The background is a detailed illustration of a seagrass meadow. The seagrass blades are long, narrow, and green, with some showing lighter green or yellowish variegation. Several fish species are depicted: a large, slender, greenish-brown fish with a yellow eye and a long, pointed snout (likely a pipefish or eel) is the central focus, swimming horizontally. Above it, a smaller, colorful fish with a blue body and orange and white stripes is visible. To the right, another smaller fish with a brown and white pattern is shown. In the upper left, a group of small, yellowish-green fish with dark stripes is swimming. The overall scene is set against a light blue background, suggesting an underwater environment.

LES HERBIERS SOUS-MARINS DE POSIDONIE

Toni Llobet
Pere Renom
Javier Romero

traduction par R. Sraïeb-Zakhama

© Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Titre original : « Els prats submarins de posidònia »

Illustrations : Toni Llobet

Textes : Pere Renom, Toni Llobet et Javier Romero

Maquettage : Toni Llobet et Pere Renom

Traduction : Rym Sraïeb-Zakhama

Revision de la traduction : Anna Ascolies

Edition et copy rights de la presente édition : Project MEDCORE (financé par la commission Européenne, 5ème programme cadre, programme INCO-MED, contrat ICA3-CT2002-10003), coordinatrice générale Felicità Scapini, Dipartimento di Biologia Animale e Genetica "Leo Pardi". Università degli Studi di Firenze. Italia.

Remerciements : CALIDOS, Gemma Urgell, Maria Giribet, família Renom, família Llobet, Josep Giribet, Ariadna Solé, Teresa Vilaró, Núria Rosés, Jordi Jubany, Manel Gazo, Monjos de St. Miquel de Cuixà, Pere Miquel Parés, Puiggraciós Villaronga, Miguel Ángel Mateo, Yassin Ramzi Sghaier, Mohamed Abdelhakim Sraïeb, Faouzia Charfi, Felicità Scapini.

Dépôt légal : B - 53.525 - 2005

Production et impression à Barcelone - 9.disseny sl - Espagne





Les herbiers
sous-marins de posidonie



Il était une fois une belle plage sableuse de la côte tunisienne, comme celles où l'on se rend durant les mois chauds de l'été. Une fourmilière d'estivants venus des quatre coins du monde se dorait au soleil. Ils se rafraîchissaient, jouaient dans l'eau, faisaient des châteaux de sable, probablement sans savoir que pas très loin d'où ils étaient...



... On pouvait voir, à vol d'oiseau, de
mystérieuses taches sombres.
Qu'est-ce que cela pouvait bien être ?

Des rochers ?

L'ombre des nuages ?

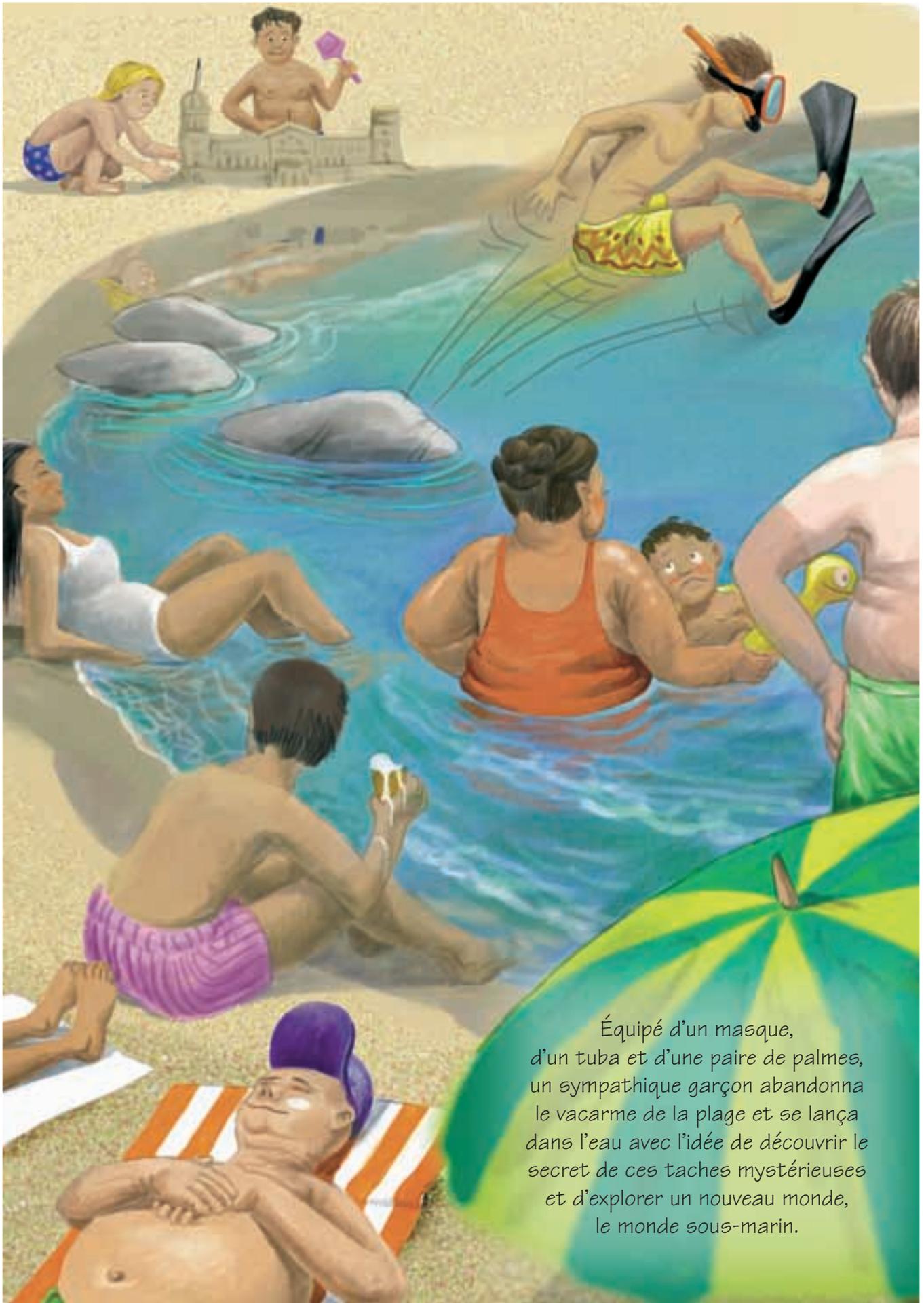
*Des monstres surgis
des abysses marins ?*

*Vues de plus près,
elles semblaient irrégulières, immobiles,
de couleur verte...*

Des rochers verts ?

*Des ombres en une journée
sans nuages ?*

Des monstres immobiles ?



Équipé d'un masque,
d'un tuba et d'une paire de palmes,
un sympathique garçon abandonna
le vacarme de la plage et se lança
dans l'eau avec l'idée de découvrir le
secret de ces taches mystérieuses
et d'explorer un nouveau monde,
le monde sous-marin.





Sous l'eau, tout était différent. Qui l'aurait dit ? Un endroit si paisible et si beau à deux pas de la plage ! Il y avait plein de poissons de tailles, de formes et de couleurs différentes, des étoiles de mer, des oursins, de curieux animaux en forme de saucisse, de bigorneaux et partout il y avait des feuilles vertes.

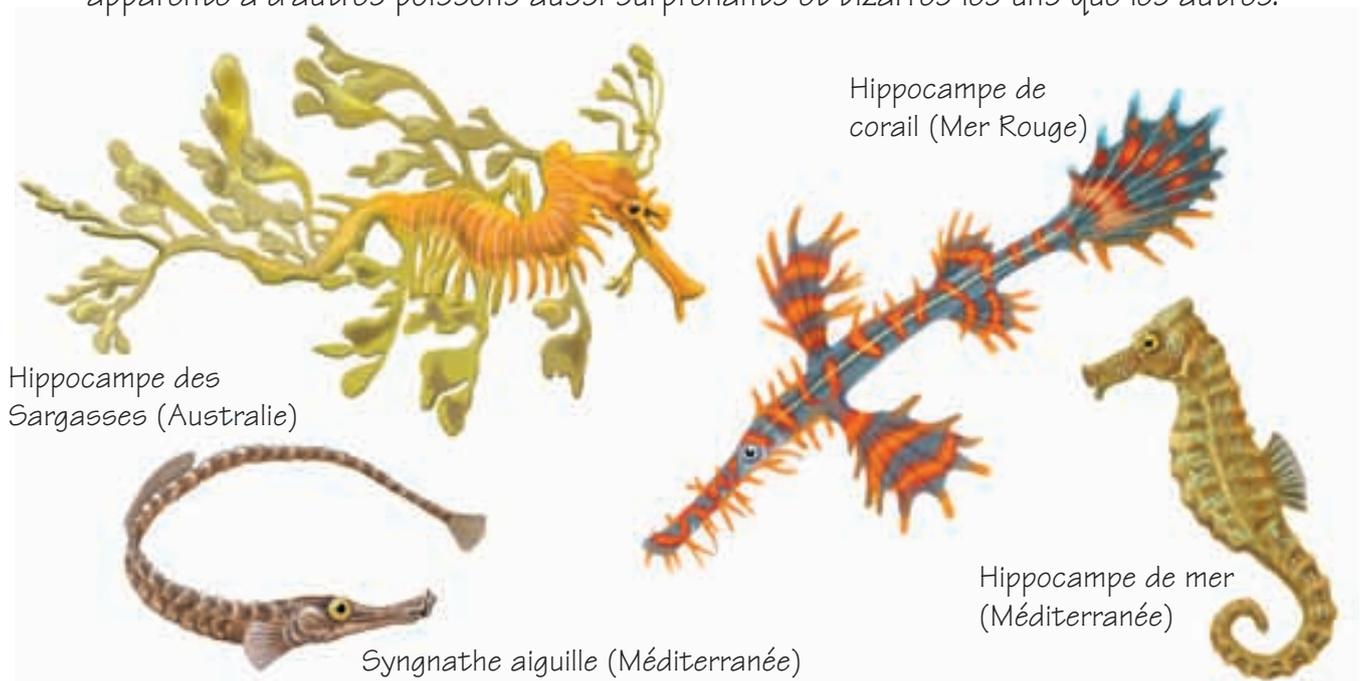
Ces taches, c'était donc un jardin submergé !

Le garçon, très dégourdi, observait de plus près ce jardin quand soudain...
Il se heurta, stupéfait, à une sorte de feuille qui bougeait.
– Oh ! Mais c'est un poisson !! S'exclama-t-il.



– Salut petit, laisse-moi me présenter, je suis un poisson nommé aiguille.

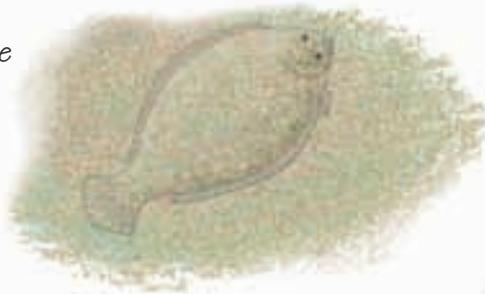
Cet étrange animal appartient à la même famille que les hippocampes, mais il est aussi apparenté à d'autres poissons aussi surprenants et bizarres les uns que les autres.





La forme et la couleur de son corps le font se confondre avec les feuilles pour éviter que les animaux prédateurs tels que la seiche ne le capturent.

