

## Les petits fonds de Méditerranée

### I Présentation de la mer Méditerranée

- A Géologie
- B Géographie
- C Ecologie
- D Caractéristiques générales de la mer Méditerranée

### II Le littoral méditerranéen

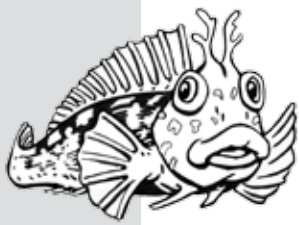
- A Le littoral méditerranéen terrestre
- B Le littoral méditerranéen marin
  - 1 Les petits fonds rocheux
  - 2 Les fonds sableux
  - 3 Les éboulis
  - 4 L'herbier de posidonies

### III Découvrir le littoral méditerranéen avec les sentiers sous-marins

- A Historique
- B Définition
- C Les objectifs
- D La pratique
- E Exemple du sentier sous-marin de la Palud, île de Port-Cros
- F Liste sentiers sous-marins

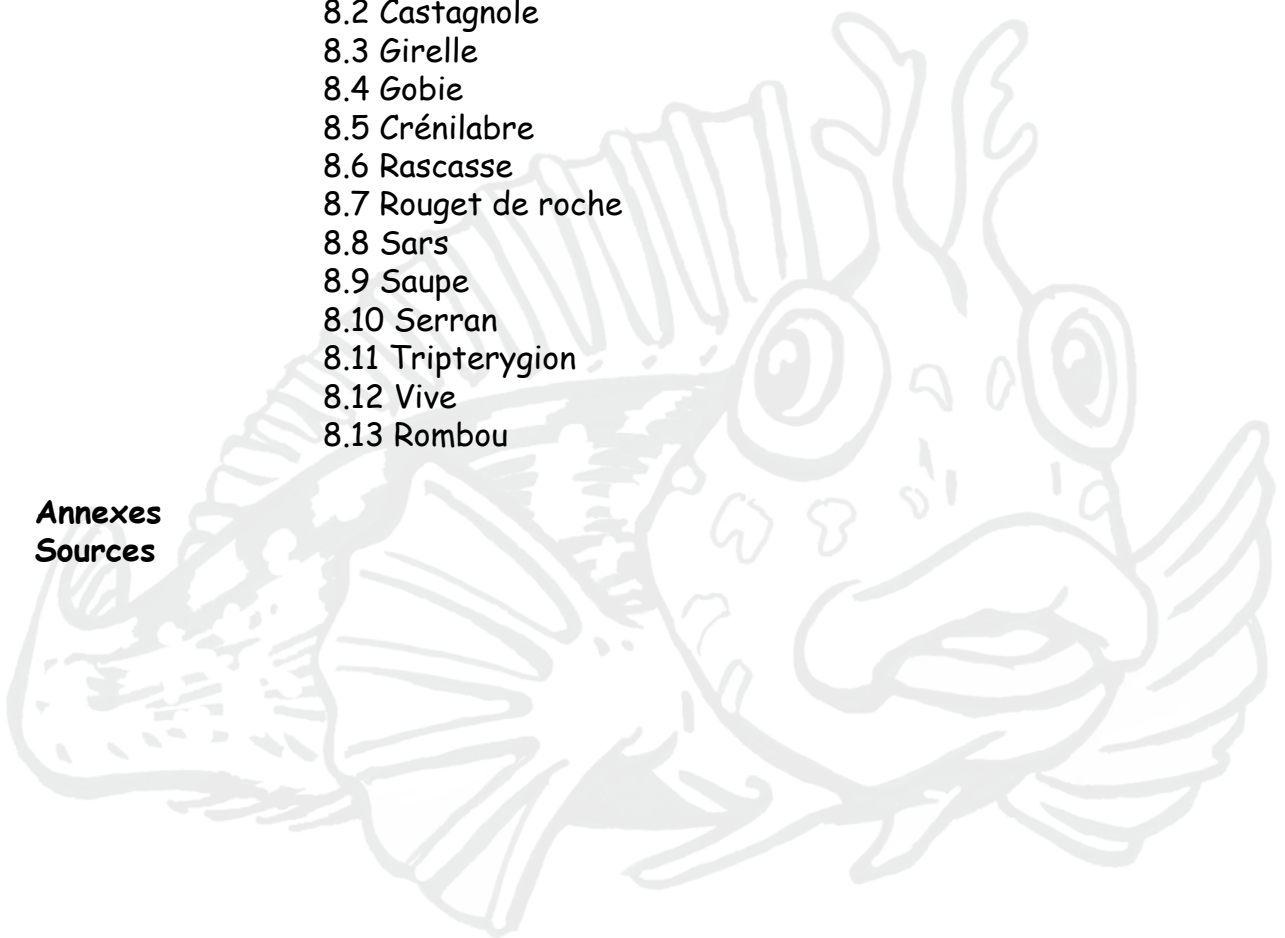
### IV Quelques espèces de Méditerranée

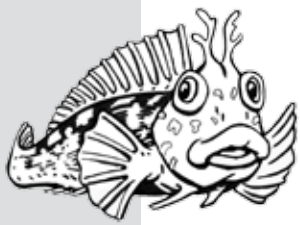
- A Quelques espèces végétales de Méditerranée (cette liste est non exhaustive)
  - 1 Algues
  - 2 Plantes à fleur
- B Quelques espèces animales de Méditerranée (cette liste est non exhaustive)
  - 1 Les Cnidaires
    - 1.1 Anémone
    - 1.2 Méduse
  - 2 Les Spongiaires
    - 2.1 Éponge
  - 3 Les Vers
    - 3.1 Bonellie
    - 3.2 Serpule et Spirographe
  - 4 Les Echinodermes
    - 4.1 Étoile de mer
    - 4.2 Holothurie
    - 4.3 Oursin
  - 5 Les Mollusques
    - 5.1 Patelle et Ormeau
    - 5.2 Bigorneau
    - 5.3 Poulpe
    - 5.4 Seiche



- 6 Les Crustacés
  - 6.1 Balane
  - 6.2 Bernard l'hermite
  - 6.3 Crabe
  - 6.4 Crevette
- 7 Les Tuniciers
  - 7.1 Ascidie
- 8 Les Poissons osseux
  - 8.1 Blennie
  - 8.2 Castagnole
  - 8.3 Girelle
  - 8.4 Gobie
  - 8.5 Crénilabre
  - 8.6 Rascasse
  - 8.7 Rouget de roche
  - 8.8 Sars
  - 8.9 Saupé
  - 8.10 Serran
  - 8.11 Tripterygion
  - 8.12 Vive
  - 8.13 Rombou

**Annexes  
Sources**





## **I Présentation de la Méditerranée**

### **A Géologie**

La mer Méditerranée apparaît il y a 64 millions d'années, lorsque la lente dérive des continents conduit la plaque africaine à entrer en collision avec la plaque eurasienne, au niveau actuel du détroit de Gibraltar.

Puis, il y a 6 millions d'années, la fermeture de la communication avec l'océan Atlantique, marque l'assèchement de la mer Méditerranée. Elle s'évapore et forme alors un immense canyon désert, recouvert de sel.

Enfin, il y a 5,5 millions d'années, l'ouverture sur l'océan Atlantique s'effectue à nouveau. Une cascade vertigineuse mettra quelques dizaines d'années pour remplir le bassin et lui donner son aspect actuel.

Aujourd'hui, la plaque africaine se rapproche lentement de la plaque eurasienne et devrait provoquer, dans quelques millions d'années, une nouvelle fermeture du bassin.

### **B Géographie**

La Méditerranée doit son nom au fait qu'elle est littéralement une « mer au milieu des terres », en latin mare medi terra.

C'est une mer presque fermée située entre l'Europe, l'Afrique et l'Asie et qui s'étend sur une superficie d'environ 2,5 millions de kilomètres carrés.

La Méditerranée communique :

- A l'ouest, avec l'océan Atlantique par le détroit de Gibraltar, large de seulement 15 km pour 300 mètres de profondeur,
- A l'est, avec la mer Noire par le détroit du Bosphore.
- Au sud-est, avec la mer Rouge par le canal de Suez., creusé entre autre par un français, Ferdinand de Lesseps entre 1859 et 1869.

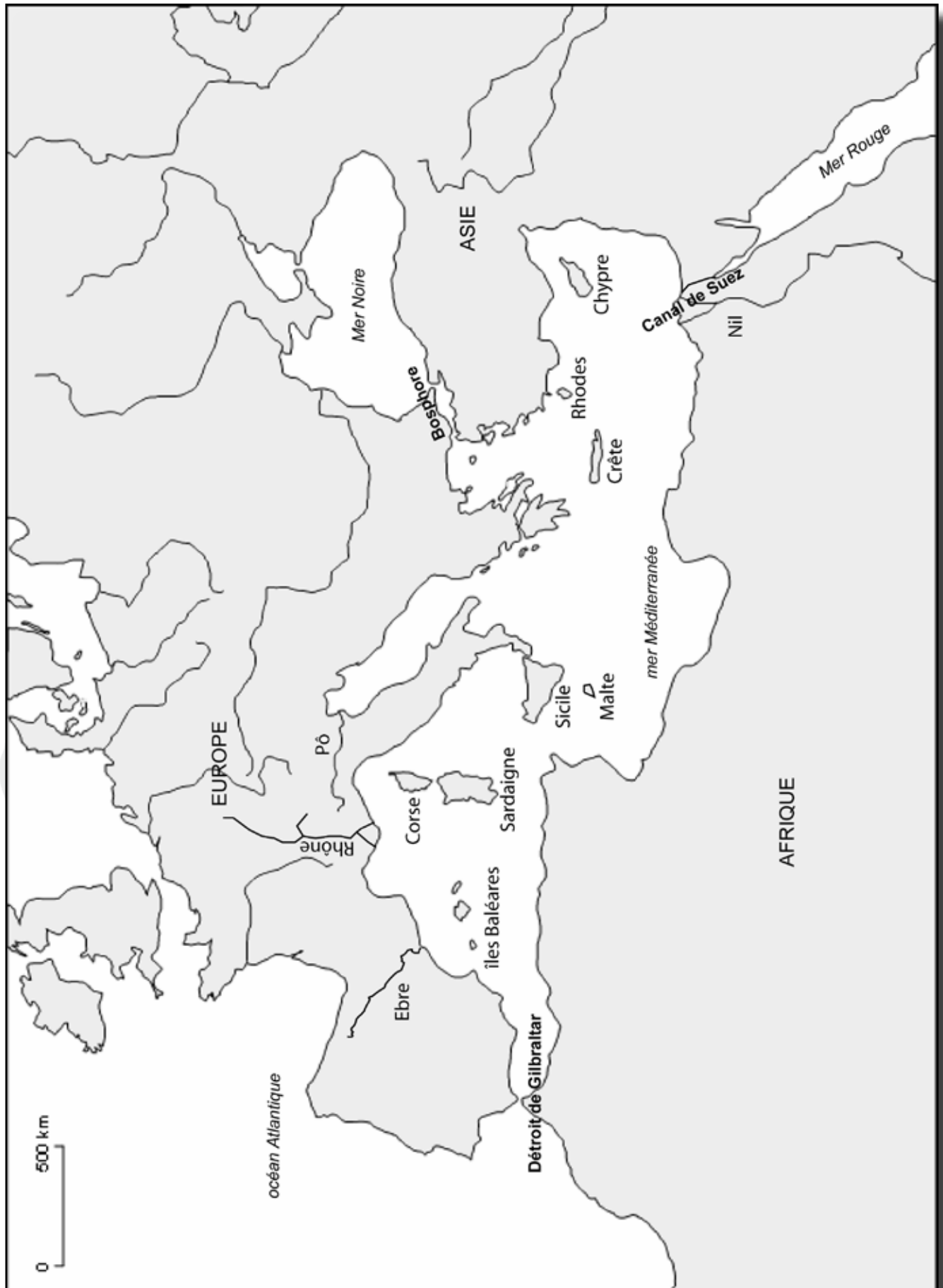
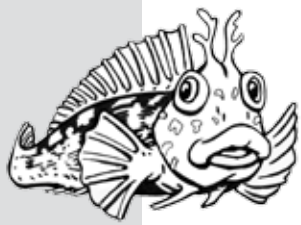
Les principales îles de la Méditerranée sont :

- Chypre, la Crète et Rhodes à l'est ;
- la Sardaigne, la Corse, la Sicile et Malte au centre ;
- les Baléares à l'ouest.

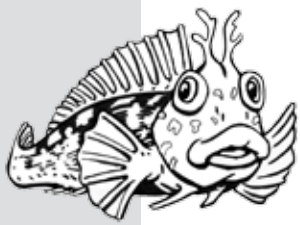
Les pays qui bordent la Méditerranée sont :

- au nord : la France, Monaco, l'Italie, la Slovénie, la Croatie, la Bosnie-Herzégovine, l'Albanie, la Grèce et la Turquie ;
- à l'Est : la Syrie, le Liban et Israël ;
- au Sud : l'Égypte, la Libye, la Tunisie, l'Algérie et le Maroc ;
- à l'Ouest : l'Espagne ;
- au centre : Malte et Chypre.

D'un point de vue océanographique, la mer Méditerranée est constituée par 2 bassins, occidental et oriental, séparés par une chaîne de montagnes sous-marines qui s'étend de la Sicile à la Tunisie. Les principales différences sont liées à l'influence des courants, à la température et à l'histoire biologique de chacune de ces zones. De cette différenciation découle la grande biodiversité des espèces et des paysages sous-marins méditerranéens.







## C Écologie

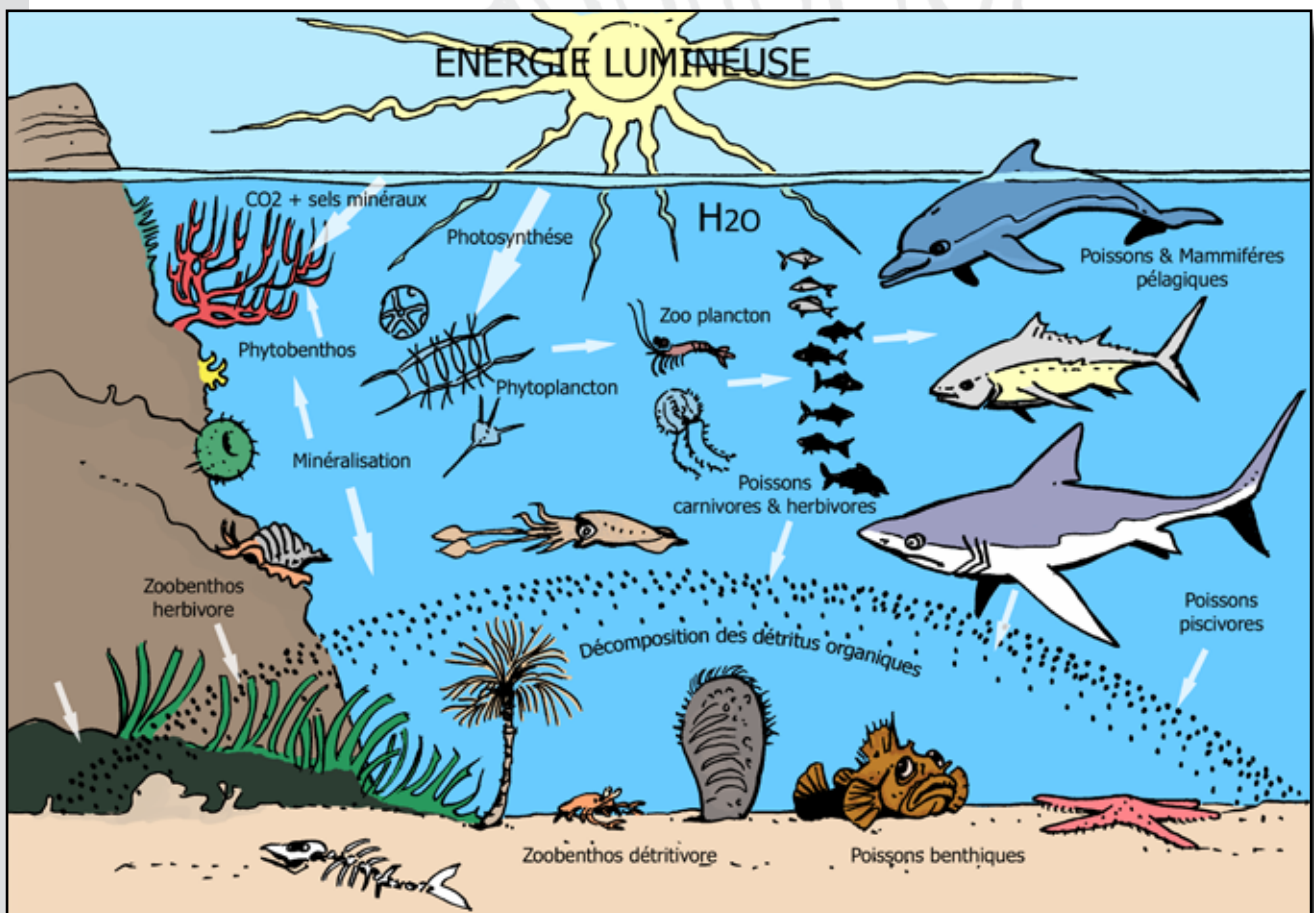
La mer Méditerranée se caractérise par des marées généralement faibles, des courants fortement influencés par les vents, une salinité élevée (37 à 38 g/l) et un étroit plateau continental. En relation avec la nature des côtes, des sols et des climats, elle est à l'origine d'écosystèmes côtiers et aquatiques présentant un intérêt écologique remarquable et une prodigieuse diversité.

Le milieu marin est partagé en deux ensembles majeurs : le milieu pélagique et le milieu benthique.

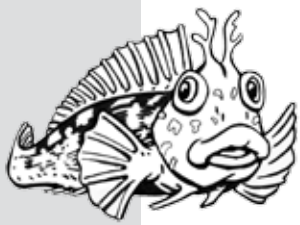
Le milieu pélagique concerne la pleine mer. La chaîne alimentaire peut se résumer ainsi: le plancton végétal est absorbé par le plancton animal qui est consommé par les poissons pélagiques comme les anchois, sardines, eux-mêmes mangés par les grands prédateurs tels que les thon, les dauphins, ...

Ce milieu s'étend sur toute la surface de la Méditerranée, en majeure partie dans la zone située entre 0 et -100 m de profondeur.

5



Le milieu benthique concerne les fonds marins. Les espèces dites benthiques sont soit fixées sur le fond des mers, soit enfouies dans les substrats marins, soit celles qui ont besoin de vivre à proximité des fonds pour leur développement ou pour assurer une partie du cycle de leur vie. Ce système de vie est beaucoup plus diversifié que celui du milieu pélagique.



## **D Caractéristiques générales de la mer Méditerranée**

### Dimensions :

4 000 km d'est en ouest

46 000 km de côtes dont 40% représentent le pourtour des îles.

### Superficie :

2 510 000 km<sup>2</sup>, soit 5 fois la superficie de la France (850 000 km<sup>2</sup> pour le bassin occidental et 1 650 000 km<sup>2</sup> pour le bassin oriental).

### Profondeur :

Maximale : 5124 mètres pour la fosse de Matapan à l'extrême sud de la Grèce.

Moyenne : 1370 mètres.

Le plateau continental n'excède pas 200 mètres.

### Volume :

3,7 millions de km<sup>3</sup> soit un cube de 155 km de côté. Le temps de renouvellement des eaux est estimé à 100 ans.

### Marées :

Les marées sont faibles, de l'ordre maximum de 60 cm, à partir du zéro fondamental fixé par le marégraphe de Marseille.

### Température :

D'une moyenne de 13°C, elle varie en fonction des saisons et augmente d'ouest en est.

## **II Le littoral**

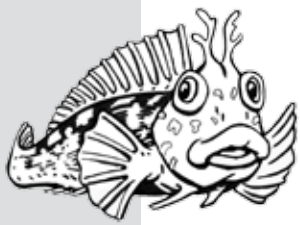
Le littoral est la zone qui se trouve à proximité d'une mer, d'un océan ou d'un lac. Le littoral est aussi synonyme de côte, bord de mer, rive ou rivage.

Cette zone de contact entre la terre et l'eau peut s'étendre de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres.

