptes du littoral moins fréquentée par les goélands.

Cependant, il est menacé par :

- l'impact de la fréquentation,
- l'envahissement par les Goélands leucophées et les plantes nitrophiles opportunistes,
- les embruns pollués.

La fréquentation entraîne une déstructuration de l'habitat par multiplication des sentes et le piétinement de la végétation le long du liseré côtier sur l'ensemble des zones fortement fréquentées : nord-ouest de Pomègues, calanque du Grand Soufre et le port de l'Eoube.

Les stations fragilisées par le piétinement sont d'autant plus sensibles aux embruns pollués et présentent les plus forts taux de nécrose.

Sur les stations traversées par des sentes d'érosion, leurs fermetures et l'aménagement de sentiers balisés permettent de limiter les cicatrices dans la végétation. La restauration de ces stations fragilisées est encore possible avec un effort moyen.

Cependant, il est menacé par les Goélands leucophées et la nitrophilisation qui en découle. L'augmentation de la population de Goéland leucophée entraîne une prolifération des plantes nitrophiles opportunistes au détriment de la conservation de cet habitat et ce, sur la plupart des stations du plateau de la Pointe de Brigantin, de la Pointe du Soldat et de la Pointe de Banc ainsi que sur les secteurs du sud-est et du nord-ouest de Pomègues.

La réduction des populations de Goéland leucophée est dépendante de la fermeture des décharges d'ordures ménagères des environs de Marseille. Il est donc difficile d'évaluer la possibilité d'une restauration.

Cependant, cet habitat semble résister à l'envahissement par les nitrates sur les substrats les plus compacts. Ceci conduit, au Frioul, à un état de conservation bon mais fortement menacé.

Dynamique de la végétation : CODE C

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques que subit cet habitat (exposition aux embruns, vent, sécheresse), il ne présente pas de dynamique particulière. Cependant, dans les secteurs les plus intérieurs et abrités, il peut évoluer vers des formations de garrigues plus haute, des formations littorales à Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea turbinata*) et parfois des Pineraies climaciques à Pins d'Alep morphosés par le vent.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière liée à une gestion n'est observée.

Liée aux perturbations anthropiques

Dynamique régressive nette et transformation liée au piétinement et aux dépôts de matériaux rapportés.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site: CODE C

Valeur « significative » : l'habitat a déjà accusé de nombreuses dégradations et destruction liées aux aménagements passés et aux dépôts parfois pollués. Ces surfaces réduites sont aujourd'hui menacées par le piétinement intense et la rudéralisation liés à la forte fréquentation de cette partie du littoral.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la (sur)fréquentation.

Sensibilité potentielle à la concurrence avec les espèces introduites (*Carpobrotus edulis*).

Impact nécosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation chaméphytique.

Grande vulnérabilité vis à vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'engrèvements ou de murs maçonnés.

Etats de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de l'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement et des destructions diverses.

Modes de gestion recommandés

Non intervention ou bien protection active (mise en défens) sur les quelques très rares secteurs encore en état favorable.

Sur les sites sur-piétinés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par une canalisation permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.

Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat (prise en compte notamment des espèces sensibles).

Limitier l'extension ou éradiquer les foyers de griffe de sorcière (*Carpobrotus*) lorsqu'ils se trouvent en milieu naturel, par des campagnes d'arrachage manuel.

Limitier l'impact des goélands : privilégier l'aménagement de sentiers sur les zones en cours de colonisation par les goélands, et réguler la reproduction des goélands sur les zones en cours de colonisation (nord-

ouest de Pomègues).

Une information et une sensibilisation des usagers des sites sur la valeur patrimoniale et le haut degré d'adaptation de cette végétation est nécessaire.

Des recommandations spécifiques doivent être formulées pour les sentiers de randonnée (Grande Randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent cet habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La rareté et la richesse en espèces remarquables de cet habitat.

Caractère très « péri-urbain » des zones concernées par cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique naturelle de l'habitat préservé du piétinement.

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique dans les zones affectées par les embruns pollués.

Etudes précises concernant les effets réels des pollutions de façon à en déterminer l'impact et les origines et argumenter en faveur d'une prise de décision générale.

Mesures expérimentales de confortement des populations d'espèces protégées et menacées en collaboration avec le CBNMP.

Précisions chorologiques des différentes variabilités de cet habitat.

Suivis photographiques des zones sensibles

Cartographie des reposoirs à Goéland leucophée

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 17.90 ha (dont **1.6 ha** en complexe) pour le secteur Calanques et **22,4 ha** pour le secteur Archipel du Frioul

Localisation :

- Secteur « Calanques » : Ceinture littorale supérieure soumises aux embruns salés, essentiellement répartis sur le littoral du massif de Marseilleveyre, depuis Mont-Rose jusqu'à la Calanque de Sormiou. Ailleurs, seul *Asteriscus maritimus* pénètre parfois très légèrement dans les garrigues à Romarin.

- Secteur « Archipel du Frioul » : cet habitat est bien représenté sur Pomègues, il est toutefois absent des pointes et en régression sur Ratonneau en raison de la trop forte nitratisation des sols due à la présence des colonies de goéland. Il se situe en arrière de la végétation de rochers littoraux. Compte tenu de la topographie des îles et de la complication du relief de l'archipel ainsi que de l'importance des vents dominants, cet habitat est souvent en mélange avec le *Crithmo-Staticetum*.

Représentation cartographique : Végétation des garrigues littorales primaires (100%)

Fiche habitat n°10 – 5210-3 - Junipérais à Genévrier rouge du Sud de la France

Statut : Habitat Communautaire

Matorrals arborescents méditerranéens

5210 Matorrals arborescents à *Juniperus spp*

5210-3 Junipérais à Genévrier rouge du Sud de la France

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Quercetea ilicis*

Ordre : *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*

Alliance : *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*

Association : *Junipero phoeniceae-Quercetum ilicis*

Code CORINE biotope : 32.1321



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etages mésoméditerranéens inférieur et supérieur.

Généralement sur sols squelettiques ou franchement nus : fentes larges des lapiez, falaises calcaires et rochers dolomitiques.

Situations sèches chaudes et ensoleillées, en situations primaires, sur les pentes, replats et corniches.

Physionomie, structure

Très rarement arborescents (généralement < 3m). Généralement sans ou avec peu de chênes verts.

Peuplements localement très clairsemés (entre 10 et 20% de recouvrement total) selon la topographie et l'abondance des rochers.

Apparaît en mosaïque avec des petits replats ouverts colonisés par des herbacées et buissons bas de pelouses ou des garrigues à Romarin avec des rochers.

Présence de 3 strates : une strate supérieure à Genévrier rouge ne dépassant pas 3m de hauteur, une strate arbustive inférieure à chaméphytes et nanophanérophytes des garrigues et une strate herbacée constituée surtout d'espèces rupicoles.

Variabilité

- Peuplements épars (10 à 20 %) localement piquetés sur les lapiez des sommets dénudés (Puget, Marseilleveyre)
- Peuplements épars (10 à 20 %) localement piquetés sur les falaises exposées ou fraîches
- Peuplement plus dense (30%) piqueté sur une pelouse du 6220-1* (identifié en un seul endroit)
- Peuplement dense (30 %) mélangé avec une garrigue dense (identifié en un seul endroit)

Ces variantes de la juniperaie à Genévrier rouge ont été prises en compte en tant que complexe d'habitats, mais figurent sur la cartographie des habitats d'intérêt communautaire.

Cortège floristique local

(Association des fissures larges des rochers)

Genévrier rouge

Juniperus phoenicea

Coronille à branches de Jonc

Coronilla juncea

Globulaire alypum

Globularia alypum

Stipe d'Offner

Stipa offneri

Les cortèges sont différents suivant les groupements observés : espèces de falaises, d'éboulis (lapiez), de garrigues et parfois des pelouses.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« Moyenne » : pas d'individualité floristique réelle. Les Genévriers rouges forment rarement des ensembles de végétation bien individualisés. Ils accompagnent toujours un fond d'association bien défini sur lequel ils sont piquetés (rochers, pelouses, matorrals).

Peuvent localement avoir souffert des incendies et de la sécheresse : le Genévrier rouge, supporte plutôt mal le passage des incendies².

N° relevés phytosociologiques correspondants :

[Cf. habitats rocheux (falaises) ou à sol superficiel (pelouses), desquels les Genévriers occupent les fissures les plus larges]

Représentativité : CODE C

« Moyenne » : spécificité conséquente. Pas de formations réellement denses et arborescentes. Grandes difficultés à se régénérer après les incendies. Quasi absence du chêne vert.

Intérêt patrimonial : CODE A pour le secteur Calanques et **CODE B** pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

Intérêt patrimonial des vieux individus avec parfois une espèce parasite rare et intéressante (Guy du genévrier)

Diversité biologique variable suivant cortèges.

Espèces végétales remarquables

Gui du Genévrier

Arceuthobium oxycedri

² Ceci pourrait expliquer sa faible présence sur certains versants rocheux incendiés par le passé

Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Les Genévriers servent souvent de perchoirs et/ou d'abris à de nombreuses espèces animales d'affinités méditerranéennes. Les ensembles piquetés sur des milieux rocaillieux ou herbeux (pelouses) peuvent se révéler très intéressants pour les insectes, les reptiles et les oiseaux et peuvent être des milieux de chasse intéressants pour les chiroptères.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure relativement bien conservée sur les zones n'ayant pas subi d'incendie récent

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives bonnes de conservation

Possibilité de restauration **CODE RIII**

Impossible en cas de disparition par le feu (peu de régénération naturelle étant observée)

⇒ Conservation **CODE B**

« Bonne »

Dynamique de la végétation : CODE C

La dynamique spontanée est fonction des caractéristiques stationnelles :

- « stable » en zones rocheuses : falaises, lapiez où l'on peut considérer que les Genévriers occupent l'essentiel des fissures disponibles.
- « stable » à « progressive lente » : dans les zones de plus faibles contraintes édaphiques (pelouses, garrigues), les peuplements de Genévriers peuvent être colonisés par les Pins d'Alep et/ou les Chênes verts en progressant généralement à partir des ourlets (microclimat des pieds herbeux des Genévriers).

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE B

Valeur « bonne » étant donnée les fortes spécificités et les contraintes locales très sévères. L'occupation des falaises et des lapiez par les Genévriers peut être considérée comme optimale.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande vulnérabilité vis à vis des incendies après lesquels on n'observe aucun rejet et très rarement une régénération par semis.

Etats de l'habitat à privilégier

Etant donné les fortes contraintes physiques locales et les structurations particulièrement éparses des peuplements très stables de l'habitat de Genévriers, il s'agit de veiller à la bonne conservation de toutes les zones où le Genévrier rouge est présent en quantité notable. De même, certaines individus ponctuels remarquables doivent être préservés, y compris au sein d'autres (ex. individus arborescents (jusqu'à 5 mètres) isolés au sein des pineraies du Roy d'Espagne et d'Enjarre.).

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, tous les Genévriers rouges du site doivent au maximum être préservés de toute destruction ou d'aménagements quelconques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Passage des incendies.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'âge des peuplements, les caractéristiques locales, ainsi que la régénération de Genévriers rouges méritent d'être étudiés et mis en relations avec la présence du Gui du Genévrier (*Arceuthobium oxycedri*).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

Secteur Calanques : **74.94 ha** (dont **34.38 ha** en complexe)

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **10.7 ha** estimés en complexe avec d'autres habitats

Localisation : Toute zone rocheuse de falaise et de lapiez non incendiée récemment. Quelques zones isolées avec des formations plus denses à Genévriers rouges

Représentation cartographique :

- secteur Calanques, en trame : « Présence de 10 à 30 % de Genévriers rouges - 5210-3 » (100%).
- secteur Cap Canaille et Grand Caunet : cf. "Falaises calcaires thermophiles" et "Falaises calcaires fraîches exposées au nord" où l'on peut considérer qu'il y a en moyenne 10 % du recouvrement végétal occupé par les formations de Genévriers rouges.

Matorrals arborescents méditerranéens

5210 Matorrals arborescents à *Juniperus spp*

5210-4 Junipérais littorales à Genévriers turbinés

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Quercetea ilicis*

Ordre : *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*

Alliance : *Juniperion turbinatae*

Association : *Juniperetum lyciae*

Code CORINE biotope : 32.1322

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Position littorale, de 0 à 50 m d'altitude.

Indifféremment sur substrats calcaires, grès ou poudingues

Pentes soumises aux embruns marins, essentiellement en exposition ouest. L'habitat semble également se prolonger sur les parties basses des falaises littorales.

Physionomie, structure

- Secteur « Calanques » : formations littorales plus ou moins morphosées par les embruns. Développement fréquent d'une communauté herbacée riche en nitrophiles.

- Secteur « Cap Canaille et Grand Caunet » : formations littorales lâches et parfois hautes (non morphosées par les embruns), jusqu'à 5 m. En complexe avec la pineraie climacique littorale de pins d'Alep.

Piquetage de Genévriers turbinés (*Juniperus phoenicea ssp. turbinata*) surmontant des formations littorales basses généralement anémomorphosées.

Les strates arbustives inférieures sont clairsemées.

Recouvrement faible à moyen.

Répartition géographique

Junipérais à Genévrier turbiné (en France continentale) : Provence et Côte d'Azur, plus fréquentes sur les rochers maritimes (presqu'île de Giens, îles d'Hyères, littoral des Maures et de l'Estérel...) que sur les dunes fixées (tombolo de la presqu'île de Giens et surtout en Camargue : au bois des Rièges, aux dunes de Lansac et en Petite Camargue).

Variabilité

Sur le secteur Calanques, l'habitat ne concerne que la partie littorale ouest du massif de Marseilleveyre, correspondant à la zone de pénétration maximale des embruns :

11. Junipérais lâches à Genévrier turbiné sur garrigues littorales
12. Junipérais lâches à Genévrier turbiné sur pelouses littorales
13. Junipérais lâches à Genévrier turbiné parfois surmontées d'une strate plus ou moins haute ou morphosée à Pin d'Alep (*Pinus halepensis*).

Cette variabilité est retranscrite sur la cartographie des habitats d'intérêt communautaire où la juniperaie littorale à Genévrier rouge figure sous la forme d'un complexe d'habitats.

Ailleurs, la présence de Genévriers turbinés est plus sporadique ne constituant pas de formations notables.

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet, un seul type est présent sur le sous-site : les Junipérais lâches à Genévrier turbiné généralement surmontées d'une strate plus ou moins haute de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*).

Ailleurs, la présence de Genévriers turbinés est plus sporadique ne constituant pas de "formations" notables.

Valeur écologique et biologique

Diversité floristique généralement dépendante des milieux sur lesquels les Genévriers sont piquetés.

(Cf. fiches habitats n°8, 9, 14, 22, 23, 26)

Cortège floristique local :

Genévrier turbiné

Juniperus phoenicea ssp. turbinata

Pistachier lentisque

Pistacia lentiscus

Les cortèges sont différents suivant les groupements observés (espèces des pelouses, rochers et garrigues littorales).

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

Les formations locales de Génévriers rouges littoraux sont assez peu typiques et ne forment qu'une ébauche des peuplements observés habituellement sur les sables de Camargue ou sur le littoral Varois.

N° relevés phytosociologiques correspondants : **(Cf. autres habitats littoraux associés)**

Représentativité : CODE C

« Moyenne » : spécificité conséquente. Pas de formations réellement denses et arborescentes. Grandes difficultés à se régénérer notamment après les incendies. La présence de ces formations sur le site reste assez anecdotique mais est importante à prendre en compte du fait de leur rareté.

Intérêt patrimonial : CODE A

Diversité biologique variable suivant cortèges

- Espèces végétales remarquables (Cf. autres habitats littoraux associés)

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Les Génévriers servent souvent de perchoirs et/ou d'abris à de nombreuses espèces animales d'affinités méditerranéennes. Les ensembles piquetés sur des milieux rocailleux ou herbeux (pelouses) peuvent se révéler très intéressants pour les insectes, les reptiles et les oiseaux et peuvent être des milieux de chasse intéressants pour les chiroptères.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure relativement « bien conservée » sur les zones non piétinées et n'ayant pas subi d'incendie récent.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives de conservation assez « bonnes » malgré l'importance de la dégradation par secteurs.

Possibilité de restauration **CODE RII**

« Possible avec un effort moyen » même si assez peu de régénération naturelle semble être observée.

⇒ Conservation **CODE B**

« Bonne »

Dynamique de la végétation : CODE C

« Stable » du fait des fortes contraintes naturelles subies et de la lenteur de la régénération.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : B

Valeur « bonne » : habitat rare, original et intéressant, imbriqué aux autres habitats littoraux d'enjeu majeur.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

- Formations rares et en constante régression du fait de l'urbanisation du littoral méditerranéen.
- Les junipérais présentes sur le littoral méditerranéen ont déjà subi de nombreuses dégradations (déchaussements racinaires, coupes,...) dues à des forts impacts humains.
- Sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet, la zone la plus intéressante est soumise depuis de nombreuses années à des dégradations par des carcasses de voitures projetées depuis la route des crêtes.

Vulnérabilité notoire vis à vis des incendies

Etats de l'habitat à privilégier

Assurer le maintien des strates basses et du recouvrement des Genévriers littoraux, tout en garantissant l'existence de quelques niches de régénération. Conserver les jeunes junipérais en extension sur diverses garrigues littorales (*zones à identifier*).

Etant donné les fortes contraintes physiques locales et les structurations particulièrement éparées des peuplements très stables de l'habitat de Genévriers, il s'agit de veiller à la bonne conservation de toutes les zones où le Genévrier rouge littoral est présent.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, tous les Genévriers rouges littoraux du site doivent être préservés au maximum :

14. éviter les débroussailllements DFCI éventuels sur ces milieux
15. dans les zones très fréquentées par le public, limiter les possibilités de divagation des promeneurs hors sentiers.
16. la rareté de l'habitat ou la présence d'espèces remarquables peuvent localement justifier la mise en place de protections réglementaires sur les zones concernées.
17. empêcher les « lâchers » de véhicules depuis la route des crêtes.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Passage des incendies

Perturbations probables par les embruns pollués

Présence de nombreuses carcasses de véhicules sur le littoral au pied du Cap Canaille.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Mises en défens expérimentales adaptées sur les zones sur-piétinées
- Expérimentations sur la reconstitution des fourrés ;
- Suivi des habitats restaurés ou soumis à l'érosion littorale.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

Secteur Calanques : 1,75 ha (superficie à déterminer en mosaïque)

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : 8.24 ha

Localisation : Essentiellement la partie ouest du littoral du massif de Marseilleveyre et du Cap Canaille

Représentation cartographique :

Secteur Calanques : trame 5210-3 «présence de 10 à 30 % de Genévriers littoraux» 100%

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : "Mosaïques de pineraies climaciques avec fruticées d'affinités thermoméditerranéennes et matorral de genévriers rouges littoraux"

Fiche habitat n°13 – 5330-1 - Fourrés thermophiles méditerranéens à Euphorbe arborescente

Statut : Habitat Communautaire

Fourrés thermoméditerranéens et présteppiques

5330 Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques

5330-1 Fourrés thermophiles méditerranéens à Euphorbe arborescente

Correspondance phytosociologique :

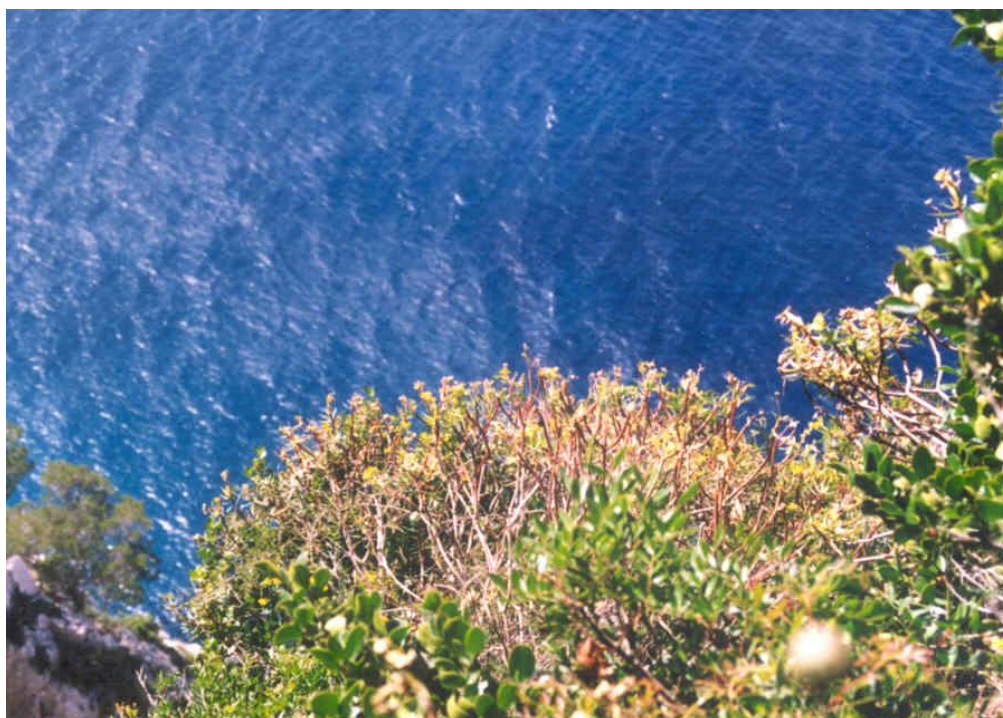
Classe : *Quercetea ilicis*

Ordre : *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*

Alliance : *Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*

Association : *Oleo sylvestris-Euphorbietum dendroidis*

Code CORINE biotope : 32.22



Caractéristiques stationnelles

Conditions chaudes et relativement sèches.

Parois rocheuses et rives étroites de falaises exposées, en situation chaude ou protégée.

Lithosols pauvres en terre fine, fentes de rochers, vires où s'accumulent quelques éléments organo-minéraux.

En limite ouest de leurs aires de répartition, et présent que sur le secteur « Calanques ».

Variabilité

- Stations typiques en parois rocheuses exposées, correspondant à l'habitat naturel (secteur du Devenson-Tour Save).

- Station atypique au sein d'un talus rudéral ne correspondant alors pas à son habitat naturel de référence classé d'intérêt communautaire (Callelongue).

Physionomie, structure

Formations très ponctuelles, assez ouvertes de quelques mètres de hauteur.

Physionomie marquée par le port et les teintes successives de l'Euphorbe arborescente.

Individus âgés approximativement d'une vingtaine d'années, mais la zone aurait subi le passage d'un incendie par le passé.

Les autres strates hébergent des espèces plus classiques.

Répartition géographique

Remarquables reliques tertiaires d'origine macaronésienne.

Atteignent leur plus grande extension ou leur développement optimal dans la zone thermoméditerranéenne où elles existent comme faciès de fruticées :

18. Littoral varois (St Clair du Lavandou, Cap Bénat, Cap Nègre, Port Cros, Ile du Levant, Aiguebelle, la Fouasse de St Clair, Cavalaire, Château d'Hyères, col de Babaou...).
19. Littoral à l'est de Nice (entre Menton et San Rémo).
20. Corse : région de Porto, Piana, San Fiorenzo, Calvi, Scandola, Bonifacio, Porto Vecchio.

Exemple de sites : Port Cros ; Cap Nègre ; Réserve Naturelle de Scandola ; Réserve Naturelle des Iles Cerbicale.

Cortège floristique local

Espèces "indicatrices" du type d'habitat

<u>Euphorbe arborescente</u>	<u><i>Euphorbia dendroides</i></u>
<u>Pistachier lentisque</u>	<u><i>Pistacia lentiscus</i></u>
Asperge à feuilles aiguës	<i>Asparagus acutifolius</i>
Chèvrefeuille des Baléares	<i>Lonicera implexa</i>
Clématite flammette	<i>Clematis flammula</i>
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i>
Lavatère maritime	<i>Lavatera maritima</i>
Nerprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>
Phagnalon des rochers	<i>Phagnalon saxatile</i>
Piptathère bleuâtre	<i>Piptatherum coerulescens</i>
Salsepareille	<i>Smilax aspera</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Bonne » : malgré sa position biogéographique originale et les stations isolées, l'habitat reste assez exemplaire et typique sur le plan floristique et écologique des formations à Euphorbes arborescentes observées ailleurs.

N° relevés phytosociologiques correspondants : **B** (année 2001)

Représentativité : CODE B

« Bonne » : spécificité conséquente. Aire très réduite avec de plus des stations-habitats de très faible étendue.

La présence de cet habitat a pourtant joué une part importante dans l'argumentation Natura 2000 du site.

Intérêt patrimonial : CODE A

Diversité biologique « moyenne »

Intérêt écologique et patrimonial élevé de l'Euphorbe arborescente.

- Espèces végétales remarquables

Euphorbe arborescente

Euphorbia dendroides

Lavatière maritime

Lavatera maritima

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Cf. habitats associés de falaises, pelouses et garrigues exposées (fiches habitats n°3, 17)

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure « excellente » sur ces zones assez inaccessibles.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives de conservation « excellentes », l'habitat étant probablement en voie d'expansion.

⇒ Conservation **CODE A**

« **Excellente** »

Dynamique de la végétation : CODE C

Communautés assez stables, pouvant se régénérer après perturbations accidentelles (incendies).

Les pieds d'Euphorbes sont certainement amenés à se développer d'avantage.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE A

Valeur « **excellente** » : habitat rare, original et particulièrement intéressant d'un point de vue biogéographique.

Recèle en outre des espèces rares.

L'habitat ne semble pas menacé dans les conditions actuelles de fréquentation.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Situations primaires assez stables, relativement inaccessibles et risquant peu d'être piétinées. Elles pourraient, souffrir toutefois d'une certaine érosion en cas d'une augmentation de la fréquentation

(escalade en traversées en terrain d'aventure ; augmentation des visites de cette curiosité botanique locale).

Etats de l'habitat à privilégier

Situations primaires sur corniches végétalisés tranquilles de parois rocheuses.

Modes de gestion recommandés

Il est recommandé de ne procéder à aucune intervention.

Il est préférable d'éviter toute augmentation trop importante de la fréquentation sportive et naturaliste sur la zone (problèmes d'érosion possibles).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Passage des incendies.

Présence d'espèces végétales rares.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi envisageable de la dynamique des stations primaires si cela n'entraîne pas de perturbation.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 0.23 ha (négligeable)

Localisation : présente que sur le secteur « Calanques » : falaises du Devenson, de part et d'autre de la Tour Save

Représentation cartographique : (Suivant échelle de visualisation)

Surfacique et Ponctuelle: « Stations d'Euphorbe arborescente »

Fiche habitat n°14 – 5410-1 - Garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermoméditerranéennes de la Provence calcaire

Statut : Habitat Communautaire

Phryganes

5410 Phryganes méditerranéennes des sommets de falaise

5410-1 garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermoméditerranéennes de la Provence calcaire

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Rosmarinetea officinalis*

Ordre : *Helichrysetalia italici*

Alliance : *Euphorbion pithuysae*

Association : ***Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae* Molin. 1934**

Code CORINE biotope : 33.11



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

- Secteur Calanques : Rebord sommital des falaises calcaires littorales et surtout, pentes littorales soumises aux embruns salés.

Généralement situé dans la zone d'influence maximale du vent et des embruns.

Fort déficit hydrique estival.

Se développe sur un sol sec et très superficiel, généralement assez caillouteux ou sableux et très pauvre en matière organique.

- Archipel de Riou : formation se développant en bordure des formations halophiles saxicoles. Moins halophile et occupant des sols plus profonds, cette formation fait la transition avec les groupements non halophiles de l'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* ou du *Rosmarinion officinalis*.

C'est une formation arbustive physionomiquement dominée par les *Thymelaea* spp.

Physionomie, structure

Physionomie typique de garrigue ouverte et morphosée ou de phrygane en coussinet épineux plus ou moins disjoints.

- Archipel du Frioul : cet habitat se développe au voisinage des garrigues littorales primaires, entre la végétation des rochers littoraux à *Limonium* et les matorrals à lentisque. Il est dominé physionomiquement par *Astragalus tragacantha* et les herbes grises. *Plantago subulata* n'est présent que sur quelques stations. Cette végétation ne constitue qu'une seule strate en coussinet épineux plus ou moins disjoints, le recouvrement est rarement total. Cet habitat constitue souvent des mosaïques avec l'habitat des rochers littoraux à *Limonium* et la garrigue littorale.

Variabilité

- Garrigues (phryganes) claires en coussinets, à Astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) et Plantain subulé (*Plantago subulata*) réparties du mont Rose aux Goudes.

- les Garrigues (phryganes) claires en coussinets, à Astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) constituent le seul type observé sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

- Fragments discontinus de l'habitat de Callelongue à Sormiou.

- Altération nitrophile à Camphorine de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*) dans les endroits rudéralisés (abords directs de la route des Goudes et autour des habitations à la Calanque des Marseillais).

Répartition géographique

Habitat de nature synendémique, extrêmement limité et cantonné à quelques pentes calcaires de la côte des Calanques et des îles adjacentes entre Marseille et Cassis.

L'habitat a été découvert récemment sur le secteur à la Ciotat. Il se développe sur les poudingues siliceux soumis aux embruns du Bec de l'aigle. Cette station, par son développement exceptionnel sur substrat siliceux, est à rapprocher des stations originales observées sur l'île des Embiez et sur le Cap Sicié (83).

Avec l'actualisation du DOCOB, et les échanges entre les différents experts, il a été décidé de fusionner l'habitat 5320 - Formations basses d'euphorbes près des falaises avec l'habitat 5410-1 Garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermo-méditerranéennes de la Provence calcaire. Ce sont les assemblages d'espèces indicatrices intriquées dans les stations de relevés qui justifient de fusionner les habitats 5320 et 5410-1. En effet, ces deux habitats relèvent de la même alliance phytosociologique (*Euphorbion pityusae*).

Cortège floristique et faunistique local

Espèces végétales " indicatrices " du type d'habitat

Astragale de Marseille

Astragalus tragacantha

Plantain subulé

Plantago subulata

Thyméléée tarton-raire

Thymelaea tartonraira

Astérolide maritime

Asteriscus maritimus

Camphorine de Montpellier

Camphorosma monspeliaca

Immortelle stéchas

Helichrysum stoechas

Sur l'archipel de Riou, *Thymelaea hirsuta* peut être considérée comme caractéristique locale.

Faune spécifique méconnue.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

CODE A pour le secteur « Calanques »

« Bonne » : l'habitat est typique des pentes rocheuses littorales de Provence calcaire soumises aux embruns, et caractéristique du site en particulier.

N° relevés phytosociologiques correspondants :

Pour le secteur Calanques, **14, 20**, + descriptions du cortège dégradé **E, G**

CODE B pour les archipels marseillais

« Moyenne »

Archipel de Riou : Cette formation décrite du littoral continental proche par Molinier (1934) n'est que peu représentée sur l'Archipel de Riou. La zonation décrite par Molinier ne s'y retrouve pas et le cortège floristique est appauvri. Ainsi, *Astragalus tragacantha* extrêmement rare ne joue plus aucun rôle dans la physionomie du groupement. Sur l'île Maïre, seules les formations à forte dominance de *Thymelaea* spp. occupent encore des surfaces significatives et une situation écologique correspondant à la définition originelle de l'habitat. Le cortège floristique y est encore relativement riche autorisant leur rattachement à l'association de l'***Astragaleto-Plantaginetum subulatae*** (Mol. 1934).

Archipel du Frioul : bonne typicité biogéographique, écologique par comparaison avec l'alliance et l'association décrite par MOLINIER (1934). Floristiquement, *Thymelaea tartonraira* ssp. *tartonraira* et *T. hirsuta*, caractéristiques de l'association sur le continent, sont absentes sur le Frioul et l'association est réduite dans la majorité des stations de l'archipel à des peuplements d'*Astragalus tragacantha*. *Plantago subulata*, très rare ne joue aucun rôle dans la physionomie du groupement.

Représentativité

CODE A pour Secteurs Calanques/Cap canaille/Frioul

« Bonne », car la spécificité et la richesse de cet habitat au niveau local ont contribué à la désignation du pSIC.

- Secteur Calanques : cet habitat a déjà souffert de manière très importante des aménagements passés et de la très forte fréquentation de cette partie du littoral du secteur Calanques. **Une action de sauvegarde doit impérativement être envisagée.**

- Secteur Cap Canaille : l'habitat est localement bien préservé, car développé en situation assez inaccessible.

- Archipel du Frioul :

- Originalité de cette variabilité liée aux calcaires durs du littoral de Provence occidentale.
- Présence de plusieurs espèces à fort intérêt patrimonial.
- Rareté des conditions écologiques caractéristiques de cet habitat.

CODE B pour l'archipel de Riou

Présente seulement sur une seule des îles, cette formation présente néanmoins de forts éléments patrimoniaux et une place écologique typique.

Intérêt patrimonial : CODE A

Très fort, lié à son originalité, à sa rareté, à sa richesse floristique, au grand nombre d'espèces rares et protégées et à sa répartition en France qui reste limitée au littoral de la Provence calcaire.

- Diversité biologique

Relativement importante compte tenu des très fortes contraintes physiques (abiotiques).

- Espèces végétales remarquables

Taxons remarquables ou rares : Astragale de Marseille, Astérolide maritime, Camphorine de Montpellier,

Astragale de Marseille	<i>Astragalus tragacantha</i>
Plantain en allène	<i>Plantago subulata</i>
Passerine tartonraire	<i>Thymelaea tartonraira</i>
Passerine hirsute	<i>Thymelaea hirsuta</i>
Séneçon à feuilles grasses	<i>Senecio leucanthemifolius</i> ssp. <i>crassifolius</i>
Orpin du littoral	<i>Sedum littoreum</i>
Lis maritime	<i>Pancratium maritimum</i>
Germandrée purpurine	<i>Teucrium polium</i> ssp. <i>purpurascens</i>
Anthémis à rameaux tournés	<i>Anthemis secundiramea</i>
Genévrier rouge littoral	<i>Juniperus turbinata</i>

...et d'autres espèces plus ou moins transgressives des milieux attenants (*Mesembryanthemum nodiflorum*, *Hedysarum spinosissimum*, *Allium chamaemoly*, ...)

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Invertébrés

Orthome barbare	<i>Orthomus barbarus</i>	(à rechercher)
-----------------	--------------------------	----------------

Reptiles

Hémidactyle verruqueux	<i>Hemidactylus turcicus</i>
------------------------	------------------------------

Oiseaux

Rapaces en chasse et :

Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Fauvette pichou	<i>Sylvia undata</i>
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Traquet oreillard stapazin	<i>Oenanthe hispanica</i>

Mammifères

Sur falaises et en chasse

Etat de conservation

⇒ Conservation : **CODE C** pour le secteur Calanques et les archipels marseillais

« mauvaise »

Degré de conservation de la structure : **CODE SIII**

Sur les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat et s'accompagne généralement de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.

Grande vulnérabilité vis à vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Vulnérabilité notoire aux embruns pollués, accentuée sur les sites où ce type d'habitat est en voie de fragmentation : impact nécosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation chaméphytique.

Sensibilité à l'envahissement et à la concurrence notamment par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).

Destruction (passée) des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale...Le site classé des calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.

Sur l'archipel de Riou, cette formation n'a jamais occupé sur les îles des surfaces comparables à celles du massif de Marseillevyre. De plus, l'action des goélands altère fortement sa structure en raréfiant certaines espèces clefs (*Astragalus tragacantha*, ...) et en morcelant les surfaces occupées. Cette action favorise un lot important d'espèces nitrophiles dont certaines (*Lavatera arborea*) altèrent fortement la formation.

Cet habitat conserve au Frioul un recouvrement globalement optimal, par contre, à l'échelle des deux archipels, il est en réelle régression par rapport à sa répartition passée (MOLINIER, 1938 ; KNOERR, 1960), il a disparu des îles de Riou et de Jarre où il ne reste plus que des stations de thymélées. Cette évolution est en relation directe avec l'augmentation des populations de Goéland leucophée, l'enrichissement du sol en nitrates et phosphates et la prolifération des plantes nitrophiles opportunistes au détriment de la flore originelle.

La réduction des populations de Goéland leucophée est dépendante de la fermeture des décharges d'ordures ménagères des environs de Marseille. Il est donc difficile d'évaluer la possibilité d'une restauration.

Cependant cet habitat semble résister à l'envahissement par les nitrates sur les substrats les plus compacts.

Par ailleurs, il est menacé par :

- le vieillissement des populations d'Astragale,
- l'impact de la fréquentation,
- les embruns pollués.

La fréquentation entraîne une déstructuration de l'habitat par multiplication des sentes sur l'ensemble des zones fortement fréquentées : de Canton, de Bau des Beauges, de Fond de Banc, de l'Eoube, de Saint Estève et de Ratonneau.

Les stations fragilisées par le piétinement sont d'autant plus sensibles aux embruns pollués et présentent les plus forts taux de nécrose.

Sur les stations traversées par des sentes d'érosion, leurs fermetures et l'aménagement de sentiers balisés permettent de limiter les cicatrices dans la végétation. La restauration de ces stations fragilisées est encore possible avec un effort moyen.

Ceci conduit, à un état de conservation fortement menacé.

Trois secteurs sont en mauvais état de conservation lié à trois perturbations différentes clairement identifiées (carte) :

- les embruns pollués par les hydrocarbures et les détergents : sur la côte nord-ouest de Pomègues correspondant à un couloir de vent particulièrement violent (1),
- l'impact des goélands par nitratisation du sol sur la pointe de Brigantin et du Soldat (2),
- le piétinement et la multiplication des sentes sur la calanque du Canton et le plateau du village (3).

Degré de conservation des fonctions : **CODE PIII**

Perspectives « moyennes » du fait de l'augmentation de la fréquentation et de la réduction de surface déjà opérée.

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

Canalisation de la fréquentation « possible avec un effort moyen ».

Restauration active « difficile voire impossible ».

Pour l'archipel de Riou, les possibilités de restauration sont directement liées aux possibilités de limitation des populations de goélands et dans une moindre mesure des populations de rongeurs. Les solutions à l'échelle de l'archipel ne sont donc pas envisageables actuellement (Vidal & al., 1997). Tout au plus, une mise en défend de surfaces nécessairement réduites peut être envisagée sur Maire pour éviter la disparition totale de l'habitat dans l'archipel.

⇒ Conservation : **CODE A** pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« excellente »

Degré de conservation de la structure : **CODE SI**

La structure de cet habitat exempt de perturbation humaine est exemplaire. Les effets liés à la prolifération du Goéland leucopnée sur le site sont à surveiller.

Degré de conservation des fonctions : **CODE PII**

Perspectives « bonnes » du fait de l'absence de perturbation.

Dynamique de la végétation : CODE C

Spontanée

Quasiment nulle naturellement.

Végétation primaire, spécialisée, permanente, soumise à des contraintes de milieu extrême.

Liée à la gestion

Néant.

Liée aux perturbations anthropiques

Altération par dégradations passées et piétinement actuel : dynamique régressive par érosion et aménagements divers.

Altération nitrophile avec : Armoise de France (*Artemisia caerulescens* subsp. *gallica*), Frankénie lisse (*Frankenia laevis*), Camphorine de Montpellier, Sénéçon cinéraire (*Senecio cineraria*) et même Arroche de Tartarie (*Atriplex tatarica*).

Régression directement liée à l'eutrophisation du milieu par les goélands, mais aussi à l'impact des lapins et des rats sur la régénération sur les archipels marseillais.

Néant sur le secteur du Cap Canaille et Grand Caunet dans l'état actuel de conservation et des pratiques

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Valeur « mauvaise » : **CODE C** pour le secteur Calanques et les archipels marseillais

Cet habitat particulier au site a subi une très forte régression par le passé. Il ne subsiste aujourd'hui de manière développée qu'en quelques stations principales partiellement menacées. Ailleurs, il forme seulement des fragments discontinus également menacés à long terme.

Valeur « bonne » : **CODE A** pour le secteur Cap Canaille

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Déjà menacé à l'époque des études menées par R. MOLINIER (1934), l'habitat est aujourd'hui soumis à une pression humaine critique le mettant en péril immédiat :

21. Artificialisation des sites les plus accessibles aux alentours de Marseille : route, dépôts de gravats, créations de nombreuses pistes d'accès à l'eau, construction de cabanes..., qui ont pour conséquence une diminution des surfaces occupées par la formation ainsi qu'un morcellement de

l'habitat ; urbanisation, avec l'extension de l'agglomération de Marseille ... Le site classé des Calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.

22. Sur ces sites généralement très accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat et s'accompagne généralement de processus d'érosion suivis d'une régression du tapis végétal.
23. Habitat sensible aux embruns pollués (hydrocarbures et détergents) qui provoquent des nécroses et des dépérissements accentués sur les sites où ce type d'habitat est en voie de fragmentation.
24. Sensibilité à l'envahissement et à la concurrence par les végétaux introduits, notamment par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).

Destruction (passée) des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, urbanisation littorale

Il n'y a aucune intervention de gestion à effectuer sauf de limiter les pénétrations touristiques, le piétinement, les apports nitrophiles (ordures, pêcheurs...) surtout aux abords de Marseille (Cap Croisette) où le système était optimal.

Etats de l'habitat à privilégier

Préserver l'ensemble des variations encore présentes mais plus particulièrement celles où la richesse floristique est optimale et où les altérations nitrophiles ne sont pas encore trop prononcées.

Il existe encore quelques secteurs de ce type, surtout entre le Mont Rose et le Cap Croisette où le système était autrefois optimal. Ces secteurs doivent faire l'objet de toute l'attention.

Modes de gestion recommandés

Non intervention ou bien protection active (mise en défens) sur les quelques très rares secteurs encore en état favorable.

Dans les zones très fréquentées par le public, limiter les possibilités de divagation des promeneurs hors sentiers, les apports nitrophiles (ordures, déchets de pêche, ...).

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat (prise en compte notamment des espèces sensibles).

Veiller à la non implantation de végétaux envahissants.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La rareté de l'habitat et sa richesse en espèces remarquables.

Le caractère très « périurbain » des zones concernées par cet habitat.

La prolifération actuelle des goélands leucopnée et l'utilisation possible de l'habitat comme lieu de repos ou de ponte est à surveiller.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaires et études :

- Mise en place de suivis à long terme de la dynamique naturelle de l'habitat préservé du piétinement.
- Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat dans les zones affectées par les embruns pollués.
- Les effets réels des pollutions doivent faire l'objet d'études précises de façon à en déterminer l'impact et les origines et argumenter en faveur d'une prise de décision générale.
- Précisions chorologiques des différentes variabilités de cet habitat.

Expérimentations :

- Sur les sites sur-piétinés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par une canalisation permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.
- Limiter l'extension ou éradiquer les foyers de griffe de sorcière (*Carpobrotus spp.*) lorsqu'ils se trouvent en milieu naturel, par des campagnes d'arrachage manuel.
- Mesures expérimentales de confortement des populations d'espèces protégées et menacées en collaboration avec le CBNMP.

Préconisations de gestion vis à vis de la problématique goélands (Limiter l'impact des goélands)

- réguler la reproduction des goélands sur les zones en cours de colonisation par des actions de stérilisation de ponte ou de suppression des nids en période de reproduction.
- expérimenter des systèmes d'effarouchement visant à dissuader les installations de couples de goélands,
- sensibiliser les décideurs aux problèmes écologiques induits par l'augmentation des populations de goélands en lien avec la présence des décharges d'ordures ménagères,
- expérimenter des procédés visant à empêcher les goélands de s'alimenter sur les décharges.

Propositions de suivis :

Mise en place de transects et de quadrats permanents pour un suivi des communautés végétales et des espèces caractéristiques, suivis photographiques des zones impactées par la nitrophilisation, cartographie des reposoirs.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

secteur Calanques : **9.52 ha**

secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **0.5 ha**

Archipels marseillais : **3 ha**

Localisation : Ceinture littorale, essentiellement répartis sur le littoral du massif de Marseilleveyre, depuis Mont-Rose jusqu'à la Calanque de la Melette où il est discontinu. Corniches sud ouest du Bec de l'Aigle. Iles Maire, Pomègues et Ratonneau. Compte tenu de la topographie de l'archipel ainsi que de l'importance des vents dominants, cet habitat est souvent en mélange avec la végétation à *Limonium* spp. Habitat présent sur les pointes les plus exposées et accidentées. Les rares stations où *Plantago subulata* est présent se situent sur Ratonneau.

Ailleurs sur le site, on ne retrouve les espèces indicatrices que dans les stations atypiques de la sablière d'Enjarre et en quelques points isolés (Colline de Lun (Cayolle), Luminy (long d'une piste DFCI), Sormiou).

Représentation cartographique : Phrygane littorale méditerranéennes à *Astragalus tragacantha* (100%).

LIB VEG Phryganes littorales avec faciès à *Asteriscus maritimus*

CODE VEG 33.11b

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Formation se développant en bordure des formations halophiles saxicoles présentées précédemment. Moins halophile et occupant des sols plus profonds, cette formation fait la transition avec les groupements non halophiles de l'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* ou du *Rosmarinion officinalis*.

C'est une formation basse physionomiquement dominée par *Asteriscus maritimus*.

Espèces caractéristiques : *Asteriscus maritimus*, *Plantago subulata*.

Etat de l'habitat

Typicité/exemplarité : **CODE B** Moyenne

Cette formation est un faciès appauvri en arbuste de la phrygane à *Astragalus tragacantha* classique. Les *Thymelaea* spp. ne marquent plus la physionomie. *Astragalus tragacantha* est absente. Le cortège floristique y est cependant encore proche de l'association de l'***Astragaleto-Plantaginetum subulatae*** (Mol. 1934).

Représentativité : **CODE C** Significatif

Intérêt patrimonial : **CODE A** Fort

1. *Limonium pseudominutum* (Protection nationale, endémique de Provence)
2. *Plantago subulata* (Protection PACA)
3. *Senecio leucanthemifolius* (Protection PACA)
4. *Thymelaea tartonraira* (Protection nationale)

Cette formation présente un intérêt patrimonial fort de par sa composition floristique mais cependant moindre que la phrygane classique dont elle n'est qu'un stade de dégradation.

Etat de conservation : **CODE C** Mauvais

Ce faciès est un premier stade de dégradation après la disparition des grands arbustes (*Astragalus tragacantha*, *Thymelaea* spp.). La structure du groupement est donc fortement altérée. Des possibilités de restauration sont envisageables en théorie.

Dynamique : CODE C Stable

La présence de ce faciès marque un stade avancé de la dynamique régressive de la phrygane littorale du fait des perturbations. En dehors de ces perturbations, la dynamique spontanée de cet habitat semble stable.

Evaluation globale : CODE C

Valeur significative

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Répartition dans le site : Ile Maïre.

Avec l'actualisation du DOCOB, et les échanges entre les différents experts, il a été décidé de fusionner l'habitat 5320 - Formations basses d'euphorbes près des falaises avec l'habitat 5410-1 Garrigues et pré-maquis des falaises littorales thermo-méditerranéennes de la Provence calcaire. Ce sont les assemblages d'espèces indicatrices intriquées dans les stations de relevés qui justifient de fusionner les habitats 5320 et 5410-1. En effet, ces deux habitats relèvent de la même alliance phytosociologique (*Euphorbion pityusae*).

Fiche habitat n°15 – 8130-23 - Eboulis calcaires de Provence

Statut : Habitat
Communautaire

Eboulis rocheux

8130 Eboulis ouest méditerranéens et thermophiles

8130-23 Eboulis calcaires de Provence

Correspondance phytosociologique :

Classe *Thlaspietea rotundifolii*

Ordre *Andryaletalia ragusinae*

Alliance *Pimpinello tragium-Gouffeion arenarioidis*

Association ***Linario supinae-Gouffeietum arenarioidi***

Code CORINE biotope : 61.32



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen.

Eboulis calcaires, à éléments moyens et fins, peu ou pas fixés.

Expositions variées, mais généralement versants secs et souvent chauds.

Pentes variables, mais essentiellement inclinées de 30% à 50%.

Mobilité naturelle subtile, suivant les processus d'effritement des falaises et rochers attenants et de l'érosion par roulement des cailloux (dynamique propre à l'éboulis).

Sols superficiellement caillouteux et terre fine en profondeur.

Physionomie, structure

Recouvrement toujours faible, généralement très inférieur à 40%.

Mosaïque fine d'espèces spécialisées thermophiles, notamment de thérophytes. Avec parfois quelques espèces de milieux avoisinants (falaises, garrigues, voire pineraies) sur les pieds et les rebords moins mobiles. La particularité des espèces d'éboulis est d'avoir le système aérien mobile au gré des mouvements de l'éboulis (lithophytes migrateurs). Les racines sont ancrées dans la terre fine en profondeur. De l'épaisseur de la couche de cailloux va notamment dépendre la possibilité d'exploitation par une espèce donnée (ex. une quinzaine de centimètres de cailloux fins à moyens semblerait le maximum utilisable par la Sabline de Provence).

Equilibre précaire entre mobilité trop importante (érosion déstabilisante) et mobilité réduite (la végétation peut contribuer alors à la fixation).

Variabilité

Seuls les éboulis mobiles (généralement pieds de falaises et pentes supérieures à 30%) sont considérés ici.

Les pentes plus douces présentent souvent des ensembles pierreux que l'on pourrait confondre avec des éboulis, mais qui, fixés ou trop grossiers, n'abritent que très ponctuellement les espèces caractéristiques de l'habitat (ex. ubac de l'Estret).

Cortège floristique local

<u>Sabline de Provence</u>	<u><i>Gouffeia arenarioides</i></u>
<u>Crucianelle à feuilles larges</u>	<u><i>Crucianella latifolia</i></u>
<u>Valériane rouge</u>	<u><i>Centhrantus ruber</i></u>
<u>Laser de France</u>	<u><i>Laserpitium gallicum</i></u>
<u>Linnaire à feuille rougeâtres</u>	<u><i>Chaenorrhinum rubrifolium</i></u>
Linnaire couchée	<i>Linaria supina</i>
Ptychotis saxifrage	<i>Ptychotis saxifraga</i>
Boucage tragium	<i>Pimpinella tragium</i>
Scrophulaire luisante	<i>Scrophularia lucida</i>

Sumac des corroyeurs	<i>Rhus corraria</i>
Céphalaire blanche	<i>Cephalaria leucantha</i>
Laitue vivace	<i>Lactuca perennis</i>
Germandrée luisante	<i>Teucrium flavum</i>
Gaillet à feuilles mucronnées	<i>Galium corrudifolium</i>
Orpins	<i>Sedum</i> spp.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE A

« Bonne » : habitat typique des pentes calcaires Provençales en complexe avec des falaises.

Avec les lapiez, les éboulis constituent l'habitat principal de la Sabline de Provence (*Gouffeia arenarioides*).

N° relevés phytosociologiques correspondants :

- Secteur Calanques : **5 ; 11 ; 15 ; 16 ; 21 ; 46 ; 48 ; 50 ; 59 ; 65**
- Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **10 ; 11 ; 14 ; 15 ; 18**

Représentativité : CODE A

« Excellente » : l'habitat est très bien représenté sur le site, dans toute la zone des calcaires compacts. Le site est tout particulièrement représentatif de ces milieux qui ont d'ailleurs très largement contribué à sa désignation en pSIC.