Sole dans le sable



Ours polaire et renard arctique sur la glace



Tarente sur un tronc d'arbre



Fennec dans le désert

Dans la nature, nous trouvons beaucoup d'autres animaux qui prennent la couleur de l'endroit où ils vivent. C'est ce qu'on appelle le camouflage.

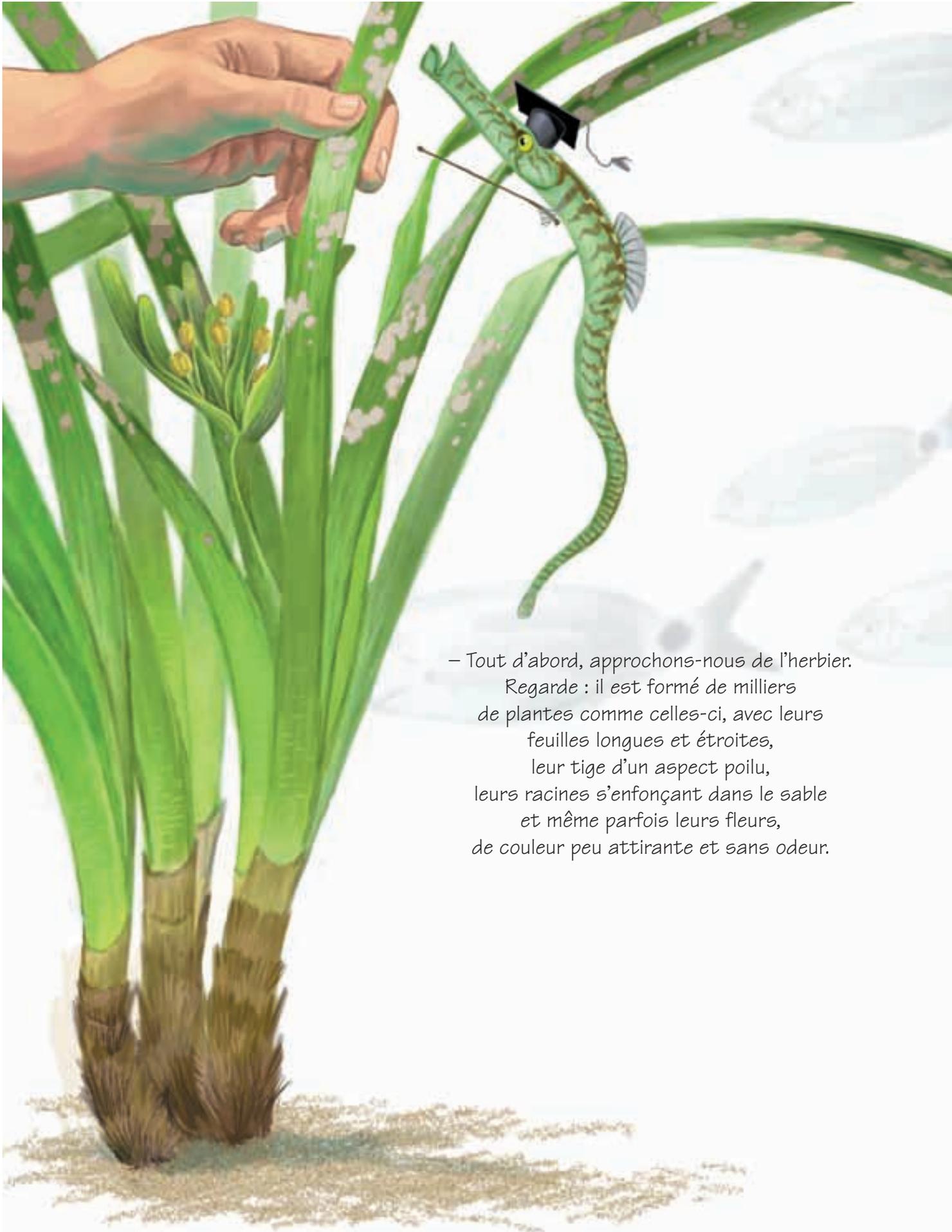


- Je m'appelle Ulysse et j'aimerais que tu me fasses découvrir ton monde,
dit l'enfant à l'aiguille.
- Bien, ce que tu me demandes est toute une odyssee,
mais je vais essayer de te faire plaisir. Allons-y !



– J’habite ici, voilà ma maison. Un magnifique labyrinthe vert de feuilles valsant au rythme de la mer :

les herbiers sous-marins de posidonie.



– Tout d’abord, approchons-nous de l’herbier.
Regarde : il est formé de milliers
de plantes comme celles-ci, avec leurs
feuilles longues et étroites,
leur tige d’un aspect poilu,
leurs racines s’enfonçant dans le sable
et même parfois leurs fleurs,
de couleur peu attirante et sans odeur.

Il y a des siècles que les scientifiques ont découvert que les herbiers sous-marins ne sont pas formés d'algues mais de plantes, très proches des herbes terrestres comme le gazon de nos parcs et jardins.

Dans la Méditerranée, la plante la plus importante formant ces herbiers sous-marins s'appelle *Posidonia oceanica*, baptisée ainsi en honneur du dieu de la mer Poséidon.

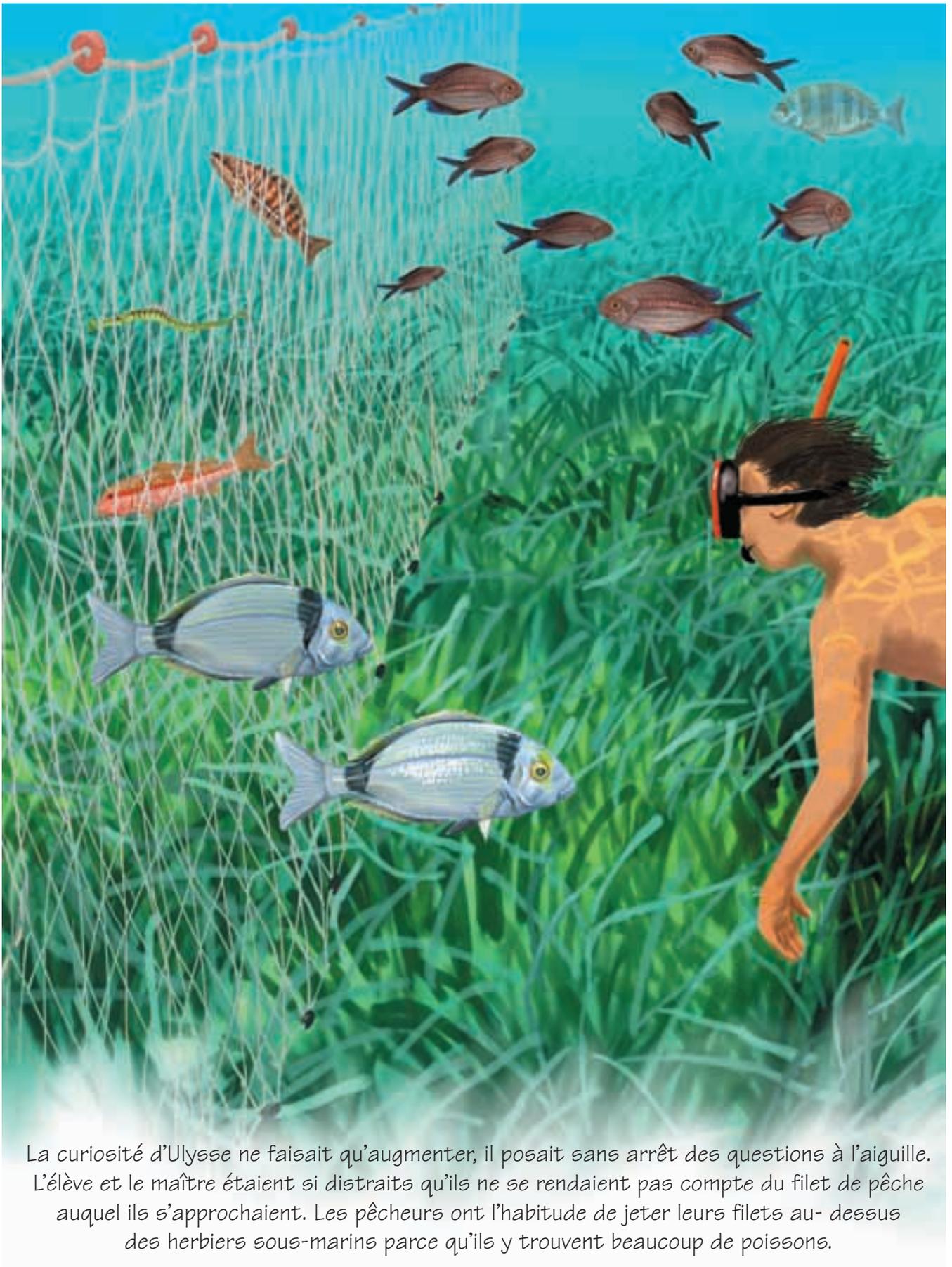


– Allez, suis-moi, l'aventure n'a fait que commencer, je vais t'apprendre beaucoup de choses intéressantes, dit l'aiguille.



– Pas si vite, petite aiguille ! Qu'est-ce que c'est ?
– Oh ! C'est une plantule. Après avoir fleuri, la posidonie fait des fruits qui ressemblent à des olives, qui se détachent quand ils ont mûri et sont dispersés dans la mer par les vagues et les courants. Avec un peu de chance, ils tombent sur un lieu favorable, germent, et donnent lieu à une nouvelle plante.





La curiosité d'Ulysse ne faisait qu'augmenter, il posait sans arrêt des questions à l'aiguille. L'élève et le maître étaient si distraits qu'ils ne se rendaient pas compte du filet de pêche auquel ils s'approchaient. Les pêcheurs ont l'habitude de jeter leurs filets au-dessus des herbiers sous-marins parce qu'ils y trouvent beaucoup de poissons.

Soudain, le filet commença à remonter et la pauvre aiguille, n'ayant pas eu le temps de réagir, se retrouva prisonnière.



En quelques secondes, l'aiguille se retrouva avec d'autres poissons hors de l'eau.

– Au secours ! Tirez-moi d'ici ! Je ne suis pas bonne à manger !!!

S'exclamait toute énervée l'aiguille.

Ulysse devait agir vite s'il voulait éviter que son amie ne meure asphyxiée.

Il remonta rapidement à la surface et s'approcha de la barque du pêcheur, décidé à le convaincre de libérer son copain d'aventures.

– Bonjour monsieur, excusez-moi de vous déranger, pourriez-vous renvoyer ce petit poisson dans l'eau avant qu'il ne meure ? C'est un ami à moi.

– Bien sûr, jeune homme, sois tranquille. Le voilà, répondit le pêcheur.

– Merci beaucoup.

– De rien, petit, de rien. Mais dis...
Que fais-tu ici au milieu des algues ?

– Au milieu de quoi ?
S'étonna Ulysse.

– Mais oui, des algues !
Nous, les pêcheurs,
nous nommons comme ça
les lanières vertes ou brunes
qui parfois remontent avec
nos filets.



Tandis que l'aiguille, soulagée, attendait patiemment sous la barque,
le pêcheur invita Ulysse à monter à bord.

Il lui expliqua que, dans le passé, les feuilles mortes de posidonie accumulées
sur les plages étaient très utilisées...

Par exemple, elles servaient à emballer
le matériel délicat comme la verrerie,
de la même façon qu'aujourd'hui
on utilise les emballages artificiels
de polystyrène.

On en faisait des
médicaments
pour désinfecter
les plaies ou soigner
les varices.

