

DOSSIER  
ENSEIGNANTE.S  
**GALERIES**  
**D'AQUARIUMS**

MUSÉUM  
AQUARIUM  
de NANCY

## SOMMAIRE

|           |   |
|-----------|---|
| 3         | Présentation de l'établissement                         |
| 4         | Plan  |
| 5         | Les galeries d'aquariums                                |
| <b>6</b>  | <b>GALERIE DU NAUTILUS : LA DIVERSITÉ ÉCOSYSTÉMIQUE</b> |
| 7         | - LA MANGROVE   |
| 10        | - LE RÉCIF DE MAYOTTE                                   |
| 13        | - L'ESTUAIRE DE BRETAGNE                                |
| 16        | - LES CÔTES FRANÇAISES D'ATLANTIQUE                     |
| 17        | - LES CÔTES FRANÇAISES DE MÉDITERRANÉE                  |
| 18        | - LE COURS D'EAU  |
| 23        | - LES MÉDUSES   |
| <b>25</b> | <b>GALERIE DE LA CALYPSO</b>                            |
|           | - LES GRANDES FONCTIONS VITALES                         |
| 26        | • Se repérer dans l'espace                              |
| 33        | • Attaquer et se défendre                               |
| 37        | • Respirer  |
| 44        | • Se reproduire   |
| 49        | • Se déplacer   |
| 54        | - IMPACT DE L'HOMME SUR L'ENVIRONNEMENT                 |
| 67        | Lien avec les programmes scolaires                      |
| 69        | Les visites commentées                                  |
|           | Les visites en autonomie                                |
|           | Ressources conseillées                                  |
|           | • Ouvrages  |
|           | • Contenus multimédias                                  |
| 70        | Informations pratiques                                  |
|           | • Horaires  |
|           | • Tarifs  |
|           | • Réservations  |
|           | • Accessibilité   |
|           | • Consignes et informations                             |
|           | • Se rendre au MAN                                      |
|           | • Boutique  |
|           | • Personnes ressources                                  |
| 73        | Annexes   |

# PRÉSENTATION DE L'ÉTABLISSEMENT

## LE MUSÉUM-AQUARIUM DE NANCY

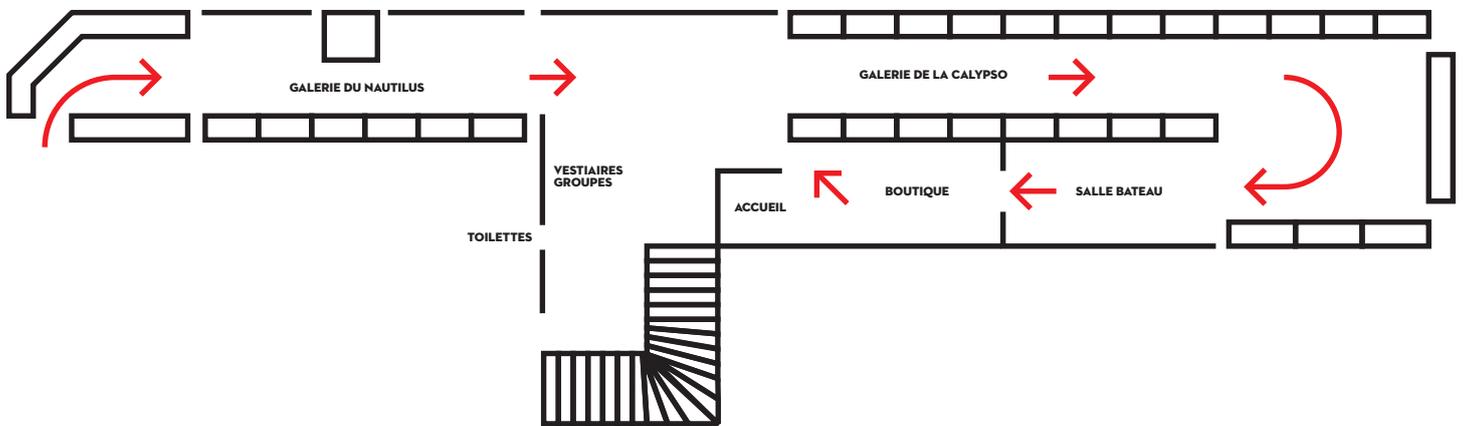
Abrité dans un édifice “art déco” original, le Muséum-Aquarium de Nancy invite ses visiteurs et visiteuses à découvrir la biodiversité animale grâce à une soixantaine d'aquariums et à une galerie de zoologie présentant 600 animaux naturalisés. Institution dynamique s'emparant volontiers de sujets de société, le muséum-aquarium propose une offre culturelle évolutive et variée pour petits et grands : expositions temporaires, conférences scientifiques, animations, soirées inopinées...

Le Muséum-Aquarium de Nancy, seul muséum d'histoire naturelle de Lorraine accueille annuellement plus de 100 000 visiteurs.euses. Il constitue à l'échelle du territoire un acteur de la culture scientifique et technique incontournable et structurant en proposant des manifestations diversifiées et ouvertes à tous les publics.

C'est un lieu où les élèves peuvent découvrir et explorer le monde animal et les sciences à travers les collections d'histoire naturelle. Il est ainsi possible lors de la visite des galeries d'aquariums et de la galerie de zoologie d'aborder de manière très concrète les notions des programmes scolaires de la maternelle au lycée.

Les espaces d'exposition du Muséum-Aquarium de Nancy ont pour vocation d'être des ressources pédagogiques pour les élèves et les enseignant.e.s, de la maternelle aux études supérieures.

Ce dossier a été rédigé dans le but de vous permettre de faire connaissance avec les galeries d'aquariums et avec certains principes biologiques qui y sont développés. Il peut ainsi être utilisé tant en préparation qu'en complément à la visite des espaces.



# LES GALERIES D'AQUARIUMS

Dans son projet scientifique et culturel, le Muséum-Aquarium a fait de la modernisation de ses espaces d'expositions permanentes un axe prioritaire, l'objectif étant d'adapter aux nouveaux usages et aux publics la diffusion de la culture scientifique et de la rendre plus attractive. Dans cette dynamique, le Muséum-Aquarium a modernisé ses galeries d'aquariums, en y intégrant des écosystèmes locaux afin de proposer aux visiteurs.euses, une découverte de la majorité des milieux aquatiques d'eau douce et d'eau de mer du globe mais aussi une réflexion éthique sur la protection de l'environnement.

Les galeries d'aquariums, sont réparties sur trois espaces bien distincts au rez-de-chaussée de l'établissement :

- La galerie du Nautilus se compose de 9 aquariums d'eau douce, d'eau salée et d'eau saumâtre représentatifs de la diversité écosystémique du globe. Six écosystèmes y sont alors détaillés.

- La galerie de la Calypso se compose de 24 aquariums d'eau douce et d'eau salée présentant les grandes fonctions vitales : se repérer dans l'espace, respirer, se déplacer, se reproduire et se défendre et attaquer). La problématique des impacts de l'Homme sur l'environnement est présentée autour de 7 aquariums spécifiques.

- Pour finir votre visite, il vous est proposé de passer par la salle "bateau" qui, tel un véritable cabinet de curiosités vivant, met en lumière des espèces énigmatiques tant par leur beauté exceptionnelle que par leur morphologie atypique.

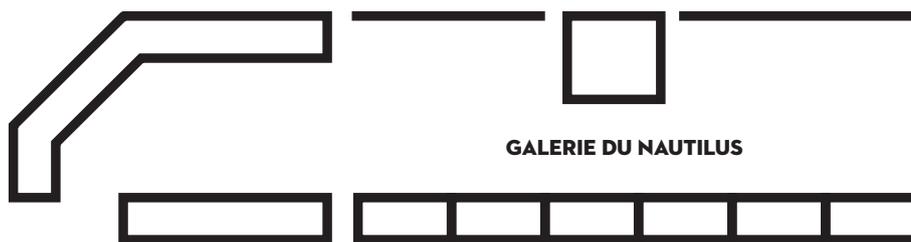
# **GALERIE DU NAUTILUS**

## **DIVERSITÉ ÉCOSYSTÉMIQUE**

Bienvenue à bord du Nautilus ! Célèbre sous-marin du roman de Jules Verne, c'est le nom adopté par le Muséum-Aquarium pour sa première galerie. C'est également le nom latin du nautilite, *céphalopode marin* bien connu pour sa coquille rayée.

Cette galerie regroupe un échantillon des écosystèmes de la planète, de Mayotte à la région Grand Est en passant par la Bretagne.

La priorité est donnée ici aux écosystèmes français, ainsi les récifs, les mangroves et les côtes de France d'outre-mer et métropolitaine seront développés.



# LA MANGROVE

La mangrove est une association de végétaux ligneux spécifiques (les palétuviers) se développant dans la zone de balancement des marées en milieu tropical. Elle se situe à l'embouchure des fleuves ou le long des côtes protégées, souvent en arrière des lagons coralliens. Le milieu peut-être parfois moins salé que l'eau de mer du fait de l'apport d'eau douce, et parfois plus salée en cas de forte évaporation, on parle alors d'eau saumâtre.

Les plantes de la mangrove, particulièrement adaptées à une salinité élevée (halophiles) sont résistantes aux inondations temporaires et à l'anoxie des sols vaseux. Pour survivre dans cet environnement particulier, les palétuviers ont développé des stratégies permettant d'éliminer le sel des tissus et de se stabiliser dans un substrat instable.

On trouve principalement deux types de palétuviers, les palétuviers à racines-échasses et les palétuviers à pneumatophores. En fonction des genres, les palétuviers peuvent tolérer une haute concentration en sel dans les tissus ou excréter l'excédent de sel par les racines ou par les feuilles.

Grâce au réseau dense des racines des palétuviers et aux organismes fixés qui les colonisent (algues, microorganismes, mollusques), les mangroves constituent également une excellente zone de reproduction et de croissance pour de nombreuses espèces animales (poissons, crustacés, etc.).

La mangrove constitue une interface entre le milieu marin et le milieu terrestre. Elle protège le littoral de l'action du vent et des vagues. Elle joue aussi le rôle de filtre en piégeant les particules arrivant du milieu terrestre et des cours d'eau mais aussi des éléments et herbiers dérivant du milieu marin.

C'est un écosystème souffrant de l'action de l'Homme. En effet, ces zones sont très largement déforestées au profit de zones touristiques ou de la récolte de bois de construction. Cet écosystème riche est aussi impacté par la pêche intensive (le vivaneau par exemple) et l'élevage de crevettes.

Dans les Antilles françaises, on retrouve la zonation suivante :

- **la mangrove de bord de mer** avec le palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*) comme espèce pionnière ;
- **la mangrove humide**, inondée à marée haute avec les palétuviers noirs (*Avicennia germinans*) ;
- **la zone terrestre**, non immergée avec les mangliers gris (*Avicennia marina*) et blanc (*Laguncularia racemosa*).

> Pour plus d'info, visitez notre appliWeb

# • CONTINUITÉ DE LA RIVIÈRE, ZONE TROPICALE •



## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

### LE PALÉTUVIER ROUGE

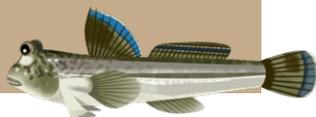
*Rhizophora mangle*  
Amérique et Afrique  
occidentale

Le palétuvier rouge fait partie des palétuviers "sur pilotis" et mesure de 4 à 5 mètres de haut. Grâce à un système racinaire aérien en forme d'échasses (les rhizophores), il est capable de respirer via des pores émergés (les pneumatophores) et de se stabiliser dans un sol meuble.

### LE PÉRIOPHTALME

*Periophthalmus barbarus*  
Océans Pacifique,  
Atlantique Ouest, Indien

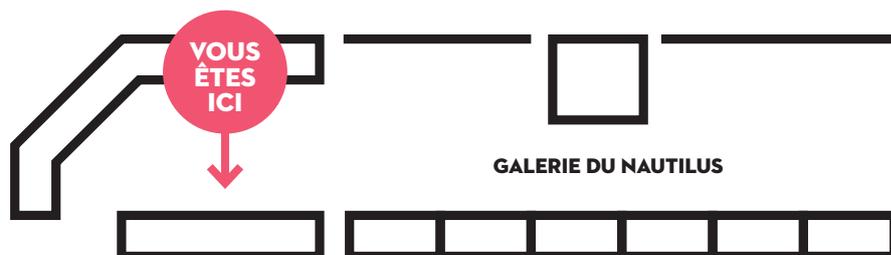
Il a une respiration branchiale quand il est dans l'eau. À marée basse, il cherche de la nourriture dans la vase entre les racines des palétuviers. Afin de passer la marée basse hors de l'eau, il garde une réserve d'eau pour "oxygéner" ses branchies et utilise aussi la respiration cutanée.



## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Anableps anableps* - Poisson quatre yeux  
*Dichotomyctere nigroviridis* - Poisson-ballon à points verts  
*Monodactylus argenteus* - Poisson-lune argenté  
*Monodactylus sebae* - Poisson-lune d'Afrique  
*Periophthalmus barbarus* - Périophtalme  
*Scatophagus argus* - Scatophage tacheté  
*Toxotes jaculatrix* - Poisson archer

Pour information : l'écosystème représenté ici est une mosaïque des mangroves du monde, les espèces exposées ne sont pas naturellement présentes dans le même environnement.



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > Un Homme à la mer (cycles 2 et 3)
- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# LE RÉCIF DE MAYOTTE

Mayotte est un ensemble d'îles situé dans l'archipel des Comores dans l'océan Indien.

L'île est soumise à un climat où se succèdent saison sèche, saisons intermédiaires et saison des pluies, lui conférant une hygrométrie autour des 85% et une température de 25 °C en moyenne toute l'année.

Mayotte est définie comme un "hot spot" de biodiversité (zone géographique présentant une importante biodiversité particulièrement menacée par les activités humaines) tant marine que terrestre. Son récif, réparti entre 2 barrières de corail est connu pour être le plus profond du monde et présente le lagon le plus long.

On y trouve au moins 250 espèces de coraux différentes et près de 750 espèces de poissons tropicaux. Cette île française est un haut lieu de ponte pour les tortues vertes dans l'océan Indien et est touchée par un fort taux de braconnage et par le commerce illégal d'espèces menacées. Mayotte présente également une densité d'herbiers où les tortues (vertes et imbriquées) viennent se nourrir, et sont par conséquent plus vulnérables. Par ailleurs, le récif souffre de la pollution issue de l'agriculture qui est en partie responsable du blanchiment des coraux.

