

---

**BIOLOGIE MARINE**

**ÉVEIL A LA FAUNE ET A LA FLORE**

---



## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
Chaîne alimentaire.....	4
Zones.....	4
Classement des organismes vivants.....	4
Découverte des organismes vivants.....	4
VÉGÉTAUX.....	6
SPONGIAIRES.....	9
La classification des éponges est basée sur la composition du squelette.....	9
CNIDAIRES.....	12
VERS MARINS.....	16
BRYOZOAIRES.....	18
MOLLUSQUES.....	19
ARTHROPODES.....	23
ECHINODERMES.....	26
LES ASTÉRIDES - ÉTOILES DE MER.....	28
LES CRINOIDES.....	29
LES ECHINIDES - les oursins.....	30
LES HOLOTHURIDES.....	31
LES OPHIURIDES.....	32
TUNICIERS.....	33
Les appendiculaires.....	33
POISSONS.....	34
EMBRANCHEMENT Vertébrés.....	34

# INTRODUCTION

La mer occupe plus des 2/3 de la surface du globe avec une profondeur moyenne de moins 4000 mètres et un maximum de moins 11 030 mètres pour la fosse des Mariannes dans l'océan Pacifique.

La région côtière correspond à une zone appelée plateau continental dont la largeur varie de 6 à 150 kilomètres pour des profondeurs allant de 0 à moins 180 mètres.

Au-delà de cette zone une pente douce descend progressivement à moins 4000 mètres où commence le royaume des abysses.

Seule une faible partie de la région côtière est accessible aux plongeurs, mais les richesses qu'elle renferme n'en sont pas moins immenses, car cette petite portion de la mer est la plus peuplée.

La distinction entre le règne animal et le règne végétal est souvent l'objet de confusions. Voici donc quelques clés pour éviter celles-ci.

Le règne animal est extrêmement varié, allant des êtres unicellulaires aux mammifères. Même si parfois les unicellulaires comme les bactéries doivent être plutôt considérées comme des végétaux, c'est à ce niveau que se situe la limite entre végétal et animal. Les caractères qui permettent de faire la différence sont :

- La plupart des animaux réagissent aux excitations et sont souvent capables de mouvements. (même si les éponges et les coraux sont fixés à l'état adulte, ils sont des larves nageuses au début de leur développement).
- Les animaux se nourrissent de substances organiques qu'ils décomposent en corps plus simples (ils sont hétérotrophes) alors que les plantes se suffisent à elles-mêmes en tirant leur énergie de la lumière et élaborant ainsi de la matière vivante (organique) à partir de la matière minérale (sels minéraux) (elles sont autotrophes).
- La croissance de l'animal affecte toutes les parties de son corps puis s'arrête à l'âge adulte alors que les plantes ont une croissance ininterrompue limitée aux extrémités (et à leur diamètre).
- La cellule animale est entourée d'une membrane souple alors que la cellule végétale possède une double paroi cellulosique rigide.

On trouve actuellement à la surface de la terre environ 2,5 millions d'espèces animales pour 1 million d'espèces végétales. Le rapport animal / végétal au niveau marin est bien plus favorable au règne animal. Le règne végétal (flore) est faiblement représenté dans le milieu marin et fort peu de groupes subsistent : on trouve cependant des algues, des mousses, des lichens et des plantes à fleur (angiospermes).

## Types d'organisme

On appelle *benthiques* les organismes fixés ou non qui vivent sur le fond et *pélagiques* ceux qui vivent en pleine eau.

Le *plancton* comprend à la fois des animaux (*zooplancton*) et des végétaux (*phytoplancton*) qui ont la particularité de vivre errant au gré des courants en opposition avec ceux qui nagent librement (necton). Sa taille varie du micron à quelques millimètres et même au mètre (méduses).

La majorité du plancton est composée de petits crustacés (krill, copépodes...), mais aussi de formes larvaires de nombreuses espèces marines (oursins, vers, homards, ...).

Le plancton constitue pratiquement la base de toutes les chaînes alimentaires et en même temps le producteur principal d'oxygène.

## Chaîne alimentaire

Les animaux font partie de chaînes alimentaires complexes mais qui dépendent toutes des végétaux.

Le rôle des végétaux est capital : que ce soit les grandes laminaires ou le phytoplancton, tous servent de nourriture aux animaux herbivores (ex: oursins, certains poissons, gastéropodes ...).

À côté de ces espèces des carnivores primaires tels les buccins, les étoiles de mer, les actinies et les autres poissons se nourrissent au dépend des herbivores.

## Zones

Les océanographes découpent la mer en zones ou étages qui sont caractérisés par des conditions écologiques relativement constantes ou qui varient entre deux niveaux limites (zone des marées). On trouve les étages suivants :

- Supralittoral. Humectation occasionnelle (lors de fortes marées)
- Médialittoral. Alternance en fonction des marées (basses / hautes)
- Infralittoral. Immersion permanente avec comme limite inférieure les herbiers ou les laminaires
- Circalittoral. Jusqu'à la limite d'éclairement acceptable par les algues
- Bathyal. Talus continental
- Abyssal. Abysses
- Hadal. Fosses > moins 6 000 mètres

## Classement des organismes vivants

Le règne animal est divisé en embranchements, eux-mêmes divisés en classes, les classes en ordres, les ordres en familles, les familles en genres, les genres en espèces (mais la réalité n'est pas aussi simple).

Définition d'une espèce : **Organismes semblables morphologiquement et capables de se reproduire entre eux pour donner une descendance féconde leur ressemblant.**

Chaque espèce porte un nom scientifique écrit en *italique*. Il est composé de deux noms dont le premier désigne le **genre**, écrit avec une majuscule, le second désignant l'**espèce**. Le nom vernaculaire est attribué localement par les habitants d'une région.

Exemple: *Corallum* (Genre) *rubrum* (espèce) est le nom scientifique alors que **Corail rouge** est le nom vernaculaire

L'arbre généalogique est la représentation simplifiée de l'évolution. Sa base est constituée par les animaux les plus primitifs et le sommet par les plus évolués (les vertébrés dont nous faisons partie).

## Découverte des organismes vivants

Parmi les organismes vivants à découvrir dans notre apprentissage, nous n'avons que l'embarras du choix.

Les moyens et les méthodes utilisés ou à utiliser sont divers et variés et il en existe sûrement qui conviendront à la quête personnelle de chaque individualité.

Une des approches pourra être d'utiliser une série de questions dont les réponses permettront de compléter au fur et à mesure l'apprentissage à la connaissance de la faune et de la flore sous-marine. Ces questions pourront être :

- Qui suis-je ?
- Quelle est ma nourriture et où vais-je la trouver ?
- Quelle est mon habitation et où vais-je la trouver ?
- Qui « vit » avec moi ? (en relation avec les différentes associations).
- Quelles sont mes habitudes ?
- Etc.

# VÉGÉTAUX

## 1. Généralités

L'abord austère et surtout difficile de l'algologie explique pourquoi peu de naturalistes abordent les végétaux avec assurance. En effet, la systématique des algues s'adresse à un public averti, muni d'un microscope et possédant des bases biologiques et biochimiques solides.

Nous ne tenterons donc pas, nous plongeurs de prétendre à cette approche. Il s'agira pour nous d'aborder les algues de taille visible à l'œil nu, en laissant aux spécialistes l'immense champ d'investigation que constituent les algues unicellulaires et les algues pluricellulaires invisibles à l'œil nu.

Il n'en restera pas moins environ 1 500 espèces différentes. Côté plantes à fleur nous n'en oublierons pas les représentantes marines des phanérogames, au rôle écologique majeur, même s'il n'y a que 5 espèces. Les algues au sens propre du terme sont des cryptogames (reproduction cachée) en opposition aux phanérogames (reproduction visible).

Les algues sont des végétaux autotrophes, utilisant l'énergie lumineuse pour convertir la matière minérale inerte (sels minéraux) en matière organique.

Les conditions de vie des algues marines varient en fonction de la profondeur, de la lumière, de l'agitation, de la température et de la salinité.

La lumière est caractérisée en quantité (intensité) et qualité (filtration du spectre). La filtration du spectre n'est pas comme certains l'ont cru longtemps ce qui conditionne la couleur des algues: la preuve en est que l'on rencontre des algues vertes profondes et des rouges superficielles. Les couleurs sont dues à la présence de différents pigments.

La quantité de lumière varie considérablement entre les premiers mètres exposés et les grottes semi-obscurées. On trouve donc des espèces photophiles (qui aiment la lumière) et des espèces sciaphiles (qui aiment l'ombre).

L'obscurité totale ne permet quant à elle aucun développement algal, en excluant toute photosynthèse.

L'hydrodynamisme ou mouvement de l'eau (vagues, marées) permet pour sa part le transport de substances nutritives mais aussi l'oxygénation indispensable.

La température dépendant des saisons, des courants, et de la profondeur joue un rôle déterminant sur le métabolisme et la reproduction.

La salinité atteint des extrêmes élevés avec les eaux saumâtres en permanence supérieure à celle de l'eau de mer, alors qu'en d'autres lieux elle varie au cours du temps. Ces variations de salinité jouent un rôle discriminatoire aigu menant fréquemment à l'élimination de certaines espèces. Les milieux à salinité variable sont par voie de conséquence pauvres en termes de diversité (seules les algues vertes prédominent).

L'effet profondeur, si l'on exclut l'effet de la pression est totalement imbriqué avec lumière, agitation, température et salinité, ce qui mène à une notion d'étagement.

Les écologues marins distinguent ainsi dans le benthos une succession d'étages marqués par différents types de peuplements.

Seuls les étages supérieurs, supralittoral (terrestre aspergé par les embruns) colonisé par les lichens, médialittoral (zone de balancement des marées, infralittoral (rarement émergé) peuplé par les algues photophiles, circalittoral (dès la disparition des derniers végétaux photophiles, comme les laminaires ou phanérogames) où ne subsistent que les espèces sciaphiles, sont habités d'algues. Dès l'étage circalittoral nous ne rencontrons plus que des animaux, et ce jusqu'aux étages profonds appelés bathyal, abyssal et hadal.

## 2. Différences entre algue et plante

Algue	Plante à fleur
Appareil végétatif	Appareil végétatif
Un thalle, pas de tige ni de feuille	Feuilles - tiges rampantes ou dressées: les rhizomes
Absence de vaisseaux conducteurs de sève	Vaisseaux conducteurs de sève
Mode de reproduction: gamètes et spores (pas de fleur)	Mode de reproduction : fleurs et fruits
Mode de fixation: crampons	Mode de fixation : racines

## 3. Plantes à fleur ou phanérogames

Seules descendantes des phanérogames terrestres ancestrales, les phanérogames marines ne comptent que 5 espèces. Ces plantes diffèrent des algues par la présence de racines, feuilles, fleurs et graines. La partie rampante enfoncée plus ou moins profondément dans le substrat est appelée rhizome. Les fleurs sont hermaphrodites et ne possèdent pas de pétales. Bien évidemment il n'y a pas ici de pollinisation par le vent et les insectes, mais un transport passif par l'eau. Les grains de pollen longs et visqueux ("mâles"), peuvent ainsi s'accrocher aux stigmates crochues ("femelles"), mais le plus souvent c'est le bouturage qui prime. On distingue :

- **Halophile stipulacea** (Méditerranée). Les feuilles sont vert clair de 3 à 6 cm de long sur 2,5 à 8 mm de large, à bords dentelés.
- **Posidonla oceanica** (Méditerranée). Les feuilles sont vert foncé de 30 à 140 cm de long sur 7 à 11 mm de large, possèdent 13 à 17 nervures, et leur sommet est le plus souvent légèrement arrondi ou carré. Elles colonisent des fonds de 0 à 35 mètres. Les fleurs apparaissent à la fin de l'été ou en automne, mais la floraison n'a pas lieu tous les ans. Le fruit (olive) met 6 à 9 mois à mûrir, se déplace au gré des courants, pourrit, la graine germe alors sur le fond si les conditions sont favorables. Mais le bourgeonnement reste le principal mode de reproduction. Cette espèce est endémique (aire restreinte).
- **Cymodocea nodosa** (Méditerranée) Les feuilles sont vert clair de 15 à 40 cm de long sur 3 à 4 mm de large, à bords denticulés. Elles atteignent rarement plus de 10 mètres de profondeur.
- **Zostera marina** (Atlantique et Méditerranée) Les feuilles sont vert clair de 20 à 120 cm de long sur 5 à 12 mm de large, au sommet arrondi. Rare en mer elle préfère les étangs littoraux jusqu'à 2 mètres de profondeur.
- **Zostera nothll** (Atlantique et Méditerranée) Les feuilles sont vert clair et 2 mm de large, ressemblant à *zostera marina*.

## 4. Algues ou Cryptogames

### Particularités biologiques

Les formes sont dépendantes des modes de croissance et de l'organisation anatomique.

On trouve ainsi des algues filamenteuses, creuses, épaisses, cylindriques, en rubans, encroûtantes, etc.

La propagation se fait de deux manières, par multiplication végétative une partie du thalle qui se détache et va se fixer pour donner une nouvelle algue ou de manière sexuée ou asexuée faisant ainsi appel à des cellules spécialisées qui sont des spores ou des gamètes. Les gamètes mâles et femelles fusionnent pour donner un œuf (ou zygote). Les spores quant à elles ne fusionnent pas mais donnent naissance directement à une algue fille. Les choses sont souvent encore plus complexes avec alternance de génération gamétophytes et sporophytes pour la production de gamètes et spores. Cet aspect nécessiterait un cours complet que nous laisserons aux spécialistes.

La longévité est très variable selon les genres et même les espèces (1 an à plusieurs années) et très souvent mal connue.

