

TRÉSORS À PRÉSERVER

# LES HERBIERS DE ZOSTÈRES

*du Bassin d'Arcachon*



# LES HERBIERS MARINS



Herbiers de zostères

## DES PRAIRIES SOUS-MARINES

Un herbier est une étendue de plantes aquatiques à fleurs, comme nos herbes terrestres, avec des feuilles et des racines.

Elles forment des prairies sous-marines côtières dans toutes les mers du monde, dans les eaux abritées et peu profondes.



## LES HERBIERS ET NOUS

Bien qu'ils représentent une infime partie des fonds marins, les herbiers sont primordiaux autant pour la santé des écosystèmes océaniques que pour les activités humaines liées à la mer. Malheureusement leur emprise régresse actuellement sur de nombreux sites côtiers.

## TOUTE UNE HISTOIRE

L'évolution a fait retourner à plusieurs reprises des plantes terrestres au milieu aquatique pour former ces herbes sous-marines.

**4** ESPÈCES MARINES  
FORMENT DES HERBIERS

EN FRANCE,

- ZOSTÈRE MARINE
- ZOSTÈRE NAIN
- CYMODOCÉE
- POSIDONIE (MÉDITERRANÉE)

LES HERBIERS COUVRENT  
**0,1%**  
DES FONDS MARINS  
MAIS PIÈGENT  
**10%**  
DU CARBONE  
CAPTÉ PAR LES OCÉANS

Pieuvre dans un herbier de posidonie en Méditerranée



# LES HERBIERS DE ZOSTÈRES DU BASSIN D'ARCACHON

## 2 ESPÈCES DE ZOSTÈRES, 2 TYPES D'HERBIERS

Sur les fonds meubles sablo-vaseux du Bassin d'Arcachon, les herbiers se composent de

- **zostère marine**  
(*Zostera marina*)
- ou de
- **zostère naine**  
(*Zostera noltei*)



## DANS LES CHENAUX

Les herbiers de **zostère marine** se trouvent sur les bords des chenaux et sont rarement découverts par la marée.

## SUR L'ESTRAN

Les herbiers de **zostère naine** recouvrent de vastes surfaces sur l'estran. Ils sont découverts et recouverts à chaque cycle de marée. La lagune abrite le plus grand herbier de zostère naine d'Europe, soit 3856 hectares !

LE BASSIN D'ARCACHON C'EST :

2/3  
D'ESTRAN

39KM<sup>2</sup>  
D'HERBIERS

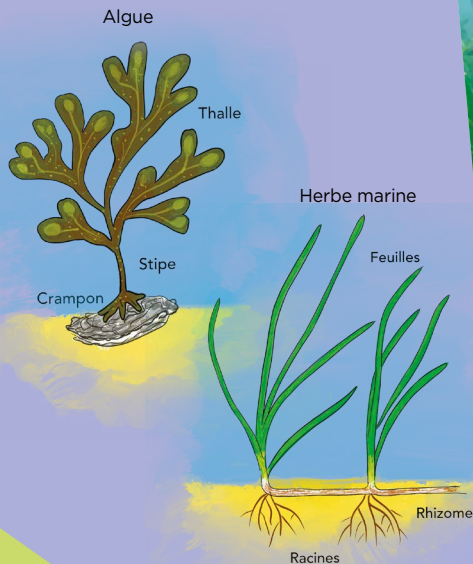


Répartition des herbiers de zostère marine (2016) et zostère naine (2019) (source Ifremer)

# RECONNAÎTRE UNE HERBE MARINE

## UNE HERBE OU UNE ALGUE ?

Les herbes marines peuvent s'ancrer dans un sol meuble grâce à leurs racines. Les algues, elles, ont besoin d'un fond dur (roches, coquilles d'huîtres) et ne possèdent ni feuille ni racine.