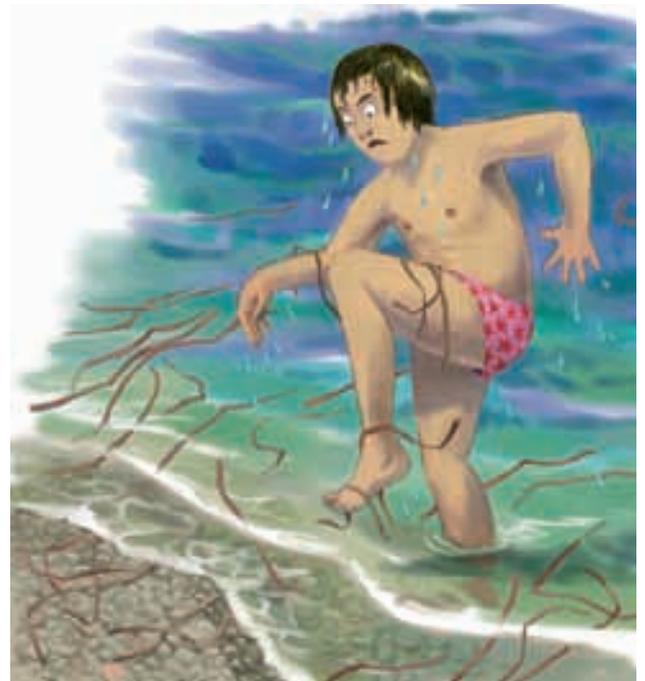
On en remplissait les
coussins et les matelas,
ce qui était très
efficace contre les
punaises de lit.

Filons d'ici !!
On ne peut pas
supporter
cette puanteur !



Et quand
il n'y avait rien
d'autre à manger,
le bétail s'en
alimentait.

– Malheureusement, tous ces usages
traditionnels se sont perdus,
et maintenant les feuilles de posidonie
sont considérées par les baigneurs comme
une saleté désagréable et puante,
conclut le pêcheur.



Aujourd'hui,
les banquettes
de feuilles mortes
de posidonie ne
servent pas à
grand-chose, sauf
pour les hirondelles,
qui viennent y
chasser des petits
insectes.



– Dis donc ! Je n’aurais jamais pensé que la posidonie fût tellement profitable, pensa Ulysse. Une fois dans l’eau, il remercia le pêcheur pour les bonnes histoires racontées et lui dit au revoir.



Avec un agile coup de rein,
il plongeait avec l’aiguille pour retrouver
l’herbier sous-marin.



L'exercice ouvre l'appétit. Après avoir nagé si longtemps et subi toutes ces épreuves, il fallait récupérer l'énergie perdue. Trouver de quoi manger dans un herbier de posidonie n'est guère compliqué. Les feuilles sont l'aliment de quelques animaux herbivores comme les saupes et les oursins. L'aiguille, quant à elle, n'aime pas vraiment les légumes, elle préfère les petites crevettes.

Mais c'est aussi le moment du déjeuner pour les super prédateurs : caché derrière l'épais feuillage, un serran-écriture préparait son attaque.



Au moment le plus inattendu...
– Attention, aiguille, ce méchant poisson veut t'attraper !!!!



Agile, l'aiguille pris la fuite de l'affamé prédateur
et chercha un abri à l'intérieur d'une vieille nacre morte.



Il fut un temps où les herbiers de posidonie
étaient pleins de cette espèce de moules
géantes, mais peu à peu elles sont devenues
de plus en plus rares à cause de la pêche
abusive et l'habitude de les ramasser
comme trophées des fonds marins.



- Tu as eu de la chance de trouver cette cachette.
Maintenant, tu peux sortir, j'ai fait fuir ce poisson féroce.
- Ouf ! Je me suis sauvée de justesse.
- A partir de maintenant, il faut nager avec les yeux grands ouverts
si tu veux vivre tranquille, avertit Ulysse.



Une fois la peur passée, nos deux amis nageaient à nouveau tranquilles quand ils découvrirent un objet particulier caché dans les feuillages.
– Oh ! Quelle grande jarre !!! S'exclama Ulysse.

– Ce n'est pas une jarre, espèce de balourd !! Qu'est-ce que vous apprenez à l'école ?

Dit un poulpe très rude sortant de l'intérieur. C'est une amphore.

L'aiguille connaissait bien cet étrange personnage. C'était le poulpe Polyphème, connu entre tous les habitants de l'herbier pour son mauvais caractère mais aussi pour sa sagesse et sa prudence. Il avait un œil bandé qu'il avait perdu en luttant contre un pêcheur sous-marin et c'était pour cela qu'il se montrait très méfiant envers les étrangers.



– Ouf ! Ne te fâche avec personne, dit Ulysse à Polyphème, tentant ainsi d'apaiser l'animal. Mais qu'est-ce qu'une amphore ?

– Les amphores sont des récipients que les Phéniciens, les Grecs et les Romains utilisaient pour stocker et transporter les marchandises, surtout l'huile, le vin et le blé, répondit le poulpe plus calmé.

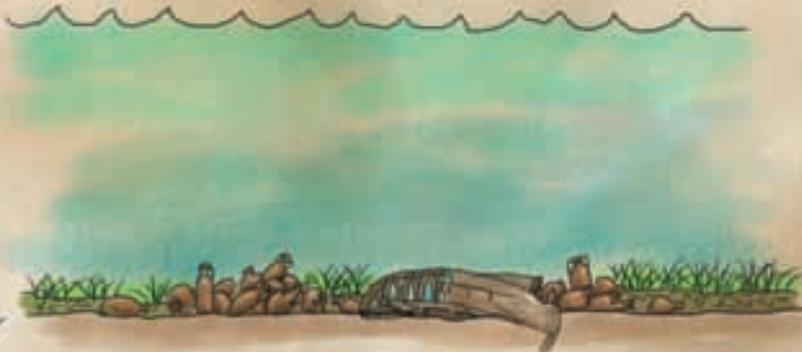
– Et comment celle-ci qui te sert de maison est arrivée jusqu'ici ?

L'histoire que le poulpe Polyphème raconta à l'Ulysse et à l'aiguille, il l'avait écoutée de son grand-père, qui à son tour l'avait écoutée de son grand-père, et ceci depuis des centaines de générations.



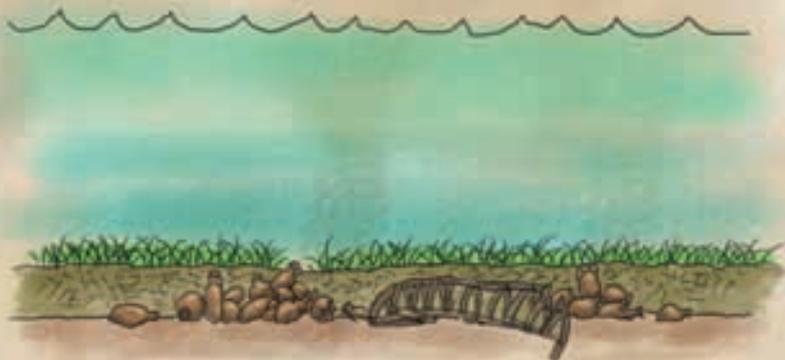
Tout commença un jour gris venteux d'automne, il y a environ 2000 ans. Un navire romain transportait une cargaison de vin à travers la Méditerranée quand il fut surpris par une forte tempête qui causa son naufrage.

Le navire coula juste où nous nous trouvons et toute sa cargaison, un tas d'amphores, s'étendit sur le fond.



Avec le temps, la posidonie de cet endroit couvrit les restes du naufrage.

L'herbier sous-marin se développa et son épaisseur augmenta de niveau jusqu'à enfouir les restes de l'épave sous trois mètres d'anciens herbiers.



- Et toi, qu'est-ce que tu fais dans cet endroit ?
Demanda le poulpe à Ulysse après avoir raconté son histoire.
– J'aimerais tout apprendre sur la posidonie et les herbiers sous-marins.



alevins de castagnole

crénilabre
paon

hydrozoaires

clovisse
palourde

- Tu ne pouvais pas mieux tomber, répondit satisfait le poulpe.
Aussitôt dit, aussitôt fait, il commença à donner une petite conférence :
– L'herbier que tu vois est beaucoup plus qu'un amas d'herbes, il est très important pour plusieurs espèces d'animaux et d'algues. En premier lieu, les petits poissons (les alevins) trouvent abri dans l'épaisse végétation pour éviter que d'autres poissons plus grands ne les mangent. Les herbiers sont pour ces petits comme une nurserie.
– Je connais bien le danger des poissons chasseurs ! Interrompt l'aiguille, se rappelant la récente attaque du serran-écriture.

– En deuxième lieu, continua le poulpe, les feuilles sont parfois recouvertes d'une telle quantité d'algues encroûtantes et d'animaux comme les éponges et les coraux mous qu'on peut à peine distinguer leur couleur verte.
– C'est incroyable, s'exclama Ulysse, impressionné.

crénilabre
rouqué

algues encroûtantes

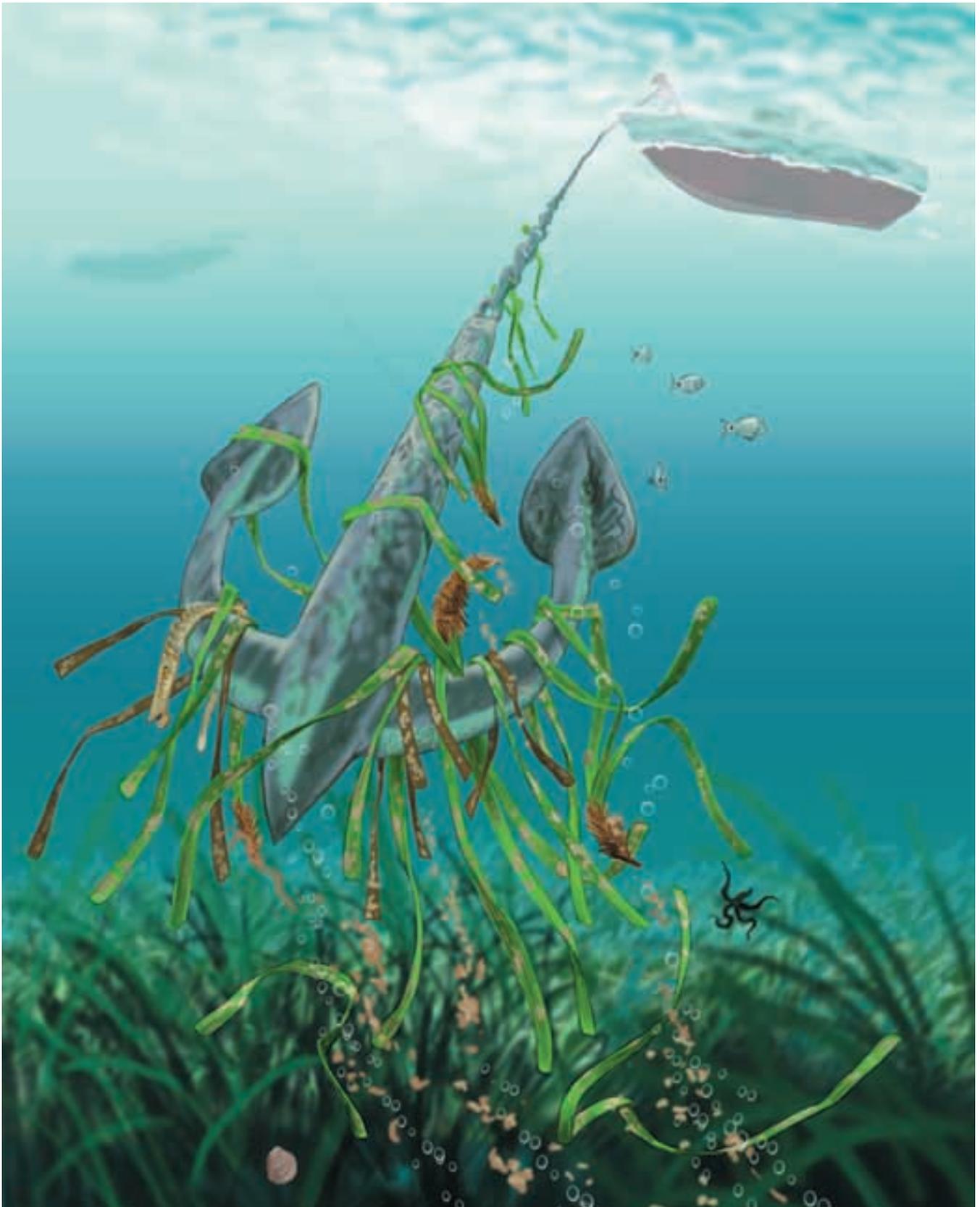
ascidie
coloniale

– Ce n'est pas tout ! Mes cousins, les seiches et les calmars, et beaucoup d'autres animaux viennent y pondre leurs œufs. En plus des petits bigorneaux, coquillages, étoiles de mer et poissons de couleurs voyantes, c'est aussi la maison des concombres de mer. C'est une sorte de saucisse qui s'alimente des restes de plantes et d'animaux se trouvant dans le sédiment.