C'est l'un des sites phare pour la présence de *Gouffeia arenarioides*.

Intérêt patrimonial : CODE A

« Fort » : diversité moyenne mais espèces très spécialisées dont la Sabline de Provence, endémique stricte de la région marseillaise.

- Espèces remarquables végétales

Sabline de Provence	<i>Gouffeia arenarioides</i>
Iberis à feuilles de Lin	<i>Iberis stricta</i> ssp. <i>leptophila</i> (= <i>Iberis linifolia</i> sensu lato)

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Damier de la Succise	<i>Euphydrias aurinia</i>	à confirmer (plante hôte : <i>Cephalaria leucantha</i>)
----------------------	---------------------------	--

L'habitat est également fréquenté par les espèces des garrigues et des milieux rocheux environnants

Invertébrés :

Proserpine

Zerynthia rumina

Reptiles : la plupart des lézards et serpents répertoriés sur la zone.

Oiseaux des milieux ouverts et rocheux dont

Traquet oreillard
dans les pierriers)

Oenanthe hispanica (qui peut parfois nicher sous les blocs

Etat de conservation

⇒ Conservation **CODE B**, mais localement **CODE C** pour le secteur Calanques

« bonne » et localement « moyenne ou réduite » par les perturbations liées à la fréquentation excessive ou mal canalisée.

Degré de conservation de la structure : **CODE SII à SIII**

Structure « bien conservée » localement à « partiellement dégradée » par l'érosion due à la très forte fréquentation : (descentes en « ramasse » lors des activités de randonnée et lors des retours des voies d'escalade).

Degré de conservation des fonctions **CODE PIII**

Perspectives « moyennes » en raison de l'impact pédestre localement important et rapide en comparaison avec la lenteur des processus d'érosion naturelle générateurs de cailloux.

Possibilités de restauration : **CODE RII**

Restauration difficile mais possible par une canalisation du public adaptée.

⇒ Conservation **CODE A** pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« excellente »

Degré de conservation de la structure : **CODE SI**

Structure « excellente » localement du fait de l'absence actuelle de perturbations notables.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives « bonnes » en raison du peu d'impact local dû à la fréquentation (en comparaison avec le secteur Calanques).

Dynamique de la végétation :

La dynamique végétale au sein d'un éboulis est dépendante de l'intensité d'érosion des rochers adjacents et de la mobilité naturelle des pierres.

Spontanée **CODE C**

« Stable » : végétation primaire, spécialisée, permanente, soumise à de fortes contraintes de milieu extrême.

Tant que l'éboulis reste légèrement mobile, la dynamique végétale est quasiment nulle car maintenue dans les stades pionniers.

Dans certains cas rares de diminution naturelle de l'érosion, l'éboulis peut se stabiliser, la dynamique s'accélère alors par les bords, jusqu'à sa fixation par les herbacées et les ligneux (dont les Pins).

Liée à la gestion

Néant.

Liée aux perturbations anthropiques **CODE E**

« Régressive rapide » lorsque l'éboulis est soumis à une trop forte fréquentation, en particulier lors des descentes : les pierres sont raclées laissant place à des zones nues qui seront soumises à une forte érosion permanente ou, si la fréquentation baisse, à une dynamique progressive de la végétation des milieux en contact. En pied d'éboulis, les cailloux ont été entraînés et accumulés en pierriers généralement trop épais pour être utilisés par la végétation.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE B

- Secteur Calanques : Valeur « bonne » : le site est très représentatif pour la présence cet habitat très typique et à très forte valeur patrimoniale. Il aurait du mériter une valeur « excellente», toutefois, des impacts majeurs liés à une fréquentation extrême ou diffuse contribuent peu à peu à réduire de façon significative les zones en état de conservation excellent.
- Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : Valeur « excellente » : le site est très représentatif pour la présence cet habitat très typique et à très forte valeur patrimoniale.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande vulnérabilité vis à vis de la déstabilisation par piétinement.

Etats de l'habitat à privilégier

Eboulis d'éléments fins et mobiles dans leur partie centrale, non soumis à des contraintes de piétinement et de déstabilisations.

Modes de gestion recommandés

Information et sensibilisation des randonneurs (sentier) et des grimpeurs (raccourcis de descente depuis les voies).

Canalisation du public : les sentiers empruntant les éboulis et orientés dans le sens de la pente sont très préjudiciables en cas de forte fréquentation et surtout lors des descentes diffuses. Les rives de l'éboulis (ex. liaison avec la falaise, zones végétalisées) doivent être empruntées au maximum pour limiter l'impact.

Les sentiers traversant les éboulis ont en général un effet beaucoup moins négatif et qui peut même parfois contribuer à une certaine mobilité favorable à la Sabline de Provence.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Expérimentation de canalisation de la fréquentation et restauration active éventuelle sur les zones à enjeux majeur identifiées.

Etudes sur la biologie de la reproduction de *Gouffeia arenarioides* (Cf. IMEP).

Relation avec les animateurs des autres pSIC des alentours de Marseille confrontés à des problématiques similaires de gestion.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

Secteur Calanques : **401.62 ha** (dont 225.94 ha estimés en mosaïque)

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **92.9 ha** (dont 71.4 ha estimés en complexe avec d'autres habitats).

Localisation : Ensemble du pSIC excepté la zone dolomitique de Carpiagne et la zone de poudingues de La Ciotat.

Représentation cartographique :

5. Eboulis calcaires de Provence (100%).
6. Mosaïque de milieux rocheux et de garrigues écorchées diverses (estimés avec 10 % d'éboulis en moyenne).

Fiche habitat n°16 – 8210-1 - Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles

Statut : Habitat
Communautaire

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses

8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8210-1 Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles

Correspondance phytosociologique :

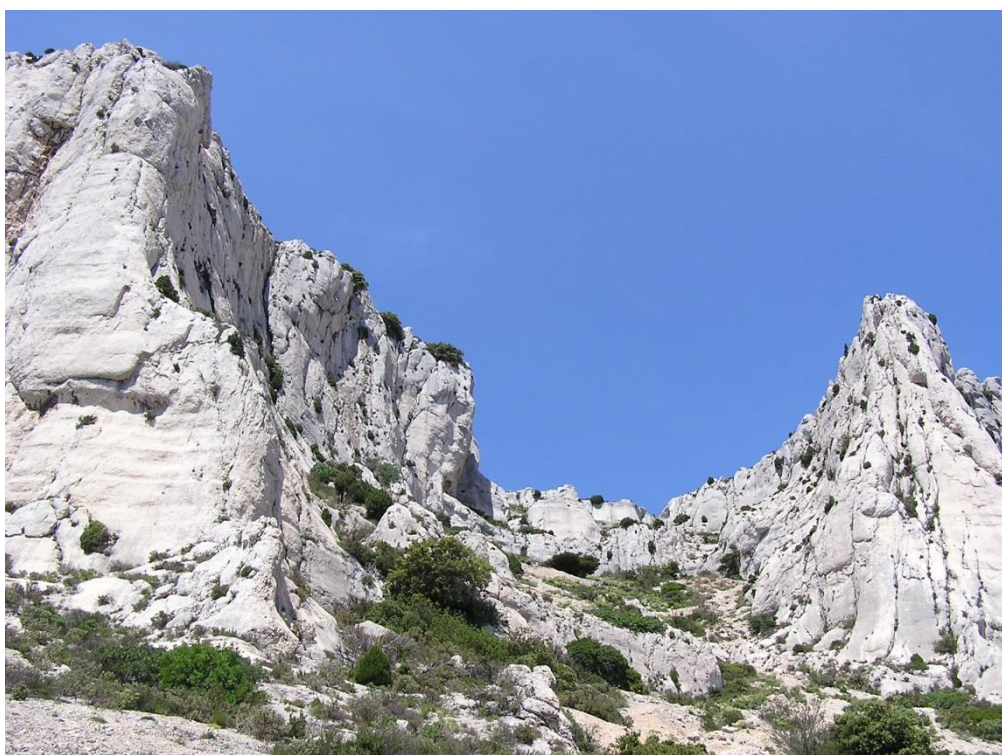
Classe : *Asplenetea trichomanis*

Ordre : *Asplenetalia glandulosi*

Alliance : *Asplenion glandulosi*

Association : *Phagnalo sordidi-Asplenietum petrarchae*

Code CORINE biotope : 62.1111



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen.

Expositions variées, essentiellement Sud, jamais Nord au delà de 300m.

Pentes fortes à très fortes (jusqu'à 100%).

Aplombs rocheux calcaires compacts présentant notamment des fissures étroites et peu profondes.

L'influence du sel y est faible et c'est ce dernier facteur qui dicte la répartition de cette formation sur l'archipel de Riou.

Physionomie, structure

Recouvrement végétal généralement très faible (inférieur à 10%).

Végétation particulière (dite « chasmophytique ») ancrée dans les fissures étroites.

Fissures les plus larges généralement occupées par des buissons rupicoles tels *Juniperus phoenicea*, ou bien par les espèces des milieux en contact (garrigues, matorrals, landes).

Certaine variabilité en fonction de l'altitude et de l'exposition.

Variabilités

- Habitat typique avec les espèces caractéristiques de l'association phytosociologique, sur les falaises les plus exposées au sud et en deçà d'une certaine altitude (jusqu'à 400m).

- Au dessus : faciès à fougères plus classiques, qui constitue d'une certaine façon la transition avec les falaises plus fraîches du 8210-10.

N.B. Certaines zones plus humides et suintantes, présentant le Polypode cambrien (*Polypodium cambricum*), préfigurent un autre habitat non vraiment développé sur le pSIC : les « végétations humo-épilithiques des parois calcaires méditerranéennes Code DH 8210 ». La plupart des zones rocheuses développées sont agencées en complexes de falaises présentant cet habitat des fissures étroites, des formations à genévriers rouges occupant les fissures les plus larges (5210-3) ainsi que quelques zones plus humides et suintantes avec des végétations humo-épilithiques (8210-26). Les rebords et les corniches rocheuses sont parfois occupés par des pelouses à annuelles.

Cortège floristique local :

Doradille de Pétrarque

Asplenium petrarchae

Phagnalon sordide

Phagnalon sordidum

Jasione glutineuse

Chiliadenius saxatilis

<u>Gaillet</u>	<u><i>Galium setaceum</i></u>
Méliques couleur d'améthyste	<i>Melica amethystina</i>
Petite Mélique	<i>Melica minuta</i>
Orpin à feuilles épaisses	<i>Sedum dasyphyllum</i>
Arabette des murailles	<i>Arabis collina</i>
Capillaire rouge	<i>Asplenium trichomanes</i>
Herbe dorée	<i>Asplenium ceterach</i>
Doradille rue-de-muraille	<i>Asplenium ruta-muraria</i>
Campanule à grosses racines	<i>Campanula macrorhiza</i>
Muflier à grandes feuilles	<i>Anthirrhinum latifolium</i>
Nombril de vénus	<i>Umbilicus rupestris</i>
Lavatère maritime	<i>Lavatera maritima</i>
Stipe de Offner	<i>Stipa offnerii</i>
Genévrier rouge	<i>Juniperus phoenicea</i>

Archipel de Riou : *Parietaria lusitanica*, *Phagnalon sordidum*, *Piptatherum coerulescens*, *Campanula macrorhiza*.

Stachys brachyclada est sur Riou une bonne caractéristique locale de cette formation.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

CODE A pour le secteur Calanques/ Cap canaille

« Bonne » correspondance avec l'habitat typique des falaises calcaires provençales exposées.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Calanques : F ; 30 ; 31 ; 45 ; Cap canaille : 17

CODE B pour l'archipel de Riou

« Moyenne », malgré l'absence d'*Asplenium petraeae*, la formation possède quelques bonnes caractéristiques de l'*Asplenium glandulosi*. Elle n'est cependant pas fortement caractérisée car ces espèces ne sont ni constantes ni abondantes et sont parfois noyées au sein d'une végétation plus ubiquiste et non caractéristique. Ainsi, un certain nombre d'espèces nitrophiles avec en premier lieu *Parietaria judaica*,

Sedum litoreum ou *Lobularia maritima* sont constantes dans les relevés. A cela s'ajoute le cortège des halophiles présent dans tous les milieux de l'archipel mais peu représenté dans cette formation.

Les formations les plus typées sont sur Riou. Sur Maire, la formation est plus mésophile, moins héliophile comme le montre le développement du Lierre (*Hedera helix*).

Représentativité

CODE A

« Excellente », habitat typique, relativement tranquille et épargné, peuplé d'espèces spécialisées originales dont certaines de haute valeur patrimoniale.

CODE B pour l'archipel de Riou

« Bonne », les surfaces couvertes par cette formation sont relativement importantes et cette dernière caractérise écologiquement le centre des îles. Cependant, ce n'est pas sur l'archipel de Riou que cette formation peut pleinement s'exprimer.

Intérêt patrimonial : CODE A

- Espèces végétales remarquables

Fougère sagittée

Asplenium sagittatum

Lavatère maritime

Lavatera maritima

Jasione glutineuse

Chiladenus saxatilis (= *Jasonia glutinosa*)

Ephèdre raisin de mer

Ephedra distachya

Stachys brachyclada. Cette espèce extrêmement rare en France semble ici inféodée à cette formation ce qui ajoute au caractère patrimoniale de la formation.

Sedum litoreum

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Reptiles et en particulier les geckos et les lézards dont

Hémidactyle verruqueux

Hemidactylus turcicus

Tarente de Mauritanie

Tarentola mauritanica

Lézard des murailles

Podarcis muralis

Oiseaux nicheurs :

Aigle de Bonelli

Hieraetus fasciatus

Faucon Pelerin

Falco peregrinus

Hiboux Grand-Duc

Bubo bubo

Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnuculus</i>
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>
Hirondelle des rochers	<i>Hirundo rupestris</i>

Oiseaux hivernants :

Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>
Crave à bec rouge	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>
Accenteur alpin	<i>Prunella collaris</i>

Chiroptères :

Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Pipistrelles	<i>Pipistrellus spp.</i>
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>
+ fréquentation ponctuelle possible par les Murins	<i>Myotis spp.</i>

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure « bien conservée », si ce n'est « excellente » en dehors des voies d'escalade les plus empruntées.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

« Perspectives bonnes » si l'escalade est limitée aux voies actuelles.

- Archipel de Riou : aucun facteur important de dégradation n'a été observé sur cette formation. La situation en falaise la place à l'abri des premiers impacts des goélands et de la pression des herbivores. Il existe cependant un risque potentiel d'altération du milieu par eutrophisation déjà initié mais qui peut rapidement être contrecarré par la limitation des populations de goélands.

Possibilités de restauration **CODE RII**

Localement « possible avec un effort moyen » (ex. déséquipements éventuels de certaines voies d'escalade en secteurs sensibles).

⇒ Conservation

CODE B pour le secteur Calanques,

CODE A pour le secteur Cap Canaille et l'archipel de Riou

« Bonne »

Dynamique de la végétation : C

« stable » : caractère permanent.

La dynamique actuelle de cette formation sur l'archipel de Riou est l'eutrophisation. Les espèces nitrophiles risquent d'occuper en proportion de plus en plus de place. Mais cela peut-il provoquer la disparition de la formation ? Il est difficile de le dire.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Valeur « bonne » dans la mesure où il n'y a pas augmentation de la fréquentation ni développement de nouveaux équipements d'escalades sur cet habitat typique, riche et relativement tranquille.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Une trop forte fréquentation sur un secteur donné peut occasionner un dérangement des espèces de la faune et, dans une moindre mesure, une réduction de la présence d'espèce végétales chasmophytiques. Rappelons que ces milieux fournissent des zones de refuges aux espèces animales particulièrement sensibles, notamment pendant la période de reproduction (avifaune).

Une fréquentation répartie sur l'ensemble des parois du massif peut occasionner également une forte réduction des populations d'oiseaux, voire de chiroptères, ne trouvant plus alors les zones de tranquillité nécessaires.

Les éclairages nocturnes de falaises peuvent être dérangeants pour certaines espèces et peuvent nuire à l'intégrité de l'habitat.

Etats de l'habitat à privilégier

Parois rocheuses peu soumises à perturbations.

Modes de gestion recommandés

Aucun si ce n'est d'assurer un maximum de zones de tranquillité pour le développement la faune. Certaines mesures mises en place en faveur de la faune semblent porter leur fruit : (ex. Muraille de Chine et Vallon de la Fenêtre).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Fréquentation par l'activité d'escalade.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Des efforts supplémentaires de prospection des espèces sensibles des falaises sont primordiaux à mener pour le maintien des habitats rocheux dans un état de conservation optimal.

Les effets de l'éclairage nocturne artificiel sur la faune de parois sont à étudier plus précisément.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

- secteur Calanques **643.41 ha** (dont 225.94 ha en complexe)
- secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **80.7 ha** (dont 9.4 ha estimés en complexe avec d'autres habitats). [En projection verticale : les surfaces réelles sont donc très largement sous-estimées].

Localisation : L'ensemble des reliefs du pSIC, excepté la partie dolomitique de Carpiagne et la partie siliceuse du bec de l'Aigle.

Représentation cartographique

« Falaises calcaires exposées » (100%).

« Falaises calcaires exposées », piquetées de Genévriers rouges» (100%).

« Mosaïque de milieux rocheux et de garrigues écorchées diverses » (estimés avec 10 % de végétation chasmophytique en moyenne).

« Mosaïque de garrigues calcicoles diverses et d'habitats rocheux (barres, éboulis et/ou lapiez) » (estimés avec 5 % de végétation chasmophytique en moyenne).

Fiche habitat n°17 – 8210-10 - Falaises calcaires supraméditerranéennes à montagnardes

Statut : Habitat
Communautaire

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses

8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8210-10 Falaises calcaires supraméditerranéennes à montagnardes

Correspondance phytosociologique :

Classe *Asplenieta trichomanis*

ordre *Potentilletalia caulescentis*

Alliance : *Potentillion caulescentis*

Association ***Sileno saxifragae-Asplenietum fontani***

Code CORINE biotope : 62.151



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen supérieur.

Principalement aux expositions froides, situées au Nord.

Généralement au dessus de 300 m d'altitude.

Lieux encaissés, rochers secs non suintants.

Pentes fortes à très fortes (jusqu'à 100%).

Aplombs rocheux calcaires compacts présentant des fissures étroites et peu profondes.

Physionomie, structure

Recouvrement végétal très faible (généralement inférieur à 10%).

Végétation particulière (dite « chasmophytique ») ancrée dans les fissures étroites.

Fissures les plus larges généralement occupées par des buissons rupicoles tels *Juniperus phoenicea*, ou bien par les espèces des vires fraîches (ex. lavande vraie (*Lavandula angustifolia*), touffes de Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), ...).

Variabilité

Toutes les falaises sèches exposées au nord et situées en ubacs élevés des principaux reliefs (Marseilleveyre, Puget, Ceyreste, Roquefort, Font-blanche) sont rattachées à cet habitat.

La plupart des zones présentent une assez forte proportion de Genévriers rouges.

N.B. Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet, les zones rocheuses développées sont généralement agencées en complexes de falaises présentant cet habitat, des formations à genévriers rouges occupant les fissures les plus larges (5210-3) ainsi que quelques zones plus humides et suintantes avec des végétations humo-épilithiques (8210-26). Les rebords et les vires sont généralement occupés par de pelouses à Séslerie bleuâtre. Pour le secteur Calanques, certaines zones plus humides et suintantes, présentant le Polypode cambrien (*Polypodium cambricum*), préfigurent un autre habitat non vraiment développé sur le secteur : les « végétations humo-épilithiques des parois calcaires méditerranéennes Code DH 8210 »

Cortège floristique local :

Silène saxifrage

Silene saxifraga

Globulaire naine

Globularia repens

Arabette des collines

Arabis collina

Orpin à feuilles épaisses

Sedum dasyphyllum

Campanule à racines épaisses	<i>Campanula rotundifolia</i>
Gaillet très grêle	<i>Galium pusillum</i>
Epervière à feuilles engainantes	<i>Hieracium amplexicaule</i>
Nombril de Vénus	<i>Umbilicus rupestris</i>
Capillaire rouge des murailles	<i>Asplenium trichomanes</i>
Herbe dorée (Cétérach officinal)	<i>Asplenium ceterach</i>
Doradille Rue-de-muraille	<i>Asplenium ruta-muraria</i>
Saxifrage en forme de mousse	<i>Saxifraga continentalis</i>
Seslérie bleuâtre	<i>Sesleria caerulea</i>
Genévrier rouge	<i>Juniperus phoenicea</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« Moyenne » : on ne trouve localement que peu d'espèces végétales caractéristiques de l'alliance et de l'association ((*Silene saxifraga* et *Globularia nana*). Ces espèces suffisent pour caractériser un habitat distinct de celui des falaises exposées, mais celui-ci reste assez peu typique et appauvri par rapport aux falaises fraîches supraméditerranéennes plus typiques rencontrées par exemple à la Sainte-Victoire et sur le versant nord de la chaîne de l'Etoile.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Secteur Calanques : **47 ; 55** / Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **20 ; 22**

Représentativité : CODE C

« Significative » : la présence de cet habitat n'a pas été déterminante dans le choix du pSIC.

Intérêt patrimonial :

CODE A pour le secteur Calanques. L'habitat est d'autant plus intéressant qu'il est rare sur la zone. Il semble de surcroît moins perturbé que les milieux de falaises exposées.

CODE B pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

- Espèces végétales remarquables

Néant.

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Oiseaux potentiellement nicheurs :

Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnuculus</i> (nidification)
Martinet à ventre blanc (alpin)	<i>Apus melba</i>
Hirondelle des rochers	<i>Hirundo rupestris</i>

Oiseaux hivernants :

Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>
Crave à bec rouge	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>

Chiroptères

Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Pipistrelles	<i>Pipistrellus</i> spp.
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>
+ fréquentation ponctuelle possible par les Murins	<i>Myotis</i> spp.

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure **CODE SI**

Structure excellente : pas de perturbation particulière identifiée, les sites étant en général peu accessibles ou peu utilisés par l'escalade.

⇒ Conservation **CODE A**

« Excellente »

Dynamique de la végétation : CODE C

Très stable, caractère permanent.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE B

Valeur « bonne », peu typique et représentative mais dans un état de conservation excellent.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Une trop forte fréquentation sur un secteur donné pourrait occasionner un dérangement des espèces de la faune et, dans une moindre mesure, une réduction de la présence d'espèces végétales chasmophytiques. Rappelons que ces milieux fournissent des zones de refuges aux espèces animales particulièrement sensibles, notamment pendant la période de reproduction (avifaune).

Etats de l'habitat à privilégier

Parois rocheuses peu soumises à perturbations.

Modes de gestion recommandés

Aucun si ce n'est d'assurer un maximum de zones de tranquillité pour le développement la faune.

Nouveaux équipements d'escalade à proscrire.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Fréquentation éventuelle par de nouvelles activités.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Des efforts supplémentaires de prospection des espèces sensibles des falaises sont primordiaux à mener pour le maintien des habitats rocheux dans un état de conservation optimal.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

Secteur Calanques : **41.10 ha** (dont **14.80 ha** en complexe)

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **26 ha**

[Surface en projection verticale : les surfaces réelles sont donc très largement sous-estimées]

Localisation : Zones rocheuses (falaises, barres, rochers) exposées au Nord et situées en ubacs élevés des principaux reliefs (Marseilleveyre, Puget, Ceyreste, Roquefort, Font-Blanche, dans une moindre mesure massif de Carpiagne – Saint Cyr).

Représentation cartographique :

« Falaises fraîches exposées au nord » : 100%.

« Falaises fraîches exposées au nord, piquetées de Genévriers rouges » 100%.

Fiche habitat n°18 – 8210-13 - Falaises et rochers dolomitiques supraméditerranéens

Statut : Habitat
Communautaire

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses

8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8210-13 Falaises et rochers dolomitiques supraméditerranéens

Correspondance phytosociologique :

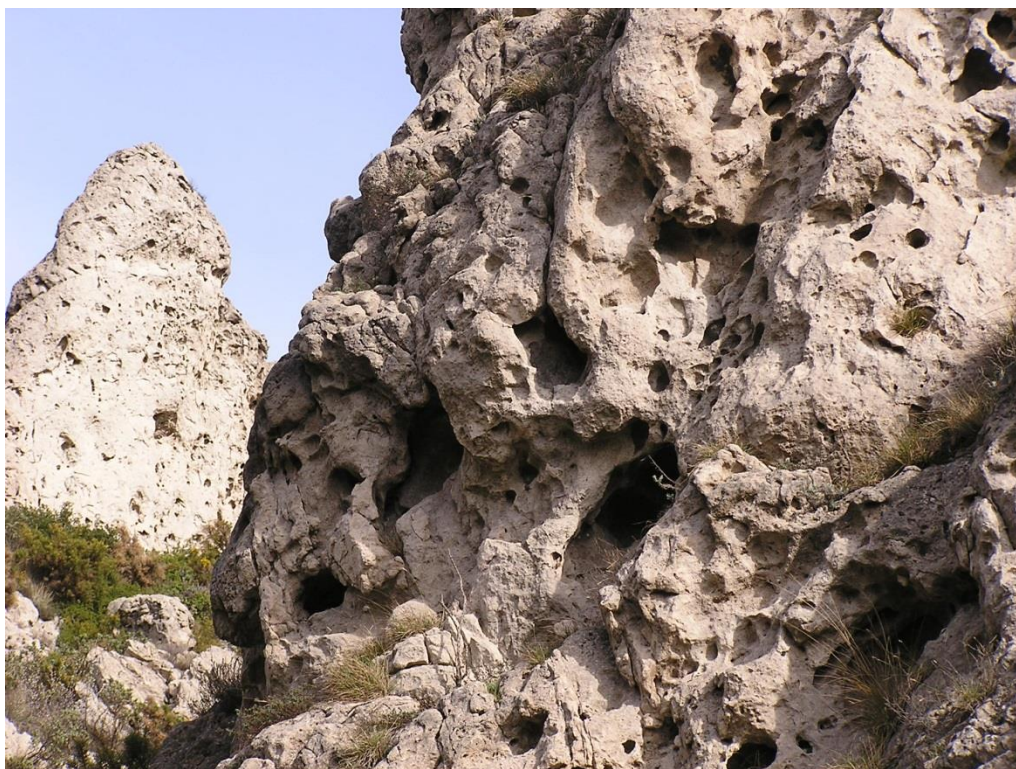
Classe *Asplenetea trichomanis*

ordre *Potentilletalia caulescentis*

Alliance : *Potentillion caulescentis*

Association ***Chaenorrhino origanifoi-Galietum pusilli***

Code CORINE biotope : 62.15



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Essentiellement étage mésoméditerranéen supérieur.

Sur zones rocheuses de calcaire dolomitique présentant des fissures et des petits replats sablonneux.

Se développe à toutes les expositions.

L'érosion de la roche en sables (arénisation) confine la végétation sur les fissures et les replats, à la faveur d'un lithosol (terre fine : humus noir avec minéraux, dont environ 50% en carbonates de calcium).

Physionomie, structure

Degré de recouvrement très faible (inférieur à 5%), en liaison avec l'érosion rapide de la roche.

Végétation ancrée dans les fissures étroites et développée sur les replats sableux.

Des buissons et des espèces des milieux en contact occupent généralement les fissures les plus larges (ex. Genévriers rouges, Amélanchiers).

Répartition géographique

Basse Provence : massif de Carpiagne-St Cyr et de l'Etoile (Grand Puech – Notre-Dame-des-Anges – Pilon du Roi).

Cortège floristique local

Linaires à feuilles d'origan

Chaenorrhinum origanifolium

Gaillet très grêle

Galium pusillum

Sabline modeste

Arenaria modesta

Silene otitès

Silene otites

Arabette des Murailles

Arabis collina

Jasione glutineuse

Chiliadenus saxatilis

Doradille

Asplenium ceterach

Capillaire rouge

Asplenium trichomanes

Rue des murailles

Asplenium ruta-muraria

Fumana fausse bruyère

Fumana ericoides

Polygale rupestre

Polygala rupestris

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE A

« Bonne » : Les faciès dolomitiques des calcaires des monts Carpiagne et Saint Cyr présentent localement une forte arénisation. Les espèces indicatrices de l'habitat y sont bien représentées exceptée la Matthiole (*Matthiola fruticulosa* (= *M. tristis*) apparemment absente.

N° des relevés phytosociologiques correspondants : 23 ; 42 ; 66

Représentativité : CODE A

« Excellente » : l'habitat est bien représenté et dans un état quasi optimal sur toute la zone dolomitique du massif de Carpiagne.

Intérêt patrimonial : CODE A

« Fort » : l'habitat est original et seulement localisé au massif de Carpiagne et au massif voisin de l'Etoile (Pilon du Roi à Notre-Dame-des-Anges).

Diversité biologique

Moyenne.

- Espèces végétales remarquables

Linaires à feuilles d'origan	<i>Chaenorrhinum organifolium</i>
Sabline modeste	<i>Arenaria modesta</i>
Polygale rupestre	<i>Polygala rupestris</i>
Jasione glutineuse	<i>Chiliadenus saxatilis</i>

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Invertébrés

Mal connu

Reptiles

Tarente de mauritanie	<i>Tarentola mauritanica</i>
Psammidrome d'Edwards	<i>Psammodromus hispanica</i>
Lézard ocellé et autres	<i>Lacerta spp.</i>

Oiseaux rupestres (Cf. fiche habitat n°17), dont :

Grand Duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
--------------------	------------------

Mammifères

Chiroptères rupestres et cavernicoles (Cf. fiche habitat n°17)

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure **CODE SI**

Structure « excellente »

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives bonnes

⇒ Conservation **CODE A**

« **Excellente** »

Dynamique de la végétation : CODE C

« Stable » : caractère permanent.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE A

Valeur « **Excellente** » : l'habitat est typique et de conservation excellente, du fait de l'absence de perturbations.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Modes de gestion recommandés

Néant : la tranquillité est nécessaire pour un développement optimal de la faune et de la flore.

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Précautions en ce qui concerne les calendriers d'éventuels travaux de façon à ne pas perturber la faune et la flore (ex. les débroussaillages autour des sentiers et brûlages dirigés éventuels devront être réalisés en période hivernale).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 57.83 ha (**dont 31.68 ha en complexe**)

(en partie en projection verticale : les surfaces réelles sont donc largement sous-estimées)

Localisation : Complexes rocheux de la partie dolomitique du massif de Carpiagne – Saint-Cyr.

Représentation cartographique :

« Ensembles rocheux dolomitiques » (100%).

« Mosaïques de garrigues avec 10 à 30% de rochers dolomitiques ».

Fiche habitat n°19 – 8210-26 - Végétations humo-épilithiques des parois calcaires méditerranéennes

Statut : Habitat
Communautaire

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses

8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8210-26 Végétations humo-épilithiques des parois calcaires méditerranéennes

Correspondance phytosociologique :

Classe *Asplenieta trichomanis*

ordre *Potentilletalia caulescentis*

Alliance *Polypodion serrati*

Association *Polypodietum serrati*

Code CORINE biotope : 62.1115



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Habitat de l'étage mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen.

Occupe les fissures des rochers et falaises calcaires compactes ombragée.

Se développe en exposition nord en situations très hygrophiles et sciaphile.

Biotope à hygrométrie relative, au moins de façon saisonnière.

Aplombs rocheux présentant une certaine fissuration.

Végétation se développant sur une terre humifère noirâtre carbonatée (mull).

Physionomie, structure

Communautés végétales assez peu recouvrantes mais ponctuellement denses sur fissures et rebords ombragé.

Flore assez peu diversifiée mais spécialisée, dominée par des fougères et des mousses.

Développement maximal en hiver et au printemps (repos estival souvent accusé).

Cortège floristique local

Bryophytes (mousses) diverses, et aussi :

Polypode cambrien	<i>Polypodium cambricum</i>
Rue des murailles	<i>Asplenium ruta-muraria</i>
Cétérach officinal	<i>Asplenium ceterach</i>
Capillaire rouge	<i>Asplenium trichomanes</i>
Orpin à feuilles épaisses	<i>Sedum dasyphyllum</i>
Nombril de Vénus	<i>Umbilicus rupestris</i>
Géranium pourpre	<i>Geranium robertianum ssp. purpureum</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

Communautés typiques des falaises ombragées et légèrement suintantes de la région biogéographique.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Néant

Représentativité : CODE B

« Bonne » : habitats relativement tranquilles et épargnés, peuplés d'espèces spécialisée.

Intérêt patrimonial : CODE B

- Espèces végétales remarquables

néant.

communautés bryophytiques à étudier plus précisément

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

(Cf. fiches des autres habitats de falaises)

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure

Structure excellente : habitats peu ou non soumis aux perturbations.

Degré de conservation des fonctions

Perspectives excellentes.

⇒ Conservation **CODE A**

« Excellente »

Dynamique de la végétation : CODE C

Très stable, caractère permanent.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Valeur « bonne ».

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Une trop forte fréquentation sur un secteur donné peut occasionner un dérangement des espèces de la faune et la réduction de la végétation. Rappelons que ces milieux fournissent des zones de refuges aux espèces animales particulièrement sensibles, notamment pendant la période de reproduction (avifaune).

Une fréquentation répartie sur l'ensemble des parois du massif peut occasionner également une forte réduction des populations d'oiseaux, voire de chiroptères, ne trouvant plus alors les zones de tranquillité nécessaires.

Etats de l'habitat à privilégier

Parois rocheuses peu soumises à perturbations.

Modes de gestion recommandés

Aucun si ce n'est d'assurer un maximum de zones de tranquillité pour le développement de la faune.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Fréquentation par l'activité d'escalade

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Des efforts supplémentaires de prospection des espèces sensibles des falaises sont primordiaux à mener pour le maintien des habitats rocheux dans un état de conservation optimal.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **3.9 ha** estimés en complexe avec les autres habitats rocheux
secteur Calanques : négligeable

Localisation : Partie intégrante des complexes d'habitats rocheux

Représentation cartographique :

Par souci de lisibilité cartographique, cet habitat est regroupé avec les autres types de falaises calcaires dont il représente localement les zones légèrement humides et suintantes.

Fiche habitat n°21 – 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme

Statut : Habitat
Communautaire

Autres habitats rocheux

8310 Grottes non exploitées par le tourisme

8310-1 Grottes à chauves-souris

8310-2 Habitat souterrain terrestre

Code CORINE biotope : 65.4



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Calcaire compacts et dolomitiques durs, de nature karstique. Calcaires compacts et gréseux sujets au karst.

Grottes, avens, gouffres, baumes profondes, plus ou moins accessibles à l'homme et potentiellement fréquentés par les Chauves-souris, mais aussi autres réseaux karstiques (fissures inaccessibles et milieux souterrains superficiels).

Généralement considérés comme « fossiles » sur le site, car peu ou non actif du point de vue karstique (tout au moins à cette altitude, les réseaux actifs débouchant généralement sous la mer).

Habitats obscurs.

Température peu variable.

Humidité relative de l'air proche de la saturation, peu ou pas ventilé.

Physionomie, structure

Cavités rocheuses

Présence de galeries, plafonds, voûtes, dômes, aspérités des parois, concrétions et fissures.

Cortège floristique et/ou faunistique local

Couvertures de fougères, de bryophytes et d'algues à l'entrée des grottes.

Espèces animales invertébrées exclusivement souterraines.

Lieux d'hivernage pour certains amphibiens (ex. Pelodytes).

Espèces de Chauve-souris (Chiroptères) cavernicoles, fréquentant l'habitat de façon saisonnière ou transitoire.

Variabilité

- Différentes grottes et cavités précédemment décrites.

Cavités régulièrement occupées par des colonies de chiroptères : "grottes à chauves-souris" (ex. Grotte des Espagnols).

Autres grottes et cavités :

- baumes

- grottes à développement plutôt horizontal

- avens et gouffres à développement plutôt vertical

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE A

Typicité « bonne » : la dimension strictement géomorphologique nous permet de considérer ici tout type de cavités karstique. Les grottes à chauves-souris doivent faire l'objet d'une attention particulière (Cf. étude spécifique).

Représentativité : CODE B

« Bonne » : Les baumes les plus accessibles du site sont soumises à un dérangement important et à des dégradations, notamment par les foyers. L'impact est certainement moins sévère en ce qui concerne les gouffres et les grottes avec développement plus important (ex. Grotte Rolland, Saint-Michel d'Eaux douce).

Intérêt patrimonial : CODE A

Fort du fait de l'originalité des espèces cavernicoles de la faune et de la flore.

- Espèces Végétales remarquables

Fougère sagittée

Asplenium sagittatum

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Coléoptères cavernicoles dont

Duvalius auberti

Chiroptères cavernicoles (cf. étude chiroptères) dont

Minioptère de Schreibers

Miniopterus schreibersi

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure bien conservée, même si les baumes les plus accessibles du secteur Cap Canaille et Grand Caunet sont soumises à un dérangement important et à des dégradations, notamment par les foyers. L'impact est certainement moins sévère en ce qui concerne les gouffres et les grottes avec développement plus important.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives bonne pour le secteur Calanques

Perspectives moyennes si maintien des pratiques perturbatrices pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

Possibilité de restauration **CODE RII**

Possible avec un effort moyen (ex. gestion conservatoire spécifique de chiroptères cavernicoles).

⇒ Conservation **CODE B**

« Bonne »

Dynamique de la végétation : CODE C

Stable

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : CODE B

Valeur « Bonne » dans la mesure d'une limitation de dérangement de certaines populations sensibles de chiroptères (cf. étude spécifique).

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande vulnérabilité vis à vis des dérangements dans le cas des grottes à chauves-souris (Grotte Rolland, Grotte des Espagnols)

Sensibilité biologique de l'ensemble des cavités au squa et surtout aux traces de carbone liés aux foyers.

Etats de l'habitat à privilégier

Milieus tranquilles, au sein desquels la faune peut trouver refuge.

Modes de gestion recommandés

Canalisation éventuelle de la fréquentation dans les cavités à enjeux (Grotte Rolland, Saint Michel d'Eau douce, Grotte des Espagnols et peut être certains gouffres tranquilles).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Présence transitoire de chiroptères, et /ou d'espèce végétales remarquables.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Les réseaux karstiques ont été insuffisamment explorés dans ce travail et mériteraient une étude plus particulière, notamment en ce qui concerne le développement des gouffres et leur capacités d'accueil en chiroptères.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : Négligeable.

Taille des réseaux karstiques non estimable.

Localisation : Habitats répartis ponctuellement sur l'ensemble du site.

Représentation cartographique : Ponctuelle : « Grottes, avens et baumes diverses ».

Fiche habitat n°22 – 92A0-6 - Peupleraies blanches

Statut : Habitat
Communautaire

Forêts méditerranéennes à feuilles caduques

92A0 Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba*

92A0-6 Peupleraies blanches

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Querco roboris-Fageatea sylvaticae*

Ordre : *Populetalia albae*

Alliance : *Populion albae*

Association : *Populetum albae*

Code CORINE biotope : 44.6

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen.

Lit majeur de ruisseau, sur alluvions temporairement inondés, là où l'alluvionnement est intense.

Litière constituée de feuilles entières.

Sols alluviaux légèrement évolués avec horizon humifère et horizon sous-jacent sablo-limoneux à argileux.

Présence d'une nappe aquifère plus ou moins permanente au-delà d'un mètre de profondeur.

Physionomie, structure

Strate arborescente (très discontinue sur le site), occupée par des essences éparses : Peuplier blanc, Orme champêtre et parfois le Saule blanc.

Strate arbustive avec divers Saules, Cornouiller sanguin, Fusain, Troène, Ronces et Aubépine.

Strate herbacées avec dominance d'espèces nitrophiles.

Variabilité :

Un seul peuplement se présentant de façon très fragmentaire et discontinue, dans le lit majeur du ruisseau de la Barasse, accompagné d'un petit bois d'Ormes champêtres, développé sur des alluvions plus anciennes.

N.B. des travaux de re-creusement et de sécurisation ont été effectués, suite aux fortes intempéries de l'automne 2003 (crue torrentielle).

Cortège floristique :

Frêne oxyphylle	<i>Fraxinus angustifolius</i>
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>
Orme champêtre	<i>Ulmus campestris</i>
Saule blanc	<i>Salix</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« mauvaise » : habitat très dégradé n'étant plus présent qu'à l'état de lambeaux, dans secteur unique. Les piedmonts susceptibles d'accueillir un tel habitat sont urbanisés.

N° relevés phytosociologiques correspondants : néant.

Représentativité : CODE D

« Non significative » : l'habitat unique est très dégradé et n'est cité ici qu'à titre anecdotique, et, dans la mesure où une restauration pourrait être envisagée.

Intérêt patrimonial :

Etant donné l'état de l'habitat, la présence d'espèces remarquables particulières est improbable.

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure **CODE SIII**

Structure « partiellement dégradée ».

Degré de conservation des fonctions **CODE PIII**

Perspectives « défavorables » : atterrissement du cours d'eau déjà très avancé ; bassin versant et lit majeur très dégradés ayant généré une lave torrentielle ; évolution vers des boisements discontinus de pins d'Alep ; pollution potentielle ; implantation d'espèces envahissantes potentielles.

Possibilité de restauration **CODE RII**

Restauration

7. « possible avec un effort moyen » pour la restauration des fonctions (écoulement, dynamique des essences.
8. « difficile » si cas avérés d'implantation d'espèces envahissantes et d'éventualité de crues torrentielles.

⇒ Conservation

« Réduite »

Dynamique de la végétation

Spontanée : **CODE C**

Stable.

[La dynamique dépend de la variation de la nappe phréatique et de la fréquence des inondations : les phases pionnières peuvent être constituées de Saules lorsqu'il y a inondations, ou de Cornouillers sanguins sur des sols détremés. Les phases arborescentes initiales sont constituées de Saule blanc et de Peupliers blancs et l'évolution mène vers une Chênaie (blanche) à Frêne oxyphylle et Ormes champêtres en fonction d'une certaine maturation et de l'atterrissement.]

Liée aux perturbations d'origine anthropique : **CODE D à E**

« Régressive lente » à « rapide » du fait de l'érosion par les déboisements et les engins, mais aussi par les crues, notamment en relation avec la végétation du bassin versant (incidence des incendies).

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : **CODE C**

Valeur « **significative** » : l'habitat a subi de lourdes perturbations par le passé et ne subsiste plus que de façon très marginale.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

- Destruction progressive de l'habitat générée par les déboisements sur place et en amont ainsi que par toutes les atteintes à l'écoulement et aux stockages naturels des eaux, y compris lors des crues torrentielles.
- Artificialisation des sites les plus accessibles aux alentours de l'agglomération Marseillaise : urbanisation, routes, exploitation de carrières, dépôts de gravats, envahissement par espèces introduites, etc..., qui ont (eu) pour conséquence une disparition des surfaces occupées par la formation ainsi qu'un morcellement de l'habitat dégradé encore visible aujourd'hui.

Etats de l'habitat à privilégier

Libre expression des boisements alluviaux naturels, selon l'alimentation en eaux superficielle et souterraines.

Modes de gestion recommandés

Accompagnement de la (ré)-génération des corridors forestiers au bord du ruisseau intermittent.

Limitation des espèces envahissantes telles l'Ailante (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle), le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), le raisin d'Amérique (*Phytolacca americana* L.), ...

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Une végétation développée sur le bassin versant ainsi qu'une ripisylve d'avantage constituée pourraient bénéficier à la conservation et l'évolution positive de cet habitat. Les actions menées en amont (ex. DFCI) sont donc importantes au même titre que les précautions de gestion sur l'habitat même.

La restauration du lit du torrent après les crues peut être conduite sur des modalités de génie écologique et bénéficier à la restauration de l'habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

L'urbanisation de tous les secteurs de piedmont du massif.

L'introduction d'espèces végétales exotiques dans le parc de détente de la Barasse voisin.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 0.42 ha.

Localisation : uniquement sur le secteur « Calanques » : peuplement discontinu dans le lit très perturbé du ruisseau, au bas du Vallon de la Barasse. Un petit peuplement d'Ormes se développe également légèrement en amont.

Représentation cartographique : - Ripisylve discontinue.

Fiche habitat n°23 – 9320-1 - Peuplement à Oléastre, Lentisque (de la côte varoise)

Statut : Habitat
Communautaire

Habitats forestiers :

9320 Forêts à *Olea* et *Ceratonia*

9320-1 Peuplement à Oléastre, Lentisque (de la côte varoise)

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Quercetea ilicis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Ordre : *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Mart. 1975

Alliance : *Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* Br. -Bl. ex Guin. & Drouineau 1944

Association : *Oleo sylvestris Pistacietum lentisci* Molinier (1936) 1954

Code CORINE biotope : 45.1



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Pentes en situations littorales.

Etage mésoméditerranéen inférieur avec certaines influences thermoméditerranéennes induites par le contexte littoral: limitation de l'amplitude thermique et augmentation de l'humidité de l'air.

Colluvions, marnes et pentes rocheuses en pieds de falaises.

Physionomie, structure

Se rencontre à l'état de tâches sur le littoral et dans quelques vallons tamponnés.

Fruticées structurées en fourrés bas (<2m) mais dense, dominés par le Myrte et le Lentisque, avec présence sporadique d'Oléastre et de Calicotome épineux.

Cortège floristique et faunistique local

Espèces " indicatrices " du type d'habitat :

Oléastre	<i>Olea europea</i>
Myrte	<i>Myrtus commnis</i>
Lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>
Calicotome épineux	<i>Calycotome spinosa</i>

N.B. Les garrigues et pré-maquis du Bec de l'aigle ne représentent qu'une ébauche de cet habitat et ne sont donc pas considérés comme d'intérêt communautaire.

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE B

« Moyenne » : l'habitat est ici en situations biogéographique et édaphique originales. La composition floristique est pourtant assez caractéristique, malgré une physionomie rabaissée par les incendies.

N° relevés phytosociologiques correspondants : 4 ; 5 ; 6

Représentativité : CODE B

« Bonne » car la spécificité et la richesse de cet habitat au niveau local ont contribué à la désignation du pSIC.

Intérêt patrimonial : CODE A

-Intérêt biogéographique important

- Diversité biologique

La diversité est importante, en partie attribuable aux milieux en contact.

- Espèces végétales remarquables (espèces présentes dans les habitats en contact et parfois sur cet habitat)

Violette ligneuse	<i>Viola arborescens</i>
Anthyllide faux cytise	<i>Anthyllis cytisoides</i>
Passerine hirsute	<i>Thymelaea hirsuta</i>
Palmier nain	<i>Chamaerops humilis</i>

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Les espèces animales susceptibles de fréquenter cet habitat sont les espèces typiques des fourrés, maquis et garrigues locales.

Citons deux espèces de lépidoptères strictement liées à l'Anthyllide faux-cytise :

- Le Coléophore des fleurs d'Anthyllide faux-cytise *Coleophora rudella*
- Le Coléophore des feuilles d'Anthyllide faux-cytise *Coleophora vestalella*

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure : **CODE SII**

Structure assez "bonne" malgré le passage d'incendies

Degré de conservation des fonctions : **CODE PII**

Perspectives favorables, indépendamment du facteur incendie possible.

En l'absence de perturbation, l'habitat devrait se développer en hauteur et se structurer en strates.

⇒ Conservation : **CODE B**

« **Bonne** » sur les secteurs tranquilles et stables

Dynamique de la végétation :

Spontanée : **CODE B**

Progressive, lente, développement en hauteur et peut être par implantation de pins d'Alep

Liée aux passages de feux

Rabaissement en hauteur de l'habitat, au moins temporaire. Une colonisation naturelle des Pins pourra s'opérer si des semenciers voisins ont été épargnés.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site : **CODE B**

Valeur « **bonne** » : Habitat original de composition relativement préservée

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

- Vulnérabilité vis à vis des incendies et des débroussailllements qui dégradent durablement cet habitat en limitant le développement en hauteur et la formation d'une stratification.
- Expositions à des embruns pollués (détergents, hydrocarbures) qui peuvent provoquer des dépérissements.

N.B. en d'autres sites, l'habitat est très sensible à l'urbanisation littorale.

Etats de l'habitat à privilégier

Fruticées denses et hautes, diversifiées et multistratifiées.

Pour un état optimal, ces zones doivent rester exemptes de perturbations.

Modes de gestion recommandés

- Préservation passive des zones tranquilles et en bon état.
- Canalisation de la fréquentation accompagnée d'une préservation active (protection) des sols déstructurés par l'érosion due au piétinement (littoral sous les falaises Soubeyranes).

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Défense de la Forêt Contre les Incendies : les efforts en DFCI doivent en priorité concerner les abords des zones anthropisées en contact avec l'habitat naturel (risques induits), tout en respectant un cahier des charges précis visant à minimiser les impacts direct et indirect sur l'habitat. Ils doivent aussi concerner les peuplements non communautaires et les autres milieux situés en amont (risques subits).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Comportement du public.

Envahissement potentiel par espèces végétales introduites et concurrentielles (à surveiller).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 34.9 ha

Localisation : uniquement sur le secteur Cap canaille : Pentes littorales sous le Cap Canaille. Quelques vallons à climat tamponnés.

Représentation cartographique :

Surfacique : "Fourrés à Myrte, Lentisque et Oléastre"

Ponctuelle : "Fourrés à Myrte"

Fiche habitat n°24 – 9340-1 - Yeuseraies matures à Épipactis à petites feuilles

Statut : Habitat
Communautaire

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9340 Forêts à *Quercus ilex*

9340-1 Yeuseraies matures à Épipactis à petites feuilles

Correspondance phytosociologique :

Classe Quercetea ilicis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Ordre Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Alliance Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Sous-alliance Quercenion ilicis Rivas Goday 1960

Association *Epipactido microphyllae - Quercetum ilicis* Barbero & Loisel 1983

Code CORINE biotope : 45.31



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage mésoméditerranéen moyen en ubacs (sur le site).

Installé sur certains fonds de vallon tranquilles et en pieds de falaises.

Sols plus ou moins épais, souvent caillouteux et superficiels.

Zones tranquilles, non perturbées de longue date.

Occupe les meilleures stations disponibles, sur des colluvions de pentes, en fonds de vallons.

Physionomie, structure

Futaie développée :

- Strate arborescente essentiellement composée de Chênes verts, de densité variable, atteignant jusqu'à 10-12 mètres de hauteur et 40 à 50cm de diamètres.

Classes d'âges diverses avec une bonne représentation en individus âgés et sénescents.

Présence de jeunes et de semis.

Jointure des couronnes des arbres adultes.

Sous bois très peu lumineux sauf à la faveur de chablis naturels.

- Strate arbustive composée essentiellement d'espèces sempervirentes laurifoliées (Viorne tin, Houx, If).

- Strate herbacée quasi absente et pauvre (*Epipactis microphyllae* à rechercher).

- Litière en général très épaisse (tapis de feuilles peu décomposées).

- Sol forestier épais et développé.