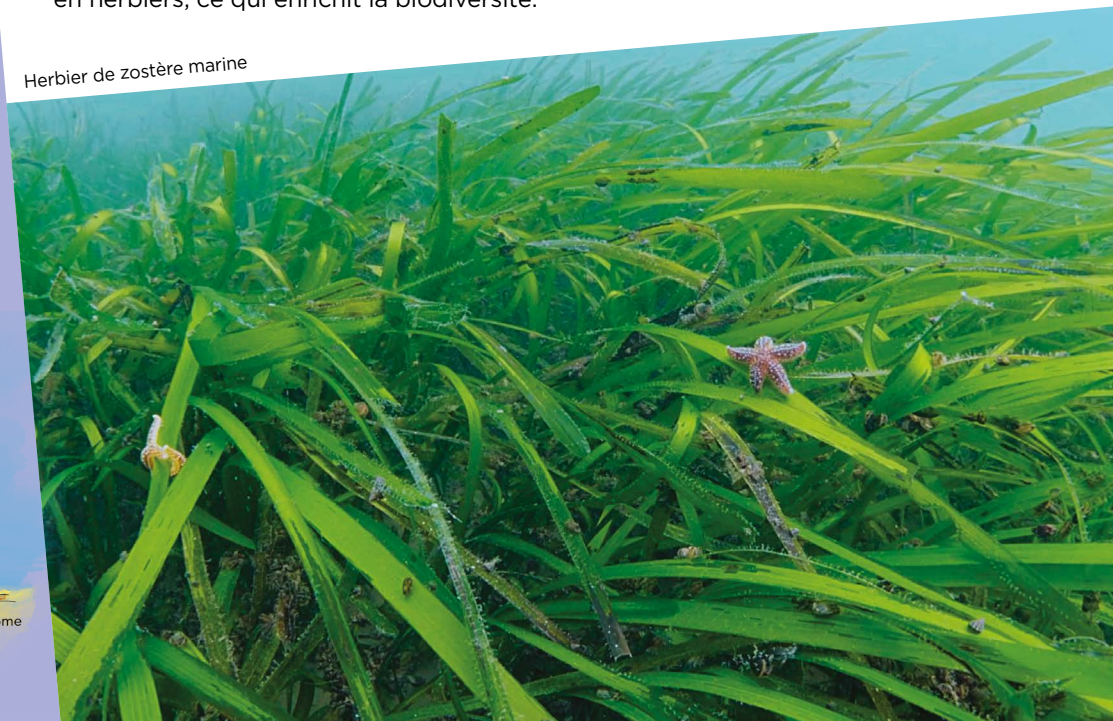
## ENRACINÉES DANS LE FOND

Alors que les algues dominent les côtes rocheuses, les zostères ont l'avantage pour coloniser les fonds meubles sablo-vaseux du Bassin d'Arcachon. Elles forment ainsi une partie des vasières en herbiers, ce qui enrichit la biodiversité.

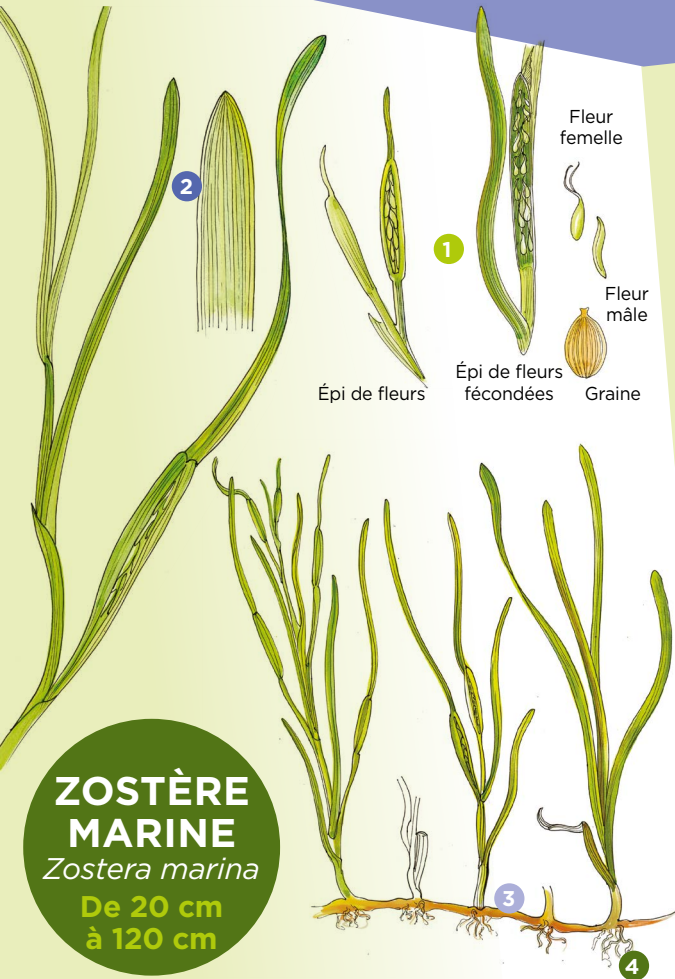
## L'HERBE POISSON

En anglais les zostères portent le nom très imagé de *eelgrass* autrement dit « herbe anguille ».

Herbier de zostère marine



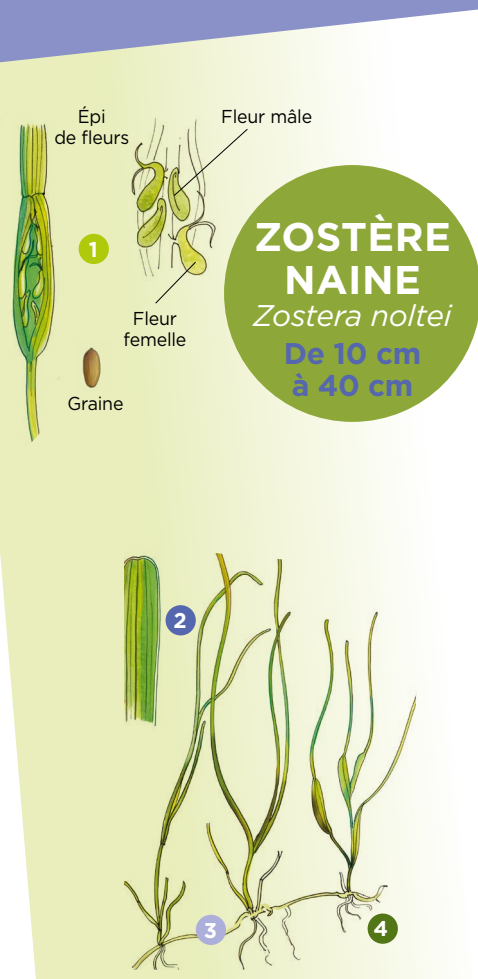
# LES DEUX ZOSTÈRES À LA LOUPE



## ZOSTÈRE MARINE

*Zostera marina*

De 20 cm à 120 cm



## ZOSTÈRE NAIN

*Zostera noltei*

De 10 cm à 40 cm

### 1 LES FLEURS, LES FRUITS ET LES GRAINES

Bien que marines, les zostères fleurissent ! Ces organes assurent la reproduction sexuée de la plante.