## GROS PLAN SUR LE CORAIL ...

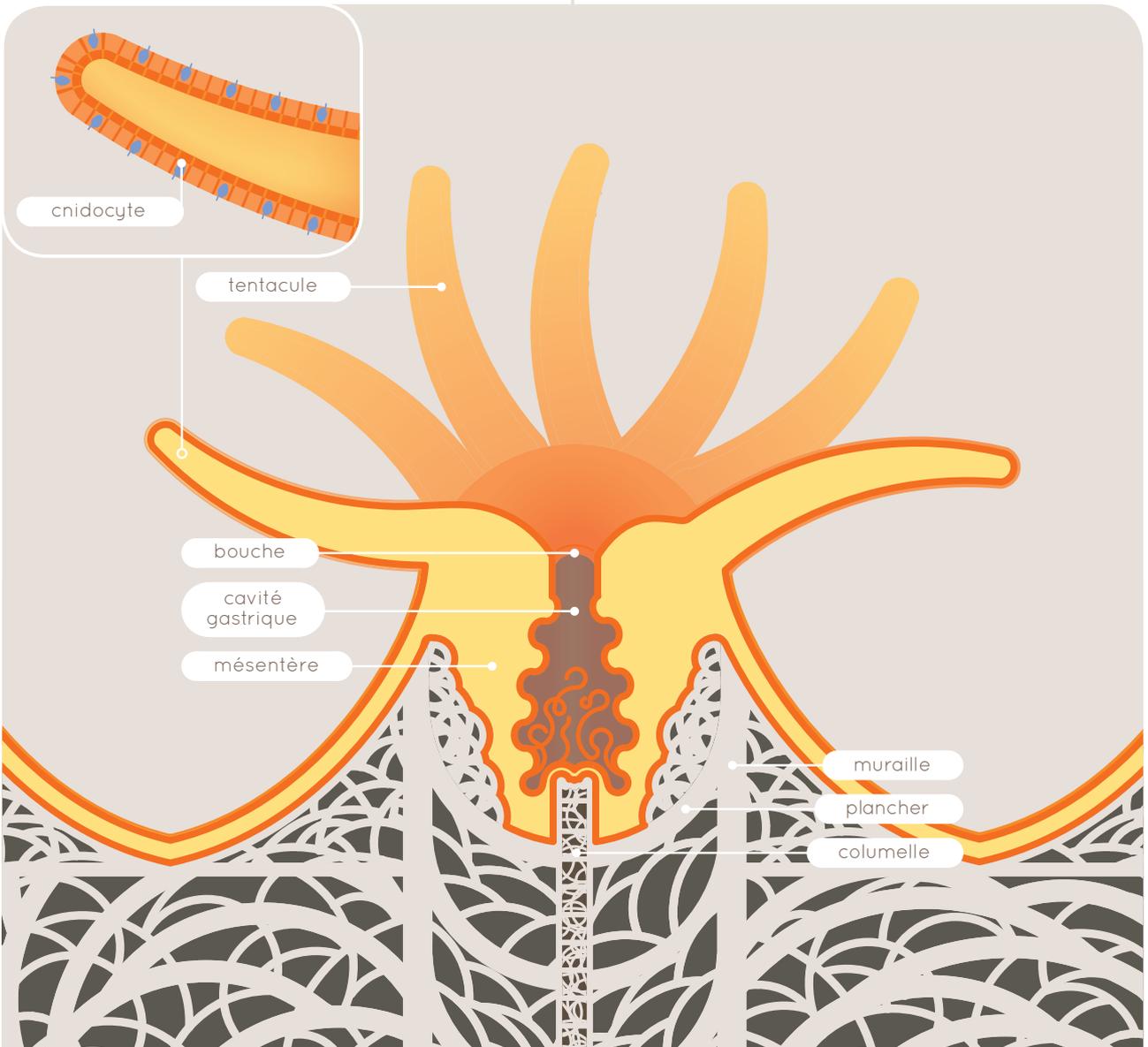
Les océans représentent environ 70% de la surface de la Terre dont 250 millions de km<sup>2</sup> sont occupés par les récifs coralliens, soit l'équivalent de la surface de la France. Ils se développent seulement dans la zone intertropicale où se trouvent réunies 3 conditions indispensables à leur survie : les eaux sont peu profondes, limpides et leur température est comprise entre 20 et 30°C.

Les récifs coralliens sont construits par les coraux durs dits hermatypiques ("bâtisseurs du récif"). Ce sont des colonies de petits animaux, les polypes, associés en symbiose à des algues microscopiques appelées zooxanthelles. Ces algues unicellulaires réalisent la photosynthèse et procèdent à des échanges moléculaires avec les polypes. Elles contribuent largement à la calcification du corail. En s'accroissant, les colonies produisent une assise calcaire qui constitue la base du récif. Tout comme les palétuviers dans les mangroves, les coraux sont dits "organismes ingénieurs" car ils modifient leur habitat physique et les ressources existantes pour d'autres espèces, constituant ainsi un écosystème dont dépendent nombre d'entre-elles.

En cas de stress (pollutions et changements de composition de l'eau, changements de température, attaque massive de prédateurs...), le polype expulse ses zooxanthelles et perd alors ses couleurs. Le corail est affaibli, sa survie est alors compromise et dépend de la capacité du polype à capter à nouveau des algues dans un bref délai.

> *Pour plus d'info, visitez notre appliWeb*

## • POLYPE DE CORAIL •



*Coupe d'un polype de corail*

## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

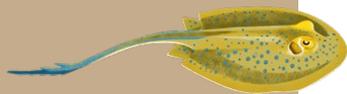
### LA RAIE PASTENAGUE À POINTS BLEUS

#### *Taeniura lymma*

La pastenague à points bleus est ovovivipare. Elle possède une longue queue sur laquelle se trouve une épine venimeuse qui peut produire une piqûre douloureuse. Elle respire en aspirant l'eau par ses spiracles, petits orifices situés derrière les yeux, et en la refoulant par ses fentes branchiales situées sur la face ventrale.

Les requins et les raies possèdent des organes sensoriels spéciaux, les ampoules de Lorenzini, permettant notamment la détection des champs électromagnétiques émis par d'autres animaux et jouant un rôle dans les comportements de prédation.

- voir schéma en annexe -



### LE POISSON-LICORNE À ROSTRE COURT

#### *Naso brevirostris*

Le poisson-licorne à rostre court est appelé ainsi du fait de son excroissance frontale qui peut ressembler à une corne. Il fait partie d'une famille caractérisée par deux épines positionnées à la base de la queue, appelées scalpels.



### LA PORCELAINE TIGRÉE *Cypraea tigris*

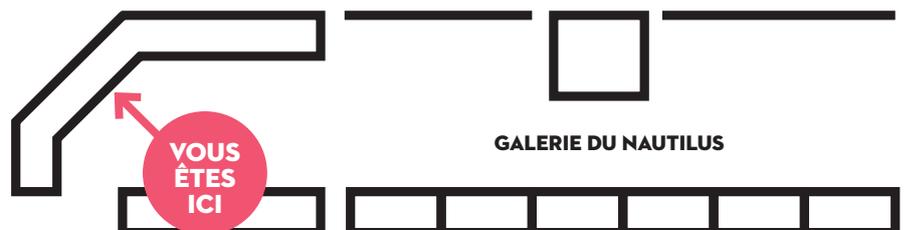
Omnivore, la porcelaine tigrée se retrouve dans des environnements variés. L'aspect très spécifique de ce coquillage est à l'origine du nom donné à la céramique rapportée de Chine par Marco Polo. Cet aspect lisse et brillant est maintenu par le manteau, qui peut recouvrir entièrement la coquille de la porcelaine.



## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Astropyga radiata* - Oursin rouge  
*Blastomussa wellsii*  
*Calloplelesio ps altivelis*  
*Canthigaster solandri*  
*Caulastrea curvata*  
*Chelmon rostratus*  
*Cypraea tigris*  
*Diadema setosum*  
*Echinopora* sp.  
*Entacmaea quadricolor*  
*Favites* sp.  
*Forcipiger flavissimus*  
*Gomphosus caeruleus*  
*Holothuria atra*  
*Hydnophora* sp.  
*Lactoria cornuta*  
*Lysmata amboinensis*  
*Lysmata debelius*  
*Lysmata wurdemanni*  
*Macropharyngodon bipartitus*  
*Neopomacentrus azysron*  
*Novaculichthys taeniourus*  
*Paracanthurus hepatus*  
*Ptereleotris zebra*  
*Sarcophyton* sp.  
*Sinularia brassica*  
*Conomurex luhanus*  
*Stylophora* sp.  
*Thalassoma lunare*  
*Turbinaria reniformis*

*Acanthurus leucosternon*  
*Aulostomus chinensis*  
*Balistoides conspicillum*  
*Chaetodon guttatissimus*  
*Chaetodon lunula*  
*Epibulus insidiator*  
*Heniochus diphreutes*  
*Myripristis murdjan*  
*Naso brevirostris*  
*Naso vlamingii*  
*Neopomacentrus azysron*  
*Pomacanthus chrysurus*  
*Pomacanthus imperator*  
*Sarcophyton* sp.  
*Taeniura lymma*  
*Turbinaria reniformis*



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > Sous l'océan (cycle 1)
- > Un Homme à la mer (cycles 2 et 3)
- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# L'ESTUAIRE DE BRETAGNE

Les estuaires bretons (encore appelés “abers” en breton) constituent des écosystèmes uniques où se mêlent l'eau salée de l'Atlantique et l'eau douce des fleuves qui s'y jettent. L'estuaire est caractérisé par le mouvement continu des marées qui découvrent deux fois par jour les terres immergées. Les estuaires bretons sont à l'origine de nombreuses zones humides littorales dont la protection est devenue un enjeu prioritaire. La Bretagne compte 27 estuaires répartis sur ses 4 départements.

L'estuaire comporte plusieurs milieux en fonction du profil topographique :

- les vasières systématiquement recouvertes par la marée s'appellent la “slikke” ;
- les zones dont l'altitude est plus élevée, immergées uniquement lors des forts coefficients de marée portent le nom de “schorre” et correspondent aux prés salés. On y trouve des végétaux halophiles répartis par étages comme la salicorne ou la soude maritime ;

L'estuaire possède une biodiversité importante, notamment en termes d'oiseaux limicoles, de bivalves, de gastéropodes, de crustacés et de petits poissons opportunistes restant dans les flaques et vasières à marée basse.

De nombreux estuaires sont traversés par des eaux contaminées par des polluants d'origines diverses, comme les pollutions agricoles eutrophisantes (nitrates et phosphates) ou les pollutions portuaires (hydrocarbures...). En raison des divers courants et de l'effet des marées, les polluants s'y accumulent plus facilement, se déposent sur les sédiments et sont ainsi concentrés par les organismes qui y vivent.

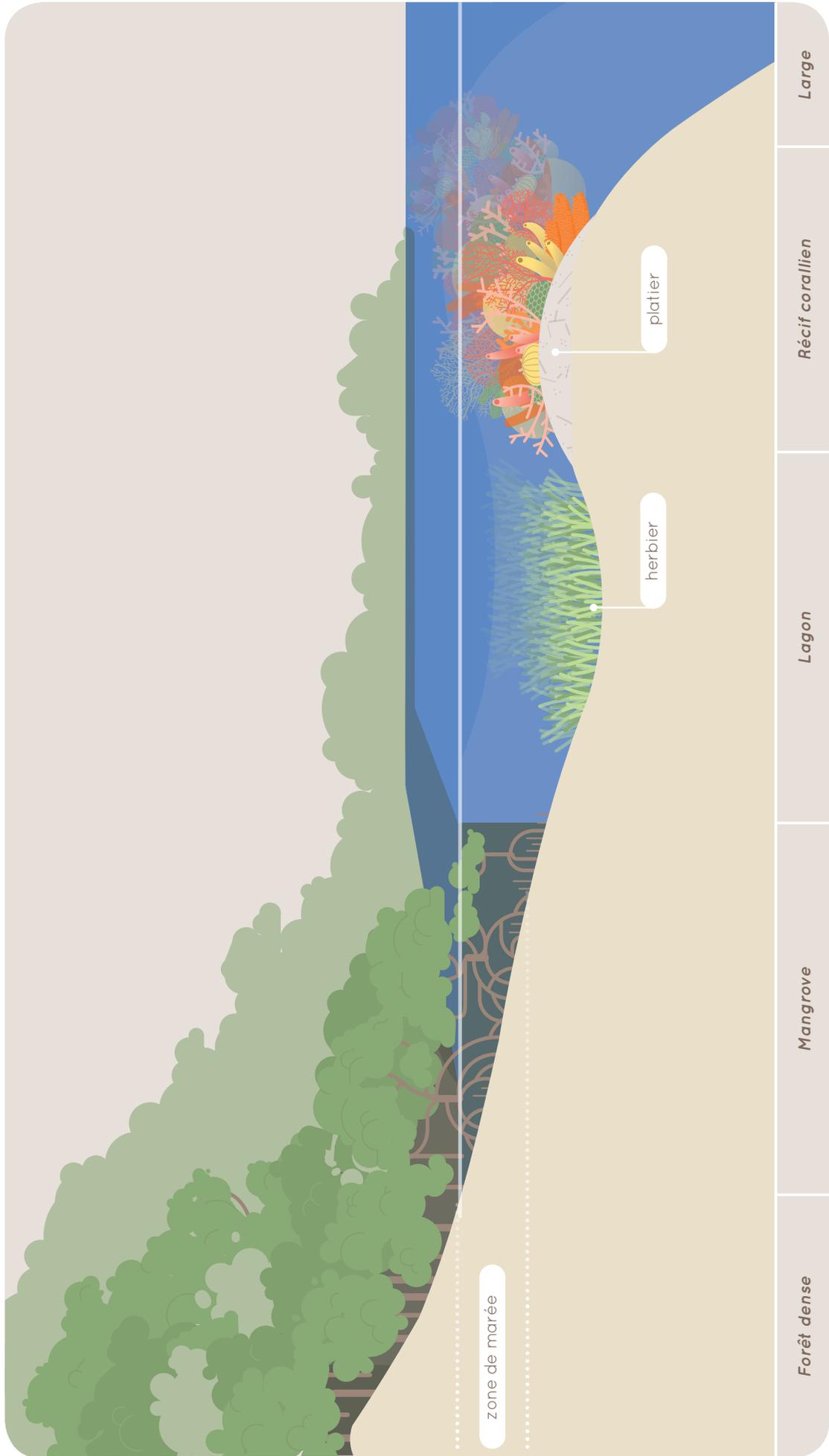
## GROS PLAN SUR LES MARÉES ...

Les marées sont le résultat de la déformation des océans sous l'action des forces d'attraction de la Terre et des corps célestes les plus influents (la Lune et le Soleil) et de l'effet de la force centripète résultant de la rotation de la Terre. C'est la combinaison de ces deux facteurs qui explique la présence de deux “bourelets d'eau” de part et d'autre de la Terre selon un axe Terre-Lune.

Le marnage (dénivelé entre marée basse et marée haute) diffère beaucoup d'un estuaire à l'autre. Il peut atteindre 14 mètres dans la Baie du Mont Saint-Michel contre quelques dizaines de centimètres seulement en Méditerranée.

Quelques espèces remarquables de cet écosystème :

*> Pour plus d'info, visitez notre appliWeb*



## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

### LE SIPHONOSTOME

#### *Syngnathus typhle*

Le siphonostome appartient à la famille des hippocampes. C'est un poisson mimétique qui affectionne les eaux très peu profondes et les herbiers où il se camoufle. Il est carnivore et peut consommer des proies de taille importante grâce à sa bouche protractile.



### LE BERNARD L'ERMITE COMMUN

#### *Pagurus bernhardus*

Pour se protéger des prédateurs, le Bernard l'ermite se glisse dans la coquille vide d'un autre animal. Il l'échange contre une plus grande à chaque mue. Pour plus d'efficacité encore une relation de commensalisme existe entre *Calliactis parasitica* colonisant la coquille et le Bernard l'ermite se met en place : l'anémone profite du déplacement et le crustacé profite de la protection des tentacules urticants de l'anémone.



## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Gobius niger* - Gobie noir

*Pagurus bernhardus* - Bernard l'ermite commun

*Paracentrotus lividus* - Oursin violet

*Pomatoschistus microps* - Gobie commun

*Syngnathus typhle* - Siphonostome



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

### L'HOLOTHURIE NOIRE

#### *Holothuria forskali*

L'holothurie noire est un concombre de mer plutôt commun d'un noir très profond. Son corps allongé présente à l'une de ses extrémités une bouche entourée de tentacules et à l'autre extrémité un anus par lequel l'holothurie respire et peut éjecter des tubes de Cuviers, filaments collants servant de moyen de défense.



### LE BALISTE COMMUN

#### *Balistes capriscus*

Carnivore, le baliste commun se nourrit de crustacés et de mollusques. Son nom fait référence à l'arme de siège utilisée avant le Moyen-Âge en raison de sa première épine dorsale qui se redresse quand l'animal est menacé ou quand il chasse. Pour cette raison, il possède peu de prédateurs (seuls le thon et le requin le consomment).



# LES CÔTES FRANÇAISES D'ATLANTIQUE

Les régions françaises du littoral atlantique sont très étroitement marquées par la pêche et par le commerce maritime. Ces régions présentent des écosystèmes variés souvent soumis à une pression d'urbanisation haute du fait d'une densité humaine plutôt élevée.

La côte atlantique totalise près de 7800 km de côtes.

L'ensemble du littoral français est soumis à la loi littoral de 1986, relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du patrimoine littoral. Cette dernière vise à encadrer strictement l'aménagement de la côte pour la protéger des excès des projets et investissements immobiliers et à permettre le libre accès du public aux sentiers littoraux. C'est le Conservatoire du littoral qui est en charge de la bonne gestion d'une grande partie du littoral français.

L'urbanisation n'est cependant pas entièrement freinée par la loi littoral et la littoralisation des populations se poursuit au détriment de l'environnement. La pollution lumineuse, le morcellement des écosystèmes et des corridors écologiques, l'érosion des rivages et l'eutrophisation des cours d'eau et des eaux côtières restent des problèmes majeurs.

Néanmoins le territoire côtier français présente une grande diversité d'habitats côtiers (dunes, lagunes, plages, prés salés, maquis...).

> Pour plus d'info, visitez notre appliWeb

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Zeus faber* - Saint-Pierre

*Limanda limanda* - Limande

*Platichthys flesus* - Flet

*Mullus surmuletus* - Rouget-barbet

*Balistes capriscus* - Baliste commun

*Anemonia viridis* - Anémone de mer verte

*Marthasterias glacialis* - Etoile de mer glaciale

*Asterias rubens* - Etoile de mer commune

*Holothuria forskali* - Holothurie noire

*Paracentrotus lividus* - Oursin violet



## VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

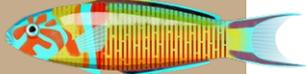
### LA BÉCASSE DE MER *Macroramphosus scolopax*

La bécasse de mer, aussi appelée trompette par la forme de son bec est un petit poisson carnivore. Elle se nourrit principalement au sol en adoptant une posture penchée pour aspirer les petits crustacés.



### LA GIRELLE PAON *Thalassoma pavo*

La girelle paon fait partie de la grande famille des labres, reconnaissables par leur nage saccadée due au seul mouvement des pectorales. Elles sont hermaphrodites avec une protogynie non stricte, c'est-à-dire que les femelles peuvent (ou non) se différencier en mâles (les mâles initiaux restent mâles).



### LE CORAIL ROUGE *Corallium rubrum*

Le corail rouge est endémique à la Région Méditerranéenne, on le trouve entre 5 et 100 mètres de profondeur. Il forme des colonies rigides caractérisées par un squelette axial de couleur rouge (présence de caroténoïdes) avec des polypes de surface plutôt blancs. En dehors des prélèvements par l'Homme, les colonies de corail rouge ont peu de prédateurs.



# LES CÔTES FRANÇAISES DE MÉDITERRANÉE

Le littoral méditerranéen présente sur environ 900 km linaires de côtes, des espaces naturels remarquables par leur biodiversité. Le nombre d'espèces animales et végétales y est plus important que sur le reste du littoral français métropolitain, c'est l'un des grands hot spots\* mondiaux de biodiversité.

Les caractéristiques de la mer Méditerranée, directement liées à la nature des côtes (sols et climats), sont à l'origine d'écosystèmes terrestres et aquatiques présentant un intérêt écologique remarquable, avec des communautés vivantes très particulières (milieux saumâtres et lagunaires, herbier de posidonies...).

Ces écosystèmes sont cependant impactés par les activités humaines grandissantes et l'artificialisation des milieux. Foyer touristique majeur avec près d'un tiers du tourisme mondial, haut lieu de l'économie résidentielle, la zone méditerranéenne est également l'un des plus grands carrefours maritimes et enregistre plus de 25% du trafic mondial.

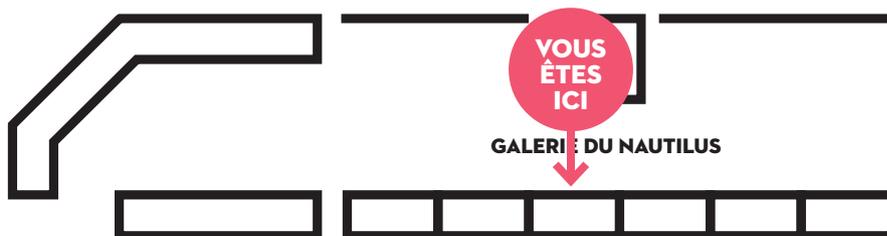
Dans le but de préserver la biodiversité de Méditerranée et de reconstruire les biocénoses marines, des récifs artificiels sont conçus grâce à divers types de matériaux (impressions 3D, enrochements, filières, épaves...) depuis les années 1970. Le volume global de récifs artificiels implantés sur la façade méditerranéenne représentait en 2009 près de 87 000 m3 et ne cesse d'augmenter. Cette tactique permet d'allier protection des aires marines, tourisme autour de la plongée sous-marine de loisir et zones d'expérimentations et de recherches afin d'acquérir des connaissances scientifiques spécifiques.

\*Hot spot (ou point chaud de biodiversité) : zone possédant une très grande richesse de biodiversité particulièrement menacée par les activités humaines.

> Pour plus d'info, visitez notre appliWeb

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Macroramphosus scolopax* - Bécasse de mer  
*Anthias anthias* - Barbier commun  
*Thalassoma pavo* - Girelle paon  
*Capros aper* - Sanglier  
*Corallium rubrum* - Corail rouge de Méditerranée  
*Parazoanthus axinellae* - Anémone encroûtante jaune  
*Actinia equina* - Anémone tomate  
*Calliactis parasitica* - Anémone parasite  
*Sphaerechinus granularis* - Oursin granuleux  
*Arbacia lixula* - Oursin noir  
*Holothuria tubulosa* - Holothurie tubuleuse  
*Dardanus arrosor* - Grand Bernard l'ermite  
*Actinia fragacea* - Anémone fraise



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# UNE RIVIÈRE DU GRAND EST

Selon les données de l'IGN, la France référence près de 125 000 cours d'eau acheminant l'eau des sources jusqu'au milieu marin. Les rivières en France Métropolitaine représentent près de 430 000 km linéaires. Le territoire métropolitain totalise 7 grands fleuves dont les bassins versants couvrent la plus grande partie du territoire.

Les cours d'eau s'intègrent pleinement dans le cycle de l'eau. L'ensemble du territoire qui collecte l'eau s'écoulant vers un même cours d'eau constitue son bassin versant. Le bassin versant est délimité par les lignes de partage des eaux qui suivent les points d'altitude les plus élevés, l'eau qui tombe à l'extérieur de cette ligne appartient à un autre bassin versant.

Le bassin versant est généralement constitué d'une rivière principale traversant le territoire de sa source en amont à l'exutoire en aval. Sur ce trajet elle va collecter les eaux provenant des affluents, de la fonte des glaciers, du ruissellement ou l'eau souterraine.

Gros plan sur la zonation longitudinale des cours d'eau ...

Pour des fins scientifiques, piscicoles ou d'aménagement du territoire, et au vu de la diversité d'aspects, plusieurs zonations des rivières d'amont en aval ont été pensées.

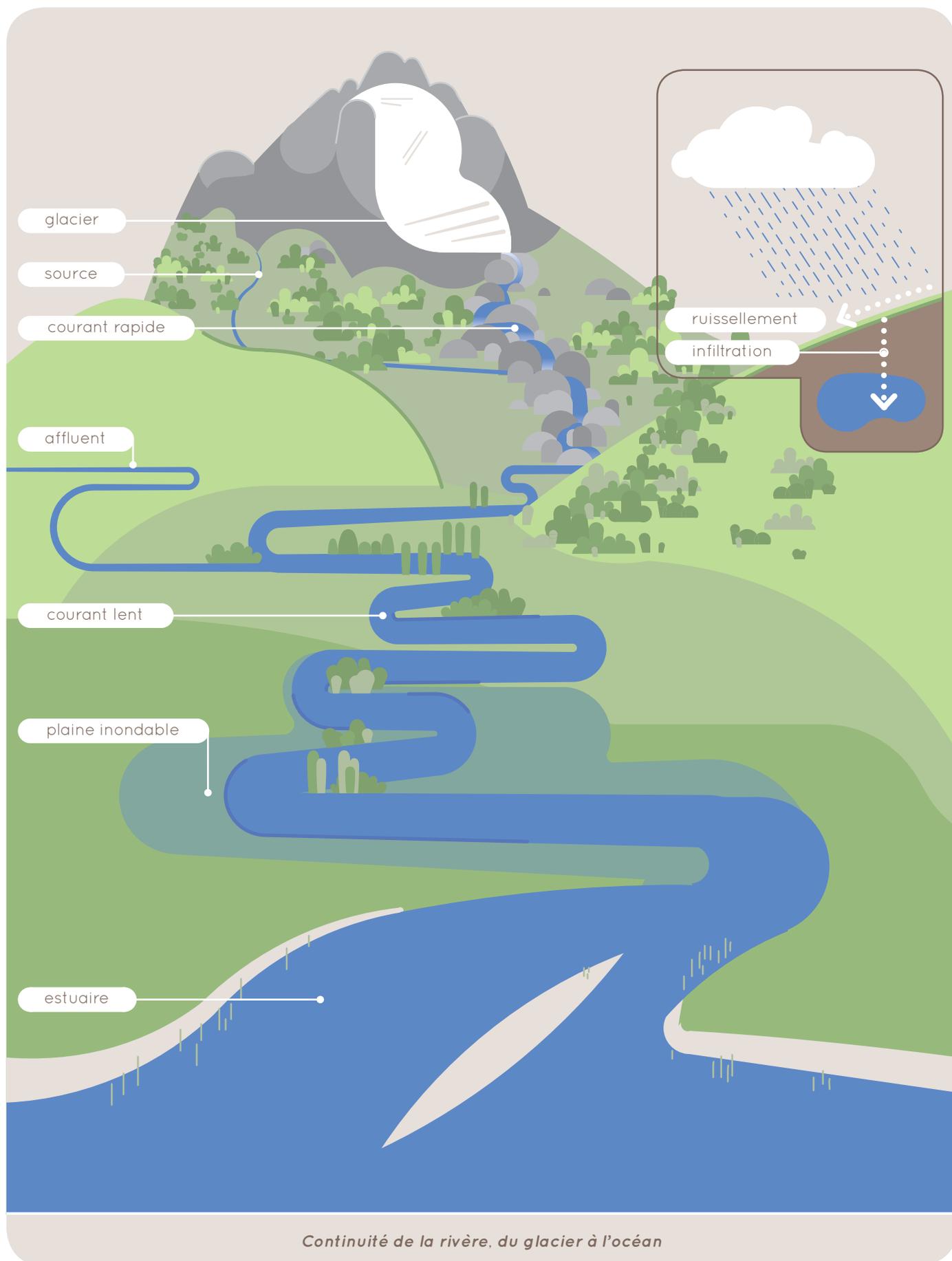
D'un point de vue juridique, les rivières sont divisées en 2 types :

- les rivières de 1<sup>ère</sup> catégorie : ce sont les cours d'eau à forte érosion présentant un peuplement dominant de salmonidés ;
- les rivières de 2<sup>nd</sup>e catégorie : ce sont les cours d'eau et zones de dépôt présentant un peuplement dominant de cyprinidés.

En 1954, la zonation piscicole de Huet est mise en place et propose une zonation en fonction de la pente, la température de l'eau et la prédominance de certaines espèces aquatiques. Elle permet de mettre en avant plusieurs grandes zones d'amont en aval :

- la zone à truite : ce sont les cours d'eau proches de la source présentant un courant violent, une eau froide et saturée en oxygène, une forte pente, une végétation rare voire absente. Les poissons inféodés à ces milieux sont la truite commune, le chabot, la petite lamproie et la loche franche.
- la zone à ombre : ce sont les cours d'eau plus larges caractérisés par un courant rapide, une pente douce, un substrat mou (vaseux ou sableux) et une végétation bien présente, avec une dominance d'espèces telles que l'ombre commun, le hotu, le chevaine, la vandoise et le goujon. La truite est encore présente.