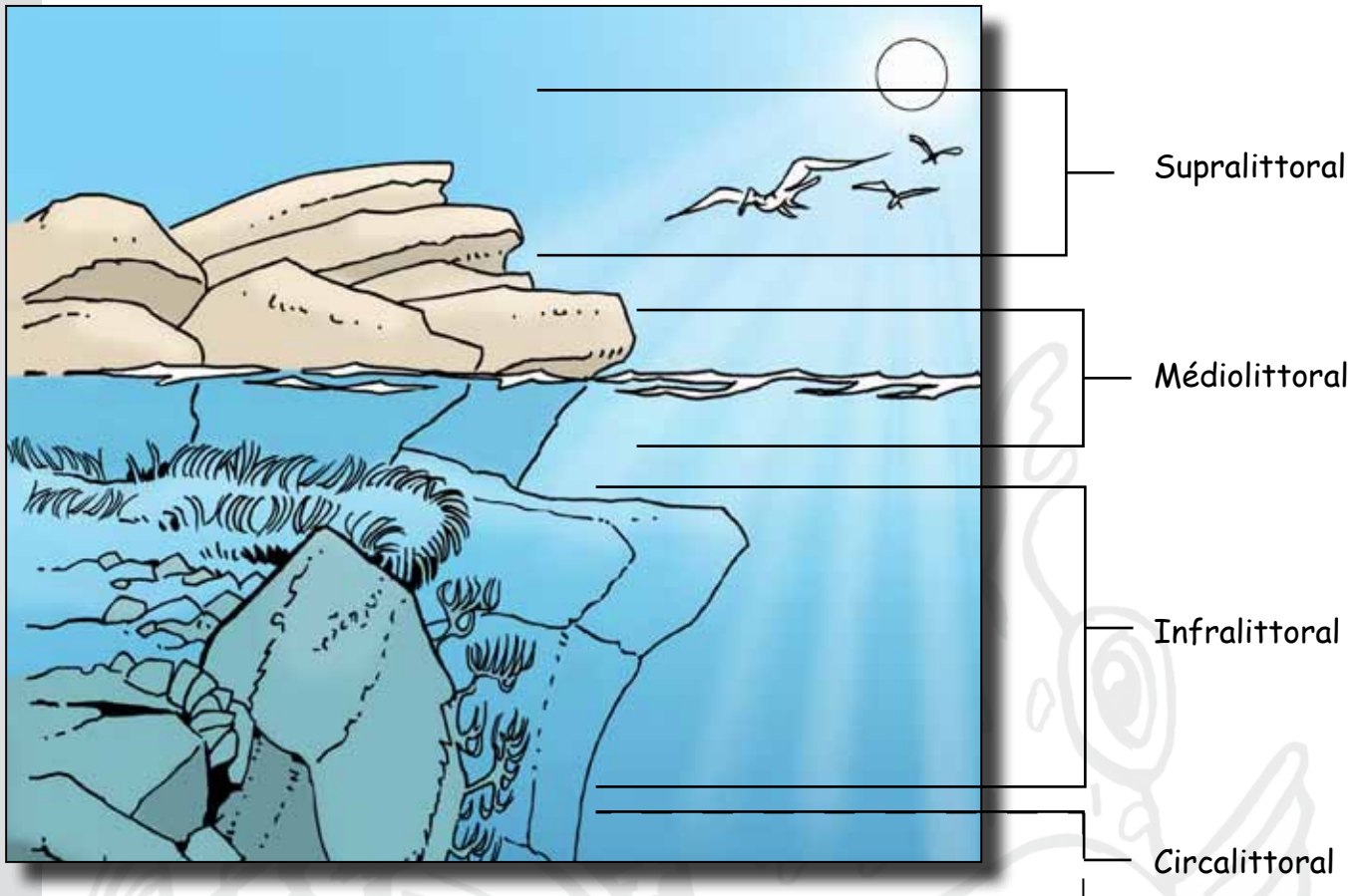
### **A Le littoral méditerranéen terrestre**

Le littoral méditerranéen français s'étend sur une longueur de 1960 km et les contrastes sont nombreux.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur ainsi qu'en Corse, les côtes rocheuses dominent : falaises abruptes, rias taillées dans le calcaire des calanques de Bonifacio ou de Cassis, falaises de roches cristallines du cap Sicié, falaises de roches volcaniques de la presqu'île de Scandola ou du massif de l'Estérel.



## B Liaisons entre la terre et la mer



La frange littorale est un espace de transition entre la terre et la mer, que l'on découpe en plusieurs étages :

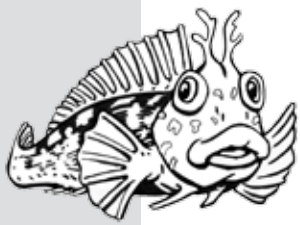
Le **supralittoral** ou **zone des embruns** n'est jamais immergé. Il est situé au dessus du niveau des eaux et subit l'influence des embruns salés, ce qui rend cette zone difficile pour l'acclimatation de la vie. Cette zone fait la transition avec la frange terrestre.

Le **médiolittoral** ou **zone des marées** correspond à la zone des marées et des vagues. En Méditerranée, il se limite à quelques dizaines de centimètres. Pour y survivre, la faune et la flore de cet étage doivent pouvoir supporter l'alternance d'émersions et d'immersions. Exemples d'espèce vivant dans cette zone : patelle, bigorneau, balane, crabe, algue, ...

En permanence immergé, l'étage **infralittoral** nous fait entrer dans le monde sous-marin. Cet étage est le plus riche en terme de biodiversité pour le milieu marin. On y trouve principalement les herbiers de posidonie et autres plantes à fleur. La limite inférieure, variant entre 20 et 50 mètres de profondeur, est caractérisée par la disparition de l'herbier de posidonie. C'est la zone la plus fréquemment explorée lors des randonnées palmées. Exemples d'espèce vivant dans cette zone : anémone, étoile de mer, oursin, holothurie, bernard l'hermite, girelle, rascasse, gobie, blennie, algue, posidonie, ...

Enfin, le **circalittoral** dépassant les 100 mètres de profondeur, est caractérisé par un faible éclaircissement. Seules les espèces capables de vivre sans lumière peuvent s'y développer (coralligène, corail, langouste, ...).





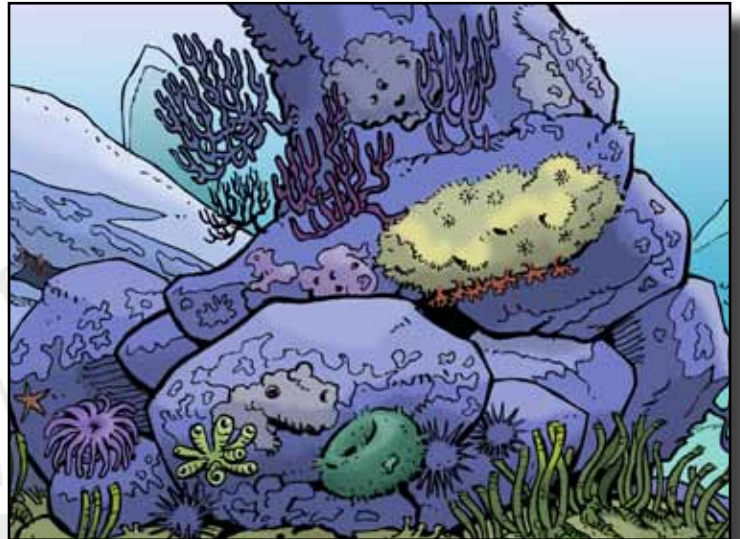
## **C Le littoral méditerranéen sous-marin**

### **1 Les petits fonds rocheux**

Ils constituent un paysage d'une grande richesse où il existe une très forte compétition pour l'espace. Deux zones s'opposent :

- Une zone éclairée où les algues se développent préférentiellement.
- Une zone ombragée où les animaux fixés dominent.

Les zones rocheuses sont aussi des habitats et des refuges pour les animaux non fixés, dits libres.

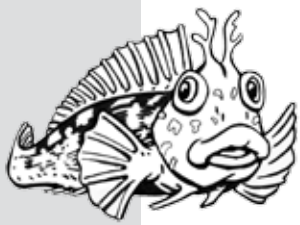


### **2 Les fonds sableux**

Les fonds sableux sont généralement jugés très pauvres. Pourtant, ce milieu d'apparence désertique héberge une multitude d'espèces qui y trouvent refuge. Ces fonds abritent peu d'organismes fixés, ces derniers devant s'ancrer profondément ou solidement sur ce milieu instable. En ce qui concerne les organismes libres, beaucoup ont développé des techniques de mimétisme.

Ces fonds sont riches en matière organique en décomposition (reste de plantes et d'animaux), ce qui entraîne la présence de nombreux organismes détritivores spécialisés dans le nettoyage des fonds.





### 3 Les éboulis



Les éboulis ont pour origine les affaissements des falaises. Ce sont des milieux particuliers, riches en cavités et recoins, dans lesquels de nombreux animaux trouvent refuge ou viennent s'alimenter.

### 4 L'herbier de posidonies

9

La posidonie (*Posidonia oceanica*) est une plante à fleurs (phanérogame) endémique à la Méditerranée, c'est-à-dire que l'on ne trouve cette espèce qu'en mer Méditerranée. Ses feuilles, regroupées en faisceaux, et longues de 20 à 110 cm, sont attachées à des tiges souterraines, rampantes ou dressées (les rhizomes).

La croissance de cette plante est très lente : de 1 à 10 cm par an.

Elle forme de vastes prairies appelées herbiers.

Ayant besoin de lumière, on ne la trouve qu'entre la surface et jusqu'à 40 mètres de profondeur.

Pour se reproduire, la posidonie fait des fleurs et des fruits appelés olives de mer, mais elle se reproduit le plus souvent par voie végétative et par bouture.

Certains scientifiques comparent ces herbiers de posidonies à de véritables forêts. Cet écosystème très riche produit 2 fois plus d'oxygène au m<sup>2</sup> qu'une forêt!

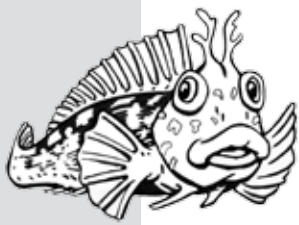
Véritable habitat naturel, la posidonie forme de vastes herbiers qui offrent aux animaux des abris divers, des frayères, de la nourriture, etc.

Les peuplements associés à l'herbier sont un mélange d'espèces vivant sur substrats rocheux et sur fonds meubles, ce qui fait leur originalité et leur diversité.

Pôle de biodiversité extraordinaire, l'herbier de posidonie abrite 20 à 25% des espèces animales et végétales de Méditerranée.







### **III Découvrir le littoral méditerranéen avec les sentiers sous-marins**

#### **A Historique**

La randonnée palmée est née aux Iles Vierges britanniques en 1958.

D'une simple activité de découverte du milieu marin en surface avec un équipement léger (palmes, masque, tuba), les sentiers sous-marins acquièrent petit à petit un objectif pédagogique incluant une notion d'éducation à l'environnement.

En France, le premier sentier sous-marin est apparu en 1979 au sein du Parc National de Port-Cros, véritable précurseur dans le domaine.

#### **B Définition**

« Un sentier sous-marin est une activité aquatique, organisée et éducative, ayant pour objectif de faire découvrir en toute sécurité la diversité des paysages marins, d'éveiller le public à la fragilité des écosystèmes, de susciter et d'accompagner le changement des comportements.

Cette activité s'effectue en mer dans la zone littorale à l'aide, au minimum, d'un masque et d'un tuba. La pratique varie ensuite selon les sites : libre, accompagnée, balisée ... »

Cette définition est tirée de la Charte des sentiers sous-marins, Communauté des sentiers sous-marins - 2007 (cf. Annexe 1)

#### **C Les objectifs**

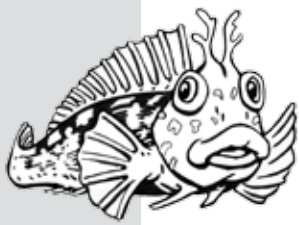
Le sentier sous-marin encore appelé randonnée palmée, balade aquatique ou découverte de surface se déroule dans un site déterminé en principe protégé et balisé. Il définit dans un premier temps une activité de découverte du milieu marin, en surface avec un équipement léger (palmes, masque, tuba).

La naissance du concept de sentier sous-marin, incluant une notion d'éducation à l'environnement, a eu lieu en France, à l'initiative du Parc National de Port-Cros, il y a un peu plus de 30 ans.

Aujourd'hui, le développement de l'activité dans les structures d'éducation à l'environnement a étendu l'utilisation de ce terme aux activités encadrées, dont l'objectif principal est pédagogique.

Chaque année, le littoral méditerranéen attire de plus en plus de monde. De ce fait, la partie sous-marine la plus proche du littoral et la plus riche en terme de biodiversité subit une forte pression et de nombreuses agressions, notamment en période estivale.

Le concept des sentiers sous-marins tente d'initier des comportements nouveaux par l'information et la sensibilisation du public. Ils permettent alors la pratique d'une activité aquatique tout en s'impliquant dans la préservation du milieu.



## **D La pratique**

La pratique de cette activité est ouverte à tous, de 7 à 77 ans, puisqu'elle se déroule en surface. Cette activité ne nécessite pas de certificat médical, ni de matériel lourd et reste une activité très abordable financièrement.

Malgré son caractère sportif, la randonnée palmée ne demande pour débiter, pas ou peu de technique à maîtriser en dehors de savoir flotter.

Il est possible de la pratiquer encadré avec un guide ou en autonomie sur un site balisé, avec un simple matériel de base : palmes, masque et tuba.

Au niveau de la pratique, la randonnée palmée est ponctuée de nombreuses haltes d'observations, commentées par l'animateur ou explicitées par des panneaux immergés, en fonction de la spécificité des milieux ou des espèces remarquables.

## **E Exemple du sentier sous-marin de la Palud, île de Port-Cros**

Le sentier sous-marin de Port-Cros a pour objectif d'initier les adultes et les enfants à la découverte du milieu marin méditerranéen par le contact et l'immersion dans une zone du littoral non perturbée.

Le site choisi est la partie nord de la baie de la Palud, entre le rocher du Rascas et la côte. Cette zone intègre la plage de la Palud et présente l'ensemble des écosystèmes que l'on peut rencontrer en Méditerranée entre 0 et 10 mètres de profondeur. (Différents stades de l'herbier de posidonie, roches éclairées et obscures, sable, éboulis). Une série de roches proches de la surface favorise des haltes de repos.

La zone est interdite à la circulation et au mouillage des navires pour garantir une totale sécurité aux baigneurs. Elle est fermée par un balisage.

Le sentier est balisé par 7 bouées qui marquent les points d'observation les plus caractéristiques. Elles sont numérotées et munies, au niveau de la surface, d'une poignée métallique permettant, si besoin est, de s'accrocher pour se reposer. A 0,5 mètre sous la surface, un panneau est fixé à la chaîne de la bouée. Il présente les particularités du milieu rencontré à l'aide d'illustrations et d'un texte concis recto/verso.

Pour faciliter la découverte autonome du site, un guide immergeable présente le plan du sentier sous-marin, les principales espèces rencontrées ainsi que les informations de bases relatives aux milieux présents.

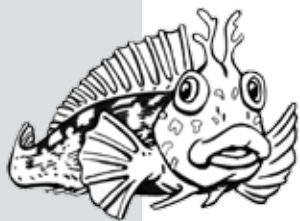
Pour assurer l'animation de l'activité, une équipe de 2 ou 3 moniteurs de plongée ou de natation, diplômés d'état est recrutée durant la saison estivale.

Les accompagnements sont proposés par petits groupes de 8 personnes maximum. La visite dure environ 30 à 45 minutes. Elle est gratuite mais il faut être équipé de son propre matériel (palmes, masque, tuba et combinaison).

Depuis sa création, le sentier sous-marin de Port-Cros est considéré par le public comme un excellent outil de découverte et de contact avec le milieu marin méditerranéen.



© Charlotte Blan / GEOM

**F Liste sentiers sous-marins de Méditerranée (liste non exhaustive)****Pyrénées-orientales****Banyuls-Cerbère****Sentier sous-marin de la baie de Peyrefite**

Parcours d'environ 500 m aller-retour, balisé en limite de réserve marine intégrale depuis la plage de Peyrefite. Cinq bouées pédagogiques équipées de panneaux immergés informent sur les milieux traversés et les espèces remarquables. Sentier surveillé par des maîtres nageurs.

Accès libre, équipement non fourni. Possibilité de louer palmes, masque, tuba, ainsi que tuba FM (tuba récepteur permettant une visite commentée du milieu méditerranéen).

Du 1er juillet au 31 août, toute la journée. A partir de 8 ans.

Contact : Réserve marine de Banyuls-Cerbère, plage de Peyrefite, 66650 Banyuls-sur-mer. Tél. 04.68.54.91.85. Un point d'information se trouve sur le port de Banyuls.

Mail: jeanfrancois.laffon@cg66.fr / frédéric.cadene@cg66.fr Web: www.cg66.fr

**Hérault****Cap d'Agde****Sentier sous-marin du Cap d'Agde**

Au pied des falaises volcaniques du Cap d'Agde, de la plagette vers le rocher de la Rascasse, découverte des petits fonds rocheux et sableux méditerranéens dans quelques mètres d'eau. Parcours d'environ 400 m aller-retour, balisé de cinq bouées pédagogiques avec panneaux immergés. Possibilité de louer un appareil photo numérique (développement de vos clichés à la sortie de l'eau).

Inscription uniquement sur place, La Plagette, Avant Port du Cap d'Agde.

Soit accompagné par un moniteur naturaliste, en groupe de 8 personnes maximum avec matériel fourni inclus (palmes, masque, combinaison), soit libre, avec 5 bouées station / panneaux immergés, matériel non fourni.

Équipement fourni (uniquement pour les sorties avec guide)

A partir de 8 ans.

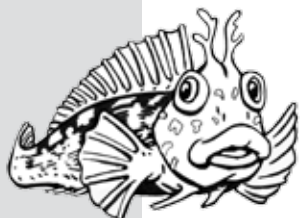
Contact : Adena, Réserve naturelle du Bagnas, Domaine du Grand Clavelet, 34300 Agde. Tél. 04.67.01.60.23. Mail: adena.bagnas@free.fr Web: www.adena-bagnas.com

**Bouches-du-Rhône****Carry-le-Rouet****Sentier sous-marin de la côte Bleue**

Au cœur de la zone marine protégée de Carry-le-Rouet. L'objectif de ces visites est de faire découvrir à un large public la richesse des petits fonds côtiers de la Côte Bleue et plus particulièrement celle d'une zone marine protégée.

Les participants peuvent ainsi se rendre compte eux-mêmes de l'«effet réserve»: l'absence de prédation humaine permet l'observation de poissons plus nombreux, plus gros et beaucoup moins craintifs par rapport à d'autres zones littorales.





Au gré des rencontres, des notions d'écologie, les espèces méditerranéennes et leurs importances respectives sont abordées avec une attention particulière sur les rôles de l'herbier de Posidonie.

Groupe de 8 personnes avec 2 encadrants (un Brevet d'Etat de Plongée Sous-Marine et un membre permanent du Parc Marin de la Côte Bleue). Il est conseillé de venir avec des chaussures fermées pouvant aller dans l'eau pour se protéger les pieds des oursins notamment. En juillet et août. Equipement fourni (masque, tuba, combinaison).

A partir de 8 ans (enfants de moins de 12 ans accompagnés. Autorisation parentale nécessaire pour les 12-18 ans).

Contact : Parc Marin de la Côte Bleue - Plage du Rouet, 31, avenue Jean Bart - B.P. 42, 13620 Carry-le-Rouet. Tél. 06.83.09.38.42.

Mail: [syndicadmixte@parcmarincotebleue.fr](mailto:syndicadmixte@parcmarincotebleue.fr) Web: [www.parcmarincotebleue.fr](http://www.parcmarincotebleue.fr)

### **Ensuès - la - Redonne**

#### **Sentier sous-marin de la Redonne**

L'Association initiatives et éducation de la jeunesse à l'environnement (AIEJE) propose un sentier sous-marin dans la calanque de La Redonne, sur la côte Bleue. Ce sentier est organisé en collaboration avec un guide Brevet d'Etat de Plongée Sous-Marine, qui encadre les participants tout au long de cette activité. Cette balade aquatique jalonnée de panneaux explicatifs immergés permet à petits et grands de découvrir les organismes marins vivant sur notre littoral. Participer à ce sentier permet d'observer trois grands types d'écosystèmes : Rocher, Sable et Posidonie et d'y associer certains organismes: étoiles de mer, spirographes, oursins, poulpes...

Au cours de l'année 2010, le sentier sous-marin va également se munir de 2 structures immergeables en forme d'oursin et par la suite 1 igloo permettant un suivi de la colonisation. Tout public (à partir de 8 ans). De avril à octobre.

Accompagné, matériel fourni.

Contact : AIEJE, gare SNCF de La Redonne, 13820 Ensuès-La-Redonne.

Tél. 04.42.40.02.39. / 06.27.14.78.33. Mail: [aiejemplongee@orange.fr](mailto:aiejemplongee@orange.fr) Web: [www.aieje.fr](http://www.aieje.fr)

### **La Ciotat**

#### **Sentier sous-marin de la calanque du Mugel**

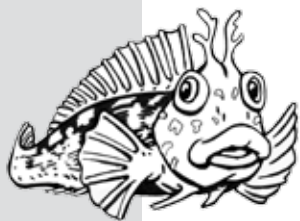
Le sentier sous-marin est utilisé à l'Atelier Bleu depuis le milieu des années 1980 comme outil pédagogique dans ses actions d'éducation, de sensibilisation et de formation professionnelle.

Le sentier sous-marin est encadré dans un site balisé. Le groupe est constitué d'un maximum de 8 personnes, l'encadrant « s'appuie » sur un engin flottant conséquent, munis de poignées, qui assure une grande sécurité et permet l'appui tout au long de l'activité. Le guide par ses conseils avisés et son exemplarité permet de limiter également la dégradation des fonds. Les haltes sont nombreuses et l'animateur peut se positionner sur plusieurs types de milieux pour les commenter. L'observation des paysages terrestres et de leur prolongement sous-marins fait aussi partie de la séance.

Toute l'année pour les groupes ou pendant les stages de l'Atelier Bleu.