Une façon accessible aux plongeurs de classer et décrire les algues est d'utiliser une terminologie basée sur la couleur, la forme et la consistance. Les trois types d'algue les plus importants sont :

**Algues vertes – Chlorophycées.** La couleur verte est due à la nature des pigments mais celle-ci est parfois masquée ce qui explique que certaines seraient de couleur rouge ou jaune. Certaines algues vertes sont consommées en salade ou comme condiment.

**Algues brunes - Chromophytées ou Fucophycées.** La couleur brune ou jaune est due à des pigments qui masquent les pigments donnant la couleur verte. Il existe une très grande variété de formes, des filamenteuses aux grandes laminaires qui ressemblent aux végétaux supérieurs. Elles sont très utilisées notamment pour l'extraction d'alginate pour l'alimentation humaine, la nourriture du bétail et les cosmétiques.

**Algues rouges – Rhodophytées.** Les formes sont extrêmement diverses quoique moins nombreuses que les algues brunes. Les couleurs sont aussi très variables: certaines étant noirâtres à la lumière du jour. En général elles ne forment pas des prairies comme les algues brunes, à part le maerl. Certaines sont particulièrement bien adaptées aux conditions de vie extrêmes telles que les formes encroutantes dont certaines tapissent les surfaces des grottes jusqu'au ciralittoral. Certaines sont utilisées dans l'industrie pharmaceutique ou alimentaire.

## 5. Chaîne alimentaire - fonctions

Le rôle écologique majeur des plantes n'est plus à prouver :

- Colonisation par d'autres plantes aquatiques, des bryozoaires, des hydraires, des actinies, des éponges, des vers... Ce sont des épiphytes.
- Consommées en partie par différents gastéropodes, crabes araignées, oursins, saupes... Habitat pour certains poissons.
- Producteur d'oxygène (14 litres d'oxygène/m<sup>2</sup>/jour).
- Stabilisateur des fonds.
- Amortisseur de houle.



# SPONGIAIRES

## CLASSIFICATION SCIENTIFIQUE

A partir du phylum principal “**Porifera**”, qui regroupe l’ensemble des spongiaires, deux sub-phylums et quatre groupes ont été récemment définis:

### ➤SUB PHYLUM - CELLULAIRE

- **Calcisponges**

Les Calcisponges sont exclusivement marins, de formes généralement petites avec un léger squelette constitué de spicules de calcite (carbonate de calcium).

- **Démosponges**

Les Démosponges représentent 95 % des espèces d’éponges vivantes et incluent les espèces d’eau douce. Le squelette est fait de spongine, avec, pour quelques espèces des spicules d’opale (silice)

- **Sclérosponges**

Les Sclérosponges ont pour squelette une combinaison de fibre de spongine et de spicules silicieuses qui entoure un squelette central et plus large à base de calcaire.

### ➤SUB PHYLUM - SYNCITIAUX

- **Hexactinellidae - Hexactinellides**

Les Hexactinellides ont un squelette composé de spicules d’opale (silice). On les trouve dans la zone littorale des mers froides actuelles ou profondes. Ce sont les éponges les plus primitives. Elles sont aussi appelées éponges de verre.

**La classification des éponges est basée sur la composition du squelette**

## ÉCOLOGIE

Les éponges sont parties intégrante du benthos et plus particulièrement de la *faune épigée* fixée et sont de préférence fixées sur des substrats durs.

Une fois qu’ils ont trouvé une place sur ou dans le substrat, les êtres benthiques se heurtent à un autre problème : se nourrir.

Se nourrissant d’organismes de très petites tailles les éponges se classent parmi les microphages et pour cela entretiennent un courant d’eau permanent.

## Biotopes

De nos jours les Hexactinellides, semblent adaptés à des températures très basses. ils vivent dans les abysses jusqu’à 4 800 mètres (2 °C), tandis que vers 50° de latitude, dans les eaux subarctiques, on les récolte entre 20 et 30 mètres.

Les Démosponges et les Calcisponges sont en majorité littoraux et liés à tous les biotopes. Les Spongiaires sciaphiles sont installés dans des grottes sous-marines ou sous des pierres (absence de luminosité). Certains Calcisponges descendent jusqu’à la base du talus récifal (105 m).

Des Démosponges non calcaires, ont conquis les eaux continentales douces; d’autres restent dans le haut de la zone littorale, les herbiers et les mangroves. D’autres, souvent de mers chaudes, présentent leur

maximum de fréquentation entre 90 et 350 mètres, mais peuvent vivre en eaux bathyales jusqu'à près de 2 000 mètres. Certains Démosponges sont disposés autour des aires polaires. C'est parmi les Démosponges que se trouvent les seules éponges d'eau douce.

### **Que font les éponges ?**

L'activité des éponges n'est pas apparente. Leur fonction essentielle consiste à pomper de l'eau pour respirer (diffusion) et se nourrir.

Certaines espèces d'éponges peuvent servir de nourriture à d'autres animaux. C'est le cas de l'espèce *Petrosia ficiformis* (éponge pierre) qui représente l'aliment de base du nudibranche *Chromodoris doridaea* (doris dalmatien)

Beaucoup d'animaux, y compris les éponges, peuvent abriter dans leurs tissus des algues unicellulaires microscopiques qui, par leur photosynthèse, apportent à leurs hôtes un appoint non négligeable d'aliments. C'est un phénomène de symbiose, ou *mutualisme*, phénomène répandu dans la nature.

### **CARACTÉRISTIQUES DISTINCTIVES DES ÉPONGES**

Ce sont des Métazoaires, animaux pluricellulaires simples et primitifs essentiellement pourvus de systèmes filtreurs.

Les cellules constituantes des éponges sont spécialisées, leur organisation est de type lâche (pas de regroupement).

Elles ne possèdent ni organe ni tissu véritablement définis.

Il n'y a ni système nerveux ni structure sensorielle.

Elles ne chassent ni capturent leur nourriture.

Elles ne se déplacent pas

Elles sont sessiles (attachées au substrat)

Elles possèdent de nombreuses formes et tailles.

Elles comprennent de petits pores externes inhalants (ostioles) reliés par un système de canaux à de gros pores exhalants (ostules).

Des cellules à collerettes (choanocyte) et flagelles dans une partie des canaux aquifères provoque la formation d'un courant unidirectionnel entretenu, pouvant être interrompu sous certaines impulsions.

On peut rencontrer, suivant les espèces d'éponges, trois types d'organisation :

- **Ascon.**
- **Sycon**
- **Leucon**

## **ALIMENTATION**

Les éponges étant des animaux sessiles, elles ne peuvent pas poursuivre leur nourriture. Les pores inhalants, exhalants et canaux sont essentiels pour leur survie. Il y a mise en circulation de l'eau à travers l'éponge, des filtres récupérant les éléments nutritifs (essentiellement du phytoplancton)

## **REPRODUCTION**

Les éponges possèdent deux types de reproduction :

### **Reproduction sexuée**

Si quelques éponges possèdent des sexes séparés, la plupart d'entre-elles sont hermaphrodites et donc capable de produire des gamètes mâles ou femelles. Les saisons ont une action sur le cycle de reproduction sexuée.

### **Reproduction asexuée**

La reproduction asexuée, fréquente chez les éponges, se fait par bourgeonnement. Les spongiaires ont un grand pouvoir de régénération et sont capables de se régénérer à partir de leurs cellules dissociées.

# CNIDAIRES

(vient du grec "knidê"=ortie)

## INTRODUCTION

On range sous le nom de **COELENTERES** les **Cnidaires** et les **Cténaires** qui sont des groupes d'animaux très différents.

## GENERALITES

Les cnidaires sont des métazoaires diploblastiques, c'est-à-dire comportant 2 feuillets, l'endoderme et l'ectoderme séparés au milieu par la mésoglée.

Le feuillet externe assure plusieurs fonctions grâce à différentes lignées de cellules dont les cellules urticantes. Le feuillet interne tapisse une cavité digestive.

Les cnidaires constituent un vaste groupe réunissant des animaux plus évolués que les éponges. Ils sont très différents morphologiquement. Certains, comme les méduses ont une vie errante tandis que d'autres sont fixés.

Parmi ces derniers, certains sont isolés tandis que d'autres forment des colonies. Dans les deux cas, chaque animal est appelé un **polype**.

On appelle **CORAUX** les formes coloniales à squelette calcaire.

Les cnidaires sont dépourvus d'appareil circulatoire, respiratoire, excréteur. Ils ont un système nerveux rudimentaire qui assure des réactions coordonnées.

La présence de cellules urticantes ( les cnidoblastes ) constitue un caractère commun aux cnidaires. Ces cellules renferment une vésicule contenant une substance toxique et un filament tubulaire épineux et enroulé. Si un animal effleure le polype, de multiples cnidoblastes expulsent violemment leur filament qui se plante dans la proie et injectent leur toxine. Celle-ci est paralysée puis transportée par les tentacules à la bouche qui s'ouvre pour l'engloutir. Ils se nourrissent de proies vivantes allant des micro-organismes du plancton à de petits poissons, en passant par les crevettes, les vers, et les ophiures.

On distingue 3 classes

- Scyphozoaires
- Anthozoaires
- Hydrozoaires

## SCYPHOZOAIRE OU ACALEPHES ("GRANDES MÉDUSES")

Il s'agit de Cnidaires à forme libre. Ces méduses mobiles en pleine eau ont la bouche et les tentacules vers le bas. Elles voguent au gré des courants. Elles atteignent parfois de très grandes tailles : diamètre 2,5m et tentacules de plus de 30 m dans l'Arctique. Les méduses sont carnivores et les animaux touchés par les filaments sont paralysés puis ramenés à la bouche. L'ombrelle est constituée de mésoglée. 4 poches dans l'ombrelle renferment les gonades (organes sexuels).

## La reproduction

Les organes reproducteurs produisent des spermatozoïdes et des ovules. Leur rencontre produit un œuf. La petite larve issue de l'œuf se fixe provisoirement sur le fond de la mer et se transforme en un polype d'environ 1 cm (scyphistome) qui peut vivre plusieurs années sous cette forme d'attente. En fonction des conditions du milieu (température, etc.) il va grossir en se divisant transversalement et s'éclater comme une pile d'assiettes, chaque assiette étant une nouvelle petite méduse (strobilation = petites assiettes empilées). L'expulsion de la minuscule méduse larvaire (l'éphyrule) donnera en grandissant l'adulte visible en pleine eau.

## ANTHOZOAIRE ( Anémones, coraux) - Animaux-Fleurs

Ce sont des Cnidaires qui se présentent uniquement sous la forme d'un polype à cavité digestive complexe où l'on trouve des cloisons gastriques. Solitaires ou coloniaux, ils se reproduisent directement sans passer par un stade de méduse. Les polypes de grande taille peuvent s'enfoncer dans un substrat mou ou se fixer sur des rochers, des coquillages. Ils sont toujours carnivores et prennent leur nourriture avec leurs tentacules.

Leur reproduction est soit asexuée (bourgeoisement), soit sexuée (l'œuf donne une larve libre qui se fixe ensuite).

D'après le nombre de cloisons et de tentacules, on distingue :

- **Octocoralliaires**

(8 tentacules, 8 cloisons), ils sont tous coloniaux, mais présentent des squelettes très différents.

**Alcyons.** Ils sont en forme de doigt, ont un squelette fait de spicules calcaires fusiformes et épineux.

**Corail rouge.** Il vit en Méditerranée, a un polypier rouge fait de spicules fusionnées, sur lequel s'épanouissent des polypes semblables à de minuscules et délicates fleurs blanches.

**Gorgones.** Ils sont des colonies de polypes disposés autour d'un axe corné ou calcifié : elles prennent souvent la forme d'un éventail aux couleurs vives.

**Pennatules.** Elles ont l'aspect d'un manchon pourvu d'un pédoncule postérieur arrondi. Le manchon porte de très grands polypes latéraux, en nombre variable. Les pennatules ne sont pas fixées mais vivent le pédoncule enfoncé dans la vase ou le sable.

- **Hexacoralliaires**

Les tentacules et les cloisons sont en principe par multiple de 6. On distingue les formes solitaires : anémones de mer, cérianthes et les formes coloniales : madréporaires et zoanthaires.

**Anémones ou actinies.** Elles ont un corps cylindrique de 10 à 30 cm de haut qui se termine par un disque plat formant ventouse qui permet à l'animal de se fixer ou de glisser sur les rochers. La bouche est entourée d'un ou plusieurs cercles de tentacules creux communiquant avec la cavité du corps. Elles sont généralement dépourvues de polypier calcaire.

**Cérianthes.** Ils vivent fichés dans le sol, dans un tube de consistance gélatineuse qu'ils ont sécrété. Leurs deux couronnes de tentacules émergent seules du sable ou de la vase.

**Coraux (madrépores)** Ils sont les bâtisseurs de récifs coralliens (mers chaudes).

## **HYDROZOAIRES**

Leur nom vient du polype d'eau douce appelé "hydre". Ce sont des Cnidaires à cavité gastrique non cloisonnée. Ils se présentent soit :

- sous forme de polype uniquement
- sous forme de méduse
- successivement polype et méduse

On distingue quatre ordres :

### **LES HYDRAIRES**

Ce sont des animaux carnivores qui vivent en colonies fixées sur le substrat, les algues ou les coquillages. Ils ont l'aspect de petits arbres aux branches parfois plumeuses. Leur taille varie de quelque millimètres à près de 30 centimètres de haut.

Il y a existence de deux types de polypes :

- gymnoblastes : polypes nus, pas rétractables
- calyptoblastes : polypes dans une enveloppe (l'hydrothèque)

L'aspect de la colonie et son mode de reproduction constituent des critères importants pour l'identification. Les hydranthes sont les polypes nourriciers et les gonades sont les polypes reproducteurs. La reproduction est sexuée (petites méduses) ou asexuée (bourgeonnement).