Variabilité

- Versants nord, en pied de falaises :

Chênaies vertes plus ou moins relictuelles, préservées des exploitations anciennes par des régimes et des traitements particuliers, notamment conservées en absence de coupes et de gestion en taillis.

Cortège floristique local :

Chêne vert	<i>Quercus ilex</i> <u>en fûts</u>
Epipactis à petites feuilles	<i>Epipactis microphyllae</i> (à rechercher)
Céphalantère rouge	<i>Cephalanthera rubra</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
If	<i>Taxus baccata</i>

Asplénium fougère d'âne	<i>Asplenium onopteris</i>
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i>
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>
Filaire à feuilles larges	<i>Phillyrea latifolia</i>
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>
Sorbier domestique	<i>Sorbus domestica</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
Salsepareille	<i>Smilax aspera</i>
Violette de Dehnhardt	<i>Viola dehnhardtii</i>
<i>MOUSSES</i>	
<i>LICHENS</i>	
<i>CHAMPIGNONS SAPROXYLIQUES & MYCORHIZIENS</i>	

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« excellente » en quelques zones tout à fait exemplaires (Roquefort-la-Bédoule). Les peuplements sont en général relictuels, et développés sur de petites surfaces (inférieures ou égales à un hectare).

N° relevés phytosociologiques correspondants : 24 ; 29

Représentativité : CODE C

« Bonne » : dans l'état actuel des connaissances, l'habitat paraît assez typique. Sa rareté et sa spécificité locale nous incitent à le considérer comme d'intérêt patrimonial majeur.

Intérêt patrimonial : CODE B

« Moyen » ; richesse biologique relativement faible (bien que la richesse potentielle en algues, mousses, lichens et champignons soit mal connue), mais valeur importante au niveau biogéographique et paysager.

- Espèces végétales remarquables

(à rechercher)

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Dans ces peuplements, les communautés de vieux arbres peuvent potentiellement abriter tout un cortège de faune forestière :

Vieux arbres et bois mort utiles aux insectes saproxyliques

Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
------------------	-----------------------

Cavités éventuelles utilisées par différentes espèces d'oiseaux dont

Petit Duc

Otus scops

... et Chiroptères cavicoles avec présence potentielle du Murin de Bechtein

Présence très probable de la couleuvre d'Esculape

Elaphe longissima (à rechercher)

Etat de conservation :

Degré de conservation de la structure **CODE SI**

Structure excellente de ces rares peuplements

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives bonnes étant données l'absence actuelle de contraintes physiques en l'absence d'incendies

⇒ Conservation **CODE A**

En général « **Excellente** ». Ces types de peuplements, de structure et de conservation très favorables sont extrêmement rares à l'échelle du site et de toute la Provence calcaire.

Dynamique de la végétation : CODE D et CODE B

« Progressive lente » bien que l'on se situe probablement dans le stade ultime de la succession végétale: Possibilités d'une évolution lente vers une structure d'avantage hétérogène et vers une évolution positive des sols, par une sylvigénèse complète à dynamique douce.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site :

Valeur « **excellente** » : l'habitat de Chênaies vertes en futaies sur calcaires est très fragmenté et relictuel sur le pSIC.

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Vulnérabilité vis à vis des incendies et d'une manière générale vis à vis de toute perturbation de l'évolution forestière naturelle (coupes éventuelles).

Etats de l'habitat à privilégier

Peuplements développés en futaie, les plus matures possible, régis par une sylvigénèse complète à dynamique douce : ambiance forestière marquée (jointure des couronnes), irrégularisation naturelle de la structure par la mort naturelle des arbres et relais pris par des semis dans les trouées de chablis, classes d'âges diverses comprenant aussi de vieux arbres, des individus sénescents et même morts, du bois mort (nécromasse) sur pied et au sol et régénération naturelle par semis. Cependant les surfaces considérées sont peut être trop peu importantes pour une véritable organisation sylvigénétique en différentes éco-unités.

Modes de gestion recommandés

Non gestion, mais veille et suivis.

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Néant

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

- Accessibilité
- Dépôts de déchets
- Incendies
- Présence de plantes exotiques introduites (Robinier pseudo-acacia en secteur de Fontblanche)

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Etudes visant à préciser le statut phytosociologique de ces peuplements
- Croisement des études historiques et de l'évolution des peuplements
- Etudes forestières sylvigénétiques (caractérisation de la dynamique et des éco-unités)
- Campagne d'inventaires naturalistes (espèces cavicoles de la faune, insectes saproxyliques, champignons, lichens)
- Suivis des peuplements relictuels

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 2 ha

Localisation : En particulier deux zones de grand intérêt malgré les faibles surfaces représentées, en pied de falaise au dessus de la vallée de Roquefort et quelques zones fragmentées çà et là.

Représentation cartographique : (ponctuel) : Chênaies matures

Fiche habitat n°25 – 934-2 - Yeuseraies à *Arisarum vulgare* du mésoméditerranéen inférieur

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9340 Forêts à *Quercus ilex*

9340-2 Yeuseraies à *Arisarum vulgare* du mésoméditerranéen inférieur

Correspondance phytosociologique :

Classe Quercetea ilicis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952

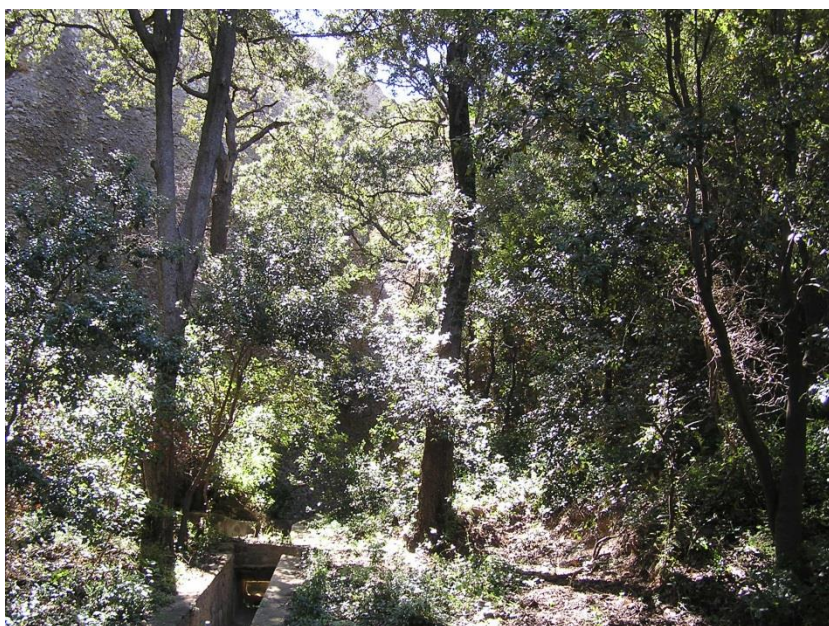
Ordre Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Alliance *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

Sous-alliance *Quercenion ilicis* Rivas Goday 1960

Association *Arisaro vulgare - Quercetum ilicis* (= *Lauro - Quercetum ilicis* Barbero & Loisel 1983)

Code CORINE biotope : 45.31



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage thermoméditerranéen supérieur à mésoméditerranéen inférieur.

Installés sur altérites siliceuses, en fonds de vallon ou en pied de falaises.

Sols plus ou moins épais, souvent caillouteux.

Les meilleures stations sont développées sur des colluvions de fonds de vallons avec des températures tamponnées.

Sols pauvres à sols forestiers plus constitués.

Physionomie, structure

Taillis de chênes verts plus ou moins développés et parfois futaies élevées (Mugel).

Strate arborescente de densité variable, dépassant parfois 10 mètres.

Sous bois assez peu lumineux avec jointure rare des couronnes des Chênes.

Strate arbustive variée composée essentiellement d'espèces sempervirentes.

Strate herbacée toujours peu recouvrante et pauvre.

Lianes très développées localement (Salsepareille et Lierre).

Litière en général importante de feuilles peu décomposées.

Cortège floristique local

Etage mésoméditerranéen inférieur :

Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>
Arisarum	<i>Arisarum vulgare</i>
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>
Filaire à feuilles larges	<i>Phillyrea latifolia</i>
Myrte commun	<i>Myrtus communis</i>
Asplénium fougère d'âne	<i>Asplenium onopteris</i>
Asperge à feuilles aiguës	<i>Asparagus acutifolius</i>
Pin d'Alep	<i>Pinus halepensis</i>
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité : CODE C

« Moyenne » : en dehors de rares zones assez exemplaires (secteur de Mugel et propriété voisine) au niveau de la structure. Les peuplements des parcs et jardins ont subi divers aménagements par le passé (parc urbain, canalisation d'eau, introduction d'espèces exotiques, ...). Si cela a certainement permis de conserver leur structure en futaies hautes, il en résulte une assez faible naturalité.

N° relevé phytosociologique correspondant : 27

Représentativité : CODE B

« Bonne » : l'habitat est représentatif et sa structure ainsi que sa spécificité locale nous incitent à le considérer comme d'intérêt local important.

Intérêt patrimonial : CODE B

« Fort » : richesse biologique moyenne (bien que la richesse potentielle en algues, mousses, lichens et champignons soit mal connue), mais valeur importante au niveau biogéographique et paysager.

- Espèces végétales remarquables

Palmier nain *Chamaerops humilis*

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Dans les parties les plus tranquilles des meilleurs peuplements, les communautés de vieux arbres peuvent potentiellement abriter tout un cortège de faune forestière :

Vieux arbres et bois mort utiles aux insectes

Cavités éventuelles utilisées par différentes espèces d'oiseaux dont le Petit Duc *Otus scops*

... et peut être des Chiroptères cavicoles

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SII**

Structure bonne, bien conservée

Degré de conservation des fonctions **CODE PIII**

Perspectives bonnes dans les peuplements les moins accessibles

Perspectives moyennes dans les peuplements très artificialisés malgré leur structure favorable

⇒ Conservation **CODE B**

En général « **Bonne** » dans la plupart des secteurs.

Dynamique de la végétation : CODE B ou C

Différente dans les deux cas de figure évoqués ci-dessous :

- dynamique progressive lente dans les meilleures conditions microclimatiques et de substrat.

Maturation en cours.

- dynamique stable dans les zones situées dans les stations contraignantes.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Valeur « **bonne** » : l'habitat à Chênes verts occupe la plupart des biotopes favorables et se rencontre dans certains états de conservation favorables.

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Vulnérabilité vis à vis des incendies et d'une manière générale des perturbations de l'évolution forestière.

Vulnérabilité vis à vis de la forte fréquentation (piétinement et dérangements).

Vulnérabilité vis à vis des essences introduites (ex. *Pittosporum tobira* au Mugel).

Etats de l'habitat à privilégier

Peuplements développés en futaies ou au moins en taillis hauts et de peu de brins, avec classes d'âges diverses dont de vieux arbres et des zones de régénération par semis. Jointure des couronnes favorable à une ambiance forestière. Présence de nécromasse (bois mort sur pied ou au sol). La dynamique la plus naturelle possible sera recherchée (mort naturelle, chablis semis).

Modes de gestion recommandés

Non gestion, mais veille dans les secteurs peu fréquentés.

En secteurs périurbains (ex. parc du Mugel) :

- canalisation de la fréquentation et du piétinement occasionné
- lutte contre les espèces introduites pouvant causer certains déséquilibres biologiques.

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Maintien des arbres morts en dehors zones dangereuses.

Non exploitation des Pins dans les zones d'installation du Chêne vert.

Actions DFCI éventuelles calibrées sur milieux attenants, sans destruction de la structuration forestière.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

- Accessibilité
- Incendies
- Présence de plantes exotiques introduites (secteur du Mugel).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Croisement des études historiques et de l'évolution des peuplements
- Suivis des peuplements reliques
- Suivis de la dynamique des plantes exotiques introduites (*Yucca*, *Pittosporum*, palmiers exotiques, ...).

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface : 10.4 ha dont 1.3 ha estimés en complexe avec d'autres habitats

Localisation : uniquement secteur Cap canaille : Une belle zone en ubac du Bec de l'Aigle (secteur du Mugel et propriété attenante) et quelques zones fragmentées çà et là en fonds de vallons sur le Bec de l'Aigle.

Représentation cartographique :

1. Chênaies vertes à *Arisarum vulgare* (100%)
2. COMPLEXE : Falaises siliceuses avec présence éparse de Chênaies vertes à *Arisarum vulgare* (10%), de pineraies climaciques et de quelques pelouses silicoles à Brachypode rameux annuelles et bulbeuses.

Fiche habitat n°26 – 9340-3 - Yeuseraies à Laurier-tin

Statut : Habitat
Communautaire

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9340 Forêts à *Quercus ilex*

9340-3 Yeuseraies à Laurier-tin

Correspondance phytosociologique :

Classe Quercetea ilicis

Ordre Quercetalia ilicis

Alliance *Quercion ilicis*

Sous-alliance *Quercenion ilicis*

Association ***Viburno tini - Quercetum ilicis***

Code CORINE biotope : 45.31



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etages mésoméditerranéens inférieur et moyen.

Installés sur roches calcaires fissurées, en fonds de vallon ou en pied de falaises.

Sols plus ou moins épais, souvent caillouteux et superficiels.

Sols pauvres à sols forestiers plus constitués.

Les meilleures stations sont les glacis et les colluvions de fonds de vallons.

Physionomie, structure

Structures en taillis résultant essentiellement d'exploitations anciennes pour bois de chauffage et pour l'alimentation des fours à chaux pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

Taillis plus ou moins développés, généralement bas avec sous-bois assez peu lumineux :

3. Strate arborescente de densité variable, dépassant rarement 5-6 mètres.
4. Sous bois assez peu lumineux, mais jointure rare des couronnes des Chênes.
5. Strate arbustive variée composée essentiellement d'espèces sempervirentes.
6. Strate herbacée toujours peu recouvrante et pauvre.
7. Lianes très développées localement (Salsepareille et Lierre).

Litière en général importante de feuilles peu décomposées.

Sols pauvres et rocailleux à sols forestiers plus constitué.

Variabilité

- Versants sud exposés, en fonds de vallons rocailleux :

Peuplements relictuels plus ou moins dispersés de quelques touffes denses d'arbres souvent âgés et parfois sénescents, rescapées des incendies et subissant les fortes contraintes d'érosion des milieux attenants.

Généralement développés en taillis se présentant en cépées de brins multiples, issus de rejets, avec parfois quelques arbres de diamètres moyens développés de franc pied. Souvent développés sous des pineraies pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

D'un point de vue floristique, le cortège, enrichi d'espèces d'affinités thermoméditerranéennes, se rapproche de celui des Pineraies climaciques du *Querceto-Pinetum* pour le secteur Calanques.

- Versants nord, en pied de falaises :

Pour le secteur Calanques, chênaies vertes plus ou moins relictuelles, en général développées sous des pineraies denses et hautes, souvent en mosaïques avec des fruticées à Viorne tin et arbousiers, préfigurant une certaine évolution forestière.

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet, chênaies vertes plus ou moins relictuelles en taillis un peu plus hauts et denses occupants des surfaces importantes.

N.B. : les peuplements les plus épars appelés « matorrals » (recouvrement inférieur à 30%) ne sont pas considérés ici comme relevant d'un intérêt communautaire, dans la mesure où une restauration en peuplement forestier est quasi impossible. Il s'agit généralement de chênaies dégradées, composées de quelques individus disséminés sur des sols rocaillieux et mélangés à des filaires.

Cortège floristique local

Etage mésoméditerranéen inférieur :

Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>
Filaire à feuilles intermédiaires	<i>Phillyrea media</i>
Filaire à feuilles larges	<i>Phillyrea latifolia</i>
Pin d'Alep	<i>Pinus halepensis</i>
Fragon (Petit Houx)	<i>Ruscus aculeatus</i>
Chèvrefeuille des Baléares	<i>Lonicera implexa</i>
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>
Asperge à feuilles aiguës	<i>Asparagus acutifolius</i>
Clématite flammette	<i>Clematis flammula</i>
Nerprun alaterné	<i>Rhamnus alaternus</i>
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i>
Euphorbe characias	<i>Euphorbia characias</i>
Salsepareille	<i>Smilax aspera</i>
Ronce à feuilles d'Orme	<i>Rubus umlifolius</i>
Rouvet	<i>Osyris alba</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

CODE C pour le secteur Calanques

« Moyenne » : en dehors de rares zones assez exemplaires (secteur de Pastré), les peuplements subissent de fortes contraintes d'érosion et/ou les passages d'incendies.

Ils sont en général relictuels, sous forme de taillis lâches et souvent mal-venants.

CODE B pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« Bonne » : les taillis de chênes verts sont typiques des peuplements anciennement exploités

N° relevés phytosociologiques correspondants : Calanques : **1 ; 6' ; 7** / Cap Canaille et Grand Caunet : **12 ; 23**

Représentativité

CODE C pour le secteur Calanques

« Significative » : l'habitat n'est pas très typique mais sa rareté et sa spécificité locale nous incitent à le considérer comme d'intérêt local important.

CODE B pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« Bonne » : l'habitat est typique et assez commun dans cette partie du pSIC.

Intérêt patrimonial

CODE B pour le secteur Calanques

« Moyen » ; richesse biologique relativement faible (bien que la richesse potentielle en algues, mousses, lichens et champignons soit mal connue), mais valeur importante au niveau biogéographique et paysager.

- Espèces végétales remarquables

Epipactis à petites feuilles

Epipactis microphylla

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Dans les meilleurs peuplements, les communautés de vieux arbres peuvent potentiellement abriter tout un cortège de faune forestière :

8. Vieux arbres et bois mort utiles aux insectes.
9. Cavités éventuelles utilisées par différentes espèces d'oiseaux dont

Petit Duc

Otus scops

... et peut être de Chiroptères cavicoles

CODE C pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« Faible »

- Espèces végétales remarquables

Néant

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Ces structures en taillis bas et à brins multiples ne sont pas les plus favorables à la faune.

Etat de conservation

Degré de conservation de la structure **CODE SIII**

Structure moyenne ou partiellement dégradée des peuplements relictuels pour le secteur Calanques.

Structure moyenne de ces peuplements en cépées de brins multiples et de faibles hauteurs pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

Degré de conservation des fonctions

CODE PIII pour le secteur Calanques

Perspectives moyennes étant données les fortes contraintes physiques et la fréquence relative des incendies.

CODE PII pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

Perspectives moyennes étant données l'âge des souches et la relative stabilité de ces peuplements.

Possibilité de restauration **CODE RIII**

Restauration difficile ou impossible dans la plupart des secteurs sans potentialités.

⇒ Conservation **CODE C**

En général « Moyenne » ou « Réduite » dans la plupart des secteurs. Toutefois des peuplements pourraient être en voie de constitution au sein des zones forestières de certains ubacs boisés de Pins (ex. secteur du Château Pastré- Marseilleveyre ou versant nord du Montounier et des barres de Fontblanche).

Dynamique de la végétation

CODE D et CODE B pour le secteur Calanques

Différent dans les deux cas de figure évoqués :

- « Régressive lente » en versants rocailloux exposés : fortes contraintes physiques au sein de peuplements relictuels très fragmentés. Absence de régénération et affaiblissement croissant des individus (descentes de cimes, mortalités).

- « Progressive lente dans les meilleures conditions microclimatiques et de substrat : évolution lente vers une chênaie verte plus ou moins constituée, voire, dans certains secteurs, vers une chênaie mixte Chênes vert - Chênes pubescents.

CODE C pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

- "Stable" dans la plupart des peuplements en taillis de brins multiples

Localement, différentes dynamiques peuvent être observées selon les cas de figure suivants :

- « Régressive lente » sur certains versants très rocailloux exposés : fortes contraintes physiques au sein de peuplements relictuels très fragmentés. Absence de régénération et affaiblissement possible des individus

- « Progressive lente dans les meilleures conditions microclimatiques et de substrat : évolution lente vers une chênaie verte plus ou moins constituée, voire, dans certains secteurs, vers une chênaie mixte Chênes vert - Chênes pubescents.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Secteur Calanques : Valeur « significative » : l'habitat à Chênes verts est très fragmenté et relictuel sur le pSIC. Il semble menacé à long terme dans les zones les plus chaudes et les plus érodées.

Toutefois, dans les zones les plus fraîches (pineraies de Pastré, bas du vallon de Saint-Cyr), certaines fruticées à Chênes verts, Viornes et Arbousiers, sont en voie d'évolution vers une chênaie constituée. L'ambiance forestière de grands Pins, génératrice des conditions micro climatiques favorables, est garante de l'évolution vers de nouvelles Chênaies vertes. On peut donc considérer certains de ces secteurs comme des chênaies vertes potentielles.

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : Valeur « moyenne » : l'habitat à Chênes verts en taillis est bien représenté sur le pSIC. Il est pourtant généralement structuré en taillis bas de cépées à brins nombreux du fait des exploitations intensives anciennes.

Toutefois, dans les zones les plus fraîches (versants nord de Roquefort et du massif de Grand Caunet), certaines pineraies, sont en voie d'évolution vers une chênaie constituée. L'ambiance forestière de grands Pins, génératrice des conditions micro climatiques favorables, est garante de l'évolution vers de nouvelles Chênaies vertes. On peut donc considérer certains de ces secteurs comme des chênaies vertes potentielles. Leur évolution ultérieure pourrait mener à des structures de type futaies et chênaies mixtes sauf en cas d'exploitations ou d'incendies où les taillis seraient favorisés.

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Vulnérabilité vis à vis des incendies et d'une manière générale des perturbations de l'évolution forestière.

Etats de l'habitat à privilégier

Peuplements développés, les plus denses possibles, avec classes d'âges diverses dont de vieux arbres et des zones de régénération par semis. Jointure des couronnes favorable à une ambiance forestière.

Peuplements développés en taillis. Cépées à brins peu nombreux (3-5), larges et élevés (jusqu'à 7-8 mètres)

Modes de gestion recommandés

- Non gestion, mais veille et suivi de la régénération naturelle
- Restauration en diminuant très progressivement le nombre des brins et en favorisant la régénération.
- Eventuellement, conversion très lente et progressive en futaie sur souches dans les meilleurs peuplements.
- Exceptionnellement, exploitation des pins surcîmants une chênaie verte en voie de développement (intervention au cas par cas).
- En secteurs périurbains (parcs, ex. Pastré), lutte contre les espèces introduites pouvant poser certains déséquilibres biologiques.

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Non exploitation des Pins dans les zones d'installation du Chêne vert.

Actions DFCI éventuelles calibrées sur milieux attenants, sans destruction de la structuration forestière.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

- Accessibilité.
- Incendies.
- Présence de plantes exotiques introduites (secteur Pastré).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Etudes visant à préciser les statuts phytosociologiques des peuplements les plus thermophiles.
- Croisement des études historiques et de l'évolution des peuplements.
- Suivis des peuplements relictuels (une étude forestière et phytosanitaire complétée par des inventaires à vocation naturalistes peut s'avérer utile).
- Suivis des zones de chênaies vertes potentielles.
- Suivis de la dynamique des plantes exotiques introduites (Yucca, Pittosporum, etc...)

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

Secteur Calanques : **33.23 ha** dont **16.15 ha** en mosaïque

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **80 ha**

Localisation : Coteaux et versants nord du Grand Caunet – Fontblanche, quelques vallons en forêt communale de Ceyreste, une belle zone vers Marseilleveyre (secteur Pastré, Vallon des 3 Gancets) et quelques zones fragmentées çà et là.

Représentation cartographique : Chênaies vertes (100%) (parfois sous trame de pins d'Alep).

Fiche habitat n°27 – 9340-8 - Yeuseraies-chênaies pubescentes à Gesce à larges feuilles

Statut : Habitat Communautaire

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9340 Forêts à *Quercus ilex*

9340-8 Yeuseraies-chênaies pubescentes à Gesce à larges feuilles

Correspondance phytosociologique :

Classe *Quercetea ilicis*

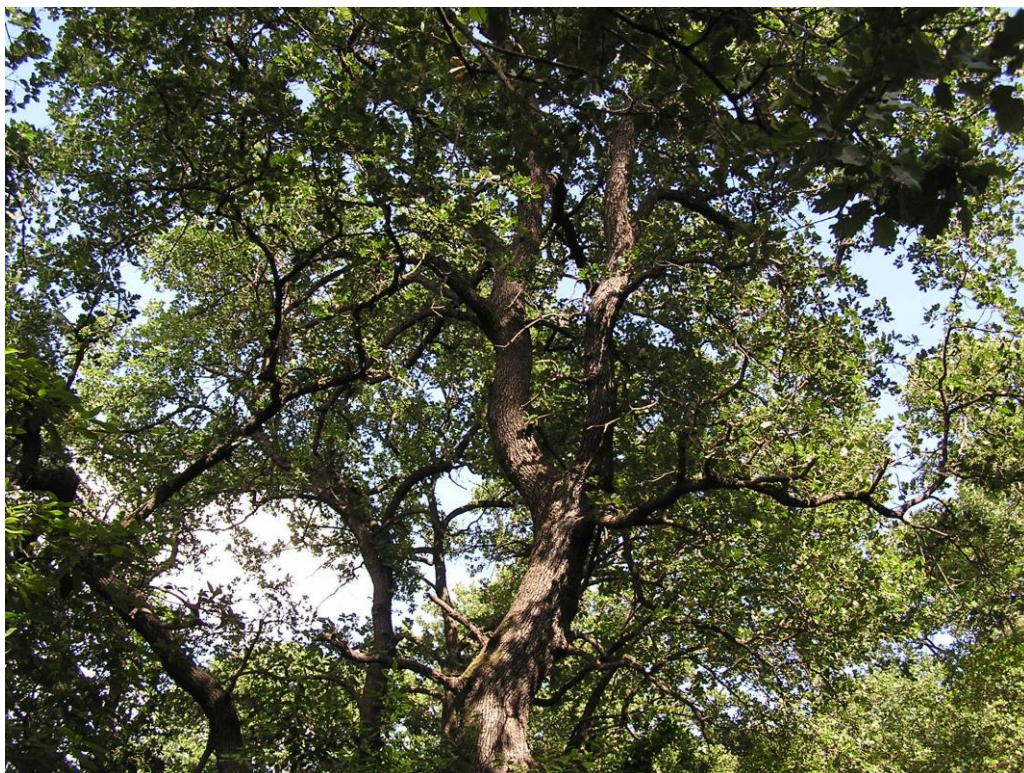
Ordre *Quercetalia ilicis*

Alliance *Quercion ilicis*

Sous-alliance *Quercenion ilicis*

Association *Lathyro latifoliae-Quercetum pubescentis*

Code CORINE biotope : 45.3 et 41.714



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Occupe les meilleures « stations » en étage mésoméditerranéen moyen, généralement en fonds de vallons ou en ubacs.

Sols développés épais (argiles de décarbonatation, altérites diverses, alluvions et colluvions).

Bilan hydrique assez favorable.

Physionomie, structure

Strate arborescente rarement continue et rarement homogène, dominée par le Chêne pubescent, mais pouvant être mixte pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet.

Généralement en taillis, mais quelques arbres de franc pied témoignent de zones historiquement préservées de coupes (limites de propriétés, anciennes zones cultivées, près des demeures particulières, ...).

Strate arbustive dense composée d'espèces sempervirentes et caducifoliées.

Strate herbacée moyennement recouvrante.

Litière épaisse et décomposée.

Humus assez épais.

Cortège floristique et/ou faunistique local :

Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>
Gesce à larges feuilles	<i>Lathyrus latifolius</i>
Coronille arbrisseau	<i>Coronilla emerus</i>
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>
Pin d'Alep	<i>Pinus halepensis</i>
Chèvrefeuille étrusque	<i>Lonicera etrusca</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Clématite vigne blanche	<i>Clematis vitalba</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité

« Moyenne » pour le secteur Calanques : correspondance avec les descriptions en étage mésoméditerranéen ; mais cortège en sous-bois pauvre et dégradé.

« Bonne » pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet : correspondance avec les descriptions des chênaies mixtes de l'étage mésoméditerranéen.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Calanques : Néant / Cap canaille-grand caunet : **24 ; 30**

Représentativité

Secteur Calanques : habitats seulement présents sur le site à titre anecdotique (d'avantage en dehors des limites du site), en peuplements adultes très fragmentaires relictuels, généralement agencés en taillis ou parfois en futaies lâches mais antropisées (parcs) ou en peuplements en voie de constitution (jeunes).

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : habitat essentiellement présent sur la partie nord-est du site, généralement en situations fraîches. Peuplements adultes généralement agencés en taillis, rarement en futaies ou en peuplements en voie de constitution (jeunes).

Intérêt patrimonial

Intéressant, étant donnée l'extrême rareté de l'habitat au niveau du secteur.

Espèces végétales remarquables

Néant.

(Mal connu au niveau des bryophytes, des lichens et des champignons)

Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Les communautés d'arbres âgés abritent potentiellement tout un cortège de faune forestière :

10. Vieux arbres et bois mort utiles aux insectes

Grand Capricorne *Ceramix cerdo*

Lucane cerf volant *Lucanus cervus*

11. Cavités éventuelles utilisées par différentes espèces d'oiseaux cavicoles

Petit Duc *Otus scops*

Présence très probable de la couleuvre d'Esculape *Elaphe longissima* (à rechercher pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet)

Présence potentielle du Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*

... mais, de manière assez peu probable étant données les situations très périurbaines pour le secteur Calanques, par des Chiroptères cavicoles

Etat de conservation

⇒ Conservation **CODE C** pour le secteur Calanques

« Réduite ».

Degré de conservation de la structure **CODE SIII**

Structure dégradée sur la plupart des peuplements à ambiance forestière nulle.

Degré de conservation des fonctions **CODE PIII**

Perspectives moyennes dans la mesure d'une gestion cohérente, étant donnée l'actuelle remontée biologique.

Possibilité de restauration **CODE RIII**

Peu réalisable sauf à très long terme, avec un effort moyen, l'évolution forestière semble actuellement profitable au Chêne blanc.

⇒ Conservation **CODE B** pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet

« Bonne »

Degré de conservation de la structure **CODE SIII**

Structure moyennement conservée sur la plupart des peuplements. Quelques peuplements plus âgés sont intéressants.

Degré de conservation des fonctions **CODE PII**

Perspectives favorables étant donnée l'actuelle remontée forestière, dans la mesure d'une gestion cohérente.

Possibilité de restauration **CODE RI**

Semble réalisable avec un effort moyen puisque l'évolution forestière actuelle semble profitable au Chêne blanc.

Dynamique de la végétation : CODE B

En l'absence de perturbations (coupes, incendies, érosion, aménagements supplémentaires, ...), l'évolution des fruticées placées dans les meilleures conditions de sol peut être favorable aux feuillus, et à terme, au chêne pubescent. La chênaie blanche constitue le stade forestier le plus évolué en étage mésoméditerranéen. La dynamique peut cependant être progressive lente, les peuplements pouvant s'enrichir et se structurer avec l'âge

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Secteur Calanques : Valeur « mauvaise » : L'habitat est présent sur la zone mais à titre vraiment anecdotique. Pourtant l'évolution ultérieure de certains milieux pourrait jouer en sa faveur.

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : Valeur « moyenne » : L'habitat est présent sur la zone mais les peuplements en bon état de conservation y sont rares. L'évolution ultérieure des certains milieux forestiers pourrait cependant jouer en faveur des chênaies mixtes et blanches.

Objectifs conservatoires et orientations de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Vulnérabilité vis à vis des incendies et d'une manière générale des perturbations de l'évolution forestière.

Vulnérabilité vis à vis de la forte fréquentation (piétinement et dérangements)

Etats de l'habitat à privilégier

Peuplements développés en futaies ou au moins en taillis hauts et de peu de brins, avec classes d'âges diverses dont de vieux arbres et des zones de régénération par semis. Jointure des couronnes favorable à une ambiance forestière. Présence de nécromasse (bois mort sur pied ou au sol). La dynamique la plus naturelle possible sera recherchée (mort naturelle, chablis semis)

Modes de gestion recommandés

Non gestion, mais veille dans les secteurs peu fréquentés

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Maintien des arbres morts en dehors des zones dangereuses

Non exploitation des pins dans les zones d'installation des chênes

Actions DFCI éventuelles calibrées sur milieux attenants, sans destruction de la structuration forestière

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

- Accessibilité

- Incendies

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

- Croisement des études historiques et de l'évolution des peuplements

- Suivis des peuplements reliques

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

secteur Calanques : **28,15 ha** dont **13, 11 ha** en mosaïque

secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **16 ha**

Localisation : Quelques stations en piedmont des versants nord du massif de Carpiagne, de Caunet et de FontBlanche, aux alentours des zones construites. Une station originale en zone ancienne de Luminy.

Une station originale en fond de vallon sur la forêt Communale de Ceyreste.

Un peuplement en taillis plus ou moins lâche mais étendu au Grand Caunet.

Représentation cartographique : « Bois de chênes pubescents » 100% (parfois sous trame de pins d'Alep).

Fiche habitat n°28 – 9540-3.1 - Peuplement de transition entre le thermo et le mésoméditerranéen

Statut : Habitat
Communautaire

Habitats forestiers :

9540 Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques

9540-3 Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques ; Pin d'Alep

9540-3.1 Peuplement de transition entre le thermo et le mésoméditerranéen

Correspondance phytosociologique :

Classe : *Quercetea ilicis*

Ordre : *Pistacio lentisci – Rhamnetalia alaterni*

Alliance : *Rhamno lycioides – Quercion cocciferae*

Association : ***Quercu ilici – Pinetum halepensis***

Code CORINE biotope : 42.843



Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Concerne les peuplements thermophiles de Pins d'Alep installés sur la zone de transition d'étages, entre le thermoméditerranéen supérieur et le mésoméditerranéen inférieur. Cette position biogéographie est considérée comme un critère décisif pour la présence de l'habitat.

Secteur Calanques : versants littoraux en expositions sud. Fonds de vallons chauds et tamponnés (hivers doux) et coteaux rocailloux. Sols superficiels et peu profonds à moyennement profond, peu évolués. Le Pin d'Alep affectionne notamment les sols à structure sableuse ou sablo-limoneuse.

Sur les îles, il se situe près de la mer et est donc soumis à des conditions écologiques très contraignantes : sécheresse estivale et exposition forte aux vents et aux embruns. Cet habitat occupe les vallons abrités des vents forts, il se développe sur un substrat calcaire, sur sol peu profond à structure sablonneuse.

Secteur Cap Canaille et Grand Caunet : cet habitat se développe sur les versants littoraux exposés, sur calcaire et marnes comme sur poudingues siliceux. Occupe des sols rocailloux, superficiels et peu profonds à moyennement profond, peu évolués.

Physionomie, structure

La physionomie et la structure des peuplements sont différentes suivant les conditions microclimatiques et édaphiques du secteur Calanques :

- Peuplements structurés d'arbres adultes dressés avec sous-bois plus ou moins développé de buissons thermophiles ou de petits feuillus méditerranéens sclérophiles tels que *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* et *Myrtus communis* (rare ici). Strates herbacées réduite à absente, litière très peu décomposée. La succession végétale étant généralement bloquée à ce stade.
- Peuplements plus ou moins morphosés par les embruns salés, en ensembles de gros Pins courbés à complètement couchés et rampants. Litière non décomposée. Succession bloquée.
- Fourrés thermophiles à Myrtes rares et isolés, pas toujours sur-cimés par des pins d'Alep (qui peuvent avoir été incendiés).

Dans ces différents peuplements, les lianes sont en général abondantes et très développées (Chèvrefeuille et Salsepareille).

La physionomie et la structure des peuplements sont différentes suivant les conditions édaphiques du secteur Cap Canaille et Grand Caunet :

- sur sols relativement développés :

Peuplements denses (sauf en phase post-incendie) structurés d'arbres adultes morphosés par les vents ou bien dressés avec sous-bois plus ou moins développé de buissons thermophiles ou de petits feuillus méditerranéens sclérophylles.

Strate herbacée réduite à absente.

- sur substrat rocailloux (poudingues siliceux) :

Peuplements épars sur rochers, structurés d'arbres adultes dressés à la faveur des poches de sol. Le sous-bois est généralement réduit à absent. Strate herbacée parfois bien développée sous la forme d'ourlets.

Dans ces différents peuplements, la litière est très peu décomposée et la succession végétale est généralement bloquée à ce stade. Les lianes peuvent localement être abondantes et très développées (Chèvrefeuille, Salsepareille, ...).

Sur l'archipel du Frioul, cet habitat présente une strate « pseudo arborescente » car réduite au Pin d'Alep anémomorphosé, dépassant rarement deux mètres de hauteur. La strate arbustive est dominée physionomiquement par *Pistacia lentiscus* et *Ruscus aculeatus*, elle atteint un mètre au maximum.

Phillyrea angustifolia est présent mais n'apparaît pas dans les relevés. La strate herbacée est moins constante, très ouverte, dominée essentiellement par *Brachypodium retusum*.

Variabilité

Pour le secteur Calanques :

- Peuplements de Pins d'Alep avec sous-bois plus ou moins développé d'espèces très thermophiles.
- Peuplements littoraux de Pins d'Alep morphosés par le vent chargés d'embruns marins salés.
- Fourrés thermophiles à Myrtes, accompagnés ou non de chênes verts dans les zones les plus tamponnées : fonds de vallons à hivers doux.
- Un peuplement atypique, présentant un climax de nature édaphique, est développé sur les sables éoliens d'Enjarre.

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet :

- Peuplements plus ou moins denses de Pins d'Alep avec un sous-bois plus ou moins développé d'espèces très thermophiles (cf. ébauche de l'*Oleo-Lenticetum*) et matorral à Genévriers rouges littoraux.
- Peuplements plus ou moins discontinus de Pins d'Alep sur rochers de poudingues siliceux, répartis à la faveur des poches (*tafoni*) et des replats présentant des sols squelettiques.

Cortège floristique et faunistique local

Espèces " indicatrices " du type d'habitat

<u>Pin d'Alep</u>	<i>Pinus halepensis</i>
Salsepareille	<i>Smilax aspera</i>
Chèvrefeuille des Baléares	<i>Lonicera implexa</i>
Genévrier turbiné	<i>Juniperus phoenicea ssp. turbinata</i>
Filaire à feuilles étroites	<i>Phyllirea angustifolia</i>
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>
Nerprun alaternes	<i>Rhamnus alaternus</i>
Asperge à feuilles aiguës	<i>Asparagus acutifolius</i>
Myrte	<i>Myrtus communis</i>
Coronille à feuilles de jonc	<i>Coronilla juncea</i>
Bruyère multiflore	<i>Erica multiflora</i>
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Globulaire ligneuse	<i>Globularia alypum</i>
Piptatherum bleuâtre	<i>Piptatherum caerulescens</i>

Etat de l'habitat

Typicité / exemplarité :

CODE A

« Bonne » : l'habitat en bonne position biogéographique correspondant localement bien avec les descriptions. La composition floristique n'est pas toujours très caractéristique mais les abondances relatives des espèces et la stabilité de l'habitat sont particuliers à l'habitat.

N° relevés phytosociologiques correspondants : Secteur Calanques : **G, 2, 18, 32 39** / Secteur Cap Canaille : **26 ; 31 ; 33**

CODE C pour l'archipel du Frioul

Bonne typicité biogéographique, écologique et floristique par comparaison avec l'alliance et l'association décrite dans les cahiers d'habitats. Floristiquement, ces pinèdes sont pourtant très pauvres et dépourvues de Chêne vert.

Représentativité

CODE B

« Bonne » car la spécificité et la richesse de cet habitat au niveau local ont contribué à la désignation du pSIC. Pourtant, cet habitat a déjà souffert de manière très importante des incendies et de la très forte fréquentation de certaines parties du littoral. Des actions de préservation doivent impérativement être envisagées.

CODE C pour le secteur de l'archipel du Frioul

Originalité des conditions stationnelles de cet habitat et rareté des conditions écologiques caractéristiques des îles pour cet habitat. Sa prépondérance pour le site est donc significative.

Intérêt patrimonial : CODE B

- Intérêt biogéographique important

- Diversité biologique

Faible à Moyenne. La diversité est surtout attribuable aux milieux en contact (pelouses à Hélianthème en gouttes, fourrés à Myrte, Oléastre et Lentisque, rochers calcaires et poudingues, et chênaie vertes à Arisarum en futaies)

- Espèces végétales remarquables

Néant pour le secteur Calanques.

Pour le secteur Cap Canaille et Grand Caunet :

Palmier nain

Chamaerops humilis

Violette ligneuse

Viola arborescens

Anthyllide faux cytise

Anthyllis cytisoides

Passerine hirsute

Thymelaea hirsuta

- Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat

Les espèces animales susceptibles de fréquenter cet habitat sont les espèces classiques des pineraies, des garrigues rocailleuses et écorchées ou bien des fonds de vallons thermophiles. Les spécificités réelles de l'habitat en terme d'accueil de la faune (et notamment de l'entomofaune xylophage) sont pour l'instant mal connues.

Invertébrés

Inconnu.

Reptiles

Herpétofaune typique des garrigues rocailleuses et écorchées ou des fonds de vallons thermophiles

Oiseaux

Coucou geai

Clamator glandarius

Petit Duc Scops

Otus scops

Epervier d'Europe

Accipiter gentilis

L'habitat à Pin d'Alep s'avère être la seule formation « pseudo arborescente » des archipels. Ces secteurs, ainsi que les pins, les figuiers et les oliviers isolés, représentent donc des zones de halte migratoire privilégiées pour l'avifaune et notamment les passereaux.

Mammifères

A l'instar des autres pineraies, l'habitat est très fréquenté par les écureuils (*Sciurus vulgaris*).

L'habitat semble peu fréquenté par les chiroptères : la pose de nichoirs d'appoints destinés à l'évaluation des populations (protocole GCP-ONF) n'a pour l'instant donné aucun résultat probant.

Etat de conservation

Les zones totalement détruites par les incendiées ne sont pas considérées comme d'intérêt communautaire.

Les zones stables et peu perturbées sont considérées ici indépendamment des zones menacées. :

Degré de conservation de la structure :

- zones stables, peu perturbées **CODE SII**

Structure bonne avec des peuplements âgés et un sous-bois ou une strate herbacée développée.

- zones excessivement fréquentées **CODE SIII**

Destruction des strates inférieures du sous-bois par l'érosion liée au piétinement intense. Entraîne localement la détérioration des sols, jusqu'à la disparition complète du sous-bois, voire le déchaussement des Pins.

Degré de conservation des fonctions :

- zones stables, peu perturbées **CODE PII**

Perspectives favorables, indépendamment du facteur incendie.

- *zones excessivement fréquentées* **CODE PIII**

Au vue des influences négatives citées précédemment ainsi que de la difficulté de leur contrôle, les fonctions biologiques et les perspectives de maintenir la structure à l'avenir sont considérées comme moyennes à défavorables.

Possibilité de Restauration : **CODE RII**

- *zones partiellement détruites par les incendies* **CODE RII**

Possible sur certaines zones incendiées avec régénération naturelle.

- *zones excessivement fréquentées* **CODE RII**

Possible avec un effort moyen sur les zones dégradées et érodées par la fréquentation.

⇒ Conservation : **CODE II-III**

« Bonne » sur les secteurs tranquilles et stables.

« Moyenne à réduite » sur les secteurs perturbés.

Pour l'archipel du Frioul, cet habitat bénéficie d'un bon degré de conservation aussi bien dans sa structure (pas de strate arborescente possible) que dans son fonctionnement en particulier sur les parties difficiles d'accès. Il ne présente pas de dégradation en liaison avec la problématique goélands à l'exception du Vallon saint Jean qui a fait l'objet d'un incendie en 2005 et dont la régénération doit être surveillée car l'espace laissé ouvert est menacé par un envahissement par les plantes nitrophiles opportunistes au détriment de la végétation originelle.

Par contre, le vallon Saint Jean ainsi que certains arbres isolés font l'objet de dégradations par l'arrachage des branches basses pour l'allumage de feux de camps. Il faut également noter dans le vallon de la calanque du berger : multiplication des sentes, et dans le vallon Saint Jean : piétinement sous la strate arborescente accentué par le bivouac et le camping. La restauration de ces stations fragilisées est encore possible avec un effort moyen.

⇒ Conservation : **CODE B**

« Bonne » sur le secteur du Frioul

Dynamique de la végétation :

Spontanée : **CODE C**

« Stable » à progressive lente en situations exceptionnelles de fonds de vallons.

Liée aux perturbations anthropiques : **CODE E**

« Régressive rapide » du fait du piétinement et de l'érosion.

Liée aux passages de feux

Destruction de l'habitat, au moins temporaire. La régénération naturelle des Pins ne pourra s'opérer que si des semenciers voisins ont été épargnés et si des sols ont été conservés.

Evaluation globale de l'état de l'habitat sur le site

Valeur « significative » : **CODE C**

Hormis les zones épargnés de certains secteurs de l'Escalette, de Callelongue, de Marseilleveyre (vallons en retrait), de la Melette, du pied de la Grande Candelle au Pas de l'Œil de Verre, du Bec de l'Aigle et de l'Île Verte, la plupart des peuplements ont été sérieusement endommagés à détruits par les incendies ou sont encore fortement dégradés par la fréquentation (Calanques de Sormiou, Morgiou, Sugiton, En Vau, Port-Pin, Port-Miou, Mugel).

La fréquentation à l'intérieur des massifs n'a pas d'impact significatif car elle reste diffuse et cantonnées sur les sentiers. La fréquentation du littoral entraîne par contre de très forts impacts liés au fort piétinement, à la stagnation, et aux layons d'accès surmultipliés (baignades, pique-niques et débarquements).

Objectifs conservatoires et Préconisation de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

- Grande vulnérabilité vis à vis des incendies.
- Destruction progressive de l'habitat générée par la fréquentation intense sur les sites littoraux les plus accessibles et touristiques.
- Artificialisation des sites les plus accessibles aux alentours de Marseille et de Cassis : route, dépôts de gravats, créations de nombreuses pistes d'accès à la mer et pour les secours, construction de cabanons, introduction d'espèces exotiques..., qui ont (eu) pour conséquence une diminution des surfaces occupées par la formation ainsi qu'un morcellement de l'habitat... Le site classé des Calanques prévient aujourd'hui en principe de ces dégradations.

Etats de l'habitat à privilégier

Peuplements arborés de Pins présentant des classes d'âge diverses et notamment des arbres âgés et sénescents. Strates arbustives diversifiées.

Pour un état optimal, ces zones doivent rester exemptes d'une trop forte fréquentation.

Modes de gestion recommandés

- Préservation passive des zones en bon état et particulièrement les plus tranquilles.
- Préservation active (protection sur le littoral) des zones en régénération après incendies, à partir des semenciers épargnés.
- Canalisation de la fréquentation accompagnée d'une préservation active (protection) des sols déstructurés par l'érosion due au piétinement.

- Information et sensibilisation sur la valeur et sur les menaces pesant sur l'habitat, ainsi que sur l'introduction éventuelles d'espèces exotiques potentiellement envahissantes.

Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier

Défense de la Forêt Contre les Incendies :

Les efforts en DFCI doivent en priorité concerner les abords des zones urbanisées en contact avec l'habitat naturel (risques induits : Escalette, Callelongue), tout en respectant un cahier des charges précis visant à minimiser les impacts directs et indirects sur l'habitat. Ils doivent aussi concerner les peuplements non communautaires et les autres milieux situés en amont (risques subits).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Comportement du public.

Accessibilité pour les secours (utilisation de la piste d'En Vau).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaires et études

Bien qu'étayé par quelques relevés phytosociologiques éloquents, l'habitat a été identifié au point de vue cartographique de manière consensuelle, sur le littoral immédiat (ou son rattachement ne fait pas de doute) et sur les versants Sud et Ouest. Ces critères essentiellement topographiques ont été choisis de façon à correspondre au mieux avec les critères biogéographiques déterminants au sens des Cahiers d'Habitats Natura 2000.

Dans la pratique, la distinction est bien plus ardue, puisqu'au sein de tels peuplements, la présence de sols profonds (généralement d'origines colluvionnaires) peut entraîner une évolution plus importante du sous-bois et mener à la Chênaie verte.

De surcroît, au sein des peuplements non-communautaires, les strates arbustives peuvent localement présenter une composition et une structuration semblables à l'habitat communautaire, à la faveur de l'exposition ou d'un sol moins squelettique. C'est le cas de sous-bois de pinèdes (par exemple : côteaux au-dessus de Pastré et dans le vallon d'En Vau), qui sont des fruticées très riches en petits feuillus méditerranéens, dans lesquelles existent encore beaucoup d'éléments floristiques de la garrigue à romarin ou de la garrigue à chêne kermes ; il y a aussi quelques chênes verts.

On ne sait pas si ces anciennes garrigues « classiques » vont évoluer vers une vraie chênaie verte ou vers le *Quercus ilici* – *Pinetum halepensis* (association de référence pour l'habitat) ; en certains points de peu de surface, il est vrai que ce dernier semble l'avenir le plus probable.

Ainsi, le statut exact de ces pineraies doit donc être tranché par la communauté scientifique et, forts de ces résultats, la carte devra être affinée.

L'âge des pineraies climaciques et leur dynamique de régénération sont également mal connus.

Certains Pins pourraient y atteindre des âges records du fait de la concurrence limitée. D'après Pavon D. et Vela E. (com. pers.), un individu en pleine santé, coupé sur la route de Luminy avait dépassé les 180 ans.

Mesures expérimentales de restauration

Dans les cas de piétinement intense (littoral) des mesures de restauration des sols et du sous-bois par génie écologique (fascinage, utilisation de géotextiles, implantations, ...) peuvent être testées.

Préconisations de gestion vis à vis de la problématique goélands pour l'archipel du Frioul

- Fermer des sentes perpendiculaires du vallon de la calanque du berger,
- Mettre en place d'une signalétique de rappel de la réglementation en bas du vallon Saint Jean,
- Renforcer la surveillance concernant le camping, le bivouac et les feux de camps,
- Remplacer le traitement chimique effectué par hélicoptère contre la chenille processionnaire par des actions manuelles et ciblées,
- Eviter toutes les activités à risques pouvant être à l'origine d'un incendie, en particulier à proximité du vallon Saint Jean.

Propositions de suivis

Suivis photographiques des pinèdes et suivis annuels des arbres isolés.

Répartition dans le site / Représentation cartographique

Surface :

- secteur Calanques : **210.40 ha** (dont **22.01 ha** en mosaïque, la surface occupée par les fourrés à Myrtes est négligeable (de l'ordre de **0.32 ha**))
- secteur Cap Canaille et Grand Caunet : **28.6 ha** (dont ?? ha estimés en complexe et en mosaïque avec d'autres habitats)
- secteur Frioul : **0,7 ha**

Localisation : Littoral immédiat soumis aux embruns ou non.

Versants sud des massifs de Marseilleveyre et du Pujet et versant ouest de Marseilleveyre ; versants sud des massifs de Canaille jusqu'au Bec de l'Aigle.

Sablière d'Enjarre ; Ile Verte.

Dans les secteurs abrités du Friou : en fond de vallon (Vallon Saint Jean, Vallon de la calanque du Berger et sous la batterie de Cap Cavaux) et en pied de falaise (calanque Debié et sous le Fort de Ratonneau).