Accompagné, matériel fourni.

Contact : CPIE côte provençale, atelier bleu du cap de l'Aigle, Parc du Mugel, 13 600 La Ciotat. Tél. 04.42.08.07.67. Mail: [cpie.cp@atelierbleu.fr](mailto:cpie.cp@atelierbleu.fr) Web: [www.atelierbleu.fr](http://www.atelierbleu.fr)



## Var

### **Saint-Cyr-sur-mer**

#### **Sentier sous-marin de la calanque de port d'Alon**

Le Centre permanent d'initiative à l'environnement (CPIE) organise l'accueil du public dans la petite calanque de port d'Alon. Sortie d'environ 2 h 30 sur un site balisé.

Visites guidées (sur réservation) de juin à septembre.

Groupes (de 8 à 24 personnes) : d'avril à novembre sur réservation.

Équipement fourni. À partir de 6 ans (enfants de moins de 12 ans accompagnés d'un responsable légal dans l'eau).

Contact : CPIE côte provençale, atelier bleu du cap de l'Aigle, Parc du Mugel, 13 600 La Ciotat. Tél. 04.42.08.07.67. Mail: [cpie.cp@atelierbleu.fr](mailto:cpie.cp@atelierbleu.fr) Web: [www.atelierbleu.fr](http://www.atelierbleu.fr)

### **Sanary-sur-Mer**

#### **Sentier sous-marin de Portissol**

Depuis 2009, la commune de Sanary-sur-mer a mis en place un sentier sous-marin en baie de Portissol. Il s'agit d'un sentier sous-marin encadré dans un site balisé. Le temps de préparation des participants est l'occasion d'échanger, à terre, sur la richesse du milieu, sa fragilité, ses spécificités, etc. Accompagnés d'un éco-guide de la mer, les participants découvrent ensuite le site, en toute sécurité, par groupes de 8 personnes, avec le matériel mis à leur disposition pour la durée de la séance.

À partir de 6 ans.

Ouvert de juin à septembre.

Contact : Maison du Tourisme, 1 quai du Levant, 83110 Sanary-sur-Mer.

Tél. 04 94 74 01 04. Mail: [infostourisme@sanarysurmer.com](mailto:infostourisme@sanarysurmer.com)

Web: [www.sanarysurmer.com](http://www.sanarysurmer.com)

### **La Garde**

#### **Sentier des Douaniers**

Le sentier sous-marin des Douaniers est organisé en zone de baignade, au départ de la plage Magaud, et bénéficie d'une protection renforcée : balisage, pompiers, caméras de surveillance (dont une sous-marine). 7 panneaux sont immergés le long du parcours, et présentent les différents milieux. La profondeur n'excède pas 5 m.

Accès libre jusqu'en septembre. Tous les jours, de 10 h à 19 h.

Contact : Maison de la jeunesse, 18, allée Toulouse-Lautrec, 83130 La Garde

Tél. 04.94.21.60.64. Mail: [bij\\_lagarde@yahoo.fr](mailto:bij_lagarde@yahoo.fr) Web: [www.ville-lagarde.fr](http://www.ville-lagarde.fr)

### **Toulon - Le Pradet**

#### **Sentier sous-marin de la baie de la Garonne**

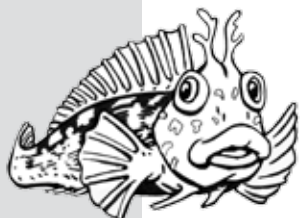
Passionnés de la « Grande Bleue », cette activité vous emmène en balade aquatique palmée à la découverte des trésors cachés de la Méditerranée en compagnie d'un moniteur guide naturaliste.

Nombreux thèmes abordés durant cette escapade insolite en palme, masque et tuba. Ouvert de juin à septembre. Équipement fourni, à partir de 8 ans.

Contact : Association Naturoscope - Octopussy, 80, rue Lantrua, 83220 Le Pradet.

Tél. 06.23.87.75.30 Mail: [contact-var@naturoscope.fr](mailto:contact-var@naturoscope.fr) Web: [www.naturoscope.fr](http://www.naturoscope.fr)



**La Londe-les-Maures****Sentier sous-marin de l'Argentière**

Site de faible profondeur (4 m maximum) situé à la pointe de l'éperon rocheux de la plage de l'Argentière et du Pellegrin, dans une zone protégée. Sept bouées équipées de panneaux immergés jalonnent le parcours d'environ 500 m aller-retour. Un point d'informations permanent est installé sur la plage de départ.

Accès libre de mai à octobre.

Visites guidées en juillet et août (groupe de 8 personnes au maximum).

Équipement non fourni.

Contact : Office du tourisme de La Londe-les-Maures, place du 11 novembre, 83250 La Londe-les-Maures. Tél. 04.94.01.53.10. Mail: lalonde.tourisme@wanadoo.fr

Web: [www.ot-lalondelesmaures.fr](http://www.ot-lalondelesmaures.fr)

**Port-Cros****Sentier sous-marin de La Palud**

Le sentier marin de Port-Cros est le plus célèbre et le plus ancien (1979). 7 bouées équipées de panneaux immergés présentant les milieux traversés balisent ce sentier d'une profondeur moyenne de 4 m. Une plaquette immergeable d'identification des principales espèces remarquables est proposée à la Maison du Parc. Surveillance permanente de la plage.

Ouvert de juin à septembre, en accès libre.

Visites guidées sur réservation. Groupes de 8 personnes au maximum, équipement non fourni. À partir de 8 ans (autorisation parentale pour les mineurs ; enfants de moins de 12 ans accompagnés).

Contact : Parc national de Port-Cros, 83400 Ile de Port-Cros. Tél. 04.94.12.82.30.

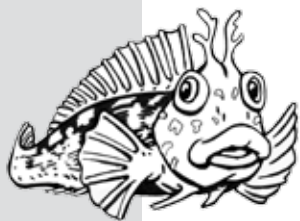
Mail: [port-cros@espaces-naturels.fr](mailto:port-cros@espaces-naturels.fr) Web: [www.portcrosparcnational.fr](http://www.portcrosparcnational.fr)

**Le Rayol Canadel-sur-Mer****Le jardin marin**

Le domaine du Rayol, propriété du Conservatoire du littoral, est un site particulièrement mis en valeur, sur sept hectares de jardins méditerranéens magnifiques. Il jouit d'un cadre naturel privilégié, avec vingt hectares de côtes protégées. Des visites guidées aquatiques du «jardin marin» sont proposées aux visiteurs. Au départ de la «Maison de la Plage», parcours de faible profondeur dans la Baie du Figuier, accompagné par un guide-animateur Brevet d'État pour apprendre à regarder, comprendre et protéger les milieux riches et fragiles de la mer Méditerranée. Activité accessible à tous, même débutants, à partir de 8 ans. Tous les jours de mi-juin à mi-septembre. Réservation obligatoire.

Contact : Domaine du Rayol, Le jardin des méditerranées, av. des Belges, 83820 Le Rayol Canadel-sur-Mer. Tél. : 04.98.04.44.00. Mail: [info@domainedurayol.org](mailto:info@domainedurayol.org)

Web: [www.domainedurayol.org](http://www.domainedurayol.org)

**Cavalaire-sur-mer**

Le seul sentier sous-marin de Méditerranée proposant une sortie itinérante en bateau sur plusieurs sites remarquables de la côte varoise, entre les communes de Ramatuelle et du Rayol Canadel. Le départ s'effectue plage du débarquement à la Croix Valmer, juste à côté du poste de secours. Selon les conditions météo, la balade aquatique se déroule sur l'un des dix sites sélectionnés sur le littoral des Maures. Le trajet en bateau est l'occasion de contempler les paysages côtiers, le tout enrichi des anecdotes et informations fournies par les guides. L'exploration se fait en surface autour d'un radeau flottant. Accompagné, matériel fourni, à partir de 8 ans.

Contact : Observatoire Marin du Sivom du Littoral des Maures, route du docteur Pardigon, 83240 Cavalaire-sur-mer. Tél. : 04.94.00.46.25. Mail: [contact@observatoire-marin.com](mailto:contact@observatoire-marin.com)  
Web: [www.observatoire-marin.com](http://www.observatoire-marin.com)

**Alpes-maritimes****Théoule-sur-mer****Sentier sous-marin de la pointe de l'Aiguille**

Sentier balisé au départ de la plage.

Accès libre de juin à septembre, de 10 h à 18 h (heures de surveillance des plages).

Visites guidées. Les animateurs biologie du Centre de découverte du monde marin de Nice encadrent des activités randonnées palmées sur le sentier sous-marin, tous les dimanches aux mois de mai et juin, et le mardi en juillet et août.

Mise à disposition de plaquettes immergeables d'identification des espèces.

Contact : Office de tourisme de Théoule-sur-Mer, 06590 Théoule-sur-mer.

Tél. 04.93.49.28.28. Mail: [ot@theoule-sur-mer.org](mailto:ot@theoule-sur-mer.org) Web: [www.theoule-sur-mer.org](http://www.theoule-sur-mer.org)

**Nice**

La rade de Villefranche-sur-mer offre de nombreux sites de randonnée palmée accessibles toute l'année.

La diversité des milieux rencontrés sur ces sites permettent de proposer aux différents publics des balades adaptées à leurs niveaux et à une thématique particulière.

L'encadrement des groupes (12 personnes maxi) est assuré par un guide naturaliste diplômé ainsi que par d'un Brevet d'État plongée.

Toute l'année (selon les conditions météo). Accompagnée, matériel fourni.

Contact : Centre de découverte du monde marin, base de l'aigle nautique, 50, boulevard Franck Pilatte, 06300 Nice. Tél. : 04.93.55.33.33.

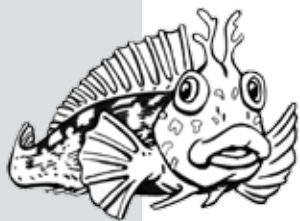
Mail: [centredecouverte-marin@wanadoo.fr](mailto:centredecouverte-marin@wanadoo.fr) Web: [www.decouvertemonde marin.org](http://www.decouvertemonde marin.org)

**Saint-Jean-Cap-Ferrat****Sentier sous-marin de l'anse des Fossettes**

Les deux sentiers nouvellement créés par la commune de Saint-Jean-Cap-Ferrat : à terre, le sentier d'interprétation de la pointe Sainte Hospice, et en mer, le sentier sous-marin de l'anse des Fossettes - ont été inaugurés le 8 août 2009.

Contact : Association SOS Grand Bleu, BP 29, 06230 Saint-Jean-Cap-Ferrat.

Tél. 04.93.76.17.61. Mail : [gb@sosgrandbleu.asso.fr](mailto:gb@sosgrandbleu.asso.fr) Web : [www.sosgrandbleu.asso.fr](http://www.sosgrandbleu.asso.fr)



## Corse

### **Lumio**

#### **Sentier sous-marin de Lumio**

Dans les eaux cristallines qui baignent la pointe de Caldanu à Lumio, un guide brevet d'Etat vous accompagnera, par petits groupes (équipés de combinaison, palmes, masque et tuba), pendant 45 minutes pour une balade ludique et éducative.

Cette activité est ouverte à tous à partir de 8 ans et ne nécessite pas de qualité particulière si ce n'est une grande curiosité pour les habitants des fonds marins.

De juin à septembre, du lundi au samedi.

Cabanon d'accueil sur le parking du lieu-dit Arinella à Lumio.

Accompagné, matériel fourni.

Contact : I Sbuleca Mare, 3, avenue Casazza, 20214 Calenzana. Tél. : 06.80.41.67.23.

Mail : [isbulecamare@free.fr](mailto:isbulecamare@free.fr) Web: [www.isbulecamare.org](http://www.isbulecamare.org)

### **Bonifacio**

#### **Sentier sous-marin des îles Lavezzi**

A 20 mn de navigation de Bonifacio, l'archipel des Lavezzi est sans conteste l'un des plus beaux joyaux de la Corse du Sud ! Son sentier sous-marin est organisé en zone de protection intégrale au sein la réserve naturelle, où seules la baignade et l'apnée sont autorisées. Accueil sur la plage (surveillée).

Visites guidées (groupe de 5 personnes au maximum)

De juillet à août et en juin : sur réservation.

Équipement fourni (sauf palmes), à partir de 8 ans.

Un guide immergeable d'identification des espèces marines vous est en plus offert !

Contact : Office de l'environnement de la Corse, réserve naturelle des Bouches de Bonifacio, 20169 Bonifacio. Tél. 06.25.25.03.74. - 04.95.72.18.77.

Mail : [pieraggi@oec.fr](mailto:pieraggi@oec.fr) Web: [www.oec.fr](http://www.oec.fr)

### **Galeria**

#### **Sentier sous-marin de l'Arinaiola**

Immersion réelle dans le milieu, mise en évidence des inter-relations entre les êtres vivants entre eux et avec leur milieu. 20 à 30 minutes par groupe de 8 personnes maximum par séance. Sous la responsabilité de votre surveillant de baignade pour les colonies et ou d'un BESSAN pour les scolaires. A partir du CM2 (âge minimum 12 ans).

Toute l'année (température de l'eau : 18°C minimum) uniquement dans le cadre de stage d'une semaine pour les groupes (scolaires, etc.).

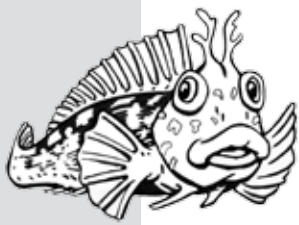
Palmes masques et tubas nécessaire (ne sont pas fournis par la Casa Marina mais possibilité de location).

Accompagnement par un animateur. Le groupe doit venir avec son encadrement.

Contact : Parc Naturel Régional de CORSE - CASA MARINA Tél. : 04.95.62.04.13

Mail : [casamarprnc@wanadoo.fr](mailto:casamarprnc@wanadoo.fr) Web : [www.parc-naturel-corse.com/casamarina](http://www.parc-naturel-corse.com/casamarina)





#### IV Quelques espèces de Méditerranée

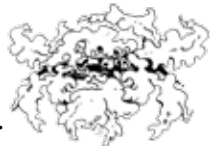
##### A Quelques espèces végétales de Méditerranée (cette liste est non exhaustive)

###### 1 Algues

**Description :** Les algues sont des végétaux primitifs qui ne possèdent pas de feuilles, de tiges ou de racines. Leur corps, appelé thalle, est fixé par un crampon sur un support solide. Les algues peuvent être de forme très variée. Elles contiennent des substances colorées que l'on nomme pigments. Les pigments permettent aux algues de capturer l'énergie lumineuse et, en utilisant l'eau et le dioxyde de carbone, de produire leur propre matière vivante. Ces pigments permettent de classer les algues en 3 familles : les algues vertes, les algues brunes et les algues rouges. Cependant, la couleur apparente d'une algue n'est pas toujours un critère de classification.

Exemples d'algues vertes : leur pigment vert est la chlorophylle :

Ulve ou laitue de mer, *Ulva rigida* algue verte translucide.



Acétabulaire, *Acetabularia acetabulum*, constituée d'une seule cellule en forme d'ombrelle blanchâtre.

Codium en boule, *Codium bursa*, vert foncé, son diamètre peut atteindre 30 cm.



Caulerpe, *Caulerpa taxifolia*, la caulerpe est une algue verte d'origine tropicale. Facilement reconnaissable à sa couleur vert fluorescent, elle possède un stolon rampant d'où partent des frondes ressemblant à des feuilles très découpées et ramifiées, pouvant mesurer de 5 à 65 cm. De petits systèmes de fixation, les rhizoïdes, lui permettent de se fixer sur tout type de support, tels que rochers, vase ou sable.

Très résistante au froid et à la pollution, la caulerpe se développe très rapidement sur tous types de fond.

La caulerpe se développe essentiellement par bouturage. De petits fragments sont arrachés et disséminés, depuis un site colonisé à un autre, par les ancres de bateaux ou les filets de pêche. Extrêmement robuste, la caulerpe peut survivre plus d'une semaine hors de l'eau, dans un endroit humide.

La caulerpe est une espèce invasive introduite par l'homme en Méditerranée.

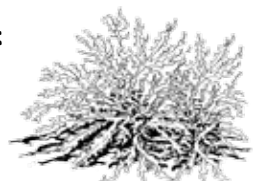


Exemple d'algue brune : un pigment brun accompagne et masque la chlorophylle :

Padine, *Padina pavonica*, algue en forme de cornet blanchâtre.

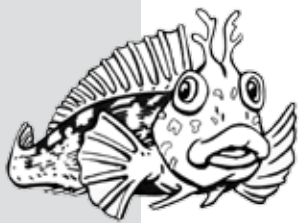
Exemple d'algue rouge : un pigment rouge accompagne la chlorophylle :

Coralline, *Corallina elongata*, algue très ramifiée, de couleur rose et assez rugueuse car riche en calcaire.



**Pour en savoir plus :** Les algues riches en vitamines et en oligo-éléments sont consommées partout dans le monde. Les industries alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques les utilisent aussi pour stabiliser ou gélifier leurs produits.





## 2 Plantes à fleur

Nom commun : Posidonie

Nom latin : *Posidonia oceanica*

**Description :** La posidonie est une plante marine à fleur et non une algue. Ses ancêtres terrestres sont retournés à la mer il y a 120 millions d'années. La posidonie possède des fleurs, des feuilles, des tiges et des racines. La posidonie constitue un écosystème très important en Méditerranée.

Les feuilles de posidonies servent de support pour de nombreux végétaux (algues rouges ou brunes) ou animaux épiphytes (bryozoaires, hydraires, foraminifères...).

La posidonie perd ses feuilles en hiver, qui, échouées sur les plages, forment une «banquette» qui protège les côtes sableuses des tempêtes et de l'érosion, d'où l'importance de ne pas les ramasser pendant l'hiver, même si cela ne semble pas très propre.

La posidonie a un rôle très important dans la fixation des fonds sableux, grâce à la matte de posidonies, formée par les racines imputrescibles et des sédiments.



19

**Habitat :** *Posidonia oceanica* est présente uniquement en Méditerranée, on dit que c'est une espèce endémique.

On peut trouver de la posidonie depuis la surface jusqu'à 30-40 mètres de profondeur, dans des eaux très claires.

Lorsque la posidonie forme de véritables prairies sous-marines, on parle alors d'herbiers de posidonies.

**Reproduction :** La floraison a lieu au début de l'automne. La fleur, vert clair, sans pétales, donne naissance à un fruit au printemps, qui ressemble à une olive verte puis brune. La dissémination s'effectue au gré des courants, et la germination n'a lieu que si la température, l'éclairement et le support sont favorables.

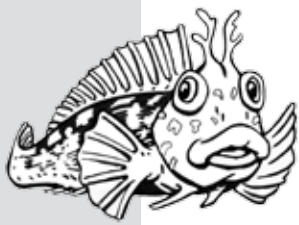
**Protection :** La posidonie est une espèce strictement protégée depuis 1988 car elle subit de nombreuses menaces, comme par exemple, les ancres des bateaux et les engins de pêche qui labourent les fonds marins, la pollution (détergents, métaux lourds et hydrocarbures) et les constructions anarchiques qui se font en bord de mer (ports, endiguements, plages artificielles).

La disparition de l'herbier est un réel problème écologique car celui-ci ne disparaît jamais seul, il entraîne avec lui toutes les espèces qui lui sont liées.

**Pour en savoir plus :** L'herbier de posidonie est une richesse très précieuse, elle joue plusieurs rôles très importants dans le fonctionnement du milieu marin :

Elle produit beaucoup d'oxygène. Elle est aussi à la base de la chaîne alimentaire de certains animaux. Elle joue un rôle d'abri et de lieu de reproduction (la frayère) pour d'innombrables espèces. Elle stabilise les fonds marins et protège les plages de l'érosion. Il existe d'autres plantes à fleur telles que la cymodocée (*cymodocea nodosa*). Ses feuilles sont plus étroites que celles de la posidonie.





## B Quelques espèces animales de Méditerranée (cette liste est non exhaustive)

### 1 Les Cnidares

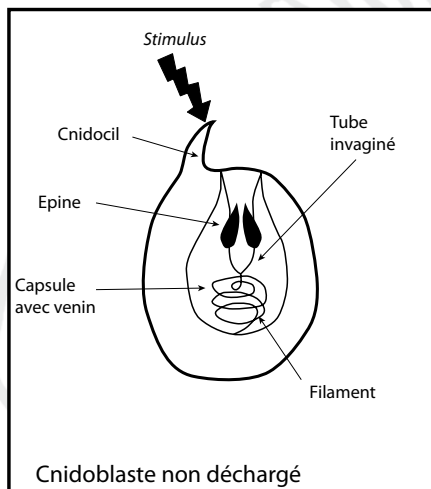
Appelés anciennement « animaux fleurs », les cnidaires sont des organismes très simples, constitués à 90% d'eau. Leur corps gélatineux se compose d'un sac creux ou cavité gastrique, dont l'unique ouverture, entourée de tentacules, sert à la fois de bouche et d'anus.