Le cycle de vie des hydriaires se caractérise par l'alternance d'une phase polype (fixée) et d'une phase méduse (libre)

L'hydre d'eau douce n'a pas de phase méduse. Son pouvoir de régénération est très grand. Elle se reproduit par voie sexuée simple et par bourgeonnement.

### **LES HYDROCORALLIAIRES**

Les polypes sont englobés dans une masse calcaire leur donnant l'aspect de coraux. Les formes tropicales forment des récifs coralliens, ce sont les millepores. Exemple : les coraux de feu (dangereux)

### **LES SIPHONOPHORES (fausses méduses)**

Les individus forment des colonies où chacun a un rôle précis (nourricier, défensif, reproducteur, etc ...). Exclusivement pélagiques, les colonies peuvent être soutenues par un flotteur rempli de gaz ou par des individus en forme de cloche. Exemple : Les physalies ou vaisseau portugais ou galère espagnole, les veilles.

### **LES TRACHYLINES**

Dans ce groupe, il y a prépondérance de la phase méduse. Celle-ci est munie d'un vélum, sorte de repli annulaire musclé qui réduit l'ouverture de l'ombrelle et lui permet une nage active par petits bonds.

### **CTENAIRES**

Les Cténaires sont beaucoup moins nombreux que les Cnidaires. Ils sont dépourvus de cellules urticantes, mais munis de cellules agglutinantes, "collantes" (Colloblastes). La plupart sont pélagiques et se déplacent au moyen de palettes natatoires faites de cils agglutinés à la base et libres à leur extrémité.

*Exemple* : ceinture de Vénus (aspect de ruban transparent), le Beroe qui ressemble à un doigt de gant ouvert vers le bas et dépourvu de tentacules.

## Embranchement des **CNIDAIRES**

Les grandes divisions (classes et sous-classes) s'établissent d'après l'organisation de la cavité gastrovasculaire.

### **Classe des HYDROZOAIREs**

- Hydrides
- Hydraires
- Gymnoblásticos (Anthomédues)
- Calyptoblásticos (Leptomédues)
- Campanulaires
- Serpulaires
- Plumulaires
- Hydrocorallides
- Limnomédues
- Trachylides
- Pseudosiphonophores = Chondrophorides
- Siphonophores
- Physophorides
- Calicophorides

### **Classe des SCYPHOZOAIREs**

- Séméostomoides
- Discomédues
- Rhizostomides
- Lucernarides = Stauromédues
- Cubomédues
- Coronates

### **Classe des ANTHOZOAIREs**

Sous-classe Octocoralliaires

- Stolonifères
- Alcyonides
- Corallides
- Gorgonides
- Pennatulides
- Hélioporides

Sous-classe Hexacoralliaires

- Actiniaires
- Madréporaires
- Corallimorphaires
- Zoanthaires
- Cérianthaires
- Antipathaires

# VERS MARINS

Ce sont des métazoaires triploblastiques. Ils vivent tous dans des milieux humides ou aquatiques. Leurs caractéristiques sont souvent différenciées (disposition des appendices, présence ou absence de segments, nombre d'orifices, mode de locomotion). Ils y a différents types de vers. On distingue :

## 1. PLATHELMINTHES (vers plats)

Il existe plus de 4000 espèces. Ils ne sont pas annelés mais aplatis en feuille et dépourvus de cavité interne. De petite taille (1 à 4 cm) et de teinte discrète, certaines espèces tropicales atteignent pourtant 15 cm et s'ornent de brillantes couleurs. Ils possèdent des muscles longitudinaux obliques et circulaires qui leurs assurent une grande mobilité, un intestin très ramifié, une bouche sur la face ventrale, pas d'anus (lavage intestinal), un pharynx musculeux préhensible, pas de système circulatoire ni respiratoire (échanges par la peau), un "cerveau", des nerfs et un plexus nerveux.

Ils possèdent des organes sensoriels rudimentaires (taches oculaires et tentaculaires).

Les gonades sont diffuses dans tout le corps et sont hermaphrodites. Pour l'accouplement, il y a fécondation réciproque. Les œufs sont pondus et englobés dans une masse gélatineuse puis collés à divers substrats. Leur éclosion donne soit un juvénile semblable à l'adulte, soit une forme larvaire planctonique.

Très carnassiers, ils sucent leurs proies et peuvent ingérer en volume jusqu'à trois fois leur taille.

Ils ont peu de prédateurs à cause de leurs sécrétions répulsives et toxiques. Leur pouvoir de régénération est important. Il y a souvent confusion avec les nudibranches.

## 2. NEMERTES (vers rubanés)

Ce sont des vers qui ressemblent à de longs rubans. Il en existe environ 6000 espèces. Ils sont presque tous marins et quelques-uns appartiennent au plancton profond. Leur taille varie de quelques millimètres à 30 mètres.

La position des yeux et l'aspect de la tête font parti des caractères d'identification. Ils possèdent un corps cylindrique ou un peu aplati, entièrement cilié (cils vibratiles). La tête est peu marquée si ce n'est par un étranglement, des fentes ou des sillons.

La bouche est située sur la face antérieure, l'anus sur la face postérieure. Pour capturer leurs proies ils sortent une trompe dévaginable indépendante de la bouche, située dorsalement dans une poche spéciale.

Ils possèdent des organes sensoriels et des tâches oculaires rudimentaires.

L'appareil circulatoire est entièrement clos et le sang est chargé de globules contenant de l'hémoglobine.

La respiration se fait à travers la peau et accessoirement par l'oesophage.

Le système nerveux comporte une paire de ganglions cérébraux ainsi que deux nerfs latéraux.

Pour se déplacer l'animal glisse sur une piste muqueuse qu'il sécrète, les espèces fouisseuses se servant de leur trompes. D'autres nagent comme des anguilles. En conditions défavorables, ils peuvent s'enkyster.

Pour se nourrir les proies sont capturées avec la trompe et plus ou moins paralysées par le stylet. Selon les espèces celle-ci est ingérée en entier ou son contenu aspiré. Un jeûne prolongé fait rétrécir l'animal.

Les sexes sont en général séparés. La fécondation est externe et les pontes sont enrobées de mucus. Selon les familles il y aura développement direct (un petit vers sort de l'œuf) ou développement indirect (l'œuf donne une larve planctonique). Lors de la reproduction asexuée l'animal se scinde en tronçons, chaque élément régénérant un individu complet. Le pouvoir de régénération est très important.

Les némerthes peuvent vivre cachés ou en commensalisme dans le pharynx des ascidies.



### **3. NEMATHELMINTHES (vers ronds, vers parasites)**

Ce sont des vers ronds dont il existe plus de 6000 espèces. Leur corps est allongé, à section circulaire et enfermé dans un cuticule rigide : l'animal doit s'en débarrasser périodiquement pour grandir (mue). Beaucoup sont des parasites (vers intestinaux des enfants). Tous les poissons en hébergent et parfois en grand nombre. Les némathelminthes sont présents partout, dans tous les types de milieu où ils jouent un grand rôle (micro-prédateurs, détritivores) en dépit de leur taille microscopique.

### **4. ANNELIDES (vers segmentés)**

Il existe plus de 8000 espèces. Les annélides ou vers polymères ont un corps à symétrie bilatérale et divisés en segments successifs (métamères). Ils jouent un rôle écologique majeur et sont à la base de l'alimentation de nombreux animaux. On distingue 3 classes :

#### **Les Polychètes ( soies)**

Ces annélides brassent le sédiment ou se cachent dans les fissures de la roche, au pied des Zostères ou des algues. Ces animaux servent de nourriture à de nombreux poissons. Il existe deux formes :

- Errante (gravette, taupe de mer)

À l'avant du corps, on distingue une tête munie d'une bouche avec de vigoureuses mâchoires, des yeux. Ils possèdent un cerveau et des organes sensoriels. L'intestin tubulaire traverse tout le corps et se termine par l'anus. L'appareil circulatoire se compose d'un vaisseau dorsal, d'un vaisseau ventral et de plusieurs vaisseaux circulaires (un par segment). Le système nerveux parcourt le corps sous forme d'une chaîne ventrale qui se densifie dans chaque segment.

Des organes (les néphridies) servent à l'évacuation des déchets, des excréments et à la libération des cellules reproductrices (les glandes sexuelles existent seulement dans certains segments).

Chaque segment porte une paire de parapodes dans lesquels s'implantent de nombreuses et fortes soies.

La reproduction est asexuée ou sexuée. Dans ce dernier cas, les ovules et les spermatozoïdes sont libérés dans l'eau. La fécondation produit des larves nageuses (trochophores).

- Sédentaire ( serpule, sabelle, spirographe )

Les polychètes sédentaires vivent à demeure dans des tubes enfoncés dans le sable, la vase ou fixés aux rochers. Leur tête, indistincte du corps, est souvent entourée d'un panache de branchies. Le corps est modifié par la vie sédentaire. La tête est très réduite, les yeux petits, le développement d'un panache ou de filaments est nécessaire pour capter la nourriture.

Les polychètes sédentaires ont perdu la structure segmentée des vers errants et sont composés de 3 sections différentes. Les parapodes sont réduits pour faire place à des soies en crochets avec lesquelles l'animal élabore son tube (tubicoles). Le ver ne quitte jamais son tube qui est sécrété par la peau et si on l'en extrait, il peut en reformer un autre.

Chez les serpules et les sabelles, le sang est vert et contient de la chlorocruorine, dérivé de l'hémoglobine contenant du fer.

Les sexes sont séparés. La fécondation est interne chez certaines espèces, externe chez d'autres (il y a rejet des produits sexuels)

#### **Les Oligochètes ( vers de terre )**

Ce sont des vers pourvus de soies rares et petites. Ils sont essentiellement terrestres (lombrics). On peut les trouver en très grand nombre dans les lieux à forte pollution.

#### **Les Achètes ou les Hirudinées (sangsues)**

Ils sont dépourvus de soies, mais munis d'une ventouse (sangsues). Ce sont des parasites externes de vertébrés. Ils se rencontrent dans les trois milieux.

# BRYOZAIRES

(animaux mousse ou Polyzoaires ou ectoproctes)

Ce sont des animaux qui dans leur grande majorité sont coloniaux, sédentaires et fixés sur un support (algues, coquilles de mollusques, carapaces de crustacés, coque des navires, piliers des jetées, etc...)

Les colonies peuvent avoir des formes dressées, noueuses ou ramifiées. On dénombre environ 3000 espèces réparties en 3 classes :

- Phylactolènes ( eau douce uniquement )
- Gymnolènes
- Sténolènes ( fossiles essentiellement )

L'animal ( polypide ou zoïde ) vit dans une petite loge ( cystide ou zoécie ). La détermination de l'espèce ne peut souvent s'effectuer qu'après grossissement.

La physiologie des bryozoaires est très simplifiée, car ils ne possèdent pas de vaisseaux sanguins ni d'organes d'excrétion. Chaque individu n'atteint que 0,5 mm de diamètre, et comprend une masse viscérale, composée d'un intestin recourbé en U, d'organes sexuels hermaphrodites et de muscles adducteurs servant à rétracter la couronne tentaculaire. Cette couronne de tentacules ou lophophore fait partie du polypide qui peut sortir de la logette, mais y est ramené rapidement par des muscles adducteurs en cas de danger. Il n'y a pas de cellules urticantes chez les bryozoaires. La logette est constituée d'une paroi chitineuse renforcée par des inclusions calcaires.

Il existe différentes formes de logettes :

- Cyclostomes : logettes calcifiées à ouverture béante.
- Cténostomes : logette en chitine, fermée par une collerette membraneuse.
- Chilostomes : logette calcifiée, fermée par un opercule.

À l'intérieur de la colonie des individus se différencient pour remplir une fonction bien précise. Les individus dits *aviculaires* sont armés d'une pince en forme de bec pour la défense tandis que les individus dits *vibraculaires* sont munis de longs flagelles qui balayent la surface de la colonie.

Les bryozoaires ont un mode de reproduction asexué par bourgeonnement et sexué par production d'œufs qui donneront des larves nageuses. Quand elles se fixent, elles forment une nouvelle colonie par bourgeonnement.

Ils peuvent être confondus avec les cnidaires car ils sont rassemblés en colonies. Certains d'entre eux sont appelés "faux corail". Beaucoup de plongeurs croient avoir vu une branche de corail rouge.

Les bryozoaires sont bien plus complexes que les cnidaires. Ils ont une bouche et un anus séparé, des ganglions nerveux, des glandes génitales, un intestin et quelquefois une sorte de couvercle qui ferme l'orifice où est logé l'animal.

Chaque colonie, chaque individu est spécialisé. L'un s'occupe de la défense, l'autre de la nourriture, un troisième de la reproduction, etc.

Les spécimens les plus jolis et les plus faciles à voir en plongée sont le faux corail, les bugules, les roses de mer, les flustres, ...

# **MOLLUSQUES**

(latin : noix à écorce molle)

Les mollusques font parti des animaux invertébrés multicellulaires (métazoaires) triploblastiques (3 feuillettes). Il s'agit d'un embranchement extrêmement important. Les mollusques vivent partout : dans les sédiments, parmi les rochers de toutes les mers du globe, sur la terre ou dans les eaux douces. Les mollusques marins ont des modes de vie très variés. On compte aujourd'hui environ 100 000 espèces réparties en sept classes. Tout comme les autres animaux, les mollusques se sont adaptés à une gamme de conditions de vie variant largement des rochers éclaboussés par la mer aux profondeurs abyssales.

Il existe de nombreux types d'habitats : les côtes sableuses, la vase, les rivages rocheux, les récifs madréporiques.