### 2 LES FEUILLES

Fines, allongées et à nervures parallèles, elles réalisent la photosynthèse et absorbent les sels minéraux.

### 3 LES RHIZOMES

Ces tiges souterraines ancrent la plante et assurent l'essentiel de la croissance de l'herbier par bourgeonnement.

### 4 LES RACINES

Elles fixent la plante, absorbent les sels minéraux et oxygènent les sédiments.

# L'HERBIER, CET INGÉNIEUR

## AUGMENTE LA BIODIVERSITÉ

Un herbier de zostères façonne son environnement en améliorant, pour lui et d'autres êtres vivants, les conditions du milieu aquatique.

Même échouées sur la plage dans ce que l'on nomme la laisse de mer, les zostères enrichissent le milieu et augmentent la diversité des espèces.

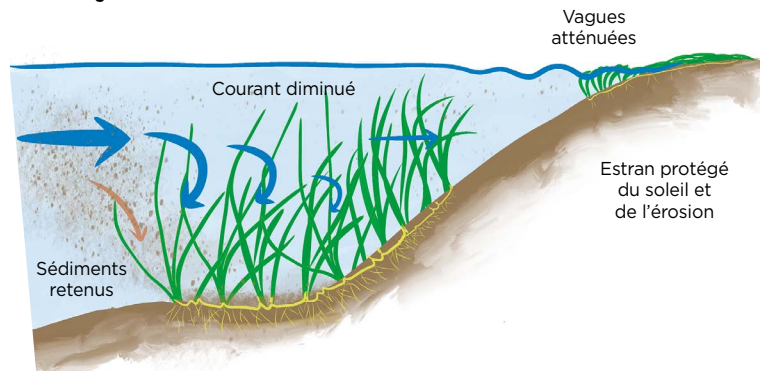
Bernard l'Hermitte dans un herbier de zostère naine

UN CONCENTRÉ DE BIODIVERSITÉ  
**6 FOIS**  
**PLUS D'ESPÈCES**  
DANS UN HERBIER QUE SUR UN FOND NU

## REND LES EAUX PLUS CLAIRES

La canopée formée par les feuilles des herbiers ralentit le courant et favorise le dépôt des particules sur le fond. Les animaux filtreurs (bivalves, éponges...), hébergés en grand nombre, participent également à rendre l'eau plus transparente.

### Effets hydro-sédimentaires des herbiers



## STABILISE LE FOND MARIN

Le système racinaire des zostères leur permet non seulement de s'ancrer dans le sol, mais également de retenir la vase qui, une fois stoppée par les feuilles, se dépose au pied de l'herbier. Ainsi, là où l'on trouve des herbiers, les fonds sont mieux fixés.

# QUI NOUS REND SERVICE !

## AMÉLIORE LA QUALITÉ DE L'EAU

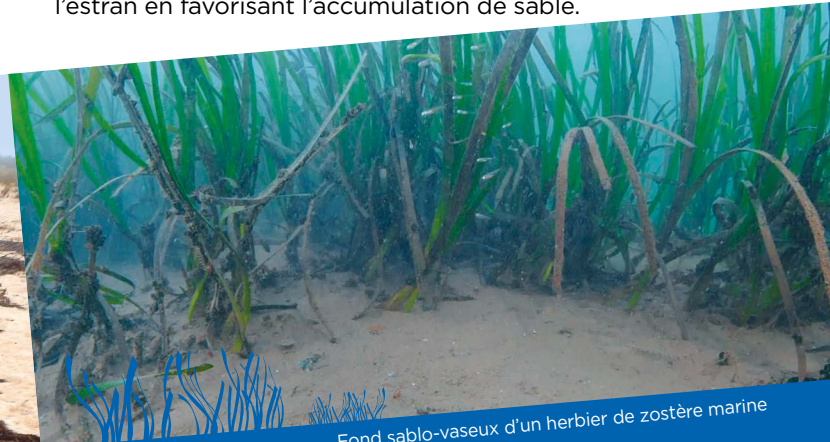
Les herbiers contribuent à réduire la concentration d'engrais rejetés dans le milieu en utilisant les nutriments pour leur croissance. Ils favorisent également le piégeage de certains polluants dans le fond marin. Tout cela en produisant de l'oxygène.

Laisse de mer



## PROTÈGE LES BERGES ET LES CHENAUX

Comme l'herbier atténue le courant et l'effet des vagues, les berges des chenaux et le littoral sont moins propices à l'érosion. Une fois échouées dans la laisse de mer, les zostères jouent encore un rôle protecteur vis-à-vis de l'estran en favorisant l'accumulation de sable.



Fond sablo-vaseux d'un herbier de zostère marine

## UN ATOUT CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Les herbiers captent non seulement le carbone atmosphérique, le  $\text{CO}_2$ , mais également le carbone organique contenu dans les particules dont ils favorisent le dépôt et le piégeage dans le sédiment. On parle alors d'un puits de carbone.

# LES HERBIERS ET LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

DANS LE BASSIN D'ARCAÇON,  
LES HERBIERS REPRÉSENTENT

25%  
DE LA  
PRODUCTION  
PRIMAIRE

## UN ENVIRONNEMENT PRODUCTIF

Dans les eaux claires et peu mouvementées, les herbes marines et leurs habitants chlorophylliens produisent une grande quantité de matière végétale par photosynthèse.