porte de seiche

concombre de mer

Nos explorateurs intrépides étaient ébahis par ce qu'ils venaient de découvrir, ils étaient prêts à partir quand une chaîne qui était juste derrière eux...



... Commença à bouger vers la surface. L'ancre qui était au bout arracha et emporta avec elle une bonne quantité de plantes, ainsi que la petite aiguille.

Tout se passa si vite que lorsqu'Ulysse arriva à la surface de l'eau la vedette était déjà trop loin pour l'entendre.



– Attendez,
écoutez-moi !!!!
Criait désespérément
Ulysse.

Mais la vedette
n'était plus qu'un
point à l'horizon.

Ulysse voulait tenter l'impossible pour sauver son ami.

Il se mit à nager en direction de l'embarcation,
en espérant que l'aiguille aurait pu se débarrasser de l'ancre
au dernier moment, avant de sortir de l'eau.



Il arriva à la limite
de l'herbier.
A partir de là, le paysage
changeait complètement.
Devant lui s'étendait
un fond ondulé de sable
rappelant un désert.
A côté l'herbier ressemblait
à une oasis pleine de vie.

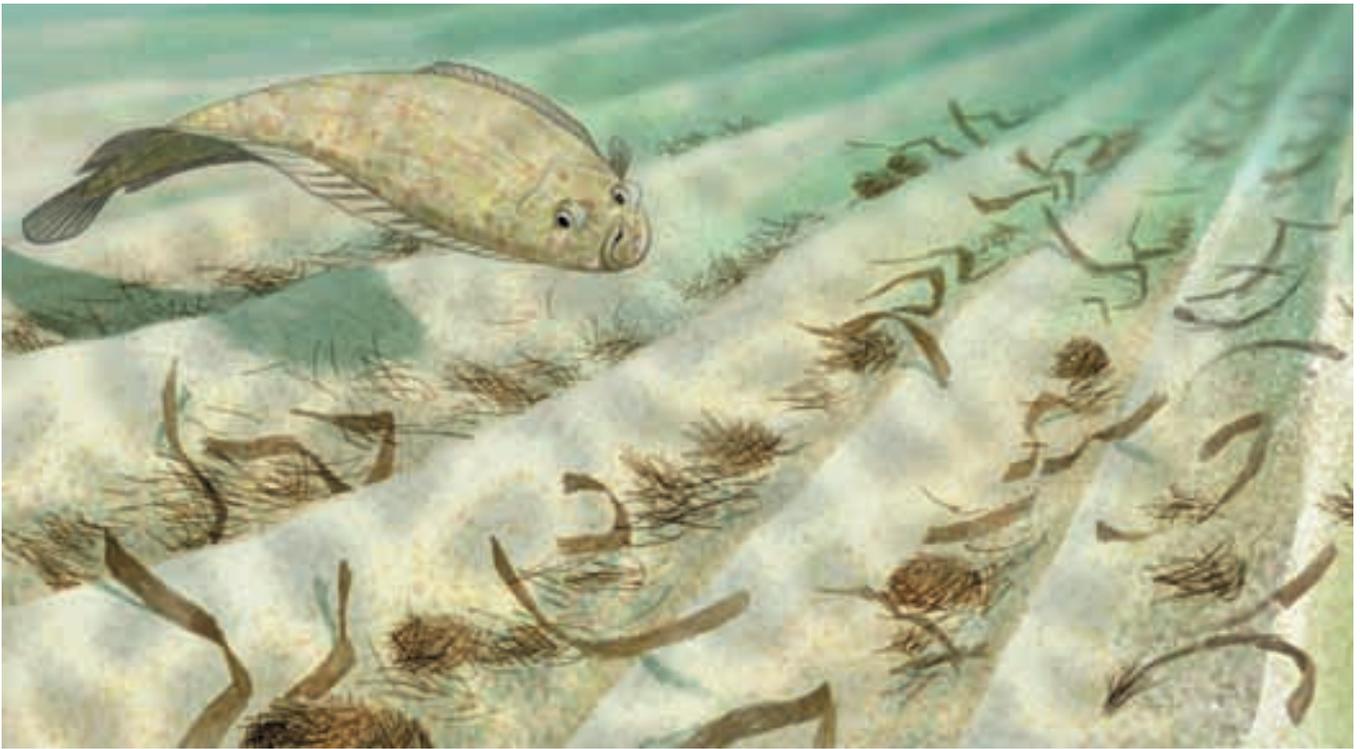
Il avait les jambes alourdies de tant faire aller les palmes.
Finalement, très fatigué, Ulysse était prêt à faire demi-tour quand soudain il distingua au milieu de l'eau l'amas de feuilles que l'ancre avait arraché, et dedans...
l'aiguille ! Elle était déconcertée, perdue, mais vivante !



Pendant qu'ils jouaient et fêtaient leurs retrouvailles,
Ulysse sentit le sable bouger sous lui.

- Attention, les copains, vous allez m'écraser !
Dit un poisson tout fâché pendant qu'il sortait du sable.
- Par Zeus ! Ce poisson a la même couleur que le sable !
S'exclama Ulysse tout excité. Pardon, je ne t'avais pas vu !
- Bien sûr, c'est fait exprès, tu n'as jamais entendu parler du camouflage ?
Dit le poisson sèchement.
- Retournons à l'herbier, je ne me sens pas sûre ici, interrompit l'aiguille.
- C'est bon, dit Ulysse. Poisson de sable, peux-tu nous indiquer le chemin de l'herbier ?
- Je ne m'appelle pas poisson de sable, je suis une sole. Et si vous voulez retourner à l'herbier c'est facile, vous devez suivre les restes de feuilles et les pelotes de posidonie.





- Ces boules curieuses qui ressemblent à des kiwis sont de la posidonie ?
Demanda Ulysse incrédule.
- Exactement, elles sont formées de restes de vieilles feuilles de posidonie que le mouvement des vagues déchiquette, entasse et fait rouler sur le fond de la mer.
- La nature est merveilleuse, conclut Ulysse.

Ils suivirent le conseil de la sole et, après un bon moment, ils distinguèrent de nouveau les limites vertes de l'herbier sous-marin.

- Enfin à la maison !
S'exclama contente
l'aiguille.

- Dépêchons-nous,
j'ai l'impression qu'il
commence à faire nuit,
avertit Ulysse.





Le pauvre Ulysse était bien dupe, l'obscurité de l'eau
n'était pas causée par le coucher du soleil.

- Beurk ! C'est dégoûtant, c'est quoi ce tube infect ?
- C'est un émissaire, un tube qui verse des eaux résiduelles plus ou moins traitées.
Fuyons d'ici rapidement ou nous serons malades comme ces pauvres plantes,
ajouta alarmée l'aiguille.

Très vite, les deux aventuriers laissèrent derrière eux cet enfer et avancèrent
davantage dans l'herbier. Au fur et à mesure qu'ils s'éloignaient de la source de pollution,
la posidonie avait un meilleur aspect.





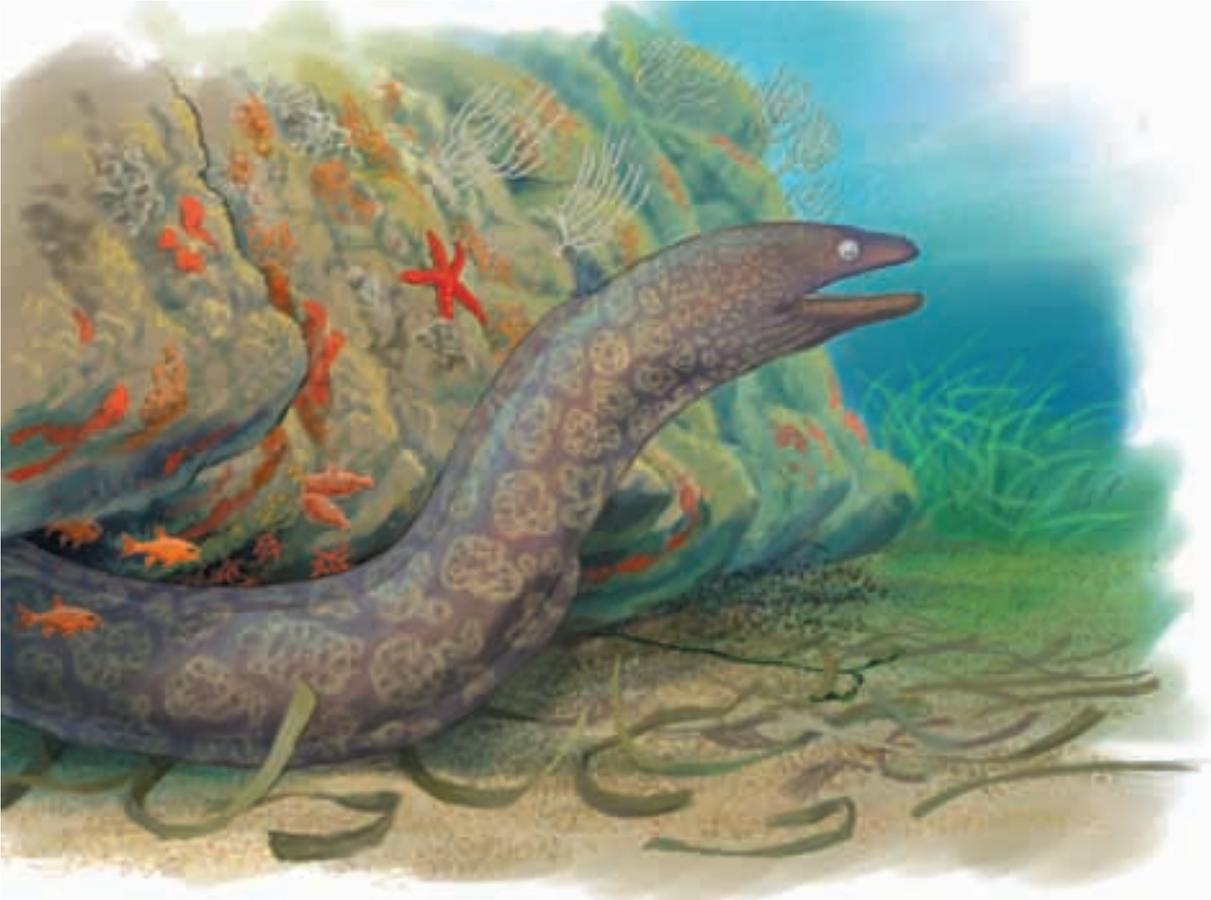
Mais les dangers n'avaient pas fini de surprendre nos deux amis.