## **GÉNÉRALITÉS MORPHOLOGIQUES**

Les mollusques ont un corps mou, non segmenté. Ils possèdent presque tous une coquille externe ou interne au corps de l'animal qui sert de protection ou "bouée" chez les mollusques qui nagent ou qui flottent. Cette coquille grandit au fur et à mesure de la croissance de son hôte. Le corps des mollusques est composé de 3 parties :

### **LA TÊTE**

Généralement bien distincte (sauf chez les bivalves) Elle comporte une bouche, des yeux et des tentacules. Le pharynx possède une languette recouverte de denticules cornées (radula) qui fonctionne à la manière d'une râpe et qui permet à l'animal de déchiqueter ses proies. La forme de la radula, très spécifique, est un élément déterminant de la classification. La tête est également le siège du système nerveux central.

### **LE PIED**

Ventral et très musclé, il peut s'étaler pour former une sole pédieuse servant à la locomotion pour la plupart des mollusques. Il se trouve très modifié chez les céphalopodes et les bivalves.

### **LA MASSE VISCÉRALE**

Forme le dos des gastéropodes et des céphalopodes, elle renferme l'estomac, l'intestin et le cœur ainsi que les glandes digestives et les organes sexuels. La masse viscérale est entourée par la membrane charnue "le manteau" qui secrète la coquille. Le manteau prend naissance entre le pied et la masse viscérale.

Entre la masse viscérale et le manteau s'ouvre la cavité palléale qui contient les branchies plumeuses, ainsi que les orifices des organes excréteurs et sexuels. Les branchies sont les organes respiratoires des mollusques aquatiques et ont entre autres pour rôle d'absorber l'oxygène.

Les mollusques sont les premiers animaux qui possèdent un véritable cœur. Mais l'appareil circulatoire n'est pas complètement formé, le sang circule dans de courts vaisseaux qui partent du cœur, traversent les branchies pour revenir chargé d'oxygène vers le cœur.

Leur système nerveux est formé d'une chaîne de ganglions plus ou moins concentrés, il existe ainsi des ganglions : cérébraux, pédieux, viscéraux et palléaux.

Chez la majorité des mollusques, les sexes sont séparés, bien que certains soient hermaphrodites. La reproduction est exclusivement sexuée, et s'effectue au moyen d'œufs libérés dans l'eau, soit fixés sur un support. L'œuf donne naissance à une larve nageuse entourée de cils vibratiles. Lorsque ces cils disparaissent la larve tombe sur le fond et la métamorphose commence.

Le régime alimentaire est extrêmement varié. Selon les espèces ils sont herbivores ou carnassiers, d'autres se nourrissent de cadavres ou de fines particules.

## **LES CLASSES**

### **LES MONOPLACOPHORES.**

Surtout fossiles, on les croyait disparus jusqu'en 1952 où fut découvert un exemplaire par 3872 mètres de fond, leur coquille unique est conique aplatie et simple.

### **LES APLACOPHORES.**

Caractérisés par leur absence de coquille. Leur manteau secrète des spicules calcaires, ils se nourrissent de micro-organismes, vivent dans la vase et parfois sur des cnidaires et les algues dont ils s'alimentent. On les trouve dans toutes les mers bien que leur endroit de prédilection soit les eaux très froides la zone abyssale.

### **LES POLYPLACOPHORES ou CHITONS.**

Ils ont un corps ovale, la face ventrale est aplatie en sole de reptation. Ils sont recouverts d'une coquille formée de huit plaques calcaires mobiles percée de canaux où passent les organes sensoriels. Notamment des organes visuels ou "yeux coquilliers". Les chitons sont solidement fixés aux rochers, les piquets de bois ou d'autres mollusques par leur pied ventral, mais ils peuvent quitter leur gîte pour se nourrir d'algues et de diatomées, et y retourner. Ils respirent par de nombreuses branchies plumeuses. Chez presque tous les chitons les sexes sont séparés. Ce sont des herbivores.

### **LES SCAPHOPODES**

La coquille ressemble à une défense d'éléphant. C'est un tube arqué ouvert à ses deux extrémités. La tête, à peine différenciée, comporte deux touffes de tentacules par lesquelles l'animal se nourrit et dont le centre porte la bouche. Ils n'ont pas d'appareil respiratoire spécialisé. Leur pied étroit et fouisseur. Les produits génitaux sont expulsés par un siphon débouchant à l'orifice postérieur. Ils vivent enfoncé en position oblique dans la vase ou dans le sable. Les sexes sont séparés. Exemple : le dentale.

### **LES GASTÉROPODES**

C'est la classe la plus importante, elle représente les trois quarts des mollusques. Ils possèdent une seule coquille dans laquelle s'enroule en spirale la masse viscérale. Dès les premiers stades du développement, le tube digestif, droit, se recourbe en U, amenant l'anus près de la base du pied. La coquille se spirale, puis la masse viscérale se tord en demi-tour, ce qui amène la cavité palléale (l'anus) sur le dos. La tête, distincte du reste du corps porte des tentacules avec des yeux à leur base. La bouche est souvent prolongée par une trompe. Le pied est très large. Certains ferment leur coquille par un opercule. La reproduction peut être sexuée ou asexuée.

Ils sont :

- Brouteurs herbivores : les patelles, les ormeaux, les troques.
- Microphages : les turitelles, les crépidules.
- Carnivores : les trivias, les murex, les matrices, les cônes des tropiques.
- Nécrophages : les buccins, les nasses.

On distingue 3 Sous-classes :

### **LES PROSOBRANCHES**

Possèdent une coquille (patelle, ormeau, troque, gibulle, etc.)

### **LES OPISTHOBRANCHES**

Ils n'ont pas de coquille (lièvres de mer, nudibranche) Ils se distinguent des prosobranches par la structure différente de leurs branchies et par l'atrophie progressive de la coquille. La radula est hérissée de plusieurs rangées de petites dents très fines.

### **LES PULMONES**

Ils n'ont pas de branchies (limnées, et sur terre les escargots, les limaces). La tête porte une ou deux paires de tentacules et une radula bien développée. Ils respirent l'oxygène de l'air grâce à une sorte de poumon.

### **LES BIVALVES ou LAMELLIBRANCHES**

Il existe environ 15 000 espèces (moule, coquille Saint-Jacques, etc.). Leur corps est inclus dans une coquille calcaire à deux valves réunies par un ligament élastique s'articulant au moyen de muscles adducteurs. Une glande située dans le pied le byssus, sorte de touffe de poils sert à l'ancrage de l'animal. Ils ne possèdent pas de radula. De chaque côté du pied se trouve une branchie formée de lamelles ou de filaments munis de nombreux cils. Le battement de ces cils provoque et entretient un courant d'eau à l'intérieur de la coquille. L'eau pénètre par le siphon ventral et ressort par le siphon dorsal. Les bivalves sont des animaux filtreurs. La branchie, outre son rôle respiratoire sert à la capture de la nourriture, constituée principalement d'algues microscopiques et de particules en suspension dans l'eau. La plupart d'entre eux vivent dans la vase ou sur les fonds sableux où ils s'enfouissent par des mouvements répétés des valves et du pied. Pour se déplacer sur le fond ils utilisent leur pied mais ils peuvent aussi nager par un claquement brusque des valves ce qui expulse l'eau vers l'arrière et fait avancer le mollusque par réaction. Ils flottent également au gré du courant. Certains bivalves perforant creusent leur loge dans le bois et parfois dans les roches calcaires. Ils ont la particularité d'être comestibles, ce qui en fait une « proie » pour l'homme mais également pour les pinnipèdes, les oiseaux et les échinodermes. Sous la couche cornée extérieure, se trouve une épaisse couche de carbonate de chaux qui se compose d'une couche prismatique extérieure et d'une couche de nacre intérieure. Les corps étrangers qui pénètrent entre la valve et la face du manteau sont revêtus de substance nacré et deviennent des perles (huîtres perlières). Ce sont des animaux hermaphrodites.

### **LES CÉPHALOPODES**

De céphale (tête) et podos (pied). Ce sont des mollusques prédateurs très évolués. Le corps n'a pas subi de torsion. La tête est relativement grande, pourvue d'yeux perfectionnés comparables à ceux de l'homme. La bouche est munie d'un bec de perroquet actionné par des muscles puissants. Ils possèdent un organe d'équilibration qui ressemble à celui des canaux semi-circulaires de l'oreille humaine. Ils sont pourvus d'un cerveau perfectionné. Ce sont des nageurs très rapides. La coquille est interne (sauf pour le Nautilus). L'eau est chassée de la cavité palléale par un entonnoir musculeux. En cas de danger, le contenu d'une glande à encre, située dans la région anale, se répand au dehors avec l'eau expulsée. Ils peuvent vivre jusqu'à 5 000 mètres de fond et atteindre des grandes dimensions, se nourrissent de poissons, de petits crustacés mais également de charognes. Les sexes sont séparés, leurs œufs forment le plus souvent des grappes gélatineuses (raisins de mer). L'éclosion donne directement naissance à de jeunes céphalopodes sans stade larvaire.

On distingue deux grandes sous-classes :

### **LES TÉTRABRANCHIAUX**

Ils possèdent deux paires de branchies (exemple le Nautille)

### **LES DIBRANCHIAUX**

Ils possèdent une paire de branchies. Parmi eux on distingue :

#### **Les décapodes**

Ils possèdent 8 bras courts et 2 bras longs (exemple : la seiche, le calmar). Leur corps est allongé renferme une coquille interne qui peut être calcaire et friable (os de seiche) ou cornée et translucide (plume chez le calmar).

#### **Les octopodes**

Ils possèdent 8 bras. Leur corps est trapu et sans coquille (exemple : le poulpe).

## **REPRODUCTION**

Les mollusques sont, à part quelques exceptions, à sexe séparé.

Les bivalves, les polyplacophores et les scaphopodes émettent les produits génitaux dans le milieu ambiant où aura lieu la fécondation.

Pour les autres espèces, la femelle libérera ou fixera les œufs issus de la fécondation après accouplement.

L'éclosion des œufs donnera des larves pélagiques.

Quelques espèces sont hermaphrodites. Ces cas se trouvent chez les polyplacophores, les gastéropodes prosobranches, pulmonés et opistobranches, les bivalves. Il peut y avoir plusieurs changements de nature de sexe au cours de la vie de ces espèces.

# ARTHROPODES

(du Grec et veut dire "articulation pied")

Les arthropodes se comptent en plusieurs millions et la plupart sont des espèces terrestres, seules 30000 sont essentiellement marines. Ce sont des métazoaires triploblastiques et occupent dans le règne animal une très grande place. Ils possèdent un corps épais, riche en chitine et qui présente des zones d'articulation (segments). Leur développement est entrecoupé de mue.

## CLASSIFICATION

On trouve les 3 sous-embranchements :

1. Des trilobitomorpes.

Ce sont des arthropodes primitifs, ils sont tous fossiles.

2. Des chélicérates.

Ces arthropodes possèdent au niveau de la bouche une paire d'appendices (chélicères). On trouve les mérostomes (limule), les arachnides, les pycnogonides.

3. Des **MANDIBULATES (ou antennates)**.

Ces arthropodes possèdent des antennes, des mandibules, des yeux. On y trouve les 3 classes :

- A. Des myriapodes (iule, scolopendre, etc.)
- B. Des insectes (blatte, abeille, etc.)
- C. Des **CRUSTACES**

Ce sont des animaux à croûte, à carapace. Leur épiderme secrète une cuticule chitineuse plus ou moins imprégnée de calcaire. Considérés comme des arthropodes à mandibules, à antennes, à respiration branchiale mais cutanée chez les petits crustacés copépode, à peau chitineuse. Ils sont marins, dulcicoles, ou terrestres. Leur croissance s'effectue par mue. Leur sexes sont le plus souvent séparés, sauf chez les anatifes ovipares. Leur taille varie depuis les formes microscopiques planctoniques jusqu'aux grands crabes araignées benthiques, dont l'envergure peut dépasser 3,5m. Ils ont des formes très variées, aussi la manière de les classer dépendra essentiellement de l'aspect général des appendices. Ils se regroupent 5 sous classes :

- a. **Branchiopodes**. Animaux à pattes en forme de branchies
- b. **Ostracodes**. Animaux à pattes possédant une carapace et des antennes locomotrices
- c. **Copépodes**. Animaux à pattes en forme de rames.
- d. **CIRRIPÈDES**. Animaux à pattes en forme de filaments (balanes, etc.)

Il existe environ 900 espèces. Ce sont des crustacés marins déformés par la fixation. Longtemps ils furent classés parmi les mollusques à cause de leur carapace bivalve ressemblant à une coquille. L'animal est logé tout entier dans cette carapace, faite en réalité d'un nombre variable de plaques calcaires. Ses pattes thoraciques se sont transformées en cirres adaptées à la respiration et à la capture des proies. Ce sont des animaux filtreurs sédentaires. Ces animaux possèdent un tube digestif, des appendices, un cerveau, un anus, un abdomen réduit, pas de cœur, le sang circulant par un système de lacunes. Ces animaux sont hermaphrodites, les œufs sont fécondés dans leur cavité interne et y restent jusqu'à l'éclosion des larves. Puis elles sont expulsées et au cours de mues successives deviennent des cypris qui se fixent pour devenir des cirripèdes. On connaît essentiellement 2 formes de cirripèdes :

- Les anatifes et les pouce-pieds qui possèdent un pédoncule bien développé, avec une carapace rugueuse comme du cuir.
- Les balanes qui sont des animaux enfouis dans une carapace conique calcaire rigide. Leur corps est directement soudé au support. L'opercule est mobile.