Les cnidaires, qui ne présentent ni côté droit ni côté gauche, sont les premiers animaux à posséder des cellules nerveuses spécialisées. De plus, ils ont sur leurs tentacules, des cellules caractéristiques spécialisées dans la défense et la capture des proies : les cnidoblastes. Les cnidoblastes sont constitués d'un cil et d'une capsule remplie de venin contenant un dard muni d'un filament. La stimulation du cil provoque l'ouverture de la capsule et l'éjection du dard qui se plante dans la proie. Le poison paralysant est aussitôt injecté. Les cnidoblastes ne fonctionnent qu'une fois mais sont constamment renouvelés. Le cycle de vie des cnidaires présente deux phases successives :

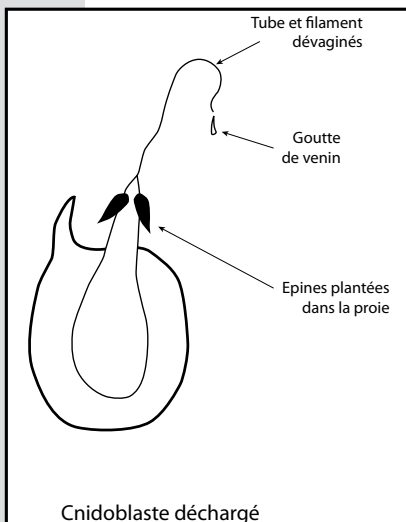
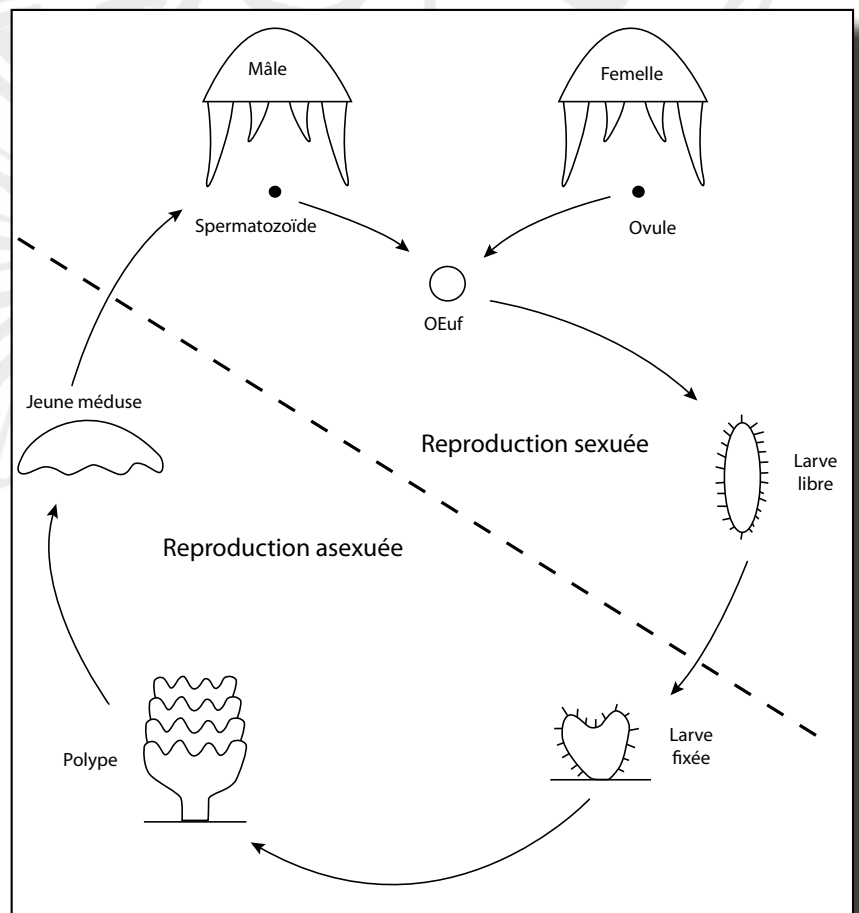
Le polype, fixé et asexué.

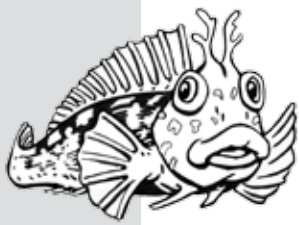
La méduse, libre et sexuée.

20



#### Exemple du cycle de vie de la méduse





### 1.1 Anémone

Noms communs : Anémone verte et Tomate de mer

Noms latins : *Anemonia viridis* et *Actinia equina*

**Description** : Le corps cylindrique des anémones est fixé au rocher par un pied musculueux. Leur corps gélatineux se compose d'un sac creux (cavité gastrique), dont l'unique ouverture, entourée de tentacules, sert à la fois de bouche et d'anus.

*Anemonia viridis*, ou anémone verte également appelée ortie de mer, est la plus grande de Méditerranée. De couleur jaunâtre, ses très nombreux tentacules sont longs et fins ; leur extrémité violette doit sa couleur aux nombreuses algues unicellulaires vivant dans ses tissus.

*Actinia equina*, ou actinie, également appelée tomate de mer, est rouge violacée, et possède des tentacules assez courts. Elle se rencontre près de la surface, et peut résister au manque d'eau en rétractant ses tentacules pour éviter de se dessécher. En matière de reproduction, le cas de l'actinie est particulier, puisqu'elle est vivipare et expulse par la bouche les jeunes qui se sont développés dans son estomac.

**Habitat** : Les anémones vivent fixées sur les rochers grâce à leur pied, mais elles sont capables, après s'être détachées de leur support, de se déplacer si les conditions de vie deviennent défavorables.

**Alimentation** : L'anémone a un régime carnivore. L'approche d'une proie stimule ses tentacules (cnidoblastes) et provoque l'éjection du dard qui se plante dans la proie. Celle-ci, paralysée par le venin, sera alors amenée à la bouche et, petit à petit, digérée.

**Reproduction** : Les œufs se développent en général en pleine eau jusqu'à la fixation du jeune individu sur un support.

**Pour en savoir plus** : Appelés anciennement «animaux fleurs», les cnidaires sont des organismes très simples, constitués à plus de 90 % d'eau. L'anémone est la «cousine» de la méduse.



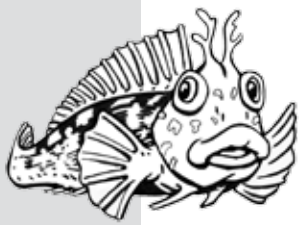
Anémone verte



Tomate de mer ouverte



Tomate de mer fermée



## 1.2 Méduse

**Description** : Le corps des méduses ressemble à un bol retourné. Appelée ombrelle, il porte de nombreux tentacules au centre duquel se trouve la bouche. Les méduses sont translucides. Constituées par plus de 95 % d'eau, elles possèdent cependant des cellules musculaires ainsi que des petits organes spécialisés les renseignant sur la lumière et permettant à l'animal de s'orienter.

**Habitat** : Les méduses sont pélagiques.  
Elle passe leur vie en pleine eau, à la surface, ou le plus souvent à différentes profondeurs. Portées par les courants, elles se déplacent sur plusieurs milliers de kilomètres.

**Alimentation** : Les méduses ont un régime carnivore.  
Elles se nourrissent principalement d'organismes planctoniques et de petits poissons. Les proies sont capturées grâce aux cnidoblastes.

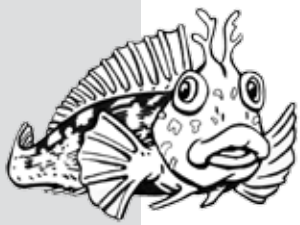
**Reproduction** : La reproduction des méduses se déroule en 2 phases :

Une première phase de reproduction sexuée : les mâles et les femelles libèrent leurs cellules sexuelles en pleine eau. La fécondation donne naissance à une larve planctonique qui, après une phase de vie libre, se fixe sur le fond où elle se transforme en un petit sac, le polype.

Une deuxième phase de reproduction asexuée : le polype grandit puis se découpe en petites «soucoupes» qui donneront de nombreuses méduses.

**Pour en savoir plus** : La méduse est la «cousine» de l'anémone.



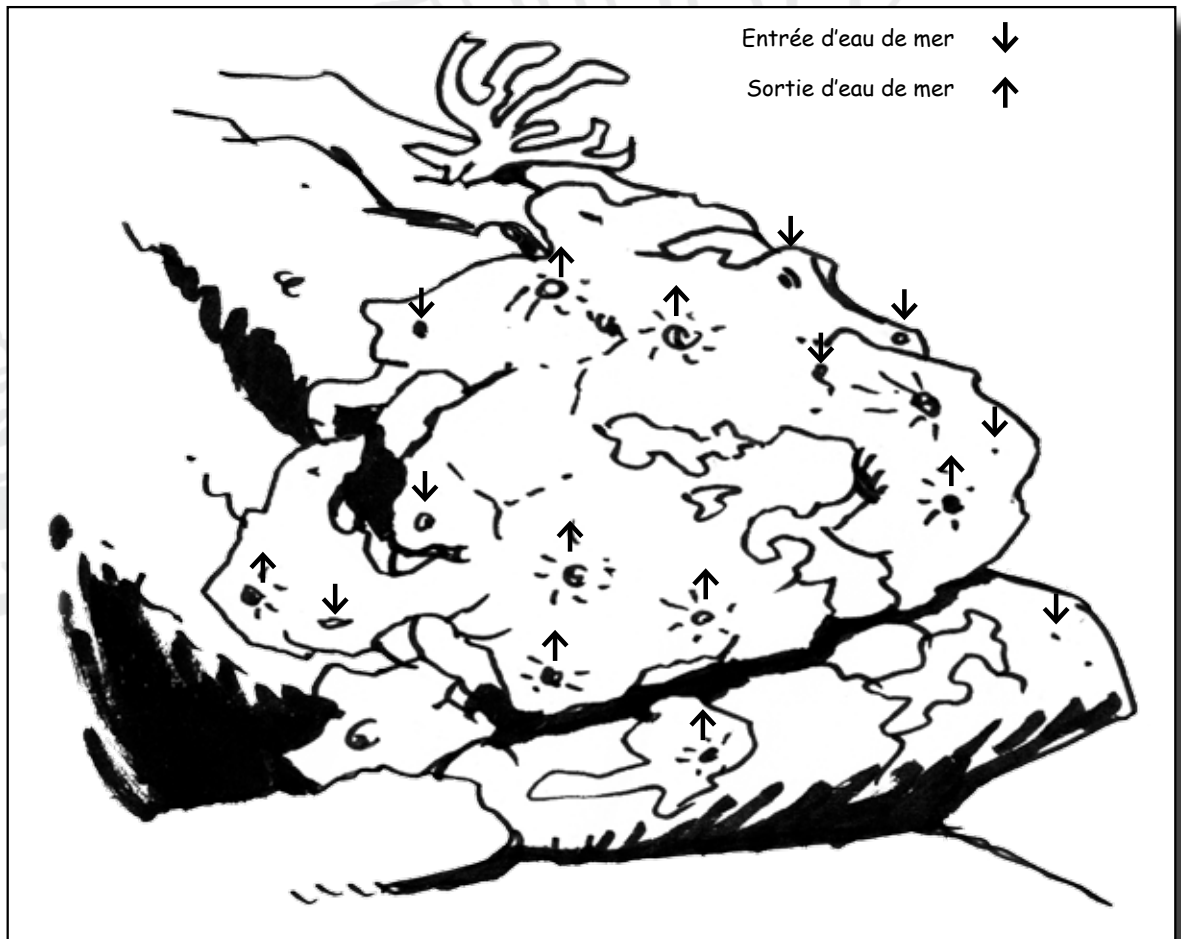


## 2 Les Spongiaires

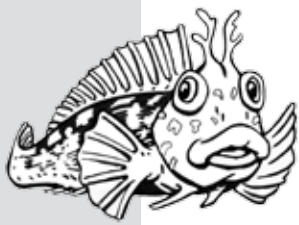
Les éponges sont les plus simples et les plus primitifs des animaux marins. Elles sont constituées de plusieurs cellules dont chacune a un rôle : la circulation d'eau, l'alimentation, la respiration, la reproduction. Les éponges se nourrissent de particules alimentaires en filtrant l'eau de mer.

Pour résumé, les spongiaires possèdent les caractéristiques suivantes :

- Elles ressemblent à des sacs percés de nombreux trous.
- Elles ont des formes et des couleurs variées.
- Se sont des organismes fixés.







## 2.1 Eponge

Nom commun : Éponge encroûtante et Éponge de toilette

Nom latin : *Crambe crambe* et *Spongia officinalis*

Description : Les éponges sont des animaux relativement simples. Leur forme est comparable à un sac percé de trous.

La cavité centrale, traversée par un courant d'eau, communique avec l'extérieur grâce à de nombreux orifices. Des petits pores assurent l'entrée du liquide et un orifice plus grand, l'oscule, son rejet. Des cellules spécialisées, munies d'un flagelle, les choanocytes, tapissent la cavité centrale et sont à l'origine des mouvements d'eau.

Le corps des éponges est renforcé par des spicules, petits éléments calcaires ou siliceux formant une sorte de squelette et donnant une certaine rigidité à l'animal. L'élasticité des éponges est due à une substance appelée spongine, particulièrement abondant dans l'éponge de toilette.

Habitat : Les éponges sont rencontrées dans toutes les mers du monde et à toutes les profondeurs. L'éponge de toilette est par exemple rare à la surface, alors qu'on la trouve communément sur les fonds rocheux entre - 10 et - 50 m.

Alimentation : Les éponges sont des filtreurs actifs. En effet, les choanocytes capturent et digèrent les particules alimentaires amenées par le flux d'eau traversant l'animal.

Reproduction : Elle peut se faire :

Soit de manière sexuée : après la fécondation, les œufs donnent naissance à de petites larves ciliées qui se fixent ensuite ;

Soit de manière asexuée : des petits fragments se détachent de l'éponge « mère » et se fixent un peu plus loin pour développer un nouvel organisme.

Pour en savoir plus : Les éponges les plus présentes en Méditerranée sont l'éponge encroûtante *Crambe crambe* et l'éponge de toilette *Spongia officinalis*.

Autrefois, on utilisait le « squelette » souple de certaines éponges pour faire sa toilette.

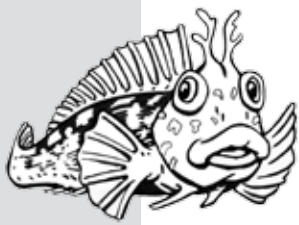


Éponge encroûtante



Éponge de toilette





### 3 Les Vers

Les vers sont des animaux invertébrés au corps mou et allongé, semblables par leur silhouette, mais souvent très différents les uns des autres par leur organisation et leur mode de vie.

La plupart des vers d'une même espèce se reproduisent tous ensemble à une période bien précise par rapport à la lune.

#### 3.1 Bonellie

Nom commun : Bonellie

Nom latin : *Bonellia viridis*

Description : Vers non annelé très particulier. La femelle possède un corps mou, en forme de poche ovoïde, de couleur verdâtre et ne mesurant que quelques cm.

Ce corps se prolonge par une trompe rétractile pouvant atteindre 150 cm et se terminant par 2 expansions latérales qui lui donne une forme en T caractéristique.

Le mâle, quand à lui, est tout à fait différent puisqu'il ne mesure qu'1 ou 2 mm, et ressemble à une petite larve ciliée.

Habitat : On les rencontre de la surface à quelques dizaines de mètres de profondeur. Elles se cachent sous les rochers, ne laissant dépasser que leur trompe.

Les mâles vivent sur la peau des femelles puis sont aspirés par la trompe de ces dernières pour finir dans leur sac génital.

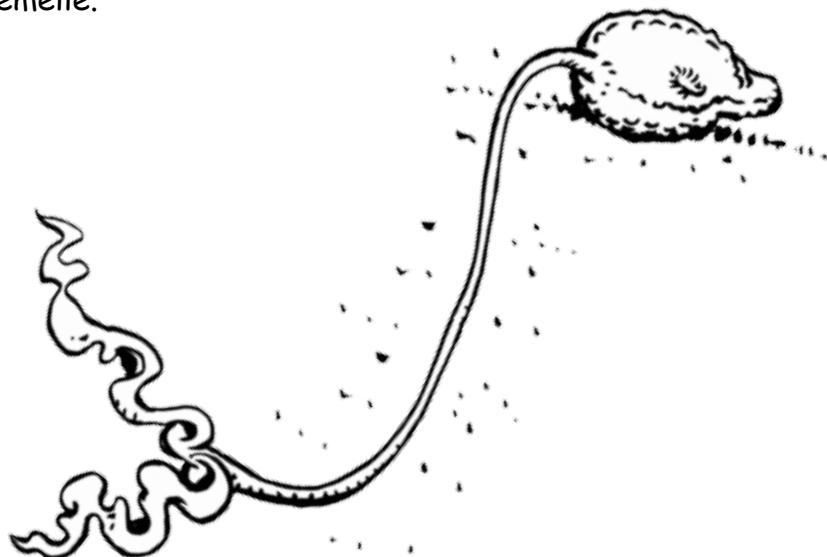
Alimentation : La trompe de la bonellie, munie de cils, assure la capture de petites particules alimentaires comme des fragments d'algues et du plancton.

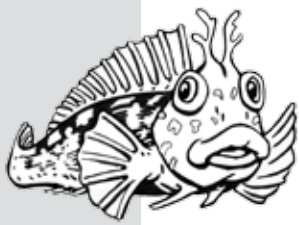
La bonellie se nourrit essentiellement la nuit.

Le mâle se nourrit de substances secrétées par le corps de la femelle.

Reproduction : Les mâles fécondent les œufs au fur et à mesure de leur expulsion par les femelles.

Ces œufs se transforment en larves qui, en fonction de leur devenir, évolueront soit en individu femelle si elles se fixent sur le fond, soit en individu mâle si elles se fixent sur la trompe d'une femelle.





### 3.2 Serpule et Spirographe

Noms communs : Spirographe et Serpule

Noms latins : *Spirographis spallanzanii* et *Serpula vermicularis*

Description : Serpule et spirographe sont des vers annelés tubicoles.

Ceux-ci ont pour caractéristique de sécréter un tube dans lequel ils se protègent, ne laissant dépasser que leurs branchies ; ces dernières, déployées, forment de magnifiques panaches plumeux multicolores.

Les serpules sont de petite taille, quelques cm au maximum, et possèdent un tube rigide. Les spirographes, quant à eux, possèdent un tube souple qui peut atteindre 35 cm ; le spirographe est l'un des plus grands vers de Méditerranée.

Habitat : Les serpules sont rencontrées dès la surface.

Elles se fixent sur les rochers, les coquilles mais aussi les bouées ou les coques de navires. Les spirographes, eux aussi, vivent près de la surface mais se rencontrent jusqu'à une centaine de mètres de profondeur.

Alimentation : Le panache de branchies qui leur sert à respirer, possède de nombreux cils qui, en vibrant, créent un effet de courant d'eau, amenant les particules nutritives jusqu'à la bouche de l'animal.

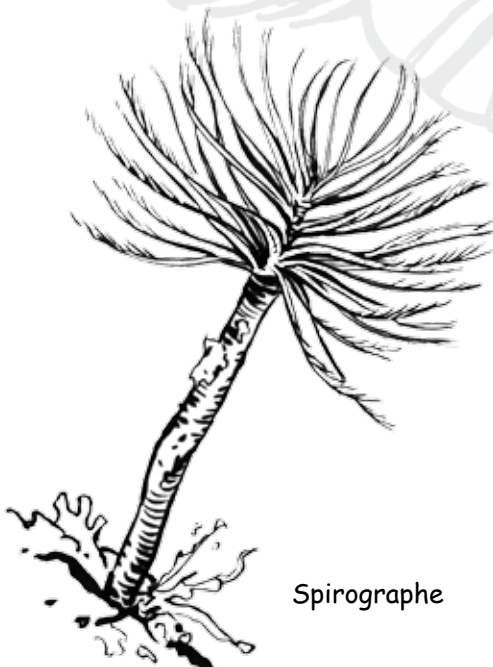
Reproduction : Les sexes sont en général distincts.

Spermatozoïdes et ovules sont libérés dans l'eau où se déroule la fécondation.

Du fait de leur sédentarité, de nombreux individus sont hermaphrodites.

Ces derniers libèrent alors, après autofécondation, des larves nageuses.

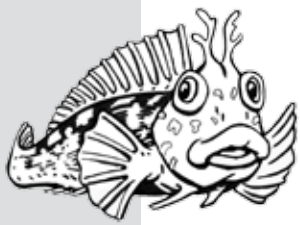
Pour en savoir plus : Les vers tubicoles sont très sensibles à la moindre vibration de l'eau. Ainsi, à l'approche d'un plongeur sous-marin, ils se rétractent dans leur tube, faisant disparaître leur superbe panache.



Spirographe

Serpule

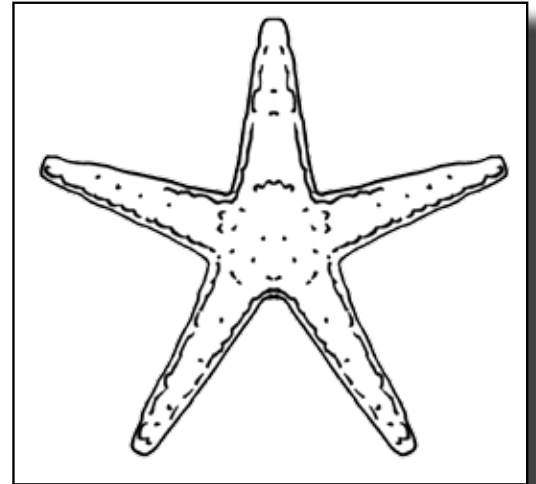




#### 4 Les Echinodermes

Les échinodermes, invertébrés exclusivement marins, sont caractérisés par :

- Un squelette calcaire.
- Des pieds à ventouse ou podia assurant leur locomotion et leur fixation.
- Un corps se divisant en 5 parties identiques possédant les mêmes organes et disposées autour de la bouche : les échinodermes sont ainsi qualifiés d'animaux à symétrie rayonnée d'ordre 5.