Représentation cartographique :

Pineraie climacique (100%).

Pineraie climacique éparse (30%) sur garrigue à *Erica multiflora* (70%).

Pineraie climacique morphosée (100%).

Pineraie climacique morphosée éparse (40%) sur garrigue à *Erica multiflora* (60%).

Fourrés à Myrtes (100%) (surfacique et ponctuel).

Mélange de pineraies climaciques avec fruticées d'affinités thermoméditerranéennes et matorral à genévriers rouges littoraux

Mosaïque de pineraies climaciques (95%) avec fruticées d'affinités thermoméditerranéennes et de quelques pelouses silicicoles éparses Brachypode rameux annuelles et bulbeuses

Complexe : falaises siliceuses avec présence éparses de chênaies vertes à *Arisarum vulgare*, de pineraies climaciques (20%) et de quelques pelouses silicicoles éparses Brachypode rameux annuelles et bulbeuses

Lapiez et lapiez pré-ébouleux

D'origine karstique, un « lapiez³ » se présente sous la forme d'un affleurement de roche calcaire, fissurée par des diaclases plus ou moins profondes.

Les « lapiez pré-ébouleux », ou « lapiez démantelés » se développent par érosion-corrosion sur certaines croupes et sur les pentes, avec un recouvrement végétal irrégulier, parfois sous la forme de « garrigues léopard » à Chêne kermès.

Description

Caractéristiques

- Lapiez :

12. zones planes de rochers dénudés,
13. situation en crêtes, croupes et plateaux,
14. végétation rare occupant les fissures (ex. Genévrier rouge) ou les replats des dépressions caillouteuses (ex. Sabline de Provence). Le cortège végétal, non particulier, présente un mélange d'espèces de rochers, de pelouses, de landes et de garrigues.

- Lapiez pré-ébouleux :

15. pentes faibles à moyennes,
16. roche démantelée, pré-ébouleuse,
17. plus ou moins végétalisé (mais recouvrement végétal toujours inférieur à 50%). Le cortège végétal, non particulier, présente un mélange d'espèces de rochers, de pelouses, de landes et surtout de garrigues.

Variabilité

Il existe plusieurs types, selon la situation, la pente, le recouvrement et la nature de la végétation :

18. lapiez
19. lapiez pré-ébouleux à peu près nu
20. lapiez pré-ébouleux partiellement végétalisé de buissons des garrigues (Chêne kermès, Romarin)

³ au pluriel : lapiez

Cartographie

Les zones de roche nue lapiezées, sont rassemblées sous l'appellation « lapiez et lapiez pré-éboulex.

Intérêt patrimonial

Les lapiez et les lapiez pré-éboulex présentent un fort intérêt patrimonial notamment car ils constituent l'un des habitats de prédilection de la Sabline de Provence (*Gouffeia arenarioides*). Ils sont aussi parmi les milieux de privilégiés du Genévrier rouge (*Juniperus phoenicea subsp. phoenicea*) et, en zones élevées de crêtes, du Genêt de Lobel (*Genista lobelii*).

Représentation dans le site

Surface : 1118.10 ha (dont 905.7 ha en mosaïque)

Localisation : Crêtes de l'Estret et de Marseilleveyre, plateau de l'Homme Mort et divers sommets.

Mosaïques de garrigues écorchées et d'habitats rocheux

Une « mosaïque » est un complexe d'habitats entre lesquels la distinction est une question d'échelle de représentation. Dans cette mosaïque, les surfaces d'un seul tenant occupées par les habitats élémentaires, sont généralement de l'ordre de quelques mètres carrés à quelques dizaines de mètres carrés.

Description

Caractéristiques

Les garrigues de fortes pentes se présentent fréquemment sous des formes érodées (ou « écorchées »), généralement en complexes avec des habitats rocheux d'intérêt communautaire comme les éboulis et les rochers. Leur physionomie et la proportion des habitats rocheux dépendent :

21. de la géologie (nature, pendage et fissuration de la roche)
22. de la topographie (inclinaison de la pente, situation en piedmont de falaise, exposition, ...)
23. de l'histoire des milieux (qualité et épaisseur du sol, structure de la végétation, ...)

Variabilité

On a donc de multiples possibilités d'agencement des habitats dans ce complexe, qui peuvent très grossièrement se répartir en cinq grands types :

24. Garrigues écorchées en mosaïque avec des rochers
25. Garrigues écorchées en mosaïque avec des éboulis
26. Garrigue écorchées en mosaïque avec de rochers et des éboulis
27. Eboulis fixés, de pentes moyennes, au cortège végétal proche de celui des garrigues écorchées.
28. Eboulis grossiers, avec de gros blocs, à la végétation proche de celle de garrigues (avec parfois une forte proportion de Sumac des corroyeurs.

Intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial des garrigues écorchées de pentes rocailleuses est essentiellement lié à l'intérêt patrimonial de chacun des habitats constitutifs de cette mosaïque, avec des espèces très thermophiles utilisant ces milieux.

Cartographie

Avec toutes ces variables, il existe une infinité de physionomies, de compositions et de recouvrements de ces garrigues sur un site aussi minéral et tourmenté que les Calanques.

Par soucis de simplification cartographique, toutes ces « garrigues écorchées » ont donc été rassemblées dans le figuré de « mosaïque de garrigues et d'habitats rocheux ». La part estimée de recouvrement respectif de chaque habitat sur le site est en moyenne de 10% de rochers, 10% d'éboulis, 40% de garrigues diverses et 40% de lapiez pré-ébouleux.

Représentation dans le site

Surface : 2264.20 ha

Localisation : Repartis sur les versants érodés de l'ensemble du site

2. Espèces terrestres d'intérêts communautaires

Fiche espèce n°1 – 1453 - La sabline de Provence	211
Fiche espèce n°2 – 1078 - L'écaille chinée	216
Fiche espèce n°3 – 1088 - Le grand capricorne	217
Fiche espèce n°4 – 1083 - Le lucane cerf-volant	219
Fiche espèce n°5 – 1065 - Le Damier de la Succise	222
Fiche espèce n°6 – 1310 - Le minioptère de Schreibers	225
Fiche espèce n°7 – 1323 - Le Murin de Bechstein	229
Fiche espèce n°8 – 1307 - Le petit murin	231
Fiche espèce n°9 – 1316 - Le Murin de Capaccini	235
Fiche espèce n°10 – 1229 - Le phyllodactyle d'Europe	237

Fiche espèce n°1 – 1453 - La sabline de Provence

Statut : DH2 Code 1453

La Sabline de Provence ou Herbe à Gouffé

Gouffeia arenarioides, *Arenaria provincialis*

Synonymes usuels : *Arenaria provincialis* Chater & Halliday

Famille : CARYOPHYLLACEAE

Biogéographie : endémique de Provence, strictement localisée dans les collines calcaires de Basse Provence dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var

Type biologique : thérophyte (annuelle)

Statut : DH2, DH4, PN, LRN1 (A), IUCN (R)

Habitat naturel : éboulis calcaires, mais aussi lapiez et rochers

Répartition en France : localisée aux environs de Marseille, essentiellement dans les Bouches-du-Rhône, certaines stations présentent encore de belles populations. De petites populations existent dans le département du Var



[Cliché : D. Pavon, ECO-MED]

Biologie et Ecologie

Plante annuelle colonisant différents habitats rocheux de Basse Provence Calcaire, depuis le niveau de la mer jusque 1000 m d'altitude. Son système racinaire fasciculé très développé lui permet la vie en particulier dans les éboulis et lapiaz à éléments fins.

Floraison entre avril et mai

Habitat naturel potentiel : 8130-23 Eboulis calcaires de Provence

Mosaïque d'habitats de garrigues, eboulis et lapiez

Population locale

Présence : Certifiée

Son statut d'endémique provençale, son inscription sur les annexes II et IV de la Directive Habitat (et dans la convention de Berne), en font l'espèce phare du site.

Localisation : Les populations sont présentes sur l'ensemble du site à l'exception de la partie sud et est du massif du Cap Canaille dominée par des formations géologiques cristallines. Elles se répartissent majoritairement sur les crêtes et croupes rocheuses (couronne de Charlemagne, Mont du président, l'homme mort, crêtes du Pas d'Ouillier....) ainsi que sur les éboulis en bas de versants (vallon de la bécasse, vallon du diable...). Toutefois, il semble que ses exigences écologiques (taille des éléments de l'éboulis, exposition etc.) ne lui permettent pas de figurer partout. Elle est parfois absente sur des éboulis naturels en bon état de conservation, et tend à disparaître sur certains secteurs dégradés par la sur-fréquentation (raccourcis à proximité de sentiers et/ou de sites d'escalade etc.).

Taille - densité : Les populations de Sabline de Provence présentent sur le site de fortes concentrations avec des effectifs dépassant souvent les 1000 pieds sur des surfaces de quelques dizaines de mètres carrés (ex : crêtes de la couronne Charlemagne). Sur d'autres stations, l'espèce se rencontre sur des étendues plus vastes mais présente un caractère plus diffus (pieds isolés distants les uns des autres).

Menace

Sur le moyen ou long terme et compte tenu de la disparition en périphérie de l'aire de répartition de stations anciennes isolées (Ste Victoire et massifs littoraux au nord de Toulon), il conviendra de vérifier le bon fonctionnement en méta-population de l'espèce et sa capacité de résilience face aux fluctuations de son environnement (morcellement des massifs, changement climatique, fréquences des incendies, développement de certains usages...).

A court et moyen terme, deux menaces pèsent potentiellement sur les habitats à sabline :

1. la fermeture des milieux par colonisation d'une végétation arbustive.

Le phénomène s'observe surtout en pied d'éboulis où le Sumac des corroyeurs est la principale espèce ligneuse impliquée.

2. la destruction du stock de graines et des pieds de Sabline (cisaillement des tiges par frottement avec les graviers), pouvant être liés à des passages trop répétés de promeneurs, à certaines pratiques de loisirs (VTT ou moto trial, ski sur éboulis) ou des travaux lourds (aménagements, terrassement).

Ces phénomènes ne sont actuellement pas ou peu constatés sur le site. Un lapiaz colonisé sur la couronne Charlemagne et emprunté en 4x4 pour l'entretien d'un relais de télécommunications méritera une attention particulière et la prise de dispositions éventuelles de protection.

Préconisations de gestion

Enjeux de conservation

1. Maintien d'une bonne qualité de son habitat : condamnation d'éboulis, canalisation des randonneurs et des grimpeurs (proximité des sites d'escalade) etc. ;
2. Accompagner la recolonisation des éboulis mis en défend : plan de restauration / conservation (ex. programme européen LIFE) ;

Sensibilisation du public sur la valeur patrimoniale de cette espèce et de son habitat (mise en place d'un volet de communication)

Surveillance : les éboulis soumis à la dynamique végétale ligneuse doivent faire l'objet d'une surveillance afin de déterminer si cette colonisation pose un préjudice éventuel aux populations de Sabline de Provence.

Aménagements : les secteurs les plus dégradés et/ou menacés par les utilisateurs doivent être mis en protection par le renforcement ou la création de murets de soutènement ou de barrières en bois, pour une bonne canalisation des promeneurs. Concertation pour le balisage et l'utilisation des sentiers afin d'éviter les éboulis sensibles.

Renforcement des populations si nécessaire, par ensemencement, dans les secteurs les plus critiques. Ce volet ne peut se faire sans la collaboration du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles.

Communication sur l'espèce et l'habitat auprès du public et de l'ensemble des collectivités locales, associations, écoles ...

Evaluation des actions de gestion par suivi scientifique pluriannuel permettent de développer les axes suivants :

- bilan de la reproduction,
- mode de dissémination,
- dynamique spatio-temporelle,
- génétique des populations.

Au total, environ 90% des stations mondiales se répartissent sur les 3 sites Natura 2000 ceinturant la région marseillaise, principalement le FR 9301602 où les stations les plus importantes ont été observées. La conservation de cette espèce dépend donc étroitement des actions menées sur ces sites.

L'écaille chinée

Euplagia quadripunctaria

Synonymes usuels : *Callimorpha quadripunctaria*

Ordre : LEPIDOPTERES

Statut : DH2

Répartition en France : Espèce répandue dans toute la France et commune dans le sud

Habitat naturel potentiel : Milieux humides ou xériques, milieux anthropisés

Plantes hôtes : chèvrefeuille, ronce, noisetier, hêtre, eupatoire chanvrine, cirse...



Gilbert Hodebert - L'album des insectes © delachaux et Niestlé

Biologie et Ecologie

Bien qu'apparentée aux papillons de nuit (hétérocères), l'écaille chinée butine en plein jour diverses fleurs.

Ce papillon apparaît tout l'été (de juin à septembre en une seule génération). Sans être à proprement parler migrateur, il effectue des déplacements importants.

L'aspect contrasté des ailes antérieures est à l'origine du nom commun de cette écaille, « chinée » faisant allusion aux tissus dont les fils sont de couleur alternée. Cette écaille possède, comme quelques congénères, une livrée destinée à dévoiler brusquement un « masque » (les ailes postérieures) imprévu qui effraie l'éventuel prédateur

*6220	*Parcours substeppiques (<i>Thero-Brachypodietea</i>)
4090	Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp</i>

Population locale

Présence : Certifiée sur le secteur Calanques et non certifié sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet – données bibliographiques précises manquantes.

Localisation : Niveau de connaissance insuffisant. Espèce potentiellement bien représentée, vue au domaine de la Gardiole. Espèce potentiellement bien représentée dans les fonds de vallon du secteur de Font-Blanche

Menaces : Faibles

Préconisations de gestion

Aucune préconisation propre à cette espèce compte tenu de son caractère ubiquiste.

Le grand capricorne

Cerambyx cerdo

Ordre : COLEOPTERES

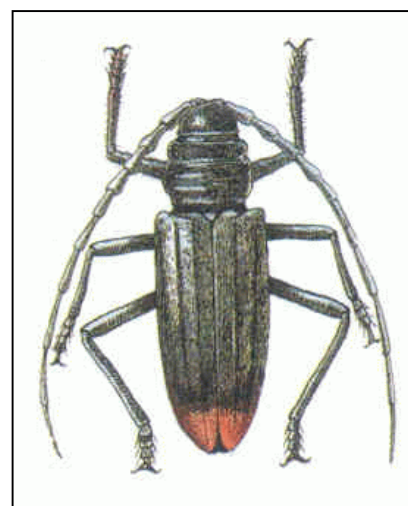
Statut : DH2, DH4, BER2, PN

Répartition en Europe : du Portugal au pays Baltes et la Grèce, jusqu'à la pointe sud de la Suède, mais aussi au Maghreb. Absent des îles Britanniques.

Répartition en France : sur la majeure partie du territoire, et en Corse

Habitat naturel : Habitats comportant de vieux chênes

Plantes hôtes : Larve xylophage inféodée au bois vivant ou mort, principalement des chênes



Jean Claude Crosson - Inventaire de la faune de France ©
Nathan - MNHN 1994

Biologie et Ecologie

Long de 55 mm, sans compter les antennes qui font plus du double, le Grand capricorne est l'un des plus grands cérambycidés de France. Il vit sur les troncs de vieux chênes et plus rarement des bouleaux et châtaigniers.

Les adultes apparaissent en mai jusqu'en septembre dans les forêts de chênes, mais c'est au début de l'été qu'ils sont le plus actifs. La femelle dépose ses œufs dans les anfractuosités ou les blessures du tronc ou des grosses branches des divers Chênes (verts, pubescents ou liège). Il a cependant été observé également dans d'autres essences de feuillus, comme le Frêne (*Fraxinus*), le Boulot (*Betula*), l'Orme (*Ulmus*) ou l'Aubépine. Les larves vivent d'abord sous l'écorce puis forent le bois jusqu'au cœur pouvant entraîner le dépérissement partiel ou total d'une branche ou du tronc. Elles mettent plusieurs années à se développer et, à maturité (elles font alors 100 mm de long environ), se nymphosent sur place. Les adultes sont formés en automne mais attendent la fin du printemps pour sortir.

Crépusculaire et nocturne, on le trouve parfois sur des fruits mûrs au soleil.

Habitat naturel potentiel : Habitats comportant de vieux chênes

9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i>
9380	Forêts d' <i>Ilex aquifolium</i>

Plantes hôtes : Larve xylophage inféodée au bois vivant ou mort, principalement des chênes

Etat des populations

L'espèce a nettement régressé en Europe au nord de son aire de répartition. En France les populations semblent très localisées dans le nord. L'espèce est commune, voire très commune, dans le sud.

La régression des populations dans le nord de l'Europe semble liée à la disparition progressive des milieux forestiers sub-naturels. Le statut de menace dans le nord de la France est à déterminer. Les populations ne sont pas menacées dans le sud du pays.

Population locale

Présence : Certifiée

Localisation : Assez rare, une station sur le secteur Calanques et 3 stations sur le secteur Cap Canaille ont été relevées. Sur le territoire étudié, *Cerambyx miles* semble beaucoup plus commun que *Cerambyx cerdo*.

Menaces : disparition des chênaies matures

Préconisations de gestion

Maturation des taillis de chênes (chênes verts et/ou chênes pubescents).

Gestion raisonnée des coupes de taillis : conservation d'îlots de vieillissement.

Conversion du taillis sur les stations à fortes potentialités.

Sensibilisation des propriétaires et du public vis à vis du vieillissement des arbres.

Le lucane cerf-volant

Lucanus cervus

Ordre : COLEOPTERES

Statut : DH2, BER3

Répartition en Europe : se rencontre dans toute l'Europe, jusqu'à la Caspienne et au Proche-Orient.

Répartition en France : Présent dans toute la France.

Habitat naturel : Habitats comportant de vieux chênes



Biologie et Ecologie

Se trouve le plus souvent sur les troncs et les branches de Chênes. Dans la région méditerranéenne, il est actif dès la fin de l'après-midi. Sa larve se rencontre fréquemment dans les souches de Chênes, bien qu'elle puisse se rencontrer dans le bois partiellement décomposé de la plupart des essences caducifoliées, très rarement dans celui des résineux.

Les adultes apparaissent de mi-avril à septembre.

Etat des populations

Actuellement, cette espèce n'est pas menacée en France. Cependant, elle semble en déclin au nord de son aire de répartition, particulièrement aux Pays-Bas, au Danemark et en Suède.

Population locale

Présence : potentielle sur le site. Absence d'observation probablement liée à l'absence de bois en décomposition dans les zones de piégeage.

Localisation : dans les chênaies vertes et pubescentes

Menaces : disparition des chênaies matures

Préconisations de gestion

Favoriser et protéger les chênaies vertes et/ou pubescentes, maintenir les arbres morts comportant des parties en décomposition, notamment les Chênes et autres feuillus.

Fiche espèce n°5 – 1065 - Le Damier de la Succise

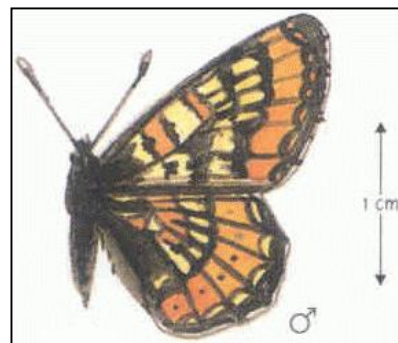
Statut : DH2 Code 1065

Le Damier de la Succise
Euphydryas aurinia
ssp. provincialis

Ordre : LEPIDOPTERES

Statut : DH2, BER2, PN, PACA (F)

Répartition : Espèce répandue en Europe et en France.



Biologie et Ecologie

Cette espèce doit son nom à l'ornementation quadrillée du recto et, à un moindre degré, du verso des quatre ailes.

Une seule génération annuelle de mai à juin.

Habitat naturel potentiel : Prairies maigres, pelouses, lisières ensoleillées. Formations herbeuses sèches, semi naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire.

*6220	*Parcours substeppiques (<i>Thero-Brachypodietea</i>)
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
8210	Pentes rocheuses avec végétation chasmophytique

Plantes hôtes : *Cephalaria leucantha*, parfois *Centranthus ruber*

Population locale

Présence : Certifiée

Localisation : Espèce potentiellement présente sur l'ensemble du site mais seulement observée sur le secteur nord-est.

4 stations sont connues, dans les secteurs de « La Cantonnière », « Vallon du chêne », « Barres de Font Blanche ».

Menaces : Modérées non spécifiques à l'espèce, ce sont celles que connaissent ses habitats, milieux de vie.

Préconisations de gestion

Aucune préconisation propre à cette espèce. En revanche, elle bénéficiera de la gestion mise en place pour le maintien des milieux ouverts.

Le Minioptère de Schreibers

Miniopterus screibersii

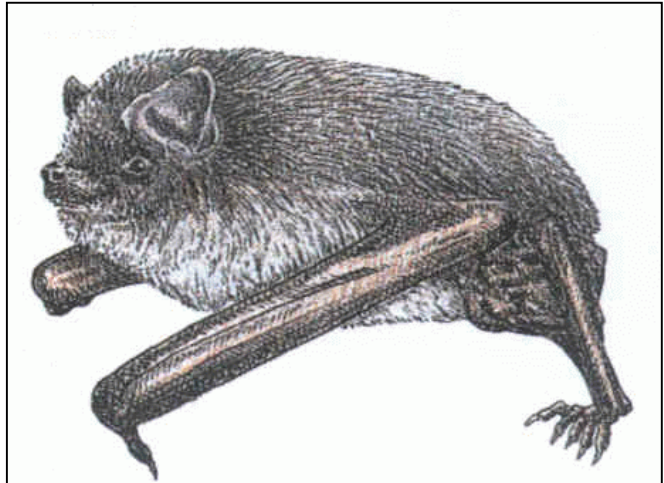
Ordre : CHIROPTERES

Statut : DH2, DH4, BER2, BO2, PN, LRN (V)

Répartition en Europe : Sud de l'Europe (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Italie, Espagne et Portugal).

Répartition en France : l'espèce est répandue dans la moitié sud du pays, et remonte jusqu'à la Loire et l'Alsace.

Habitat naturel potentiel : grottes pour le gîte. Espaces boisés ou semi boisés pour les zones de chasse (mais encore peu connus).



Jeanne Montano - Meunier - Inventaire de la faune de France ©
Nathan - MNHN 1994

Biologie et Ecologie

Description : le Minioptère de Schreibers est un chiroptère de taille moyenne, au front bombé caractéristique. Tête + corps : (4,8) 5-6,2 cm ; avant-bras : (4,4) 4,55-4,8 cm ; envergure : 30,5-34,2 cm ; poids : 9-16 g. Oreilles courtes et triangulaires, très écartées avec un petit tragus. Pelage long sur le dos, dense et court sur la tête, gris-brun à gris cendre sur le dos, plus clair sur le ventre, museau court et clair (quelques cas d'albinisme signalés). Ailes longues et étroites.

Alimentation : les lépidoptères constituent l'essentiel du régime alimentaire de mai à septembre (en moyenne 84 % du volume). Des invertébrés non volants sont aussi capturés, ainsi que des larves de lépidoptères et des arachnides.

Reproduction : la maturité sexuelle des femelles est atteinte à 2 ans.

- **Parade et rut :** dans nos régions tempérées, dès la mi-septembre avec un maximum au mois d'octobre. Rassemblements en petits groupes. La particularité de l'espèce est que la fécondation a lieu immédiatement après l'accouplement. L'implantation de l'embryon est différée à la fin de l'hiver, lors du transit vers les sites de printemps.

- *Mise bas* : début juin à mi-juin. Les jeunes sont rassemblés en une colonie compacte et rose.

- *Taux de reproduction et développement* : 1 jeune par an (rarement deux), volant à 5-6 semaines (vers la fin-juillet),

Espèce principalement méditerranéenne et strictement cavernicole présente dans les régions aux paysages karstiques riches en grottes, du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1600 mètres.

En hiver, de profondes et spacieuses cavités naturelles ou artificielles, dont les températures, souvent constantes, oscillent de 6,5°C à 8,5°C, sont choisies.

En été, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités (voire des anciennes mines ou viaducs) chaudes et humides (température supérieure à 12°C).

Habitat naturel potentiel : grottes pour le gîte. Espaces boisés ou semi boisés pour les zones de chasse (mais encore peu connus).

8310	Grottes non exploitées par le tourisme
*6220	*Parcours substeppiques (<i>Thero-Brachypodietea</i>)
4090	Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp</i>
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i>
9380	Forêts d'<i>Ilex aquifolium</i>

Population locale

Présence : Certifiée en gîte.

Localisation : Deux cavités historiques sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet : la grotte des Espagnols et la grotte de Canaille. Pour la grotte de Canaille, l'espèce n'a pas été revue depuis 1955. En revanche, la grotte des Espagnols est régulièrement occupée avec des effectifs observés depuis 1995 variant entre 50 et 350 individus. Une cavité hébergeant cette espèce est présente sur le secteur Calanques (Grotte Roland). Une seconde cavité, la grotte de l'Oule, héberge des Minoptères en repos nocturne. Le site est probablement un espace de présence du Minoptère et constitue sans doute une zone trophique importante.

Menaces : Espèce en très fort déclin récent dont les sites cavernicoles de reproduction se sont fortement raréfiés en Provence depuis 30 ans. La tendance, à une échelle globale, est nettement à la régression (chute de 65% des effectifs Européens en une année courant 2002). Ses potentialités de régénération sont fortes à condition que le Minoptère dispose de sites de reproduction et d'hibernation favorables et non dérangés. La reconstitution d'effectifs importants sera sans doute longue vu le faible taux de reproduction annuel des femelles (moins d'un jeune par femelle) et le taux de mortalité en première année qui avoisine les 50%.

Préconisations de gestion

Gîtes

1. Protection de ses gîtes présents (grottes de l'Oule et Roland) et à proximité (grotte des espagnols)

Ces deux cavités sont très dérangées et nécessitent une action de conservation urgente. La première est très dégradée, et actuellement toujours fréquentée par une petite population estivale de 100 à 200 individus. Le Conseil général 13 envisage de construire une grille sur la grotte Roland dans un souci de conservation et de sécurisation du site pour le public.

La grotte de l'Oule est délicate à mettre en tranquillité car elle est facile d'accès par la mer. De dimension réduite elle est très probablement utilisée ponctuellement par les chiroptères en repos nocturne. Aucune donnée de repos diurne n'a été obtenue sur cette cavité.

La fermeture des cavités par des grilles est néfaste au Minoptère car son vol peu manœuvrable ne lui permet pas de passer facilement entre les barreaux. Il est donc nécessaire d'aménager un passage supérieur large pour l'espèce.

2. Réalisation d'inventaires non effectués sur les grottes du Grand Draïoun et du 14 Juillet.

Zones de chasse

Habitats des milieux ouverts (en priorité autour des gîtes)

3. structuration du paysage sur un modèle type bocager (amélioration des corridors) ;
4. développement extensif du pastoralisme ;
5. limitation de l'usage de pesticides et herbicides.

Habitats des milieux forestiers (en priorité autour des gîtes)

6. le maintien des espaces boisés de feuillus et des ripisylves (à proximité du site) est une priorité pour cette espèce.
7. diversification des peuplements forestiers au profit des formations feuillues ;
8. création d'îlots de vieillissement ;
9. limiter les traitements chimiques.

Eclairage nocturne

Enfin, comme plusieurs espèces, le Minoptère est sensible à l'**éclairage** excessif de son espace vital. Il faut sensibiliser les communes à un aménagement des éclairages publics le moins préjudiciable à la faune et bannir les éclairages superflus tels illuminations d'ouvrages isolés en nature.

Le Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

Ordre : CHIROPTERES

Statut : DH2, DH4, BER2, BO2, PN, LNR (V)

Répartition en Europe : Europe de l'Ouest des régions chaudes à tempérées : du sud de l'Angleterre et de la Suède jusqu'en Espagne et en Italie, limite orientale de son aire de répartition en Roumanie.

Répartition en France : cette espèce est rencontrée dans la plupart des départements mais beaucoup plus rare sur la bordure méditerranéenne et en Corse.

Habitat naturel potentiel : grottes et forêts pour le gîte. Espaces boisés pour les zones de chasse.

Biologie et Ecologie

Description : le Murin de Bechstein (ou Vespertilion de Bechstein) est un Chiroptère de taille moyenne.

Tête + corps = 4,5/5,5 cm ; avant-bras = 3,9/4,7 cm ; envergure = 25/30 cm ; poids 7/12g.

Oreilles caractéristiques : très longues et assez larges, non soudées à la base, dépassant largement le museau sur un animal au repos.

Pelage relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos, blanc sur le ventre, museau rose.

Habitat : l'espèce, essentiellement forestière, marque une préférence pour les forêts âgées aux sous bois denses avec des clairières.

Reproduction : les colonies sont composées de 10 à 40 femelles changeant régulièrement de gîte diurne. A cette époque, les mâles sont généralement solitaires.

- *Mise bas* : entre fin juin et mi-juillet.

Alimentation : elle chasse dans l'environnement immédiat ou à proximité de son gîte diurne (200 m à 2 km) essentiellement par glanage et d'un vol papillonnant depuis le sol à la canopée, parfois à l'affût.

Semblant sédentaire, ce murin a une faible mobilité autour de son gîte avec un territoire de chasse compris entre 15 hectares et 30 hectares.

Le régime alimentaire est constitué par un large spectre d'arthropodes, essentiellement forestiers, d'une taille moyenne de 10,9 mm (de 3 ± 26 mm).

Habitat naturel potentiel : grottes et forêts pour le gîte. Espaces boisés pour les zones de chasse.

8310	Grottes non exploitées par le tourisme
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i>
9380	Forêts d'<i>Ilex aquifolium</i>

Population locale

Présence : Certifiée

Localisation : un contact à la Grotte d'En Vau, Nord du secteur Cap Canaille et Grand Caunet, Roquefort La Bedoule, Source de Fontblanche

Menaces : L'espèce étant liée aux milieux forestiers âgés, les potentialités de son maintien sur le site dépendent principalement de la gestion forestière ou plus exactement de la non gestion forestière de certains espaces.

Préconisations de gestion

Pas de mesures propres à l'espèce mais gestion adaptée de ses habitats potentiels :

1. Mise en place d'un programme de conservation forestière est indispensable pour l'espèce. Ce programme doit conduire à (1) une pratique forestière favorable à l'obtention d'un milieu pluri-statifié varié, (2) un maintien de tous les vieux peuplements actuels et des vieux arbres isolés.
2. maintenir accessible aux chiroptères les cavités souterraines.

Le petit murin

Myotis blythii

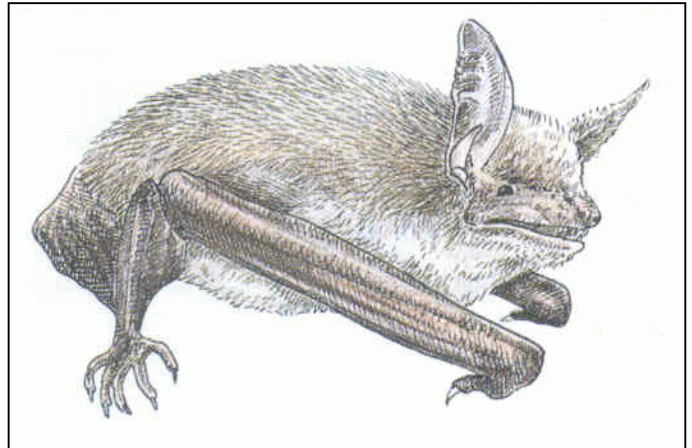
Ordre : CHIROPTERES

Statut : DH2, DH4, BER2, BO2, PN, LRN (V)

Répartition en Europe : de la péninsule ibérique jusqu'en Turquie

Répartition en France : principalement présente dans les départements du sud, remontant jusqu'en Limousin à l'ouest et en Franche-Comté à l'est. Absent en Corse.

Habitat naturel potentiel : milieux herbacés ouverts pour la chasse, cavités souterraines pour le gîte.



Jeanne Montano - Meunier - Inventaire de la faune de France ©
Nathan - MNHN 1994

Biologie et Ecologie

Description : chauve-souris de grande taille. Une touffe de poils blancs sur la tête entre les oreilles semble caractériser le Petit Murin. Corps + Tête : (5,4) 6,2 - 7,1 (7,6) cm ; Avant-bras : 5,05 - 6,2 cm ; Envergure : 36,5 - 40,8 cm ; Poids : 15 - 29,5 g. Pelage court, base des poils gris foncé. Face dorsale grise nuancée de brunâtre ; face ventrale gris-blanc. Patagium gris-brun clair.

Habitat : D'après le type de proies consommées, les terrains de chasse de cette espèce sont les milieux herbacés ouverts jusqu'à 2000 m d'altitude. Son affinité pour l'herbe haute l'amène à fréquenter en priorité les milieux de type steppe ouverte (avec une couverture buissonnante inférieure à 50%), prairie dense non fauchée et zone de pâturage extensif, voire les pelouses xériques où l'herbe haute est moins dense (pelouses de crêtes avec buissons).

Reproduction : Maturité sexuelle précoce (à 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.)

- *Parade et rut* : accouplement dès le mois d'août et peut-être jusqu'au printemps. Un mâle peut avoir un harem avec mécanisme de marquage territorial olfactif (larges glandes faciales).

- *Mise bas* : mi-juin, jusqu'à la mi-juillet ; les femelles forment des colonies de mise bas en mixité avec *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersi*, *Rhinolophus euryale* ou *Myotis capaccinii*.

- *Taux de reproduction et développement* : un seul jeune par an (exceptionnellement deux), volant à un mois et sevré vers six semaines ; mortalité infantile importante si conditions météorologiques défavorables (froid ou forte pluviométrie).

Alimentation : consomme essentiellement des sauterelles et divers arthropodes (hannetons, araignées...).

Gîtes d'estivage : en Europe orientale et méridionale, le Petit murin occupe généralement des cavités souterraines surtout en période de reproduction. Dans ces gîtes, il constitue souvent d'importantes colonies d'élevage en s'associant avec d'autres chauves-souris cavernicoles. Les grottes utilisées sont généralement horizontales, de vaste volume et présentent des profils en cloche (pièges à air chaud).

Gîtes d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves) avec des températures voisines de 6 à 12 C° et une hygrométrie élevée.

8310	Grottes non exploitées par le tourisme
*6220	*Parcours substeppiques (<i>Thero-Brachypodietea</i>)
4090	Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux
5210	Mattorals arborescents à <i>Juniperus spp</i>

Population locale

Présence : Certifiée en transit sur le secteur Cap Canaille et Grand Caunet. Une donnée indéterminée entre deux espèces jumelles (donnée au sonomètre D-980) sur le secteur Calanques. Le Petit Murin n'a pas été contacté avec certitude sur ce secteur.

Localisation : L'espèce étant liée aux milieux ouverts à herbes hautes et aux grottes, le site présente un assez fort potentiel trophique pour le Petit Murin ainsi qu'un réseau de gîtes potentiel. Cette espèce est très probablement répandue sur l'ensemble de la zone d'étude (effectifs impossible à évaluer) mais ne semble pas s'y reproduire.

Menaces : Il est probable que l'actuelle population locale soit en déclin permanent du fait de la pression d'urbanisation et d'aménagement dans le département et particulièrement autour de la zone (autoroutes, fermetures des carrières, dérangement des cavités naturelles, etc).

Préconisations de gestion

Une **gestion** et une **mise à disposition de gîtes favorables pour le transit ou le repos nocturne** sont les objectifs pour cette espèce. Un certain nombre des cavités ou de bâtiments peut être favorable à l'espèce comme gîtes diurnes et nocturnes.

La **mise en tranquillité des sites souterrains** est donc le premier objectif à atteindre sur le site et à proximité.

Une **réflexion sur les corridors de déplacement** doit être menée sur les actuels aménagements périphériques mais aussi pour les aménagements futurs. Il convient de relever tous les corridors potentiels et effectifs, d'en évaluer la fonctionnalité et de résorber les points noirs rompant leur continuité. Il est primordial de restaurer une fonctionnalité écologique à ce site et la seule voie de travail se situe à l'est et

au nord-est du secteur Calanques pour une mise en contact avec d'autres espaves naturels et à l'est et au nord du secteur Cap Canaille et Grand Caunet pour une reconnection avec des territoires assez riches en chiroptères. La démarche est commune avec celle élaborée pour le Grand Rhinolophe.

Actuellement, les connaissances de l'espèce sur le site sont limitées voire inexistantes. Des **travaux complémentaires** s'avèrent utiles pour déterminer la présence de l'espèce, les modalités d'utilisation des collines et sa phénologie : évaluation de la fréquentation du site par l'espèce par des captures hors saison de reproduction et le long de corridors au moyen d'une méthode de détection des ultrasons

Enfin, comme plusieurs espèces, le Petit Murin est sensible à l'**éclairage** excessif de son espace vital. Il faut sensibiliser les communes à un aménagement des éclairages publics le moins préjudiciable à la faune et bannir les éclairages superflus tels illuminations d'ouvrages isolés en nature.

Le Murin de Capaccini

Myotis capaccinii

Ordre : *CHIROPTERES*

Statut : DH2, DH4, BER2, BO2, PN

Répartition en Europe : distribution méditerranéenne avec des extensions dans les plaines de Bulgarie et de Roumanie.

Répartition en France : dans les départements du pourtour méditerranéen mais en régression. Les plus belles populations sont dans le Var, une population subsiste sur le Bassin versant du gardon dans le Gard.

Habitat naturel potentiel : plan d'eau libre ou canaux et rivière pour la chasse, cavités pour le gîte

Présence sur le site : exceptionnel sur la zone, une donnée probable.

Préconisation de gestion : les aménagements réalisés pour favoriser la fixation des espèces cavernicoles seront favorables au Murin de Capaccini.

Phyllodactyle d'Europe

Euleptes europaea

Description :

Ce reptile de la famille des Gekkonidés est le plus petit d'Europe, avec une longueur moyenne de 70 mm. Fort dimorphisme sexuel : la femelle mesure (distance museau-cloaque) en moyenne 41 mm pour un poids de 1,9 g et le mâle 36,5 mm pour 1,2 g.

Corps étroit et aplati, couvert de petites écailles, circulaires et granuleuses. Dos marbré de motifs allant du brun-noirâtre au rose pâle et dépourvu de tubercules. Face ventrale blanchâtre uniforme.



Cinq doigts sub-égaux, cylindriques, à base déprimée, terminés par un disque dont la face inférieure plate porte une rainure médiane avec un ongle court rétractile. Queue autonome, épaisse, cylindrique, resserrée à la base et se terminant en pointe. Présence de deux glandes collaires, caractéristiques de l'espèce, de chaque côté du cou.

Écologie et Habitat :

Le Phyllodactyle d'Europe est exclusivement nocturne et inféodé aux fentes rocheuses étroites et profondes, aux pierriers, aux ruines... Espèce ectotherme qui affectionne particulièrement les milieux ouverts à fort ensoleillement et donc généralement associée à une végétation basse. La reproduction à lieu de mars à mai et fait suite à une période d'hivernage s'étalant de novembre à février. La ponte a lieu entre mi-mai et fin juillet, au fond de fissures de roche, où la température et l'hygrométrie sont favorables, et comporte quatre à six œufs. L'incubation dure de 65 à 80 jours, la période d'éclosion s'étendant de fin juillet à début octobre. Le régime alimentaire de l'espèce est strictement constitué de petits invertébrés nocturnes : collemboles, lépismes, glomérus, fourmis, ...

Statut légal de protection / conservation :

1. Directive Habitat-Faune-Flore (annexes II et IV)
2. Liste Rouge Mondiale (vulnérable)
3. Convention de Berne (annexe II)

4. Liste Rouge Nationale (à surveiller)
5. Protection Nationale

Distribution générale :

L'aire de répartition mondiale du Phyllodactyle d'Europe s'étend des îlots de la côte tunisienne (archipel de la Galite et île Cani maggiore) aux îles provençales. L'espèce est également présente en Sardaigne, en Corse (et sur leurs îlots satellites), sur l'archipel Toscan ainsi que sur les îlots ligures de Tino et Tinetto. En plus de cette répartition insulaire, ce gecko peuple également des régions continentales relictuelles : le littoral Toscan et les isolats de Ligurie (aux environs de Gènes et de La Spezia, Italie) et des Alpes Maritimes (France).

En France, outre les deux stations continentales d'Eze (Est de Nice) et de Reille (Nord de Monaco), le phyllodactyle est représenté par les populations de Corse, où il est commun, et des îles du littoral provençal : des archipels marseillais jusqu'aux Embiez, ainsi que sur Port-Cros et Le Levant (archipel d'Hyères). Enfin sa présence est à confirmer sur l'île d'Or (face au massif de l'Estérel).

Bouches-du-Rhône :

Dans les Bouches-du-Rhône, une population importante de Phyllodactyle d'Europe est installée sur les archipels du Frioul et de Riou. La présence de l'espèce est également avérée sur l'îlot nord d'Endoume mais n'a pu être confirmée sur les autres îlots de la rade de Marseille (îlots Gaby et des Pendus).

Répartition sur les archipels marseillais :

La population des îles marseillaises se répartie sur la quasi-totalité des îles et îlots des archipels.

Concernant l'archipel de Riou, l'espèce est particulièrement bien représentée sur l'île de Jarre et l'îlot du Petit Congloué. En revanche, sur Plane les dernières observations remontent à 1989. Pour l'archipel du Frioul, le phyllodactyle est particulièrement bien représentée sur les îles d'If, du Tiboulen de Ratonneau au Frioul. Il est également présent sur les îles de Pomègues, Ratonneau mais apparemment en densités moindres.

Principales menaces

A l'échelle locale :

- Prédation par le Rat noir (*Rattus rattus*) et le chat (*Felis catus*).
- Problématique des Goélands leucophées.
- Impact de la pollution lumineuse

A l'échelle globale :

- Concurrence pour l'habitat et prédation sur les juvéniles et les oeufspar une fourmi de grande taille : *Crematogaster scutellaris*.
- Mortalité due aux incendies

État de conservation de l'espèce

Population

Les premières mentions de la présence du Phyllodactyle d'Europe sur les îles marseillaises datent des années 1870 (Blanc, 1876). Au cours de ces dernières années, plusieurs études sur l'espèce ont été réalisées et ont permis de connaître la répartition et la densité de la population de Phyllodactyle sur les archipels marseillais (NOUGARET et PETENIAN, 1999 ; DARDUN, 2003).

Ces études ont mis en évidence que la régression de l'espèce et sa disparition supposée de certaines îles marseillaises étaient probablement dues à l'impact des rats mais aussi aux lacunes en termes de prospection sur le terrain. Ainsi, bien que les effectifs de l'espèce ne soient pas évaluables, la population présente sur les archipels de Marseille s'avère relativement importante, en particulier sur Jarre et sur les petits îlots (If, Tiboulon de Ratonneau, Tiboulon de Maire et Petit Congloué).

Statut de conservation

La surabondance des Goélands leucophées sur les îles de Marseille a un impact indirect sur les populations de Phyllodactyle d'Europe. En effet, elle est à l'origine d'une nitrophilisation du milieu qui permet le maintien et le développement des populations de Rat noir sur les archipels. Cette espèce, accompagnée du Chat haret, constitue une menace de prédation potentiellement importante pour la population de phyllodactyle.

Sur l'île d'If, l'éclairage du château génère une réduction du domaine vital de l'espèce (CEEP, 2004) et il est très probable que les densités soient réduites aux abords des zones soumises à la pollution lumineuse du port et du village du Frioul.

Isolement

Le Phyllodactyle d'Europe occupe une aire de répartition fortement morcelée et constituée d'un grand nombre d'isolats géographiques. En conséquence, la population marseillaise se trouve isolée au niveau biogéographique.

Évaluation globale

4 Nougaret R. et Petenian F. 1999 - Contribution à l'étude de *Phyllodactylus europaeus* Gené sur les îles de Marseille. Mémoire de Maîtrise, FST Saint-Jérôme, Marseille. Non publié.

5 Dardun J.-Y. 2003 - Problématiques de conservation du Phyllodactyle d'Europe *Euleptes europaea* sur les îles de Marseille (Archipels du Frioul et de Riou). Mémoire de DESS Ecosystèmes Méditerranéens Littoraux. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence / Alpes du Sud : 52 p. + annexes.

Malgré son isolement et l'abondance des rats sur les îles, le Phyllodactyle semble se maintenir correctement en trouvant refuge dans l'important réseau de fissures qu'offre le substrat karstique des îles marseillaises.

Grands objectifs de conservation

La population des îles de Marseille étant l'une des seules du littoral provençal, il est important de poursuivre les études de suivi de l'espèce et de maintenir son habitat en bon état.

Stratégies et pistes de gestion :

- Régulation des populations de mammifères introduits.
- Cartographie et suivi de la population.
- Limitation de la pollution lumineuse

3. Habitats marins d'intérêts communautaires

Fiche habitat n°31 – 1170-12 - Roches médiolittorales inférieures.....	243
Fiche habitat n°32 – 1170-13 - Roche infralittorale à Algues Photophiles	249
Fiche habitat n°33 – 1170-14 - Coralligène (Méditerranée)	261
Fiche habitat n°34 – 1110-6 - Sables fins bien calibrés (Méditerranée)	279
Fiche habitat n°35 – 1110-7 - Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond	289
Fiche habitat n°36 – 1120-1* - Herbiers à Posidonie	293
Fiche habitat n°37 – 8330 3 / 4 - Habitats des grottes obscures et des grottes semi-obscur (Méditerranée).....	309
Fiche habitat n°38 – 1140-7 - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée).....	319
Fiche habitat n°39 – 1140-9 - Sables médiolittoraux (Méditerranée)	323

NB : Les références bibliographiques citées dans ces fiches se trouvent dans « Etude et cartographie des habitats marines des Calanques de Marseille à Cassis – Phase 3 rapport final »

Fiche habitat n°31 – 1170-12 - Roches médiolittorales inférieures

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1170 _ Récifs

1170-12 Roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)

Code Natura 2000 : 1170-12

Code Corine : 11.24, 11.25

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer : II.5.9

EUNIS : A1.4



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

L'horizon inférieur de la roche médiolittorale résulte de la conjonction de trois facteurs essentiels : présence de vagues, variations irrégulières de la pression atmosphérique et des vents et des marées lorsqu'elles sont présentes. L'humectation constante et plus forte que dans l'horizon supérieur est le facteur dominant suivi par la lumière.

Dans la partie supérieure se trouve l'habitat de la Roche Médiolittorale Supérieure (code Natura 1170-11), dans la partie inférieure la Habitat des Algues Photophiles (code Natura 1170-13). La limite avec l'habitat supérieur est parfois difficile à déterminer. En ce qui concerne l'habitat inférieur, c'est à dire la Habitat des Algues Photophiles, de nombreux éléments coexistent en enclave avec les espèces de la Roche

Médiolittorale Inférieure dans les cavités des structures formées par les mélobésiées et surtout dans l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* (*Lithophyllum byssoides*).

Physionomie, structure

Cet habitat se caractérise par un espace rocheux situé au niveau de la mer, mouillé par les vagues. Il est surtout marqué par la présence de formations d'algues calcaires, en particulier l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* (= *Lithophyllum byssoides*) qui constitue des constructions pouvant atteindre 1 à 2 mètres de large, d'une grande valeur esthétique. Cette formation est fréquente en Méditerranée occidentale dans les zones d'eau pure et de mode agité. Elle constitue un élément majeur du paysage des côtes rocheuses particulièrement attractif. On le trouve dans la zone de déferlement des vagues, sa surface supérieure peut émerger à 20-30 cm au-dessus du niveau moyen de la mer. Il se développe sur tous les types de substrat, il peut atteindre 1 à 2 m de large. L'encorbellement 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. La face inférieure présente de nombreuses cavités agrandies par des organismes destructeurs de la roche et où se réfugie une riche faune sciaphile.

Variabilité

Cet habitat surtout caractérisé par la présence d'algues mélobésiées encroûtantes, varie en fonction de la morphologie et la nature du substrat et de l'humectation, provoquant ainsi la formation de faciès locaux. Son amplitude peut varier de quelques centimètres à un mètre.

On distingue ainsi un certain nombre de faciès qui peuvent se présenter en ceintures :

6. encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* dans les zones très battues,
7. faciès à *Pollicipes cornucopiae*,
8. association à *Neogoniolithon brassica-florida* dans des conditions proches du précédent,
9. association à *Nemalion helminthoides* dans les zones exposées,
10. association à *Ralfia verruculosa* sur les côtes modérément battues,
11. association polluée à *Enteromorpha compressa*,
12. association à *Fucus virsoides*.

Cortège floristique et faunistique

Les espèces considérées comme les plus caractéristiques sont :

13. Les algues : *Lithophyllum lichenoides*, *Neogoniolithon brassica-florida*, *Nemalion helminthoides*;
14. Les mollusques : *Lepidochiton corrugata*, *Patella aspera*, *Lasea rubra*, *Gardinia garnoti*, *Oncidiella celtica*;
15. Le crustacé: *Campeopea hirsuta*.

On retrouve dans cet habitat riche en cavités, où la rétention d'eau fournit les conditions de l'étage Infralittoral, une riche faune cryptique qui se développe normalement dans l'habitat inférieur : le foraminifère *Miniacina miniacina*, l'hydraire *Sertularella ellisi*, les mollusques *Acanthochiton fascicularis*,

Musculus costulatus, *Venerupis irus*, le sipuncle *Phascolosoma granulatum*, des polychètes et de nombreux crustacés.

DYNAMISME DE L'HABITAT

Cette zone est directement soumise à l'influence de la pollution des eaux. L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* dont la formation est extrêmement lente peut être aussi dégradé par le piétinement des pêcheurs et des touristes qui trouvent sur ces corniches un point de débarquement facile, dans des zones attractives par leur qualité paysagère.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* est une construction biogène de grand intérêt et de grande valeur esthétique.

Cette formation persistante est un excellent marqueur des variations du niveau de la mer et des continents.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

En dehors de la surveillance de la qualité des eaux littorales, une éducation du public est nécessaire, en particulier vis-à-vis des encorbellements. La protection et le classement de certains d'entre eux paraît de plus en plus nécessaire.

REPARTITION DANS LE SITE

Dans le cadre de notre étude, les peuplements du médiolittoral et de la frange supérieure de l'infra-littoral ont été cartographiés. En ce qui concerne la habitat du médiolittoral inférieur, la ceinture à *Lithophyllum lichenoides* a été précisément suivie, le long du littoral de la Madrague de Montredon au Cap Croisette et du Bec de Sormiou à Cassis. La ceinture à *Lithophyllum byssoides* a été précisément suivie, le long du littoral rocheux de l'Anse de l'Arène à Cassis à la calanque du Capucin à La Ciotat. Les secteurs situés à l'Est de la zone étudiée, c'est-à-dire le littoral depuis la Calanques du capucin jusqu'à l'Anse du Mugel, Ile Verte comprise, ont fait l'objet d'un état initial en 2000 (Bonhomme *et al.*, 2001) et d'un suivi en 2003 (Bernard *et al.*, 2004b) des peuplements du médiolittoral et de la frange supérieur de l'infra-littoral. L'Archipel de Riou avait été étudié en 2001 par Soltan, et n'a donc pas été reconsidéré. Les données sur ce secteur concernent toutefois essentiellement la ceinture à *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, seuls les principaux encorbellements sont répertoriés sur l'Archipel de Riou. Les encorbellements constituent des constructions à forte valeur patrimoniale. Seuls les plus beaux encorbellements à *Lithophyllum* ont été considérés (codes d'abondance de 2 à 5). Les structures de croissance de *L. byssoides* sous forme de boules isolées et de placages ne sont pas représentées, celles-ci étant très répandues dans la zone d'étude. En ce qui concerne l'Archipel de Riou, les principaux trottoirs sont indiqués.