## UN PLANCTON ABONDANT

Ces eaux plus claires favorisent le plancton végétal, source primordiale de nourriture pour tous les animaux filtreurs, dont les huîtres du Bassin d'Arcachon.

Dans leur stade larvaire, de nombreux animaux marins dérivent dans l'eau sous une forme planctonique (palourdes, crabes...). En atténuant le courant, les herbiers facilitent leur installation dans le fond, où ils peuvent passer leur vie adulte.

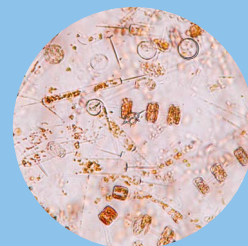
Cette profusion de plancton dans les eaux abritées des herbiers est la base de la chaîne alimentaire.

## LE PLANCTON

Il englobe des êtres vivants qui se laissent dériver par le courant. On distingue :

### • LE PHYTOPLANCTON

Il est composé d'algues microscopiques.



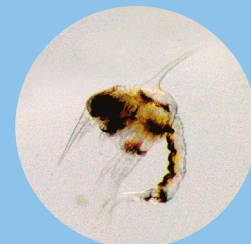
Diatomées

### • LE ZOOPLANCTON

Il réunit des animaux qui peuvent être planctoniques toute leur vie ou seulement pour une phase.



Copépode



Larve de crabe

# UN HABITAT RICHE, DES RELATIONS COMPLEXES

La plupart des interactions entre êtres vivants sont trophiques, c'est-à-dire que l'un est mangé par l'autre, et forment un réseau alimentaire. Cependant, d'autres types de relations peuvent se tisser entre les espèces.

## DES FEUILLES TRÈS PEUPLÉES

Une grande diversité d'êtres vivants se fixe sur les feuilles de zostères. Les épiphytes\* et les micro-organismes y forment un tapis parfois dense. Ils sont accompagnés d'animaux épizoaires, comme les hydrozoaires, les vers et les anémones.



Gibbule ombilicquée

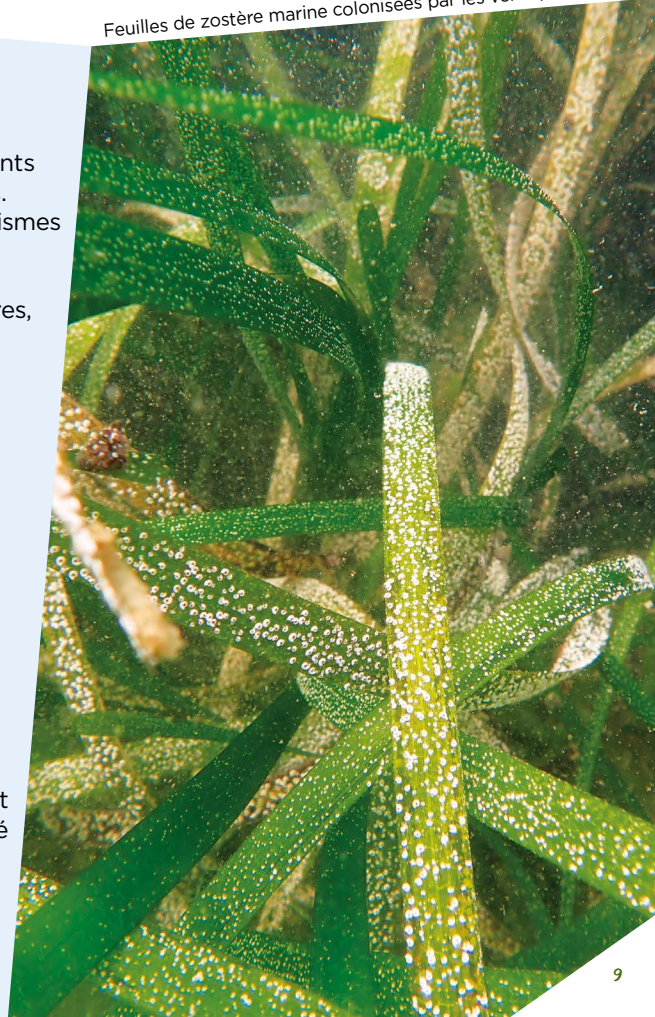
## LE PETIT PEUPLE DES BROUTEURS

Les animaux brouteurs, qui peuvent être des gastéropodes, des crustacés ou des poissons, mangent ces organismes fixés sur les feuilles de zostères. En s'alimentant, ils limitent l'envahissement des feuilles des zostères et favorisent la disponibilité de la lumière et l'absorption des sels minéraux. Ce maintien d'un équilibre où chacun y gagne est appelé mutualisme.

Feuille de zostère colonisée par des organismes

\*Epiphyte : Organisme qui utilise un végétal comme support sans le parasiter

Feuilles de zostère marine colonisées par les vers spirorbes



# L'HERBIER DE ZOSTÈRE MARINE

Situées dans les chenaux, les zostères marines sont constamment sous l'eau, même à marée basse. Une aubaine pour les très nombreuses espèces qui peuvent ainsi y prendre leur aise.

## ON Y POND

Les feuilles de zostères sont un support idéal pour y pondre ses œufs en période de reproduction. Les **seiches** **A**, les **buccins** **B** et des dizaines d'autres espèces en font une véritable pouponnière.

Pontes de seiche



## ON S'Y CACHE

On est beaucoup moins exposé dans un herbier dense que dans le sable nu où tout le monde peut nous voir. Les **hippocampes** **C**, les **crevettes** **D**, les **spirobès** **E** ou les **pises** **F** l'ont bien compris, ainsi que toutes les espèces qui trouvent là un lieu de choix pour échapper aux prédateurs.