# • DU GLACIER À L'OcéAN •



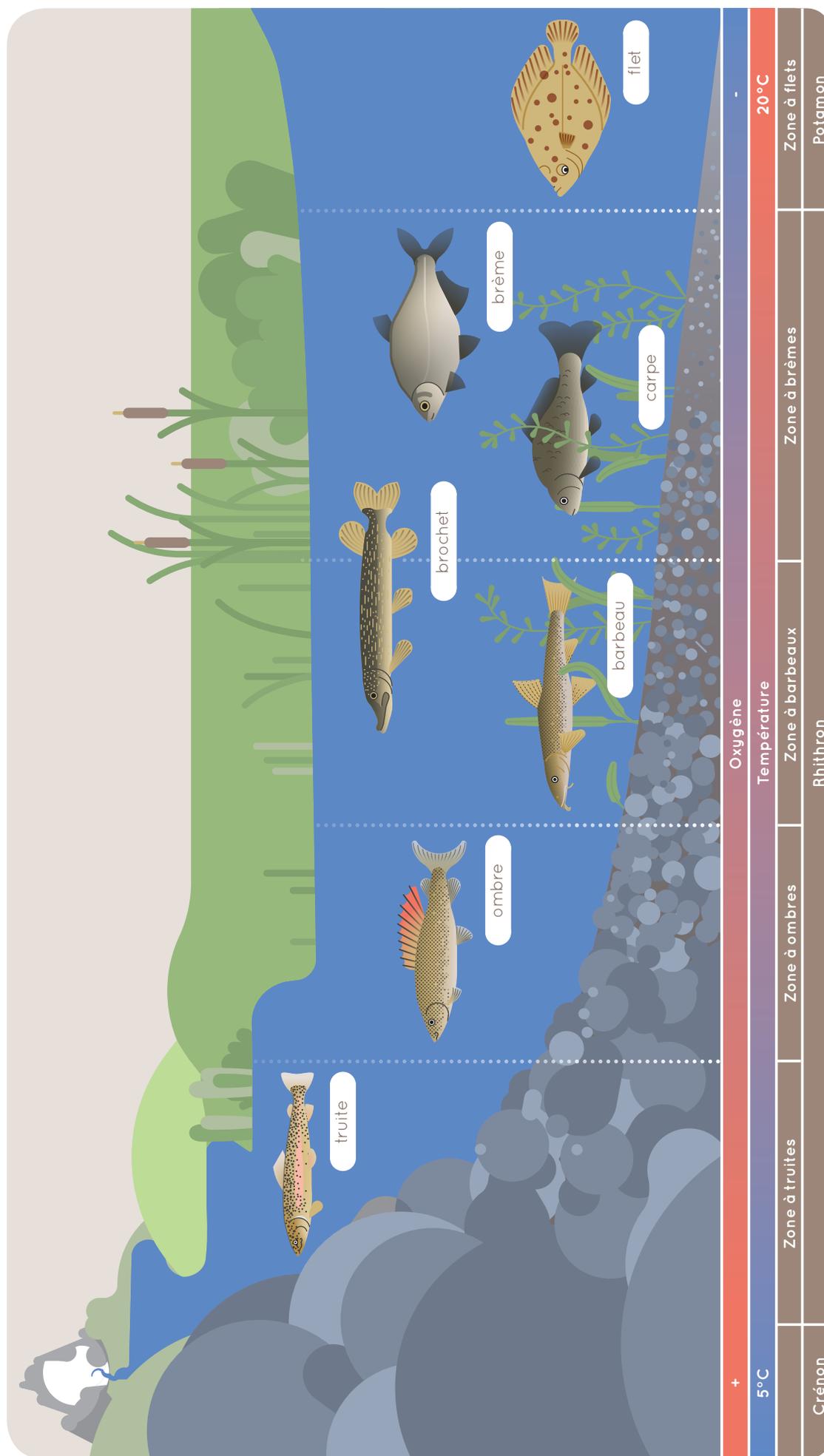
- la zone à barbeau : ce sont les cours d'eau larges et lents avec des températures pouvant atteindre les 20°C, une oxygénation plus pauvre, une faible pente et un substrat mou recouvert de végétation. Les espèces couramment rencontrées sont le barbeau et le brochet.
- la zone à brème : ce sont les larges cours d'eau très lents et calmes proches de l'exutoire présentant une faible oxygénation (très faible en été) et des températures pouvant être très hautes. Les cyprinidés sont largement dominants dans cette zone. La brème, la tanche, la carpe, la grémille, l'épinoche, l'ablette, le gardon et le rotengle sont très représentés.
- Une zone supplémentaire peut-être mise en évidence dans les milieux estuariens, c'est la zone à flets : l'eau y est saumâtre et se trouve à l'interface entre milieu marin et milieu dulçaquicole. On y rencontre le flet commun, le bar, l'alose, la lamproie de mer ...

La galerie du Nautilus présente une zonation longitudinale principalement en fonction de la pente. Trois zones sont alors reconstituées dans trois aquariums successifs :

- le cours supérieur, se situant en tête de bassin versant, proche de la source, présente une forte pente et un courant rapide ;
- le cours moyen, présente une pente plus faible et donc une vitesse d'écoulement réduite ;
- le cours inférieur, menant à l'embouchure, présente une pente très douce, un large lit et une vitesse d'écoulement faible ;

> *Pour plus d'info, visitez notre appliWeb*

# • ZONATION LONGITUDINALE DE LA RIVIÈRE, EUROPE •



## QUELQUES ESPÈCES REMARQUABLES DE CET ÉCOSYSTÈME

### LA PERCHE SOLEIL

#### *Lepomis gibbosus*

Elle est appelée ainsi du fait de sa livrée très colorée allant du bleu turquoise à l'orange vif par endroit. C'est un poisson très vorace originaire d'Amérique du Nord et classé dans la catégorie nuisible en France.



### LA GREMILLE

#### *Gymnocephalus cernua*

La gremille est un poisson de fond assez proche de la perche commune. Particulièrement sensible à l'anoxie, c'est un bon bioindicateur de l'état de santé du milieu.



### LA VANDOISE

#### *Leuciscus leuciscus*

La vandoise est un poisson vivant en groupe non hiérarchisé. La recherche de nourriture, la ponte se font également en groupe. Très sensible à la pollution, elle est protégée et sa pêche est soumise à autorisation et réglementation.



### LA LOCHE FRANCHE

#### *Barbatula barbatula*

La loche est un poisson de fond plutôt nocturne. Elle possède, comme le poisson-chat, des barbillons autour de la bouche qui lui servent à la recherche de nourriture.



### LE GOUJON

#### *Gobio gobio*

Le goujon est un petit poisson que l'on retrouve principalement dans les eaux claires du cours moyen. Ses barbillons lui permettent de trouver plus facilement les larves d'insectes enfouies dans le substrat. Il est sensible à la pollution et est la proie de nombreux autres poissons comme la perche, le brochet ou la truite, ce qui entraîne une forte fluctuation des populations d'une année à l'autre.



### LE SPIRLIN

#### *Alburnoides bipunctatus*

Le spirilin est un poisson de petite taille, cousin de l'ablette, présentant des écailles brillantes. Il vit en groupe pouvant atteindre plus d'une centaine d'individus. Sensible à la pollution, il est un très bon bioindicateur.



## LE COURS INFÉRIEUR

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM



*Alburnus alburnus* - Ablette  
*Ameiurus melas* - Poisson-chat  
*Rutilus rutilus* - Gardon  
*Scardinius erythrophthalmus* - Rotengle  
*Lepomis gibbosus* - Perche soleil  
*Gobio gobio* - Goujon

## LE COURS MOYEN

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM



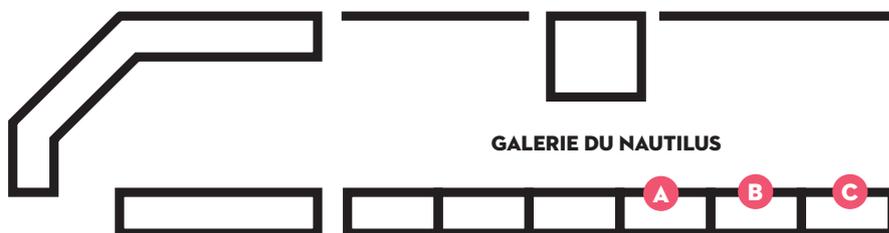
*Gymnocephalus cernua* - Grémille  
*Cottus gobio* - Chabot  
*Chondrostoma nasus* - Hotu  
*Leuciscus leuciscus* - Vandoise

## LA SOURCE

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM



*Barbatula barbatula* - Loche franche  
*Leuciscus souffia* - Blageon  
*Phoxinus phoxinus* - Vairon  
*Alburnoides bipunctatus* - Spirilin



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# LES MÉDUSES

## LA MÉDUSE COMMUNE (*Aurelia aurita*) :

La méduse commune est pratiquement cosmopolite, c'est-à-dire qu'elle évolue dans tous les océans du monde à l'exception des eaux très froides du pôle sud et du pôle nord.

C'est un cnidaire de taille moyenne, elle présente une ombrelle transparente laissant apparaître 4 gonades en forme de fer à cheval. En face ventrale on retrouve le manubrium, ressemblant à un "pied" au bout duquel se trouve un orifice qui sert à la fois de bouche et d'anus.

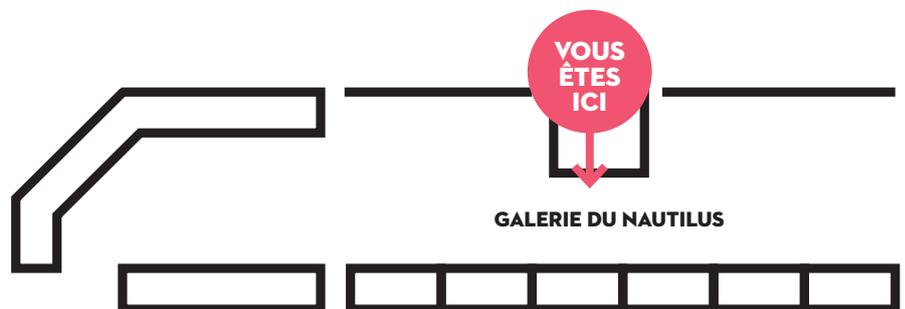
Les méduses, qui font partie du groupe des scyphozoaires, présentent un système de reproduction particulier. En effet, les sexes sont distincts, le mâle émet ses spermatozoïdes dans le milieu et la rencontre a lieu dans les gonades de la femelle. Après un très court temps d'incubation, une larve appelée planula est expulsée et va se fixer sur un substrat. Après un hiver passé fixé, l'être, désormais appelé polype forme des petits étranglements qui aboutiront à la séparation du polype en petites coupelles, c'est la strobilation. Chaque coupelle forme une petite méduse appelée éphyrule qui par la suite donnera une méduse adulte.

En phase fixée, les scyphozoaires peuvent se reproduire de façon asexuée, dite végétative.

Les méduses communes sont des organismes prédateurs. Les proies sont capturées par les tentacules et tuées par les cnidocytes, organes cellulaires vénéreux capables de libérer une substance urticante. Les méduses communes sont très peu dangereuses pour l'Homme.

## ESPÈCE PRÉSENTE DANS CET AQUARIUM

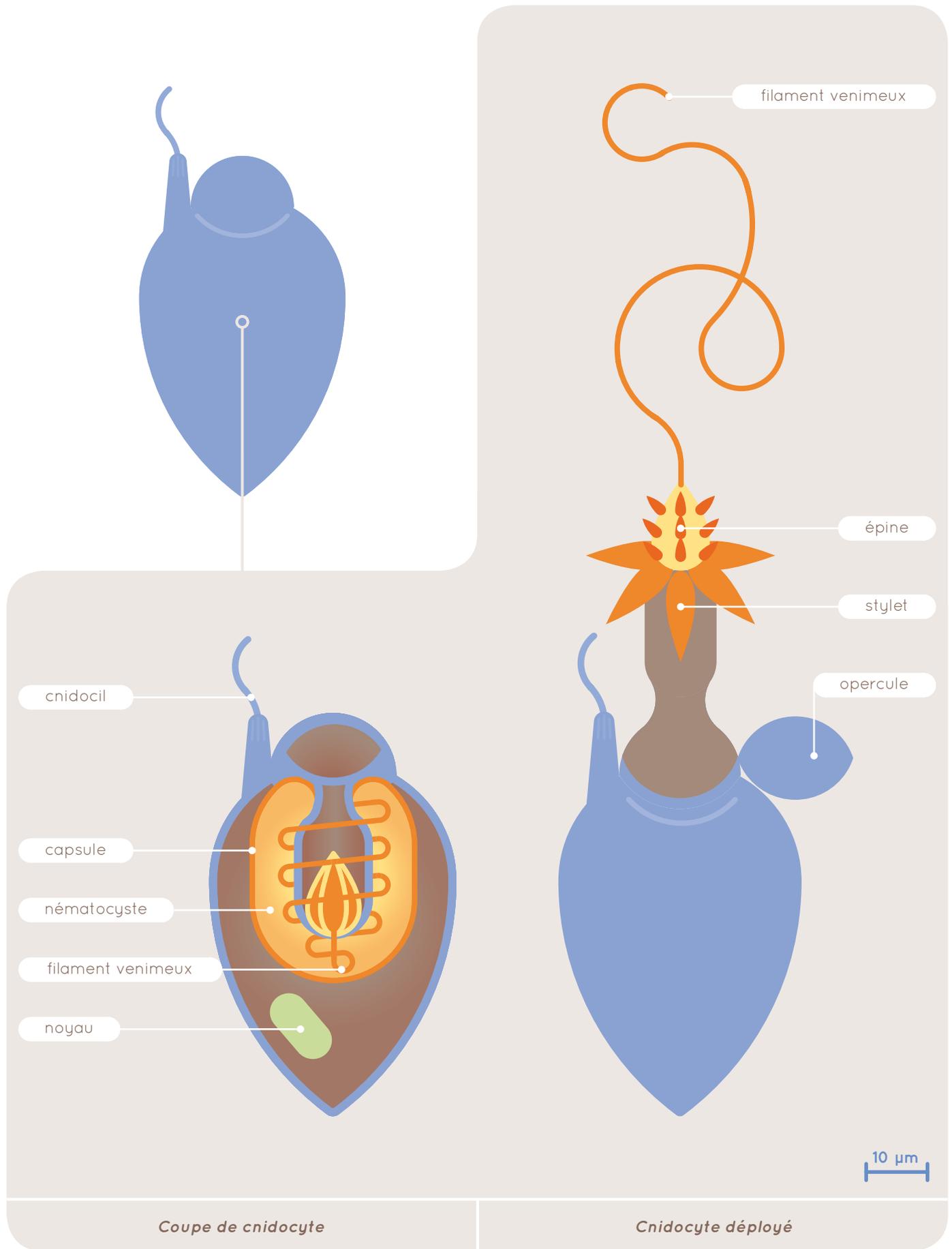
*Aurelia aurita* - Méduse commune



## VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

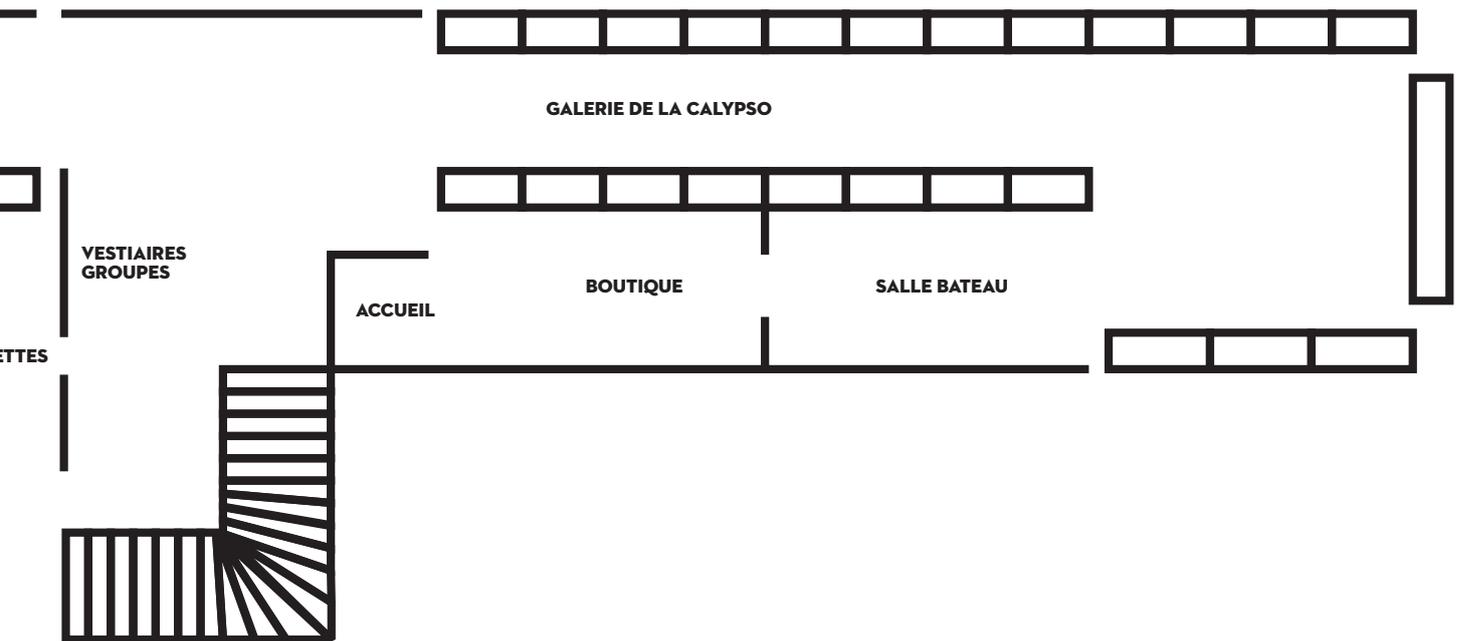
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# • CNIDOCYTE •



# GALERIE DE LA CALYPSO

## LES GRANDES FONCTIONS VITALES



# SE REPÉRER DANS L'ESPACE

La localisation dans l'espace et l'appréhension de l'environnement par les organismes aquatiques utilisent des mécanismes variés. Comme en milieu terrestre, les 5 sens sont plus ou moins développés et utilisés en fonctions de l'environnement, des espèces et de leur écologie.