De manière générale, la ceinture à *Lithophyllum lichenoides* est présente sur la quasi-totalité du linéaire étudié, dans des abondances variables et sous sa forme la plus commune (thalles non coalescents et coalescents). *Lithophyllum lichenoides* se rencontre dans le secteur de Cortiou qu'à partir de la Pointe du

Vaisseau. Le contexte général de la rade sud du Prado, apparaît moins favorable au développement de *Lithophyllum lichenoides*, globalement les abondances y sont beaucoup moins élevées que dans les calanques. Sur le secteur du Cap Canaille, les constructions en encorbellement sont localisés dans sa partie Est, à partir de l'Anse du Canier, le long des falaises rocheuses entre la calanque de Figuerolles et le Bec de l'Aigle, ainsi que le long de la côte escarpée des faces ouest, sud et est de l'île Verte. Le contexte hydrodynamique de la zone d'étude ne permet le développement de ces encorbellements que dans les secteurs enclavés tels que le fond des anses, sur les parois soumises à un fort hydrodynamisme local. Sur le secteur du Frioul, cet habitat représente une superficie de 7,2 ha. Il a été cartographié à partir de la présence de l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* (=L. Byssoïdes) pour lequel trois classes de taille ont été retenues. Les principales formations se rencontrent entre la Pointe de la Luque et le Cap Cavaux.

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

Sur le secteur des Calanques, la représentativité du site est excellente pour les encorbellements à *Lithophyllum lichenoides* présents à Riou. Ils constituent certainement parmi les plus beaux trottoirs après ceux se développant à Scandola, en Corse.

Sur le secteur du Cap Canaille, le site représente un intérêt particulier pour cet habitat, les encorbellements présents dans les Anses du Canier et du Gaméou et la face sud de l'île Verte sont remarquables. Toutefois, ils sont moins développés par rapport à ceux existant à Riou de l'archipel de Riou.

Développement et vitalité

L'Archipel de Riou présente plusieurs sites à encorbellement remarquable pouvant mesurer jusqu'à 1,5 m de largeur, les principaux se situent à la pointe Briançon (Jarre), à la Calanque des Contrebandiers (Riou) et à l'est de la Calanque de Culate (Riou), sur le petit et grand Congloué. Le trottoir de la Calanque des Contrebandiers peut être considéré comme un des trésors patrimoniaux de l'Archipel de Riou et devrait faire l'objet d'une surveillance particulière. Dans les calanques, les encorbellements à *Lithophyllum lichenoides* sont les mieux développés au Cap Morgiou, le long des falaises du Dévenson, à En-Vau et Port Pin, car les conditions de milieu y régnant (hydrodynamisme important, faible exposition à la lumière) sont favorables.

Le secteur du Cap Canaille présente plusieurs sites à encorbellement remarquable mesurant moins de 50 cm de largeur. Ces sites sont concentrés dans la partie Est de la zone étudiée, à partir de l'Anse du Canier sur du substrat constitué de poudingue, où les conditions de milieu y régnant (hydrodynamisme important, faible exposition à la lumière) sont favorables. L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* bien développé de l'Anse du Canier, présente un intérêt patrimonial pour la zone étudiée et devrait faire l'objet d'une surveillance particulière. De nombreuses boules isolées vivantes sont présentes sur l'ensemble de la zone dès que les conditions permettent leur développement.

Etat de conservation

Il est difficile de préjuger de l'état de vitalité du *Lithophyllum* et en particulier de celui des encorbellements, sans une étude minutieuse. Toutefois, de nombreuses boules isolées vivantes sont présentes sur l'ensemble de la zone dès que les conditions permettent leur développement. Ces boules isolées, se distinguent aussi très bien, dans la zone battue par les vagues au-dessus des trottoirs. L'état de conservation moyen s'explique par la baisse de la qualité des eaux littorales.

MENACES DANS LA ZONE

Le rejet urbain de Cortiou

Le principal point de rejets anthropiques sur le secteur des Calanques est l'émissaire urbain de Cortiou. La progression des peuplements algaux utilisés comme indicateurs biologiques d'eaux pures (*Cystoseires*), directement sous l'influence du point de rejet, témoignent d'une amélioration de la qualité globale des eaux rejetées. Toutefois, la croissance du *Lithophyllum* semble limitée dans la zone proche de Cortiou.

Les rejets urbains de Cassis et de La Ciotat

Les principaux points de rejets anthropiques du secteur du Cap Canaille sont les rejets urbains de Cassis (situé hors zone) et de La Ciotat, ce dernier rejetant directement en surface au fond de la Calanque du Capucin. La présence des peuplements algaux utilisés comme indicateurs biologiques d'eaux pures (*Cystoseires*), sous l'influence des rejets, témoignent d'une bonne dilution des eaux rejetées, induisant donc un impact limité dans le temps et dans l'espace de ces rejets sur les peuplements algaux du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur.

La pêche à pied

Est faiblement pratiquée dans la zone d'étude, du fait soit de l'interdiction de débarquer sur les îles de l'Archipel de Riou, soit du littoral abrupt de la majeure partie des calanques. Pour ces raisons, le piétinement des peuplements algaux du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur des calanques dû à la pêche du bord semble limité mais peut-être préjudiciables aux peuplements du médiolittoral et à l'infralittoral supérieur notamment pour les encorbellements de *Lithophyllum lichenoides* au niveau de certaine anse du secteur de Cap canaille, surtout si l'activité de découverte par la mer (« type « raid littoral ») tend à se développer.

L'aménagement des ports

Le Port de la Pointe Rouge et de la Calanque de Port-Miou peut avoir engendré des perturbations qui ont pu donner lieu à la dégradation voire la régression de certains peuplements, notamment de *Lithophyllum lichenoides*.

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Modes de gestion recommandés

Il conviendrait d'assurer la protection des plus beaux encorbellements présents sur l'Archipel de Riou, d'En Vau et à l'Est du secteur du Cap Canaille, en limitant le débarquement sur ces formations (bateau, kayak, randonnée aquatique, etc.). Des actions d'information et de sensibilisation des usagers paraissent indispensables, et peuvent être constituées une mesure de gestion suffisante pour la protection de ces constructions à haute valeur patrimoniale.

Opérations de gestion courantes contribuant au maintien des états à privilégier

Aucune opération de gestion courante n'est envisagée pour cet habitat.

INVENTAIRES, EXPERIMENTATIONS, AXES DE RECHERCHE A DEVELOPPER

Inventaires et études

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi cartographique des espèces du médiolittoral : espèces sensibles à l'altération globale du milieu	Poursuite, extension et pérennisation du suivi mis en place dans le cadre de cette étude *	Etendre à tout le site Natura 2000	Surface	Abondance d'espèces facilement reconnaissable sur des secteurs de 50 m (annexe 2-1)	2-3 ans
Etude et suivi de la dynamique des trottoirs à <i>Lithophyllum lichenoides</i>	Identification de descripteurs de la vitalité Caractérisation et vitalité des principaux trottoirs	Archipel de Riou Cap Morgiou Falaises Dévenson En Vau - Port Pin	Surface	A définir	2-3 ans

*- Une nouvelle cartographie des peuplements du médiolittoral et de la frange supérieure de l'infralittoral est nécessaire sur la zone étudiée en 2001 par Soltan (Archipel de Riou et portion de côte comprise entre le cap Croisette et le Bec de Sormiou), afin d'actualiser et d'avoir un jeu de données homogènes sur l'ensemble de la zone Natura 2000.

Expérimentation

Une autre menace d'origine anthropique à suivre et à quantifier, est l'augmentation de la fréquentation de certains secteurs par les bateaux de plaisance, mais aussi par les navettes de promenade en mer (essentiellement dans les calanques) entraînant des rejets non négligeables d'huiles et d'hydrocarbures mais aussi de gaz d'échappement nocifs. L'augmentation de ces rejets de surface peut à terme nuire aux peuplements du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur. Par ailleurs, la pollution de surface suite à un dégazage d'hydrocarbures est un problème qu'il ne faut pas sous-estimer malgré son impact très localisé et peu fréquent.

Fiche habitat n°32 – 1170-13 - Roche infralittorale à Algues Photophiles

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1170 _ Récifs

1170-13 Roche infralittorale à Algues Photophiles

Code Natura 2000 : 1170-13

Code Corine : 11.24, 11.25

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer : II.6.9, III,9.7

EUNIS : A.3.2



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Cet habitat est situé dans l'étage Infralittoral. L'étage Infralittoral s'étend depuis la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite de survie des phanérogames marines et des algues photophiles. Cette limite inférieure est conditionnée par la pénétration de la lumière, elle est donc extrêmement variable avec la topographie et la qualité de l'eau. Dans les zones d'eau très claire, elle peut descendre jusqu'à 35-40m, alors qu'elle est limitée à seulement quelques mètres dans les zones turbides. La limite de l'horizon inférieur est parfois difficile à distinguer du coralligène (code Natura 1170-14).

Sur les côtes rocheuses, le contact supérieur se fait avec l'habitat de la roche médiolittorale inférieure (code Natura 1170-12.), dans laquelle remontent certaines espèces lorsque les conditions le permettent. Le contact inférieur se fait avec le coralligène (1170-14) avec parfois des échanges vers l'horizon inférieur.

Physionomie, structure

Cet habitat comprend tous les substrats rocheux de l'étage Infralittoral où règnent les conditions de l'étage, et est recouvert par des peuplements extrêmement riches et variés d'algues photophiles.

Variabilité

La habitat des Algues Photophiles est une habitat d'une grande richesse et d'une extrême complexité du fait de forts gradients physiques existant à son niveau. On distingue trois horizons :

- un **horizon supérieur** (0-1m) où la lumière et l'énergie hydrodynamique sont fortes,
- un **horizon moyen** (1-15m) où les facteurs lumière et hydrodynamisme sont atténués,
- un **horizon profond** (15- 40m) où la lumière et l'hydrodynamisme sont extrêmement faibles.

A chacun de ces horizons correspondent des associations végétales avec des faciès bien caractéristiques, parmi ceux-ci les principaux sont :

Pour l'horizon supérieur

- Association à *Cystoseira amentacea var. stricta*, en eau pure, mode agité, forte luminosité ;
- Association à *Cystoseira crinita*, eau pure, mode calme, forte luminosité,
- Association à *Schottera nicaeensis*, eau pure, mode agité, lumière atténuée,
- Association à *Stypocaulon scoparium*, eau pure, mode calme, forte luminosité,
- Association à *Sargassum vulgare*, eau pure, mode agité, forte luminosité,
- Association à *Dictyopteris polypodioides*, eau pure, mode agité, forte luminosité,
- Association à *Corallina elongata*, mode moyen, forte luminosité,
- Association à algues encroûtantes, en milieu perturbé,
- Faciès à *Mytilus galloprovincialis*, dans les zones à fort apport organique.

Pour l'horizon moyen

- Faciès à grands hydraires : *Aglaophenia spp.* et *Eudendrium spp.*

Pour l'horizon inférieur

- Association à *Cystoseira spinosa*.

Cortège floristique et faunistique

Plusieurs dizaines d'espèces appartenant à plusieurs groupes du phytobenthos et zoobenthos peuvent être considérées comme caractéristiques de cette habitat. On citera :

Les algues : *Lithophyllum incrustans*, *Lithophyllum lichenoides*, *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparia*, *Laurencia obtusa*, *Amphiroa rigida*, *Jania rubens*, *Cystoseira amentacea stricta*, *Codium bursa* ;

Les cnidaires : *Actinia equina*, *Anemonia sulcata*, *Eudendrium spp.*, *Sertularella ellisi*, *Aglaophenia octodonta* ;

Les mollusques : *Acanthochitona fascicularis*, *Patella aspera*, *Vermetus triqueter*, *Dendropoma petraeum*, *Columbella rustica*, *Mytilus galloprovincialis* ;

Les polychètes : *Amphiglena mediterranea*, *Branchiomma (Dasychone) lucullana*, *Hermodice carunculata*, *Lepidonotus clava*, *Eunice vittata*, *Lumbrinereis gracilis*, *Lysidice ninetta*, *Perinereis cultrifera*, *Platynereis dumerilii*, *Polyopthalmus pictus*, *Syllis spp.* ;

Les crustacés : *Balanus perforatus*, *Amphithoe ramondi*, *Dexamine spiniventris*, *Hyale spp.*, *Acanthonyx lunulatus* ;

Les échinodermes : *Amphipholis squamata*, *Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus*.

DYNAMISME DE L'HABITAT

Sa production est forte et sa biomasse peut atteindre plusieurs kilogrammes au m². Sa dynamique saisonnière est forte. La habitat intervient dans l'alimentation d'un grand nombre de poissons, soit de façon directe, soit de manière indirecte par la dispersion de détritux végétaux et animaux dans les autres fonds.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

La habitat est extrêmement riche qualitativement et quantitativement, elle comprend plusieurs centaines d'espèces. Le réseau trophique y est très complexe et ouvert sur les autres habitats par exportation d'organismes et de matériel organique. De nombreux poissons se nourrissent à partir des végétaux ou des animaux vivant dans cet habitat.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

Cet habitat comprend des associations très sensibles à la pollution ; *Cystoseira amentacea stricta* est ainsi considérée comme un excellent indicateur de la qualité de l'eau et sa disparition est liée à l'accroissement de la pollution. Elle est aussi très sensible à la quantité de matières en suspension pour deux raisons fondamentales : les eaux turbides diminuent la photosynthèse et altèrent donc le peuplement algal, la sédimentation comble les microcavités entre les algues et élimine la petite faune cryptique.

Cet Habitat est aussi fortement soumise à la pression des espèces introduites plus ou moins invasives (*Caulerpa taxifolia*, *Styopodium schimperi*) qui peuvent l'altérer, voire la détruire.

L'ichtyofaune vivant au niveau de ce habitat est diverse et riche ; elle est donc soumise à une forte pression de pêche professionnelle et de loisirs. Parmi les autres exploitations des composants de ce habitat, on note la collecte des oursins et l'exploitation des moulières naturelles. Les élevages de moules se font aussi dans ce habitat sur des substrats artificiels.

Il est donc d'une manière générale, nécessaire de veiller : à la surveillance de la qualité des eaux littorales, de limiter les aménagements côtiers, de surveiller et éduquer les populations, de contrôler l'évolution de *Caulerpa taxifolia*.

REPARTITION DANS LE SITE

Secteur Calanques : l'habitat des algues photophiles de substrats durs est répartie le long du littoral depuis le port de La Madrague de Montredon jusqu'à la Calanque de Port-Miou et autour des îles et îlots de l'Archipel de Riou. Au milieu du plateau des Chèvres, face à la Calanque de Marseilleveyre, on observe un affleurement rocheux orienté nord-sud, qui s'étend sur environ 500-600 m au milieu de l'herbier de Posidonie. Cet habitat forme généralement une bande littorale étroite qui atteint 150 à 200 m de large pour les secteurs où il est le plus étendu, la pente du fond étant alors très faible.

Secteur du Cap Canaille : l'habitat des algues photophiles de substrats durs est répartie le long du littoral sur toute la zone d'étude depuis l'Anse de l'Arène à l'extrémité Est de la zone étudiée, Ile verte incluse. Cet habitat forme une bande littorale étroite de quelques dizaines de mètres à une centaine de mètres de large selon le secteur. Cette bande correspond à la continuité de la falaise et possède une pente forte à très forte selon les secteurs. Le substrat est constitué de blocs de dimensions variables (éboulis) et de surfaces sub horizontales à verticales (continuité de la falaise). La roche infralittorale à algues photophile laisse généralement place à l'herbier de Posidonie plus en profondeur, lorsque la pente devient moins importante. L'habitat des algues photophiles de substrats durs est également présent au niveau des roches isolées au large du Cap Canaille, sur les parties les plus éclairées.

Répartition et Vitalité de la ceinture à *Cystoseira amentacea var. stricta*

Cette association se localise dans le premier mètre de l'infralittoral (de -20 à -30 cm). Elle forme des ceintures dans les biotopes photophiles de mode battu dont le substrat rocheux est subvertical. L'Association à *Cystoseira amentacea* est représentée dans les trois grandes zones de la Méditerranée par des variétés géographiques différentes de cette cystoseire.

L'Association à *Cystoseira amentacea amentacea* est endémique de la Méditerranée orientale, tandis que *Cystoseira amentacea stricta* se rencontre en Méditerranée nord-occidentale et la variété *spicata* en Adriatique. Les trois variétés de cette cystoseire sont des bonnes indicatrices de la limite supérieure de l'étage infralittoral.

Cystoseira amentacea var. stricta est une Chromobionte brun-rouge, constituée d'un ou plusieurs troncs, portant de nombreuses ramifications. Les plus grandes des Cystoseires méditerranéennes peuvent dépasser 1 m de hauteur, elles constituent, du fait de leur grande taille, des habitats remarquables en terme de biodiversité et de productivité (de nombreux invertébrés trouvent abri entre les rameaux). Par ailleurs, leurs caractéristiques biologiques en font des espèces très vulnérables, incapables de supporter de trop fortes perturbations du milieu. Elles sont sensibles à la pollution et à la turbidité des eaux, ainsi qu'au surpâturage, comme en témoigne leur régression dans toute la Méditerranée (Boudouresque et al., 1990 ; Verlaque, 1990).

Dans le cadre l'étude Tome 0, les peuplements du médiolittoral et de la frange supérieure de l'infralittoral ont été cartographiés.

16. Secteur des Calanques : la ceinture à *Cystoseira amentacea var. stricta* a été précisément suivie, le long du littoral de la Madrague de Montredon au Cap Croisette et du Bec de Sormiou à Cassis.

17. Archipel de Riou : il avait été étudié en 2001 par Soltan, et n'a donc pas été reconsidéré. Les données obtenues par Soltan (2001) et celles acquises dans le cadre de la présente étude sont synthétisées sur une carte (Etude habitats marines – tome 3 – page 28).
18. Secteur de Cap Canaille : la ceinture à *Cystoseira amentacea var. stricta* a été précisément suivie, le long du littoral de la zone étudié entre l'Anse de l'Arène à Cassis et la Calanque du Capucin à La Ciotat (Cadiou et al., 2004). Un suivi équivalent a été réalisé en 2000 et en 2003 sur la portion Est restante du sous site Natura 2000 à partir de la Calanque du Capucin (Bonhomme et al., 20001, Bernard et al., 2004b).

La ceinture de *Cystoseira amentacea var. stricta* n'est pas présente dans la zone d'influence de Cortiou, entre la Calanque de la Mounine et la pointe du Vaisseau et est quasiment absente sur les faces nord des îles Jarre et Plane. En dehors de cette zone, les Cystoseires sont régulièrement présentes tout le long du littoral, dans les zones où les conditions environnementales sont favorables à leur développement. Le substrat meuble se trouvant généralement en fond de calanque et la faible agitation ne permettent pas le développement de ces macrophytes. Les ceintures présentent globalement des abondances moyennes, qui deviennent assez faibles pour la rade sud de Marseille, et sont les plus élevées sur la face sud des îles Plane et Riou.

Cystoseira amentacea var. stricta présente des abondances particulièrement importantes dans les secteurs exposés à un fort hydrodynamisme (caps, points), notamment au pied du Cap Canaille et des falaises de Soubeyrannes, au niveau des pointes des Capucins et de Figuerolles ainsi qu'au niveau des falaises du Bec de l'Aigle et du pourtour de l'Île Verte. Elle est aussi présente à la sortie de la Calanque du Capucin, site de débouché du rejet urbain de La Ciotat, avec une abondance moyenne, témoignant d'une bonne dilution des rejets urbains.

Le suivi des peuplements algaux du médiolittoral et de la frange supérieur de l'infralittoral réalisé en 2003 montrait une qualité des eaux de surface globalement bonne au niveau du rejet urbain de La Ciotat se traduisant par rapport à l'état initial de l'année 2000, par une progression du peuplement de *Cystoseira amentacea var. stricta* (indicatrice d'eaux pures), et par une régression de celui à Ulves et Enteromorphes (indicateurs de milieux perturbés), directement sous l'influence de l'effluent.

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

Le site a une représentativité significative, l'habitat de la roche infralittorale à algues photophiles est largement répandue le long des côtes provençales

Intérêt patrimonial

Espèces animales et végétales remarquables susceptibles d'être présentes dans l'habitat :

	Convention de Berne	Convention de Barcelone	Directive habitat	Arrêté Ministériel 1992	Arrêté préfectoral 2002
<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	I	II			
<i>Lithophaga lithophaga</i>	II	II	IV	X	
<i>Hippospongia communis</i>	III	III		X	
<i>Spongia agaricina</i>	III	III			
<i>Spongia officinalis</i>	III	III			
Invertébrés					
<i>Luria lurida</i>	II	II			
<i>Paracentrotus lividus</i>	III				
<i>Ophiodaster ophiodanus</i>	II	II			
<i>Scyllarus arctus</i>	III				
<i>Palinurus elephas</i>	III		V		
<i>Maia squinado</i>	III				
<i>Sciaena umbra</i>	III	III			
<i>Epinephelus marginatus</i>	III	III			moratoire 2002-2007

Autres espèces remarquables

Anemonia sulcata, *Antedon mediterranea*, *Aplysia spp.*, *Coscinasterias tenuispina*, *Codium spp.*, *Conger conger*, *Coris julis*, *Crambe crambe*, *Dicentrarchus labrax*, *Dictyota spp.*, *Dictyopteris spp.*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Echinaster sepositus*, *Eunicella singularis*, *Haliotis lamellosa*, *Stypocalon scoparium*, *Labrus viridis*, *Marthasterias glacialis*, *Microcosmus spp.*, *Muraena helena*, *Sabella spp.*, *Serranus spp.*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Sphaerechinus granularis*, *Spirographis spallanzanii*, *Symphodus spp.*, *Ulva rigida*.

Développement et vitalité

C'est un habitat d'une grande richesse, lieu de vie de nombreux poissons et invertébrés, en particulier des juvéniles. Il s'agit d'un milieu d'autant plus vulnérable qu'il est en première ligne face aux dégradations éventuelles (rejets urbains et aménagements).

D'une manière générale, l'extension des peuplements d'algues photophiles sur substrat dur est limitée par deux principaux facteurs abiotiques : (i) la lumière qui limitera l'extension aux zones éclairées et à faible profondeur, et (ii) le substrat : le nombre d'espèces se développant sur substrat meuble étant réduit. La qualité des peuplements dépend directement de la présence et de l'intensité de perturbations d'origine anthropique.

Dans la zone des calanques de Marseille à Cassis, le développement et la vitalité de la roche infralittorale à algues photophiles sont principalement conditionnés, comme l'ensemble des habitats du secteur, par la présence du débouché en mer de l'émissaire de Cortiou et des aménagements littoraux. Les peuplements ont été profondément modifiés, depuis fort longtemps. Les secteurs les plus directement influencés par le rejet urbain de Cortiou (zone entre Marseilleveyre et Sormiou) présentent la qualité la plus mauvaise. A l'inverse, au plus on s'éloigne de la source de perturbation, au plus la qualité est bonne.

Pour chaque zone identifiée, les éléments connus les plus significatifs sont exposés ci-après :

De la Madrague de Montredon au Cap Croisette. La biodiversité est faible, le peuplement se réduit à une strate photophile réduite marquée par la présence forte de *Codium* spp et d'algues calcaires encroûtantes. La strate photophile est peu développée et n'est présente que saisonnièrement ; elle ne permet donc pas l'installation de la strate sciaphile sous-jacente très riche. La roche littorale est également touchée par l'extension de *Caulerpa racemosa*, qui se développe généralement jusqu'à 8 m de profondeur, l'algue est toutefois présente jusqu'à 2-3 m de profondeur à l'intérieur de la Calanque de Saména.

Face sud des Iles Maire et Jarre. Les peuplements étudiés présentent un indice de qualité modéré. La zone est soumise à l'influence des rejets de Cortiou. La topologie de la roche accore et l'exposition entraînant une forte abrasion, constituent des facteurs limitant à l'établissement d'un peuplement bien structuré. Le surpâturage par les oursins (*Arbacia lixula* et *Paracentrotus lividus* essentiellement) entre 5 et 10 m de profondeur, est souvent la conséquence d'un déséquilibre écologique résultant d'une pression de pêche trop importante sur les espèces prédatrices de ces échinodermes (*Sparus aurata* notamment).

Zone de Cortiou : du Cap Croisette au bec de Sormiou. Les peuplements sont très réduits. Les indices de qualité algale sont globalement mauvais à Cortiou et Marseilleveyre, bas au Bec de Sormiou. Le peuplement se caractérise quasi exclusivement par des algues encroûtantes ou filamenteuses. Le faciès à *Lithophyllum incrustans* domine l'ensemble du peuplement dans la zone de Cortiou. Les oursins *Arbacia lixula* et *Paracentrotus lividus* sont également observés au niveau de faciès de surpâturage. Dans ce secteur, le développement des algues est limité d'une part, par l'envasement du site qui constitue un facteur prépondérant perturbant la fixation des propagules, et d'autre part par la turbidité de l'eau qui gêne la photosynthèse des macrophytes.

Iles de Riou et Plane. Les indices de qualité du milieu sont modérés à bons, notamment à 5 m de profondeur à Riou. Les algues branchues et articulées sont abondantes, par contre on observe encore peu d'algues cartilagineuses. L'hydrodynamisme important sur la face sud de Riou, empêche la croissance des algues dressées, que l'on devrait normalement trouver dans ce milieu. La face nord de Riou, entre Monastério et Fontagne, présente un peuplement assez pauvre ; les sables infralittoraux, mobilisés sous l'effet de l'agitation, peuvent engendrer une abrasion importante du substrat, cela est sans doute un des facteurs ayant également entraîné la régression de l'herbier dans ce secteur.

Du bec de Sormiou à Cassis. La biodiversité algale est beaucoup plus importante, on observe une plus grande complexité dans le peuplement. La strate photophile est bien développée et est présente quasi toute l'année grâce à une succession d'espèces (*Halopteris*, *Sphaerococcus*) ; celle-ci permet le développement d'une strate inférieure dite sciaphile, très diversifiée et pérenne. Les indices de qualité du milieu sont bons au niveau de Castel-Viel. Bien qu'aucune prospection n'ait été conduite à Port-Miou, on peut noter que le peuplement algal est très simplifié et est essentiellement constitué d'espèces opportunistes.

Les indices de qualité ne sont en aucun cas élevés. Un tel indice indiquerait un recouvrement maximal en espèces cartilagineuses comme cela est le cas lorsque l'on est en présence dans les milieux infralittoraux de « forêts » de Cystoseires. La restauration, dans le massif des calanques de Marseille à Cassis, pour parvenir à ce niveau structurel de peuplement est difficile, voire impossible.

Aucune donnée antérieure à la présente étude mais récente n'est disponible, concernant l'état de santé des habitats des algues photophiles sur substrats durs dans les calanques ou dans l'Archipel de Riou ; la tendance évolutive de ces peuplements ne peut donc pas être mise en évidence. Les données obtenues en phase 2 de l'étude, permettent de dresser un premier état de la qualité des peuplements, à une échelle ponctuelle, sur l'ensemble de la zone.

Sur le secteur du Cap Canaille, les peuplements d'algues photophiles sur substrat dur n'ont pas fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre de ce travail, mis à part pour ceux du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur. En l'absence de données qualitatives et quantitatives et d'éléments spatiotemporels de comparaisons, il est difficile de définir un état de vitalité et de conservation de cet habitat. Néanmoins, les données bibliographiques et les acquisitions de données de la phase II disponibles ne font pas état d'une altération importante de l'habitat « la roche infralittorale à algues photophiles » dans la zone étudiées, même dans les secteurs les plus directement influencés par les rejets urbains de Cassis et de La Ciotat.

Etat de conservation

→ Pour le secteur des Calanques

Degré de conservation de la structure : code b

Conservation bonne sauf pour les secteurs de la Madrague de Montredon au bec de Sormiou, l'île Maïre, le nord des îles Plane et Jarre, le secteur Nord de l'île de Riou entre les Calanques de Fontagne et Monastério, la Calanque de Port-Miou où la structure est globalement dégradée.

Degré de conservation des fonctions : code c

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir : bonne pour la quasi-totalité de la zone sauf entre la Calanque de Marseillevyre et le bec de Sormiou, et la Calanque de Port-Miou, où les perspectives sont moyennes à défavorables.

Possibilité de restauration : code c

Possible avec un effort moyen (restauration vers un peuplement plus structuré) de la Madrague de Montredon au bec de Sormiou, l'île Maïre, le nord des îles Plane et Jarre, le secteur Nord de l'île de Riou entre les Calanques de Fontagne, la Calanque de Port-Miou. Restauration vers une forêt de Cystoseire difficile voire impossible pour les secteurs où les conditions hydrodynamiques sont importantes : face sud des îles Maïre, Jarre, Plane, Riou et le littoral du Bec de Sormiou à Cassis.

Conservation : code B

Bonne sauf de la Madrague de Montredon au bec de Sormiou, l'île Maïre, le nord des îles Plane et Jarre, le secteur Nord de l'île de Riou entre les Calanques de Fontagne, la Calanque de Port-Miou, où la conservation est moyenne.

→ Pour le secteur de Cap Canaille

Degré de conservation de la structure : code b (structures bien conservées)

Conservation bonne pour l'ensemble de la zone étudiée.

Degré de conservation des fonctions : code b (perspectives bonnes)

Bonnes perspectives pour maintenir la structure à l'avenir pour l'ensemble de la zone.

Possibilité de restauration : code b (restauration possible avec un effort moyen).

Les peuplements ne présentent pas d'altérations particulières. Néanmoins le contexte général de qualité des eaux et les conditions de substrat permettent difficilement l'accession au stade de forêt de *Cystoseira* en profondeur. Les peuplements peuvent aussi subir les perturbations liées aux importants développements saisonniers d'espèces invasives (*A. armata*).

Conservation : code B (bonne)

Bonne sur l'ensemble de la zone étudiée.

Evaluation globale de l'habitat sur le site

→ Pour le secteur du Frioul

L'état de conservation moyen s'explique par la baisse de la qualité générale des eaux littorales et l'impact des ancrages des bateaux.

MENACES DANS LA ZONE

Les espèces invasives

La Rhodobionte invasive *Asparagopsis armata* est présente sur tout le littoral rocheux de la zone des calanques de Marseille à Cassis, y compris l'Archipel de Riou, depuis de très longues années et a été observée à plusieurs reprises dans la zone du Cap canaille en vidéo remorquée. Le recouvrement est maximal (jusqu'à 100 %) entre 2 et 10 m de profondeur, mais on trouve cette espèce jusqu'à 30 m de profondeur. Toutefois, cette espèce n'est pas présente toute l'année sous sa forme envahissante : en effet, les peuplements à *A.armata* apparaissent au début du printemps et disparaissent progressivement avec l'augmentation de la température de l'eau (jusqu'à la fin de l'été). Cette espèce représente donc une menace moins importante sur le milieu marin que des espèces invasives du genre *Caulerpa* présentes dans la région, notamment *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* dont la dynamique d'expansion est beaucoup plus agressive, bien que cette espèce ne se soit que très peu étendue aux substrats rocheux dans la zone d'étude. Toutefois, aucune étude n'a encore été menée afin de déterminer l'impact d'*A. armata* sur les peuplements des petits fonds rocheux. D'autres espèces introduites présentant un caractère invasif telles que *Womersleyella setacea* et *Acrothamnion preisii* ont été observées sur le secteur du Cap Canaille.

Le rejet urbain de Cortiou

Le principal point de rejets anthropiques dans le secteur d'étude est l'émissaire urbain de Cortiou. La diversité spécifique en macrophytes diminue au plus on se rapproche de l'émissaire, jusqu'à ce que les corallinacées encrustantes, essentiellement *Lithophyllum incrustans*, et des algues filamenteuses formant un fin gazon surpâturé par les oursins, soient les seules présentes. Dans le panache de l'égout (station de Marseilleveyre), à 5 m de profondeur, l'espèce filamenteuse dominante est *Ceramium ciliatum* avec un recouvrement du substrat atteignant les 100 % ; le peuplement algal tend vers la monospécificité.

Le rejet urbain de Cassis et de La Ciotat

Les principaux points de rejets anthropiques influençant le secteur d'étude sont les rejets urbains de Cassis et de La Ciotat. La mise en évidence d'éventuelles variations de la diversité spécifique en macrophytes en

fonction de la distance aux rejets urbains nécessite des prélèvements de macrophytes standardisés avec inventaires qui n'ont pas fait l'objet d'une campagne spécifique de terrain dans le cadre de cette étude. Les inventaires des peuplements d'échinodermes réalisés en 1981 (Anonyme, 1981), 1993 (Charbonnel et al., 1993) et 2003 (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003), au niveau de l'émissaire de Cassis montrent que ce dernier n'engendrait que peu ou pas d'impact sur ces peuplements. Les observations réalisées en 2003 dans le cadre de l'analyse de l'état initial du milieu récepteur du rejet urbain de La Ciotat, montrent également pas ou peu d'altération des peuplements d'échinodermes au niveau des stations situées à la sortie de la Calanque du Capucin ainsi que celle de l'Anse du Canier (CREOCEAN, 2003).

Les macro-déchets

Il existe au sein des calanques des zones préférentielles d'accumulation de macro-déchets sur le fond. De manière générale, les ports et les zones situées en avant des ports (Goudes, Callelelongue, Por Miou) constituent des zones d'accumulation de macro-déchets divers : pneus, batteries, câbles, verre, plastique, etc. Les zones fortement fréquentées sont aussi des lieux d'accumulation privilégiés, notamment les fonds de Calanque de Sormiou, Morgiou, En Vau, Port-pin et Port Miou. La zone du cap Croisette constitue un site où les macro-déchets sont nombreux sur le fond, nombre d'entre eux étant jetés depuis le littoral, notamment à cause de la présence de la route toute proche. Les filets de pêche abandonnés, considérés comme des macro-déchets, sont nombreux sur la zone. (voir Fiche Coralligène : Menace pêche professionnelle et amateur). Sur le secteur du Cap Canaille, Il n'existe pas de zones préférentielles d'accumulation de macro déchets comme il peut l'être observé dans le site des Calanques de Marseille à Cassis. Les données issues de la campagne de macro déchets de 1991 réalisée par l'Ifremer pour le CG13 dans la zone d'étude au niveau de l'Anse de l'Arène, ne fait pas état de présence de macro déchets sur la roche infralittorale à algues photopiles. Cependant, des carcasses de voitures sont visibles sur la côte comme dans l'eau, à l'aplomb des points où la route jouxte la falaise. Les morceaux de filets de pêche abandonnés, considérés comme des macro-déchets, ont été observés lors des investigations en plongée sous-marine de la phase II (voir Fiche Coralligène : Menace pêche professionnelle et amateur).

Les pollutions portuaires

La principale source de nuisances portuaires se situe au niveau de la Calanque de Port-Miou où le fond de la calanque est aménagé en port de plaisance. Les fonds vaseux, enrichis par des rejets chimiques ou organiques inhérents aux activités portuaires, constituent un milieu défavorable au développement des peuplements de substrats durs (animaux et végétaux) jusque vers l'entrée de la calanque. Quelques espèces opportunistes de Chlorobiontes et de Chromobiontes parviennent toutefois à se développer dans certains milieux portuaires

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Modes de gestion recommandés

Plusieurs préconisations générales concernant les mesures de gestion à mettre en place sur le site peuvent être avancées :

- Sensibilisation des usagers sur le rejet des déchets solides (macro-déchets) et liquides ;
- Organisation de campagnes régulières de nettoyage des macro-déchets (dont les filets de pêche, après localisation des sites les plus susceptibles d'en recueillir.

Inventaires et études

Avant toutes propositions de suivi ou de mesures de gestion de la zone, il est nécessaire d'établir des inventaires exhaustifs d'espèces, de façon à connaître précisément le potentiel biologique en macrophytes que recèle cette zone. Dans ce but, un recensement des différentes espèces de macrophytes présentes dans chaque type de milieu est nécessaire ; en effet, aucun inventaire de ce type n'a jamais été réalisé dans la zone des calanques de Marseille, Cassis et La Ciotat, ni dans l'Archipel de Riou.

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi des macrophytes : indicateur des changements des conditions environnementales	Mise en place, extension et pérennisation des suivis initiés dans le cadre de la présente étude : validation d'un indice expérimental cohérent entre les secteurs	Sud Maire Sud Riou Nord Plane Marseilleveyre Cortiou Bec de Sormiou Calanque Oule +Sugiton, Bestouan et les sites à différentes distances des rejets urbains.	5 et 10 m	Prélèvement dans quadrat, identification des groupes morpho-fonctionnels	2-3 ans
Suivi des échinodermes : indicateur de la qualité du milieu	Mise en place d'un suivi	Stations étudiées dans le cadre des macrophytes +Sugiton, Bestouan	5-10 m	Identification et comptage dans quadrat	2-3 ans
Suivi cartographique des espèces de la frange supérieure de l'infralittoral : espèces sensibles à l'altération globale du milieu	Poursuite, extension et pérennisation du suivi mis en place dans le cadre de cette étude	Etendre à tout le littoral Natura 2000	Surface	Abondance d'espèces facilement reconnaissable sur des secteurs de 50 m	2-3ans

Expérimentation

Expérience de transplantation de *Cystoseira amentacea var. stricta*, dans les secteurs proches de Cortiou où l'algue était présente et où elle ne s'est pas encore réinstallée. Cette expérience est motivée par le fait que la reproduction de cette algue s'effectue par voie sexuée et que la dispersion des œufs relativement lourds ne s'effectue qu'à très faible distance à partir de thalles vivants. Par conséquent, cette voie de reproduction, semble constituer un facteur limitant très important, dans le processus de recolonisation des zones anciennement occupées. Si les essais de transplantation sont concluants, la réimplantation selon un maillage régulier de part et d'autre de Cortiou et le suivi de *Cystoseira amentacea var. stricta*, permettraient de définir l'influence actuelle des rejets sur ces peuplements superficiels. Cette algue constituerait alors un indicateur biologique, simple à mettre en œuvre, de la qualité du milieu. Si cette expérience s'avérait efficace, cela permettrait en outre une restauration plus rapide de la ceinture de Cystoseires, à laquelle une forte valeur patrimoniale est accordée

Fiche habitat n°33 – 1170-14 - Coralligène (Méditerranée)

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1170 _ Récifs

1170-14 Coralligène

Code Natura 2000 : 1170-14

Code Corine : 11.251

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer (1994) : IV.6.5

EUNIS (1999) : A3.6



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

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. Le Coralligène 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. Dans ce cas, du fait de la sensibilité à la lumière des algues constructrices, l'extension du concrétionnement coralligène est limitée vers le haut par les forts éclaircements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse algale. 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.

L'édification du concrétionnement coralligène est très lente et s'étend sur plusieurs millénaires, sa croissance étant inférieure à 1 mm.an-1. Des datations récentes au carbone 14 ont permis d'évaluer l'âge de certaines formations à près de 8000 ans BP. Les formations coralligènes sont le siège d'une évolution complexe qui peut aboutir à leur fossilisation ou à leur destruction.

Physionomie, structure

Le Coralligène peut présenter divers types physionomiques. Sur nos côtes les deux formes les plus typiques sont :

- le *Coralligène de paroi*, qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles (fiche n°1), avec un concrétionnement plus ou moins épais, ou même absent, 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 branchus (*Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella septentrionalis*);

- le *concrétionnement coralligène* formant des massifs biogènes pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et pouvant couvrir de grandes surfaces, horizontales ou non. Les principales espèces sont des algues constructrices Corallinacées ou Peyssonneliacées. La structure de ces massifs est très anfractueuse avec de nombreuses microcavités abritant un peuplement très riche.

Variabilité

Les formations coralligènes se rencontrent sur l'ensemble du bassin méditerranéen, les profondeurs moyennes de cet habitat se situent entre 35 et 100 m de profondeur. 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).

La frontière avec l'horizon inférieur des algues photophiles (1170-13) est parfois difficile à situer, de nombreuses espèces coralligènes remontent dans cet horizon et peuvent constituer un faciès en enclave. De même, le passage aux Grottes Semi-Obscures (8330-3) est aussi difficile à déterminer, celle-ci pouvant former une mosaïque en sous-strate des grands invertébrés dressés et dans les anfractuosités, qui constituent aussi des enclaves de l'habitat des Grottes obscures.

Divers faciès ont été décrits, parmi lesquels on peut citer :

- le faciès à *Cystoseira zosteroides* ;
- le faciès à *Cystoseira usneoides* ;
- le faciès à *Cystoseira dubia* ;
- le faciès à *Eunicella cavolinii* ;
- le faciès à *Paramuricea clavata* ;
- le faciès à *Leptogorgia sarmentosa*.

Cortège floristique et faunistique

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

Les algues Corallinacées : *Mesophyllum alternans*, *Mesophyllum expansum*, *Lithophyllum stictaeforme* (= *cabiochae*), *L. frondosum*;

Les algues Peyssonneliacées : *Peyssonnelia rosa-marina*, *Peyssonnelia rubra*;

Les algues molles : *Cystoseira usneoides*, *C. opuncioides*, *C. zosteroides*, *C. funkii*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Phyllariopsis* sp. ;

Les éponges : *Axinella polypoides*, *Spongia agaricina*;

Les cnidaires : *Paramuricea clavata*, *Eunicella cavolinii*, *E. singularis*, *E. verrucosa*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Alcyonium acaule*, *Gerardia savaglia*, *Parerythropodium coralloides*;

Les bryozoaires : *Adeonella calveti*, *Hornera frondiculata*, *Myriapora truncata*, *Pentopora fascialis*, *Smittina cervicornis*, *Schizomavella mamillata*, *Turbicellepora avicularis*, *Reteporella* spp.;

Les polychètes : *Amphitrite rubra*, *Bispira volutacornis*, *Eunice aphroditois*, *E. oerstedii*, *E. torquata*, *Haplosyllis spongicola*, *Glycera tessellata*, *Trypanosyllis zebra*, *Palola siciliensis*;

Les mollusques : *Lithophaga lithophaga*, *Luria lurida*, *Triphora perversa*, *Muricopsis cristatus*, *Chlamys multistriatus*, *Pteria hirundo*;

Les sipunculides : *Phascolosoma granulatum*, *Aspidosiphon* sp.;

Les échinodermes : *Astrospartus mediterraneus*, *Antedon mediterraneus*, *Centrostephanus longispinus*, *Echinus melo*, *Sphaerichinus granularis* ;

Les Crustacés : *Palinurus elephas*, *Homarus gammarus*, *Lissa chiragra*, *Periclimenes scriptus*, *Scyllarides latus*;

Les Poissons : *Scorpaena scrofa*, *Murena helena*, *Anthias anthias*, *Phycis phycis*, *Acantholabrus palloni*, *Lappanella fasciata*, *Gobius vittatus*, *Labrus bimaculatus*.

DYNAMISME DE L'HABITAT

L'existence et l'évolution des massifs de concrétionnement coralligène sont dominées par la dynamique bioconstruction/biodestruction. En effet, les algues 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) corrodent et détruisent les constructions calcaires. 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.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

Le Coralligène est considéré comme un carrefour écologique réunissant grâce à l'extrême hétérogénéité structurale de l'habitat, un nombre important de compartiments biocénotiques allant de l'habitat des Algues Infralittorales à celle des vases bathyales. La croissance des algues calcaires consolidées et compactées par des invertébrés constructeurs façonne des anfractuosités qui, remodelées par les foreurs, vont constituer des réseaux cavitaires qui abritent une faune variée et riche ayant souvent des besoins et des relations très diverses.

Les peuplements du coralligène procurent nourriture et habitats pour de nombreuses espèces vagiles (poissons, crustacés, mollusques). Les tombants à coralligène offrent, par ailleurs, une diversité de formes,

des couleurs et une richesse biologique qui se traduit par des paysages sous-marins remarquables et constituent un milieu particulièrement recherché par les plongeurs sous-marins.

En raison de cette richesse et de cette grande diversité, on considère que le Coralligène est un milieu d'exception, d'importance patrimoniale, qu'il convient tout particulièrement de préserver. Les fonds coralligènes constituent, avec l'herbier de Posidonie, un des principaux réservoirs de biodiversité en zone littorale.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

Comme tous les habitats littoraux, le Coralligène subit les effets de la pollution, de la pêche et du tourisme. La pollution des eaux agit sur le Coralligène essentiellement de deux manières : par la qualité chimique de l'eau et sa teneur en matières en suspension. L'action de la pollution se manifeste par une forte diminution de la richesse spécifique globale, par la réduction encore plus importante de la densité des individus (pouvant atteindre 75 %); l'activité constructrice est ralentie alors tandis que celle des foreurs est activée. Les cavités sont colmatées par les sédiments.

La pêche non contrôlée a modifié la structure des peuplements avec raréfaction de certaines espèces de crustacés (langoustes, homards, cigales) et de la plupart des poissons de grande taille (dont mérours, corbs, chapons).

La multiplication des mouillages dans certaines zones peut entraîner des dommages de l'épibiose des roches. L'hyperfréquentation par les plongeurs peut avoir un effet négatif : arrachage volontaire ou non, érosion de la couverture biologique par frottement et contacts répétés du substrat par les plongeurs, prélèvement d'espèces, dérangement de certaines espèces.

L'envahissement par la *Caulerpa taxifolia* (non signalée dans les Bouches-du-Rhône) peut être considéré comme un danger potentiel grave. Quand à *C. racemosa*, présente dans les Bouches-du-Rhône, elle n'a jamais été signalée sur le Coralligène dans ce département, mais l'a été dans le Var sur les Iles de Port-Cros et de Porquerolles.

REPARTITION DANS LE SITE

Le coralligène est bien représenté dans le sous site Natura 2000 FR9301602 de la zone des calanques de Marseille à Cassis y compris l'Archipel de Riou. Sur ce secteur, sa répartition est toutefois hétérogène, fortement liée à la présence de tombants et d'éboulis. On distingue globalement 9 zones où le coralligène est bien développé :

- *La face sud de l'île Maire*. Le coralligène se développe en une étroite bande littorale le long des îles de Maire et Tiboulen, au niveau de tombants et de zones d'éboulis, jusqu'à une quarantaine de mètres de profondeur. Quelques roches isolées sont présentes, plus au large, au milieu des fonds du détritique côtier.
- *La face sud de Jarre et Jarron*. Le coralligène se développe en une étroite bande littorale au sud des deux îles. On note la présence de zones d'herbier en placages sur la roche. Plusieurs roches isolées sont également présentes plus au large.

- *La face nord et est de Plane*. Cette zone se caractérise par la présence de fonds rocheux en pente forte, l'étroite bande de coralligène est interrompue au niveau de la Calanque de Pouar.
- *La face sud de Riou*, constitue la plus vaste zone de coralligène des calanques de Marseille à Cassis. Le coralligène se développe sur la face sud de l'île de Riou, des Moyades jusqu'à la pointe Caramassaigne, englobant les îlots des impériaux de terre et du milieu. L'Impérial du large constitue une vaste zone dominée par le coralligène jusqu'à 75 m de profondeur. De plus, de nombreuses zones rocheuses isolées sont présentes entre la Calanque des Contrebandiers et la pointe de Caramassaigne.
- *Le petit et le grand Congloué*. Le coralligène se développe tout autour des deux îlots. La face est du grand Congloué est marquée par la présence de vastes zones de tombants, le coralligène s'étend en profondeur jusqu'à environ 75-80 m de profondeur au niveau de la Pierre de Cassis.
- *Le Bec de Sormiou*. Une étroite bande coralligène est présente le long des falaises du vaisseau, jusqu'à la pointe de Sormiou, où une langue rocheuse s'étend vers le large.
- *Le Cap Morgiou*. Le coralligène est présent autour du Cap Morgiou jusqu'à environ 45 m de profondeur et se poursuit vers l'ouest en une bande étroite. Il est interrompu à l'entrée de la Calanque de Sormiou, au niveau de la limite inférieure de l'herbier de Posidonie.
- *Les falaises du Dévenson*. Le coralligène forme des brondes rocheuses ou des massifs isolés, en limite inférieure de l'herbier de Posidonie.
- *Castel-Vieil et la pointe Cacaou*. Le long des falaises, le coralligène se caractérise par une immense zone de surplomb qui se poursuit en profondeur par une vaste zone d'éboulis rocheux.

Sur l'ensemble de la zone d'étude du secteur considéré, le coralligène représente une surface projetée de 73.3 ha. Cette surface globale est en fait minimisée, elle ne prend pas en compte les surfaces développées au niveau des zones de tombants.

Sur le secteur du Cap Canaille, le coralligène est peu représenté dans l'ouest de la zone étudiée, entre l'Anse de l'Arène et la Calanque du Capucin. Sa répartition est toutefois hétérogène, fortement liée à la présence de tombants et d'éboulis. Sa répartition n'est pas bien connue car il est relativement peu développé ; cependant, d'après les informations disponibles et 2 zones où le coralligène est particulièrement présent se distinguent :

- *Pierres situées au large du Cap Canaille*, en limite inférieure d'herbier de Posidonie, à partir de 25 et 28 m de profondeur et jusqu'à 36 m, se trouve un plateau rocheux, présentant des concrétionnements coralligènes et de nombreuses anfractuosités.
- *Falaises du Canier à la Calanque du Capucin* : dans ce secteur, le Coralligène se développe en bourrelets plaqués au pied des falaises et en limite supérieure d'herbier (bronde) entre une dizaine et une vingtaine de mètres de profondeur ou encore en blocs isolés dans ce dernier.

A l'est de la zone, le coralligène constitue l'une des habitats clés du secteur de l'île Verte et du Mugel. Le peuplement de coralligène profond est plus particulièrement présents dans le sud et le sud-est de l'île Verte : Pierre de Terre, Pierre du Large (Grand et Petite Moure, Roustaud, Pain de Sucre, Jas, Rosiers et Levant).

Entre la Calanque des Capucins et l'île Verte, les zones de coralligène sont présentes à partir d'une vingtaine de mètres de profondeur et jusqu'à 60 mètres de profondeur environ pour les plus profondes (Pierre du Levant). Les principales zones de coralligène se développent au niveau du tombant du Bec de

l'Aigle, autour de la Pierre du Barancan, sur la face exposée au large du Canonier du Sud, sur la partie Sud et Sud-ouest de l'île Verte (de la pointe de St Pierre au Petit Moure) ainsi que les Pierres de Terre et du Large.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, le coralligène représentent une surface projetée de 10,3 ha. Cette surface globale est largement minimisée car elle ne prend pas en compte les surfaces développées au niveau des zones de tombants.