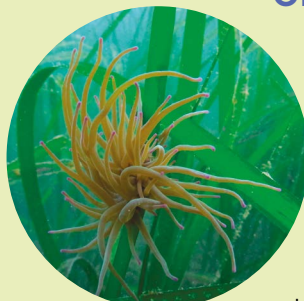


Pisa

## ON S'Y RÉGALE

Qui dit concentration de vie dit aussi grand festin ! On y broute les algues, on y chasse ou on profite des restes.

Du **rouget** **G**, à l'**étoile de mer** **H** croqueuse de mollusques, aux tentacules de l'**anémone** **I**, en passant par les minuscules **hydraires gazon-anguleux** **J**, tous les êtres vivants de l'herbier trouvent de quoi s'y nourrir.



Anémone



E

C

D

I

A

G

H

F

B

J

# L'HERBIER DE ZOSTÈRE NAIN



Herbier de zostère naine à marée haute

Suivant le rythme des marées, les herbiers de zostère naine offrent deux habitats différents en un seul lieu, l'estran.

## QUAND L'EAU EST LÀ, LA VIE AUSSI

La marée haute permet aux espèces strictement aquatiques de prendre leurs aises sur l'herbier, tels les **trogues** **A** qui viennent y chasser et les **vers polychètes** **B** qui sortent de leur galerie.

## DES RACINES AUX FEUILLES

Des microbes aux macro-organismes, la vie foisonne sous les pieds des zostères. Les **palourdes** **C** déploient leurs siphons afin de capter les particules et le plancton.

Couvertes d'organismes, les feuilles de zostère naine sont aussi bien le support des **pontes d'opistobranches** **D** qu'une cachette pour les **isopodes** **E** ou les **amphipodes** **F**.



Herbier de zostère naine à marée basse

## À MARÉE BASSE, LA VIE CONTINUE

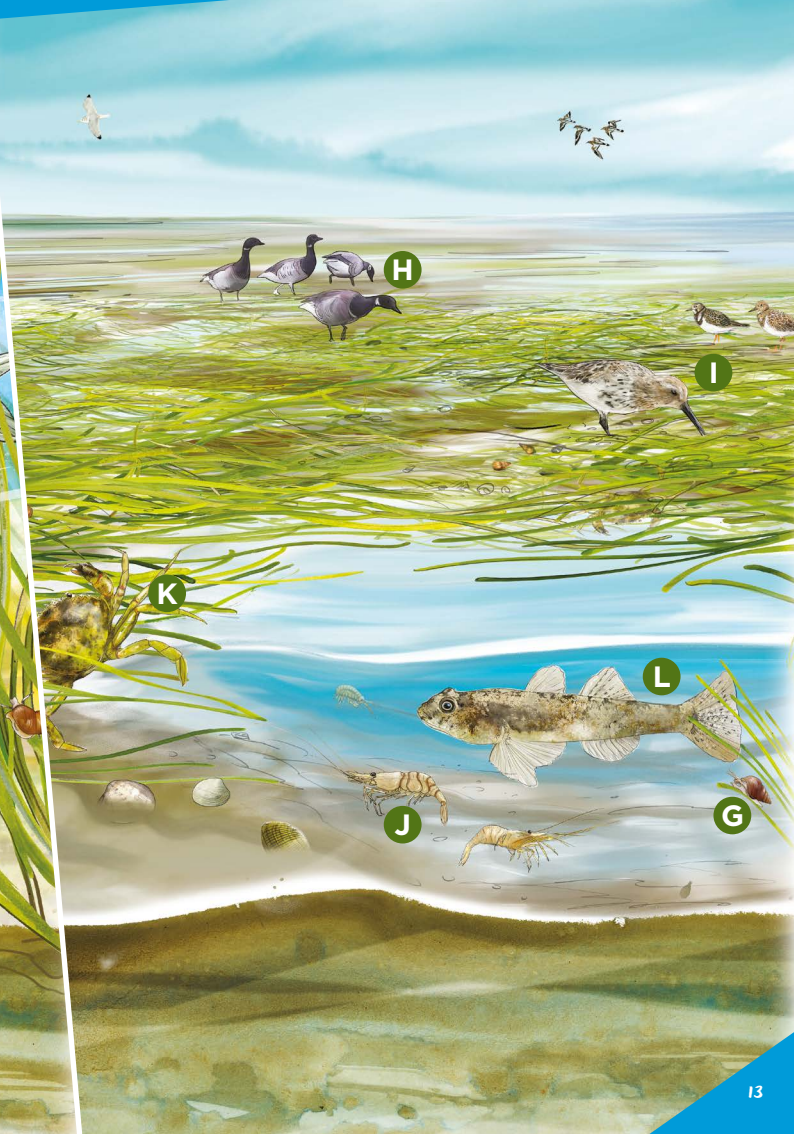
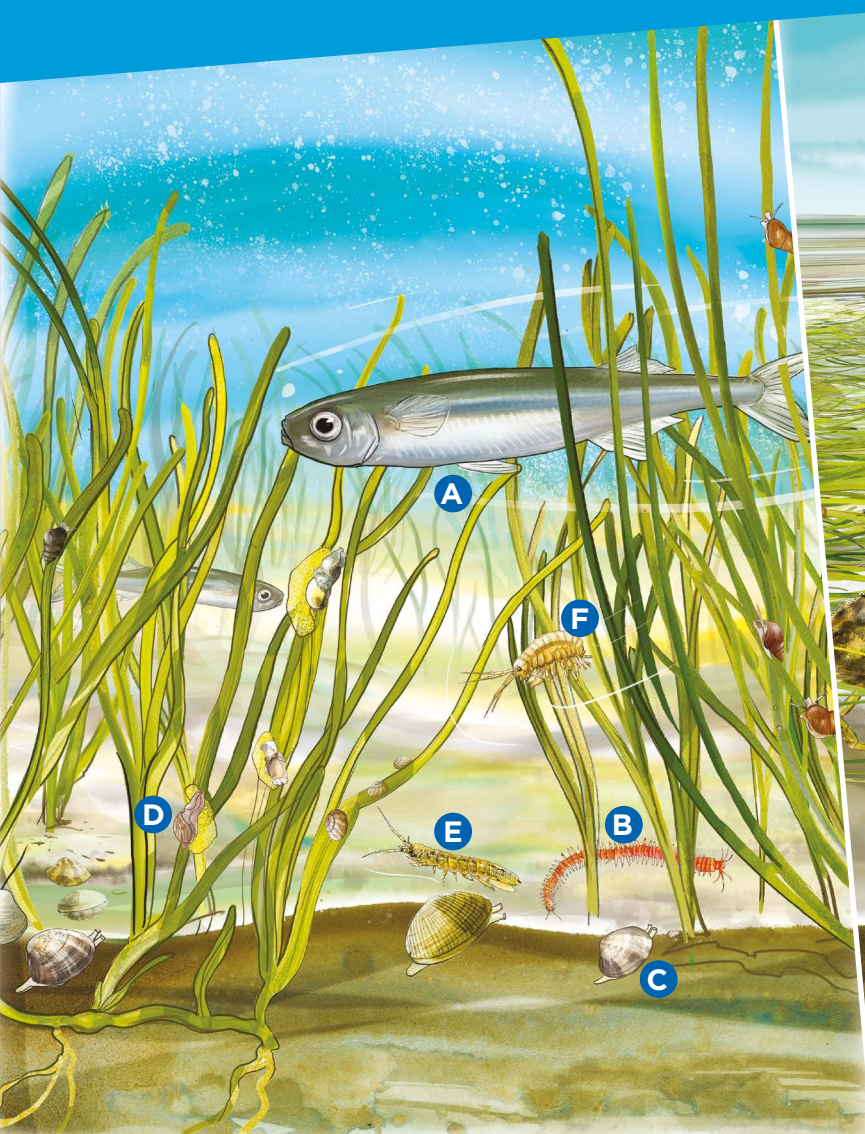
Lorsque l'herbier se découvre, de nombreuses espèces y demeurent comme les **hydrobies** **G**.