L'odorat est, par exemple, très développé chez les poissons et certaines espèces possèdent même 4 "narines" (2 au bout du nez et 2 près des yeux) reliées à un organe, une muqueuse réticulée permettant une analyse très fine des odeurs.

La vue dépend de l'environnement dans lequel évolue l'espèce et de son régime alimentaire (prédateur ou non). L'ouïe est un sens très utilisé par les espèces aquatiques, étant donné que le son se propage plus rapidement dans l'eau que dans l'air.

Les vibrations et les mouvements d'eau sont analysés par la ligne latérale. Celle-ci est présente sur les flancs des poissons (et des amphibiens), de l'opercule à la nageoire caudale et particulièrement sensible chez certaines espèces. Elle est constituée d'un alignement de bourgeons sensoriels composés de cellules mécano-réceptrices. La ligne latérale, à l'interface entre le milieu externe et l'animal, est impliquée dans un grand nombre de comportements comme la nage en banc, la nage en courant (appelée rhéotaxie), la détection de nourriture, de proies et prédateurs, et l'exploration de l'habitat.

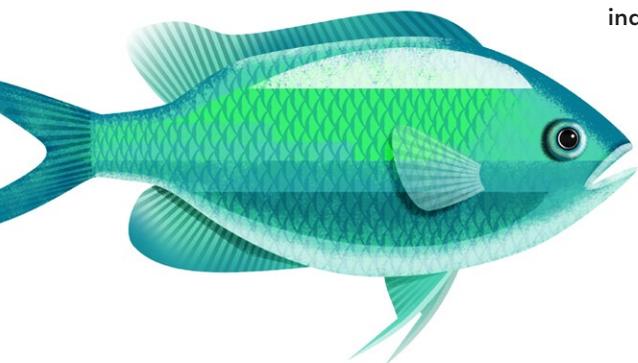
## EXEMPLE DE LA DEMOISELLE BLEU-VERT (*Chromis viridis*) ...

Parfois constitués de millions d'individus, les bancs de poissons peuvent s'étendre sur des centaines de mètres. Nombreuses sont les espèces à évoluer en groupe à l'image des sardines, des chinchards mais aussi des demoiselles bleu-vert.

Grâce à la ligne latérale, les poissons détectent leurs congénères plus ou moins proches. S'exercent alors deux interactions à l'origine des mouvements de bancs. Une interaction d'attraction où chaque individu va tenter de rester au plus près de son plus proche voisin, et une interaction d'alignement, chaque poisson va suivre le mouvement de son voisin. Les modulations de l'intensité de ces deux paramètres sont à l'origine de trois modèles de bancs, bien connus : les bancs désordonnés, les bancs alignés et les bancs circulaires. C'est le passage d'un modèle à un autre, et donc la modulation de l'intensité de l'alignement et de l'attraction, qui permet au banc de poissons de changer de formes et de direction si rapidement.

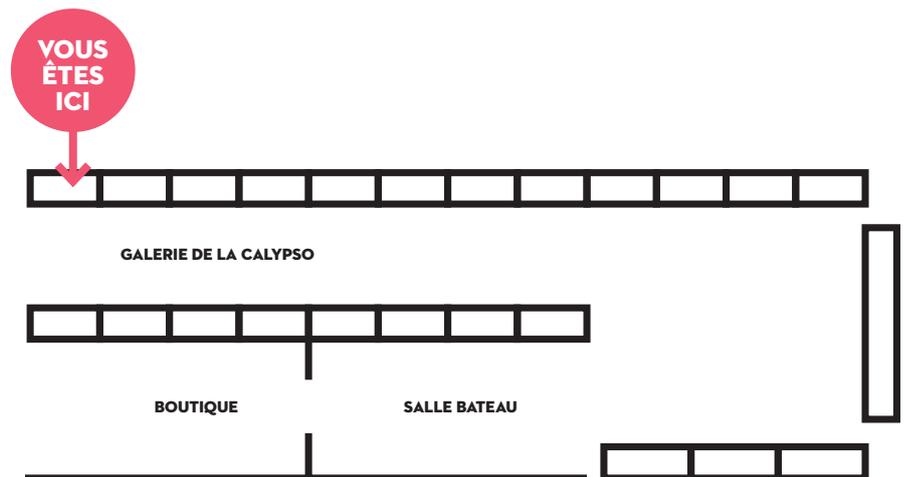
Ces comportements grégaires sont une question de survie car ils offrent une meilleure protection notamment contre les attaques de prédateurs et permettent de limiter les dépenses énergétiques (chaque poisson créé, par son mouvement, une aspiration entraînant les suivants).

Chez les demoiselles bleu-vert, les groupes peuvent atteindre une centaine d'individus. Les bancs ne se forment qu'en cas de danger, on parle de polarisation, cela permet une meilleure survie aux attaques de prédateurs. En situation calme ou lorsque les demoiselles sont en recherche de nourriture, les individus sont indépendants et le groupe est plutôt désordonné.



## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Chromis viridis*- Demoiselle bleu-vert  
*Oxycirrhites typus* - Poisson-faucon à long nez  
*Holothuria atra* - Concombre de mer noir  
*Calcinus elegans*- Bernard l'ermite élégant  
*Echinothrix calamaris* - Oursin à doubles piquants  
*Anampses twistii* - Labre à poitrine jaune  
*Chaetodon xanthurus* - Poisson-papillon à filet  
*Acropora* sp. - Acropora à pointes blanches  
*Symphyllia* sp.- Symphyllia  
*Euphyllia ancora* - Euphyllia  
*Trochus* sp.- Troque  
*Culcita novaeguineae* - Etoile de mer coussin  
*Acropora valida* - Acropora à pointes violettes  
*Ricordea yuma* - Ricordea  
*Apolemichthys arcuatus* - Poisson-ange pavillon



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

### EXEMPLE DU GYMNOTE (*Electrophorus electricus*) ...

Dans l'eau tout animal crée autour de lui un faible champ électrique résultant de l'activité musculaire et de la différence de potentiel entre l'organisme et l'eau. Les prédateurs capables de percevoir ce champ disposent d'un avantage certain pour détecter les proies cachées. Ainsi les esturgeons, les silures, les dipneustes, les raies et requins, les ornithorynques et les salamandres ont cette capacité, on dit qu'ils sont électrosensibles.

Parmi les électrosensibles, seul un petit pourcentage est également électrogène, c'est-à-dire producteur d'électricité. L'électricité est produite par des organes presque toujours dérivés des muscles de la partie postérieure de l'animal.

Le gymnote ou anguille électrique est un poisson dulçaquicole (d'eau douce) d'Amérique du Sud. Il est capable de décharger jusqu'à 700 volts et 1,5 ampères pour les plus gros individus (soit plus de 1 000 watts sur une durée de 2 à 3 secondes). Il est doté d'une double respiration branchiale et buccale lui permettant d'évoluer dans une eau peu oxygénée.

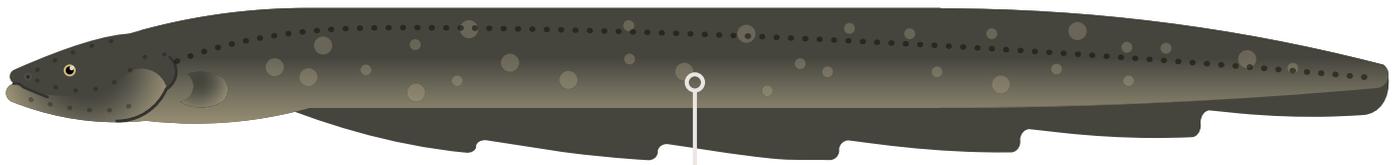
C'est le seul poisson électrique à posséder la capacité de foudroyer ses proies grâce à de fortes décharges et de s'orienter dans l'environnement par le biais de faibles impulsions (environ 20 volts).

Les impulsions faibles permettant l'électrolocalisation sont produites par l'organe de Sachs situé à l'arrière de l'animal. Chez ces animaux à faible décharge, le signal est dit «autostimulateur», il s'échappe du pôle positif de l'organe parcourt le milieu aquatique et revient modifié au pôle négatif. Les modifications sont analysées par le système nerveux de l'animal qui en tire une représentation en 3 dimensions de l'environnement proche.

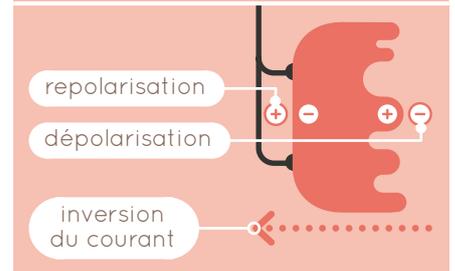
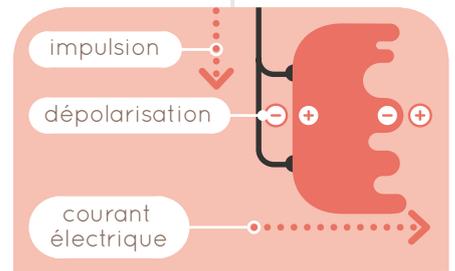
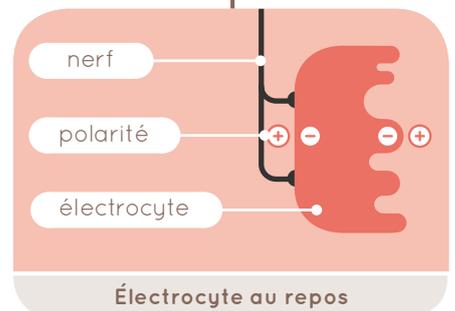
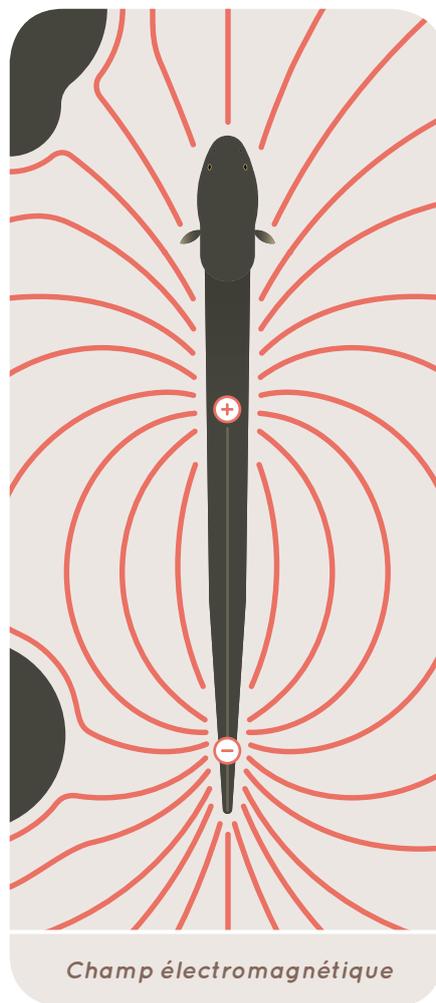
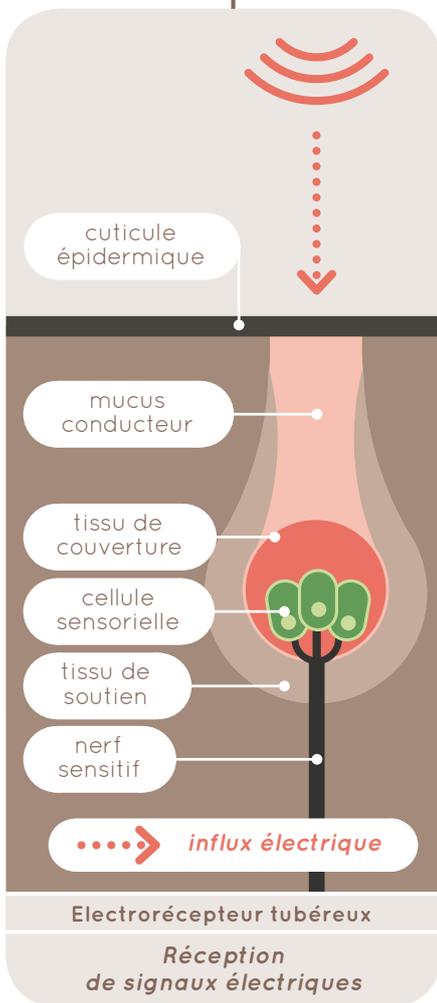
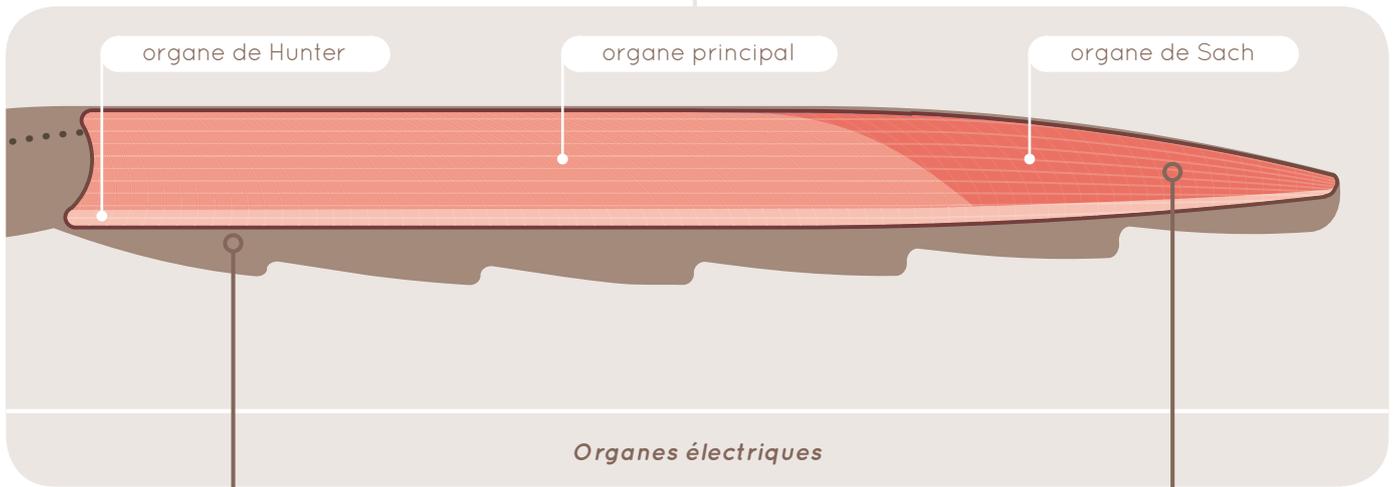
L'électrolocalisation est étroitement liée au mode de vie des électrogènes, qui sont tous nocturnes et évoluent dans des milieux turbides.