Pour le secteur du Frioul, cet habitat représente une superficie de 10.9ha.

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

→ Pour le secteur des Calanques

Représentativité : A

La représentativité du site est excellente pour cet habitat, le coralligène est un des habitats ayant servi à la désignation du site. Les tombants coralligènes de Riou constituent une zone prestigieuse de référence pour les paysages sous-marins qu'ils offrent.

→ Pour le secteur du Cap Canaille

Représentativité : C

La représentativité du site est importante pour cet habitat, le coralligène est un des habitats ayant servi à la désignation du site.

Intérêt patrimonial

Diversité biologique : de par leur variété d'habitats les fonds coralligènes permettent l'installation d'une faune variée regroupant localement plus de 600 espèces d'invertébrés et une quarantaine d'espèces de poissons. Il est considéré comme un des habitats ayant la plus haute valeur écologique de Méditerranée. Le coralligène est un carrefour écologique grâce à son extrême hétérogénéité structurale, illustrée par des réseaux cavitaires bio construits abritant une faune variée et riche.

Espèces animales et végétales remarquables susceptibles d'être présentes dans l'habitat :

	Convention de Berne	Convention de Barcelone	Directive habitat	Arrêté Ministériel 1992	Arrêté préfectoral 2002
Algues					
<i>Cystoseira zosteroides</i>	I	II			
Invertébrés					
<i>Aplysina cavernicola</i>	II	II			
<i>Axinella polypoides</i>	II	II			
<i>Centrostephanus longispinus</i>	II	II	IV	X	
<i>Corallium rubrum</i>	III	III	V		

<i>Gerardia savaglia</i>	II	II			
<i>Hippospongia communis</i>	III	III			
<i>Hommarus gammarus</i>	III				
<i>Lurida lirida</i>	II	II			
<i>Maia squinado</i>	III				
<i>Palinurus elephas</i>	III		V		
<i>Paracentrotus lividus</i>	III				
<i>Scyllarides latus</i>	III			X	
<i>Spongia agaricina</i>	III	III			
<i>Spongia officinalis</i>	III	III			
Vertébrés					
<i>Epinephelus marginatus</i>	III	III			moratoire 2002-2007

Autres espèces remarquables :

Acantholabrus palloni, Alcyonium acaule, Antedon mediterraneus, Anthias anthias, Astrospartus mediterraneus, Dentex dentex, Dicentrarchus labrax, Diplodus cervinus, Diplodus puntazzo, Diplodus sargus, Diplodus vulgaris, Echinus melo, Eunicella cavolinii, Eunicella singularis, Eunicella verrucosa, Hacelia attenuata, Labrus bimaculatus, Lappanella fasciata, Leptogorgia sarmentosa, Microcosmus spp., Myriapora truncata, Paramuricea clavata, Parazoanthus axinellae, Pentapora facialis, Pteria hirundo, Reteporella septentrionalis, Scorpaena scrofa, Smittina cervicornis, Zeus faber.

Développement et vitalité

Les formations coralligènes se situent dans la zone des calanques entre 20 et 50 m de profondeur et peuvent remonter jusqu'à 12 m selon les secteurs.

Sur le secteur des calanques, on note la présence de zones profondes, au-delà de 50 m de profondeur qui se concentrent essentiellement sur la face sud de Riou, au pied de l'Impérial du large et sur la face ouest du grand Congloué. Parmi les différentes structures de coralligène, le coralligène édifié le long de paroi est le mieux représenté sur l'ensemble de la zone, soit le long de tombant, soit sur les parois verticales de gros éboulis comme c'est le cas sur la face sud de Maire, à Castel-Viel, la pointe Est de Plane, la face sud de Jarre ou encore sous forme de massifs rocheux (Impériaux, Grand Congloué). Les massifs de bio-concrétionnement sur substrat horizontal sont présents, de façon ponctuelle, notamment en bordure des pentes rocheuses ou dans l'alignement des pointes rocheuses comme c'est le cas au large de la face sud-est de Tiboulen de Maire, au bec de Sormiou, falaises et Cap Morgiou, entre Moyadon et le sud de Riou, les falaises du Dévenson et la Pointe Cacau.

Le coralligène est bien souvent associé à un paysage sous-marin remarquable. C'est notamment le cas sur des sites où il est bien développé, avec de beaux peuplements à *Paramuricea clavata* et une faune associée exubérante (macrobenthos et peuplements de poissons). Ces conditions sont réunies généralement dans des endroits présentant un relief accidenté, les sites les plus notables sont : les grands tombants des îles

de l'Archipel de Riou (Moyade, Impériaux, Caramassaigne, Congloué, Plane, Farillons sur l'île Maire), le cap de Morgiou (secteur 5) et les falaises de Castel-Vieil.

La qualité d'un peuplement coralligène dépend entre autres de sa richesse spécifique, de l'état de vitalité des colonies de gorgones, d'éponges, etc. (% de nécrose en particulier), de la taille de ces colonies, du développement du concrétionnement de Corallinacées encroûtantes et des grandes algues molles (e.g., *Cystoseires* profondes). Pour chaque zone coralligène identifiée, les éléments connus les plus significatifs sont exposés ci-après :

- *La face sud de l'île Maire.* Cette zone proche de l'agglomération marseillaise est très fréquentée et exposée au rejet de Cortiou. Les peuplements d'algues molles sont sains et la faune fixée est variée. Le site des Farillons est le plus remarquable : la faune ichthyologique est abondante, ce spot de plongée exhibe de beaux peuplements de *Paramuricea clavata* et présente la particularité d'abriter cinq espèces de gorgones (*Paramuricea clavata*, *Eunicella cavolinii*, *E. stricta*, *E. verrucosa*, *Leptogorgia sarmentosa*). Les tombants se caractérisent à partir de 25 m de profondeur par de larges encorbellements et auvents. Les peuplements de *Paramuricea clavata*, suivi dans le cadre du RSG et par le COM-DIMAR, ont subi de fortes altérations lors des épisodes de mortalité de 1999 et 2003 jusqu'à 30 m de profondeur environ. Les suivis montrent que les colonies mortes ou fortement nécrosées, sont de moins en moins abondantes avec le temps, en effet les parties mortes finissent par tomber (Pérez *et al.*, 2002, Bonhomme D. *et al.*, 2002). En 2002, 20 % des colonies étaient encore affectées. Le peuplement présentait globalement en 2002, un meilleur état de vitalité général que les années précédentes, cependant la structure du peuplement reste fortement impactée, les colonies de petite et moyenne taille étant encore dominantes. Les épisodes de mortalité ne sont toutefois pas les seules causes de dégradation. Les rejets polluants de Cortiou, la surfréquentation du site, le mouillage et une dégradation d'ordre naturel engendrée par le frottement des colonies de gorgones entre elles sous l'effet des courants, sont aussi responsables de dégradation. Les données des suivis réalisés par le COM, ultérieures à 2002 sont en cours de traitement. Ce site constitue l'un des sites prioritaires à équiper avec des bouées d'amarrage.

- *La face sud de Jarre et Jarron.* Cette zone se caractérise par la présence de nombreuses cavités et de 3 grottes profondes, ainsi que par un relief accidenté entre 15 et 25 m de profondeur, avec de gros blocs, des arches et des surplombs. Les peuplements sont en bon état, particulièrement dans les zones de surplombs et la faune ichthyologique est abondante. La prolifération d'algues calcaires encroûtantes (*Lithophyllum incrustans*), d'éponges endolithes et de *Codium bursa* sont les signes d'une certaine altération du milieu et d'une évolution négative depuis 1966 (Harmelin *et al.*, 1996). Le site est assez peu fréquenté sauf dans la zone de la roche Briançon, et est régulièrement affecté par la pollution de Cortiou.

- *La face nord et est de Plane.* Cette zone se caractérise par la présence de fonds rocheux en pente forte, marqués par un coralligène à grandes gorgones. La prolifération, à l'ouest, d'algues calcaires encroûtantes, d'éponges endolithes, d'oursins et la raréfaction des posidonies sur roche, des belles couvertures d'*Halimeda*, et des grands bryozoaires sont les signes d'une altération du milieu. La présence d'une couverture par les *Lithophyllum* spp. sur la face est de l'île, est par contre un trait de qualité des peuplements (Harmelin *et al.*, 1996), mais il peut y avoir cependant un certain envasement. Suite aux épisodes de mortalité, 25 % des colonies de gorgones rouges étaient encore affectées en 2002 (Pérez *et al.*, 2002, Bonhomme D. *et al.*, 2002). La présence de gorgones nécrosées en profondeur (inférieur à 38 m), montre que cette station est exposée à l'effluent urbain par régime de Mistral. La pointe sud-est de l'île de Plane constitue l'un des sites à équiper avec des bouées d'amarrage.

- *La face sud de Riou*, constitue la zone la plus vaste, mais est aussi l'une des plus fréquentées du site Natura 2000, par les plongeurs et les chasseurs sous-marins. Les îlots des Impériaux et de Moyade sont du plus haut intérêt pour leurs paysages sous-marins grandioses et ses riches peuplements sur roche jusqu'à 80 m de profondeur. L'ensemble du secteur se caractérise par une faune fixée et cryptique d'une grande richesse et par une faune ichtyologique remarquable. Les peuplements de gorgones rouges sont très bien développés sur les Impériaux, Moyade et à la Pointe Caramassaigne. Ces peuplements profonds (40 m) étudiés au sud de l'île de Riou, (Moyade, Contrebandiers, Impérial du milieu) présentent les plus faibles taux de nécroses observés sur l'Archipel, ces stations sont protégées du panache de Cortiou (Pérez *et al.*, 2002). Les couvertures d'Halimeda, la présence importante de Corallinacées foliacées sont également les signes d'une bonne qualité du coralligène sur la zone. Cependant, sur les secteurs les plus profonds, le corail est de petite taille et les grands bryozoaires semblent se raréfier, notamment sur les roches isolées au milieu des fonds du détritique côtier, où une fraction fine à vaseuse relativement importante a été mise en évidence. Sur le site de Moyade, une évolution négative des peuplements a aussi été constatée entre 1966 et 1996, avec une nette diminution de la diversité de l'épibiose dans la zone 25-35m. L'impact des ancrages de bateau est notable sur la zone, des gorgones arrachées sont retrouvées au pied des tombants coralligènes des Impériaux et de Moyade. De nombreux filets de pêche perdus sont enragués sur les fonds, et contribuent également à l'abrasion de la strate dressée. Les sites de Moyade et des Impériaux constituent des sites prioritaires à équiper avec des bouées d'amarrage. L'immersion d'épave constitue également une mesure qui devra être étudiée afin de délester des sites très fréquentées. Elle peut être envisagée de part et d'autre de la passe Riou-Plane.

- *Le Petit et le Grand Congloué*, constitue une zone très prestigieuse pour ses paysages sous-marins. La protection de la zone est partielle, avec au nord la zone dite du « triangle des Archéologues » ou « triangle interdit », où le mouillage, le dragage, le chalutage et la plongée sont interdits. Les zones autorisées sont très fréquentées par les plongeurs, les pêcheurs et les chasseurs. On note la présence de plusieurs grottes, de vastes tombants et couloirs à gorgones, des encorbellements très étendus, une colonie autochtone de l'anthozoaire *Gerardia savaglia* à 42 m de profondeur et de boutures réalisées dans le cadre d'expérimentations scientifiques. La gorgone verruqueuse (*E. verrucosa*) se développe en profondeur au niveau de l'éperon rocheux de la pierre de Cassis. Les bryozoaires et le corail rouge sont bien représentés sur ce secteur jusqu'à 80 m de profondeur. Postérieurement à l'épisode de mortalité de 1999, une fraction des colonies de gorgones rouges étaient fortement dégradées voire mortes. Ces dégradations étaient attribuées aux rejets polluants de Cortiou, qui sous certains régimes de circulation atteignent les îlots. Ces observations ont été confirmées en 2002 par l'étude des peuplements de gorgones rouges profonds, peu affectés par les épisodes de mortalité. (Pérez *et al.*, 2002) Les impacts des ancrages de bateau et des filets de pêches entraînent également une dégradation de la strate dressée ; des gorgones sont retrouvées arrachées au pied des tombants. Les données des suivis réalisés par le COM sur le grand Congloué et le petit Congloué sont en cours d'exploitation. Le site du grand Congloué constitue un site prioritaire à équiper avec plusieurs bouées d'amarrage.

- *Le Bec de Sormiou*. La zone le long des falaises du Vaisseau au Bec de Sormiou est très peu fréquentée par les plongeurs. Les peuplements présentent dans cette zone un fort gradient marquant l'atténuation vers l'est des effets des rejets de Cortiou. Le corail rouge commence à être présent vers la Pointe du Vaisseau, à 800 m à l'est de l'égout, les gorgones apparaissent beaucoup plus loin, mais restent peu abondantes même sur le Bec de Sormiou. L'étude des bryozoaires, a mis en évidence que le peuplement (richesse spécifique et composition) réagit très clairement à la qualité de l'environnement, dans le secteur compris entre Cortiou et le bec de Sormiou (Harmelin & Capo, 2002 ; Pérez *et al.*, 2002). L'influence de

Cortiou est très notable à l'ouest, dans le sens général de la circulation des eaux et réduite à l'est, inférieure à 1300 m. Le coralligène de ce secteur est exposé aux rejets de Cortiou par régime d'est.

- *Le Cap Morgiou*, cette zone est très riche en sites d'intérêt majeur pour les peuplements des fonds rocheux (coralligène et grottes) et aussi pour l'archéologie avec la grotte Cosquer. Il est important de noter ici, que les peuplements de cette grotte très particulière, n'ont jamais pu faire l'objet d'aucun inventaire biologique. Inversement, celle, proche, de la Triperie a été très étudiée. L'ensemble de la zone se caractérise par des zones de tombants et d'éboulis, le Cap Morgiou constitue certainement la zone la plus attractive en dehors des grottes et de la zone interdite à la plongée autour de la grotte Cosquer. Les gorgones (*E. cavolinii* et *E. singularis*, *P. clavata*), éponges, bryozoaires et corail rouge, constituent les éléments marquants du paysage sous-marins. Les concrétions d'*Halimeda*, la présence importante de Corallinacées et d'encorbellements sont les signes d'une bonne qualité du coralligène sur une zone où l'influence des rejets de Cortiou est plus atténuée. La pression de pêche est assez forte sur la zone, qu'elle soit professionnelle ou amateur, des filets et de nombreux fils de pêche en épave sur les fonds en témoignent. L'impact des ancres de bateau et des engins de pêche est notable, des gorgones arrachées sont retrouvées au pied des tombants. Ce site encore peu étudié, nécessitera une attention particulière à l'avenir, afin d'évaluer précisément le dynamisme des peuplements du coralligène. L'installation d'une bouée d'amarrage sur ce site n'est pas prioritaire, mais doit toutefois être considérée et discutée avec les clubs de plongée.

- *Les falaises du Devenson*. Ce secteur n'est quasiment pas illustré, il méritera une attention particulière à l'avenir.

- *La Pointe Castel-Viel*. Ce site essentiellement fréquenté par les clubs de plongée de Cassis, se caractérise par une immense zone de surplombs où l'on observe corail et gorgones à très faible profondeur (12-18 m). De nombreuses colonies de *P. clavata* sont mortes dans les zones les plus superficielles. Les éboulis plongent jusqu'à 45 m de profondeur en pente régulière et sont abondamment recouverts par *Halimeda tuna*, des branches de corail de petite taille, les bryozoaires et par *E. cavolinii*. Les données des suivis gorgones réalisés par le COM à Castel-Viel, sont en cours de traitement. Ce site encore peu étudié, nécessitera une attention particulière à l'avenir, afin d'évaluer précisément le dynamisme des peuplements du coralligène. L'installation d'une bouée d'amarrage devra être envisagée et discutée avec les clubs de Cassis, ce site n'est toutefois pas prioritaire.

- *Pierres situées au large du Cap Canaille* : le plateau rocheux, présente des concrétionnements coralligènes et de nombreuses anfractuosités. Les peuplements présents sont peu développés : les colonies de corail rouge (*Corallium rubrum*) sont grêles et de petite taille et présentent un fort pourcentage de nécroses anciennes vers 25 m de profondeur (probablement liées à l'anomalie thermique de l'été 1999).

- *Falaises du Canier à la Calanque du Capucin* : le coralligène se développe sous la forme de bourrelets en placage au pied des falaises et de blocs concrétionnés. L'état des colonies des petits peuplements de gorgones situés à proximité du site de rejet urbain de La Ciotat est bon, ces colonies sont peu nécrosées (nécroses anciennes vraisemblablement liées à l'épisode de mortalité de 1999) (CREOCEAN, 2003). Les espèces d'intérêt patrimonial sont présentes. L'état actuel des peuplements reflète l'image classique d'un peuplement de gorgones superficiel (petite taille ou taille moyenne des colonies) et les rejets de la station d'épuration ne semblent pas avoir d'impact sur ces peuplements.

- *Ile Verte Mugel* : une très grande partie du peuplement de gorgones (*E. singularis*, *E. Cavolini*, *P. clavata*) du secteur de l'Ile Verte et du Mugel a subi le phénomène de mortalité massive de l'été 1999. Une forte

densité d'axes dénudés, très épiphytés, peut être observée dans la tranche bathymétrique 20 à 30 m. Associée à cet épisode particulier de mortalité, l'érosion mécanique des gorgones se traduit par la présence de colonies de *P. clavata* notamment, dégradées et arrachées, au pied des tombants. Les sites les plus particulièrement touchés sont : les tombants Sud des Rosiers et du Levant ; le tombant Sud-ouest de la grotte de la Vierge ; les pierres profondes du Mugel.

Toutefois, sur la majorité des sites, on note une bonne dynamique des différentes espèces de gorgones dont témoignent les fortes densités de colonies juvéniles. L'Ile Verte présente des peuplements remarquables de gorgones rouges et jaunes, essentiellement sur la face sud-ouest de l'Ile. En revanche, les colonies de grands bryozoaires Roses de mer et Eponge Corne de cerf restent en diminution.

Etat de conservation

→ Pour le secteur des Calanques

Degré de conservation de la structure : code b

Structure généralement bonne sauf dans le secteur de Cortiou au Bec de Morgiou. Les éléments structurants du coralligène sont présents à des degrés de développement divers selon les secteurs.

Degré de conservation des fonctions : code b

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir : moyenne à défavorable dans la zone fortement soumise à l'influence des rejets de Cortiou (îles Maire, Jarre, Plane et du Cap Croisette au Cap Morgiou) et bonne en dehors (Riou, Petit et grand Congloué, littoral de Sugiton à Cassis).

Possibilité de restauration : code a

Restauration difficile ou impossible pour le secteur le plus soumis aux rejets urbains, de Podestat à la pointe du Vaisseau. Possible avec un effort moyen : de la pointe du Vaisseau au bec de Sormiou, et les îles Maire et Jarre. Facile pour les zones présentant un meilleur potentiel ou en dehors de l'influence de Cortiou : Plane, les Farillons, Riou, le petit et grand Congloué et le littoral de Sormiou à Cassis.

Conservation : code b

Bonne sauf pour le littoral compris entre Cortiou et le Bec de Sormiou.

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation général bon avec des menaces importantes dans la zone des calanques de Marseille à Cassis : rejet urbain de Cortiou, menace naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales), altération générale des eaux littorales, et dans des secteurs limités : ancres de bateau, filets de pêche. Les peuplements d'espèces soumises à une pression de pêche peuvent bénéficier d'une restauration relativement rapide et spectaculaire en cas de protection de sites.

→ Pour le secteur du Cap Canaille

Degré de conservation de la structure : code b

Habitat bien développé à l'Est de la zone d'étude.

Degré de conservation des fonctions : code b

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir : bonne.

Possibilité de restauration : code b

Conservation : code b (Bonne)

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation général bon avec des menaces dans la zone : rejet urbain de La Ciotat, menace naturelle (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales), altération générale des eaux littorales, et dans des secteurs limités : ancres de bateau, filets de pêche.

→ Pour le secteur du Frioul

L'état de conservation est moyen. Un certain nombre de facteurs peuvent altérer de façon durable la qualité du coralligène telles la récurrence des ancrages, un envasement dans ses limites inférieures dû à la baisse de la qualité des eaux et une sédimentation de particules fines et enfin, le chalutage et la pêche avec des filets pouvant rester accrochés.

MENACES DANS LA ZONE

Menace naturelle : le réchauffement général des eaux

A la fin de l'été 1999, des mortalités massives, sans précédent d'invertébrés marins ont été observées entre Marseille et le Golfe de Gênes (Cerrano et al., 2000 ; Pérez et al., 2000a). Vingt-huit espèces, au total, pour l'essentiel des cnidaires (*Eunicella cavolinii*, *E. singularis*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*) et des spongiaires, ont présenté des mortalités importantes (Pérez et al., 2000a, 2000b ; 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, anormalement élevée durant l'été 1999 (déficit marqué de mistral ; Romano et al., 2000) semble avoir été le facteur déclenchant de cet épisode de mortalité en affaiblissant les colonies de cnidaires et spongiaires face à d'éventuels agents pathogènes (phytoplancton, bactérie).

D'une manière générale, la qualité des peuplements coralligènes entre Marseille et La Ciotat n'ont pas été altérés de manière drastique par cet événement thermique. En effet, les peuplements de gorgones de la zone d'étude n'ont pas été éradiqués comme cela a été le cas en Italie par exemple où *P. clavata* a complètement disparue de certains secteurs entre 10 et 25 m de profondeur (T. Pérez, comm. pers.). Malgré tout, dans un contexte de réchauffement général des eaux, ce type de phénomène présente de fortes probabilités de se reproduire dans le temps et avoir un effet cumulatif sur l'état du coralligène.

Une partie des peuplements de gorgones (surtout *E. singularis* et *P. clavata*) situés à faible profondeur (< 35 m) a subi une forte mortalité durant l'été 1999. Le même phénomène s'est renouvelé durant l'été 2003 dans les zones inférieures à 10 m de profondeur. De nombreux squelettes, très colonisés, peuvent être observés dans la tranche bathymétrique de 10 à 30 m. Le réchauffement excessif des eaux de surface en été peut constituer la menace naturelle majeure pour certains éléments des peuplements du coralligène.

La contrepartie positive du réchauffement des eaux est la plus grande fréquence de certaines espèces à affinité chaude, en particulier de poissons (dentis, girelle paon, sar tambour...).

Le rejet urbain de Cortiou

Les rejets urbains de Cortiou sont préférentiellement orientés dans le sens dominant de la circulation générale des eaux, d'est en ouest. Toutefois selon certains régimes de vent, la courantologie générale est modifiée, les nappes de dilution baignent alors des secteurs normalement ménagés. Pour les peuplements coralligènes, les secteurs les plus exposés sont par ordre d'importance : le littoral de Cortiou au Bec de Sormiou, l'île Maire, l'île Plane, le Sud de Jarre et de manière plus épisodique le petit et le grand Congloué, la pointe Caramassaigne, les Moyades. Le sud de Riou ne semble pas être influencé de manière directe par les nappes provenant de Cortiou, l'absence totale d'effet est cependant à exclure.

Les effets les plus notables des rejets 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, du corail. La prolifération d'algues calcaires encroûtantes (*Lithophyllum incrustans*), d'éponges endolithes, l'abondance de *Codium bursa*, le niveau élevé d'envasement sont aussi les signes les plus marquants de l'altération du milieu.

Le rejet urbain de La Ciotat

L'état actuel des peuplements reflète l'image classique d'un peuplement de gorgones superficiel (petite taille ou taille moyenne des colonies) et les rejets de la station d'épuration ne semblent pas avoir d'impact sur ces peuplements.

Fréquentation et usages du milieu marin

La plongée sous-marine

La plongée a des conséquences directes sur les peuplements coralligènes, par érosion mécanique des fonds (ancrages, coups de palmes, etc.), dérangement, prélèvements (ponctuels car interdits) notamment lorsqu'elle est pratiquée fréquemment sur le même lieu.

La plongée sous-marine est une activité très pratiquée dans la zone d'étude, essentiellement aux Farillons à Maire, la Pierre de Briançon à Jarre; les Pierres à Joseph à Plane, les tombants Moyades-Moyadon, les Impériaux, le tombant de la Caramassaigne et le Grand Congloué en ce qui concerne l'Archipel de Riou. Entre Marseille et Cassis, le Dévenson et Castel-Vieil constituent les deux principaux sites (dans une proportion moindre que dans l'Archipel), l'activité est moindre au cap Morgiou et au Bec Sormiou et au niveau de l'île Verte.

L'action répétée des ancres des bateaux de plongée (comme celle des autres usagers) sur les fonds rocheux coralligènes engendre un impact sur les grands peuplements dressés (gorgones notamment). L'érosion mécanique des fonds, qui en résulte, est plus particulièrement aiguë autour de certains sites très fréquentés comme les Impériaux (Riou). La dégradation des peuplements par les passages répétés des plongeurs et les chocs occasionnels (coups de palmes, contacts), comme le dérangement d'espèces mobiles et sédentaires, sont également directement liés au degré de fréquentation.

La forte fréquentation de certains sites par les plongeurs des calanques de Marseille, Cassis et La Ciotat, y compris l'Archipel de Riou, est un élément important à prendre en compte dans les mesures de gestion visant à conserver et restaurer la qualité du peuplement coralligène. Pour l'ensemble de l'Archipel de Riou, la capacité limite d'accueil ne semble pas encore atteinte ; le nombre et la diversité des sites existants permettent, lorsqu'un site est déjà occupé, de se reporter sur un autre lieu.

Par contre, la capacité d'accueil semble atteinte pour certains sites comme les Farillons (Maïre), les Moyades ou les Impériaux (Riou), en particulier durant la période estivale et les week-ends prolongés du début de saison (mai et juin). Paradoxalement, ces sites souffrent de leur réputation ; il apparaît difficilement acceptable, pour les plongeurs venant d'une autre région notamment, de ne pas y aller plonger. Face à cette demande, et lors des pics de fréquentation, les clubs de plongée adaptent des rotations horaires, les plongées sur ces sites s'étalent donc sur l'ensemble de la journée. Concernant la zone des calanques entre Marseille et Cassis, peu de clubs de plongée la fréquentent (hormis les clubs de Cassis), du fait de l'éloignement des sites de plongée par rapport aux ports marseillais.

La pêche professionnelle et amateur

Ces deux activités entraînent notamment une érosion mécanique des fonds, avec parfois arrachage de colonies d'organismes benthiques (pose des filets et de lignes, ancrage des bateaux sur les tombants coralligènes). Des sites comme les Impériaux, la face sud de Riou ou entre le Grand Congloué et le Petit Congloué sont très fréquentés par les pêcheurs professionnels (présence régulière de filets), surtout en été (Bernard et *al.*, 1998). Dans les Calanques entre Marseille et Cassis, ce sont surtout les pointes comme le Cap Morgiou, Bec de Sormiou ou la Pointe Castel-Vieil qui sont fréquentées. Plusieurs morceaux de filets ont également été trouvés accrochés sur les roches au large du Cap Canaille ainsi qu'au niveau de l'Anse du Canier. Ces filets peuvent entraîner une érosion mécanique des gorgones qui se traduit par la présence de colonies de *P. clavata* notamment, dégradées (taux de nécrose important), ou arrachées, au pied des tombants comme on a pu le constater au Cap Morgiou ou à la Pointe Castel-Vieil.

Il serait utile de pouvoir quantifier ces filets fantômes qui continuent à piéger inutilement certaines espèces, voire de les récupérer en ayant recours à des professionnels comme cela se fait dans les Alpes-Maritimes (association CPFM). La pêche amateur, très pratiquée dans la zone d'étude, a elle-aussi un impact non négligeable sur le milieu : impact des ancrages, présence sur le fond de nombreux fils et plombs de pêche.

La pêche professionnelle du corail rouge et le braconnage

Dans la région marseillaise, le corailage est un type de pêche qui est pratiqué par plusieurs professionnels ; en effet, 17 licences de corailleurs ont été attribuées par les Affaires Maritimes en 2004 pour le secteur Méditerranée continentale et 100 kg de corail rouge ont été officiellement prélevés dans le secteur de Marseille-Cassis en 2003 (Service des affaires économiques de Martigues, Affaires Maritimes). Cette activité constitue une menace pour les peuplements à *Corallium rubrum* non pas à cause d'un risque de disparition locale de l'espèce, mais du fait de la disparition des colonies de taille modérée à grande. Les colonies ayant un diamètre basal supérieur à 8 mm sont ainsi devenues rares sur l'ensemble de la zone. Il est probable que des prélèvements soient aussi faits par des braconniers, de manière systématique ou occasionnelle (collecte de souvenir).

Espèces invasives

La Chlorobionte invasive, *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* est présente dans les Calanques de Marseille à Cassis à l'Est et la rade de Toulon à l'Ouest et peut potentiellement s'installer sur le coralligène comme cela a été récemment observé à Porquerolles et à Port-Cros. Cette espèce à forte dynamique d'extension peut constituer une menace pour le coralligène.

Les états de l'habitat à privilégier

Les états de l'habitat à privilégier sont :

1. le peuplement de gorgonaires présentant des taux de nécrose faible, ceci en diminuant la pression d'ancrage et de pêche, et en adoptant un comportement en plongée adéquat.
2. le peuplement de corail avec des grandes colonies : en contrôlant la quantité et la taille des colonies exploitées, en bannissant le braconnage, en adoptant un comportement en plongée adéquat dans les grottes pour limiter les bris de colonies, et en instaurant des zones sanctuaires.

Modes de gestion recommandés

Etant donné l'importance écologique des fonds coralligènes et des dégradations constatées, il convient d'appliquer des mesures visant à préserver ou à restaurer les peuplements. Plusieurs préconisations concernant les mesures de gestion à mettre en place dans les calanques peuvent être avancées, au niveau des secteurs les plus sensibles :

- Gestion du mouillage par la mise en place de bouées d'amarrage. Il conviendra d'utiliser des systèmes de mouillage respectant l'environnement. Cette mesure devra s'appliquer dans les secteurs les plus fréquentés, particulièrement sensibles ou des dégradations ont été observées. Par ordre d'importance, il convient d'équiper prioritairement les sites suivants : Impériaux (terre et milieu), Farillons, Moyade, Grand Congloué, Pierres à Joseph, l'Île Verte. Les sites de Morgiou et Castel-Viel ne sont pas prioritaires, ils doivent être étudiés et discutés avec les clubs de plongée.
- Mise en place de zones protégées où le mouillage, la plongée, la pêche et la chasse seraient interdits. Plusieurs secteurs ont déjà fait l'objet de propositions au niveau de l'Archipel de Riou (Harmelin *et al.*, 1998), notamment avec l'extension du « triangle interdit » jusqu'à la pointe sud-est de Plane et à l'ouest de la Calanque de Monastério. Un autre secteur situé entre les falaises du Devenson et de Castel-Viel, est également proposé.
- Mise en place d'une charte de plongée, signée par tous les clubs de plongée évoluant dans la zone d'étude, les engageant à respecter le milieu. Ce type de charte en vigueur dans le Parc national de Port-Cros doit être signé chaque année par les clubs et les plongeurs indépendants.
- Mise en jachère de zones trop fréquentées, suite à un travail préalable de définition et de quantification d'un niveau de stress limite des peuplements du coralligène face à la sur-fréquentation. Ce travail reste à réaliser puisque aucune étude n'a été réalisée à ce sujet. La mise en jachère serait ensuite opérée sur les zones sur-fréquentées, avec un pas de temps restant à déterminer, pour permettre aux peuplements soumis à un stress important de se régénérer.
- Création de zones sanctuaires pour le corail où tout prélèvement de corail serait interdit, l'objectif étant de créer des zones où les colonies de corail pourraient se développer normalement et atteindre de grande taille. Plusieurs propositions avaient déjà été formulées dans ce sens sur l'Archipel de Riou (Harmelin *et al.*, 1998) au niveau de la face ouest du grand Congloué et la face sud de Riou au niveau des Impériaux de terre et du milieu. Cette mesure pourrait s'étendre également dans les calanques, au site de Castel-Viel où la population est bien développée. Le suivi des captures dans la zone d'étude apparaît essentiel. Il a été initié en 2004 par le service des Affaires économiques des Affaires Maritimes, avec la mise en place d'un

fichier de suivi par corailleur licencié, indiquant entre autres, le poids total des prises par saison sur le secteur de Marseille. Celui-ci doit être poursuivi et affiné par secteur, avec mesure des colonies les plus grandes (hauteur, diamètre à la base) de chaque récolte.

- Immersion de récifs artificiels paysagers. Cette mesure de gestion de la plongée permettrait de délester les sites les plus fréquentés (immersion de part et d'autre de la passe Riou-Plane).

- Lutte contre le braconnage du corail rouge sur l'ensemble de la zone.

- Récupération des filets de pêche accrochés sur le fond. Cette action devra être réalisée en concertation avec les pêcheurs professionnels, pour l'ensemble des filets déjà enragués et à l'avenir chaque fois qu'un nouveau filet sera perdu.

Opérations de gestions courantes contribuant au maintien des états à privilégier

Sensibilisation des usagers sur la fragilité de l'habitat présent dans les calanques et renforcement des contrôles en mer.

INVENTAIRES, EXPERIMENTATIONS, AXES DE RECHERCHE A DEVELOPPER

Inventaires et études

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi des gorgones face aux nuisances (rejet urbain, ancrage, filets de pêche, réchauffement)	Poursuite et pérennisation du Réseau Surveillance Gorgones	Farillons, île Maire + autres secteurs à déterminer	32-34 m	Réseau surveillance gorgones : quadrat permanent + photo	2 ans
Suivi gorgone comme indicateur de la qualité globale du milieu	Poursuite du suivi initié en 2002 par le COM et mise en place de nouveau suivi	Farillons, Plane Impérial du milieu Contrebandiers Moyade + autres secteurs à déterminer	38-41 m	Quadrat aléatoire de 0.25 m ²	2 ans
Suivi dynamique des gorgones face aux épisodes de réchauffement des eaux	Poursuite et pérennisation du suivi initié par le COM	Grand Congloué Farillons grotte Pérès (Plane) Petit Congloué Impérial du large	33 m 17-22 m 17-22 m 17-22 m 20-23 m	Quadrat permanent + suivi photo	1 an
Suivi dynamique des gorgones face aux épisodes de réchauffement des eaux	Poursuite et pérennisation du suivi initié par le COM	Castel-Viel	16-21 m	Quadrat aléatoire	1 an

Suivi éponge commerciale face aux nuisances (cortiou, réchauffement)	Poursuite et pérennisation du suivi initié par le COM et mise en place de nouveaux suivis	grotte Pérès (Plane) + autres secteurs à déterminer	9-14 m	Quadrat fixe + suivi photo	1 an
Suivi des Bryozoaires (indicateur qualité du milieu)	Poursuite et pérennisation du suivi initié par le COM et mise en place de nouveaux suivis	Littoral de Cortiou, Cap Morgiou, Maire, Riou sud, étendre les sites jusqu'à La Ciotat	15-20 m	Prélèvement quadrat de 25 cm ²	2-3 ans
Suivi des grands crustacés (richesse patrimoniale)	Mise en place d'un suivi	Farillons Moyade Impériaux Congloué Caramassaigne Cap Morgiou Castel-Viel	5-40 m	Méthodologie à définir	3 ans

Expérimentation

Bio évaluation de la qualité des communautés marines de substrats durs en élaborant un référentiel pour le coralligène. Ce travail consisterait à déterminer et à appliquer une méthode rapide d'évaluation du coralligène basée sur la sélection au préalable d'une liste d'espèces représentatives et d'indicateurs biologiques. La sélection des espèces à surveiller serait basée sur les critères suivants : les espèces qui marquent physiologiquement les paysages, celles qui ont un rôle clé dans le fonctionnement de la communauté, celles qui causent des dommages, etc. La méthode retenue, suite à différentes étapes de validation permettra alors de caractériser le coralligène dans différentes situations environnementales, de déterminer les états de vitalité ainsi que différents degrés de dégradation.

Il existe, en Méditerranée de nombreux habitats dans les fonds meubles de l'étage infralittoral :

- **habitat de sables fins de haut niveau** (code Natura 1110-5)
- **habitat des Sables Fins Bien Calibrés** (SFBC, code Natura 1110-6),
- **habitat des Sables Grossiers sous influence des Courants de Fond** (SGCF, code Natura 1110-7)
- **habitat de galets infralittoraux** (code Natura 1110-9)

Dans le cadre de notre étude, la distinction cartographique de ces quatre habitats a pu être effectuée. Cependant, au vue des faibles superficies de deux de ces habitats (1110-5 et 1110-9), de nombreux points de prélèvements auraient été nécessaires pour parvenir à les caractériser précisément. Elles n'ont donc pas fait l'objet de fiche.

Fiche habitat n°34 – 1110-6 - Sables fins bien calibrés (Méditerranée)

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1110 _ Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

1110-6 Sables fins bien calibrés (Méditerranée)

Code Natura 2000 : 1110-6

Code Corine : 11.22

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer : III.3.6

EUNIS : A.4.2 et A.4.5



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Les sables fins bien calibrés (SFBC) se caractérisent par des étendues de sable fin faisant suite en profondeur à la habitat des sables fins de haut niveau. L'herbier à Posidonie (1120-1*) est parfois en contact, et souvent présent par des touffes isolées sur le sable.

Physionomie, structure

Le sédiment est généralement de granulométrie homogène et d'origine terrigène. La habitat débute vers 2-2,5m et peut atteindre la profondeur de 25m, elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes ou dans les larges baies.

Variabilité

La habitat des sables fins bien calibrés tolère localement une légère dessalure des eaux au voisinage des estuaires et sur le pourtour de certains étangs méditerranéens. Elle présente alors un certain appauvrissement compensé par la présence de quelques espèces euryhalines. Lorsque le mode est trop battu la habitat peut aussi être appauvrie. Localement la phanérogame *Cymodocea nodosa* peut coloniser certaines zones où elle va constituer un faciès local d'épiflore.

Un faciès a été décrit sur les côtes provençales, il s'agit du faciès à *Cymodocea nodosa*, présente sur le secteur du Cap Canaille.

Cortège floristique et faunistique

Plusieurs dizaines d'espèces appartenant à plusieurs groupes du zoobenthos peuvent être considérées comme caractéristiques de cette habitat. On citera :

- Les annélides polychètes : *Sigalion mathildae*, *Onuphis eremita*, *Exogone hebes*, *Diopatra neapolitana*.
- Les mollusques bivalves : *Acanthocardia tuberculata* (= *Cardium tuberculatum*), *Macra corallina* (= *stultorum*), *Tellina fabula*, *T. nitida*, *T. pulchella*, *Donax venustus*.
- Les mollusques gastéropodes : *Acteon tornatilis*, *Nassarius* (= *Nassa*) *mutabilis*, *Nassarius pygmaea*, *Neverita josephinia*.
- Les crustacés décapodes : *Macropipus barbatus*.
- Les amphipodes: *Ampelisca brevicornis*, *Hippomedon massiliensis*, *Pariambus typicu*.
- L'isopode *Idothea linearis*.
- Les échinodermes : *Astropecten spp.*, *Echinocardium cordatum*.
- Les poissons : *Gobius microps*, *Callionymus belenus*.

DYNAMISME DE L'HABITAT

La dynamique du peuplement est liée aux saisons. Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement des vagues, le sable est fortement remanié jusqu'à plusieurs mètres de profondeur. La zone est soumise à un cycle d'apport de détritits provenant souvent de l'herbier de Posidonie, qui vient enrichir en matière organique le peuplement mais aussi apporter des supports à une microflore et une microfaune alimentaire utilisable dans l'ensemble du réseau trophique local.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

Cette zone de sable participe au maintien de l'équilibre des plages, son dégraissage lors de la formation des courants de retour met en péril la moyenne et la haute plage, son engraissement les conforte. Cet habitat constitue également une zone de nourrissage de poissons plats.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

L'habitat est directement soumis à l'activité anthropique sur le littoral : émission de pollution, d'eaux turbides, aménagements mal conduits. Il est aussi nécessaire de veiller à une bonne gestion de la pêche artisanale qui s'y pratique. Les arts traînants, qui peuvent constituer une pratique de pêche dans cet habitat, doivent y être réglementés.

REPARTITION DANS LE SITE

Au niveau des ports ces sables s'apparentent à des sables vaseux à vases.

Sur le secteur des Calanques de Marseille à La Ciotat et l'Archipel de Riou, ces habitats sont généralement présentes à proximité des herbiers de Posidonie ou au niveau des intermattes. La habitat des Sables Grossiers sous influence de courants de fond (SGCF) est plus particulièrement bien représentée dans les chenaux d'intermattes. On distingue globalement 11 zones où cette habitat est présente :

1/ *Le littoral de la Madrague de Montredon au cap Croisette*. Les étendues sableuses occupent une place prépondérante le long de cette portion de littoral ; elles sont en place au pied des roches littorales jusqu'en limite supérieure de l'herbier, et se développent en profondeur en dessous de la limite inférieure de l'herbier recouvrant plus ou moins la matte morte sous-jacente, témoin de la régression passée de l'herbier de Posidonie.

2/ *Le littoral de Callelongue et le Plateau des Chèvres*. Les poches de sable sont présentes le long du littoral de part et d'autre de la Calanque de Callelongue. Sur le plateau des Chèvres, les sables occupent le fond des nombreuses intermattes de Posidonie, de plus ou moins grandes dimensions.

3/ *Passe de Riou-Plane*. Cette passe est largement recouverte par les étendues sableuses, depuis les Calanques de Monastério et Fontagne jusqu'à l'île de Plane et l'écueil du Miet, au niveau des intermattes de Posidonie de plus ou moins grandes dimensions.

4/ *Calanque de Sormiou*. Les sables sont principalement présents en fond de calanque et font suite à la plage. Ils sont également présents en dessous de la limite inférieure de l'herbier.

5/ *Calanque de Morgiou à Sugiton*. Les zones sableuses se rencontrent essentiellement au dessus de la limite supérieure de l'herbier et au niveau des zones d'intermattes parsemant l'herbier de Posidonie.

6/ *Falaises du Dévenson à la Calanque de l'Oule*. Les sables sont présents au pied des roches littorales jusqu'à la limite supérieure de l'herbier.

7/ *Calanques d'En Vau et Port Pin*. Les zones sableuses font suite aux plages des fonds de calanque, elles sont présentes sous la forme de petites cuvettes et recouvrent plus ou moins les zones de matte morte. En profondeur, des zones d'intermattes étirées selon l'axe de la calanque, sont présentes au milieu de l'herbier.

8/ *Calanque de Port-Miou et zone du Bestouan*. Dans la Calanque de Port-Miou, les zones sableuses se rencontrent au niveau des intermattes de Posidonie et recouvrent plus ou moins les étendues de mattes mortes.

9/ *Anse de l'Arène* : ces habitats sont trouvées entre 20 m de profondeur et quasiment jusqu'à la côte. Elles font suite à l'herbier de Posidonie qui ne peut se développer en raison des conditions hydrodynamiques et sédimentaires. La habitat des Sables Fins Bien Calibrés y est particulièrement bien représentée, avec la présence d'une prairie de Cymodocées (*Cymodocea nodosa*) à l'Ouest de la zone étudiée.

10/ *Cap Canaille à l'Anse du Canier* : habitats des fonds meubles de l'infralittoral sont présentes au niveau des intermattes plus ou moins importantes dans l'herbier de Posidonie. C'est au niveau de ces interruptions d'herbier que les SGCF peuvent être potentiellement présents.

11/ *Anse du Canier à l'Île Verte* : l'herbier qui s'interrompt à l'Est de l'Anse du Canier laisse place aux habitats des fonds meubles de l'infralittoral, que l'on trouve également au fond des Calanques de cette zone (Seynerolles, St Pierre, Mugel, Figuerolles), ainsi que dans la passe entre l'Île Verte et le Bec de l'Aigle et entre les remontées au sud de l'Île Verte.

Sur l'ensemble de la zone de compétence du GIP des Calanques (secteur Calanque), les habitats des fonds meuble de l'infralittoral représentent une surface de 255.1 ha. Dans la zone Natura 2000 du secteur de Cap Canaille, les habitats des fonds meubles de l'infralittoral représentent une surface de 64,5 ha. Pour le secteur du Frioul, il s'agit de l'habitat générique sans distinction des habitats élémentaires. Il représente 13,9ha. Cet habitat occupe l'ensemble des fonds de criques et calanques jusqu'à la limite supérieure de l'herbier de Posidonie tout autour du Frioul.

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité : C

Le site à une représentativité significative, les habitats des sables de l'infralittoral sont largement répandues le long des côtes provençales.

Intérêt patrimonial

Espèces animales et végétales remarquables susceptibles d'être présentes dans l'habitat :

	Convention de Berne	Convention de Barcelone	Directive habitat	Arrêté Ministériel 1992	Arrêté préfectoral 2002
Phanérogames					
<i>Cymodocea nodosa</i>	I			X	
Invertébrés					
<i>Pinna nobilis</i>	II	II	IV	X	

Autres espèces remarquables : *Astropecten arantiacus*, *Branchiostoma (=Amphioxus) lanceolatum*, *Mullus surmuletus*, *Trachinus spp.*, Triglidés.

Développement et vitalité

La majorité des travaux portant sur les substrats meubles de la zone d'étude sont centrés autour de Cortiou, sur la baie de Cassis, et au niveau du rejet urbain de La Ciotat. Le nombre de prélèvements de sédiment réalisés dans le cadre de la phase II «étant faible, il ne permet d'appréhender la qualité du substrat que ponctuellement. Pour chaque zone, les éléments connus sont exposés ci-après :

- *Le littoral de la Madrague de Montredon au cap Croisette*. Cet habitat est soumis à certains rejets entraînant un apport de particules fines et de polluants susceptibles de modifier la structure des peuplements (Déversoir de l'Huveaune, Rhône, eaux de lessivage des remblais industriels, Cortiou). Cependant, au niveau de la station étudiée au large des Goudes, les indices de Shannon, de normalité et biotique (Bentix) sont élevés et le pourcentage d'espèces indicatrices d'instabilité est faible (< 1 %) : en se basant sur ces critères, les peuplements de ce secteur apparaissent de bonne qualité. Toutefois, une zone de transition assez nette a été observée entre la zone nord où les fonds apparaissent relativement envasés et l'herbier dégradé, et la zone sud où les sables fins présentent une faible fraction fine et où l'herbier a une bonne vitalité. Les SFBC constituent certainement la habitat dominante sur ce secteur, sauf peut-être au niveau de la passe du cap Croisette et des intermattes situées à faible profondeur, où les SGCF se mettent en place. Il est à noter que *Caulerpa racemosa* est présente sur l'ensemble de la zone, et s'étend jusqu'à 50 m de profondeur.

- *Le littoral de Callelongue et le Plateau des Chèvres*. Ce secteur est directement influencé par les effluents de Cortiou. En 1965, Picard signalait la présence de détritique côtier et de sables fins bien calibrés au niveau de la limite inférieure de l'herbier, à l'ouest du Plateau des Chèvres. En 1972, Bourcier caractérise ce secteur comme un détritique côtier putride à pollué. Depuis, l'herbier a fortement régressé et laisse place à une zone de matte morte recouverte par un sable grossier présentant des mégarides de houles. Les SGCF sont susceptibles de se mettre en place dans cette zone de passe, d'ailleurs le procordé *Branchiostoma lanceolatum (=Amphioxus)* y a été observé (Harmelin et al., 1998 ; Bellan G., comm. pers., 2002).

- *Passe de Riou-Plane*. Plusieurs passes entre les îles de l'Archipel de Riou présentent des fonds remaniés par les courants ; il existe des sables et graviers sous influence des courants de fonds ou sables à *Amphioxus*. Ces fonds de sables grossiers et de fins graviers constituent le biotope privilégié de l'*Amphioxus*. Ces fonds ont subi un certain envasement avec disparition quasi-totale des *Amphioxus* ; ceux-ci sont réapparus depuis quelques années, sans doute en liaison avec l'amélioration de la qualité des rejets urbains traités dans la station d'épuration. Ce peuplement mériterait un nouveau bilan de son état, car il pourrait être un bon indicateur du niveau de contamination anthropique.

- *Calanque de Sormiou*. En fond de calanque, les sables fins bien calibrés forment deux rivières de retour très marquées, de part et d'autre d'une bande d'herbier se développant au centre de la calanque. Cette zone est également soumise aux eaux de lessivage de la calanque. Les espèces indicatrices d'instabilité sont observées en profondeur. Ce secteur est sous l'influence directe de Cortiou, par régime d'est. Les sonogrammes montrent, au-delà de la limite inférieure de l'herbier, la présence de bandes de sédiment grossier alternant avec des bandes de sédiments plus fins. Il s'agit des « bouchons de calanque », que

Bourcier a défini en 1976, comme un mélange de sables sous influence de courants de fonds et de détritique côtier, remanié lors des tempêtes.

- *Calanques de Morgiou à Sugiton*. Les indices de qualité du milieu basés sur l'analyse de la macrofaune indique une bonne qualité du milieu au niveau du prélèvement effectué en limite inférieure de l'herbier. Le Faciès de bouchon de calanque n'était pas visible sur les sonogrammes.

- *Calanques d'En Vau et Port Pin*. Peu d'information sont disponibles sur ce secteur : ces habitats ne sont pas abordées par Augier (1998), dans son étude biocénotique de la Calanque d'En Vau. Cette zone est soumise aux eaux de ruissellements des calanques mais celles-ci ne sont pas polluées. Par contre, l'activité plaisancière et le trafic des bateliers sont très importants et doivent être considérés comme une source de rejets entraînant un apport de particules fines et de polluants susceptibles de modifier la structure des peuplements.

- *Calanque de Port-Miou et Bestouan*. Cette zone est soumise au rejet provenant du port de Port-Miou, mais aussi aux eaux de lessivage du bassin versant de Cassis. Dans la zone portuaire, on rencontre essentiellement un sable vaseux voire de la vase. Le long du littoral les sables apparaissent relativement bien calibrés.