Tout avait changé pendant qu'ils étaient ailleurs. C'était quoi cette immense allée rasée comme une autoroute ? Où étaient passés la posidonie et les poissons ?

L'amphore et le poulpe Polyphème ? Qui avait provoqué ce désastre ?

– La réponse à ce mystère est sans doute chez la vieille murène Pythonisse, dit l'aiguille convaincue. Elle possède des pouvoirs magiques, elle est aveugle mais elle peut voir tout ce qui se passe, elle connaît aussi bien le passé que l'avenir.

– Allons donc la voir.



- Je vous attendais, dit la murène
dès qu'elle les entendit arriver.
- Oh ! Pythonisse, nous voulions savoir comment s'est produit le grand vide qui traverse
l'herbier, demanda cérémonieusement l'aiguille.
La vieille murène se reposa un peu, avala une gorgée d'eau avec sa bouche bien ouverte
et dit lentement :
- Celui qui arrache sans faire attention, ouvre une blessure pour longtemps.
Et elle ne dit plus rien.

Que signifiaient ces paroles ?

La murène avait l'habitude de poser des devinettes quand elle parlait.

*Si Ulysse et l'aiguille voulaient découvrir la cause de ce désastre au milieu de l'herbier,
ils devaient d'abord résoudre cette énigme.*

Après y avoir réfléchi quelques minutes, Ulysse s'exclama :

- Eurêka !! J'ai trouvé, c'est un bateau de pêche avec un chalut qui a raclé le fond et a emporté
les poissons et une bonne partie de l'herbier. Le grand vide qu'il a laissé ne sera pas recouvert
à nouveau de posidonie avant un bon nombre d'années !



Le garçon et le petit poisson étaient satisfaits d'avoir résolu le mystère, mais ils étaient tristes parce que ce beau paysage détruit ne serait plus le même avant qu'Ulysse ne devienne un vieil homme. Quel malheur !

Ils laissèrent la murène Pythonisse dans son trou et continuèrent leur odyssée.



– Regarde ce ruban jaune, à quoi cela peut bien servir ? Demanda l'aiguille.
– Je ne veux pas imaginer ! Répondit Ulysse.

Ancres, déchets, filets qui détruisent les herbiers sous-marins...
Qui sait, ils sont peut-être entrain de mesurer les fonds pour construire un port !
Suivons ce ruban et nous saurons tout, suggéra Ulysse, toujours curieux.



Effectivement, à l'autre extrémité du ruban, ils trouvèrent des plongeurs en train de travailler. Ils ne semblaient pas avoir de mauvaises intentions, au contraire, on voyait qu'ils aimaient ce qu'ils faisaient. Ils comptaient les posidonies, déterminaient la longueur des tiges, mesuraient le sable qu'il y avait entre les plantes et notaient tout sur des ardoises submersibles...

Ulysse voulait poser beaucoup de questions, mais les plongeurs communiquaient sous l'eau avec une série de symboles très étranges. Ils bougeaient les mains et les doigts comme le font les muets. Il devait attendre qu'ils achèvent leur travail pour pouvoir leur parler.



- Pourquoi faites-vous toutes ces choses ?
Demanda, intrigué, Ulysse à un plongeur.
- On étudie cet herbier sous-marin pour connaître son état, s'il est en train de mourir ou s'il s'améliore avec les années.

Le plongeur, un bel homme, lui expliqua qu'il faisait parti d'un groupe de chercheurs qui travaillaient sur la posidonie afin de la conserver.

L'aiguille attendait tout en se laissant bercer par les vagues tandis qu'Ulysse accompagna le groupe de gens jusqu'à la plage. Le plongeur avec qui il avait discuté tout le temps lui offrit un cadeau.

- Tiens, je pense que tu aimerais apprendre beaucoup de choses sur la posidonie, je te donne ce petit livre. Là-dedans tu trouveras plein de choses que nous avons découvert après des années de recherche et d'étude.
 - Merci beaucoup, répondit enthousiaste Ulysse.
Le Cahier de la Posidonie,
dit-il à voix haute en lisant le titre.



- Quand tu seras plus grand, tu pourras toi aussi rejoindre une équipe de chercheurs de posidonie. Je dois te quitter maintenant, nous devons ranger tout ce matériel. J'espère te revoir à nouveau un jour, dit le plongeur en prenant congé.
 - Moi aussi je l'espère, à bientôt ! Répondit Ulysse.



Ulysse s'assit sur un amas de feuilles sèches de posidonie accumulées au bord de la mer, salua pour la dernière fois l'aiguille et se mit à lire attentivement son nouveau petit livre. Il avait vécu des aventures fantastiques, rencontré beaucoup d'animaux et fait beaucoup d'amis mais, surtout, il avait découvert quelques secrets du monde sous-marin.

Et voici un herbier,
Et voici deux amis,
Et voici cette histoire
Bel et bien finie.



FIN

LE CAHIER
DE LA
POSIDONIE



TOUT CE QUE VOUS AVEZ
TOUJOURS VOULU SAVOIR
SUR LA POSIDONIE...

1. D'OÙ VIENT LA POSIDONIE

La posidonie n'est pas une algue, c'est une herbe marine.

Quelle est la différence entre une algue et une herbe ou plante marine ?

Il s'agit dans les deux cas d'êtres autotrophes, capables de produire de la matière organique à partir d'eau, sels minéraux, CO_2 et lumière. Ce phénomène est appelé la photosynthèse.



Schéma de l'évolution des herbes marines

Les algues sont cependant beaucoup plus primitives que les plantes, elles sont apparues dans la mer il y a des millions d'années. Plus tard, certaines d'entre elles ont commencé à occuper très timidement des espaces plus terrestres et quelques unes ont évolué pour donner lieu d'abord à des mousses et fougères puis à des plantes supérieures, parfaitement capables de vivre sur les terres émergées.

Les plantes supérieures vivaient donc sur le continent alors que les algues occupaient les mers, les océans, les lacs et les rivières ...

Mais il y a 140 à 100 millions d'années, c'est-à-dire à l'époque des grands dinosaures, quelques unes de ces plantes, probablement les herbes poussant près du littoral, se sont réadaptées à la vie submergée. C'est ainsi que les herbes marines sont apparues.



Schéma de l'évolution des cétacés

Cette histoire évolutive peut être comparée à celle des cétacés : les baleines, les cachalots, les orques, les dauphins...

De quelques poissons primitifs sont apparus les premiers amphibiens, plus tard les reptiles, et encore plus tard les mammifères terrestres, parmi lesquels certaines espèces se sont de nouveau adaptées à la vie marine et ont donné lieu aux cétacés.

En résumé, les herbes marines sont évolutivement plus modernes que les algues.

A la différence de ces dernières et tout comme leurs cousines terrestres, ces plantes possèdent des feuilles, des tiges, des rhizomes, des fleurs et des fruits.

Ainsi, plantes (terrestres et marines) et algues appartiennent à des règnes différents.

2. COMMENT SE REPRODUIT LA POSIDONIE

N'oublions pas que les fleurs sont justement les organes de reproduction des plantes. Les parties femelles doivent trouver le moyen d'être fécondées par le pollen mâle provenant d'une autre fleur. Mais comme les plantes sont immobiles, le règne végétal a développé divers systèmes pour garantir la fécondation. Dans un grand nombre de cas, les couleurs attirantes, les odeurs et la production de nectar (une sorte d'eau sucrée) attirent les insectes comme les papillons, les oiseaux comme le colibri ou les mammifères comme la chauve-souris. Dans d'autres cas, les fleurs imitent la forme de certains insectes femelles pour attirer le mâle, c'est le cas de l'orchidée et du faux bourdon. Le vent représente aussi un bon moyen de transport du pollen d'une fleur à une autre.



Mais sous la surface de la mer il n'y a ni des animaux pollinisateurs ni du vent. Les fleurs n'ont pas besoin d'avoir des couleurs attirantes ni de fortes odeurs. La fécondation se réalise à l'aide des courants marins et, en cas de réussite, apparaîtra le fruit de la posidonie, nommé olive de mer à cause de son aspect.

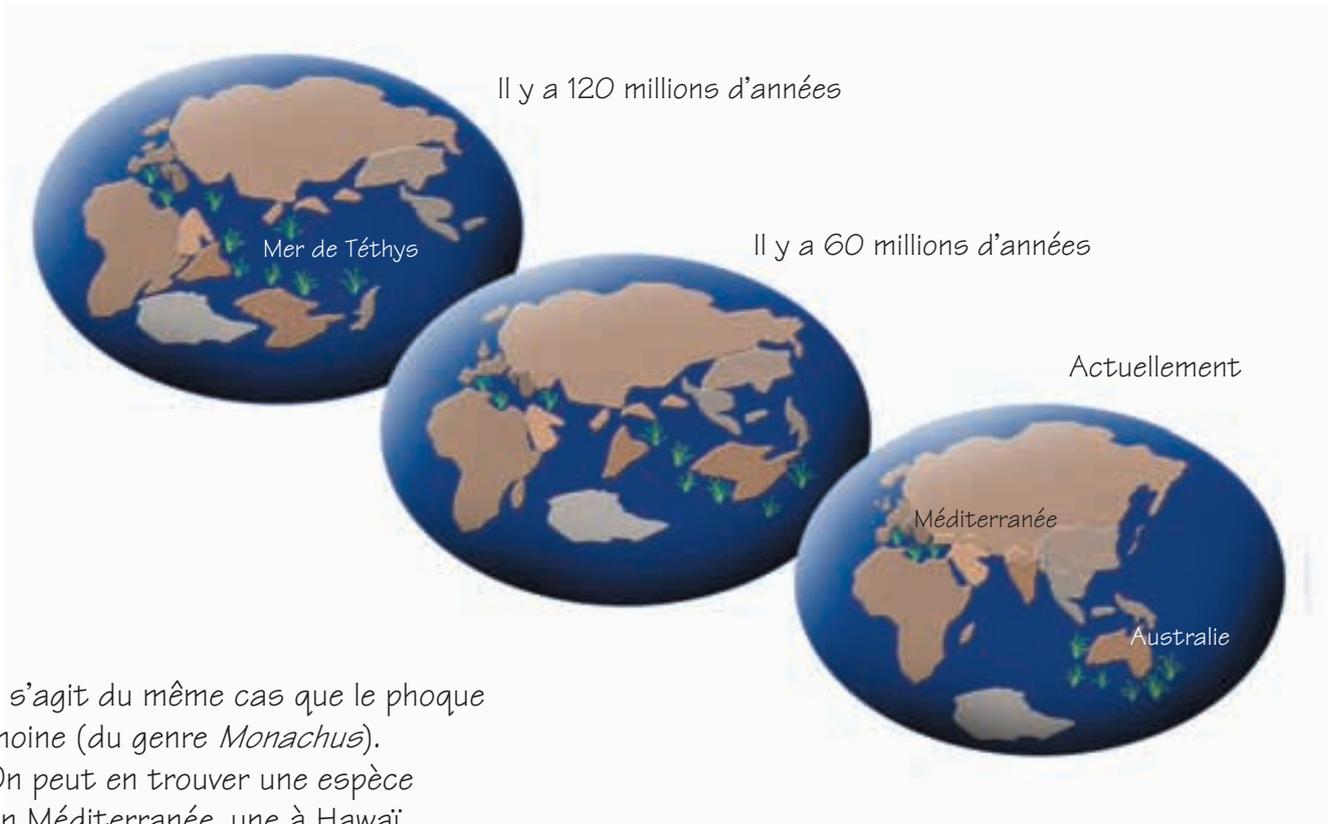


3. OÙ SE TROUVE LA POSIDONIE

Notre posidonie (*Posidonia oceanica*), vit uniquement en Méditerranée.