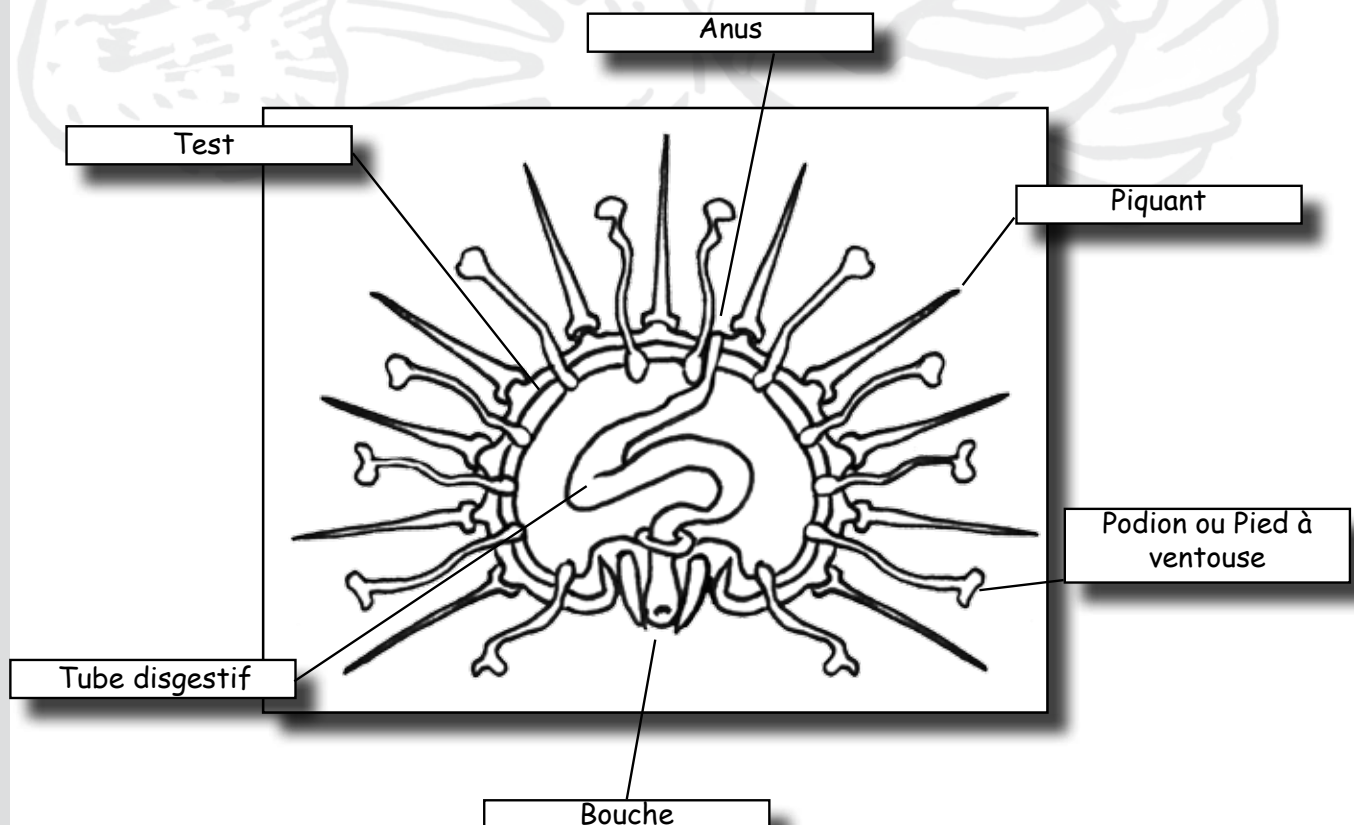


La reproduction est saisonnière. Les sexes sont généralement séparés et la fécondation externe. La larve issue de l'œuf est, pendant un certain temps, libre puis elle tombe sur le fond et se transforme en un petit échinoderme adulte.

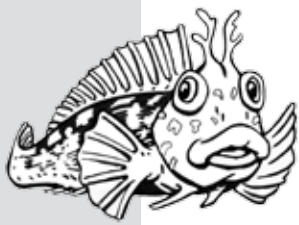
Les échinodermes sont capables de régénérer un de leurs éléments disparus comme les piquants ou les bras.

Les oursins, étoiles de mer et holothuries utilisent pour se déplacer, de petits tubes creux, appelés pieds ambulacraires ou podia, remplis d'eau de mer et terminés par une ventouse. Ces tubes s'allongent et se rétractent en fonction de la quantité d'eau qu'ils contiennent.

27







#### 4.1 Etoile de mer

Nom commun : Etoile de mer rouge

Nom latin : *Echinaster sepositus*

Description : En forme d'étoile, d'où leur nom, ces animaux sont constitués généralement de 5 bras issus d'un disque central portant la bouche en position ventrale, et l'anus en position dorsale.

Chaque bras possède les mêmes organes ; sur leur face ventrale un sillon renferme deux rangées de pieds ambulacraires, qui leur permettent de se déplacer lentement.

Leur peau, recouverte de plaques calcaires, est coriace et rugueuse, et parfois même hérissée de piquants.

Habitat : Elles vivent souvent cachées sur, ou sous, les rochers à faible profondeur, ainsi que dans l'herbier de posidonies.

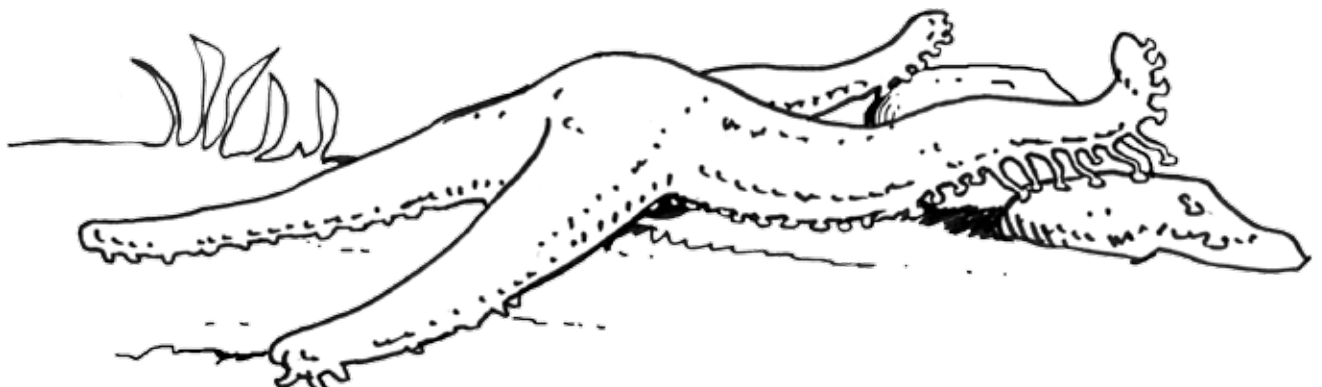
Alimentation : Les étoiles de mer sont de redoutables prédateurs, leurs podia constituant en effet un outil très performant pour ouvrir les coquilles des bivalves : à l'aide de leurs 5 bras, elles recouvrent leurs proies et écartent les deux parties de la coquille. Les quelques mm suffisent alors pour qu'elles introduisent leur estomac et digèrent la proie de l'intérieur.

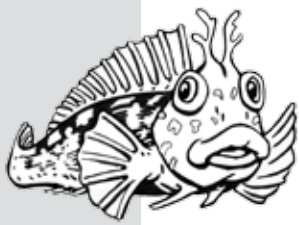
Reproduction : La reproduction est saisonnière.

Les sexes sont en général séparés et la fécondation externe.

La larve issue de l'œuf est libre pendant un certain temps, puis tombe sur le fond et se transforme en un petit échinoderme adulte.

Pour en savoir plus : Les étoiles de mer ont également la capacité de régénérer un de leurs bras disparus. En Méditerranée, deux espèces se rencontrent très fréquemment : l'étoile de mer rouge, *Echinaster sepositus*, et l'étoile de mer épineuse, *Coscinasterias tenuispina*, aussi appelées étoiles de mer bleue. Cette dernière possède 2 modes de reproductions : un sexué et l'autre asexué, par simple ablation d'un bras capable de régénérer un animal entier.





## 4.2 Holothurie

Nom commun : Holothurie brune et Holothurie noire

Nom latin : *Holothuria tubulosa* et *Holothuria forskali*

Description : Les holothuries, ou concombres de mer, ont un corps mou et cylindrique. Comme l'oursin et l'étoile de mer, elles se déplacent lentement, grâce à leurs pieds ambulacraires.

Leur peau est charnue et contient un squelette calcaire réduit à de simples baguettes. On rencontre le plus souvent deux espèces d'holothuries, les noires *Holothuria forskali* et les brunes *Holothuria tubulosa*.

Habitat : Les holothuries vivent de la surface à 100 mètres de profondeur, sur les fonds sableux ou sablo-vaseux, mais elles peuvent être également observées dans l'herbier de posidonies ou accrochées à un rocher.

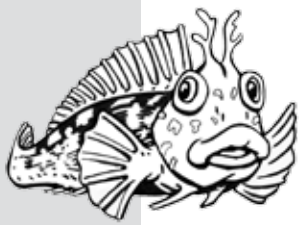
Alimentation : Les holothuries sont essentiellement détritivores. Leur rôle est primordial pour la Méditerranée. En effet, véritables nettoyeurs des fonds marins, les holothuries ingèrent par leur bouche, les sédiments contenant des microorganismes, et rejettent par l'anus des sédiments « propres ».

Reproduction : Les sexes sont séparés.

La reproduction se déroule la nuit, 2 jours par an, durant la dernière pleine lune du mois de juillet. La fécondation se déroule en pleine eau. Stade larvaire planctonique qui, après cette phase libre, se développe sur le fond.

Pour en savoir plus : L'holothurie noire est capable pour se défendre de projeter des filaments collants et résistants appelés tubes de cuvier.





### 4.3 Oursin

Nom commun : Oursin comestible

Nom latin : *Paracentrotus lividus*

Description : Animaux dont les plaques squelettiques forment une armure globuleuse, le test, pouvant mesurer 10 cm de diamètre.

Ce corps est recouvert de piquants mobiles, et de petits pieds ventousés qui lui servent à se fixer. Chez les oursins réguliers, l'anus est en position dorsale et la bouche en position ventrale ; celle-ci possède un appareil masticateur puissant doté de 5 dents, appelé «lanterne d'Aristote».

Habitat : Les oursins se rencontrent de la surface à quelques dizaines de mètres de profondeur. Ils vivent principalement sur les rochers et dans l'herbier de posidonies.

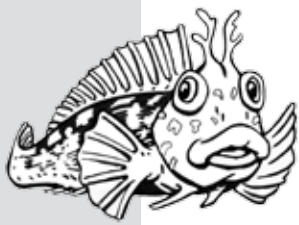
Alimentation : Grâce à leur « lanterne d'Aristote », les oursins broutent les algues et la posidonie.

Reproduction : La reproduction est saisonnière. Les sexes sont en général séparés et la fécondation externe. La larve issue de l'œuf est libre pendant un certain temps, puis tombe sur le fond et se transforme en un petit oursin.

Pour en savoir plus : On distingue chez les oursins communs les oursins comestibles *Paracentrotus lividus*, reconnaissables par leur couleur verte, marron, ou violette, et les oursins noirs *Arbacia lixula*, non comestibles. A noter que la pêche aux oursins est réglementée. La période d'interdiction de pêche, harmonisée sur l'ensemble des départements de la région PACA, s'étend 15 avril au 31 octobre.







## 5 Les Mollusques

Les mollusques sont des invertébrés au corps mou, divisé en 3 parties : la tête, le corps et le pied.

Leur corps est généralement protégé par une coquille, laquelle peut-être simple ou double, externe ou interne. Toutefois, certains d'entre eux n'ont pas de coquille, comme le poulpe, le calmar ou encore les limaces.

### 5.1 Patelle et Ormeau

Nom commun : Patelle bleue et Ormeau

Nom latin : *Patella caerulea* et *Haliotis tuberculata lamellosa*

**Description** : Gastéropodes primitifs constitués d'un pied musculeux avec une petite tête munie de 2 tentacules réduits ; l'ensemble est recouvert par une coquille « simple ». Chez les patelles, la coquille est conique en forme de chapeau chinois. Chez les ormeaux, elle est plate et légèrement spiralée, avec des petits trous ronds sur le bord pour assurer respiration et rejets des déchets.

**Habitat** : Les patelles vivent fixées sur les rochers battus. Le pied musculeux et la forme aplatie de la coquille leurs permettent de résister à la force des vagues. Bien plaquées sur le rocher, elles arrivent à conserver une certaine humidité et peuvent supporter le manque d'eau. Les ormeaux vivent aussi près du littoral jusqu'à quelques dizaines de mètres de profondeur, fixés sous les rochers à l'abri de la lumière.

**Alimentation** : Les patelles et les ormeaux se nourrissent d'algues. Les patelles retrouvent leur position initiale après s'être déplacées pour se nourrir.

**Reproduction** : La reproduction se déroule de juin à septembre pour les ormeaux, d'octobre à décembre pour les patelles. Les larves issues de l'éclosion des œufs sont d'abord planctoniques puis se fixent d'abord sur la coquille de la mère avant de vivre définitivement sur la roche.

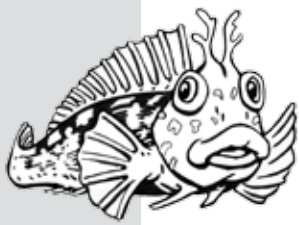
**Pour en savoir plus** : La patelle développe sa coquille en épousant la forme du rocher dans sa position initiale vers laquelle elle reviendra après chaque déplacement.



Patelle

Ormeau





## 5.2 Bigorneau

Nom commun : Bigorneau

Nom latin : *Osilinus turbinatus*

Description : Les bigorneaux possèdent une coquille spiralée et globuleuse pouvant atteindre 2,5 cm.

Habitat : Gastéropodes littoraux, ils sont fixés sur les rochers battus, généralement dans des fentes.

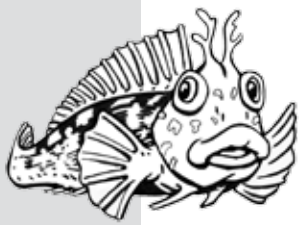
Ils peuvent résister au manque d'eau en refermant hermétiquement l'orifice grâce à leur opercule corné, évitant temporairement la dessiccation.

Alimentation : Les bigorneaux broutent la surface des rochers, recherchant débris divers et algues microscopiques.

Reproduction : Les sexes sont séparés et la fécondation externe. Les œufs, produits par centaines, donnent des larves planctoniques qui se fixent rapidement sur les rochers.

Pour en savoir plus : Ces coquillages, si petits soient-ils, résistent à des variations de température importantes ainsi qu'à la force des vagues lors de tempêtes.





### 5.3 Poulpe

Nom commun : Poulpe

Nom latin : *Octopus vulgaris*

Description : Mollusque céphalopode, le poulpe commun que l'on rencontre sur nos côtes a une longueur moyenne de 20 à 100 cm, on peut le trouver depuis la surface jusqu'à une trentaine de mètres l'été.

Habitat : Essentiellement benthique, le poulpe se rencontre de la surface jusqu'à 100 mètres de profondeur.

Le jour, il vit à l'abri dans les anfractuosités des rochers, facilement repérables par les débris de coquillages accumulés devant.

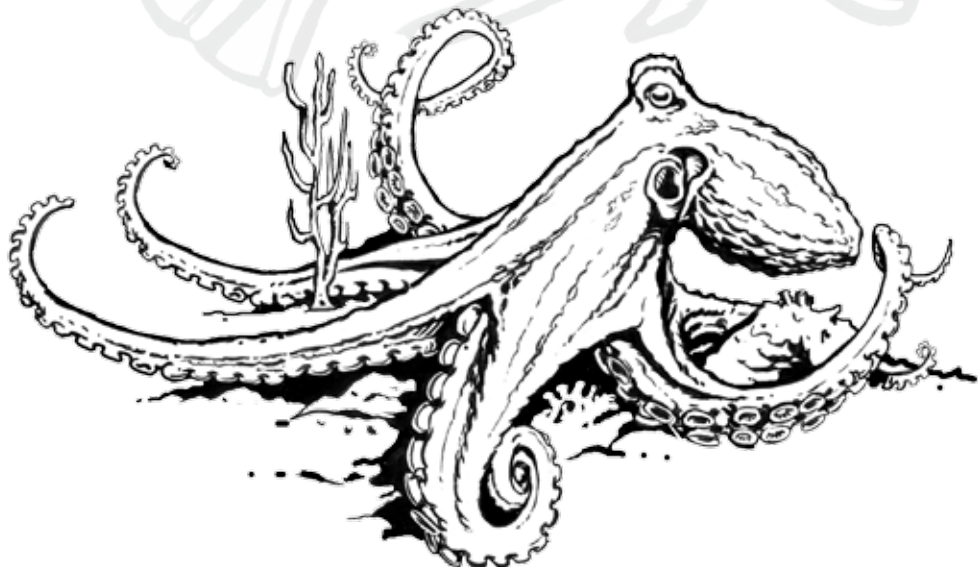
Alimentation : A l'approche de la nuit, le poulpe quitte son abri pour chasser.

Il se déplace près du fond à l'aide de ses tentacules et se précipite sur ses proies en se propulsant par jets de l'entonnoir. Crustacés, gastéropodes et bivalves constituent l'essentiel de son alimentation.

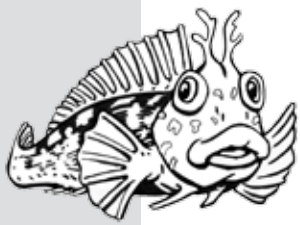
Reproduction : La reproduction se déroule de mars à octobre. Les spermatozoïdes sont déposés par le mâle dans le corps des femelles grâce à un tentacule particulier, l'ectocotyle. Au cours de la ponte, les œufs sont accrochés à l'intérieur de l'abri sous formes de grappes blanches filiformes.

La femelle les protégera jusqu'à éclosion. Durant cette période de 6 semaines, la femelle ne se nourrit plus, ne dort plus et mourra à l'éclosion.

Pour en savoir plus : Comme la seiche, le poulpe menacé se protège en rejetant un nuage noir d'encre destiné à masquer sa fuite. Malheureusement très apprécié pour sa chair, le poulpe est surtout un animal très intelligent, joueur, et très curieux, c'est une des plus belles rencontres à faire lors d'une plongée.







#### 5.4 Seiche

Nom commun : Seiche

Nom latin : *Sepia officinalis*

Description : Mollusque céphalopode, sa taille dépasse rarement 50 cm. Sa couleur variant du brun foncé au gris clair forme de nombreuses stries transversales. Son corps ovale est aplati et entouré d'une membrane souple dont l'ondulation permet le déplacement de l'animal. Sa tête porte une couronne de 10 tentacules dont 2, beaucoup plus longs que les autres, servent à la capture des proies.

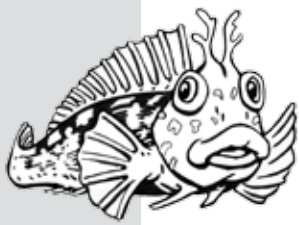
Habitat : La seiche affectionne les fonds sableux avec galets et les herbiers de posidonies où elle peut se camoufler, utilisant le mimétisme pour se fondre dans le milieu.

Alimentation : A l'aide de ses deux tentacules qu'elle projette sur ses proies, la seiche capture crabes, crevettes et petits poissons. Ceux-ci sont d'abord tués à l'aide de toxines libérées par les glandes salivaires, puis dépecés grâce à leur bec constitué de 2 pinces cornées.

Reproduction : Se déroule au printemps et donne lieu à des parades nuptiales. La maturité sexuelle est atteinte au bout d'un an et demi. Les adultes fécondés produisent des grappes d'œufs qui donneront à l'éclosion des minis seiches d'à peine 1,5 cm.

Pour en savoir plus : Les os de seiche sont souvent ramassés sur les plages et utilisés dans les volières comme source de calcium pour les oiseaux.





## 6 Les Crustacés

Les crustacés sont des invertébrés se distinguant par :

- Des pattes articulées
- Une carapace protectrice solide
- Un corps en trois parties : tête, thorax et abdomen

Ils présentent une grande diversité de formes et de modes de vie. Certains sont libres comme les crabes par exemple et d'autres fixés sur un support comme les balanes. Les crustacés grandissent en changeant de carapace, ce phénomène s'appelle la mue. En effet, la présence d'une protection rigide oblige les crustacés à rejeter leur carapace pour grandir avant d'en reconstituer une autre adaptée à la nouvelle taille de l'animal. Sans sa carapace, le corps d'un crustacé est mou, laissant l'animal sans protection efficace contre les prédateurs.