- *Anse de l'Arène au Cap Canaille* : cet habitat dans cette zone est soumis aux effluents de la station d'épuration de Cassis et aux apports terrigènes du bassin versant (pluies). L'étude des peuplements benthiques réalisée en 1981 (Anonyme) mettait en évidence dans la Baie de Cassis l'existence d'un gradient de dégradation croissant des peuplements de la côte vers le large et donc une influence minime des rejets de la station d'épuration de Cassis en comparaison avec la pollution générale de la baie d'origine extérieure (rejets domestiques non traités de Marseille et de la Ciotat). L'envasement de la baie et l'accroissement de la turbidité des eaux avaient entraîné au niveau des peuplements de substrats meubles, une « contamination » notamment de la habitat des sables fins bien calibrés (SFBC) par des espèces indicatrices d'instabilité sédimentaire et d'enrichissement des fonds en matière organique. L'étude réalisée par le GIS Posidonie en 1993, c'est-à-dire après la mise en service des stations d'épuration de Marseille et de La Ciotat, en 1987 et 1990, a montré qu'au niveau du rejet de l'émissaire de Cassis la situation s'était très nettement améliorée, c'est-à-dire que les espèces indicatrices d'instabilité sédimentaire et d'enrichissement des fonds en matière organique présentes en 1981 avaient disparu. L'analyse des prélèvements réalisés en 2003 et en 2004 (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003 ; Phase II) autour du rejet de la station d'épuration de Cassis (Anse de l'Arène y compris) montrent des teneurs faibles en polluants et en matière organique. L'analyse de la macrofaune indique l'absence d'espèce indicatrice d'instabilité du peuplement ou de pollution. L'analyse bionomique des prélèvements de phase II montre une dominance des espèces caractéristiques de la habitat des sables fins infralittoraux qui traduit l'état d'une bonne qualité des fonds et de leurs peuplements à proximité du rejet urbain de Cassis. La prairie de Cymodocées (*Cymodocea nodosa*) délimitée en 1993 est toujours présente.

- *Cap Canaille à l'Anse du Canier* : Bourcier (1982) signalait la disparition des SGCF ou "Sables à Amphioxus", décrits par Blanc & Jeudy de Grissac (1978) au pied des falaises du Cap Canaille, remplacés par des fractions sableuses plus envasées. Il indiquait également la régression des pelouses de Cymodocées au niveau des

Pierres Tombées par rapport à la cartographie établie par ces précédents auteurs. Les investigations de terrain de la Phase II en plongée et en vidéo remorquée, seules sources d'information récentes ne permettent pas de vérifier ces disparitions. Cependant, les analyses des prélèvements de sédiments (granulométrie et macrofaune en phase II) effectués dans le détritique côtier entre 32 et 41 m de profondeur, proche de la frontière avec les sédiments meubles de l'infralittoral, n'ont pas mis en évidence un engorgement des sédiments. D'autre part, ces analyses montrent la présence d'espèces des SGCF en mélange avec celles du Détritique Côtier.

- *Anse du Canier à l'Île Verte* : ce secteur est soumis à l'influence du rejet urbain de La Ciotat et a fait l'objet de plusieurs campagnes d'analyse du sédiment. L'étude de Ramade réalisée en 1986 montrait, à l'époque, l'impact négligeable des rejets du rejet urbain sur l'évolution de la sédimentologie locale. Les résultats de 2003 montrent l'absence d'évolution au niveau de la sédimentologie depuis la mise en place de la station d'épuration en 1990 (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003). L'analyse physico-chimique réalisée en 2003, montre des teneurs fortes en matière organique au niveau des stations situées autour de la Calanque du Capucin. Le site du rejet montre une forte teneur en phosphore. D'autre part, le niveau de contamination en métaux, en PCB, en HAP et en pesticide est faible dans le secteur concerné (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003). Par rapport à 1986, la qualité du peuplement benthique s'est améliorée au niveau de la Calanque du Capucin depuis la mise en service de la station d'épuration, avec l'absence d'espèces indicatrices d'un enrichissement du milieu en matière organique des prélèvements de 2003 à l'embouchure de la Calanque des Capucins et une augmentation de l'indice trophique entre 1986 et 2003 (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003). La zone réceptrice des effluents de la station d'épuration de La Ciotat abrite donc un peuplement de habitat des sables fins peu enrichis en vase globalement très riche et diversifié, et adapté à un hydrodynamisme important favorable à la dispersion de la matière organique apportée par la station d'épuration. Le peuplement ne semble pas être perturbé par les apports de matière organique car les courants importants permettent leur dispersion.

Etat de conservation

→ Pour le secteur des Calanques

Degré de conservation de la structure : code c

Structure globalement dégradée de la Madrague de Montredon au Goudes et dans la Calanque de Port-Miou, sinon bonne conservation.

Degré de conservation des fonctions : code c

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir : moyenne à défavorable de la Madrague de Montredon au plateau des Chèvres et dans la Calanque de Port-Miou, sinon perspective bonne.

Possibilité de restauration : code b

Restauration difficile de la Madrague de Montredon au Goudes et dans la Calanque de Port-Miou (Pollution, rejets industriels, déversoir Huveaune, eaux de lessivage). Possible avec un effort moyen entre le Cap Croisette et le Plateau des Chèvres (épuration de Cortiou, traitement biologique).

Conservation : code c

Moyenne à réduite de la Madrague de Montredon au Goudes et dans la Calanque de Port-Miou, sinon bonne (Passe Riou-Plane, Littoral de Sormiou à Cassis)

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation général dégradé à bon, avec des menaces importantes dans les zones proches des agglomérations (Huveaune, port et déchets industriels) et sous l'influence directe de Cortiou.

→ Pour le secteur de Cap Canaille

Degré de conservation de la structure : code b

Structure globalement bonne, avec un envasement du sédiment faible.

Degré de conservation des fonctions : code a

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir, d'autant plus qu'une filière biologique va être mise en place dans les stations d'épuration de Cassis et de La Ciotat.

Possibilité de restauration : code b

La restauration apparaît possible avec l'épuration prévue des effluents urbains. Les analyses récentes montrent une amélioration de la qualité des sédiments.

Conservation : code b

Bonne sur l'ensemble de la zone étudiée.

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation globalement bon, avec une amélioration de la qualité des sédiments et des peuplements à la suite de la mise en service des stations d'épuration de Marseille et de La Ciotat et l'achèvement des travaux d'aménagement portuaires.

MENACES DANS LA ZONE

Le rejet urbain de Cortiou

Le principal point de rejet anthropique dans le secteur d'étude est l'émissaire urbain de Cortiou. Les zones situées à l'ouest sont les plus influencées. Concernant cet habitat, il n'y a pas de prélèvements proches de la zone de Cortiou. On note une certaine instabilité des peuplements au niveau de Sormiou. Un état des lieux est en cours de réalisation dans la zone de Cortiou, celui-ci devrait permettre de définir précisément l'évolution des peuplements dans ce secteur. Le passage à la phase de traitement biologique de la station d'épuration des eaux usées de Marseille, devrait permettre dans un futur proche, d'obtenir des améliorations des secteurs les plus proches, notamment au niveau du plateau des Chèvres.

Le rejet urbain de Cassis et de La Ciotat

Les principaux points de rejets anthropiques présents dans et à proximité du secteur d'étude sont les rejets urbains de Cassis et de La Ciotat. Depuis la mise en place de l'épuration des rejets de Cortiou en 1987, l'impact du rejet urbain de Cortiou sur les peuplements benthiques de la Baie de La Ciotat est limité.

Le passage à la phase de traitement biologique de la station d'épuration des eaux usées de ces deux rejets urbains, devrait permettre dans un futur proche, d'obtenir des améliorations de la qualité des rejets. Néanmoins, l'augmentation du nombre d'habitants, notamment en période estivale, entraîne un besoin d'augmentation de la capacité d'épuration qui doit être soutenu par le dimensionnement actuel de la station actuelle.

Les aménagements portuaires

Les aménagements portuaires de Port-Miou constituent un apport permanent de polluants et d'effluents, seul un traitement global de ces rejets permettrait la restauration des peuplements.

Le déversoir de l'Huveaune

Les eaux de l'Huveaune sont en temps normal déviées dans la station d'épuration et rejetées au niveau de Cortiou. Toutefois, lors d'épisodes pluvieux, les volumes d'eau deviennent trop importants et ne peuvent être absorbés par la station d'épuration. Ils sont alors déversés en mer sans traitement, via l'ancien lit de la rivière, aboutissant au niveau des plages du Prado. Ces nappes d'eaux polluées se répandent ensuite sur l'ensemble de la Rade sud de Marseille.

Les rejets industriels

Les industries, jadis implantées le long du littoral entre la Madrague de Montredon et les Goudes, ont généré des déchets industriels. Les scories contenant notamment des métaux lourds, ont été accumulées le long de cette portion de littoral. Les eaux de ruissellement traversent ces décharges et parviennent directement à la mer. Les polluants déversés en mer constituent une source de pollution permanente. Le ramassage des coquillages est interdit sur ce littoral (signalisation par des panneaux).

Apports terrigènes en particules fines

Le secteur compris entre l'Anse de l'Arène et le Cap Canaille est soumis à un apport en particules fines provenant du lessivage du bassin versant lors des fortes pluies, le phénomène étant amplifié avec la destruction du couvert végétal (incendies, constructions).

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Modes de gestion recommandés

Aucun mode de gestion particulier n'est envisagé pour cet habitat.

INVENTAIRES, EXPERIMENTATIONS, AXES DE RECHERCHE A DEVELOPPER

Inventaires et études

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi de la macrofaune des sédiments soumis à l'impact d'un effluent urbain	Poursuite, pérennisation et extension des suivis initiés par la CUM Provence	Plateau de Chèvres Rade Sud de Marseille Port de Port Miou Anse de l'Arène Calanque du Capucin Et autre sites distants pour suivre la dilution des effluents	Différentes pour suivre la dilution des effluents avec la profondeur (5m, 10m, 15m, 25-30m, et au-delà dans le circalittoral)	Identification de la macrofaune du sédiment > 1mm	2-3 ans

Suivi des paramètres chimiques des sédiments	Poursuite, pérennisation et extension des suivis initiés pour la CUM Provence	Baie de Cassis Autour de la Calanque du Capucin	Entre 15-30m (et au-delà dans le circalittoral)	Contaminants : Métaux Polluants organiques Hydrocarbures aromatiques	1an
--	---	--	---	---	-----

Expérimentation

Inventaire de la population du céphalochordé d'intérêt patrimonial *Branchiostoma lanceolatum* (=Amphioxus) éventuellement encore présent dans la zone. Mise au point d'un indice du niveau de contamination anthropique sur l'ensemble des calanques de Marseille à La Ciotat.

Il existe, en Méditerranée de nombreux habitats dans les fonds meubles de l'étage infralittoral :

- l' **habitat de sables fins de haut niveau** (code Natura 1110-5)
- l' **habitat des Sables Fins Bien Calibrés** (SFBC, code Natura 1110-6),
- l' **habitat des Sables Grossiers sous influence des Courants de Fond** (SGCF, code Natura 1110-7)
- l' **habitat de galets infralittoraux** (code Natura 1110-9)

Dans le cadre de notre étude, la distinction cartographique de ces quatre habitats a pu être effectuée. Cependant, au vue des faibles superficies de deux de ces habitats (1110-5 et 1110-9), de nombreux points de prélèvements auraient été nécessaires pour parvenir à les caractériser précisément. Elles n'ont donc pas fait l'objet de fiche.

Fiche habitat n°35 – 1110-7 - Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1110 _ Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

1110-7 Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fond

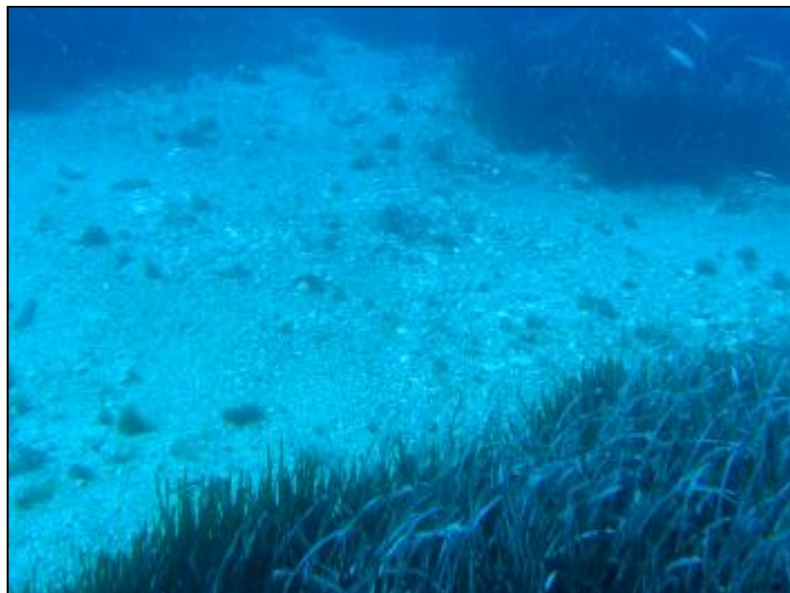
Code Natura 2000 : 1110-7

Code Corine : 11.22

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer : III.5.4

EUNIS : A.4.1



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Cet habitat se retrouve le plus communément en Méditerranée entre 3-4m et 20-25m. Il est fréquent dans les passes entre les îles soumises à de fréquents et violents courants, qui constituent le principal facteur conditionnant son existence. On le retrouve aussi dans les chenaux dits "d'intermattes" creusés par les courants dans les herbiers de Posidonie.

Physionomie, structure

Cet habitat est constitué de sables grossiers et fins graviers, d'origine partiellement organogène, pratiquement dépourvus de phase fine et soumis à des courants linéaires puissants, qui se manifestent dans des zones particulières, chenaux, détroits.

Variabilité

Cet habitat peut, localement, descendre jusqu'à 70m de profondeur. Il se situe donc sur les deux étages Infra- et Circalittoral.

Strictement soumis aux courants de fond, il peut se modifier si la circulation hydrologique est modifiée artificiellement ou naturellement, comme lors de longues périodes de calme. Son extension en profondeur, dans l'Etage Circalittoral, est liée à des phénomènes hydrodynamiques particulièrement intenses, soit à l'aplomb de bancs rocheux du large (Banc des Blauquières) soit dans des détroits (Bouches de Bonifacio). Il peut, dans ces conditions, présenter des modifications tant qualitatives que quantitatives de son peuplement habituel. Les fluctuations saisonnières sont marquées par des différences d'abondance et des remplacements d'espèces.

En profondeur, cet habitat peut être en contact avec la habitat circalittorale du Détritique côtier (en particulier avec son faciès du Maerl), il peut alors se produire un mélange de ces deux habitats.

Un faciès et une association sont décrits :

- *Faciès de Maërl*, que l'on peut rencontrer aussi comme faciès de la Habitat des fonds du Détritique Côtier dans le Circalittoral.
- *Association à rhodolithes*, qui se développe aussi dans la habitat des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (code Natura 1110-8), et dans la habitat des fonds du détritique côtier.

Cortège floristique et faunistique

Les espèces considérées comme les plus caractéristiques sont :

- **Les annélides polychètes** : *Sigalion squamatum*, *Armandia polyophthalma*, *Euthalanessa 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* ;
- **Le céphalochordé** : *Branchiostoma lanceolatum*.

DYNAMISME DE L'HABITAT

La dynamique du peuplement est liée aux saisons. Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement des vagues, le sable est fortement remanié jusqu'à plusieurs mètres de profondeur. La zone est soumise à un cycle d'apport de détritits provenant souvent de l'herbier de Posidonie, qui vient enrichir en matière organique le peuplement mais aussi apporter des supports à une microflore et une microfaune alimentaire utilisable dans l'ensemble du réseau trophique local.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

Cet Habitat a une valeur patrimoniale certaine, de par la présence de l'Amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*), qui est une espèce rare en Méditerranée. Cette habitat, dont le sédiment présente une porosité très élevée, est très riche en méiofaune et en mesopsammom, groupes écologiques mal connus mais qui ont une grande importance dans l'alimentation des autres organismes.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement. La qualité des eaux, et particulièrement la quantité de matière en suspension, sont donc d'une grande importance. Compte tenu des conditions hydrodynamiques régnant au niveau de cet habitat, de ses surfaces en général réduites, de la profondeur éventuellement, il n'est pas susceptible de subir des dégradations particulières telles que l'extraction des graviers. Les mesures générales appliquées en vue d'une gestion durable du littoral et de la qualité des eaux paraissent suffisantes.

Pour la partie « Localisation » et « Etat de l'habitat dans la zone » se reporter à la fiche habitat n°4 : Sables Fins Bien Calibrés.

Fiche habitat n°36 – 1120-1* - Herbiers à Posidonie

Statut : Habitat Prioritaire

HABITATS COTIERS ET VEGETATIONS HALOPHYTIQUES

1120* _ Herbiers à Posidonies

1120-1* Herbiers à Posidonie

Code Natura 2000 : 1120

Code Corine : 11.34

Correspondance biocénotique :

Typologie ZNIEFF Mer (1994) : III.8



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Posidonia oceanica est une plante phanérogame endémique stricte de la Méditerranée, où elle constitue de vastes prairies sous-marines, appelées herbiers. La formation des herbiers, leur dynamique et leur densité dépendent étroitement du milieu environnant : nature du substrat sur lequel les Posidonies se fixent, hydrodynamisme, courants, profondeur, qualité des eaux. Sur substrat dur ou meuble, ceux-ci constituent l'un des principaux climax méditerranéens.

Les herbiers tolèrent des variations d'amplitude relativement grandes de la température et d'hydrodynamisme. Ils craignent par contre la dessalure ; il leur faut généralement une salinité comprise entre 36 et 39 PSU. On ne les rencontre jamais ni dans les lagunes ni à l'ouvert des estuaires.

L'herbier de Posidonie fait généralement suite en profondeur à la habitat des sables vaseux de mode calme (Habitat Natura 2000 -1160-3) ou à la habitat des sables fins de haut niveau (Habitat Natura 2000 : 1110-

5). Ces habitats peuvent présenter des faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*, *Caulerpa prolifera*.

Physionomie, structure

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.

Variabilité

Sur les côtes françaises de Méditerranée, les herbiers à *Posidonia oceanica* se développent depuis la surface de l'eau jusqu'à 25 à 40 m de profondeur, selon la transparence des eaux. Selon les conditions du milieu et en particulier de l'hydrodynamisme, la Posidonie peut également édifier des paysages et reliefs particuliers comme les récifs barrières, les "herbiers tigrés", les "herbiers de colline" et les "herbiers ondoyants". A la mort de l'herbier de Posidonie, les mattes restent en place, car elles sont peu putrescibles, et sont alors dénommées "mattes mortes".

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

Cortège floristique et faunistique

L'habitat présente trois catégories de faune et de flore :

1. Les espèces sessiles sur les feuilles de Posidonie : algues calcaires encroûtantes (*Hydrolithon spp.*, *Pneophyllum spp.*), hydraires (*Monotheca posidoniae*, *Sertularia perpusilla*), bryozoaires (*Electra posidoniae*). Certaines de ces espèces ne se rencontrent que sur les feuilles de Posidonies.
2. Les espèces vivant sur la matre constituée par les rhizomes de Posidonies : algues encroûtantes (*Peyssonnelia spp.*, *Corallinaceae*, *Rhodymenia spp.*), mollusques (*Pinna nobilis*), ascidies (*Halocynthia papillosa*, *Microcosmus spp.*).
3. 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*).

DYNAMISME DE L'HABITAT

Grâce à la densité des feuilles de Posidonie, l'herbier piège une grande quantité de sédiment. Les rhizomes réagissent par une croissance verticale de quelques millimètres à quelques centimètres par an et édifient ainsi la matre. Celle-ci peut être érodée par l'hydrodynamisme, les courants creusent alors des chenaux « intermattes » dont le peuplement est particulier et correspond à un aspect de la habitat des sables grossiers et fins graviers sous influence de courants de fond (fiche : 1110-7). Lorsque les eaux sont trop

chargées en polluants ou en sédiments, la Posidonie meurt et seule la matte reste en place. Cette « matte morte » fonctionne en surface comme un habitat semi-dur à dur, sur lequel prospèrent quelques espèces d'algues. Le substrat, formé d'un enchevêtrement de rhizomes morts, colmatés par des éléments de granulométrie très hétérogène, du fin gravier à la vase, est particulièrement compact et favorise l'établissement d'une faune relativement spécialisée.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

L'herbier de Posidonie est considéré comme l'un des écosystèmes les plus importants, voire l'écosystème-pivot, de l'ensemble des espaces littoraux méditerranéens, et ce pour diverses raisons : l'importance de sa production primaire, richesse et diversité de sa faune, participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes, rôle de frayères et de nurseries, paysages sous-marins de haute valeur esthétique. Au même titre que la forêt en milieu terrestre, l'herbier de Posidonie est le terme ultime d'une succession de peuplements et sa présence est la condition sine qua non de l'équilibre écologique et de la richesse des fonds littoraux méditerranéens, en termes de biodiversité et de qualité des eaux littorales.

L'importance écologique des herbiers de Posidonies rend leur régression particulièrement préoccupante. C'est la raison pour laquelle la Posidonie apparaît sur les listes d'espèces menacées, bien que ce ne soit pas l'espèce en elle-même mais l'écosystème qu'elle édifie qui soit menacé.

La nécessité d'une protection légale et d'une gestion raisonnée du domaine littoral a débouché sur plusieurs initiatives législatives au niveau national et communautaire, concernant *Posidonia oceanica*.

Compte tenu de son rôle majeur dans la bande côtière, l'herbier de Posidonie est considéré comme un habitat prioritaire dans l'annexe I de la Directive 92/43/CEE Faune-Flore-Habitat.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

L'herbier à Posidonie est situé dans des zones littorales proches de la côte et sensibles aux diverses activités anthropiques. Compte tenu de la croissance très lente des rhizomes, les modifications des apports sédimentaires peuvent conduire à l'ensevelissement de l'herbier ou à son lessivage et à son érosion irréversible. L'aménagement du littoral peut conduire à sa destruction par modification du milieu. Le passage des chaluts et l'ancrage des bateaux sont fortement destructifs. L'eutrophisation et la turbidité, diminuant la transparence de l'eau, provoquent la destruction de la partie profonde de l'herbier et la remontée de sa limite inférieure. Enfin, le déséquilibre de l'écosystème peut provoquer la prolifération des herbivores (Saupes et oursins) et aboutir à un surpâturage. Une nouvelle menace est apparue depuis quelques années, elle se traduit par la compétition entre *Posidonia oceanica* et l'algue introduite *Caulerpa taxifolia* dont le développement a pris, dans la partie est des côtes françaises de Méditerranée, des proportions inquiétantes.

REPARTITION DANS LE SITE

L'herbier de Posidonie est très largement représenté dans la zone d'étude. Sa répartition est toutefois hétérogène.

Sur le secteur des Calanques, on distingue six zones principales où il est particulièrement bien développé :

- *Madrague de Montredon au Cap Croisette*. Cette zone correspond à la continuité de l'herbier de la Baie du Prado vers le sud, elle est toutefois très réduite face au littoral de la Madrague de Montredon.

- *Plateau des Chèvres et passe entre les îles de Plane et Riou*. Il s'agit de la plus vaste zone d'herbier des calanques de Marseille à Cassis, ayant subi de fortes régressions par le passé ; elle reste fortement influencée par le rejet en mer de l'émissaire de Cortiou et plus localement par le mouillage des bateaux de plaisance et l'hydrodynamisme.

- *Calanque de Sormiou*. Il s'agit d'une zone où l'herbier se développe depuis la bordure du littoral jusqu'au débouché de la calanque ; la pression de mouillage forain est relativement élevée en fond de calanque.

- *Calanques de Morgiou et Sugiton*. Il s'agit d'une zone où l'herbier se développe depuis la bordure du littoral jusqu'au débouché de ces calanques ; la pression de mouillage forain est relativement élevée en fond de calanque.

- *Calanque de l'Oeil de Verre à la Calanque de l'Oule*. L'herbier se développe en une étroite bande littorale, notamment sur roche.

- *Calanques d'En Vau, Port Pin et Port Miou*. L'herbier est présent sous la forme d'une étroite bande littorale et se développe au sein de chaque calanque où il subit des dégradations ; le mouillage de bateaux et la présence du port de plaisance de Port-Miou constituant deux menaces très importantes dans ce secteur.

L'herbier couvre une superficie de 413.7 ha, pour la zone de compétence du GIP des Calanques. Il est représenté majoritairement par un herbier de plaine et se développe aussi sur roche dans la partie est de la zone d'étude (Falaises du Dévenson) et sur certaines pointes rocheuses des îles (Riou-Moyade, Jarre, Plane).

Il est important de noter que plusieurs secteurs d'herbier à *Posidonia oceanica* se trouvent à l'extérieur de la zone de compétence du GIP des Calanques. Ces secteurs devront à terme être intégrés à l'intérieur de la zone de compétence du GIP des Calanques, la limite de ce territoire devra être étendue au-delà des 500 m de la côte, au moins jusqu'à la limite inférieure des herbiers de Posidonie.

Sur le secteur du Cap Canaille, on y distingue quatre zones déterminées par l'importance de la pente du fond :

- *Anse de l'Arène au Cap Canaille* : l'herbier se développe sur un fond horizontal de la Baie de Cassis; il atteint une largeur de 700 m environ, la plus importante de la zone d'étude. En direction de l'Anse de

l'Arène il rétrécit brutalement (contexte hydro-sédimentaire de fond de baie) pour ne persister à la côte que sur quelques dizaines de mètres de large dans cette anse ;

- *Cap Canaille à l'Anse du Canier* : l'herbier se caractérise par une bande de 200 m de large parallèle à la côte qui s'interrompt par endroits pour laisser place aux substrats meubles de l'infralittoral ;

- *Anse du Canier à la Calanque du Capucin* : l'herbier s'interrompt après l'Anse du Canier pour reprendre environ 200 mètres plus à l'Est, avant la Calanque du Capucin. En raison de la forte pente du fond et de la présence de tombants rocheux, de l'herbier ne se développe que sur une largeur d'une cinquantaine de mètres environ entre 31 et 20 mètres de profondeur.

- *Anse du Mugel - Ile Verte* : à l'intérieur de l'anse du Sec l'herbier est assez dégradé et semble avoir régressé à certains endroits. Dans l'Anse du Mugel, l'herbier est bien développé et reste continu dans sa partie centrale. Le pourtour de l'Anse Nord et Est de l'Anse présente des zones de mattes mortes. Du Canonnier Sud au Canonnier Nord, c'est à partir de 18/19 m que l'herbier devient continu. De la côte Nord de l'Ile Verte à la digue du chantier naval, le long de la digue, l'herbier présente un recouvrement supérieur à 80% puis suit une zone clairsemée et ensuite, devient continu. Il y a ensuite du côté de l'Ile Verte, une vaste zone de matte morte. De la pointe nord de l'Ile Verte à la Calanque de Seynerolles : à l'ouest de la calanque de Saint Pierre, une grande zone d'herbier se développe à faible profondeur. Vers le large une vaste étendue de matte morte. Au large de la calanque, l'herbier devient continu progressivement. De la calanque de Seynerolles à la calanque de l'Isserot, l'herbier présent par tâche est peu représenté

L'herbier couvre une superficie de 135 ha pour la zone Natura 2000.

L'herbier de Posidonie se présente dans la zone étudiée sous la forme d'une bande parallèle à la côte interrompue par endroits qui s'élargit à l'entrée de la baie de Cassis et est caractérisé par un herbier de plaine qui se développe sur un substrat sub-horizontale de pente plus importante en direction de l'Est et généralement sur roche dans sa limite supérieure à partir de 10-15 m de profondeur).

Sur le secteur du Frioul, cet habitat, le plus représentatif de la zone (107.4 ha) est largement présent au Nord de Pomègue, dans la passe entre le Tiboulen du Frioul et tout autour d'If. L'herbier est localisé sous forme d'îlots, et dans une moindre mesure, au sud de Pomègues et au nord de Ratonneau.

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

Sur le secteur des Calanques, sa représentativité est bonne (B), l'herbier de Posidonie est un des habitats ayant servi à la désignation du site. La surface de l'herbier de Posidonie du site représente 1.6 % des surfaces présentes le long du littoral PACA. La surface de l'herbier pour la région PACA est estimée à 255 km² (Paillard et al., 1993).

Sur le secteur du Cap Canaille, sa représentativité est importante (C¹), l'herbier de Posidonie est un des habitats ayant servi à la désignation du site. La surface de l'herbier de Posidonie du site représente 0.3 % des surfaces présentes le long du littoral PACA. La surface de l'herbier pour la région PACA est estimée à 255 km² (Paillard et al., 1993).

Intérêt patrimonial

L'herbier de Posidonie est considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée, 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 matière organique vers d'autres écosystèmes, rôle de frayère et de nurseries, paysages sous-marins de haute valeur esthétique.

Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat :

Invertébrés	Convention de Berne	Convention de Barcelone	Directive habitat	Arrêté Ministériel 1992	Arrêté préfectoral 2002
<i>Asterina pancerii</i>	II	II			
<i>Centrostephanus longispinus</i>	II	II	IV	X	
<i>Maja squinado</i>	III				
<i>Palinurus elephas</i>	III		V		
<i>Pinna nobilis</i>	II	II	IV	X	
<i>Paracentrotus lividus</i>	III				
<i>Lurida lurida</i>	II	II			
Vertébrés					
<i>Hippocampus ramulosus</i>	II	II			
<i>Hippocampus hippocampus</i>	II	II			
<i>Sciaena umbra</i>	III	III			

Autres espèces remarquables : *Electra posidoniae*, *Monotheca posidoniae*, *Parastephanauge paxi*, *Idothea hetica*, *Antedon mediterranea*, *Conger conger*, *Muraena helena*, *Diplodus annularis*, *Labrus viridis*, *Labrus merula*, *Mullus surmuletus*, *Sarpa salpa*, *Serranus scriba*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus rostratus*, *Syngnathus spp.*, *Scorpaena porcus*, *Cladocora caespitosa*.

Développement et vitalité

L'état de vitalité de l'herbier de Posidonie, dépend, d'une part, de la pression de perturbation (ancrage, pollution, chalutage, aménagements, etc.) et d'autre part de facteurs limitant ou favorisant sa croissance (substrat, hydrodynamisme, etc.) :

Madrague au Cap Croisette. L'impact des aménagements du port de la Pointe Rouge, est de moins en moins sensible au plus on se rapproche du cap Croisette et l'état de l'herbier s'en trouve amélioré (passage d'un herbier en taches isolées sur de la matre morte ensablée à un herbier de plaine présentant de nombreuses intermattes). La limite inférieure, régressive, donnée entre 24 et 25 m de profondeur par Harmelin et True (1964) est maintenant localisée entre 21 et 22 m de profondeur (Bonhomme et al., 2005). L'importante régression qu'a connu l'herbier de Posidonie du secteur est due à différents facteurs : (i) l'aménagement des plages du Prado et du port de la Pointe Rouge, (ii) les effluents pollués de l'Huveaune et de Cortiou, (iii) les industries basées au niveau de l'Escalette. La plupart de ces perturbations sont

aujourd'hui réduites (impact des aménagements, impact des effluents de l'Huveaune au niveau du Prado sensible seulement lors des crues), voire nulles (activité industrielle), permettant à l'herbier de progresser notamment au niveau du cap Croisette.

Plateau des Chèvres. L'amélioration des rejets de l'émissaire de Cortiou depuis la mise en service de la station d'épuration a permis de stopper la régression de l'herbier de Posidonie dans ce secteur dès 1995, notamment en limite inférieure. Des progressions ont même été enregistrées en limite supérieure (Pergent-Martini et al., 2000). Toutefois, trois grandes zones de régression de l'herbier ont pu être mise en évidence entre 1991 et 2000, de part et d'autre du plateau des Chèvres, représentant au total une surface de plus de 10 ha. Au niveau de l'herbier de Posidonie de la passe entre Plane et Riou, une dégradation importante a été constatée, notamment au niveau de la limite supérieure de l'herbier (Pergent-Martini et al., 2000). Les limites inférieures sont plus ou moins ensablées et sont susceptibles de régresser. L'hydrodynamisme particulier régnant dans cette passe semble être un facteur limitant à la croissance de l'herbier. Cependant en profondeur, l'herbier est stable au niveau du balisage installé dans la passe, à 18 m de profondeur. La zone comprise entre Fontagne et Monastério constitue l'un des sites où le mouillage doit être organisé.

Calanques de Sormiou et Morgiou. L'herbier présente de bons paramètres de vitalité sur une grande partie de sa surface, mais en fond de calanque, la pression d'ancrage est importante et l'herbier de Posidonie y est dégradé. A cette perturbation principale (ancrage) s'ajoute un facteur limitant en fond de calanque : l'hydrodynamisme important, qui limite la croissance de l'herbier. La présence de corps-morts en fond de calanque, à Sormiou notamment, participe également à l'érosion de l'herbier en limite supérieure. Ces corps-morts sont utilisés soit dans le cadre de mouillage sauvage, soit pour le balisage du plan d'eau. La présence de matte morte au-delà de 28-29 m de profondeur témoigne de la régression dans le passé de cette limite (à Morgiou, la limite inférieure a été localisée à 32 m de profondeur par Gendron en 1982). Sur la face sud de la Calanque de Morgiou, on note la présence d'une zone circulaire où l'herbier a disparu : il s'agit sans doute de l'impact du à la déflagration d'une bombe magnétique. Le mouillage devra être également organisé au niveau de ces deux calanques.

L'herbier de Posidonie de l'Oeil de Verre à la Calanque de l'Oule, considéré comme « dégradé » par Blanc et Jeudy de Grissac en 1978 (de la Calanque de l'Oeil de Verre au Dévenson), présente en fait un faciès d'érosion du fait d'un hydrodynamisme important dans la zone et d'un substrat rocheux peu favorable à son extension. La limite inférieure de l'herbier, au niveau du Dévenson, a été observée à 25 m de profondeur au milieu de patates coralligène et à 31 m de profondeur entre la Calanque de Sugiton et la Calanque de l'Oeil de Verre où elle présente des faciès d'érosion.

Le problème de la présence de corps-morts en fond de calanque, se retrouve dans les Calanques d'En-Vau, de Port-Pin et Port Miou, elles aussi très fréquentées par les plaisanciers. Les limites supérieures d'herbier de ces calanques sont de ce fait également régressives. La limite inférieure de l'herbier dans la Calanque d'En-Vau est de type mosaïque (constituée d'îlots de Posidonie), entre 29 et 31,5 m de profondeur ; elle était donnée à 35 m de profondeur par Gendron en 1982. La limite inférieure de l'herbier dans la Calanque de Port-Miou est franche et se situe à 30 m de profondeur ; la présence de rhizomes plagiotropes indique

même une progression de cette limite. Dans ce secteur, l'aménagement portuaire de la Calanque de Port-Miou a entraîné une régression de l'herbier de Posidonie qui n'occupe plus que la partie extérieure de la calanque (régression de la limite supérieure de l'herbier de Posidonie). A ce niveau, la résurgence d'eau douce de Port-Miou limite également son extension. Entre la pointe Cacau et Cassis, les limites supérieure et inférieure de l'herbier de Posidonie sont stables (situées respectivement vers 15 m de profondeur et entre 32 m, et en remontant à 23 m de profondeur plus au nord). Le mouillage devra être organisé à En Vau, Port-Miou et Port Pin.

Anse de l'Arène au Cap Canaille : l'herbier est soumis à l'hydrodynamisme fort engendrant des courants de fonds et des déplacements sédimentaires de l'ensemble de la zone d'étude mais aussi au contexte de fond de baie de Cassis et aux apports des effluents la station d'épuration de Cassis. Cette zone est également soumise aux apports considérables en fines lors des fortes pluies par lessivage du bassin versant (notamment à la suite d'incendies). Entre 1966 et 1981, Bourcier (1982) avait mis en évidence une régression spectaculaire de l'herbier de Posidonie de la Baie de Cassis, sa superficie ayant diminué de moitié. Toutefois les études spécifiques sur l'herbier au niveau de l'émissaire de Cassis (Anonyme, 1981, Charbonnel et al., 1993 ; CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003) et au niveau du balisage du Réseau de Surveillance Posidonie PACA (Charbonnel et al., 2003) montrent une stabilité générale des contours de l'herbier. Le balisage en limite supérieure du Réseau de Surveillance Posidonie PACA situé au pied du Cap Canaille, mis en place en 1994 à une profondeur de 10 m montre que l'herbier montre une progression pour l'ensemble de la limite balisée, avec toutefois une atténuation de la progression de l'herbier en 2002. L'herbier présente une bonne vitalité d'ensemble, avec des valeurs de densité très élevées et un fort recouvrement (Charbonnel et al., 2003).

Cap Canaille à l'Anse du Canier : cette zone est soumise à d'importants courants de fonds induisant la présence d'intermattes intermattes plus ou moins importantes recouvertes de substrats meubles de l'infralittoral dans l'herbier (présence de ripple-marks). Les observations réalisées en Phase II indiquent une limite inférieure généralement régressive (présence de matte morte en aval) qui se situe entre 26 et 34 m de profondeur ; le recouvrement y est faible à moyen. Les densités mesurées dans l'ensemble de la zone sont normales pour la profondeur et le déchaussement des rhizomes au sein de l'herbier est faible et localement plus important notamment au niveau des intermattes. Le recouvrement est moyen à élever, selon la présence ou non d'intermattes (entre 50 et 80 %). L'herbier se développe jusque dans les petits fonds en îlots en mélange avec les éboulis lorsque la topographie du fond le permet.

Anse du Canier à la Calanque du Capucin : l'herbier développe en type plaine avec une forte pente. Sa limite inférieure actuelle se situe à 28 m (31 m pour les ultimes faisceaux isolés). Sa limite supérieure de l'herbier dans la zone étudiée est profonde (entre 15 et 20 m) en raison de la topologie des fonds (falaise et tombant rocheux à forte inclinaison). L'herbier est très morcelé et il se présente sous la forme de petites taches, d'îlots et de touffes de Posidonies (recouvrement faible à moyen). Le substrat est constitué de cailloutis et de cailloux de taille moyenne (< 20 cm) issus de la désagrégation du poudingue, et recouverts d'algues calcaires encroûtantes et dressées ; le substrat est donc relativement mobile. Au niveau de la Calanque du Capucin, la régression des limites d'extension de l'herbier de Posidonie de part et d'autre de la Calanque observée entre 1979 et 1985, s'est arrêtée depuis la mise en place de la station d'épuration (RAMADE, 1986 ; CREOCEAN, 2003). Cette régression était attribuée à l'augmentation de la turbidité des

eaux entraînant une diminution de l'éclairement des fonds. Ses limites se sont stabilisées. Actuellement, les rhizomes sont majoritairement de type orthotrope et sont peu déchaussés (2 à 5 cm). L'équilibre sédimentaire est donc légèrement déficitaire ; le faible envasement du site confirme une exportation de matériaux fins (lessivage du sédiment). Les valeurs de densités sont moyennes à élevées, ce qui traduit une bonne vitalité de l'herbier malgré la proximité du rejet urbain (CREOCEAN, 2003). Au droit du débouché du rejet, aucune étendue de matte morte apparente n'a été observée en 2003 au niveau de la limite supérieur d'herbier.

D'une manière générale, l'herbier est bien développé au Nord du secteur du Cap Canaille et présente une bonne vitalité avec un fort recouvrement et des densités normales. Dans la passe, l'herbier présente de fortes valeurs de déchaussement, signe de déficit sédimentaire (modification de la courantologie locale due aux travaux d'aménagement du chantier naval). L'herbier présente une bonne vitalité dans l'anse du Mugel, mais est soumis comme l'Anse du Sec, à une pression de mouillage estival.

Etat de conservation

→ Pour le secteur des Calanques

Degré de conservation de la structure : code c

Structure généralement moyenne ou partiellement dégradée dans la rade sud de Marseille et l'Archipel de Riou. Dans les Calanques de Sormiou, Morgiou, les Falaises du Dévenson et le long du littoral de Cassis, la structure est bien conservée voire excellente sur roche. En fond de calanque la structure est moyenne à dégradée.

Degré de conservation des fonctions : code b

Perspective pour maintenir la structure à l'avenir : moyenne. Défavorable à excellente selon les secteurs (amélioration du traitement des eaux usées dans un avenir proche, problème de l'augmentation de la fréquentation maritime et des mouillages). Moyen à défavorable dans la rade sud de Marseille, la passe entre Riou et Plane, et dans les fonds de calanque de Morgiou, Sormiou, En Vau, Port-Pin, Port-Miou. Excellent de la calanque de l'Oeil de Verre à la calanque de l'Oule et à l'est de l'entrée de Port-Miou.

Possibilité de restauration : code b

Restauration difficile ou impossible dans les zones déjà dégradées par le mouillage et le chalutage, possible avec un effort moyen dans les zones directement soumises à l'émissaire de Cortiou notamment avec la programmation du traitement biologique des eaux usées.

Conservation : code C

Moyenne-réduite globalement à excellente selon les secteurs .

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation général moyen avec des menaces importantes dans la zone des calanques de Marseille à Cassis : mouillage, rejet urbain de Cortiou, aménagements du littoral, espèce invasive *C. racemosa*, altération de la qualité générale des eaux littorales.

→ Pour le secteur du Cap Canaille

Degré de conservation de la structure : code b (structures bien conservées)

Structure généralement moyenne en raison de la topographie des fonds (pente, nature du substrat), du contexte courantologie de la zone et de la pression de mouillage (Mugel – Ile Verte).

Degré de conservation des fonctions : code b (perspective bonne)

Pas de perspective défavorable pour le maintien la structure à l'avenir, si ce n'est la régression généralisée des limites inférieures de l'herbier de Posidonie.

Possibilité de restauration : code b (restauration possible avec effort moyen)

Restauration difficile en raison des conditions environnementales (substrats, courants).

Conservation : code B (Bonne)

Bonne dans l'ensemble de la zone étudiée.

→ Pour le secteur du Frioul

L'état de conservation de l'herbier de Posidonie est moyen sur l'ensemble de l'archipel du Frioul. Les deux principales zones d'herbier (nord de Pomègues et secteur de l'île d'If) se caractérisent par un état de conservation moyen au regard des mesures de paramètres de vitalité de l'herbier (densité, mesure de longueur des feuilles, caractérisation générale de l'herbier, charges en épibiontes). Les valeurs de densité sont normales à subnormales ; les longueurs moyennes des feuilles montrent des valeurs faibles et pour les stations du rocher du Frioul et de la calanque de l'Escondelle, il est noté un déchaussement notable des rhizomes, un broutage important des apex, une forte charge en épibiontes et peu ou pas de rhizomes plagiotropes. *A contrario*, la station St Estève montre un herbier en meilleur état : longueur de feuille supérieure à 60 cm en moyenne, peu de charges en épibiontes, pas de déchaussement notable et présence de rhizomes plagiotropes.

L'état de conservation varie donc d'un secteur à l'autre et la limite inférieure de l'herbier a connu une régression notable, notamment sur la côte sud-est de Pomègues.

L'altération de la qualité générale des eaux littorales a engendré une régression de l'herbier dans l'ensemble de la rade, que ce soit dû à la turbidité induite par d'importants aménagements littoraux ou par différences formes de pollutions. Au niveau du Frioul, cette altération est accentuée par les ancrages forains des bateaux de plaisance, notamment au sin de la calanque de la Crine et de l'Eoube ou sur le Nord de Pomègues.

L'impact des effluents rejetés directement sur les herbiers de Posidonie dans la baie du Grand Soufre par la station d'épuration du Frioul fait l'objet d'une étude approfondie commanditée par la CUM.

Evaluation globale de l'habitat sur le site

Etat de conservation général bon à excellent. Les menaces sont limitées (d'impact limité des rejets urbains, pression de mouillage faible, peu d'aménagements littoraux), si ce n'est la possible arrivée d'espèces invasives et l'altération de la qualité générale des eaux littorales.

Dynamique de la végétation

Herbier en régression dans les zones soumises à une forte fréquentation, notamment dans les zones superficielles, ou proche des aménagements littoraux. La limite inférieure présente une tendance régressive au niveau de la majorité des points d'observation de la zone Natura 2000, tendance généralisée

de l'herbier de posidonie. Les densités observées sont normales pour les profondeurs de mesures sur l'ensemble de la zone d'étude et, selon les secteurs le recouvrement est moyen à élever.

MENACES DANS LA ZONE

Les espèces invasives

Dans le secteur des calanques de Marseille à La Ciotat et sur l'Archipel de Riou, deux espèces invasives ont été recensées : la Rhodobionte branchue *Asparagopsis armata* et deux Rhodobiontes filamenteuses, *Womersleyella setacea*. La première occupe de grande surface et pose des problèmes écologiques. La Chlorobionte du genre *Caulerpa*, *C. racemosa* var. *cylindracea*, est présente dans les calanques de Marseille à Cassis à l'Est et la Rade de Toulon à l'Ouest et peut potentiellement s'installer dans le site des Calanques de Cassis à La Ciotat. Cette espèce à forte dynamique d'extension peut constituer une menace pour l'herbier de Posidonie. La carte de répartition de *C. racemosa*, issue des travaux de Ruitton et al. (2004) est présentée sur la figure suivante. La Rhodobionte filamenteuse *Acrothamnium preissii* est également présente dans les calanques de Marseille à Cassis et présente une forte probabilité de colonisation de cette dernière.

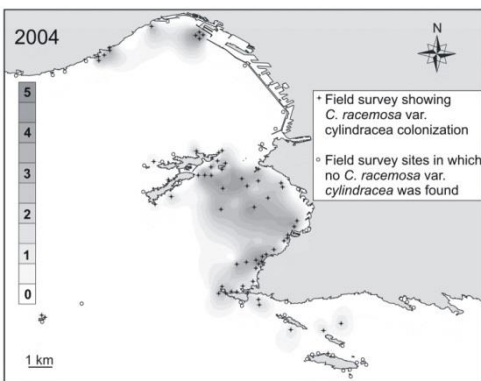


Figure 1 : Colonisation par *Caulerpa racemosa* dans la baie de Marseille et ses alentours (d'après Ruitton et al., 2004). L'échelle de gris à gauche indique la densité de colonisation de *C. racemosa* du niveau 0 (non colonisé) au niveau 5 (prairie continue avec couche épaisse de stolons). Les cercles ouverts et les croix indiquent l'absence/présence de *Caulerpa racemosa* au niveau des points d'échantillonnage.

La chlorobionte *Caulerpa taxifolia* n'a pas été observée dans les secteurs des calanques de Marseille à La Ciotat ni de l'Archipel de Riou. Toutefois, la vigilance face à cette espèce invasive, présente à faible distance géographique de la zone d'étude (Les Embiez), doit être accrue.

Le rejet urbain de Cortiou

Le principal point de rejets anthropiques dans le secteur d'étude est l'émissaire urbain de Cortiou. La progression de l'herbier de Posidonie, comme indicateur biologique de la qualité de l'eau directement sous l'influence du point de rejet (en limite supérieure sur le plateau des Chèvres), témoigne d'une amélioration de la qualité globale des eaux rejetées. L'influence du rejet se fait sentir sur l'herbier jusqu'entre les îles Plane et Riou.

Le rejet urbain de Cassis et La Ciotat

La stabilité générale des contours d'herbier observé depuis 1981 et sa bonne vitalité actuelle de l'herbier même dans les zones soumises à l'influence des deux rejets montrent un impact limité de ces derniers sur l'herbier.

Les aménagements du littoral

Les aménagements littoraux ont un impact sur l'herbier de Posidonie direct (par recouvrement) et indirect (augmentation de la turbidité, apport en fines, modification de l'hydrodynamisme..).

La construction des digues du port de la pointe Rouge, l'aménagement des plages du Prado, sont autant de facteurs d'altération de l'herbier de Posidonie, notamment dans le secteur compris entre la Madrague de Montredon et le Cap Croisette. Actuellement, ce sont surtout la remise en suspension des particules fines (suite aux divers aménagements) lors des tempêtes et des crues de l'Huveaune au niveau des plages du Prado, qui posent problème au niveau de l'herbier de Posidonie. Les usines implantées en bord de mer au niveau de Saména ont été pendant longtemps une source de pollution chimique aux métaux lourds, que l'on retrouve encore aujourd'hui dans les mollusques bivalves (interdits de récolte dans le secteur).

L'aménagement du port dans la Calanque de Port-Miou a été, au cours des années, non seulement une source d'altération pour l'herbier de Posidonie, mais également pour les herbiers à *Nanozostera noltii* et *Cymodocea nodosa* ainsi que pour la Chlorobionte endémique *Caulerpa prolifera*, qui, observés par de Gaillande en 1968, n'ont pas été retrouvés dans la calanque lors des investigations menées en phase 2 de l'étude (vidéo remorquée, plongée).

Sur le secteur du Cap Canaille, du fait du relief important (falaises) les zones d'aménagements du littoral existantes et potentielles sont cantonnées à l'extrémité Est de la zone étudiée. Néanmoins, la destruction du couvert végétal du bassin versant (incendie) entre un apport important en fines lors de pluies importantes au niveau de l'Anse de l'Arène.

Fréquentation et usages du milieu marin

Il n'existe pas d'étude sur la fréquentation du secteur de Cap Canaille par les différents usages du domaine marin. Néanmoins, les observations faites lors des investigations de phase II et les renseignements rapportés par des usagers de la zone (notamment des pêcheurs de La Ciotat), fournissent une première approche dans l'identification des usages présents dans la zone étudiée.

La plaisance

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 matrice, qui sont alors fragilisés face aux facteurs d'érosion naturels comme l'hydrodynamisme. L'impact de l'activité de plaisance dans le secteur des calanques de Marseille à Cassis, y compris l'Archipel de Riou, porte essentiellement sur les herbiers de Posidonie situés dans les zones de mouillage forain. La plaisance se concentre essentiellement au niveau des zones abritées des Calanques de Sormiou, Morgiou, En-Vau, Port-Pin, Port-Miou et des Calanques de Monastério à Fontagne. Face à cette pression de mouillage importante, des zones de mouillage interdit ont été aménagées dans les fonds de Calanque à Sormiou, Morgiou et En-Vau, mais au-delà, la pression de mouillage reste importante (par exemple, durant l'été 2002, 2473 navires ont été recensés dans la Calanque de Sormiou ; Ganteaume et al., 2004b). Cette fréquentation est un phénomène saisonnier qui se concentre sur les périodes de vacances scolaires estivales et les week-ends de mi-saison. Le faible nombre d'abris le long de cette côte découpée et sauvage conduit à la sur-fréquentation des zones de mouillage les plus fiables.

L'activité de plaisance dans le secteur des Calanques entre l'Anse de l'Arène et la Calanque du Capucin est limitée à l'ancrage pour la nuit dans l'anse de l'Arène (majoritairement en dehors des zones d'herbier), le

reste de la zone ne fournissant pas de sites suffisamment sûrs, et au mouillage de jour, concernant essentiellement de petites unités. Sur la partie la plus à l'Est du site, les zones de mouillage privilégiées sont les anses du Sec et du Mugle ainsi que la partie Nord Est de l'île Verte. Depuis la mise en place de l'interdiction estivale de mouillage sur les deux anses, le site le plus fragilisé est le pourtour Nord Est de l'île, sur lequel se fait un report de mouillage.

Néanmoins, globalement, la pression de mouillage semble être faible et son impact sur l'herbier de Posidonie limité.