#### **e.MALACOSTRACES.**

Ce sont des animaux à coquille molle. On y trouve :

1. Les isopodes (cloporte, etc.)
2. Les schizopodes (mysis, etc.)
3. Les amphipodes (caprelle, inachus, etc.)
4. **Les DECAPODES**

Ce sont des animaux à 10 pattes locomotrices qui regroupe environ 8000 espèces. On distingue les animaux nageurs tels les crevettes, les marcheurs tels le homard, la langouste.

Le corps d'un crustacé se compose de 2 parties distinctes :

- Le céphalothorax recouvert d'une carapace d'un seul tenant pouvant être divisé en deux parties : la tête et le thorax. La tête porte les yeux (composés, pédonculés et très mobiles), des antennules (rôle sensoriel et locomoteur), des antennes (rôle sensoriel et locomoteur), un appareil buccal fait de mandibules (rôle masticateur). Le thorax porte des appendices dont les rôles sont extrêmement variables ((sensoriels, préhenseurs (saisir), masticateur, locomoteur)).
- L 'abdomen (communément appelé queue) mobile constitué de 6 segments articulés entre eux. Il porte des paires d'appendices (les pléopodes) servant essentiellement à la nage et se termine par une puissante nageoire caudale : le telson. Le telson est percé par un orifice anal (visible sur la partie ventrale).
- Le squelette reste mou au niveau des articulations.
- Le système circulatoire est non clos.
- Le système nerveux comprend le cerveau et une double chaîne ganglionnaire ventrale.
- La respiration s'effectue soit par passage direct au travers de la peau soit au moyen de branchies portées par les appendices thoraciques.
- Alimentation. Tous les décapodes sont des carnassiers et capturent vivante leur proie. Ils ne dédaignent pas la chair morte. Certaines espèces tropicales sont herbivores. La mue est précédée et suivie d'une période d'inactivité et de jeûne.



- Reproduction. La fécondation s'effectue presque toujours par copulation entre deux individus. Les oeufs qui naissent de la fécondation sont soit portés dans une poche incubatrice, soit fixés aux appendices abdominaux. Ils donnent le jour à des larves nageuses microscopiques planctonique.
- Comportement. Certaines araignées de mer se recouvrent d'algues. Il peut y avoir symbiose entre les anémones de mer et des petites crevettes. Les crustacés vivent à toutes les profondeurs et dans toutes les mers. On en trouve sur le fond comme en pleine eau. Les homards et les langoustes se rencontrent dans les trous ou failles de rochers. Les Bernard-l'ermite se logent à l'intérieur de coquilles de gastéropodes vides et changent de coquilles au cours de leurs différentes mues. Quelques crustacés élisent domicile à l'intérieur d'éponge, d'autres préfèrent l'intérieur des mollusques.

## REPRODUCTION

**En général, les sexes sont séparés, mais s'il y a hermaphrodisme manifeste dans certains groupes (crustacés), la reproduction parthénogénétique (œufs se développant sans fécondation) est fréquente, régulière, irrégulière ou facultative en alternance avec la phase sexuée.**

Chez les crustacés, les mâles et les femelles présentent souvent un dimorphisme sexuel très marqué (mâle plus grand, appendices plus volumineux,...). Mais il existe des exceptions (c'est l'inverse chez les copépodes,...)

Les œufs sont rarement libérés et sont portés par la femelle jusqu'à éclosion.

A l'éclosion, le jeune peut passer par plusieurs séries de stade larvaire pélagique dont le nombre varie en fonction des groupes et des espèces.

Il y aura ensuite fixation pour certains groupes (cirripèdes) ou séries de mue pour d'autres.

# **ECHINODERMES**

« peau épineuse » ECHINO (épines) DERME (peau)

Exclusivement marin, ce sont des :

- Métazoaires triploblastiques (3 feuillets: exoderme, mésoderme, endoderme)

On rencontre les échinodermes dans toutes les mers depuis la zone côtière jusqu'aux grandes profondeurs. Ils peuplent les rochers, les herbiers ainsi que les fonds vaseux ou sableux. Ils supportent mal les variations de salinités.

On répartit les échinodermes en cinq classes. On distingue :

- Astérides (étoiles de mer)
- Crinoïdes (comatules)
- Echinides (oursins)
- Holoturides (concombres de mer)
- Ophiurides

Tous ces animaux ont en commun des caractères qui confirment leur appartenance à cet embranchement.

## **CARACTÉRISTIQUES COMMUNES**

### **STRUCTURE**

De symétrie axiale d'ordre 5 ils sont de forme sphérique ou cylindrique, ils possèdent un squelette externe composé de spicules ou de plaques calcaires (carbonate de calcium) plus ou moins épaisses, soudées (test) recouvert par une couche de cellules épidermiques. Les plaques peuvent être articulées sauf chez les échinidés. La bouche se trouve au centre de l'un des côtés du corps, l'anus lui faisant face (sauf chez les crinoïdes). Comme organes internes on trouve les appareils digestifs, reproducteurs ainsi que de la plus grande partie du système aquifère.

### **SYSTÈME AQUIFÈRE**

Le système hydraulique est constitué par un ensemble de canaux qui permet à l'animal qui en possède de se déplacer. Il consiste en tubules érectiles (ambulacraires). Ces tubules sont souples, se gonflent et s'allongent sous la pression de l'eau qui s'y trouve. Des muscles contrôlent le passage de l'eau. La structure interne de l'appareil aquifère est complexe et communique avec l'extérieur par la plaque madréporique. Les mouvements d'eau (sorties et entrées) sont peu évidents. L'appareil aquifère joue aussi un rôle lors de la respiration et la nutrition.

### **SYSTÈME DE LOCOMOTION**

Pour certains groupes les pieds ambulacraires (podia) sont les organes de locomotion. Ils s'étendent quand la pression de l'eau s'élève dans le système ambulacraire et se retire sous l'action des muscles.

### **SYSTÈME NERVEUX**

La structure est primitive, il n'y a pas de cerveau. Les principaux nerfs suivent la symétrie rayonnante pentamère de l'animal, les cellules sensorielles étant dispersées sur la surface du corps.

## **SYSTÈME CIRCULATOIRE**

Il n'y a pas d'appareil circulatoire, mais ils possèdent un réseau de canaux très développé (système lacunaire) dans le tissu conjonctif. Le liquide qui y coule sert fonction sanguine.

## **SYSTÈME ENDOCRINIEN**

Il y absence de système osmorégulateur, ce qui peut expliquer que les échinodermes supportent mal une réduction de salinité de l'eau.

## **SYSTÈME DIGESTIF**

Interne à la cavité centrale, c'est un canal qui va de la bouche à l'anus. La bouche est en position ventrale, sauf chez les holothuries et les crinoïdes. L'emplacement de l'anus est variable ou inexistant.

## **APPAREIL REPRODUCTEUR**

La cavité centrale renferme les gonades. Les sexes sont séparés. On trouve des individus hermaphrodites chez les holothurides et les ophiurides. Les cellules reproductrices sont émises de façon synchrone à certaines saisons. La fécondation est donc externe. Les larves pélagiques issues de cette fécondation font partie du plancton et passent par plusieurs stades avant de se fixer pour se métamorphoser. Les larves présentent une structure bilatérale.

# CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTES CLASSES

## LES ASTÉRIDES - ÉTOILES DE MER

### MORPHOLOGIE

L'étoile de mer peut se schématiser en un disque central aplati d'où partent des bras qui se rétrécissent vers leur extrémité. La taille du disque par rapport aux bras ainsi que le nombre de bras sont très variables. Les dimensions vont de 1 à 60 cm pour l'étoile de mer adulte. Sur la face orale, on distingue une bouche centrale et des sillons qui vont de la bouche vers l'extrémité de chaque bras. Chaque sillon contient deux à quatre rangées de pieds ambulacraires (podia), en général munis de ventouses terminales. Le squelette superficiel est recouvert par le derme et est formé de pièces calcaires non soudées. La face supérieure (aborale) présente une surface plus ou moins rugueuse.

### ANATOMIE - spécificités

**Système nerveux.** Les nerfs radiaires parcourent les bras jusqu'à leur extrémité dotée d'un organe photorécepteur rudimentaire. L'équipement sensoriel est pauvre, les cellules tactiles ou chimio-sensibles sont disséminées dans le tégument.

**Système aquifère.** De la plaque madréporique (face dorsale) part un canal (sable ou hydrophore) qui rejoint un canal annulaire oral. De celui-ci partent les canaux ambulacraires radiaux desquels partent de part et d'autre des branches latérales qui alimentent en eau les podia.

**Locomotion.** Pour se déplacer, l'astérie se sert uniquement de ses podia et y associe ses ventouses si elle veut escalader une surface lisse. La progression se fait grâce à la parfaite coordination des mouvements des podia. La vitesse moyenne d'une astérie est de 14 cm à la minute. Une astérie placée sur sa face dorsale se retourne et revient rapidement à sa position normale.

**Système digestif.** Certaines étoiles peuvent sortir leur son estomac du corps pour digérer leur proie (évagination).

**Système reproducteur.** En général on trouve deux gonades dans chaque bras. Les sexes sont le plus souvent séparés, et la fécondation a lieu dans l'eau. Quelques espèces sont incubatrices. Les astéries peuvent se reproduire par scission du disque central en régénérant les parties manquantes.

### ALIMENTATION

Les Astérie sont carnivores et voraces. Elles utilisent l'odorat pour rechercher leurs proies. Elles se nourrissent essentiellement de mollusques. Une astérie peut manger jusqu'à 50 huîtres ou palourdes par semaine.

### HABITAT

On les trouve partout, de l'étage infra-littoral jusqu'à de grandes profondeurs, sur les fonds sableux, les rochers, sous les pierres ou dans les herbiers.

### PRÉDATEURS – PARASITES

Le tritium est un prédateur des astéries.

Les astéries hébergent des copépodes, des vers, des mollusques dans les sillons ambulacraires.

# LES CRINOIDES

## MORPHOLOGIE

Le corps comprend une partie centrale (le calice) en forme de coupe qui contient les viscères enfermés dans des plaques calcaires. Des cinq inclusions de la paroi du corps bifurquent dix bras. La bouche et l'anus s'ouvrent sur la face supérieure orale du calice (la bouche est centrale, l'anus est excentré). Sur la face inférieure s'insèrent les cirres servant à la fixation ou la locomotion. Le pédoncule (pied) est articulé et orné de cirres à sa base. Sur la face orale, à la base des bras, cinq sillons ambulacraires se transforment en gouttières. Les sillons et les gouttières sont bordés de podia sans ventouse qui jouent un rôle dans la respiration et la nutrition en créant des courants d'eau.

## ANATOMIE - spécificités

**Système nerveux.** Il y a présence de cellules sensorielles au niveau des régions ambulacraires.

**Système digestif.** La bouche est centrale et aboutie à un court œsophage. L'intestin cillé fait un tour complet pour aboutir au rectum qui se termine par l'anus .

**Système aquifère.** Il n'y a pas de communication directe avec l'extérieur. Venant de la cavité interne le canal du sable rejoint le canal annulaire oral d'où partent les canaux radiaires au niveau des sillons ambulacraires. Les canaux se ramifient dans les bras jusqu'aux pinnules. Les podia sont alimentés par ces ramifications.

**Système reproducteur.** Les sexes sont séparés. Les gonades sont situées dans les bras au niveau des pinnules génitales. A maturité, la paroi des pinnules se rompt et les gamètes sont libérées. La fécondation est externe. La larve pélagique se fixe sur le fond et se métamorphose en une nouvelle larve pourvue d'une sorte de pédoncule. Le calice se détachera du pédoncule pour donner la comatule adulte.

Les comatules peuvent régénérer leurs membres amputés. Elles peuvent se séparer de la totalité de leurs viscères qu'elles régénéreront en quelques semaines à condition que la partie aborale ne soit pas détruite.

**Locomotion.** Les bras peuvent servir au déplacement, les crinoïdes étant les seuls échinodermes à nager (phase adulte). Mais ce sont des animaux qui vivent plutôt fixés solidement à l'aide des griffes des cirres.

## ALIMENTATION

Les bras recueillent les micro-organismes (diatomées, larves diverses) sur une assez grande surface. Ces aliments sont dirigés vers les sillons ambulacraires par les mouvements des podia et entraînés vers la bouche.

## HABITAT

On rencontre les crinoïdes dans pratiquement toutes les mers. Les comatules vivent dans des eaux peu profondes sur des fonds rocheux de préférence. Elles sortent la nuit, sont abondantes dans les régions indo-pacifique.

## PRÉDATEURS - PARASITES

Beaucoup de crinoïdes abritent ou hébergent de nombreux organismes. Ils peuvent vivre en symbiose avec des mollusques, des poissons et servir de camouflage aux vers, aux ophiures, aux crustacés. Elles abritent de petits organismes marins qui cherchent refuge dans ses bras.

## LES ECHINIDES - les oursins

Il existe deux types d'oursins :

- Oursins réguliers. Ils reposent et se déplacent sur la face aplatie. Au centre de celle-ci se trouve la bouche avec cinq dents bien visibles. Dans la zone opposée à la bouche, bombée, on trouve l'anus.
- Oursins irréguliers. La bouche et l'anus occupent une position variable mais autre qu'en opposition, la bouche restant en position ventrale.

### MORPHOLOGIE

Globuleux ou hémisphérique, ils ont des piquants mobiles, des pédicellaires et des podia (pieds ambulacraires)

### ANATOMIE – spécificités

**Squelette.** Il se compose de plaques calcaires étroitement ajustées. Sur ces plaques se trouvent les tubercules qui portent les piquants et les pédicellaires. Sur la face opposée à la bouche se trouvent les plaques génitales qui chacune porte un pore génital. La plus grosse est la plaque madréporique.