### 6.1 Balane

Nom commun : Balane

Nom latin : *Chthalamus stellatus*

**Description** : Les balanes sont des crustacés très particuliers vivant enfermés dans une sorte de petit cratère constitué de plusieurs plaques calcaires. De taille réduite (quelques mm), les balanes vivent en colonies fixés sur les rochers (= sessiles).

**Habitat** : Les balanes vivent sur les rochers battus par les vagues, mais aussi sur les coques des navires ou les coquillages fixés, comme les moules. Les plaques calcaires constituent une solide protection contre la force de l'eau, mais aussi contre la dessiccation et l'asphyxie.

Elles permettent en effet à l'animal d'emprisonner une petite quantité d'eau au cours des périodes d'émersion.

**Alimentation** : Ce sont des microphages filtreurs. A travers l'ouverture de leur carapace, elles déploient leurs pattes pour filtrer l'eau, ramenant à leur bouche le plancton et les débris organiques piégés.

**Reproduction** : Les balanes sont hermaphrodites. La fécondation se déroule au cours de l'été. Les larves libérées dans l'eau se fixent sur un support solide fin août et septembre.

**Pour en savoir plus** : Les balanes se rencontrent aussi bien sur les rochers du bord de mer, que sur les coquillages, les baleines ou les tortues. Elles produisent une sorte de

« colle » qui assure leur solide fixation. Cette colle est très étudiée car elle n'a pas, comme la majorité des colles, l'inconvénient d'être inefficace sur les surfaces sales ou humides. Elle pourrait servir à différents usages, notamment médicaux, en remplacement des points de suture pour les petites plaies.





## 6.2 Bernard l'hermite

Noms communs : Bernard l'hermite des rochers et Bernard l'hermite sédentaire

Noms latins : *Clibanarius erythropus* et *Calcinus tubularis*

Description : Le bernard l'hermite, appelé aussi pagure, est un crustacé avec un abdomen mou qui, pour se protéger, va s'enrouler dans une coquille de gastéropode vide.

Aussi, lorsqu'il grandit, il doit abandonner sa maison et trouver rapidement une autre coquille plus spacieuse, adaptée à sa nouvelle taille.

Le grand bernard l'hermite ou pagure géant, peut atteindre 12 cm et sa couleur est rouge vif.

Les petits pagures, quant à eux, sont beaucoup plus petits (quelques cm) et plutôt bruns, avec parfois des taches bleues plus claires sur les pinces et les pattes.

Habitat : Le grand bernard l'hermite vit entre 10 et 30 m de profondeur, sur les fonds meubles et les rochers.

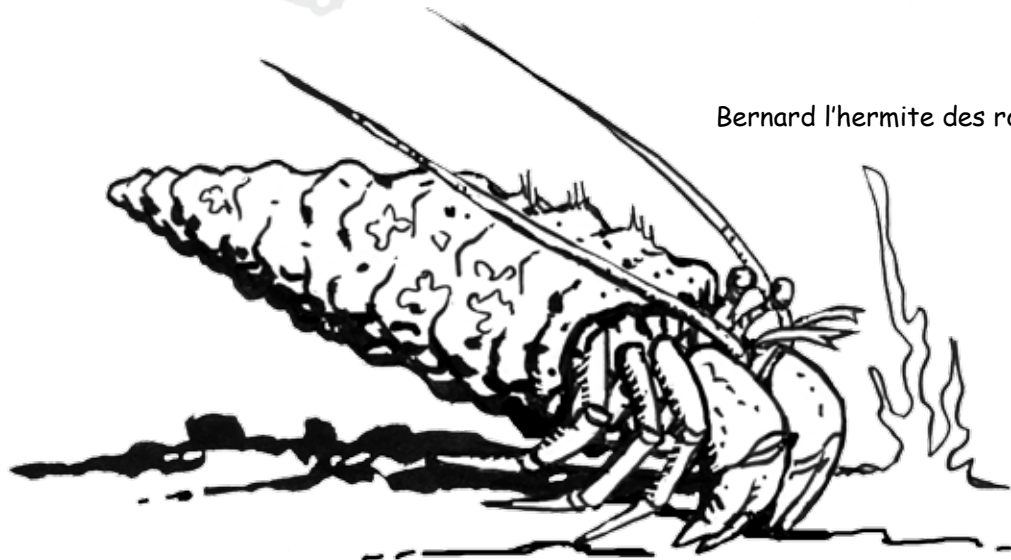
Les petits pagures, des rochers et sédentaire vivent par contre près du littoral, dans quelques cm d'eau. On l'observe aussi dans l'herbier de posidonie.

Le bernard l'hermite sédentaire s'installe dans les tubes fixés au substrat ; il y trouve protection contre les prédateurs, mais ce genre d'abri ne lui permet pas de se déplacer à la différence des autres membres du groupe qui habitent dans des coquilles de gastéropode.

Alimentation : Grâce à leurs pinces, ils capturent de petits animaux comme les vers et les coquillages. Ils apprécient aussi les organismes morts et les débris végétaux.

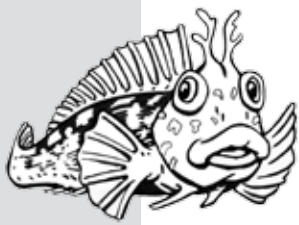
Reproduction : La fécondation s'effectue en été.

Pour en savoir plus : Les pagures vivent souvent en symbiose avec des anémones qu'ils fixent sur leur coquille : les anémones protègent le pagure contre ses prédateurs grâce à leurs filaments urticants. En contre partie, elles se nourrissent des restes de repas du pagure. Lorsqu'il change de coquille, le bernard l'hermite emmène ses anémones avec lui.



Bernard l'hermite des rochers





### 6.3 Crabe

Nom commun : Crabe marbré

Nom latin : *Pachygrapsus marmoratus*

**Description** : D'aspect robuste, ils possèdent 4 paires de pattes et une paire de pinces. Le crabe marbré, plus petit (4 à 7 cm), possède une carapace plate, lisse et verdâtre. Le crabe poilu, plus gros (10 à 15 cm), est de couleur marron vert et porte de nombreuses soies et épines particulièrement observables sur les pinces.

**Habitat** : Ces crabes fréquentent les eaux superficielles. Dans la journée, ils se cachent sous les pierres ou dans les failles.

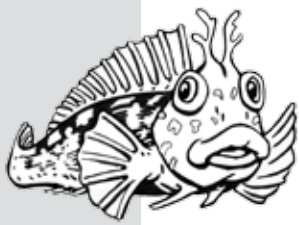
**Alimentation** : Les crabes sont des prédateurs omnivores et parfois même nécrophages. Ils se nourrissent le plus souvent la nuit, se servant de leurs pinces pour attraper des détritiques en suspension, des coquillages, des vers, ou des cadavres de poissons.

**Reproduction** : Les sexes sont séparés.

On distingue les femelles des mâles par leur taille plus petite et leur abdomen plus large que chez le mâle, et de forme arrondie. Les œufs sont portés par la femelle dans une poche sous l'abdomen, ils donnent des larves planctoniques.

**Pour en savoir plus** : Les crabes se déplacent en biais, d'où l'expression «marcher en crabe». Lorsqu'on essaie de les saisir, les crabes se défendent grâce à leurs pinces et n'hésitent pas, le cas échéant, à s'amputer spontanément pour fuir.





#### 6.4 Crevette

Nom commun : Crevette grise

Nom latin : *Palaemon elegans*

Description : Cette petite espèce peut atteindre 10 cm.

Le corps est transparent et rayé de fines bandes marron. Les pattes, souvent tachetées de rouge ou de jaune, lui permettent de se déplacer sur le fond ou en pleine eau.

En repliant brusquement son abdomen, la crevette peut bondir, fuyant rapidement un danger.

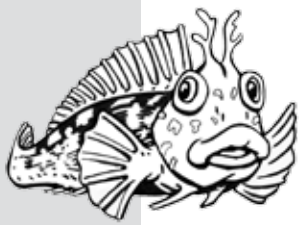
Habitat : Elles affectionnent les fonds rocheux et les herbiers de posidonies. On peut les rencontrer jusqu'à 60 m de profondeur.

Alimentation : Elles se nourrissent la nuit de petits crustacés, vers et gastéropodes, et consomment également des algues et des cadavres de petits animaux.

Reproduction : Après une année de vie, les jeunes femelles pondent leurs œufs au début de l'été. Les plus âgées peuvent réaliser 2 à 3 pontes tout au long de l'année.

Pour en savoir plus : Sa carapace est transparente ce qui lui permet de se camoufler dans n'importe quel milieu.





## 7 Les Tuniciers

Les tuniciers sont caractérisés par le fait qu'ils ressemblent à un sac percé de deux trous : un qui aspire l'eau de mer et un qui l'évacue. Ils peuvent vivre solitaire ou en colonies de plusieurs individus.

### 7.1 Ascidie

Noms communs : Ascidie rouge et Ascidie blanche

Noms latins : *Halocynthia papillosa* et *Phallusia mammillata*

Description : Les ascidies sont des tuniciers. Ils possèdent un corps musculeux ressemblant à un sac percé de 2 orifices. Le premier (siphon buccal) assure la pénétration de l'eau au travers de l'animal tandis que le second (siphon cloacal) permet son rejet.

Habitat : Elles vivent fixées sur les rochers, les épaves ou les coquillages. On les rencontre plutôt dans les endroits ombragés, jusqu'à 100 m de profondeur.

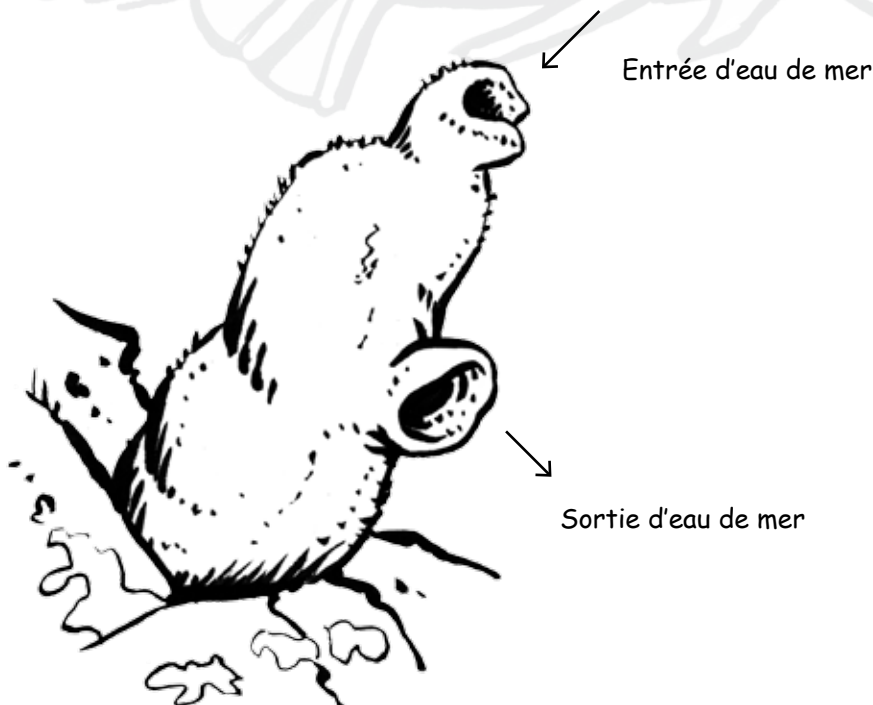
Alimentation : Ce sont des animaux microphages.

L'eau pénétrant dans l'animal est filtrée par les branchies, les particules alimentaires piégées étant ramenées vers l'estomac. Les déchets sont rejetés par l'anus situé dans le siphon cloacal.

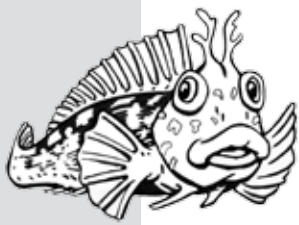
Reproduction : Les ascidies sont hermaphrodites : elles possèdent à la fois des glandes sexuelles mâles et femelles.

Les larves issues de l'éclosion sont nageuses puis, après quelques heures de vie libre, se transforment en ascidies adultes.

Pour en savoir plus : Si primitif que puisse paraître cet animal, les zoologistes le considèrent comme le plus évolué des invertébrés car, au stade larvaire, il possède une ébauche de colonne vertébrale.







## 8 Les Poissons osseux

Les poissons osseux sont des vertébrés aquatiques caractérisés par des organes respiratoires appelés branchies, des nageoires assurant leur déplacement, un corps recouvert d'écailles et un squelette osseux.

Lors de la respiration, l'eau pénètre par la bouche, traverse les branchies et ressort par les ouïes protégées par un repli osseux appelé opercule.

La vessie natatoire, petit sac rempli de gaz et issu de leur oesophage, leur permet de rester immobile entre deux eaux.

Les narines et les lignes latérales présentes de chaque côté du poisson sont 2 organes très efficaces, permettant d'enregistrer les moindres vibrations de l'eau.

La période de reproduction s'appelle le frai. Les individus peuvent être unisexués ou hermaphrodite selon les espèces. Ils peuvent être dans leur vie d'abord mâle puis femelle (hermaphrodisme protandrique) ou bien d'abord femelle puis mâle (hermaphrodisme protogynique).

Ovipares, les poissons pondent des oeufs, leur fécondation est externe. Les régimes alimentaires sont variés selon les espèces (herbivore, carnivore et omnivore).

### 8.1 Blennie

Nom commun : Blennie baveuse

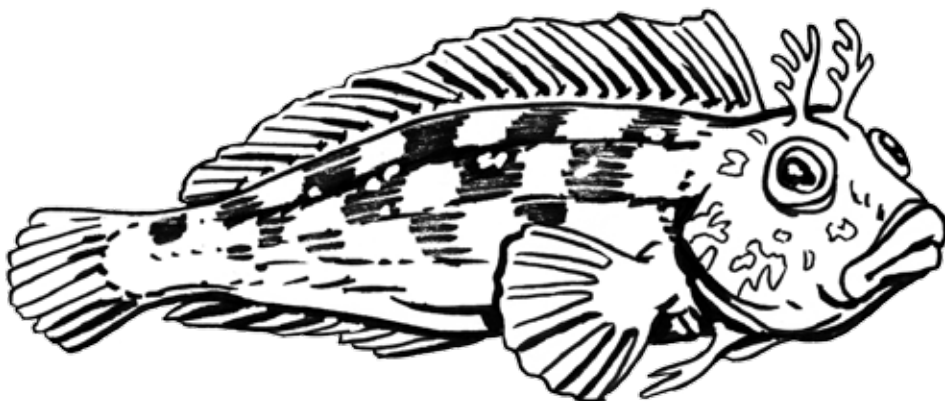
Nom latin : *Parablennius gattorugine*

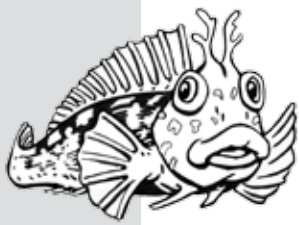
**Description** : Petit poisson dépassant rarement 20 cm. La tête est grosse et possède 2 grands yeux globuleux et 2 tentacules permettant de les distinguer facilement. La peau sans écailles sécrète un mucus protecteur, d'où le nom souvent donné de « baveuse ».

La nageoire dorsale est unique et longue. Les nageoires pectorales sont bien développées et, sur le fond, le poisson semble reposer sur elles.

**Habitat** : Les blennies vivent près du littoral. On les rencontre dans l'herbier de posidonie mais le plus souvent sur les fonds rocheux où elles se déplacent par bonds successifs. Elles se cachent dans les anfractuosités des rochers et parfois même s'aventurent quelques instants hors de l'eau.

**Alimentation** : Les blennies sont omnivores et chassent souvent à l'affût, cachées dans leur abri. Grâce à leur bouche dotée d'une mâchoire puissante, elles brisent carapaces et coquilles des petits crustacés et mollusques.





**Reproduction** : Les mâles attirent les femelles sur leur territoire en paradant (leurs tentacules oculaires s'allongent). Ces dernières déposent au plafond d'une cavité leurs œufs par paquets. Ils seront surveillés par le mâle jusqu'à éclosion.

**Pour en savoir plus** : Les blennies sont des poissons territoriaux qui gardent jalousement leur domaine de quelques mètres carrés.

## 8.2 Castagnole

Nom commun : Castagnole

Nom latin : *Chromis chromis*

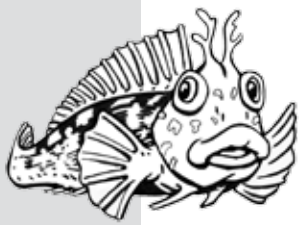
**Description** : Ce petit poisson dépasse rarement les 12 cm. La queue fourchue comme celle d'une hirondelle est caractéristique. C'est l'un des poissons les plus communs de la Méditerranée. Les jeunes sont d'un bleu électrique très intense, couleur qu'ils perdront en grandissant pour devenir sombre, d'une couleur bleu noir.

**Habitat** : Il s'agit d'une espèce littorale très fréquemment rencontrée, vivant en bancs entre 10 et 25 m de profondeur. Les castagnoles affectionnent les tombants et les éboulis rocheux où les jeunes viennent se réfugier. En saison froide, elles descendent en profondeur et restent cachées.

**Alimentation** : Les castagnoles se nourrissent en pleine eau, capturant des organismes zooplanctoniques, notamment des petits crustacés.

**Reproduction** : La reproduction a lieu en été. Les mâles attirent des femelles grâce à une parade nuptiale. Celles-ci viendront déposer les œufs sur une surface rocheuse préalablement nettoyée par le mâle. Celui-ci les fécondera et les protégera jusqu'à éclosion des larves.





### 8.3 Girelle

Noms communs : *Girelle commune* et *Girelle paon*

Noms latins : *Coris julis* et *Thalassoma pavo*

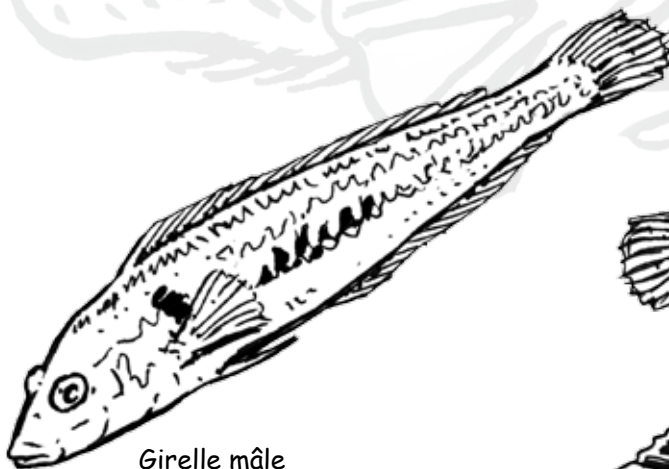
**Description** : La girelle commune est un poisson de petite taille (10 cm en moyenne). Le dimorphisme sexuel est très marqué. Les mâles, plus gros, sont aussi appelés girelles royales ; ils sont verts avec une ligne orange sur le flanc qui zigzague sur un fond turquoise, et une tâche sombre derrière la nageoire pectorale. Les femelles, plus petites, ont un dos marron avec une bande longitudinale jaune orangé qui orne leur flanc, leur ventre est blanc jaunâtre.

**Habitat** : La girelle commune est rencontrée dans la zone côtière. Elle affectionne les rochers couverts d'algues et les herbiers de posidonies. La girelle s'enfouit la nuit ainsi qu'en hiver pour hiberner, elle ne réapparaît que lorsque la température de l'eau dépasse 16°C. Très actives pendant la journée, leur nage est rapide, saccadée, et caractérisée par des changements de direction multiples.

**Alimentation** : La girelle, carnivore, se nourrit de petits mollusques, de vers, de crustacés. Les jeunes ont parfois un comportement de poissons-nettoyeurs.

**Reproduction** : Les sexes sont séparés. 15 femelles pour un mâle qui règne en maître sur son harem. Lorsque le mâle meurt, la plus âgée ou la dominante des femelles se transforme en mâle et prend la tête du harem. La fécondation des œufs libérés par les femelles s'effectue après une parade nuptiale.

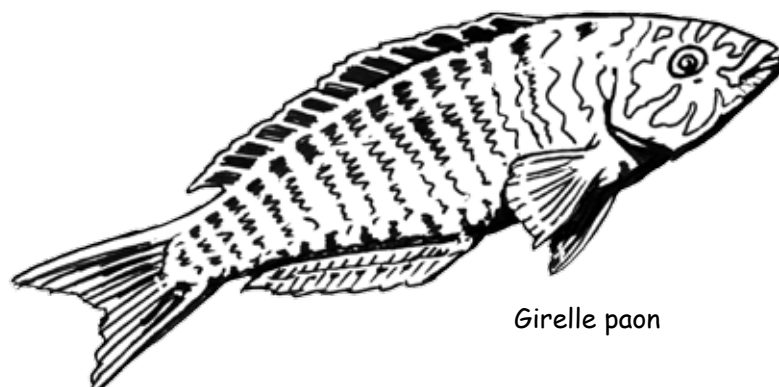
**Pour en savoir plus** : La girelle paon *Thalassoma pavo* est une autre espèce de girelle, venue de la Mer Rouge via le Canal de Suez. Elle est de plus en plus fréquente en Méditerranée. On la trouve à faible profondeur, devant les caps rocheux.