Certains électrogènes sont également capables, en plus de l'électrolocalisation, de communiquer et d'analyser les impulsions d'autres poissons électriques. La forme de l'impulsion donne des informations sur l'espèce, le sexe, l'âge, la taille ou le comportement.

# • ÉLECTROLOCALISATION •



• *Electrophorus electricus* •

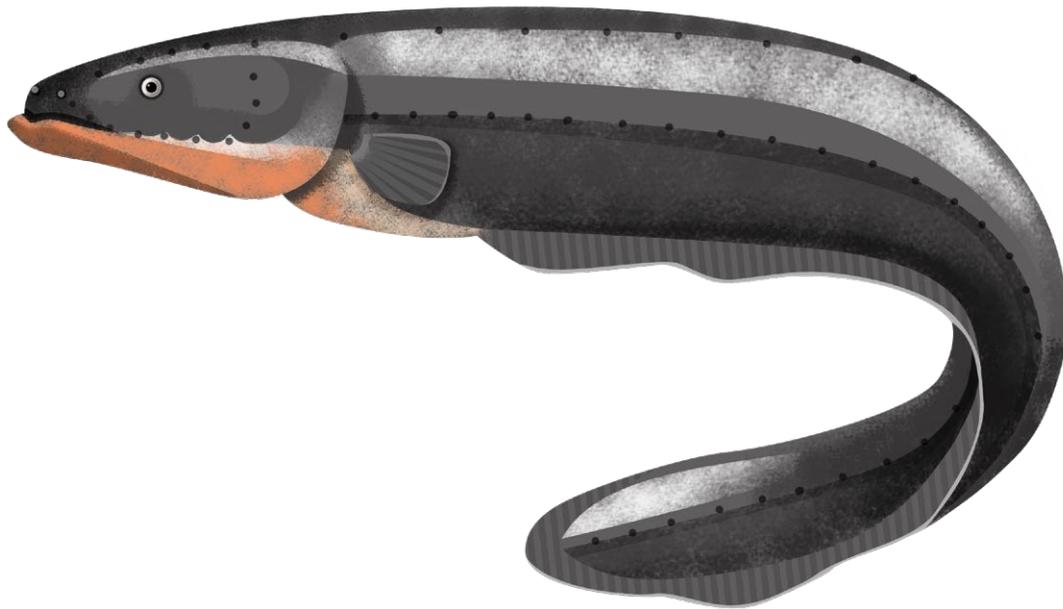


Première et seconde alternance

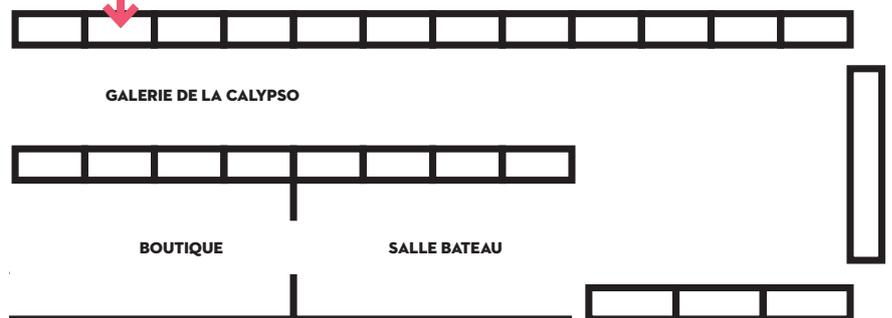
Émission de signaux électriques

## ESPÈCE PRÉSENTE DANS CET AQUARIUM

*Electrophorus electricus* - Gymnote



VOUS  
ÊTES  
ICI



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

### EXEMPLE DU TÉTRA AVEUGLE (*Astyanax mexicanus*) ...

La forme aveugle d'*Astyanax mexicanus*, dérive d'une souche dite "de surface" totalement voyante. Une population de tétras mexicains s'est retrouvée, il y a environ 3 millions d'années, enfermée dans une caverne suite à un éboulement. Une partie de la population a survécu et s'est reproduite, perdant au fil du temps l'usage des yeux (entre autres).

Il existe donc actuellement deux morphotypes\* chez les tétras, un type de surface avec des yeux et une pigmentation grise et un type cavernicole, sans yeux et sans pigmentation (rose) .

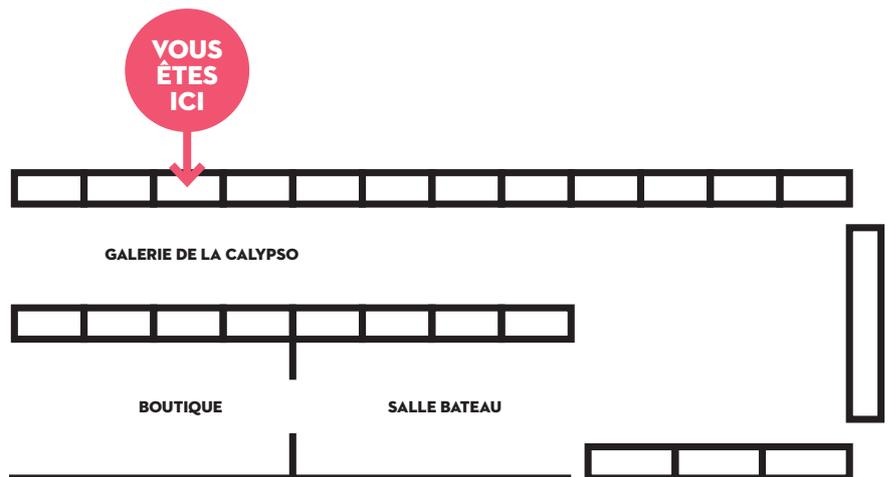
Les tétras cavernicoles présentent des cellules sensorielles permettant de détecter les variations de pressions dans l'eau, appelées neuromastes. Certains sont libres (présents sur tout le corps du poisson et particulièrement sur la tête) et d'autres sont regroupés en bourgeons, le long du flanc de l'animal, c'est la ligne latérale.

Chez les tétras cavernicoles, les neuromastes présents sur la tête sont plus nombreux et plus gros que chez la forme de surface.

\* morphotype : ensemble des caractères morphologiques permettant de classer des êtres par catégories.

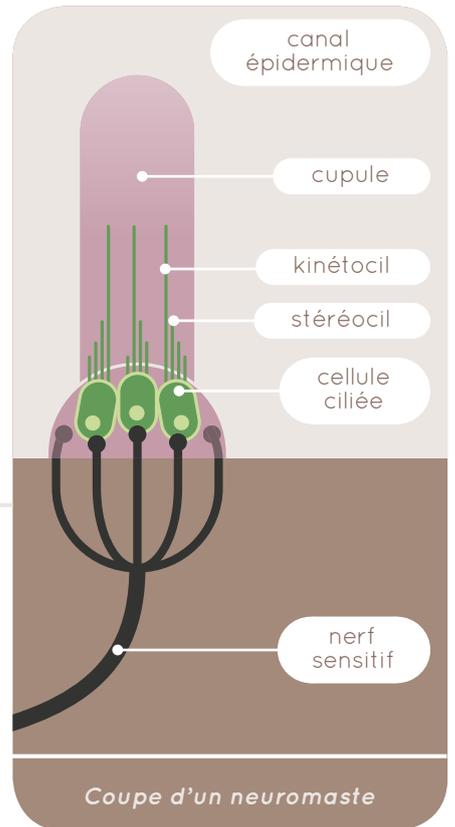
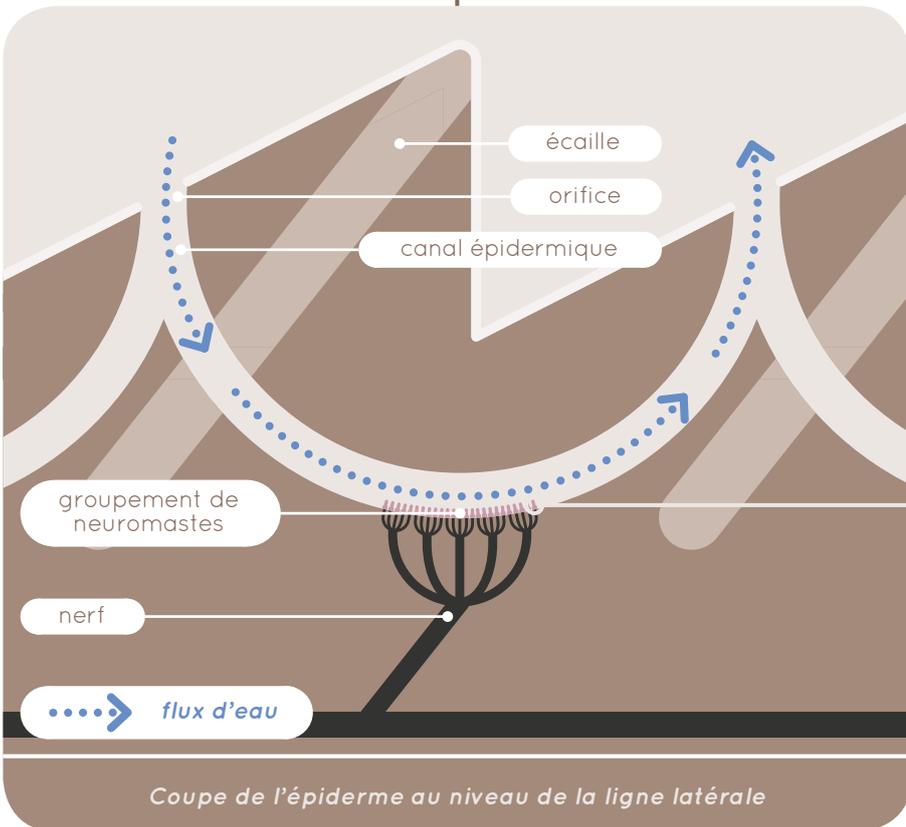
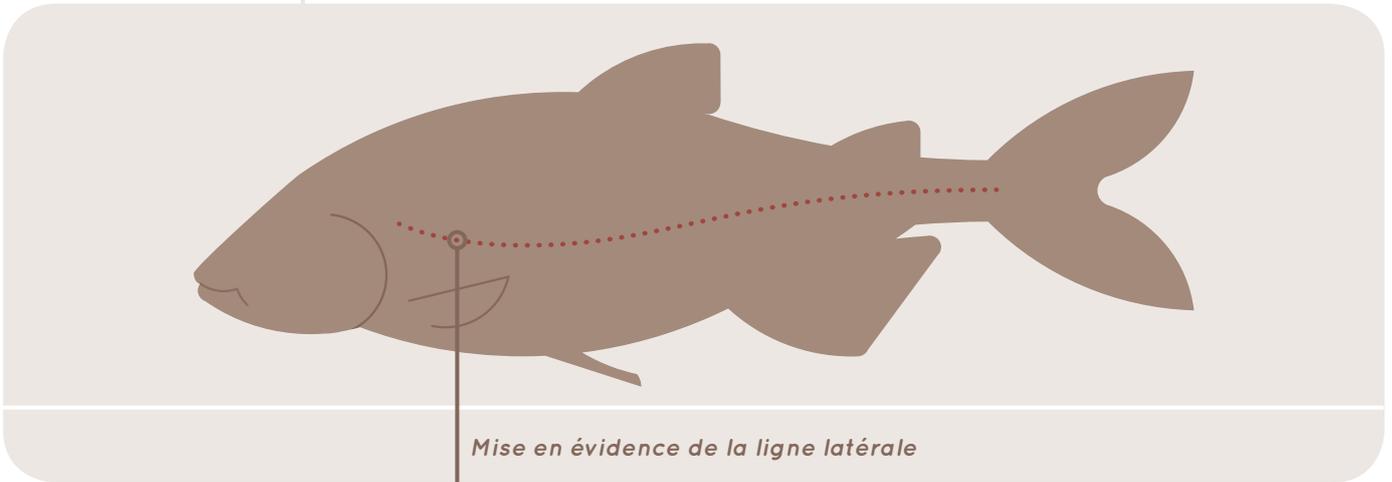
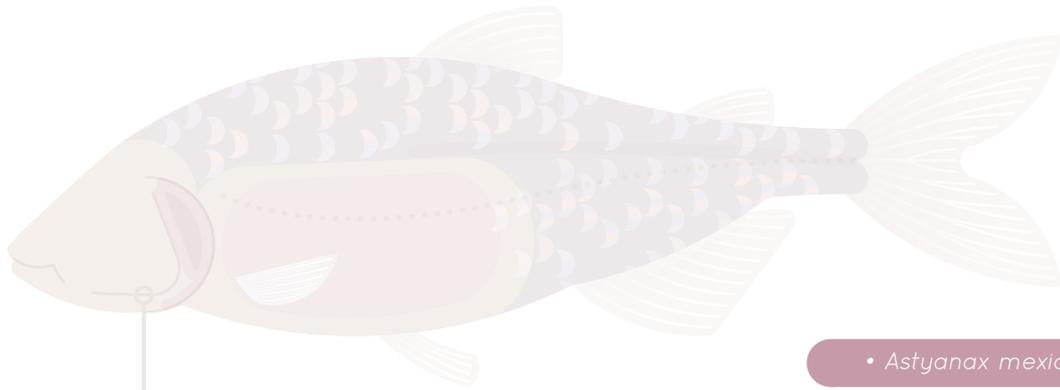
### ESPÈCE PRÉSENTE DANS CET AQUARIUM

*Astyanax mexicanus* - Tétra aveugle



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 3 et 4)

# • LIGNE LATÉRALE •



# ATTAQUE ET DÉFENSE

La pression des prédateurs a entraîné chez les espèces proies le développement de systèmes de défense. Les mécanismes sont variés allant du comportement défensif simple à l'utilisation d'“armes” spécifiques contre le prédateur et s'articulent autour de deux types de moyens de défense, l'un passif et l'autre actif.

On retrouvera dans les comportements passifs de défense, le mimétisme ou camouflage, la présence d'armures, allant de la carapace aux épines par exemple.

Les comportements actifs sont multiples et comprennent la fuite, les menaces et intimidations, l'utilisation de poisons ou encore la déviation de l'attaque.

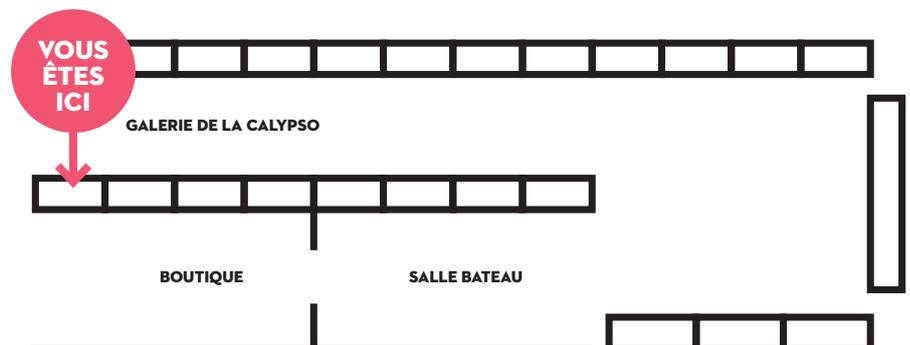
## L'EXEMPLE DE L'ANGUILLE DE JARDIN (*Heteroconger hassi*) ...