Curieusement, on peut trouver d'autres posidonies à l'autre bout du monde, en Australie. Comment sont-elles arrivées si loin ?

Selon la théorie de la tectonique des plaques, les continents sont toujours en mouvement, mais ils se déplacent si lentement qu'on ne peut pas le voir (quelques centimètres par an). Après des millions d'années de mouvement, ils ont parcouru des milliers de kilomètres. Le résultat est le suivant : des posidonies qui vivaient ensemble il y a longtemps sont actuellement séparées.

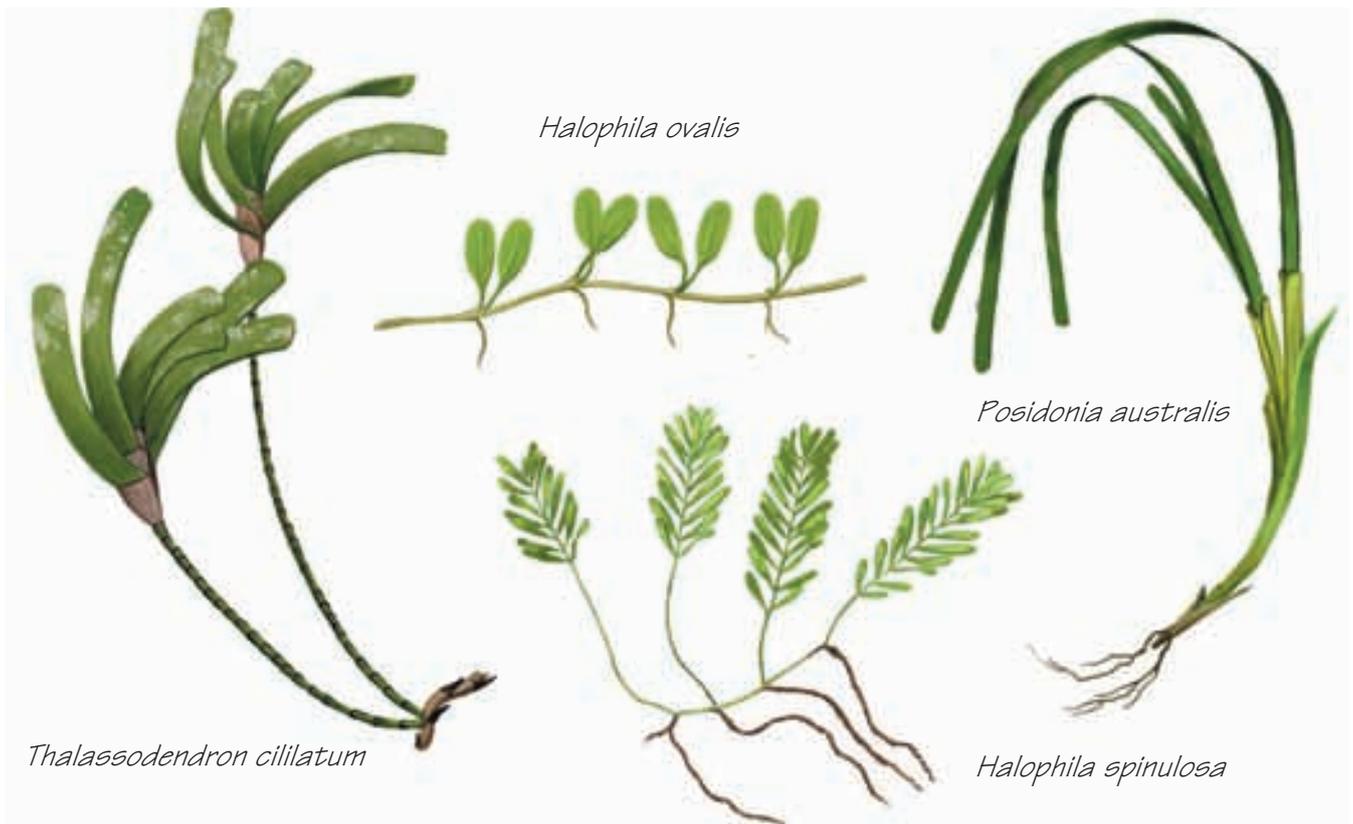


Il s'agit du même cas que le phoque moine (du genre *Monachus*). On peut en trouver une espèce en Méditerranée, une à Hawaï (les deux très menacées) et une aux Caraïbes (il semblerait que cette dernière s'est éteinte récemment)..



4. AUTRES HERBES MARINES

Actuellement, il y a entre 55 et 60 espèces différentes d'herbes marines réparties dans les mers et les océans de toute la planète excepté les zones polaires. On peut en trouver de toutes les tailles, de quelques centimètres ou de quelques mètres de longueur, et de toutes les formes : des feuilles en forme de rubans (*Posidonia*, côte sud Australienne), des feuilles courtes formant un plumet à l'extrémité d'une large tige (*Thalassodendron*, Océan Indien), des feuilles parfaitement cylindriques telles un jonc (*Syringodium*, Océan Indien et Caraïbes), des trèfles sous-marins (*Halophila*, Océan Indien, Caraïbes et une partie de l'Océan Atlantique et Pacifique).



En Méditerranée, outre la posidonie, il y a trois autres espèces d'herbes marines, toutes plus petites et moins abondantes : *Zostera marina*, *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa*, la plus répandue.

Une cinquième espèce, *Halophila stipulacea*, a été repérée ces dernières années, elle a été introduite de la Mer Rouge à travers le Canal de Suez.



Herbier de cymodocée devant un herbier de posidonie

5. LE CYCLE ANNUEL DE LA POSIDONIE

Dans la mer il existe aussi des saisons, c'est pourquoi l'aspect de l'herbier change tout le long de l'année.



En hiver, l'eau est plus froide et généralement trouble à cause des tempêtes. La posidonie ne conserve que les feuilles courtes et jeunes qui n'ont pas été arrachées par les vagues et commence à pousser lentement en utilisant les réserves emmagasinées l'été précédent.

Au printemps, le soleil commence à chauffer l'eau, les jours sont plus longs et la posidonie croît rapidement. C'est le moment le plus resplendissant de l'année, l'herbier est tout vert.



Pendant l'été, l'eau est chaude, les longues feuilles de la posidonie ont achevé leur croissance et sont complètement recouvertes de petits animaux et d'algues.



Finalement, en automne, l'eau se refroidit de nouveau et la posidonie perd beaucoup de feuilles. Elles tombent de façon spontanée ou sont arrachées par les tempêtes, puis les vagues les portent au large ou les entassent sur la plage, où elles s'accumulent parfois en quantités impressionnantes.

6. COMMENT SONT LES HERBIERS SOUS-MARINS

L'herbier change d'apparence non seulement suivant l'époque de l'année mais aussi selon la profondeur. Les plantes ont besoin de la lumière pour croître, et celle-ci diminue au fur et à mesure qu'augmente la profondeur. Ceci provoque que l'herbier soit plus dense à proximité de la plage et près de la surface d'eau et qu'il perde sa densité en profondeur. Enfin, il disparaît par manque de lumière.

Sur les côtes Méditerranéennes à forte pression humaine, la posidonie croît généralement jusqu'à 25 m de profondeur, cependant près des îles (Baléares, Corse, Sardaigne) ou sur les côtes peu transformées (Tunisie), les eaux sont plus transparentes et les herbiers peuvent aller au-delà des 40 m de profondeur.

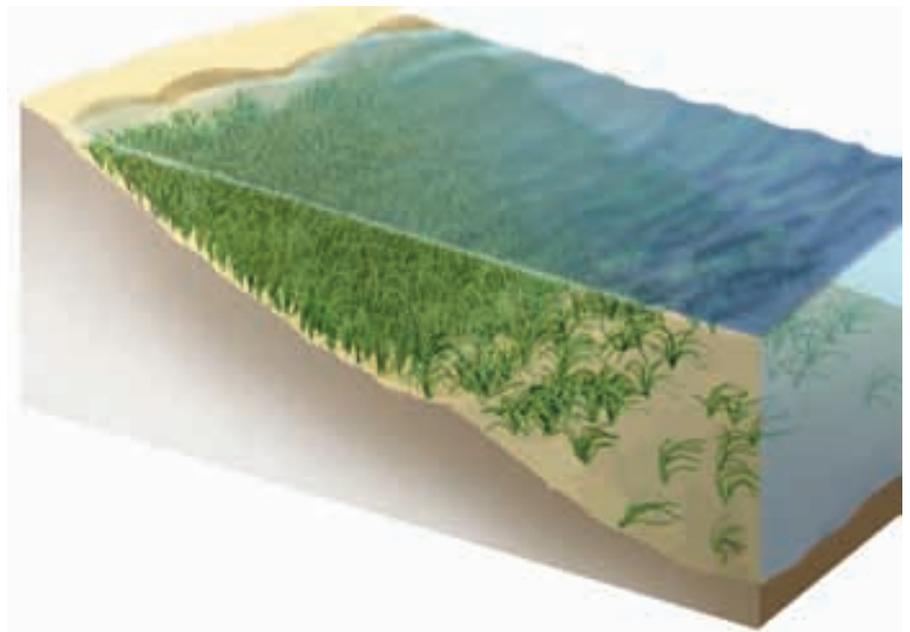
Avez-vous déjà observé un bois de pin à crochets en haute montagne ?

En bas le bois est très dense, par contre, au fur et à mesure qu'on monte la montagne le froid et la neige augmentent, les pins sont plus séparés et plus petits, ils finissent par disparaître et sont finalement substitués par les prairies alpines.