**Appendices externes.** Les *piquants* sont caractéristiques des oursins. On les trouve sur tout le test. Ils sont portés par des tubercules ou mamelons du test, articulés à leur base et animés par des muscles. Les *podia* sont longs, extensibles, avec une ventouse terminale. Ils peuvent avoir une fonction sensorielle. Les *pédicellaires* sont de petits appendices situés près de la bouche. Leur fonction est mal connue. Ils sont formés d'une tête avec trois mors mobiles qui ressemblent à une pince au bout de laquelle se situe une dent pointue qui communique parfois avec une glande à venin.

**Système nerveux.** Cinq nerfs radiaires partent de l'anneau ambulacraire. Ces nerfs se divisent en nerfs podia (un pour chaque pied ambulacraire). Les piquants, les podia, les pédicellaires sont des organes richement innervés.

**Appareil digestif.** La bouche se trouve généralement au centre de la face orale et conduit à une petite cavité buccale où l'on voit l'appareil masticateur (lanterne d'Aristote). Celle-ci comprend 5 pièces calcaires, des muscles et des dents. L'oursin peut projeter une partie de cet appareil hors de sa bouche pour mastiquer les algues ou les animaux fixés aux rochers. Ce mécanisme permet aux oursins de se nourrir d'aliments solides sans avoir de véritables mâchoires. Le centre de l'appareil est occupé par le pharynx qui se continue par un oesophage qui pénètre dans l'intestin.

**Système reproducteur.** Les sexes sont séparés et les glandes génitales ou gonades ont le même aspect dans les deux sexes. Quelques-uns sont hermaphrodites. Souvent à l'approche de la ponte les oursins se rassemblent. Les gamètes sont libérés directement dans l'eau où a lieu la fécondation. Selon les espèces et dans une certaine mesure les oursins sont capables de se régénérer, mais ils ne peuvent pas réparer les dommages subis aux tests s'ils sont trop importants.

**Locomotion.** Les oursins se déplacent grâce à leurs podia. Les piquants n'ont aucun rôle dans la locomotion.

### ALIMENTATION

La plupart des oursins sont végétariens et se nourrissent d'algues, mais ils peuvent être omnivores et manger les animaux sur lesquels ils vivent : éponges, gorgones, bryozoaires, annélides.

### HABITAT

Les oursins réguliers recherchent les rochers ou les fonds durs, alors que les irréguliers se trouvent plutôt dans le sable. Ces derniers avec leurs piquants latéraux creusent dans le sédiment des terriers tapissés de mucus sécrété par les glandes muqueuses des piquants.

### PRÉDATEURS - PARASITES

Les oursins constituent une proie pour divers animaux : astérie, crustacés, poissons (sars, daurades, balistes). Ils peuvent héberger des commensaux : algues, éponges, hydrides, bryozoaires, annélides, ophiures. Ils peuvent être parasités par des mollusques ou des crustacés.

## LES HOLOTHURIDES

Appelé souvent concombre de mer.

### MORPHOLOGIE

Ils sont de forme allongée, selon un axe de symétrie bucco-anal, la peau souple et coriace ne porte ni épines ni pédicellaires. La zone orale comprend la bouche entourée par des ambulacres composés de tentacules. L'anus est terminal et opposé à la bouche. Les podia sont généralement visibles et terminés ou non par une ventouse. S'ils n'en ont pas, ils se transforment en papilles sensorielles.

### ANATOMIE – spécificités

**Squelette.** Les holothuries n'ont pas de squelette. Le tégument cutané est doublé d'une épaisseur musculaire importante qui contient des spicules calcaires nombreuses mais minuscules, ce qui leur donne un aspect mou.

**Système nerveux.** Constitué par un anneau nerveux circulaire ou pentagonal au niveau de la bouche. De cet anneau partent cinq nerfs radiaires vers les zones ambulacraires. Ces nerfs innervent les podia. Le système nerveux aboral est absent. Au niveau de l'épiderme, il existe des cellules neuro-sensorielles en rapport avec le plexus nerveux général.

**Appareil digestif.** La bouche conduit à un pharynx, suivi d'un oesophage court donnant accès à un estomac. L'intestin qui suit est très long et enroulé dans le coelome. La portion terminale du gros intestin s'élargit en une poche cloacale.

**Système aquifère.** On trouve la même organisation que chez les autres échinodermes. Chez la plupart des holothurides, le madréporite reste interne, et c'est le liquide coelomique et non l'eau qui pénètre dans le système aquifère. Les cinq canaux radiaires donnent une branche vers chaque tentacule, puis longent les zones ambulacraires.

**Respiration.** Elle est assurée par les organes arborescents internes qui se remplissent et se vident d'eau par contractions.

**Système reproducteur.** Les sexes sont séparés. Quelques espèces sont hermaphrodites. La gonade est unique. L'émission des produits sexuels se fait de préférence le soir ou la nuit, à une période de l'année propre à chaque espèce. La fécondation a lieu dans l'eau. Quelques espèces sont incubatrices. L'holothurie est capable de se diviser transversalement. Les deux fragments régénèrent les organes manquants et donnent naissance à deux holothuries.

**Organe de Cuvier.** C'est un organe de défense, situé à la base des organes arborescents, près du cloaque. Si l'animal est inquiété, il rejette des filaments visqueux par l'anus en se contractant. Au contact de l'eau, ces filaments (les tubes de cuvier) gonflent et deviennent adhérents. Certains sont toxiques. Toutes les espèces ne possèdent pas de tubes de cuvier.

### LOCOMOTION

La locomotion s'effectue à l'aide des podia et aussi grâce aux contractions des muscles de la paroi du corps (déplacement par reptation).

### ALIMENTATION

L'animal est en général limivore et ingère la vase en s'aidant des tentacules. Les parties organiques sont digérées, le restant étant évacué par l'anus. Il peut aussi capturer des proies à l'aide de leurs tentacules recouverts de mucus.

### HABITAT

Ce sont des animaux benthiques des fonds sableux ou vaseux sableux, des rochers.

### PREDATEURS - PARASITES

Comme chez certaines étoiles de mer, le poisson perle peut vivre dans le cloaque des holothuries. Elles hébergent également de nombreux parasites.

## LES OPHIURIDES

### MORPHOLOGIE

Un ophiure se compose d'un disque central arrondi ou pentagonal, cuirassé de plusieurs séries de plaques rappelant celles du corps des oursins, et de cinq bras (parfois six) grêles, plus ou moins longs et quelquefois ramifiés. Au centre de la face ventrale qui pose sur le sol se trouvent cinq mâchoires. La bouche s'ouvre dans un sac stomacal, comparable à celui des étoiles de mer. Les bras sont formés de segments articulés d'une façon compliquée rappelant l'articulation des vertèbres de serpents. Les piquants sont disposés sur les plaques latérales des bras et sur la surface aborale du disque. L'appareil ambulacraire rappelle celui des astéries, mais le tube aquifère se courbe vers la face orale.

### ANATOMIE – spécificité

**Système nerveux.** Il présente le même aspect général que celui des autres échinodermes. Les piquants et les podia sont richement innervés et ont un grand rôle tactile.

**Appareil digestif.** La bouche est suivie d'un oesophage court qui conduit à un vaste sac stomacal occupant la plus grande partie du disque. Il n'y a pas d'anus, les déchets de la digestion sont rejetés par la bouche.

**Appareil reproducteur.** Les sexes généralement séparés. Les produits génitaux sont émis dans l'eau par les fentes bursales. Les œufs donnent naissance à une larve proche de celle de l'oursin. Certaines espèces sont vivipares et souvent hermaphrodites. Le développement s'effectue à l'intérieur du corps sans formation de larve libre et les jeunes sont expulsés par les fentes bursales. Chez d'autres espèces, l'animal se partage en deux par le milieu du disque et chaque partie reforme un ophiure.

**Locomotion.** L'animal se déplace par mouvement ondulatoire coordonnées des bras. Le déplacement est rapide et peut dépasser 2 mètres à la minute. Les podia interviennent accessoirement.

### ALIMENTATION

Les ophiures sont carnivores et se nourrissent de mollusques, de vers, de petits crustacés. Les bras peuvent participer au transport des proies vers la bouche. Les ophiures ingèrent également les micro-organismes contenus dans la vase.

### HABITAT

On les trouve partout.

### PREDATEURS - ASSOCIATIONS

Les langoustes apprécient les ophiures.

Les vers, les gastéropodes, les crustacés vivent souvent en association avec eux. Divers parasites détruisent leurs gonades.



# TUNICIERS

Les tuniciers sont des organismes marins. Quelques tuniciers sont pélagiques mais la plupart des espèces sont fixées sur le fond des mers ou sur un support immergé.

## Les ascidiacées (ascidie simple)

Une ascidie simple (non coloniale) est une sorte de sac sans forme bien définie, de quelques centimètres de long, fixé au support par des crampons. Ce sac présente deux orifices, les siphons, qui sont rétractiles. Ces siphons permettent l'entrée (siphon buccal) et la sortie (siphon cloacal) d'un courant d'eau à l'intérieur de l'animal. Le siphon buccal s'ouvre dans un pharynx qui fait office de branchies et se prolonge par une anse digestive qui comprend l'œsophage, l'estomac, l'intestin. Ce dernier s'ouvre non pas à l'extérieur, mais dans une large cavité dorsale, le cloaque qui débouche à l'extérieur par le siphon cloacal.

Le système nerveux est réduit à un ganglion dorsal situé entre les deux siphons et d'où partent deux paires de nerfs.

Chez les ascidies l'appareil circulatoire ne comprend pas de vaisseaux mais un réseau de cavités. L'organe propulseur est un tube contractile. Le sang est un plasma incolore contenant des cellules sanguines variées.

L'excrétion se fait en grande partie par des digitations du tube digestif à la sortie de l'estomac mais aussi par des éléments du tissu conjonctif.

Les ascidies sont presque toutes microphages et se nourrissent en filtrant le courant d'eau servant à la respiration.

Les ascidies sont hermaphrodites et la reproduction est sexuée ou asexuée. Un ovaire et un testicule sont situés au voisinage de l'anse intestinale. Le développement de l'œuf fécondé aboutit à une larve qui mène une vie pélagique courte puis elle tombe sur le fond où elle se modifie profondément si elle trouve un support convenable pour se fixer. Certaines espèces coloniales favorisent la reproduction asexuée par bourgeonnement.

## Les thaliacées (exemple : salpes)

Classe de tuniciers pélagiques dont les individus adultes, séparés ou groupés en colonie, présentent une organisation générale proche de celle des ascidies.

Ils peuvent se présenter en colonie (sorte de manchon cylindrique flottant) ou d'individus pélagiques isolés (forme de tonnelets)

## Les appendiculaires

Ce dernier groupe de tuniciers est constitué par de petits animaux marins, pélagiques. Ils rappellent des têtards. Leur queue leur sert d'appendice propulseur.

Comme les autres tuniciers, ils sont hermaphrodites mais ne se reproduisent que par voie sexuée.

# POISSONS

## INTRODUCTION

On compte plus de 25 000 espèces de poissons, ce qui fait représenter plus que l'ensemble des quatre autres classes de vertébrés (Batraciens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères).

## CLASSIFICATION

<b>EMBRANCHEMENT</b>	Vertébrés
<b>SUPER-CLASSE</b>	Poissons
<b>CLASSE</b>	Cyclostomes - <u>Chondrichthyens</u> (cartilagineux)- <i>Osteichthyens</i> (osseux)
<b>SOUS-CLASSE</b>	<u>Sélaciens</u> - <u>Bradyodontes</u> - <i>Actinopterygiens</i>

### DIFFERENCES ENTRE POISSONS CARTILAGINEUX ET OSSEUX

<b>Cartilagineux (Condriichthyens)</b>	<b>Osseux (Osteichthyens)</b>
Raies, requins	Mérou, carpe, etc.
Squelette cartilagineux	Squelette entièrement ossifié
Fentes branchiales	Branchies en forme de peigne, protégées par un opercule
Écailles placoïdes, peau incrustée de denticules	Écailles minces et imbriquées recouvertes de mucus
Nageoires épaisses ne pouvant pas se replier	Nageoires rayonnées, mobiles
Nageoire caudale souvent hétérocerque	Nageoire caudale homocerque
Fécondation interne	Fécondation externe
Absence de vessie natatoire, la flottabilité est assurée par la vitesse et parfois un foie hypertrophie	Vessie natatoire présente sauf chez quelques espèces benthiques

### Quelques chiffres

Il y a environ 20750 espèces de poissons osseux (soit 96% des poissons), 58% des espèces sont marines, 13% sont benthiques, 100 millions de tonnes sont pêchées chaque année dans le monde, 110 km/h est la vitesse de pointe du plus rapide (marlin), jusqu'à 300 millions d'œufs pour le poisson lune (*Mola mola*).

## PHYSIOLOGIE

### La respiration

Le poisson, comme la plupart des organismes, a besoin d'oxygène pour vivre. Il puise cet oxygène dans l'eau au niveau des branchies. Les branchies consistent en de très minces feuillets cutanés abondamment irrigués en sang et rattachés à des arcs branchiaux cartilagineux.

Le schéma classique de la respiration est le suivant : Le poisson fait pénétrer de l'eau par la bouche, l'opercule étant ferme. Dans une deuxième phase, il referme la bouche et chasse l'eau à travers les branchies par contraction du pharynx.

Un poisson respire entre 20 et 50 fois/mn.

Certains poissons (Maquereau, etc.), nagent la bouche ouverte entretenant ainsi un courant d'eau constant à travers les branchies.

C'est au niveau des branchies que se situent les cellules à chlorures. Ces cellules sont spécialisées dans l'excrétion des chlorures contenus dans l'eau de mer, et permettent au poisson d'ingérer de l'eau salée sans augmenter sa pression osmotique.