Peu broutées sous l'eau, les zostères font le régal d'oiseaux herbivores comme la **Bernache cravant** **H**.

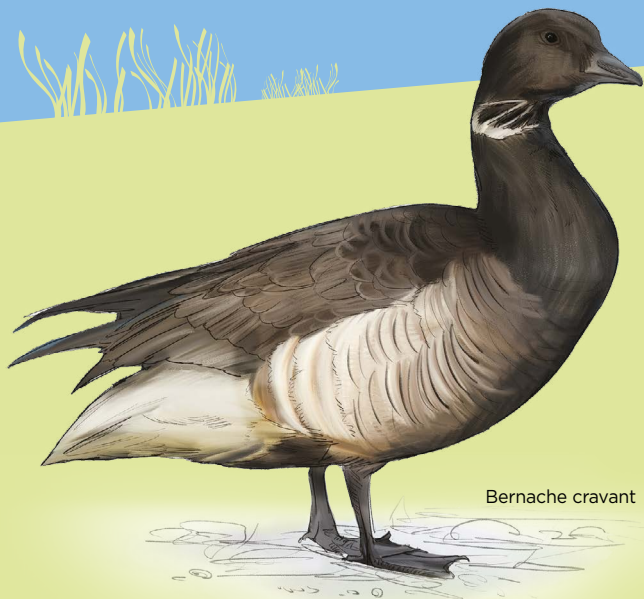
Les **limicoles** **I** ne sont pas en reste, fouillant entre les feuilles pour capturer les invertébrés.

## LA ZOSTÈRE, PROTECTRICE DE L'ESTRAN

Couchées à marée basse, les zostères offrent une protection contre le dessèchement à tous ses habitants, même ceux enfouis. Les flaques qui se forment dans l'herbier sont le refuge de **crevettes** **J**, **crabes** **K** et **gobies** **L**.



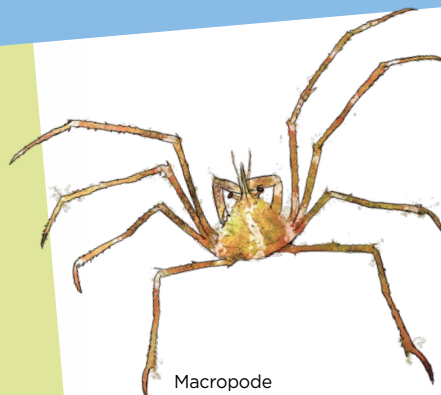
# DES ESPÈCES TRÈS LIÉES AUX ZOSTÈRES



Bernache cravant

## L'HIVERNAGE DES BERNACHES CRAVANTS

À les voir revenir tous les ans par dizaines de milliers se régaler des feuilles de zostères, on pourrait s'interroger sur l'impact des bernaches sur les herbiers du Bassin d'Arcachon. Pourtant, les dernières études estiment leur prélèvement à seulement 4,15 % du stock hivernal des feuilles, autrement dit très peu. De plus, les zones du Bassin dans lesquelles les herbiers ont régressé n'ont jamais été les plus pâturées par les oies.