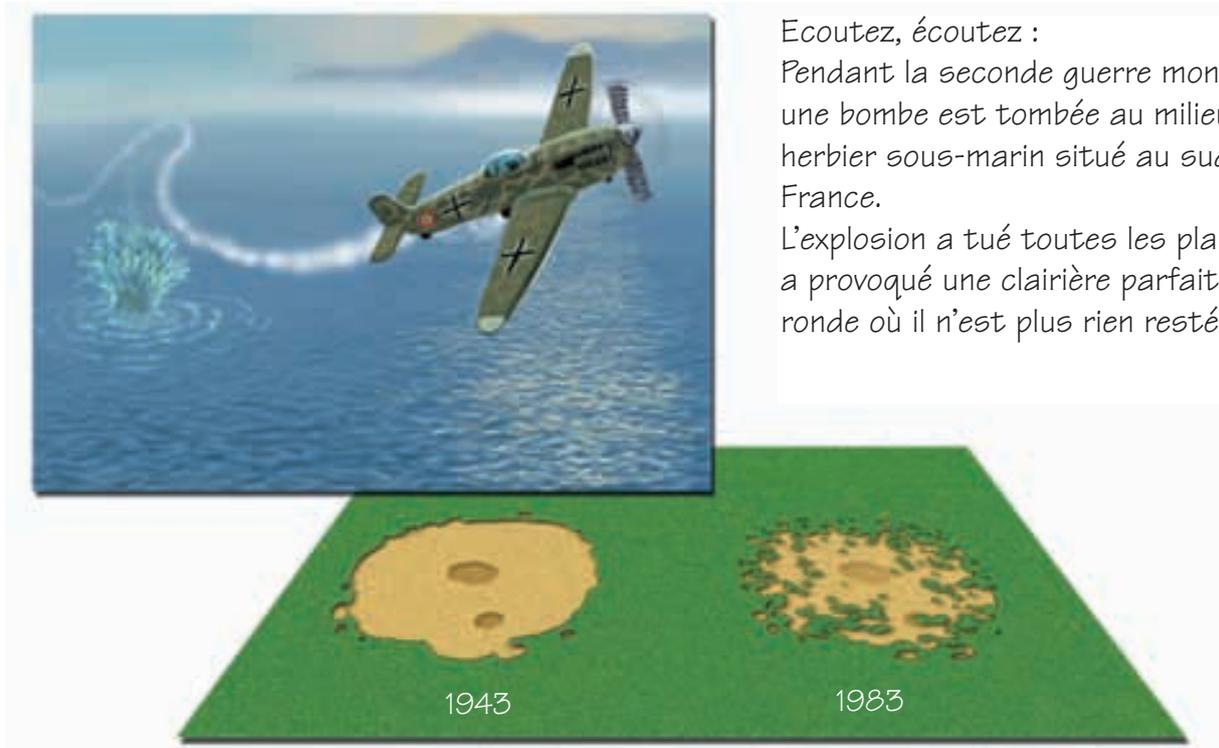
Remarquez la ressemblance entre ce qu'on trouve dans la mer en profondeur et ce qu'on trouve à la montagne en altitude.

La lumière dans le premier cas ou la neige dans l'autre sont responsables de l'apparition d'un même patron.

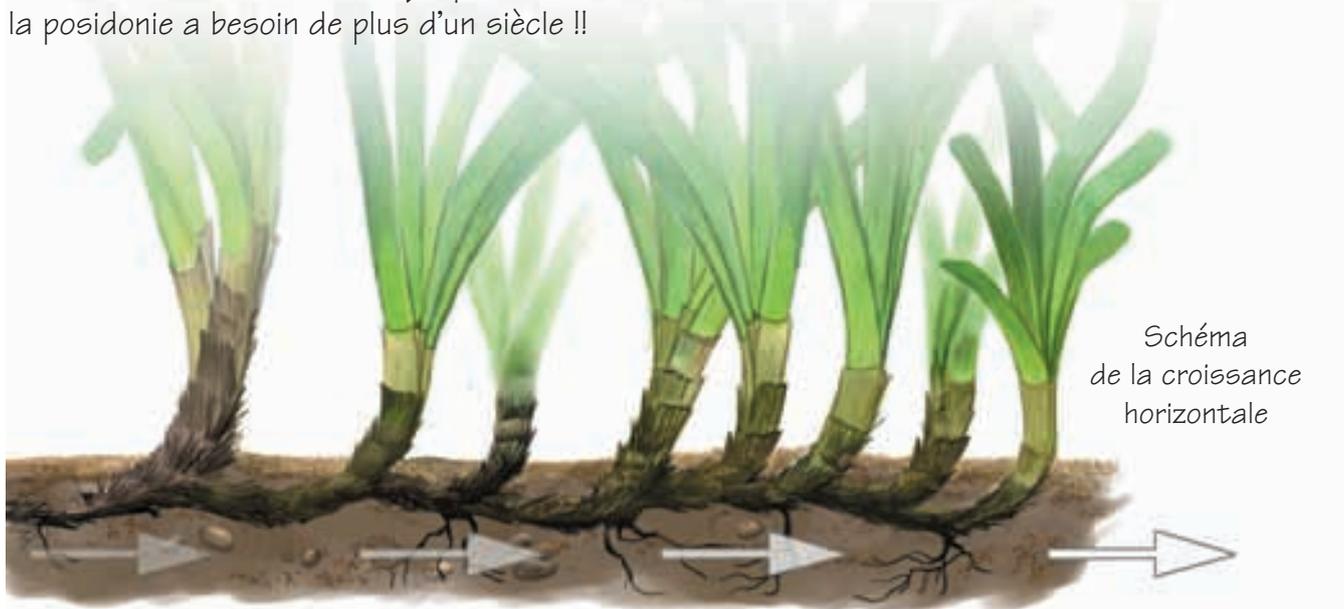


Mais revenant aux herbiers sous-marins, la posidonie peut croître de deux manières différentes : horizontale ou verticale.

La croissance horizontale permet aux herbiers de s'étendre, permettant ainsi l'occupation de nouveaux espaces (colonisation) ou alors la récupération d'espaces perdus par la mort d'autres plantes (recolonisation). Mais ce processus avance à un rythme incroyablement lent.



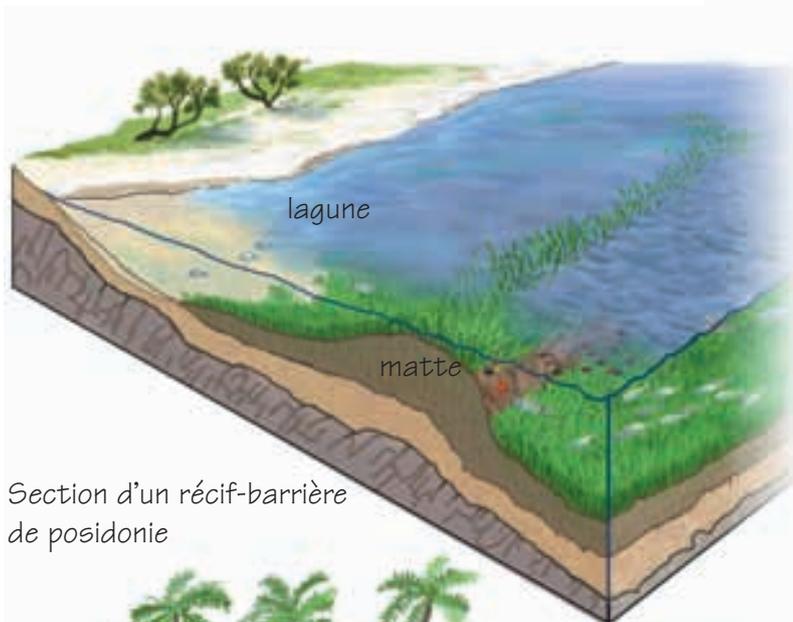
Quarante ans plus tard, une équipe de biologistes plongeurs sont retournés au même endroit et ont vérifié que la marque de l'explosion demeurait encore visible et que moins de la moitié de la clairière avait été recouverte par des plantes vivantes. Ces biologistes ont calculé que pour couvrir un hectare (environ un terrain de football) la posidonie a besoin de plus d'un siècle !!



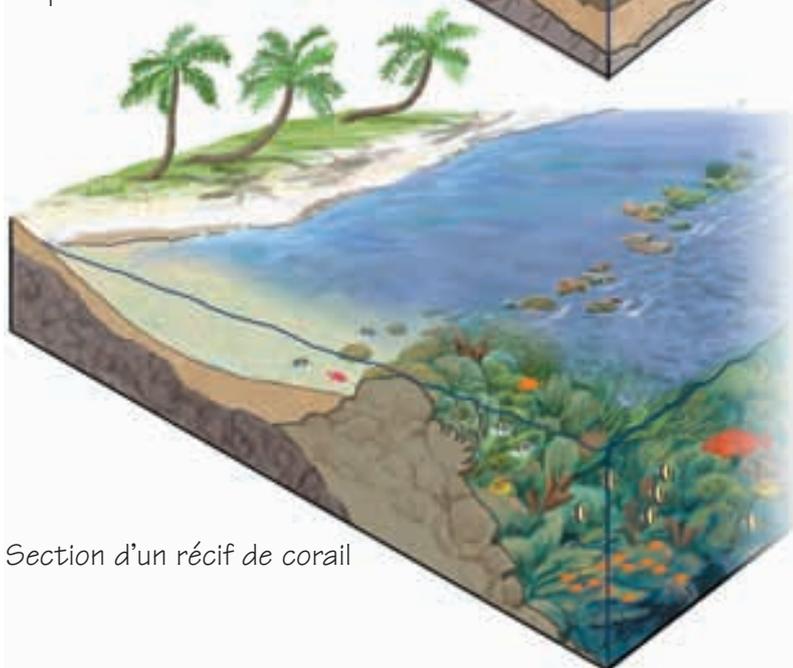
La croissance verticale des plantes a lieu pour éviter qu'elles finissent enterrées par la chute constante de très fins grains de sable et d'autres particules (une sorte de neige sous-marine, la sédimentation).

Petit à petit l'oiseau fait son nid, et après une longue et lente croissance (de l'ordre d'un centimètre par an) l'épaisseur de l'herbier augmente et forme ce qu'on appelle la « matre », qui n'est autre que l'accumulation de restes morts de vieilles tiges et de racines enterrées sous l'herbier.

Dans certains points de la côte bien protégés, dans des criques où l'action des vagues est faible, la croissance verticale peut entraîner que les feuilles touchent la surface de l'eau et même finissent par la dépasser. Ce phénomène est à l'origine d'une formation particulière connue sous le nom de « récif-barrière », une espèce d'élévation de la matre, qui finit par séparer la mer ouverte du littoral et forme une lagune de faible profondeur. Ce cas est similaire à celui des barrières de coraux tropicaux.