La pêche professionnelle

Elle représente également une source de nuisance considérable pour l'herbier de Posidonie notamment quand le chalutage, normalement interdit dans la zone des 3 milles (où en deçà de l'isobathe 50 m) lorsqu'il est pratiqué sur l'herbier de Posidonie. Cette activité est régulièrement pratiquée à proximité du plateau des Chèvres, à l'ouest de la passe de Riou-Plane, dans les Calanques de Sormiou et Morgiou (obs. pers. lors de la présente étude ; Bernard *et al.*, 1988, Bonhomme *et al.*, 1999). Lors des investigations sous-marines de phase II sur le secteur de Cap Canaille, un morceau de chalut arraché a été trouvé sur des roches présentes au sein de l'herbier (morceau arraché au cours de la pêche ? Morceau en épave apporté par les courants ?). Cependant en raison de la forte pente de l'herbier, cette pratique doit être peu courante sur ce secteur et d'après les observations de terrain (Cadiou *et al.*, 2004), l'herbier ne porte pas les traces caractéristiques d'un chalutage illégal répété.

La pêche amateur

Le mouillage des bateaux de pêcheurs amateurs est également à prendre en compte dans l'impact du mouillage sur l'herbier de Posidonie. Toutefois, il est, pour la zone des calanques, moins destructeur pour l'herbier que le mouillage plaisancier, car il est à la fois plus dilué dans le temps et dans l'espace. Cette activité est quantitativement faible dans le site Natura 2000 (Cadiou *et al.*, 2006 ; Bernard *et al.*, 2004). Le prélèvement de poissons, notamment en deçà des tailles minimales de capture, peut également provoquer un déséquilibre dans la habitat.

La plongée sous-marine

La plongée sous-marine est pratiquée essentiellement sur les Pierres Tombées et sur l'extrémité Est du secteur du cap Canaille. Le mouillage répété des bateaux de plongée et la pratique de l'école de plongée (petits niveaux) peuvent avoir un impact sur l'herbier de Posidonie environnant les secteurs de plongée. Dans notre cas, sur les secteurs les plus utilisés l'enjeu est majoritairement lié au coralligène et moins à l'herbier de Posidonie.

Le déminage

L'explosion provoquée d'engins datant des dernières guerres peut entraîner la destruction de l'herbier.

Les états de l'habitat à privilégier

Les états de l'habitat à privilégier sont :

- La progression des limites supérieures de l'herbier notamment au niveau des zones fortement fréquentées, en gérant le mouillage.
- Favoriser les herbiers continus : dans les zones de forte fréquentation, éviter le mitage engendré par les actions répétées de mouillage et souvent amplifié par l'action conjuguée de l'hydrodynamisme.
- La progression des limites inférieures les plus superficielles : plateau des Chèvres, Madrague de Montredon, en poursuivant les efforts d'assainissement des eaux usées et en contrôlant le chalutage (police, récif).
- Le maintien voire la progression des limites inférieures les plus profondes (ayant toutes subi par le passé des phases de régression)

Modes de gestion recommandés

Etant donné l'importance écologique de l'herbier de Posidonie (habitat prioritaire) et des mécanismes de dégradation constatés, il convient d'appliquer des mesures visant à préserver ou à restaurer les herbiers de Posidonie. Plusieurs préconisations concernant les mesures de gestion à mettre en place dans les calanques peuvent être avancées, au niveau des secteurs les plus sensibles :

1. Renforcement du balisage des zones de mouillage interdit et utilisation de mouillage respectant l'environnement. Dans les Calanques de Sormiou, de Morgiou, Sugiton, En-Vau, Port Pin, les herbiers de Posidonie sont plus ou moins impactés, ce qui peut être mis en relation avec une forte pression de mouillages forains. Un renforcement des zones balisées de mouillage interdit est donc à préconiser : le balisage mis en place en fond de calanque doit être maintenu tout au long de l'année, un type de balisage non destructeur est préconisé (balise fixée sur ancre à vis). Les corps-morts en béton, majoritairement utilisés pour les balisages, sont souvent manipulés et remplacés différemment sur le fond d'une année sur l'autre, engendrant de fait d'importantes dégradations sur l'herbier de Posidonie.

2. Gestion de l'ancrage et du mouillage forain par la mise en place de zones de mouillages organisés, non destructeurs comme au Parc National de Port-Cros de façon à éviter les ancrages anarchiques dans les Calanques de Sormiou, Morgiou, Sugiton, En-Vau, mais aussi Port-Pin, Port-Miou et Monastério (Riou) qui sont les zones les plus fréquentées.

3. Campagnes régulières de nettoyage des macro-déchets. Des campagnes de nettoyage devront être organisées sur les fonds d'herbier de Posidonie en prenant toutefois des précautions particulières. Etant donné la fragilité de l'herbier et sa faible vitesse de croissance, il conviendra de ne pas récupérer les macro-déchets déjà partiellement ou totalement recouverts par l'herbier. En effet les dégradations engendrées pourraient être très importantes, notamment lorsque l'on est en présence de câble.

4. Immersion de récifs anti-chalut afin d'éviter le chalutage illégal dans l'herbier de Posidonie. Les aménagements avec des récifs de protection avait déjà été envisagés en 1998, dans le cadre de la création d'une Aire Marine Protégée dans l'Archipel de Riou, de part et d'autre de la passe entre les îles Riou et

Plane ainsi qu'à l'est du Plateau des Chèvres. Il apparaît nécessaire qu'un tel dispositif soit également étendu en avant des Calanques de Sormiou et Morgiou.

5. Mise en jachère de portions d'herbier, sur une période d'au moins 8 années (comme au Parc National de Port-Cros) pour permettre aux herbiers impactés dans les fonds de calanques de se restaurer. La mise en jachère peut être facilement envisagée d'un point de vue spatial dans les Calanques de Sormiou, Morgiou et Monastério-Fontagne, elle apparaît par contre nettement plus difficile à mettre en oeuvre à En Vau et Port-Pin, étant donné l'étroitesse de ces calanques et de leur faible surface.

En l'absence d'informations précises sur les usages et la fréquentation du secteur de Cap Canaille, il est difficile de délimiter les zones d'herbier menacées. D'après le peu de connaissances disponibles sur le mouillage dans la zone d'étude, la pression du mouillage semble faible et n'est pas concentrée hormis sur le pourtour nord de l'île Verte; le balisage de zones interdites de mouillage ne semble donc pas nécessaire compte tenu de celles déjà mises en place sur les anses du Sec et du Mugel. La sensibilisation des usagers sur le mouillage en dehors de zones d'herbier et sur l'utilisation de systèmes de mouillages limitant son impact sur l'herbier est la principale recommandation.

D'autre part, le chalutage illégal n'est pas connu ; en raison de la forte pente de l'herbier, cette pratique doit être peu courante et d'après les observations de terrain, l'herbier ne porte pas les traces caractéristiques d'un chalutage illégal répété. L'immersion de récifs anti-chalut n'est donc pas recommandée dans la zone étudiée. Cependant la pratique du chalutage dans la zone étudiée devra être mieux connue (fréquence et localisation).

Opérations de gestions courantes contribuant au maintien des états à privilégier

Des opérations de gestions courantes contribuant au maintien des états sont à privilégier ainsi que la sensibilisation des usagers sur la fragilité de l'habitat présent dans les calanques, le renforcement des contrôles en mer et toutes actions contribuant à l'amélioration de la qualité globales des eaux.

INVENTAIRES, EXPERIMENTATIONS, AXES DE RECHERCHE A DEVELOPPER

Inventaires et études

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi herbier soumis à l'influence de l'émissaire urbain de Cortiou (bioindicateur)	Poursuite et pérennisation du réseau de surveillance Cortiou-Ville de marseille	Cortiou Riou-Plane	10 m 17-18 m (zone de référence)	Réseau Surveillance Posidonie	3 ans
Suivi herbier soumis à l'influence du rejet urbain de La Ciotat (bioindicateur)	Poursuite, pérennisation et étendu à la limite inférieure du suivi de l'herbier mis en place pour la CUM Provence Métropole	Calanque du Capucin	Limite supérieur et inférieure	Réseau Surveillance Posidonie	3 ans
Suivi herbier détruit par les aménagements du littoral (bioindicateur)	Poursuite, pérennisation et suivi balisage du Réseau de Surveillance Posidonie PACA et extension	Madrague de Montredon Morgiou (zone de référence) Cap Canaille	Limite supérieur et inférieure	Réseau Surveillance Posidonie	3ans

		Autres sites à définir			
Suivi herbier soumis à une pression de mouillage (état de vitalité)	Suivi des zones soumises et soustraites aux mouillages	Sormiou Morgiou En Vau Monastério-Fontagne Port Miou Anse du Mugel Anse du Sec Secteur Seynerolles-ST Pierre	Zones les plus fréquentées entre 5 et 15 m	Line-intercept Paramètre de vitalité Carré permanent	2-3 ans
Suivi et surveillance de l'apparition d'espèces invasives menaçantes (notamment <i>Caulerpa racemosa</i>)	Suivi des zones d'extension connue	Présence à relever sur tous les sites	jusqu'à 50 m	Détermination visuelle du recouvrement, élaboration de matte ou non (treillis de stolons)	Annuelle - maximum développement en octobre pour <i>Caulerpa racemosa</i>

Expérimentation

Des expérimentations de réimplantations de Posidonie pourraient être envisagées dans la zone des calanques de Marseille à La Ciotat, dans les secteurs où l'herbier a connu d'importantes régressions par le passé.

Ces expérimentations devront se faire dans le respect du code de bonne conduite des réimplantations de l'herbier de Posidonie (Boudouresque, 2001). En effet, il nous apparaît important d'aborder dès à présent ce type d'expérimentation, tout particulièrement dans le contexte de Natura 2000, où l'on se place dans une perspective de gestion et de restauration à long terme, pour les générations futures.

Ces expérimentations pourraient également être envisagées dans les secteurs d'herbier en régression ayant été soumis à une importante pression de mouillage. Concernant les zones de mouillage, il est toutefois nécessaire qu'un premier suivi mette tout d'abord en évidence l'existence du maintien voire de la progression des taches ou îlots d'herbier encore en place, une fois soustrait à la pression de mouillage.

Fiche habitat n°37 – 8330 3 / 4 - Habitats des grottes obscures et des grottes semi-obscures (Méditerranée)

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS ROCHEUX ET GROTTES

8330 _ Grottes marines submergées ou semi-submergées

8330-3 et 8330-4 Habitats des grottes obscures et des grottes semi-obscures

Code Natura 2000 : 8330-3 et 8330-4

Code Corine : 11.26

Correspondance biocénotique :

Typologie ZNIEFF Mer (1994) : IV.6.7 et IV.6.8



CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

La habitat des Grottes Semi-Obscures est composée par les parties antérieures de grottes et de tunnels, surplombs et parois verticales. Cet habitat constitue la transition entre les fonds de substrats durs concrétionnés où les algues calcaires et d'autres algues sciaphiles jouent un rôle fondamental et les grottes obscures où l'environnement physique est très sélectif et le peuplement exclusivement animal. Dans cet habitat, la lumière et la circulation hydrologique diminuent rapidement en fonction de l'éloignement de l'entrée de la grotte (i.e. mer ouverte) et de facteurs topographiques. En conséquence, on note une tendance à une stabilité du milieu, qui s'accroît avec l'éloignement de l'entrée, et une réduction de la présence et de l'abondance de certains groupes d'organismes (comme les filtreurs passifs).

Les grottes obscures correspondent à des cavités immergées de grande dimension, surtout présentes dans les réseaux karstiques ennoyés, des cavités de petite taille et des microcavités isolées dans les amas de pierres et au sein de certains concrétionnements. Ces grottes constituent des enclaves du domaine aphotique dans la zone littorale, en conséquence, elles présentent des conditions environnementales très originales. Les deux facteurs clés sont l'absence de lumière et le confinement. La circulation de l'eau

dépend de facteurs topographiques, bathymétriques et géographiques locaux. Son renouvellement peut être occasionnel ou absent ; des indices de la stabilité hydrologique sont fournis par l'existence d'anomalies de température.

Dans les zones de transition, il est parfois difficile de déterminer les limites entre les grottes semi-obscurées et les grottes obscures.

Physionomie, structure

La habitat des Grottes Semi-Obscures se caractérise par une juxtaposition fréquente de faciès, en partie liés à la variabilité de l'habitat induite par la topographie du milieu, mais aussi sans doute résultant d'événements historiques de recrutement. Cette habitat ne comprend que quelques rares algues sciaphiles, limitées à la zone la plus proche du milieu extérieur, et ne comprend pas d'herbivores. Le réseau trophique est donc constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores. Un confinement se manifeste suivant un gradient qui va de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte, avec une diminution des apports extérieurs, et un développement d'organismes peu exigeants ou bien adaptés à l'exploitation d'une ressource trophique faible et aléatoire.

Dans la habitat des Grottes Obscures, la stagnation des eaux et le confinement provoquent une très forte diminution de l'apport trophique au sein de l'écosystème. Le taux de recouvrement biologique varie de 80 à 50 % dans la zone la plus riche, pour devenir quasi nul dans la zone la plus confinée.

Variabilité

La variabilité de l'habitat des grottes semi-obscurées est surtout d'ordre stationnelle. Suivant la topographie du milieu et la modification des facteurs qui s'en-suit, on distingue un certain nombre d'aspects ou faciès :

- faciès à *Parazoanthus axinellae*, lorsque l'agitation des eaux est élevée et l'éclaircissement moins réduit ;
- faciès à *Corallium rubrum*, typique et fréquent, recouvrant les parois des grottes et les surplombs semi-obscurés ;
- faciès à *Leptosammia pruvoti* et *Agelas oroides*, sous les surplombs et à l'entrée des grottes ;
- faciès à scléactiniaires *Polycyathus muelleriae*, *Caryophyllia inornata* et *Hoplangia durothrix*, localisé dans les fissures ou les cavités des parois de grottes où l'obscurité est plus forte ;
- faciès à grands bryozoaires tels que *Sertella septentrionalis* au niveau des entrées de grottes ;
- faciès d'appauvrissement liés à un hydrodynamisme plus intense avec abondance d'hydrides ; *Sertularella spp*, *Eudendrium spp*.

Les différentes grottes obscures ayant des configurations et des expositions très diverses, elles présentent des taux de recouvrement et des compositions faunistiques très variables. La sélection des groupes trophiques et des groupes morphologiques ainsi que l'organisation spatiale sont régies par les conditions environnementales propres à chaque grotte.

Cortège floristique et faunistique

La habitat des grottes semi-obscurées est dominée par des espèces sessiles telles que les éponges et les madréporaires. :

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 : *Celleporina caminata*, *Adeonella calveti*, *Turbicellepora avicularis*.

Crustacés : *Lysmata seticaudata*, *Scyllarides latus*, *Scyllarus arctus*.

Ascidies : *Pyura vittata*.

Poissons : la Mostelle de roche (*Phycis phycis*), Apongon (*Apogon imberbis*), Gobie léopard (*Thorogobius ehippiatus*).

Les grottes obscures sont caractérisées par :

Éponges : *Petrobiona massiliana*, *Discoderma polydiscus*, *Corallistes masoni*.

Bryozoaires : *Puellina pedunculata*, *Ellisina gautieri*.

Crustacés : *Hemimysis speluncola*, *Hemimysis margalefi*.

Poissons : *Oligopus ater*, Gobie de Steinitz (*Gammogobius steinitzi*).

DYNAMISME DE L'HABITAT

La habitat des grottes semi-obscures, dépourvue d'algues, ne possède pas d'herbivores ; le réseau trophique est constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores. Un confinement se manifeste suivant un gradient qui va de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte, avec une diminution des apports extérieurs et un développement du peuplement davantage lié à ceux-ci qu'à un cycle biologique normal.

La habitat des grottes obscures est contrôlée par les apports énergétiques et par certains paramètres temporaires. Des expériences de colonisation indiquent que la production y est très faible, qu'elle diminue avec le confinement et qu'elle est dépourvue de cycle régulier. L'installation et la reconstitution du peuplement sont extrêmement lentes et aléatoires en raison de l'éloignement des sources exogènes de recrutement et de la rareté des apports énergétiques.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

L'habitat des grottes semi-obscures est extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale. Ces espèces permettent d'autre part d'observer *in situ* l'action de certains facteurs dominants sur les organismes et leur rythme de vie. A titre d'exemple on peut signaler la présence de l'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea* dans une grotte de Jarre (seconde signalisation en Europe).

Les grottes obscures, compte tenu des conditions particulières qui y règnent, sont des milieux refuges. En effet, l'obscurité exclut les prédateurs chassant à vue, l'effet de paroi repousse les chasseurs actifs et les faibles ressources trophiques limitent les compétiteurs. Cet effet refuge peut se classer en deux catégories selon son caractère occasionnel ou obligatoire. L'effet refuge obligatoire, qui concerne notamment certaines espèces cryptiques sensibles, est particulièrement spectaculaire dans la conservation des espèces reliques. D'origine très ancienne, celles-ci constituent de vrais fossiles vivants que la stabilité du milieu et l'absence de compétition ont favorisés. La présence d'espèces vivant normalement à des profondeurs plus grandes (espèces bathyales) s'explique par le fait qu'elles trouvent dans cet habitat les conditions de lumière, de stabilité du milieu et de trophisme qui sont les leurs dans leur milieu d'origine.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

Les grottes constituent des paysages de haute valeur esthétique. Elles sont donc fréquemment visitées par les plongeurs, particulièrement quand elles sont riches en couleurs et faciles d'accès, comme les grottes semi-obscurées. Leur fréquentation exagérée peut en provoquant une remise en suspension de la vase du plancher, une accumulation de bulles au plafond et une multiplication des contacts avec les organismes, mettre en péril l'équilibre du peuplement.

L'exploitation du corail rouge, de haute valeur marchande pour la bijouterie, est réglementée au niveau national et international, mais ces mesures de gestion doivent être strictement appliquées car les données actuelles indiquent des taux de croissance variables mais généralement très faibles. Les faciès à corail ont subi récemment des mortalités massives dont les causes le plus souvent évoquées sont la qualité des eaux ou des anomalies thermiques (réchauffement exagéré).

La bonne gestion de cet habitat passe par trois séries de mesures :

- surveillance de la qualité des eaux et de la pollution, en particulier de la charge en matières organiques ;
- gestion de la fréquentation et éducation des personnes pratiquant les activités sous-marines ;
- respect strict de la réglementation de la pêche du corail.

REPARTITION DANS LE SITE

De par la nature karstique du massif des calanques de Marseille à Cassis, les grottes sous-marines sont nombreuses, 39 grottes ont été identifiées. Elles sont présentes sur l'ensemble du massif, toutefois 19 d'entre elles se concentrent sur les îles de Jarre, Plane et Riou. La plus connue est sans aucun doute la grotte Cosquer au niveau du cap Morgiou, ayant une très forte valeur patrimoniale et archéologique. Son accès est pour cette raison interdit. L'intérêt biologique de cette grotte n'a d'ailleurs jamais pu être évalué.

Sur le secteur du Cap Canaille on les retrouve principalement l'Est du site : Grotte des 3PP, Gaméou, Vierge et Figuerolles. Beaucoup moins remarquables, quelques failles peuvent être rencontrées ponctuellement au niveau des falaises de grès et de poudingue dans l'extrémité Est de la zone ainsi que dans les cavités des éboulis présents au pied des falaises.

Sur le secteur du Frioul, il n'y a pas *stricto sensu* de grottes semi-obscurées au sein de l'aire marine du Frioul mais la présence de habitats typique des entrées de grottes semi-obscurées se relève très importante du fait des nombreux surplombs ou auvents. Les tombants du Tiboulen et de Cavaux en sont les plus représentatifs. Néanmoins, la variabilité du gradient de lumière, caractéristique de cet habitat, ne permet pas de définir les boyaux, passages sous roche ou tunnels de l'air marine du Frioul comme des grottes semi*obscurées (ex : passage sous le gros Esteou).

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

→ Secteur des Calanques

Représentativité : A

La représentativité du site est excellente pour cet habitat étant donné le nombre de grottes présentes (près de 40 grottes identifiées) et l'intérêt biologique et archéologique de celles-ci.

→ Secteur du cap Canaille

Important notamment pour les grottes du Gaméou et plus encore pour celle des 3PP.

Intérêt patrimonial

Diversité biologique : de part leur caractéristique les grottes abritent des espèces inféodées à ce milieu, il s'agit dans certain cas d'espèces bathyales.

Espèces animales remarquables susceptibles de fréquenter l'habitat :

	Convention de Bern	Convention de Barcelone	Directive habitat	Arrêté Ministériel 1992	Arrêté préfectoral 2002
<i>Aplysina cavernicola</i>	II	II			
<i>Asbestopluma hypogea</i>	II	II			
<i>Corallium rubrum</i>	III	III	V		
<i>Homarus gammarus</i>	III				
<i>Palinurus elephas</i>	III		V		
<i>Petrobiona massiliana</i>	II	II			
<i>Scyllarides latus</i>	III			X	
<i>Scyllarus arctus</i>	III				

Autres espèces remarquables : *Adeonella calveti*, *Agelas oroides*, *Aplysina cavernicola*, *Apogon imberbis*, *Oscarella lobularis*, *Parazoanthus axinellae*, *Petrosia ficiformis*, *Phycis phycis*, *Turbicellepora avicularis*.

Développement et vitalité

Les peuplements des grottes obscures et semi-obscures, très spécialisés, n'ont pas fait l'objet d'examen spécifique lors de cette étude.

Depuis plus de 40 ans, de nombreux travaux scientifiques ont été réalisés par le COM, dans les grottes sous-marines de l'Archipel de Riou (Grotte à Corail, grotte à Arc-en-Ciel, grotte sans fond, grotte Pérès, grotte Moyade, grotte de Riou sud, etc.) mais aussi entre Marseille et Cassis (grotte du Figuier, grotte de la Triperie, grotte des Trémies, etc.). Ces travaux ont principalement porté sur la description d'espèces nouvelles, que se soit des Spongiaires, des Bryozoaires, des Crustacés Mysidacés. Les travaux les plus importants sont les suivants : Pérès et Picard, 1949 ; Corroy *et al.*, 1958 ; Vacelet et Lévi, 1958 ; Laborel et Vacelet, 1959 ; Vacelet, 1959, 1960, 1962, 1963, 1964, 1967 ; Laborel et Vacelet, 1961 ; Pouliquen, 1969, 1972 ; Harmelin, 1980 ; Monteiro-Marques, 1981 ; Passelaigue et Bourdillon, 1986 ; Passelaigue, 1989 ; Harmelin *et al.*, 1985 ; Ledoyer, 1989 ; Harmelin et d'Hondt, 1993 ; Boury-Esnault et Vacelet, 1994 ; Pérez, 1996 ; Monniot et Zibrowius, 1999 ; Chevaldonné et Lejeusne, 2003.

Ces grottes karstiques présentent souvent un profil montant, ce qui les rend exceptionnelles en Méditerranée. Ce caractère morphologique est sans doute responsable du grand nombre d'espèces

nouvelles qui y ont été décrites à Jarre, pas moins de quatre nouvelles espèces d'éponge ont été recensées : *Pseudocorticium jarrei*, *Oscarella viridis*, *Oscarella microlobata*, *Plakina* sp. La grotte sans fond est la deuxième station en France, après la grotte des 3PP à la Ciotat, à abriter l'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea*. Des espèces à haute valeur patrimoniale, comme le Spongiaire *Petrobiana massiliana* sont caractéristiques de la région marseillaise, les principales stations sont : grotte sans fond, grotte Pérès, Triperie, grotte des Trémies (Vacelet et Lévi, 1958 ; Laborel et Vacelet, 1959 ; Harmelin, 1969), toutefois cette espèce a une large répartition dans la zone d'étude. L'intérêt scientifique des grottes des calanques de Marseille est tout à fait indéniable. En ce qui concerne la grotte des Mysidacées, son accès devrait être réservé à des spécialistes, aussi bien pour des raisons de sécurité que pour la fragilité des peuplements.

En l'absence, d'inventaires précis des peuplements sciaphiles des grottes sous-marines de la zone des calanques, il est difficile de pouvoir évaluer la qualité et surtout l'évolution de la qualité globale des peuplements des grottes. Il en est de même pour la description de la richesse spécifique de chacune des grottes, des inventaires exhaustifs dans chacune d'elles seraient nécessaires.

La Grotte de la Vierge, se situe sur la remotée rocheuse du canonier nord, dans la passe entre l'île Verte et la Calanque du Mugel ; elle culmine à 14 m de profondeur. Il s'agit d'un tunnel qui traverse la roche de part en part. Les peuplements sont caractéristiques des conditions semi-obscurcies : les parois de l'arche sont recouvertes de bio-concrétionnement à *Mesophyllum lichenoides*, sur lequel se fixe en fonction de l'intensité lumineuse des organismes érigés, *Corallium rubrum* notamment. Les gorgones sont cantonnées aux ouvertures de la grotte, en faible densité.

Grotte du Gaméou : l'Anse de Gaméou, le long des falaises du Bec de l'Aigle, abrite deux failles longues respectivement de 43 et 33 mètres et débouchant dans une même grotte. La faille située à l'ouest, la plus longue, comporte le long de ses parois, entre 3 et 9 m de profondeur des bioconstructions verticales remarquables, formant des concrétionnements en forme de piliers. Ces piliers, se sont édifiés au cours du temps par l'accumulation, l'empilement, des thalles de l'algue *Corallinaceae Mesophyllum lichenoides*. La datation au carbone 14 a montré que la base des piliers étudiés date de 2 500 ans ; la vitesse d'édification est en moyenne de 0.19 mm/an. La formation des piliers à *Mesophyllum lichenoides* dans cette faille résulte donc de la croissance de l'espèce dans des conditions écologiques inhabituelles pour l'espèce : hydrodynamisme important et très faible luminosité. Cette même curiosité biologique se retrouve à Scandola et sur la presqu'île de Giens.

Grotte des 3 PP : située le long des falaises du Bec de l'Aigle. Elle est constituée d'un tunnel de 120 m de longueur entre 15 m de profondeur à l'entrée et 25 m de profondeur à son extrémité. La particularité de cette grotte est de s'être formée le long d'une faille et de présenter un profil descendant alors que la plupart des grottes de la région, d'origines karstiques, présentent un profil ascendant. La grotte des 3PP est située dans une zone d'upwelling très puissant, à seulement 7 km du canyon de la Cassidaigne, profond de 3 000 mètres, dont les eaux froides, remontant des grands fonds, sont piégées, de par la configuration particulière de la grotte, dans sa partie basse, sous une thermocline. La température y est stable et l'obscurité est totale dès 50 mètres de l'entrée. Ces conditions semblables à celles des grands fonds, permettent le développement de propagules importées depuis le proche canyon par les upwellings. Le terme d'abysses méditerranéens à 20 mètres de profondeur, et donc à portée de main, a souvent été

utilisé pour qualifier l'importance de l'existence de cette grotte pour les scientifiques. **La grotte des 3 PP abrite ainsi des espèces d'invertébrés de grande profondeur jamais observées auparavant dans d'autres grottes.** Des espèces d'éponges appartenant à des taxons encore inconnus en Méditerranée y ont été découvertes. Il s'agit notamment de l'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea* (Vacelet et Boury – Esnault, 1995), appartenant à la famille des cladorhizidae, et de l'éponge *hexactinellidae* *Oopsacas minuta* (Topsent, 1927).

Les failles les plus importantes du secteur du Cap Canaille ont fait l'objet d'une prospection dans l'Anse du Canier. Les cavités et failles rencontrées sont situées proche de la surface (à moins de 10 m de profondeur) et sont étroites et petites, ne permettant pas le développement important des peuplements inféodés aux habitats des grottes sous-marines. En revanche, la faille étroite située à une cinquantaine de mètres du point de rejet urbain de La Ciotat à l'Est donne sur une petite grotte immergée qui recèle une habitat associée (spongiaires, bryozoaires...) (CREOCEAN/GIS Posidonie, 2003). Son inventaire n'est pas connu mais ce site, du fait de la faible profondeur, la valeur paysagère des populations d'invertébrés et de la topographie (faille étroite, concrétionnements, grotte), fait l'objet d'une fréquentation régulière par les plongeurs sous-marins, partant essentiellement du bord (plage de la Calanque de Figuerolles).

Etat de conservation

De par leur topographie, les grottes ont pu être à l'abri des grandes poussées de pollution (notamment celles soumises à l'influence de Cortiou) et des épisodes de réchauffement, du moins dans leur partie interne. Seules les grottes les plus fréquentées par les plongeurs de loisirs et par les corailleurs présentent des traces de dégradation, les éléments connus sont décrits :

La *sur-fréquentation* par les plongeurs sous-marins et la pollution (principalement due au rejet de Cortiou) sont les principales menaces d'origine anthropique pour les peuplements des grottes sous-marines. La sur-fréquentation s'observe en présence d'un peuplement abîmé, comme cela est le cas dans la grotte à Arc-en-Ciel à Jarre, la grotte Pérès à Plane, grotte de Riou-Moyade, où un grand nombre de colonies de corail rouge ou d'autres organismes sont cassés et gisent sur le fond. Sur la grotte de la Vierge par exemple, les colonies de gorgones aux alentours immédiats de la grotte présentent des nécroses importantes, des débris de gorgones ou des squelettes complets, épiphytés, peuvent-être observés au pied des tombants. Les colonies de *Corallium rubrum*, présentes au plafond de la grotte, sont variables ; la majorité des colonies sont saines, mais de très petite taille et des colonies nécrosées ou mortes sont observées.

Les grottes obscures des 3PP et du Gaméou sont globalement bien conservées. La découverte dans la grotte des 3PP d'espèces d'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea*, ainsi que la rareté des peuplements qu'elle abrite lui confère une valeur patrimoniale exceptionnelle.

Par ailleurs, il est important de noter que la pêche professionnelle et le braconnage du corail rouge ont un impact non négligeable sur les populations de cette espèce. En effet, il est maintenant rare d'observer de grandes colonies de *Corallium rubrum* (> 10 cm de hauteur), la majorité ayant été prélevée, jusqu'à des profondeurs dépassant les 100 m. Lors de l'étude réalisée en 1999 dans l'Archipel de Riou (Harmelin *et al.*, 1999), le diamètre basal moyen des plus grosses branches de *C. rubrum* était de l'ordre de 6,4 mm (contre 11,7 mm dans la réserve de Carry-le-Rouet). La vitesse de croissance (accroissement du diamètre des ramifications dans le temps) de cette espèce est extrêmement lente, en moyenne 0,35 mm par an pour le diamètre à la base (Marschal *et al.*, 2004) ; le temps de reconstitution des stocks comprenant des colonies de grande taille sera donc très long et, dans ce sens, il serait nécessaire de créer des zones interdites à l'exploitation. Il a été mis en évidence récemment, que le corail rouge est capable de se reproduire à de

très petites tailles (2 à 3 cm de haut), ce qui permet le maintien de la population malgré son exploitation depuis 25 siècles (Torrents *et al.*, 2005).

Les perturbations liées aux anomalies thermiques sont exposées ci-après dans le paragraphe sur les menaces.

MENACES DANS LA ZONE

Le réchauffement général des eaux

Comme dans le cas des peuplements du coralligène superficiel, les peuplements des grottes les moins profondes, sur les premiers mètres tout au moins, ont également subi des épisodes de mortalités massives de certaines espèces suite à un réchauffement important des eaux superficielles en été. Cela a été le cas essentiellement en 1999 pour le corail rouge, *Corallium rubrum*, dans la grotte Pérès à Plane et dans la grotte du Figuier à Sormiou (Garrabou *et al.*, 2001). Dans la grotte des Trémies, des mortalités du bivalve *Ostracidae* du genre *Pycnodonta* ont été mises en évidence suite à l'épisode de réchauffement de 1999. Cette menace concerne également la grotte des 3PP dont la particularité physique est de piéger de l'eau froide du fait de sa déclivité, ce qui lui permet d'abriter une faune bathyale exceptionnelle, qui peut être affectée si la grotte ne maintient pas sa masse d'eau en dessous d'un certain seuil de température.

Par ailleurs, le réchauffement général des eaux pourrait également être un facteur favorisant dans le remplacement de certaines espèces par d'autres. C'est le cas dans la grotte des Mysidacés avec l'effondrement en 1997 de la population du Crustacé Mysidacés *Hemimysis speluncola* (espèce dominante depuis les années 1960s) et son remplacement par l'espèce *Hemimysis margalefi* (Chevaldonné et Lejeusne, 2003), plus thermophile.

Rejet urbain

Le rejet urbain de La Ciotat, d'après les informations disponibles, semble avoir un impact limité sur les habitats soumises à ses effluents.

Fréquentation et usages du milieu marin

Plongée sous-marine

La plongée peut avoir un impact sur les peuplements des grottes, par érosion mécanique des parois (coups de palmes, envasement des parois par remise en suspension des sédiments, action des bulles, etc.), dérangement, prélèvements illicites de certaines espèces.

Des dégradations des peuplements dues au passage fréquent de plongeurs ont été mises en évidence, au niveau de la grotte Pérès (Plane), de la grotte à Arc-en-Ciel (Jarre) et la grotte de la Vierge. La surfréquentation (en nombre instantané de plongeurs) de certains sites, ou leur exploration par des plongeurs inexpérimentés, semble être un facteur déterminant de l'altération de ce milieu fragile.

Néanmoins, compte tenu de la fragilité des écosystèmes des grottes obscures, l'intégrité des peuplements de toutes les grottes peut-être menacé par leur grande accessibilité.

Pêche du corail rouge et braconnage

Voir fiche habitat coralligène.

En outre, les espèces protégées ou d'intérêt patrimonial comme la grande cigale, la langouste et la grande porcelaine présentes dans le secteur d'étude peuvent faire l'objet d'un braconnage en plongée. La faible abondance et la petite taille des colonies de Corail rouge dans les failles et cavités limitent l'intérêt de la zone d'étude pour une exploitation de ce dernier.

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Modes de gestion recommandés

Etant donné l'importance écologique et scientifique des grottes, il convient d'appliquer des mesures visant à les préserver. Plusieurs préconisations concernant les mesures de gestion à mettre en place peuvent être avancées :

- Gestion de la plongée dans certaines grottes sur-fréquentées (grotte à Corail, Grotte à Arc-en-Ciel, grotte à Pères, grotte de Riou-Moyade, grotte des 3PP) avec mise au point d'une charte de plongée (type charte de plongée en rigueur dans le Parc National de Port-Cros) signée par tous les usagers plongeant dans la zone, les engageant à respecter le milieu.
- Mise en Jachère. Définition et quantification d'un niveau de stress limite des peuplements des grottes face à la sur-fréquentation (à déterminer car aucune étude n'a été réalisée à ce sujet), puis, mise en jachère de certaines grottes très fréquentées, avec un pas de temps à déterminer, pour permettre aux peuplements soumis à un stress important de se régénérer.
- Contrôle du braconnage du corail rouge.

Opérations de gestions courantes contribuant au maintien des états à privilégier

Sensibilisation des usagers sur la fragilité de l'habitat présent dans les calanques et renforcement des contrôles en mer.

INVENTAIRES, EXPERIMENTATIONS, AXES DE RECHERCHE A DEVELOPPER

Inventaires et études

Objectif	Actions	Sites	Profondeur	Méthodologie	Périodicité
Suivi de la dynamique des peuplements des grottes semi-obscures	Poursuite et pérennisation du suivi initié par le COM	grotte Pères grotte Riou-Moyade grotte de Riou sud + d'autre site à identifier sur les autres secteurs	15-20 m	Suivi macro-photographique des communautés	

L'étude des grottes est relativement récente, (découverte par Jean Vacelet en 1958, dans une des grottes de Marseille, d'une éponge à squelette calcaire) et nombreuses sont celles qui restent à découvrir. L'étude de la faune, de sa biologie et des facteurs environnementaux est encore à réaliser dans la plupart des cas.

Fiche habitat n°38 – 1140-7 - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée)

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS SABLEUX

1140 _ Replats boueux ou sableux exondés à marée basse

1140-7 - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée)

Code Natura 2000 : 1140-7

Code Corine : 14

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer : I.1.2

EUNIS : A2.5511 ou B2.14

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Les sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide correspondent aux hauts des plages. Cet habitat est présent au niveau des hautes plages de toutes les anses sableuses ou grandes plages du Languedoc-Roussillon, des côtes de Camargue, ainsi que dans les anses sableuses des côtes de la partie est de la Provence et de la Corse. Sur le site, les plages sableuses sont assez rares et ne concernent uniquement quelques centaines de mètre au niveau de petites anses ou de fonds de Calanques. Le linéaire n'a pas été mesuré..

Dans la partie supérieure se trouve la végétation annuelle des laisses de mer présente dans l'adlittoral (code Natura 1210). En ce qui concerne l'habitat inférieur, c'est à dire la moyenne plage il s'agit de la biocénose des sables médiolittoraux (code Natura 1140-9)

Physionomie, structure

Les sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide sont des zones correspondant à la haute plage qui ne sont humectées par la mer que pendant les tempêtes. Certaines surfaces échappent cependant à la submersion totale, mais reçoivent une forte quantité d'embruns provenant des déferlements des vagues en contrebas. La physionomie de la haute plage va d'un sable fluide sur sable compact à la présence de plaques salines plus ou moins humides sur sable bulleux. En surface, l'humidification des sables est liée aux embruns salés provenant du déferlement des vagues à la côte, principale cause de la salure du sable, et à l'humidité de l'air nocturne. Mais seuls les deux ou trois premiers centimètres sont affectés et ils s'assèchent rapidement sous l'action du soleil. En profondeur, l'humidité du sable résulte de la proximité de la nappe phréatique dont l'eau est plus ou moins dessalée. La température est très variable et les écarts journaliers peuvent être extrêmement élevés : de 0 à 20°C en hiver, 50°C en été. Ces températures peuvent être létales pour les invertébrés vivant dans les sables. Les matières organiques d'origine exogène sont apportées par la mer lors des tempêtes ou proviennent de la

terre, elles sont de nature et de quantité variables dans le temps et suivant les lieux : troncs, morceaux de bois, matériaux détritiques qui constituent les lasses des mers, algues, phanérogames, débris végétaux anthropiques, organismes marins morts, éléments d'origine éolienne (feuilles, insectes), écume des vagues constituée par les éléments figurés ou non du plancton marin transporté par le vent. À ces apports s'ajoute une quantité non négligeable de débris d'origine humaine, biodégradables ou non, transportés par la mer ou par les touristes lors de la fréquentation de la haute plage.

Variabilité

La variabilité peut être liée à la granulométrie du sédiment qui est plus ou moins enrichi en éléments fins et donc plus ou moins compacté. On observe également une certaine variabilité selon la quantité et la nature des apports organiques (lasses de mer), l'orientation et le degré de protection de la haute plage considérée et du niveau d'humidité rémanent. Ainsi, différents faciès ont été décrits :

- faciès des sables sans végétation avec débris dispersés
- faciès des dépressions à humidité résiduelle
- faciès des lasses à dessiccation rapide
- faciès des troncs d'arbres échoués.

Cortège floristique et faunistique

Les espèces considérées comme « indicatrices » de l'habitat :

1. les insectes : *Phaleria provincialis*, *Cicindela sp.*, *Bledius arenarius*, *Bledius juvencus*, *Tridactylus variegatus*
2. les arachnides : *Arctosa perita*
3. les crustacés amphipodes : *Talitrus saltator*, *Orchestia stephenseni*
4. les crustacés isopodes : *Porcellio sp.*

A ces espèces peuvent s'ajouter des insectes exogènes trouvant un abri, ainsi que des xylophages.

DYNAMISME DE L'HABITAT

Cette zone est directement soumise à l'influence de la qualité des eaux.

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

Cet habitat est considéré comme une zone de transition avec le milieu terrestre et de transfert de matériels et de polluants entre la terre et la mer par l'intermédiaire de la pluie, du vent et des organismes vivants (animaux et homme). La productivité de cet habitat est très mal connue mais probablement non négligeable en raison des transferts terre-mer qui s'effectuent à son niveau.

Ce peut-être une aire de nourrissage pour les oiseaux grâce à la présence des nombreux crustacés.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

Ce type de milieu est particulièrement soumis au piétinement et aux rejets anthropiques. L'effet du piétinement modifie la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable. Ces hautes plages sont susceptibles d'être affectées par des nappes d'hydrocarbures, après des accidents en mer. Cet habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants provenant du domaine terrestre.

REPARTITION DANS LE SITE

Petites anses (Frioul et Riou) ou fonds de Calanques (Sormiou)

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

Peu représentative car fortement anthropisé

Développement et vitalité

Moyenne

Etat de conservation

Faible

MENACES DANS LA ZONE

Durant la saison touristique estivale, les grandes plages de sable font l'objet de nettoyages mécaniques, ce qui détruit non seulement la faune associée aux laisses/banquettes, mais prive également le milieu de l'apport de matériel organique qui lui est nécessaire (voir à ce sujet l'importance des banquettes de Posidonies, *Posidonia oceanica*, fiche : 1120-1*).

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Il s'agit globalement de maintenir le bon état écologique de l'habitat et d'assurer le bon état de conservation des banquettes de Posidonies s'il y en a, qui assurent le maintien du profil des plages, évitent l'érosion et sont sources d'apports en matière organique.

Modes de gestion recommandés

Prévoir un ramassage journalier des déchets lors des périodes de fréquentation permettrait de préserver les banquettes de Posidonies, et ainsi de conserver leur rôle écologique (interface terre/mer) et les peuplements qu'elles abritent.

Fiche habitat n°39 – 1140-9 - Sables médiolittoraux (Méditerranée)

Statut : Habitat Communautaire

HABITATS SABLEUX

1140 _ Replats boueux ou sableux exondés à marée basse

1140-9 - Sables médiolittoraux (Méditerranée)

Code Natura 2000 : 1140-9

Code Corine : 14

Correspondance biocénotique :

ZNIEFF Mer (1994) : II.3.4

EUNIS : A2.2

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques générales

Les sables médiolittoraux sont situés au niveau des anes et des plages sableuses dans la zone d'alternance d'immersions et d'émersions, et couvrent moins d'1ha sur la totalité du site.

Cet habitat correspond à la moyenne plage, généralement étroite en Méditerranée (quelques mètres de large). Cette moyenne plage présente dans sa partie supérieure une rupture de pente au-dessous de laquelle se trouve un talus littoral.

Compte tenu des alternances d'immersions et d'émersions, la moyenne plage se compose 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.

Physionomie, structure

Les sables médiolittoraux sont en contact avec les sables supralittoraux (haute plage, fiche : 1140-7) et précèdent généralement les sables fins de haut niveau (basse plage, fiche : 1110-5).

Variabilité

La distribution des espèces de la moyenne plage varie selon le degré d'agitation des eaux. Lorsqu'elles sont relativement agitées, on observe une parfaite intrication de toutes les espèces du stock. Lorsqu'elles sont calmes et basses, les espèces doivent se déplacer pour retrouver des conditions favorables d'humectation du substrat.

Il apparait alors une zonation temporaire : les *Ophelia bicornis* s'enfoncent dans le sable pour atteindre des niveaux plus profonds. Au contraire, les autres constituants du stock d'espèces (*Nerine cirratulus*,

Mesodesma corneum, *Eurydice affinis*) se déplacent le long de la pente jusqu'à la zone où le niveau d'humectation permet leur survie.

La nature granulométrique et minéralogique du sable peut favoriser certaines espèces : les sables grossiers conviennent mieux aux *Ophelia* et les sables plus fins aux *Nerine*, quant aux *Mesodesma* ils évitent les sables calcaires.

Cortège floristique et faunistique

Les espèces indicatrices de l'habitat sont les suivantes :

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

DYNAMISME DE L'HABITAT

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

VALEURS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES

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

La présence de laisses de mer participe à cette richesse, car elle constitue une source de nourriture et de fertilisation pour la faune et la flore, et une zone de cache ou de reproduction.

Concernant particulièrement les banquettes de posidonies, elles jouent un rôle écologique majeur dans la protection contre l'érosion des plages et la perte sédimentaire. Elles sont aussi le siège d'une véritable biocénose et sont une source importante de matière organique. En effet, après une forte tempête, les feuilles de posidonies sont reprises par les vagues et servent alors de support et de complément alimentaire pour certains peuplements de l'infra-littoral et du circo-littoral dont elles favorisent le développement.

SENSIBILITE DE L'HABITAT

1. **Aménagements du littoral** : 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.

Les aménagements gagnés sur le littoral peuvent entraîner également la destruction des habitats naturels.

2. **Fréquentation et usages du milieu marin** : D'une manière générale, la qualité de l'eau influe fortement sur l'état des peuplements médiolittoraux, directement exposés aux pollutions de surface. Les activités balnéaire, touristique, plaisancière, etc., pouvant être la source de pollution

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

3. **Pollutions** : Quelques sources de pollutions sont présentes à proximité de l'habitat (émissaires, ports) Cependant, la pollution reste une menace pour les peuplements de cet habitat.

REPARTITION DANS LE SITE

Petites anses (Frioul et Riou) ou fonds de Calanques (Sormiou)

ETAT DE L'HABITAT DANS LA ZONE

Représentativité

Peu représentative car fortement anthropisé

Développement et vitalité

Moyenne

Etat de conservation

Faible

MENACES DANS LA ZONE

Ce type de milieu est particulièrement affecté par le piétinement et les rejets anthropiques ; le piétinement modifie la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable. Cet habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants provenant du domaine terrestre. Ces moyennes plages sont susceptibles d'être affectées par des nappes d'hydrocarbures après des accidents en mer (le risque est non négligeable sur le site d'étude en raison de la proximité du Grand Port Maritime de Marseille).

OBJECTIFS CONSERVATOIRES ET PRECONISATION DE GESTION

Il s'agit globalement de maintenir le bon état écologique de l'habitat et d'éviter une surfréquentation en préservant cet habitat du nettoyage mécanique et des rejets anthropiques (détritus, hydrocarbures).

Modes de gestion recommandés

La prévention des pollutions accidentelles doit être la plus efficace possible dans un contexte où le trafic maritime de grosses unités « à risque » (super tankers) est important (activités du Grand Port Maritime de Marseille). Un plan infrapolmar est en cours d'étude à l'échelle des Bouches-du-Rhône, à l'initiative du Conseil Départemental. Il faut veiller à limiter les apports sédimentaires (apports terrigènes, réengraissements des plages, aménagements côtiers, dragage des ports, trafic et mouillage de grosses unités, etc.).

4. Espèces marines d'intérêts communautaires

Fiche espèce n°11 – 1349 – Le Grand Dauphin	329
Fiche espèce n°12 – 1224* - Tortue Caouanne	331

Fiche espèce n°11 – 1349 – Le Grand Dauphin

Statut : DH2 Code 1349

LE GRAND DAUPHIN

Thursiops truncatus



PROTECTION

Cette espèce est inscrite dans l'annexe IV de la directive habitats, dans les annexes II des conventions de Berne et de Washington et est protégées par arrêtés ministériels du 20/10/1970 et du 27/07/1995. Le grand dauphin est aussi inscrit dans l'annexe II de la directive habitat.

DESCRIPTION

Les cétacés le plus souvent observés sur le littoral marseillais et dans les calanques sont le grand dauphin (*Thursiops truncatus*), le dauphin commun (*Delphinus delphis*) et le dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*). Ces espèces sont également largement distribuées dans le monde. D'une manière générale, les cétacés sont inféodés au domaine des eaux du large, sur de vastes territoires. L'ensemble des espèces ne se rapproche des côtes que de façon saisonnière et temporaire. Les migrations de ces animaux d'une zone à l'autre du bassin méditerranéen sont essentiellement motivées par des raisons alimentaires (disponibilité de la ressource). Les cétacés odontocètes sont des carnivores se nourrissant de poissons ou de mollusques céphalopodes (calmars).

EXTENSION CONNUE

Les différentes espèces de cétacés ne se rencontrent que de façon occasionnelle dans les calanques. Le grand dauphin est un dauphin côtier, jadis abondant sur le littoral et dans les calanques jusque dans les années 40-50. Il fut l'objet d'un massacre dans la calanque des Goudes dans les années 30, massacre dont il reste un témoignage à travers des photos anciennes. Depuis les années 90, un léger retour de ce dauphin qui s'amplifie depuis deux ans est observé dans les calanques.

Le dauphin bleu et blanc est quand à lui plus abondant au large et se rapproche de la côte principalement en fin de nuit pour chasser. Cependant, il n'est pas rare d'en observer. Il y eu même le cas de dauphins bleu et blanc solitaires et familiers qui venaient voir les plongeurs dans les ports de la Madrague de Montredon.

MENACES PRINCIPALES

D'une manière générale, les menaces pesant sur les cétacés sont liées à la pollution des océans par les métaux lourds et les organo-chlorés. Une autre menace vient des collisions avec les navires. Enfin, certaines techniques de pêche (filets maillants dérivants) constituent un danger non négligeable pour certaines espèces de dauphin.

L'ensemble des espèces de cétacés est protégé par la loi française (arrêté ministériel du 20 octobre 1970 et arrêté ministériel du 27 juillet 1995). Les cétacés odontocètes sont des espèces d'intérêt communautaire (annexe IV et annexe II pour *Thursiops truncatus*) Depuis le 25 juillet 2002 (accord signé à Rome en 1999), un sanctuaire a été créé le long des côtes liguro-provençale. Cette zone est limitée à l'ouest par la presqu'île de Giens et à l'est par la péninsule italienne. Dans le cadre de cet accord, les pays signataires (France, Italie, Monaco) se sont engagés à faire respecter des règles protégeant les populations de Cétacés (mesures de surveillance, lutte contre les pollutions marines, limites de certaines activités de tourisme, interdiction des filets dérivants, interdiction de compétitions d'engins à moteur rapides).

LA TORTUE CAOUANNE

Caretta caretta



PROTECTION

La Caouanne a récemment été retirée de la liste officielle des espèces de l'annexe II présentes en France. Bien que des individus soient régulièrement signalés au niveau de nos côtes (à l'occasion d'observations en mer, de captures ou d'échouages), la France ne compte en effet ni site de ponte ni site de nourrissage majeur pour l'espèce.

- Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (espèce prioritaire) et IV
- Convention de Berne : annexe II
- Convention de Bonn : annexe II
- Convention de Washington : annexe I

Les parties à la convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (convention de Barcelone, déclaration de Gènes 1985) ont inclus les cinq espèces de tortues marines, dont la Caouanne (*Caretta caretta*), 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.

Espèce de tortue marine protégée au niveau national en France (art. 1er, art. 3).

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : espèce disparue.

DESCRIPTION

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 courbe standard 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 au reste du corps plutôt grosse et exhibe quatre à cinq, parfois six « cailles 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.

EXTENSION CONNUE

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

MENACES PRINCIPALES

La caouanne est désignée comme une espèce menacée d'extinction à l'échelle mondiale.

Les individus qui fréquentent les côtes françaises méditerranéennes sont essentiellement des immatures de taille moyenne. Ils sont recensés dans le cadre de capture accidentelles 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 suggères une fréquentation annuelle, d'intensité variable ; qui s'étend du printemps à l'automne, avec un pic en été et ne présence exceptionnelles en hiver. Les interactions accidentelles avec les pêcheurs représentent une cause importante de mortalité recensées actuellement. Elle est également victime de la pollution par ingestion de sacs plastiques qu'elles confondent avec des méduses. L'avenir de cette espèce en Méditerranée dépend principalement de la protection des lieux de pointe subsistant dans la zone orientale.