Macropode

## UN CAMOUFLAGE PARFAIT

Parmi les nombreux crustacés présents dans l'herbier, le délicat macropode se crée un costume sur mesure avec ce qu'il trouve à portée de pinces. Il va se nourrir des êtres vivants fixés sur les feuilles de zostères, profitant du gîte et du couvert !

## ADAPTÉS AUX HERBIERS

Certaines espèces sont particulièrement liées aux herbiers, c'est le cas des syngnathidés, dont font partie les hippocampes. Ils y passent une grande partie de leur vie où ils y chassent le plancton avec leur « museau-paille », se dissimulent parmi les feuilles et s'y reproduisent.

LES  
8  
ESPÈCES  
DE SYNGNATHIDÉS  
DE LA FAÇADE ATLANTIQUE  
HABITENT  
LE BASSIN D'ARCACHON



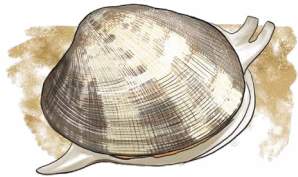
Syngnathe

# LES ZOSTÈRES FAVORISENT NOS PRODUITS DE LA MER



Parc ostréicole du Bassin d'Arcachon

Les herbiers soutiennent les activités de pêche du Bassin d'Arcachon : huîtres, palourdes, seiches, soles, rougets barbets... En améliorant les conditions du milieu ils attirent des animaux variés, dont certains finissent dans nos assiettes.



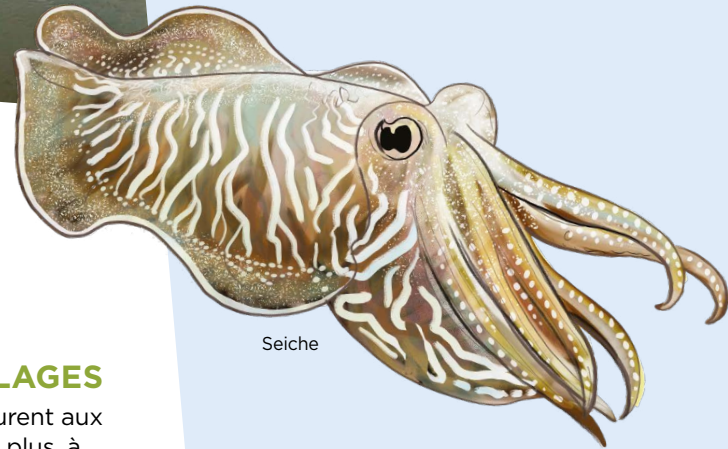
Palourde

## UN ABRI POUR LES COQUILLAGES

Les eaux améliorées par les herbiers assurent aux coquillages une nourriture de qualité. De plus, à marée basse lors des périodes caniculaires, les feuilles de zostères naines protègent de la déshydratation les palourdes et les coques enfouies dans le sédiment.

## UNE NURSERIE POUR LA SEICHE

Amateurs comme professionnels, les pêcheurs guettent leur retour annuel. Les seiches viennent se reproduire dans le Bassin, où les herbiers constituent un abri de choix pour leurs pontes en grappes, appelées raisins de mer.



Seiche



# DES HERBIERS MENACÉS



Tranchée due au passage de bateau à faible profondeur

## ATTENTION FRAGILE !

Les zones d'herbières du Bassin peuvent être involontairement abîmées lors d'activités humaines : piétinement et tassement, arrachage par les ancres ou les corps morts, creusement de tranchées par les navires à moteur...

**SUR LE BASSIN D'ARCAÇON  
ENTRE 1989 ET 2019**

**44%** DES HERBIERS DE  
ZOSTÈRE NAINE  
ET

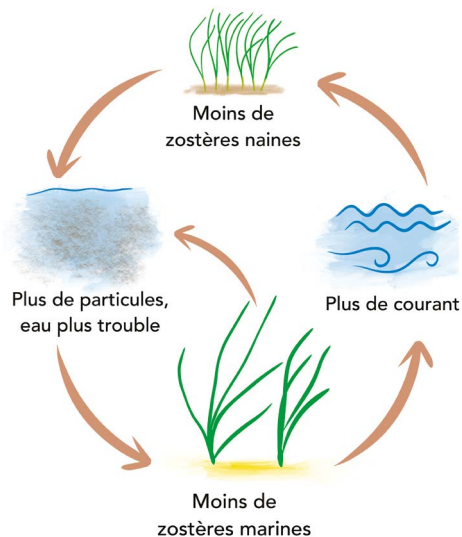
**85%** DES HERBIERS DE  
ZOSTÈRE MARINE  
ONT DISPARU

## GARE AU COUP DE CHAUD

De trop fortes températures sont néfastes aux zostères, engendrant un arrêt de leur croissance et parfois leur mort. Additionnées à la présence de substances contaminantes, cela a initié la régression des zostères marines lors de la canicule de 2003.

## UN COCKTAIL DIFFICILE À DIGÉRER

Les rejets de polluants d'origine variée (pesticides, métaux lourds, peintures...) ont une influence négative sur les zostères : ils diminuent leur croissance et augmentent leur mortalité.