## **La circulation**

Les poissons possèdent un vrai système circulatoire qui sert au transport du sang riche en oxygène vers les cellules puis de ramener le sang chargé en gaz carbonique vers les branchies.

Les poissons possèdent un cœur simple et non cloisonné.

Pour la plupart des poissons l'irrigation sanguine est réduite (la chair est blanche) mais pour les poissons à nage rapide possédant des muscles mieux irrigués on trouve des chairs à zones sombres ou prenant une coloration rougeâtre (exemple : thon).

## **L'osmorégulation**

L'eau de mer se distingue de l'eau douce par sa forte concentration en sels minéraux. Les espèces marines évoluent dans un milieu où la concentration en sels minéraux est supérieure à celle de leur organisme. Par osmose, l'eau contenue dans leur organisme a tendance à "fuir" vers le milieu extérieur. Pour lutter contre ces pertes d'eau et donc pour prévenir la déshydratation, les poissons marins avalent sans cesse de l'eau. Cette eau passe dans l'organisme à travers les parois intestinales après avoir abandonnée les sels qui eux seront rejetés par l'anus.

Le phénomène est inverse chez les espèces d'eau douce, à savoir qu'une importante excrétion d'urine permet de lutter contre l'hydratation.

## **La thermorégulation**

Les oiseaux et les mammifères sont des animaux à sang chaud (homéothermes : ils parviennent à garder une température interne constante). Pour les poissons leur température interne doit s'équilibrer avec celle du milieu ambiant (généralement elle se stabilise à 1°C au dessus). Ce sont des animaux à sang froid (hétéothermes).

Mais, chez certaines espèces pélagiques (exemple : thon), la différence de température avec l'eau peut atteindre une dizaine de degrés de part les importantes contractions musculaires qui vont faire évoluer leur température interne (ce qui leur permettra de nager encore plus vite).

Les espèces marines supportent mal les différences brutales de température.

## **La vessie natatoire**

C'est un organe hydrostatique qui libère les nageoires de la contrainte de sustentation. Seuls les poissons osseux en sont dotés. Au départ il s'agit d'un diverticule de l'oesophage situé sous la colonne vertébrale formant un sac allongé au dessus de la cavité abdominale. Mais certaines espèces ont développé des vessies indépendantes de l'intestin à chambre unique ou double.

Le principe est simple. Quand le poisson descend est soumis à une pression croissante, la vessie se remplit de gaz (issu de l'intestin ou de la circulation sanguine) de manière à maintenir un volume constant. A la remontée, le poisson ajustera sa densité en vidant une partie de sa vessie.

Si la plupart des poissons benthiques sont dépourvus de vessie natatoire, un certain nombre d'espèces pélagiques (maquereau) n'en ont pas non plus. Ils peuvent ainsi descendre ou remonter à la surface sans attendre que la pression de la vessie natatoire se soit stabilisée.

Cette vessie peut aussi, chez certaines espèces, servir d'organe récepteur et d'amplificateur de sons (elle est dans ce cas dotée d'un diverticule en liaison avec l'oreille interne).

## **Les écailles**

Les écailles recouvrent l'épiderme. Elles peuvent être superposées comme les tuiles d'un toit ou imbriquées comme des pavés les unes à côté des autres.

Le nombre des écailles est constant pour tous les individus d'une espèce donnée, et ce, dès la naissance.

Des exceptions, tels les syngnathidés, les épinoches chez qui les écailles se sont épaissies et se sont soudées entre elles pour former une cuirasse. Ces plaques sont unies par des sutures qui permettent une

certaine mobilité alors que cette carapace est complètement rigide chez les Ostracionidés (poissons-coffre).

Certains poissons n'ont tout simplement pas d'écailles (congres, murènes, blennies).

Enfin, les jeunes alevins n'ont pas d'écailles non plus. Elles ne se développeront que lorsque les jeunes auront atteint une longueur d'environ 2 cm.

*La scalimétrie.* La scalimétrie est l'étude des écailles. Celle-ci permet d'obtenir de nombreux renseignements sur le poisson étudié. En effet, la croissance des écailles (et donc du poisson) se matérialise par un dépôt de zones concentriques calcifiées dont la largeur est fonction du rythme de croissance. Ainsi les périodes de suralimentation se traduiront par des lignes à intervalles plus larges que celles pendant lesquelles l'alimentation est restreinte. Il en est de même pour les migrations, les maladies.

*Le mucus.* Quiconque a manipulé un poisson a pu constater qu'ils sont gluants. En effet, des glandes disséminées dans l'épaisseur de la peau sécrètent un mucus dont les fonctions sont multiples. C'est un lubrifiant facilitant le glissement dans l'eau, un obstacle à la pénétration des parasites, une résistance aux échanges osmotiques.

### **Les dents**

Les dents des poissons sont portées non seulement sur les mâchoires (dents maxillaires) mais aussi sur d'autres pièces squelettiques tel le palais (dents palatines et vomériennes), la langue (dents linguales), les os au niveau de la gorge (dents pharyngiennes).

Si les poissons ont souvent le même type de dents certains tels les blennies, les daurades ont des canines, des incisives et des molaires. Les herbivores ont généralement des dents coupantes à l'avant de la mâchoire et des dents pharyngiennes broyeuses alors que les broyeurs de corail comme les perroquets ou les mangeurs de mollusques comme les balistes ou les tétraodons ont des dents antérieures élargies et soudées ainsi que des dents pharyngiennes.

### **La croissance**

Un poisson se développe toute sa vie. Sa croissance est plus rapide quand il est jeune et est également plus rapide en été que pendant les mois d'hiver, car elle dépend de la quantité de nourriture à sa disposition. Les différentes espèces ne se développent pas au même rythme. A l'âge de 3 ans, un maquereau atteint 30 cm, alors qu'un thon mesure déjà 100 cm.

## **LES SENS DES POISSONS**

Le cerveau d'un poisson est réduit et ne comporte pas d'hémisphères, il est cependant complexe. Il existe deux grands centres de coordination dont l'un reçoit les informations auditives, gustatives, tactiles et celles en provenance de la ligne latérale, l'autre reçoit les informations visuelles et olfactives.

Le cervelet contrôle la locomotion, la coordination des mouvements et les réflexes de survie ainsi que le bulbe rachidien, siège des impulsions tactiles et gustatives.

Si les performances des poissons s'expriment lors de réflexes moteur, de l'état d'équilibre et de l'odora, il semble que l'observation et l'expérience vécue jouent un grand rôle dans leurs comportements.

De même ils disposent d'étonnantes facultés à distinguer le normal de l'anormal dans leur environnement.

### **L'OUÏE**

Un poisson a des "oreilles" mais a surtout une ligne latérale.

*Oreille interne.* Il n'y a pas d'oreille moyenne mais l'oreille interne semble servir à capter les sons d'origine éloignée dont la partie supérieure se compose de 3 conduits et de 3 vésicules qui permettent au poisson de s'orienter dans l'espace. La partie inférieure est pourvue de 3 renflements qui contiennent chacun un corpuscule auditif (l'otholite). que l'on peut utiliser pour la détermination de l'âge et des caractéristiques de l'espèce. Les 2 otholites inférieurs réagissent aux ondes sonores, l'otholite supérieur servant au maintien de l'équilibre.

*Ligne latérale.* La ligne latérale est un canal rempli de liquide qui court de chaque côté du corps et qui semble utilisée dans un plus faible périmètre. L'eau est un excellent conducteur des ondes sonores que les poissons perçoivent grâce à cette ligne. Les ondes passent dans le canal par l'intermédiaire de minuscules pores et stimulent de petites masses gélatineuses qui, à leur tour, excitent des terminaisons nerveuses. Ainsi le poisson peut interpréter les mouvements de l'eau provoqués par les courants et d'autres animaux.

## **LA VUE.**

Les poissons ont des yeux très évolués, à cristallin, que l'on retrouve uniquement chez les mammifères, les reptiles et les mollusques. Leur pupille est ronde. Les yeux, souvent larges ont la possibilité de capter les faibles lumières des profondeurs. De même ils sont souvent protubérants ce qui les autorisent à avoir un champ de vision plus large sans avoir à bouger la tête. Une bonne vision binoculaire ainsi qu'un large champ de vision sont favorisés si les yeux sont à l'avant de la tête.

La position des yeux influe sur le comportement des poissons (les liches et les bars vont approcher le plongeur de face afin d'apprécier son volume et la distance à laquelle il se trouve grâce à leur champ de vision binoculaire, puis vont l'étudier plus en détail en nageant sur le côté, leur vision monoculaire étant plus performante.

Si les yeux sont placés à l'arrière de la tête, les champs de chaque œil ne se recouvrent pas et il n'y a pas de vision binoculaire (Exemple : les labres vont utiliser leurs yeux de façon indépendante, l'un pour regarder en direction de la route suivie et l'autre pour suivre une action, par exemple un événement se déroulant sur le côté).

Au repos, la « mise au point » de l'œil se fait sur la proximité. Le cristallin est indéformable contrairement au nôtre. Des muscles vont l'avancer ou le reculer pour effectuer la mise au point nécessaire.

Les poissons perçoivent les couleurs. La rétine contient des cônes (sensibles à la couleur et donnent des images nettes en forte lumière) et des bâtonnets (sensibles en lumière faible).

La vue joue un rôle de premier ordre dans les relations proies-prédateurs.

## **LE GOÛT ET L'ODORAT**

Dans l'air, l'odorat perçoit des émanations gazeuses alors que le goût perçoit des substances dissoutes. Dans l'élément liquide, les deux sens sont intimement liés.

L'eau dissout les molécules chimiques dégagées par un organisme et peut les transporter sur de longues distances. L'olfaction agit sur des substances très diluées et potentiellement éloignées alors que la gustation concerne des substances fortement concentrées et à proximité immédiate.

L'odorat sert aux poissons à repérer la nourriture, est utilisé lors de la reproduction, et aide également les poissons à s'orienter dans le cas de certaines migrations (exemple : migrations anadromes, de la mer vers l'eau douce, du saumon).

Les poissons sentent en permanence : lorsqu'ils nagent, l'eau, chargée de molécules odorantes, s'engouffre dans leurs narines. Il y a une paire de narines de chaque côté (une inhalante, une exhalante)

Lors de la digestion, tous les poissons rejettent dans l'eau des hormones (phéromones) qui reflètent l'état physiologique (espèce, sexe, taille, etc.) et psychologique (degré de stress, caractère, etc.) du poisson.

Chez tous les vertébrés, l'odorat correspond à une stimulation de certaines cellules du cerveau (globe olfactif) connectées au système nerveux central (régulateur des émotions) et à l'hypothalamus (régulateur du niveau d'hormones).

Le goût, lui, fait appel à des parties plus rudimentaires du cerveau et régit des comportements moins complexes. Il permet simplement de distinguer si la nourriture est mangeable ou non (réaction de maintien ou de rejet). Le goût peut être détecté par d'autres parties du corps que la muqueuse buccale (exemple : barbillons du tacaoud ou du surmulet - rayons des nageoires pectorales chez le grondin perlou - surface cutanée chez l'esturgeon où toute la face inférieure du rostre est couverte de bourgeons du goût).

Outre les sens les poissons sont dotés de récepteurs sur la peau, les " fibres protopathiques" qui captent des informations relatives à la salinité ou l'acidité de l'eau.

## **LA NAGE**

Le poisson se déplace dans 3 dimensions : en avant et en arrière, à gauche et à droite, vers le haut et vers le bas.

Pour contrôler ses déplacements il dispose de ses nageoires, en particulier de sa nageoire caudale. Pour changer de direction il lui suffit d'incliner ses nageoires selon un certain angle par rapport au flux de l'eau. L'eau, en exerçant une pression sur cette surface de contrôle, provoque le changement de direction du poisson.

Pour monter ou plonger le poisson incline ses nageoires pectorales et pelviennes.

La ou les nageoires dorsales font rouler le poisson sur son axe.

Pour aller à droite ou à gauche le poisson fait varier l'angle de la nageoire caudale.

### **Les différentes sortes de nageoires**

La nageoire est une lame de peau soutenue par des baguettes rigides ( rayons épineux) ou non ( rayons segmentés ou rayons mous).

Les poissons se déplacent dans l'eau grâce à des nageoires paires (pectorales et pelviennes ou ventrales) et impaires (dorsales, anales et caudale).

#### **1. Les nageoires paires**

Elles correspondent aux membres antérieurs et postérieurs des vertébrés supérieurs.

##### **Les nageoires pectorales**

Leur rôle est très diversifié.

En position basse, elles ont un rôle de sustentation (requins). En position haute, placées en avant, elles peuvent être utilisées comme freins (carangues, lutjans). En position très basse, rigides, elles peuvent être utilisées en propulsion de type ressort (poisson-lézard). Pour les exocets les pectorales, presque aussi longues que leur corps, peuvent servir d'appareil de vol.

Les murènes n'ont pas de pectorales.

##### **Les nageoires ventrales (pelviennes)**

Les nageoires pelviennes permettent au poisson de garder l'équilibre quand sa vitesse de déplacement est faible ou nulle. Les nageoires pelviennes peuvent servir de trépied si elles sont placées vers l'avant (cas de nombreuses espèces benthiques). Elles sont souvent absentes (anguille, hippocampe, poisson-lune).

#### **2) Les nageoires impaires**

Elles sont disposées dans le plan de symétrie vertical du corps. Ce sont les dorsales, les anales et les caudales.

##### **Les nageoires dorsales et anales**

Elles ont essentiellement un rôle directionnel, à la manière d'une dérive de bateau ou d'avion. Elles peuvent se redresser ou s'abaisser sous l'action des muscles sur les rayons. Elles permettent aux poissons de maintenir une position verticale et participent à l'ondulation du corps chez les poissons rubanés. Chez l'hippocampe, la nage est assurée exclusivement par l'ondulation de la nageoire dorsale.