Girelle mâle

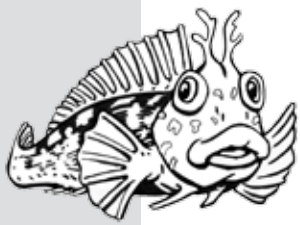


Girelle femelle



Girelle paon





## 8.4 Gobie

Nom commun : Gobie

Description : Poissons de taille réduite (15 cm), dont le corps cylindrique possède une tête large avec 2 gros yeux proéminents. Couleur variable selon les espèces.

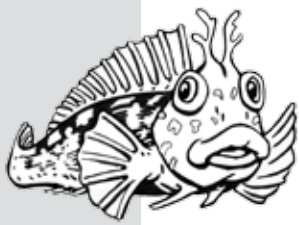
Habitat : Petits poissons littoraux vivant sur les fonds rocheux ou sableux, où ils occupent des territoires. Les gobies nagent peu, et uniquement sur de courtes distances. Ils vivent le plus souvent à l'entrée d'un trou de rocher où ils se réfugient au moindre danger. On les observe également dans de petites flaques d'eau, sur les côtes rocheuses.

Alimentation : Les gobies se nourrissent de petits mollusques, crustacés et vers, mais aussi de petits poissons.

Reproduction : Les gobies nidifient : ils construisent leurs petits nids sous les rochers; la femelle y dépose ses œufs en forme de poire. Le mâle les féconde puis les protège contre les prédateurs jusqu'à éclosion. Les petits alevins se dispersent alors en pleine eau.

Pour en savoir plus : Le gobie de Bucchichi, *Gobius buccichichi*, est le seul gobie capable de se réfugier sans risque dans les tentacules urticants de l'anémone verte, comme le font les célèbres poissons-clowns des mers tropicales.





### 8.5 Crénilabre

Noms communs : Crénilabre de Méditerranée, Crénilabre ocellé, Crénilabre paon

Noms latins: *Symphodus mediterraneus*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus tinca*

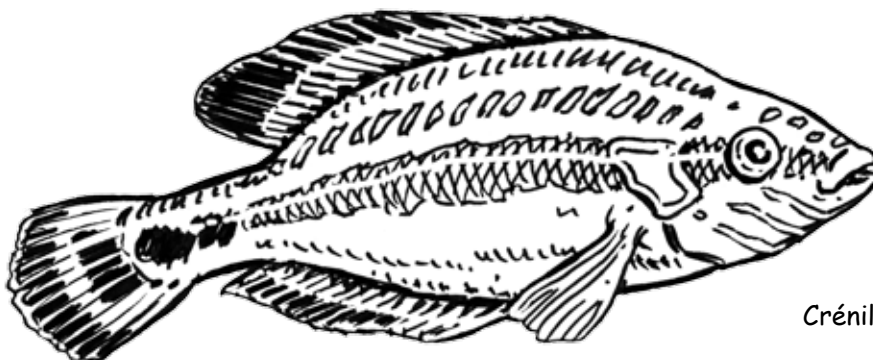
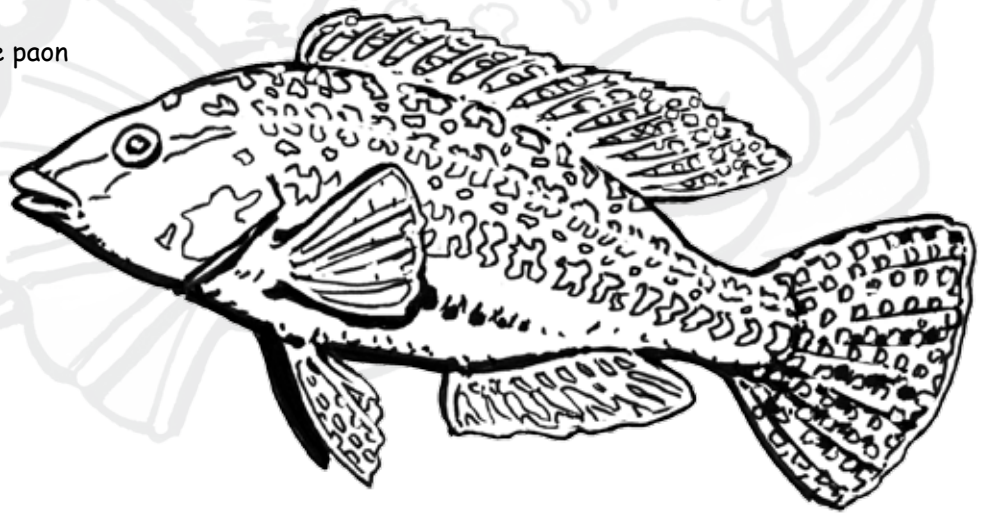
Description : Poissons au corps allongé de forme ovale, couverts de grandes écailles. La couleur varie du vert au marron. Les mâles, plus gros, sont aussi plus colorés. La taille moyenne est de 10 à 15 cm.

Habitat : Les crénilabres sont fréquemment rencontrés jusqu'à 20-30 m de profondeur. Ils fréquentent les fonds rocheux et l'herbier de posidonies.

Alimentation : Carnivores, ils sont dotés de dents puissantes leur permettant de capturer mollusques, vers et crustacés. Le crénilabre paon ingurgite de petites bouchées de sédiments dont il extrait les petits animaux.

Reproduction : Les crénilabres sont, au cours de leur vie, femelles puis mâles. Ces derniers construisent un nid avec des petits morceaux d'algues. Ils attirent les femelles et, après une courte danse nuptiale, fécondent les œufs déposés dans le nid. Chez les crénilabres, certains mâles laissent à un autre la construction du nid, surveillent les femelles, puis se précipitent les premiers pour féconder les œufs.

Crénilabre paon



Crénilabre ocellé



### 8.6 Rascasse

Noms communs : Rascasse pustuleuse et Rascasse brune

Noms latins : *Scorpaena notata* et *Scorpaena porcus*

Description : Corps ovale et trapu, recouvert de taches irrégulières et de nombreuses excroissances de chair. Tête massive avec une large gueule et 2 gros yeux arrondis.

Nageoires portant d'importants rayons épineux.

La petite rascasse rouge ne dépasse pas 20 cm.

Habitat : Poissons sédentaires se déplaçant peu, elles vivent sur les fonds rocheux au milieu des algues. Bien camouflées grâce à un efficace mimétisme, elles sont difficilement repérables. Les petites rascasses se rencontrent dès la surface, le chapon préférant les eaux plus profondes.

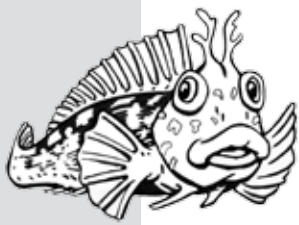
Alimentation : Immobiles sur le fond et bien camouflées, les rascasses chassent à l'affût, préférant la nuit. Elles se nourrissent de petits poissons, notamment les gobies, et de petits crustacés comme les crevettes.

Reproduction : À la fin du printemps et en été, les rascasses pondent leurs œufs, protégés dans une masse gélatineuse pouvant flotter. Celle-ci se dissocie et les œufs, libérés, donnent naissance à des alevins qui rejoindront le fond pour se transformer en petits adultes lorsqu'ils auront atteint la taille de 2 à 3 cm.

Pour en savoir plus : La rascasse possède des épines qui peuvent sécréter un venin provoquant de violentes douleurs. Ce poison est détruit par la chaleur : de l'eau très chaude appliquée sur la plaie permet d'atténuer la douleur.







### 8.7 Rouget de roche

Nom commun : Rouget de roche

Nom latin : *Mullus surmuletus*

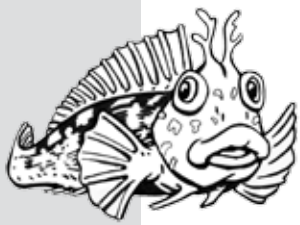
Description : Corps allongé recouvert de grandes écailles. Tête possédant 2 longs barbillons caractéristiques. Couleur brun rougeâtre, avec bandes longitudinales jaunâtres et ventre plus clair. Sa taille varie entre 20 et 25 cm pour les adultes. Il se rencontre fréquemment en petits groupes de quelques individus.

Habitat : Du bord de mer jusqu'à 100 m de profondeur, les rougets de roche sont observés sur les fonds rocheux et les herbiers de posidonies parsemés de taches de sables.

Alimentation : Les rougets recherchent leurs proies dans les sédiments meubles. Ils les détectent et les déterrent à l'aide de leurs barbillons, véritables organes sensitifs et fouisseurs. La majeure partie de leur alimentation est constituée de vers annélides et de petits crustacés.

Reproduction : Les rougets atteignent leur maturité sexuelle au bout de 2 années. Les œufs sont pondus à la fin du printemps. A leur éclosion, les alevins ont une coloration bleutée et vivent en pleine eau. Ils rejoignent le fond quand leur taille atteint 5 cm. Les petits rougets sont observés en grand nombre, tout près du bord, sur les fonds sableux, pendant l'été.





### 8.8 Sars

**Description** : corps ovale, haut et mince, de couleur argenté avec, suivant les espèces, des reflets gris ou jaunes.

Petite bouche portant des incisives et des molaires.

Le sar commun peut atteindre 40 cm ; son dos est décoré de stries verticales sombres avec une tache noire à la base de la queue.

Le sar à tête noire peut mesurer 30 cm et possède 2 taches noires.

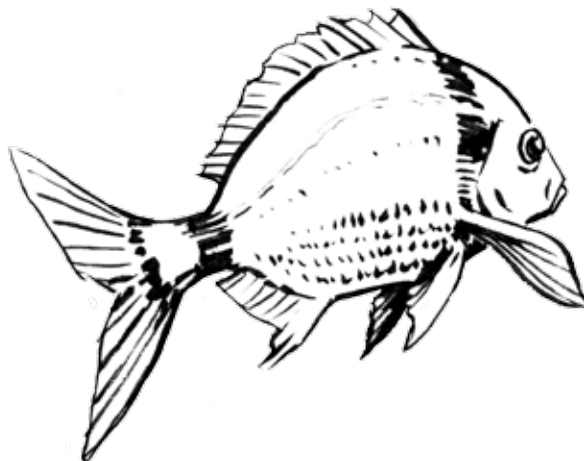
**Habitat** : Poissons côtiers rencontrés souvent en petits bancs nageant au dessus de l'herbier de posidonies, et sur les éboulis rocheux où les gros individus trouvent refuge, ne sortant que la nuit.

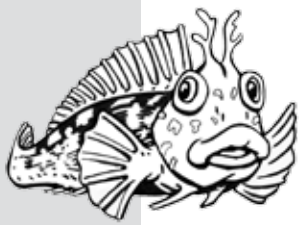
**Alimentation** : Carnivores, ils sont dotés de mâchoires puissantes, garnies de dents arrondies leur permettant de capturer des mollusques, des crustacés et des oursins, et de broyer coquilles et tests.

**Reproduction** : Les sars sont pour la plupart hermaphrodites. D'abord mâles puis femelles, ils atteignent leur maturité sexuelle à la taille d'environ 10 cm. La reproduction se déroule généralement au printemps, et en décembre pour le sar à tête noire.



Sar à tête noire





### 8.9 Saupe

Nom commun : Saupe

Nom latin : *Sarpa salpa*

Description : Poissons fréquemment rencontrés le long de nos côtes, ils vivent en bancs serrés constitués de plusieurs dizaines d'individus. Corps ovale de couleur gris argenté, avec une dizaine de lignes longitudinales dorées très caractéristiques. Taille pouvant atteindre au maximum 45 cm.

Habitat : Les saupes se déplacent le long des côtes rocheuses et sur les herbiers de posidonies. Poissons très littoraux, ils ne se rencontrent pas au-delà de 20 m de profondeur.

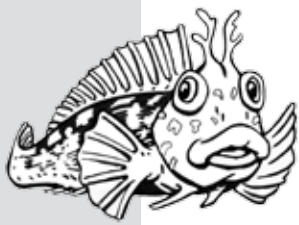
Alimentation : Poisson herbivore.

Grâce à sa denture adaptée elle arrache les algues, et broute aussi les feuilles de posidonies. De petits crustacés peuvent parfois compléter son repas.

Reproduction : Les saupes changent de sexe au cours de leur vie. Elles sont d'abord mâles, puis femelles. La reproduction se déroule au printemps et en automne.







### 8.10 Serran

Noms communs : Serran chèvre et Serran écriture

Noms latins : *Serranus cabrilla* et *Serranus scriba*

Description : Petits poissons pouvant parfois atteindre plus de 20 cm.

Le serran chèvre ou chevrette est de couleur jaune rougeâtre, avec des bandes verticales brunes recoupées par une large bande longitudinale beaucoup plus claire.

Le serran écriture se distingue par de larges bandes verticales, une tache bleue sur le ventre et de nombreux dessins calligraphiques rougeâtres sur la tête.

Habitat : Poissons territoriaux vivant près du littoral. Rencontrés en abondance jusqu'à 50 m de profondeur sur les fonds rocheux et dans l'herbier de posidonies.

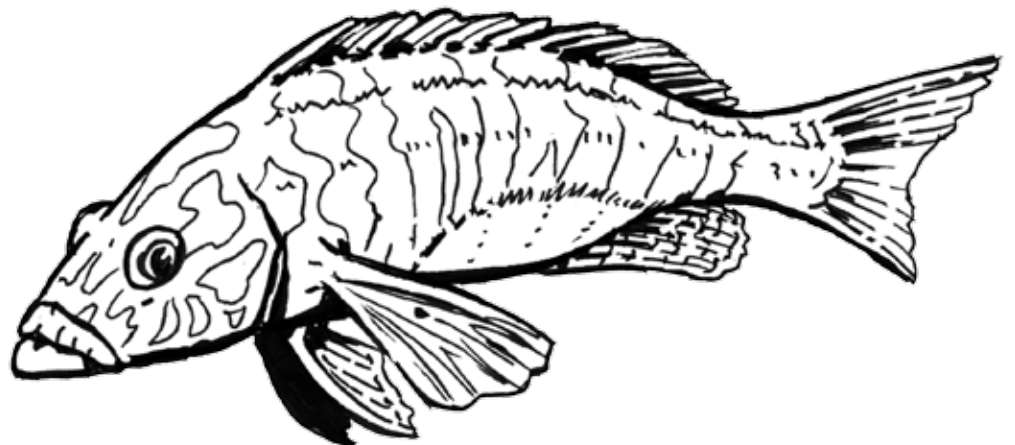
Alimentation : Prédateurs voraces dont les proies sont très variées, en particulier des petits poissons, des céphalopodes, des crustacés et des vers.

Reproduction : Les serrans sont des hermaphrodites simultanés : les glandes sexuelles mâles et femelles sont donc fonctionnelles en même temps chez un individu.

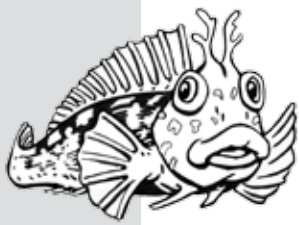
Cependant, la reproduction se fait par couple, d'avril à août, après une parade nuptiale.



Serran chèvre



Serran écriture



### 8.11 Triptérygion

Noms communs : Triptérygion rouge et Triptérygion jaune

Noms latins : *Tripterygion tripteronotus* et *Tripterygion delaisi*

Description : Petit poisson ne dépassant pas 8 cm. Mâles et femelles sont facilement discernables : le mâle est rouge ou jaune, selon l'espèce, avec une tête noire ; la femelle, plus discrète, est beige bariolée de marron, elle passe ainsi facilement inaperçue au milieu des algues et des rochers.

Les triptérygions sont caractérisés par trois nageoires dorsales, d'où leur nom qui vient du grec : tri = trois et -ptérygion = nageoire.

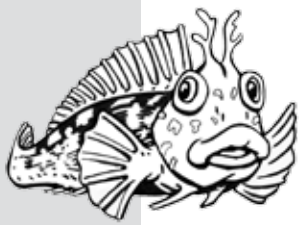
Habitat : Ce poisson vit près du littoral dans quelques mètres d'eau. Il affectionne les fonds rocheux, en particulier un domaine de quelques mètres carrés, constituant un territoire qu'il défend courageusement.

Alimentation : Ils se nourrissent de petits animaux capturés sur le fond, mais aussi de zooplancton. Les petits crustacés sont également très appréciés.

Reproduction : En période de reproduction, le mâle devient rouge vif ou jaune.

Il attire les femelles sur son territoire par des parades nuptiales, notamment en sautillant en rond. Les œufs, pondus au milieu des algues, seront après fécondation protégés par les mâles jusqu'à éclosion.





### 8.12 Vive

Nom commun : Petite vive

Nom latin : *Echiichthys vipera*

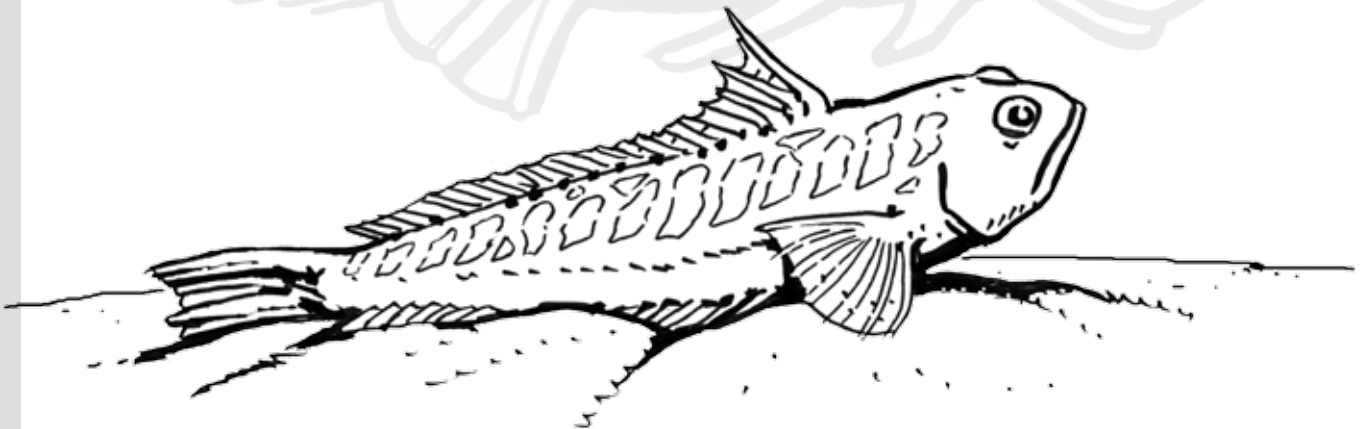
Description : Les vives présentent un corps allongé et mince, effilé vers l'arrière. Couleur très claire qui varie du gris jaunâtre au blanc argenté, avec des taches sombres ainsi que des lignes bleues électriques sur la partie dorsale de l'animal. La petite vive dépasse rarement 15 cm.

Habitat : Espèces côtières rencontrées de la surface (pour la petite vive) jusqu'à 100 m de profondeur (pour la grande vive). Fonds sableux où elles s'enfouissent grâce à des mouvements de leur nageoire anale, pour ne laisser dépasser que le sommet de la tête et les yeux. Dotées d'un remarquable mimétisme, les vives sont ainsi difficilement repérables par leurs proies.

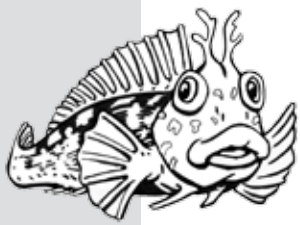
Alimentation : Les vives sont très actives la nuit. Elles chassent à l'affût en se jetant sur les proies passant à proximité de leur bouche. Petits poissons, crustacés, et vers constituent leur nourriture de base. Très voraces, elles chassent parfois de petits poissons en pleine eau.

Reproduction : La reproduction se déroule en pleine eau et en été. Les mâles font une parade nuptiale.

Pour en savoir plus : Les vives possèdent des épines portant des glandes à venin, qui provoquent de très violentes brûlures. Afin de limiter la diffusion du venin, il est nécessaire de laver abondamment la plaie à l'eau de mer et d'approcher une source de chaleur qui atténue la douleur.







### 8.13 Rombou

Nom commun : Rombou

Nom latin : *Bothus podas*

Description : Le rombou est un poisson plat et senestre (c'est-à-dire que ses deux yeux sont situés sur la face gauche). Ses yeux sont globuleux.

La taille du rombou se situe souvent autour de 20 cm environ.

La face qui possède les yeux est pourvue d'écailles rugueuses, alors que la face aveugle est lisse et toujours de couleur blanche.

La face avec les yeux change de couleur en fonction du milieu dans lequel il se trouve, c'est l'homochromie, camouflage qui lui permet de se rendre invisible.

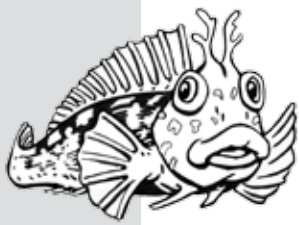
Habitat : Cette espèce est benthique. On la trouve sur le fond sableux depuis environ 10 m jusqu'à de grandes profondeurs.