L'anguille de jardin est un poisson au corps serpentiforme vivant en colonie dans les zones sableuses ou vaseuses. Elle a la particularité de creuser un terrier vertical d'où elle émerge partiellement pour se nourrir de particules véhiculées par le courant. Sa tête, du même diamètre et dans l'alignement du corps lui permet, en cas de danger, de glisser très rapidement dans son terrier pour s'y cacher. C'est la présence de mucus, sécrété par la peau de l'animal, qui permet un glissement aisé et rapide dans le terrier en cas de danger. Certains spécimens peuvent mesurer plus de 40 cm.



## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Heteroconger hassi* - Anguille de jardin tachetée  
*Gorgasia preclara* - Anguille de jardin splendide  
*Lysmata wurdemanni* - Crevette menthe  
*Palythoa* sp. - Palythoa  
*Ricordea yuma* - Anémone disque  
*Sabella* sp. - Sabelle  
*Holothuria atra* - Concombre de mer noir  
*Ricordea* sp. - Ricordea



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

### L'EXEMPLE DE LA RASCASSE VOLANTE (*Pterois volitans*) ...

La rascasse volante, encore appelée poisson-scorpion du fait de sa venimosité fait partie de la famille des Scorpeanidae. Elle est caractérisée par de longues nageoires très échancrées, rayées de blanc et brun/rougeâtre et par une large bouche protractile\*.

Ce poisson possède des épines venimeuses au niveau de chaque rayon des deux nageoires dorsales, des nageoires anale et pelviennes. Les glandes à venin sont incluses dans chaque rayon épineux des nageoires citées. Le poison neurotoxique est très puissant et provoque de graves piqûres qui s'avèrent très douloureuses. Ce poisson vorace évolue dans les océans Indien et Pacifique, mais depuis les années 1990 et suite à des lâchés d'aquariums domestiques, la rascasse colonise de nouveaux milieux comme la côte Est des Etats-Unis et la mer des Caraïbes, où elle est considérée comme invasive.

Par sa toxicité, la rascasse connaît peu de prédateurs, seuls les murènes et les poissons-flûte se risquent à la consommer.

\*protractile : ayant la capacité d'être projeté vers l'avant ou l'extérieur.

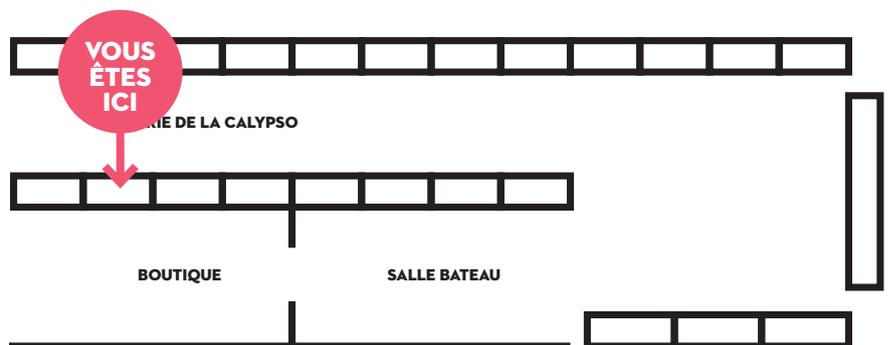
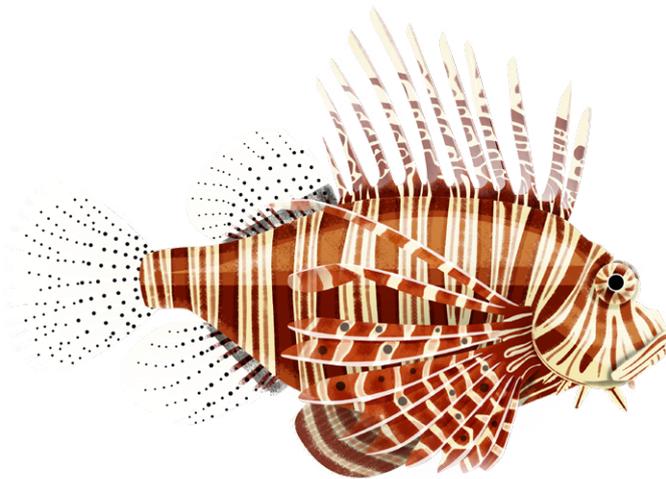
### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Pterois volitans* - Rascasse volante

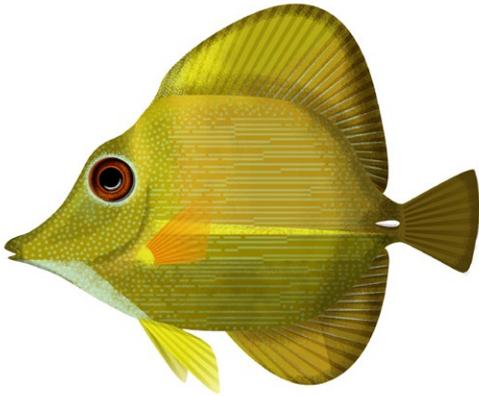
*Synanceia verrucosa* - Poisson-pierre

*Ricordea yuma* - Anémone disque

*Palythoa* sp. - Palythoa



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)



### L'EXEMPLE DU POISSON CHIRURGIEN À BALAI (*Zebrasoma scopas*) ...

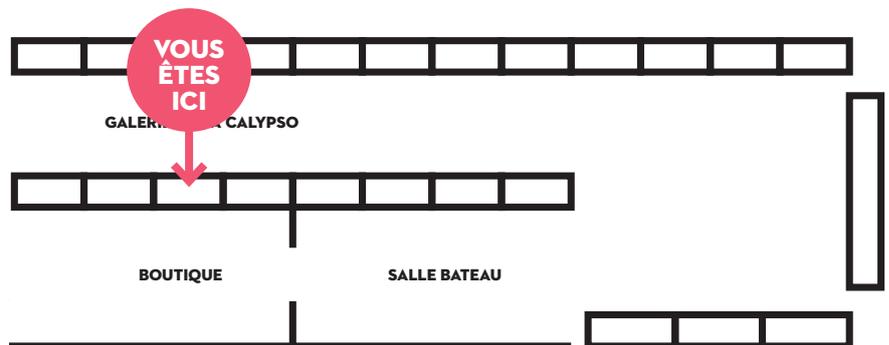
Le poisson chirurgien tire son nom de l'épine (écaille modifiée) se situant à la base de la queue, appelée "scalpel". Le scalpel est présent de chaque côté de la queue. Il est érectile chez la plupart des espèces. Il est souvent mis en évidence par des couleurs contrastées.

Le poisson chirurgien à balai est un poisson de taille moyenne et de couleur brune. Le scalpel est blanc, contrastant avec la livrée foncée du poisson, servant à avertir les espèces et individus aux alentours de la présence d'un moyen de défense (aposématisme). Il est présent de part et d'autre du pédoncule caudal. Les scalpels ne sont pas en forme de lame mais plutôt en forme d'épine.

Le chirurgien à balai vit en groupe assez important. Le scalpel des poissons chirurgiens est d'ailleurs utilisé la plupart du temps dans les relations intra spécifiques, notamment entre mâles, et beaucoup moins en tant que moyen de défense contre les prédateurs, la fuite étant largement préférée.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

- Zebrasoma scopas* - Chirurgien à balai
- Tripneustes gratilla* - Oursin bonnet de prêtre
- Diodon holocanthus* - Poisson porc-épic ballon
- Acanthurus triostegus* - Poisson-chirurgien bagnard
- Chelmon rostratus* - Poisson-papillon à bandes cuivrées
- Labroides dimidiatus* - Labre nettoyeur commun
- Galaxea fascicularis* - Galaxea
- Blastomussa* sp. - Blastomussa
- Ophiolepis superba* - Ophiures à annelures pourpres



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
 > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

### L'EXEMPLE DE LA MURÈNE ÉTOILÉE (*Echidna nebulosa*) ...

Pouvant mesurer jusqu'à 1 mètre, la murène étoilée est un poisson serpentine, sans écailles, se rencontrant dans les récifs et les herbiers peu profonds. Elle passe la majorité de son temps dans les anfractuosités et les crevasses, à l'affût des petits crustacés et poissons qu'elle consomme.

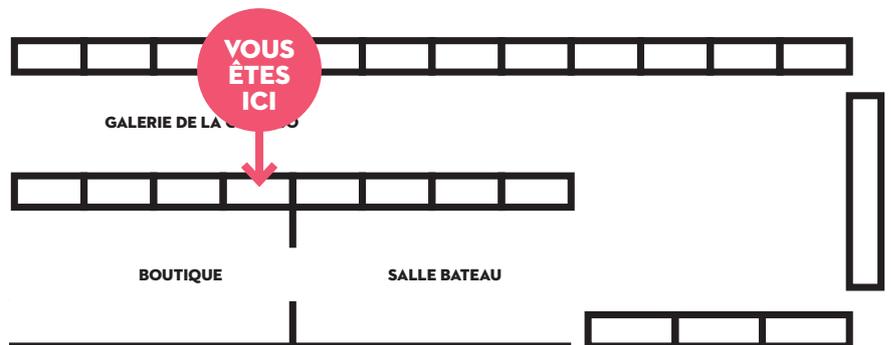
Les murènes ont généralement mauvaise réputation principalement à cause de leur morphologie peu avenante. En effet, elles présentent des mâchoires particulières, certaines espèces ayant une double dentition mobile dans l'arrière gorge permettant la capture plus aisée des proies et une meilleure déglutition. Les murènes sont généralement inoffensives pour l'Homme et évitent d'attaquer. Elles préfèrent largement la fuite dans les trous et les crevasses qu'elles affectionnent.

Les rares accidents recensés se produisent lorsque l'animal n'a pas d'échappatoire, ou lorsque les doigts d'un plongeur sont malencontreusement considérés comme une proie, la mauvaise vue des murènes étant souvent en cause.

La relation de commensalisme développée entre murènes et crevettes nettoyeuses est bien connue. Les crevettes profitent des restes de repas et de la protection des murènes en "échange" d'un nettoyage bénéfique.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

- Echidna nebulosa* - Murène étoilée
- Scuticaria tigrina* - Murène tigre
- Odonus niger* - Baliste bleu
- Rhinecanthus aculeatus* - Baliste Picasso
- Lysmata amboinensis* - Crevette nettoyeuse
- Protoreaster lincki* - Etoile à bosses rouges
- Sabella* sp. - Sabelle
- Holothuria atra* - concombre de mer noir



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# RESPIRER

Pour assurer le bon fonctionnement de leur organisme, les animaux aquatiques doivent respirer, c'est-à-dire, prélever du dioxygène sous forme dissoute dans l'eau et rejeter du dioxyde de carbone. Chez les poissons, des organes spécialisés permettent ces échanges gazeux entre l'eau et le sang, ce sont les branchies.

Chez certaines espèces, des systèmes complémentaires permettent d'utiliser le dioxygène de l'air lorsque les échanges avec l'eau au niveau des branchies sont insuffisants.

Chez d'autres espèces, la respiration est tégumentaire, les échanges gazeux se réalisant au niveau de la peau et des muqueuses richement vascularisées.

Chez d'autres encore, la respiration n'est pas uniquement branchiale mais aussi pulmonée, permettant de survivre à une anoxie partielle ou totale de l'environnement aquatique.

La diversité des organes respiratoires principaux ou annexes est le reflet des multiples adaptations aux milieux aquatiques, semi-aquatiques, terrestres dont font preuve certaines espèces.

## EXEMPLE DU MÉROU ROUGE (*Cephalopholis miniata*) ...

L'organe respiratoire typique chez les poissons est la branchie. Une branchie est constituée de deux séries de lames (les hémibranchies), soutenues par une pièce squelettique : l'arc branchial.

Les actinoptérygiens\* possèdent au total 8 branchies placées de chaque côté de la tête. Les branchies possèdent une paroi mince permettant les échanges gazeux, et sont très richement irriguées, d'où leur couleur rouge. Elles sont généralement protégées par une plaque osseuse mobile, l'opercule.

Afin de renouveler constamment l'eau autour des branchies, des mouvements respiratoires sont nécessaires et s'effectuent en deux temps.

Dans un premier temps, le poisson ouvre la bouche et ferme ses opercules afin de faire entrer l'eau dans la cavité branchiale, puis dans un second temps il ferme sa bouche et ouvre ses opercules, ce qui a pour conséquence de pousser l'eau à ressortir par les ouïes\*\*.

Ces mouvements sont particulièrement bien visibles chez le mérou rouge.

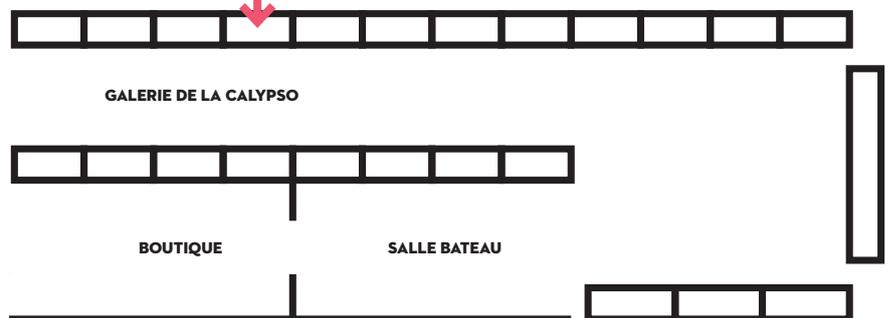
\*actinoptérygiens : parmi les poissons à squelette osseux, les actinoptérygiens sont les poissons à nageoires soutenues par des rayons.