C'est généralement l'organe locomoteur essentiel, bien qu'il n'en est pas toujours ainsi.

## **Modifications - adaptations**

Les nageoires pelviennes des gobies se sont soudées pour former un disque adhésif, ce qui est idéal pour se maintenir en place dans les remous.

Le rémora a modifié sa dorsale de façon surprenante. Celle-ci a migré au-dessus de la tête en un organe ovale délimité par un bourrelet saillant se composant de lames pouvant se redresser et augmenter ainsi le volume intérieur en créant une dépression et donc une adhérence.

Le premier rayon de la dorsale de la baudroie se termine par un lambeau de peau et fait ainsi office de leurre.

Chez les Sélaciens mâles (requins et raies), les pelviennes se sont transformées en organes copulateurs, sorte de gouttière formée par les rayons modifiés de la nageoire et destiné à recueillir le sperme et à le déposer dans l'orifice du conduit femelle.

## **Les différentes techniques de nage.**

La classification date de 1920, sans évolution jusqu'à ce jour.

### **1. La technique « anguiliforme »**

Exemples : congre, anguille, julienne, blennie, murène.

Cette nage consiste à faire onduler le corps sur toute sa longueur, l'amplitude de l'ondulation augmentant vers la queue. Elle est peu efficace car la résistance de l'eau est dans ce cas très importante. Elle est, de ce fait, adoptée essentiellement par les poissons benthiques. De nombreux jeunes poissons encore inexpérimentés nagent de cette manière avant d'acquérir une technique plus sophistiquée.

### **2. La technique « carangiforme »**

Exemples : thons, bonites, maquereaux, marlins, espadons, carangues...

C'est la technique typique du prédateur. La caudale assure toute la propulsion et c'est de loin la technique la plus efficace pour aller vite. Les adeptes de cette nage ont des traits communs - fusiforme (forme en torpille) (réduction des turbulences et donc moins d'efforts à produire) - tête profilée (moins de résistance) - caudale homéocercue (les 2 lobes supérieurs et inférieurs sont symétriques) et falciforme (en forme de fourche) (réduction de la traînée) - base de la caudale très étroite (réduction des turbulences et meilleure stabilité à pleine vitesse (avec les pectorales effacées dans des loges afin de n'opposer aucun relief à l'écoulement de l'eau).

D'autres caractéristiques sont propres à ces types de poissons. Les muscles sont très irrigués. Leurs ouïes sont plus développées que celles des nageurs plus lents. Leur dos est foncé, leur ventre est blanc.

### **3. La technique « ostraciforme »**

Exemples : poissons-coffre, poissons-ballon, diodons

La vitesse n'est pas l'objectif premier. Ils n'ont que très peu d'ennemis : les poissons-coffre sont munis d'épaisses plaques osseuses dans le bas du corps alors que les poissons-ballon ont une peau extrêmement toxique. La caudale est certes utilisée pour la propulsion mais elle n'est guère mobile (les muscles de chaque côté se contractent chacun leur tour donnant ainsi au poisson une allure de godille). Ce sont donc les pectorales, la dorsale et l'anale qui assurent la majeure partie de la propulsion.

#### **4. La technique « balistiforme »**

Exemples : Balistes, poissons-papillon, poissons-trompette.

La nage s'effectue grâce des ondulations simultanées de la dorsale et de l'anale. Les adeptes de cette nage sont sans doute les poissons les plus adroits. Leurs mouvements sont très précis, ils peuvent nager penchés sur le côté, faire du sur place et même faire marche arrière. Même s'ils ne sont pas des adeptes de la vitesse pure, ils sont bien plus rapides que ceux qui utilisent les techniques anguiforme ou ostraciforme.

#### **5. Pas de technique**

Exemples : rascasses, poissons-scorpions, poissons-crocodiles

Les adeptes du camouflage sont de mauvais nageurs (la plupart n'ont d'ailleurs pas de vessie natatoire) et certains préfèrent même marcher : la baudroie, l'uranoscope, les poissons-grenouille prennent appui sur les rayons de leurs nageoires pectorales et progressent ainsi lentement sur le fond.

**Règle d'or pour tous les types de poisson :** *Quelque-soit la technique adoptée, ce qui compte pour la survie ce n'est pas la vitesse maximale mais la vitesse d'accélération.*



# LA VIE SOCIALE

## LES BANCS

Sur les 20000 espèces de poissons connus, 80% vivent en banc lorsqu'ils sont juvéniles et 20% tout au long de leur vie.

Certains poissons ne sont en bancs qu'à certaines périodes de la journée. C'est le cas notamment de nombreux poissons qui se rassemblent en groupes importants dans la journée sous des surplombs avant de se séparer au crépuscule pour aller se nourrir.

Il faut préciser la différence entre le *banc*, où les poissons sont naturellement attirés les uns par les autres, et l'*aggrégation* où les poissons se rassemblent suite à un stimulus extérieur (présence de nourriture, par exemple). L'aggrégation ou foule est un groupement inorganisé et n'a pas de signification sociale. Dans un banc, chaque individu ajuste sa vitesse, sa direction et sa distance par rapport aux autres.

### Principes de fonctionnement du banc

Le banc est un groupe social constitué par une réunion de poissons grégaires.

Les bancs sont généralement composés d'individus de même âge afin de pouvoir évoluer à la même vitesse.

Le comportement en banc n'est pas complètement inné et s'apprend au contact des autres. Chaque individu exerce sur ses voisins une stimulation spécifique, le groupe ayant lui aussi une influence sur les comportements individuels.

Les poissons utilisent le contact visuel et la ligne latérale lors de la nage en banc.

### Les avantages du banc

**La vitesse.** La nage en banc permet au poisson de produire moins d'effort, l'eau offrant moins de résistance dans ces conditions.

**La protection.** Un banc compact ne constitue pas vraiment une cible pour les prédateur.

**La nourriture.** - Beaucoup de poissons de récif préfèrent former des bancs pour aller se nourrir en pleine mer, notamment les mangeurs de plancton (poissons-chirurgien, nasons, etc.).

## LES COLONIES

Entre le banc et le poisson sédentaire et solitaire on trouve d'autres types de relations sociales, telle la colonie, qui est caractérisée par des rapports de dominance et de hiérarchie.

Certains poissons préfèrent s'organiser en petits clans familiaux moins impersonnels que les bancs. C'est le cas notamment de poissons territoriaux tels les demoiselles, les anthias, etc.

## LES COUPLES

Certains poissons vivent en couple, en mettent en commun la recherche de nourriture sur de vastes territoires et évitant ainsi la recherche d'un partenaire.

## LES SOLITAIRES

De très nombreux poissons vivent en solitaire car leur mode d'alimentation les poussent souvent à ce type de vie, ne cherchant un partenaire que pendant la période des amours. Les poissons sédentaires sont souvent solitaires et sont souvent caractérisés par une agressivité intra spécifique ne tolérant aucun individu de leur propre espèce dans leur territoire. Chez les vrais territoriaux, chacun a le même rang social : de dominant sur son territoire il devient dominé chez les voisins.

# LES MIGRATIONS

La migration est le résultat à la réaction des individus provoquée par des excitations du milieu ou ils vivent. Le poisson suite à une modification de son équilibre hormonal devient hypersensible à certains facteurs externes et va donc "migrer". On distingue 2 types de migrateurs :

## **Les holobiontiques**

Les déplacements se font dans un seul milieu (mer – mer , eau douce - eau douce). Les poissons holobiontiques apparaissent sur les lieux de pêche à époque fixe En réalité, les populations locales ne font aucun déplacement nord-sud, mais remontent à ces époques des profondeurs vers la surface. (exemple : le hareng apparaît en Ecosse au mois de juin, en Bretagne au mois de janvier. Etant une espèce d'eau froide et peu salée, il réagit face aux courants des eaux de l'Atlantique intertropical, plus chaudes et plus salées qui progressent vers le nord en recouvrant les eaux froides et peu salées d'origine, contraignant ainsi les harengs à rester en profondeur, l'inverse se produisant si les conditions de température et de salinité s'inversent).

## **Les amphibiontiques**

La croissance et la reproduction se font dans des milieux différents. On distingue alors ceux pour qui la croissance se déroule en eau douce et la reproduction en mer (anguille) et ceux pour qui la croissance se déroule en mer et la reproduction en eau douce (saumon).

# LA REPRODUCTION

La fonction reproductrice chez les poissons offre une très grande variété et originalité.

## Le dimorphisme sexuel

Il est présent chez de nombreuses espèces. On distingue :

Les caractères sexuels primaires (organes d'accouplement).

Les caractères sexuels secondaires (taille, forme du corps, denture, coloration, comportement). Certains sont permanents, d'autres sont saisonniers.

## L'hermaphrodisme.

Il est assez fréquent chez les poissons. Les différents types sont :

**L'hermaphrodisme rudimentaire.** Les jeunes ont des organes génitaux immatures qui préparent simultanément les 2 possibilités de développement sexuel. Mais à l'âge adulte ils opteront pour l'un des deux sexes (exemple : dentis, bogues, etc.).

### **L'hermaphrodisme fonctionnel divisé en :**

- *Hermaphrodisme fonctionnel simultané.* C'est le cas le plus rare. Dans la même glande génitale on trouve simultanément les deux produits génitaux (ovules et spermatozoïdes). Ces derniers n'atteignent pas la maturité en même temps, si bien qu'il ne peut pas y avoir autofécondation. L'individu se comporte en fait comme un mâle ou comme une femelle (exemple : serran).
- *Hermaphrodisme fonctionnel successif protandre.* Le jeune est mâle puis devient femelle en vieillissant. (exemple : dorade, sar, marbré, poisson-clown, etc.).
- *Hermaphrodisme fonctionnel successif protérogyne.* Le jeune adulte est femelle puis devient mâle en vieillissant (exemple : mérrou, pagre, saupe, anthias, etc.)

## L'activité des glandes génitale

Les poissons n'ont pas de sexualité régulière. Sa vie sexuelle est faite d'une alternance de périodes de repos et de phases de maturité. La maturité correspond au développement des organes sexuels. Ce développement se fait au détriment des autres organes, notamment du tube digestif, entraînant ainsi une perte de l'appétit.

Les organes reproducteurs ont la forme de sacs qui produiront des ovules ou au sperme (laitance). La laitance est composée de spermatozoïdes qui ne diffèrent guère de ceux des autres vertébrés. L'émission du frai a lieu par un court canal débouchant juste en arrière de l'anus. La durée de vie des spermatozoïdes dans l'eau est généralement très courte (23 secondes pour la truite). Pour palier à cette situation les poissons ont mis en œuvre plusieurs dispositifs permettant d'écourter le contact du sperme avec l'eau (pseudo-accouplement : rapprochement des orifices sexuels protégés par les nageoires - capsule protégeant le spermatozoïde et qui va se désagréger à l'intérieur du corps de la femelle - grand rassemblement des géniteurs – etc.).

## **Les œufs**

L'ovule se compose d'un germe, d'un vitellus (amas de réserve nutritive), d'une membrane protectrice percée d'un orifice microscopique destiné à laisser rentrer le spermatozoïde.

Les ovules ainsi fécondés (œufs ou frai) les plus volumineux sont ceux des Chondrichthyens (raies et requins). Ceux des poissons osseux sont bien moins volumineux. Les plus gros sont ceux de certains poissons-chat et qui ont la taille d'une cerise. Globalement, plus ils sont petits, plus ils sont nombreux.

Les œufs des poissons pélagiques flottent généralement dans les couches superficielles de la mer car ils renferment quelques gouttelettes huileuses. Ces œufs flottants sont en grande partie détruits par les intempéries ou sont dévorés. De plus une grande quantité d'alevins meurent de faim juste après leur éclosion si la nourriture ne se trouve pas en quantité suffisante dans les eaux environnantes. C'est pour ces raisons que le nombre d'œufs se doit d'être très élevé.

Ceux des poissons littoraux sont plus denses que l'eau et reposent souvent au fond, de manière séparée ou agglutinés par du mucus. Ainsi, les œufs de la baudroie sont réunis en un long ruban gélatineux.

## **Le frai.**

La plupart des poissons n'ont généralement qu'une seule ponte par an. Les mâles sont attirés par les femelles de façon olfacto-gustative. Le frai est généralement collectif.

Les poissons frayent dans des fourchettes de températures très étroites (exemple : les morues se reproduisent entre 4 et 6° C, les maquereaux autour de 12° C).

## **La nidification**

Après la ponte, la plupart du temps, les poissons ne se soucient plus de leurs œufs. Néanmoins, dans certains cas, ils peuvent se révéler être des parents très attentionnés. On peut mentionner :

*Les pontes gardées.* Les parents gardent les œufs en chassant les intrus (lompe, etc. ).

*Le nid.* En général, chez les espèces nidificatrices, le nombre d'œufs émis à la ponte est réduit. Il y a différents types de nids. Ils peuvent être aménagés dans une fissure, une cavité, une coquille vide qui une fois nettoyées vont être camouflées par quelques algues

*L'incubation buccale.* Les œufs après avoir été déposés sur le fond sont gardés la bouche avalés par l'un des parents (mâle le plus souvent). Les alevins une fois éclos y restent jusqu'à disparition du vitellus.

*L'incubation cutanée.* Les œufs sont portés sur la peau. Chez certains poissons, les nageoires pelviennes sont soudées en poche incubatrice. Chez d'autres, deux replis de la peau se soudent en dessous de l'orifice génital. La femelle pond dans cette poche et lorsque les ovules passent devant l'orifice génital du mâle, ils sont fécondés (hippocampe).