Section d'un récif-barrière de posidonie

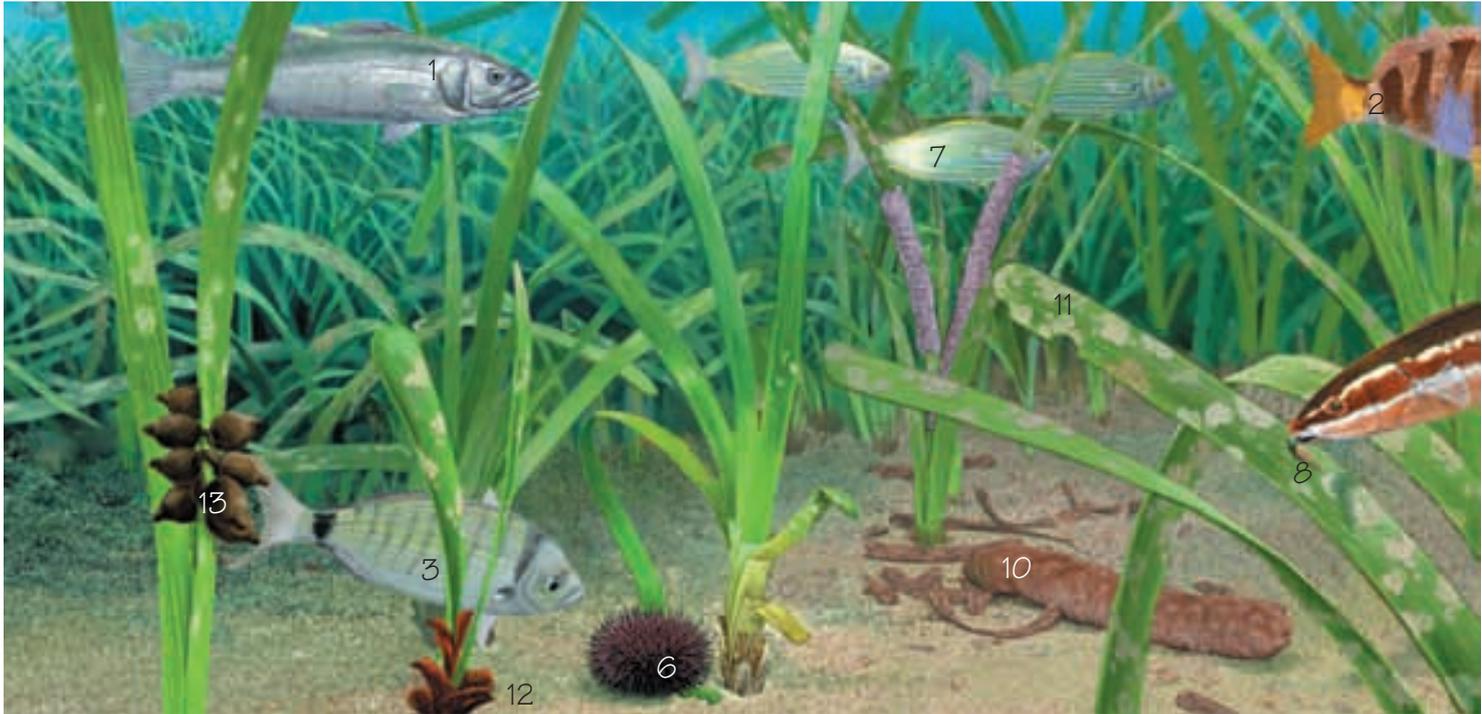


Section d'un récif de corail



Schéma de la croissance vertical et formation de la matre de posidonie

7. QUI VIT DANS LES HERBIERS SOUS-MARINS



Une forêt n'est pas uniquement un ensemble d'arbres. De même, un herbier sous-marin n'est pas uniquement un ensemble d'herbes.

Si on compare une forêt de chênes verts avec un herbier de posidonie et qu'on les observe de près, on verra que tous les deux renferment un grand nombre d'animaux et de végétaux qui y trouvent abri, s'y alimentent et s'y reproduisent. Dans les deux milieux la biodiversité est très riche.

Les relations s'établissant entre les habitants sont les mêmes : les végétaux ou producteurs primaires sont consommés par les animaux herbivores (C), qui à leur tour serviront d'aliment pour les carnivores ou les prédateurs (B), à leur tour mangés par les super prédateurs (A).

RELATIONS TROPHIQUES

A. SUPER PRÉDATEURS

1. Belette
2. Épervier

B. PRÉDATEURS

3. Renard
4. Pic épeiche
5. Mésange charbonnière

C. HERBIVORES

6. Lapin
7. Pigeon ramier
8. Larve de vrillette
9. Chenille *Limantria*

D. DÉTRITIVORES

10. Collembole

EXPLOITATION DE L'ESPACE

E. ETAGE OMBRAGÉ

11. Lierre
12. Fougère
13. Champignon de souche
14. Lichen

REPRODUCTION

13. Nid de grive musicienne





- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| RELATIONS TROPHIQUES | EXPLOITATION DE L'ESPACE |
| A. SUPER PRÉDATEURS | E. ETAGE LUMINEUX |
| 1. Loup | 11. Algues encroûtantes |
| 2. Serran-écriture | |
| B. PRÉDATEURS | F. ETAGE OMBRAGÉ |
| 3. Sar | 12. Algue <i>Peyssonnelia</i> |
| 4. Girelle | REPRODUCTION |
| 5. Castagnole | 13. Ponte de seiche |
| C. HERBIVORES | |
| 6. Oursin | |
| 7. Saup | |
| 8. Bigorneau | |
| 9. Isopode | |
| D. DÉTRITIVORES | |
| 10. Concombre de mer | |

Les restes de plantes et d'animaux morts sont émiettés par les animaux détritvires (D) et, finalement, les microorganismes les transforment en CO₂, eau et sels minéraux, à nouveau réutilisés par les plantes.

Une autre caractéristique que ces deux milieux partagent est l'exploitation de l'espace. Beaucoup d'animaux et de végétaux vivent sur les chênes ou sur la posidonie comme s'il s'agissait d'immeubles. Les végétaux qui vivent dans les parties les plus élevées –le toit- (E) ont besoin de plus de lumière; celles qui vivent dans les zones les plus basses –le rez-de-chaussée- (F) préfèrent l'ombre. L'ensemble des organismes, des relations qu'ils maintiennent et le milieu où ils vivent s'appelle « écosystème ».



QUE FAIRE POUR AIDER À CONSERVER LES HERBIERS SOUS-MARINS DE *POSIDONIA OCEANICA* ?

- Si vous naviguez, pensez qu'il est bien plus agréable et respectueux avec le milieu d'utiliser les voiles plutôt que le moteur.
- Au moment de mouiller en rade ou près de la plage, tentez tout d'abord de vous accrocher à une bouée. Si vous n'en trouvez pas et vous devez jeter l'ancre, évitez de le faire sur les herbiers sous-marins. S'il est tout à fait impossible d'éviter cette situation, faites que le cordage soit suffisant pour que l'ancre ne traîne pas sur le fond.
- Suivez quelques conseils avant de tirer l'ancre :
 - o Amarrez un bout du cordage et une bouée à la croix de l'ancre et tirez-la par le bout au lieu de par la chaîne.
 - o Faites avancer le bateau dans la direction de la chaîne jusqu'à la verticale de l'ancre ou légèrement plus loin. Vous pourrez ainsi la récupérer aisément et l'effet négatif sur la posidonie sera moindre.
- Ne jetez pas de polluants, d'huiles, d'essence ni de résidus dans la mer : Nettoyez les sentines loin de la côte.
- Quand vous plongez en apnée ou en scaphandre autonome, respectez les herbiers sous-marins et les animaux qui y vivent. N'arrachez pas les faisceaux de posidonie et ne ramassez pas les étoiles de mer, le bigorneau, les oursins, les concombres de mer, les nacres, les poulpes...
- Rappellez-vous que la pêche sous-marine en scaphandre autonome est absolument interdite
- Si vous trouvez des accumulations de feuilles de posidonie ou des pelotes sur les plages, sachez que c'est un signal de bonne santé des herbiers sous-marins.

ADRESSES UTILES

Dipartimento di Biologia Animale e Genetica "Leo Pardi"
Università degli Studi di Firenze
Via Romana, 17 - 50125 Firenze ITALIA
Felicità Scapini. Professore di Zoologia
Coordinatrice Generale del Progetto
MEDCORE (UE ICA3-CT2002-10003)
Tél. +39 055 22 88 217
Fax. +39 055 22 25 65
scapini@dbag.unifi.it

Université El Manar, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Unité de Recherche de Biologie Animale et Systematique Evolutive
Campus Universitaire, 2092 Manar II, Tunis, TUNISIE
Prof. Faouzia Charfi-Cheikhrouha
(f.charfi@fst.rnu.tn)
Rym Sraïeb-Zakhama
(zakhamarym@yahoo.fr)

Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)
Rue Mohamed Rachid Ridha 1002 Tunis
Belvédère - TUNISIE
Tél. +216 71 840 177
Fax. +216 71 848 660

INSTM - Institut National des Sciences et Technologies de la Mer
28, rue du 2 mars 1934
2035 Salammbô - TUNISIE
Tél. +216 71 730 420
Fax. +216 71 732 622
<http://www.universites.tn/instm/fr/divers/plan.html>

Agence Nationale de Protection de l'Environnement
12 rue du Cameroun - Belvédère - 1002
Tunis BP 52 - TUNISIE
Tél. +216 71 847 122 anpe.dg@anpe.nat.tn

Regional Activity Center for Specially Protected Areas
Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 1080 Tunis Cedex - TUNISIE
Tél. +216 71 206 649 / 485
Fax. +216 71 206 490
car-asp@rac-spa.org

GIS Posidonie
Parc scientifique & technologique de Luminy
Case 901, 13288 Marseille Cedex 09
FRANCE
Tél. +33 (0) 4 91 82 91 35
<http://www.com.univ-mrs.fr/gisposi/>

Laboratoire Environnement Marin Littoral (L.E.M.L.)
Université de Nice-Sophia Antipolis (U.N.S.A.), Faculté des Sciences
Parc Valrose 06108 Nice Cedex 2 - FRANCE
Tél. +33 (0) 4 92 07 68 46
<http://www.unice.fr/LEML/>

Équipe Écosystèmes Littoraux
Université de Corse
Faculté des Sciences
BP 52 - 20250 Corte. CORSE. FRANCE
Tél. +33 (0) 4 95 45 00 55
<http://www.univ-corse.fr/eqel/>

Departament d'Ecologia
Universitat de Barcelona
Av. Diagonal, 645
08028 Barcelona. ESPAGNE
Tél. +34 93 402 15 06/ 11
<http://www.bio.ub.es/ecolo/pral.htm>

Escola del Mar de Badalona
Rambla, 37
08911 Badalona. ESPAGNE
Tél. +34 93 384 36 74

Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB) CSIC
Camí de Sta. Bàrbara s/n

17300 Blanes. ESPAGNE
Tél. +34 972 33 61 01
<http://www.ceab.csic.es/>

Reserva Marina de les Illes Medes
Edifici Medes Parc
C/ Eivissa s/n - 17258 L'Estartit. ESPAGNE
Tél. +34 972 75 11 03
<http://www.gencat.es/mediamb/pn/espais/medes.htm>

Direcció General de Pesca i Afers Marítims
Gran Via de les Corts Catalanes, 612- 614
08007 Barcelona. ESPAGNE
Tél. +34 93 304 67 00
<http://www.gencat.es/darp/faneroga.htm>

**Institut Mediterrani d'Estudis
Avançats (IMEDEA)
CSIC. Univ. Illes Balears**
C/ Miquel Marquès, 21
07190 Esporles. Illes Balears. ESPAGNE
Tél. +34 971 61 17 54
<http://www.imedea.uib.es/>

**Direcció General de Pesca
Govern de les Illes Balears**
C/ Forners, 10
07006 Palma de Mallorca. ESPAGNE
Tél. +34 971 17 61 00 / 17 61 04
<http://www.caib.es/sac1.htm>

**Departament de Ciències Ambientals i
Recursos Naturals
Laboratori Biologia Marina
Universitat d'Alacant**

Ap. 99. 03080 Alacant. ESPAGNE
Tél. +34 96 590 34 00
<http://carn.ua.es/CARN.html>

Institut d'Ecologia Litoral
C/Crta. de Benimagrell, s/n
03560 El Campello. Alacant. ESPAGNE
Tél. +34 96 565 76 90
http://www.innova.es/lifeverd/id_cont34.htm

**Instituto Español de Oceanografía (IEO)
Centro Oceanográfico de Murcia**
C/ Magallanes, 2. Apdo. 22
30740 San Pedro del Pinatar. Murcia.
ESPAGNE
Tél. +34 96 818 05 00
<http://www.ieo.es/murcia.htm>

Aula del Mar - Málaga
Avda. Manuel Agustín Heredia s/n
29005 Málaga. ESPAGNE
Tél. +34 95 222 9287
<http://www.vnet.es/~aulamar/inicio.htm>

Club d'Immersió de Biologia (CIB)
Av. Diagonal, 645
08028 Barcelona. ESPAGNE
Tél. +34 93 330 05 30/ 402 14 34
<http://www.redestb.es/cib/>



 UNIVERSITAT DE BARCELONA

 Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

MEDCORE
Mediterranean
Coast-River Ecosystems