Alimentation : Petits vers, crustacés, mollusques.

Reproduction : La reproduction se déroule en été.

Pour en savoir plus : Les jeunes sont pélagiques et parfaitement symétriques, puis pendant une métamorphose remarquable, l'œil droit migre vers le côté gauche. Ainsi, le rombou va regagner le fond pour sa vie adulte.





## CHARTE SENTIER SOUS-MARIN

14 mars 2007

### PREAMBULE

Considérant,

que le littoral méditerranéen dispose d'un patrimoine naturel et paysager exceptionnel, riche d'une faune et d'une flore sous marine caractéristiques, et qu'il est à ce titre un milieu naturel remarquable,

que la zone côtière méditerranéenne est particulièrement soumise au phénomène de littoralisation qui conduit à une sur fréquentation quasi permanente de ses rivages,

que la préservation de cette diversité passe par une approche globale prenant en compte le développement durable à travers des actions de protection, de gestion patrimoniale des espaces, mais également des actions d'éducation à l'environnement,

que l'éducation à l'environnement marin et littoral s'inscrit dans une démarche de développement durable car :

- elle est un instrument de gestion globale des territoires,
- elle a pour objectif de transmettre une meilleure compréhension des milieux,
- elle est indispensable pour une évolution durable des comportements,

le sentier sous-marin paraît donc une activité bien adaptée à la découverte des petits fonds côtiers du milieu marin méditerranéen.

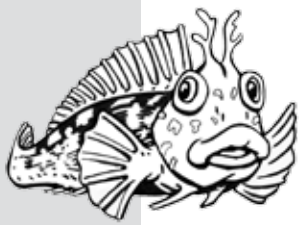
### HISTORIQUE

L'activité sentier sous-marin a été initiée et s'est développée par les structures agissant pour la préservation du littoral et du milieu marin, notamment les Aires Marines Protégées et les associations d'Education à l'Environnement. L'activité se caractérise aujourd'hui par une grande diversité de pratiques et une richesse d'initiatives pédagogiques et de fonctionnement.

Parce qu'elle permet de toucher un nombre important de personnes par sa relative facilité de mise en oeuvre, cette activité a connu un fort développement ces dernières années.

La pratique du sentier sous-marin intéresse les collectivités territoriales et les structures concernées par l'EEDD (Education à l'Environnement et Développement Durable) en tant qu'outil d'éducation, de sensibilisation de gestion ou de valorisation de territoire. Mais elle intéresse aussi les acteurs du tourisme et du sport qui souhaitent répondre à une attente nouvelle du public pour ce genre d'activité.

L'intérêt croissant pour cette activité a amené les acteurs de l'EEDD déjà impliqués dans la démarche à affirmer leur position sur ses objectifs et ses conditions de pratique.



En mars 2002, les 1ères rencontres sur les sentiers sous-marins ont été organisées sur la presqu'île de Giens (Hyères). Ces rencontres ont permis aux différents acteurs de mieux connaître ses différents aspects, de mutualiser les expériences et de constater la grande diversité des approches (pédagogie, organisation, nature du site, statuts de la zone et de la structure).

Au-delà de ces différences, la dynamique de ces journées a fait émerger une volonté de travail en commun et le constat qu'il existe des valeurs partagées collectivement.

En janvier 2007, les structures du littoral méditerranéen français pratiquant le sentier sous-marin en tant qu'outil de l'EEDD, ont affirmé la nécessité d'élaborer une Charte.

## OBJECTIFS DE LA CHARTE

Cette charte a pour objet de :

Définir les valeurs et les principes de fonctionnement partagés par les acteurs pratiquant le sentier sous-marin en tant qu'outil de l'éducation à l'environnement et du développement durable.

Etre un outil de référence pour l'ensemble des acteurs souhaitant proposer cette démarche dans un cadre EEDD.

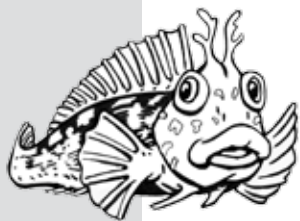
Les acteurs concernés :

La Charte engage ses signataires sur les objectifs et missions de l'activité et les conditions de pratique. Les signataires peuvent être :

les gestionnaires directs de l'activité, qu'ils s'agissent d'aires marines protégées, d'associations d'éducation ou de protection de l'environnement ou autres structures privées,

les institutionnels et collectivités territoriales partenaires.





## **CHARTRE**

La chartre prend en compte la diversité des approches des sentiers sous-marins. Elle a pour vocation d'être ouverte à de nouveaux territoires, de nouveaux acteurs et de nouvelles initiatives pour peu que ceux-ci aillent dans le sens des articles de la Charte.

### **ARTICLE 1**

#### **Cadre Ethique de l'activité, respect de la vie sous marine**

Les signataires de la présente chartre s'engagent à répondre aux aspirations du public tout en préservant le milieu marin. De la conception à la mise en oeuvre du sentier sous-marin qu'ils proposent, les signataires s'engagent à :

- limiter au maximum la perturbation ou la dégradation des espèces et des milieux lors de la pratique.
- arrêter l'activité sur le site concerné, si ce dernier venait à être manifestement dégradé ou perturbé par celle-ci.

### **ARTICLE 2**

#### **Définition**

Un sentier sous-marin est une activité aquatique organisée et éducative ayant pour objectif de faire découvrir en toute sécurité la diversité des paysages marins, mettre l'accent sur la fragilité des écosystèmes et accompagner les changements de comportement.

### **ARTICLE 3**

#### **Objectif et mission du SSM**

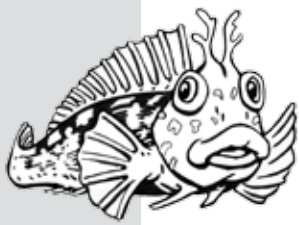
Le sentier sous-marin est un outil pédagogique de sensibilisation et d'éducation à l'environnement et au développement durable.

Il a pour vocation de transmettre des valeurs qui conduisent à l'amélioration des connaissances et à l'adoption de comportements respectueux de l'environnement.

Il s'inscrit dans des projets pédagogiques, des actions de sensibilisation et d'information, de gestion et de valorisation de territoire.

Les Signataires de la chartre s'engagent à :

- Informer le public sur la diversité du milieu marin, son fonctionnement et sa complexité, ses spécificités par rapport au milieu terrestre, le positionnement de l'homme dans cet environnement.
- Faire découvrir les composantes locales du milieu marin : richesse et diversité, faune, flore, habitat, enjeux du territoire, spécificité du site.
- Sensibiliser le public à un comportement et à des pratiques respectueux du milieu et des autres usagers.
- Rechercher des conditions optimales en matière de sécurité des pratiquants.
- Tout mettre en oeuvre pour respecter au mieux les réglementations liées à l'activité.
- Assurer un suivi ou une veille sur l'état de la zone en question.



#### ARTICLE 4

##### Approche pédagogique

Les signataires de la charte s'engagent dans une approche pédagogique qui :

- privilégie l'éveil, la curiosité, l'émotion,
- rend acteur le pratiquant, fait réagir et réfléchir,
- engage le public à poursuivre la réflexion au-delà de l'animation pédagogique et à adopter des comportements respectueux,
- propose un parcours reflétant la diversité des paysages sous-marins littoraux, la faune et la flore associées.

#### ARTICLE 5

##### Comportements

Les signataires de la charte s'engagent à :

- limiter la perturbation sur le milieu lors de la pratique,
- rechercher en permanence le minimum de dérangement des espèces,
- rechercher le dialogue et la concertation avec les autres usagers de la mer pour un bon déroulement de leur activité.

#### ARTICLE 6

##### Moyens

Les signataires s'engagent à :

- mettre en oeuvre des moyens et des équipements conformes aux diverses réglementations, qui assurent la sécurité et le confort des pratiquants,
- assurer les animations et/ou l'accueil avec du personnel compétent tel que défini dans l'article 2 et ayant reçu une formation spécifique sur les aspects environnement, biodiversité, pédagogie et sécurité liés à cette pratique,
- assurer une remise à niveau régulière du personnel sur les conditions de pratique en toute sécurité,
- mettre en place au minimum un point d'accueil du public avec un protocole d'information en respect avec les engagements et les sites identifiés
- mettre en oeuvre les moyens de suivi du milieu et de l'impact des activités sur celui-ci.

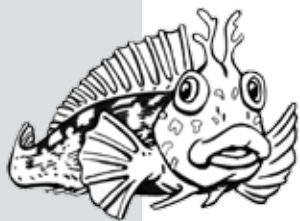
#### ARTICLE 7

##### Communauté de valeurs et contribution au développement durable de l'activité

Les signataires de la charte s'inscrivent dans une démarche de communauté de valeurs favorisant les échanges d'expérience, la diffusion d'information, la mise en commun de compétences et de savoirs-faire pour la réalisation de projets communs.

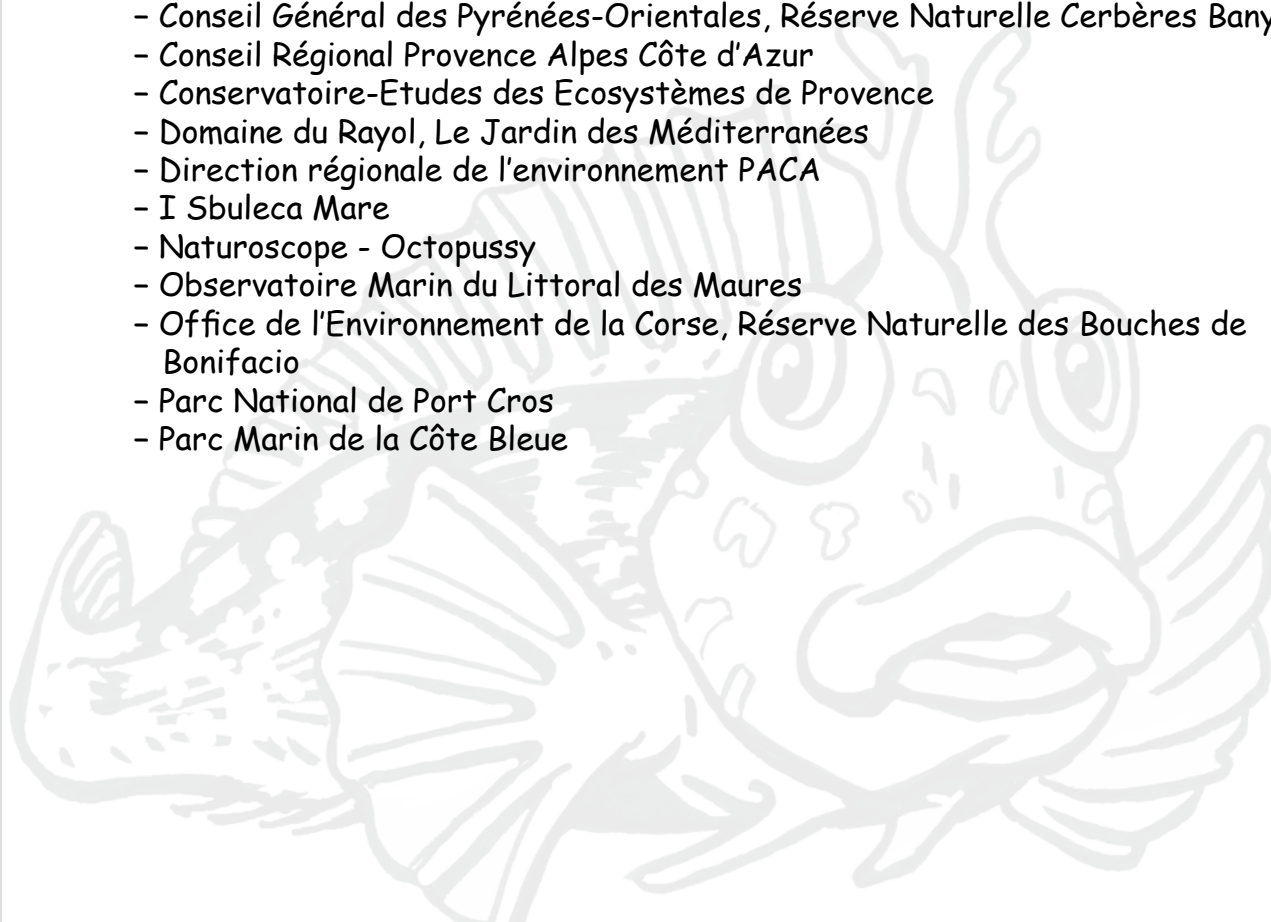
Ils s'engagent aussi à apporter leur capacité de conseil aux collectivités territoriales et autres acteurs du milieu engagés dans une démarche de développement durable.

Ils s'engagent à faire connaître leur engagement et à faire connaître cette charte.

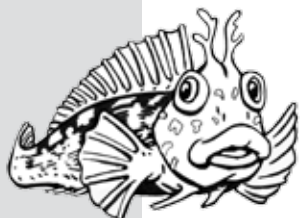


## LES SIGNATAIRES

- ADENA, Site Natura 2000 Posidonies du Cap d'Agde
- Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
- Casa Marina, Parc Naturel Régional de Corse
- Centre de découverte du monde marin
- Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Côte Provençale
- Conseil Général des Bouches du Rhône
- Conseil Général Alpes Maritimes Ecole départementale de la Mer / Sentier sous-marin de la Pointe de l'Aiguille
- Conseil Général des Pyrénées-Orientales, Réserve Naturelle Cerbères Banyuls
- Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur
- Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence
- Domaine du Rayol, Le Jardin des Méditerranées
- Direction régionale de l'environnement PACA
- I Sbuleca Mare
- Naturoscope - Octopussy
- Observatoire Marin du Littoral des Maures
- Office de l'Environnement de la Corse, Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio
- Parc National de Port Cros
- Parc Marin de la Côte Bleue







Sources :

Sites internet

[www.observatoire-marin.com](http://www.observatoire-marin.com)  
[www.parcmarincotebleue.fr](http://www.parcmarincotebleue.fr)  
[www.portcrosparcnational.fr](http://www.portcrosparcnational.fr)  
[www.parcmarin.com](http://www.parcmarin.com)  
[www.tribu-snorkeling.com](http://www.tribu-snorkeling.com)  
<http://doris.ffesm.fr/>  
[www.atelierbleu.fr](http://www.atelierbleu.fr)  
[www.cotebleue.org](http://www.cotebleue.org)

Livres et brochures

**Le guide du littoral varois de Saint-Cyr à Saint-Raphaël**, Alain Ponchon, Philippe Joachim, éditions GAP.

**Méditerranée, à la découverte des paysages sous-marins**, Jean-Georges Harmelin, Frédéric Bassemayousse, éditions Glénat.

**Guide méthodologique et technique des sentiers sous-marins**, Jean-Louis Baude, Pierre Boissery, Benjamin Durand, Éric Jourdan, Christelle Masclef, Nathalie Quelin, Valérie Raimondino.

**Charte des sentiers sous-marins**, Communauté des sentiers sous-marins - 2007.

**Guide d'identification des poissons marins Europe et Méditerranée**, Patrick Louisy, éditions Ulmer.

**Découvrir la Méditerranée**, Steven Weinberg, éditions Nathan.

**Fragile Méditerranée**, Institut Océanographique Paul Ricard, éditions Edisud.

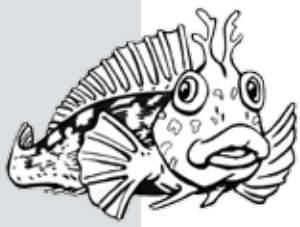
**Guide des fonds marins de Méditerranée**, Henry Augier, éditions Delachaux & Niestlé.

**Le plancton**, Paul Bougis, éditions Que sais-je?.

Dessins et illustrations : © Pierre Blanchard/GEOM.

Nous remercions les personnes qui ont assuré la relecture de ce document :

- Denise Bellan-Santini, Directeur de Recherche Emérite, Centre d'Océanologie de Marseille.
- Carole Danfossy, Chargée de communication, CPIE Côte provençale - Atelier Bleu.
- Cécile Le Capitaine, Professeur des écoles.
- Marie Monin, Responsable pédagogique, Parc Marin de la Côte Bleue.
- Murielle Oriol, Chargée de mission, SOS Grand Bleu.
- Anne Pérois, Professeur des écoles.
- Aude Pradayrol, Chargée de mission Mer, Conseil Général du Var.
- Valérie Raimondino, Chargée de mission Gestion du littoral, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Elodie Unal, Responsable Agenda 21, Mairie de Sanary-sur-Mer.
- Florent Beau, Chargé d'animations, SIVOM du littoral des Maures.
- Jean-Pierre Berthier, Centre Ligue de l'Enseignement de la Côte Bleue, UFOVAL.
- Frédéric Bertrand, Déclic Bleu Méditerranée.
- Christian Coudre, Président, Association Côte Bleue.
- Eric Charbonnel, Biologiste marin, Parc Marin de la Côte Bleue.

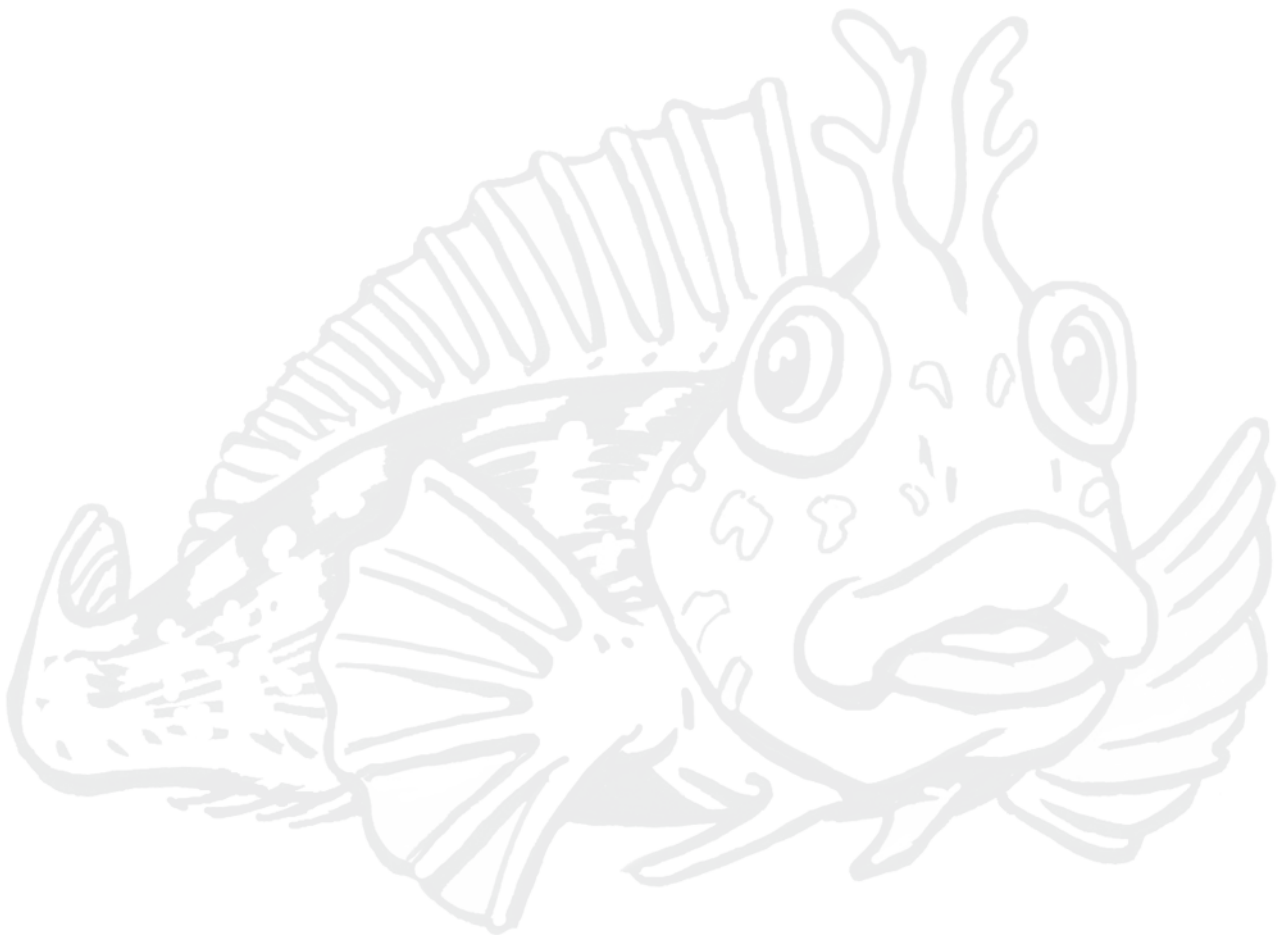


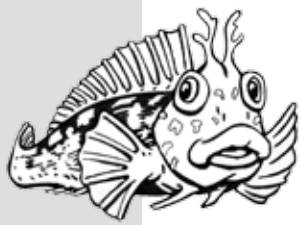
## Données utiles

Educateur



- Jean-Valère Géronimi, Président, CPIE Bastia Golo - U Marinu.
- Alain Riva, Docteur en Biologie appliquée, Institut Océanographique Paul Ricard.
- Jean-Pierre Sidois, Directeur, SOS Grand Bleu.
- Thierry Spada, Directeur, La Belle Bleue.





Données utiles

Educateur