## ENGRENAGE DANGEREUX

Les deux zostères se protègent mutuellement en temps normal. La disparition de l'une a donc une influence sur l'autre, créant une réaction en boucle.



# UNE IMPORTANCE RECONNUE

Les herbiers ont la capacité de se reconstituer naturellement, si on leur en laisse le temps et des conditions favorables.

## PROTÉGER

L'importance des herbiers en tant qu'habitat menacé est reconnue à l'échelle internationale, européenne et régionale. Cette protection réglementaire peut aboutir à des sanctions si les herbiers ou les espèces sont volontairement dégradés.

## 1<sup>ER</sup> MARS JOURNÉE MONDIALE DES HERBIERS MARINS

Chantier participatif de collecte de graines de zostère naine

## LA SCIENCE POUR COMPRENDRE

Dans le Bassin d'Arcachon, les herbiers sont surveillés par l'Ifremer qui évalue régulièrement leur surface et mène des études sur leur biologie. La faune qu'ils abritent est étudiée par la Station marine d'Arcachon rattachée à l'Université de Bordeaux.

## UN PARC MARIN POUR GÉRER

Le Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon présente dans son plan de gestion un axe relatif à la protection et la restauration des herbiers de zostères. Il pilote différentes actions : suivis, sensibilisation du public, chantiers de restauration active.

55 000  
GRAINES COLLECTÉES  
POUR LA RESTAURATION ACTIVE  
LORS DU 1<sup>ER</sup> CHANTIER PARTICIPATIF EN 2021

# DONNONS-LEUR UN COUP DE MAIN



C'est par notre implication, en plus des protections réglementaires, que nous obtiendrons les meilleurs résultats.

## REGARDONS OÙ NOUS METTONS LES PIEDS

Lorsque nous nous promenons sur l'estran, prenons garde à ne pas marcher sur les herbiers. Et si nous partons pêcher le coquillage, n'oublions pas les patins à vase !

Patins à vase



## UNE PLAISANCE ACTIVE

Restons attentifs à toujours ancrer à la verticale dans les zones autorisées afin de ne pas impacter les herbiers. Ralentir le moteur dans les chenaux à marée basse réduit également les dommages involontaires qui peuvent être infligés aux zostères.

Chaîne de mouillage dans un herbier



## DES EAUX AGRÉABLES POUR TOUS

Lorsque les bateaux ne naviguent pas, pensons à privilégier la cale sèche et réduisons, ou supprimons, l'emploi de produits biocides sur les coques. Pour protéger les herbiers des pollutions, limitons aussi l'utilisation de substances de synthèse (pesticides, certaines crèmes solaires...).

## CITOYENS ACTEURS

En plongée ou à pied, les actions ne manquent pas pour s'impliquer encore plus dans la sauvegarde des herbiers.

Mais simplement, sensibiliser proches, amis ou promeneurs y contribuera tout autant.

**+ D'INFO :**  
Restaurer les herbiers  
de zostères



\*<https://parc-marin-bassin-arcachon.fr/editorial/restaurer-les-herbiers-de-zosteres>

# PARC NATUREL MARIN DU BASSIN D'ARCACHON

Créé en juin 2014, le Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon est une aire marine protégée de 435 km<sup>2</sup> englobant l'intra-Bassin et les eaux atlantiques de l'ouvert jusqu'à 3 milles nautiques au large. Ses trois missions fondamentales sont de préserver les richesses naturelles et culturelles du Bassin, améliorer la connaissance du milieu marin et accompagner le développement durable des activités liées à la mer.

Les actions du Parc naturel marin sont guidées par son conseil de gestion, véritable parlement de la mer qui réunit les acteurs locaux (élus, organisations professionnelles, usagers de loisirs, associations, aires protégées, services de l'État). Ensemble, ils ont élaboré un plan de gestion comprenant une vingtaine d'objectifs à atteindre sur quinze ans (2017-2032). L'enjeu essentiel porte sur la préservation de ce bien commun exceptionnel et sur un fort engagement local. La préservation et la restauration des herbiers de zostères, en particulier, constituent une priorité du Parc naturel marin.

Crédits photos :

Couv : Benjamin Guichard / OFB, Stéphanie Bouillaguet / OFB,

DuarteFrade/iNaturalist/CC BY, Yannis Turpin / OFB,

P 2 : Sapiens Vision, Albert Kok CC-BY-SA

P 4 : Sapiens Vision

P 6 : Sapiens Vision

P 7 : PNMBA / OFB, Sapiens Vision

P 8 : Sapiens Vision, Fondation Tara Océan, Terre & Océan

P 9 : Micaël Barrau / OFB

P 10 : Sapiens Vision, Benoît Gouillieux / Station marine d'Arcachon

P 12 : Sapiens Vision, Delphine Martins / OFB

P 15 : Sapiens Vision

P 16 : Thomas Fauvel / OFB

P 17 : Stéphanie Bouillaguet / OFB

P 18 : Delphine Martins / OFB, Micaël Barrau / OFB

P 19 : Sapiens Vision

4<sup>e</sup> de couv : 4 Vents

Crédits schémas : Gaël Barreau / Terre & Océan

Crédits illustrations naturalistes : Maud Briand / Illustrations-nature.fr

Sources : Ifremer, Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon / OFB



**Bassin d'Arcachon**



Réalisé avec le soutien du projet Marha (LIFE 16 IPE FRO01)

**Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon**  
4 rue Copernic - 33470 Le Teich  
05 56 22 06 86  
[www.parc-marin-bassin-arcachon.fr](http://www.parc-marin-bassin-arcachon.fr)