\*\* ouïes : ouvertures paires se situant de part et d'autre de la tête des "poissons"

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

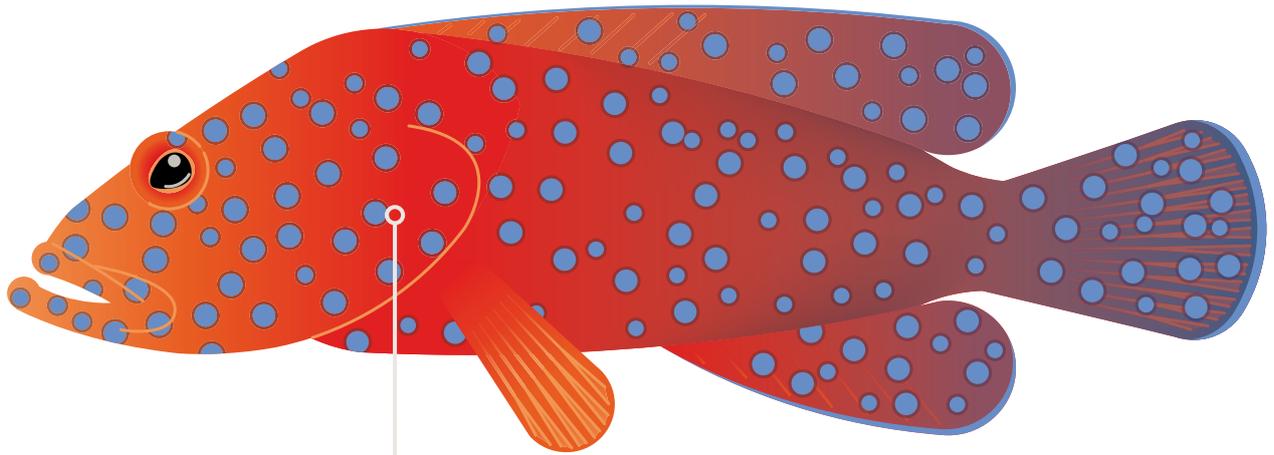
*Cephalopholis miniata* - Mérou rouge  
*Sufflamen chrysopterum* - Baliste demi-lune  
*Plerogyra* sp. - Plerogyra  
*Sarcophyton* sp. - Sarcophyton  
*Favites* sp. - Favites  
*Palythoa* sp. - Palythoa  
*Sabella* sp. - Sabelle  
*Caulastrea* sp. - Caulastrea jaune  
*Pocillopora* sp. - Pocillopora  
*Porites* sp. - Porites  
*Holothuria atra* - Concombre de mer noir  
*Sinularia brassica* - Sinularia

VOUS  
ÊTES  
ICI

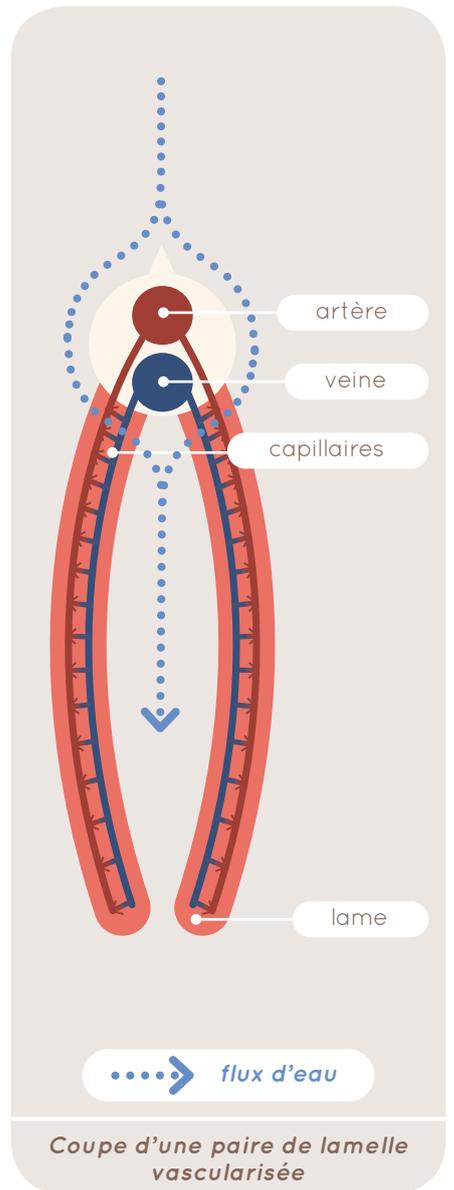
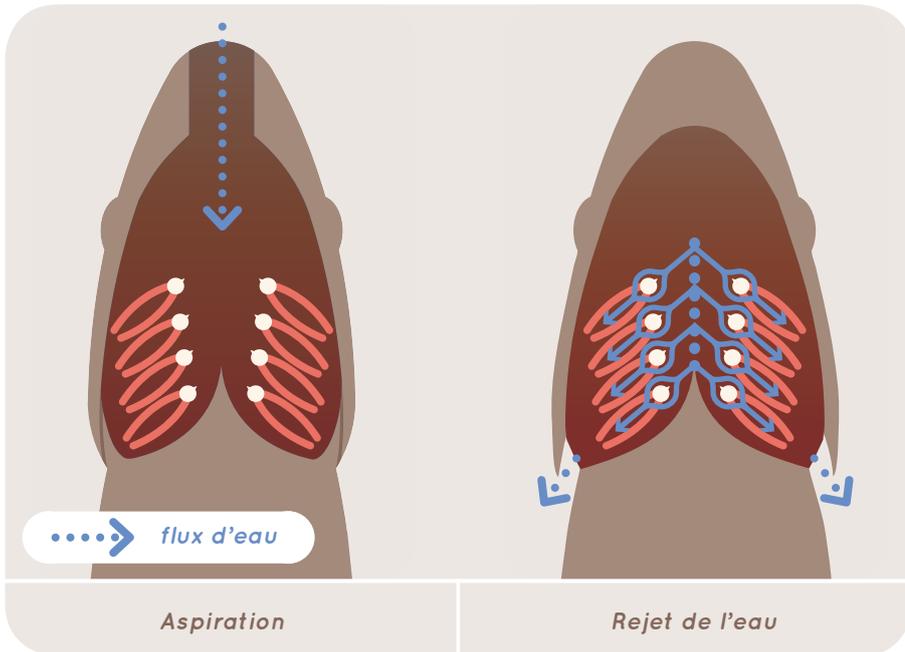
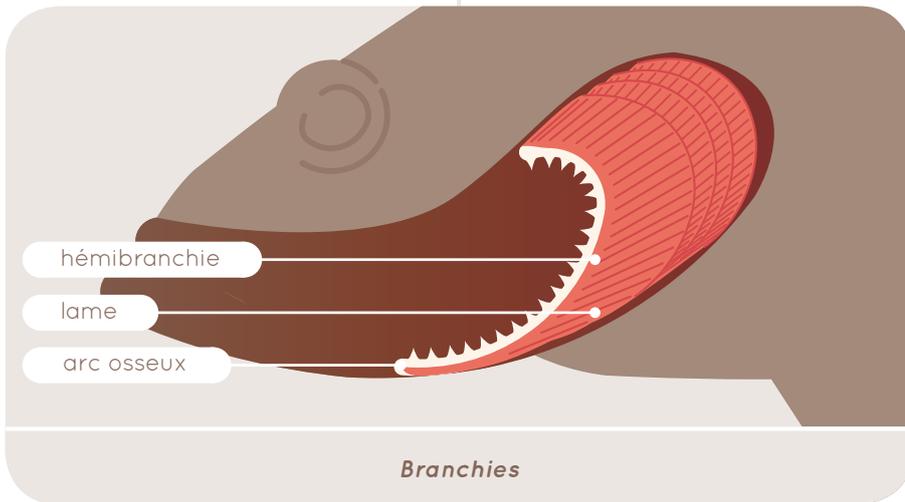


VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# • BRANCHIES •



• *Cephalopholis miniata* •



## EXEMPLE DU MACROPODE DE CEYLAN (*Belontia signata*) ...

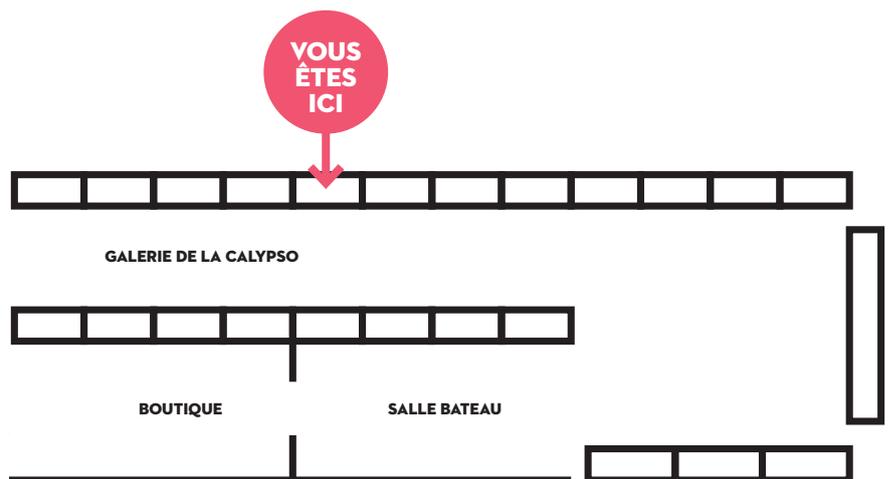
Le macropode de Ceylan fait partie de la famille des Osphronemidae, du fait de la présence d'un organe spécifique, le labyrinthe. C'est une structure richement vascularisée se trouvant au niveau de la tête du poisson et permettant de capter l'oxygène de l'air lorsque le milieu aquatique est trop pauvre en oxygène. Cet organe est un complément aux branchies, qui restent pleinement fonctionnelles.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Belontia signata* - Macropode de Ceylan

*Sahyadria denisonii* - Renard-volant de Denison

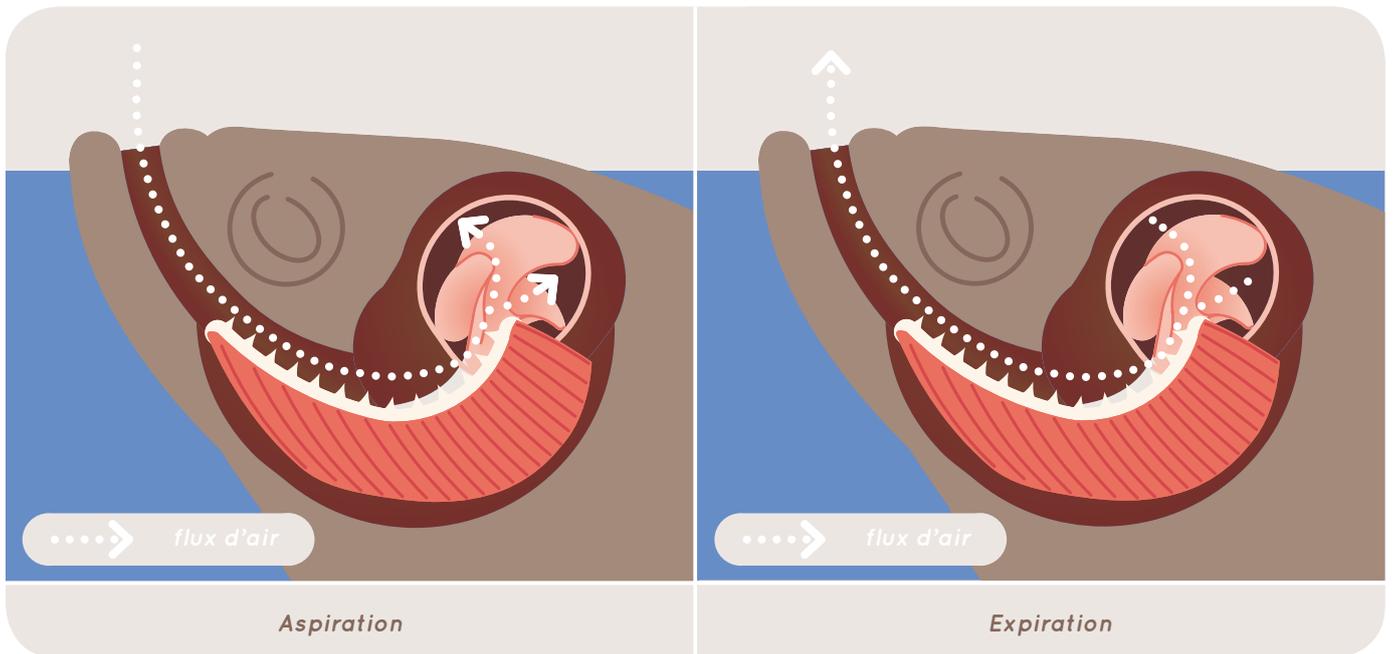
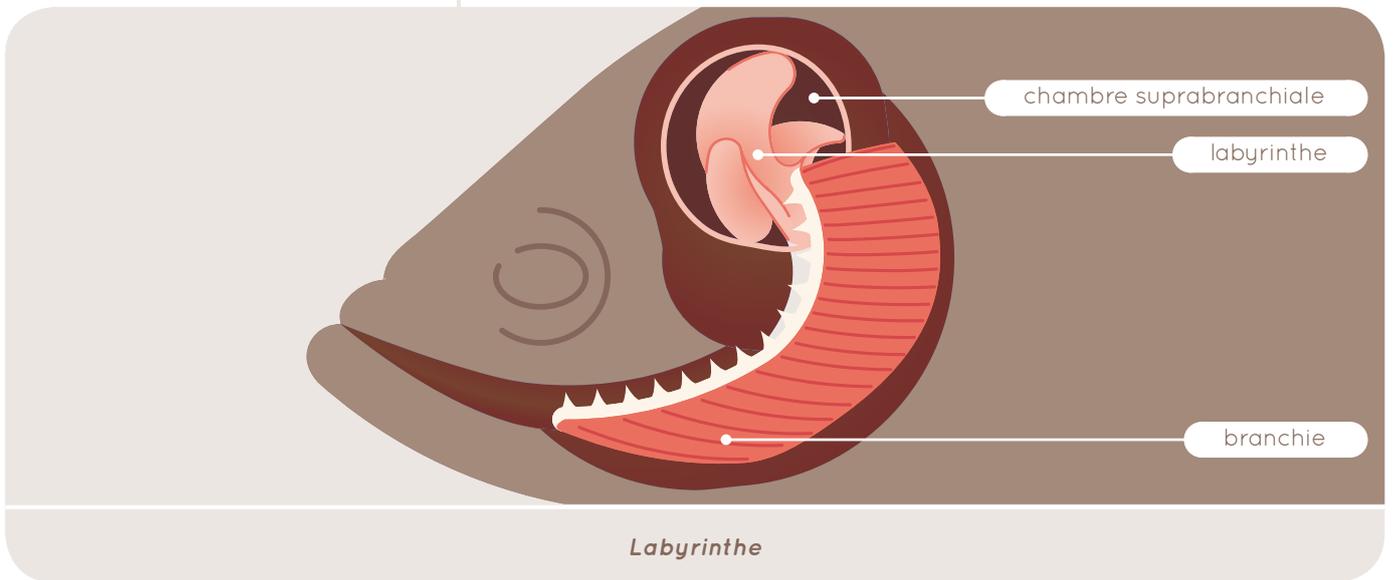
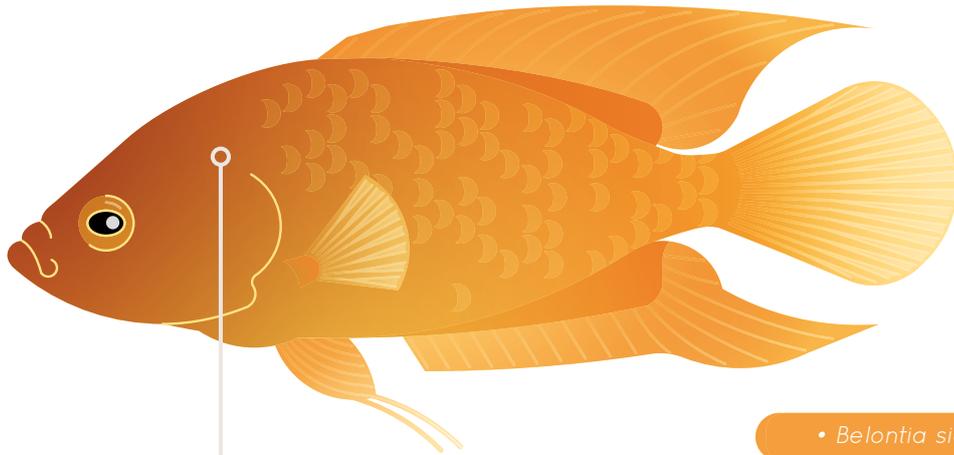
*Garra flavatra* - Panda garra



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# • LABYRINTHE •



### EXEMPLE DU DIPNEUSTE AFRICAÏN (*Protopterus annectens annectens*) ...

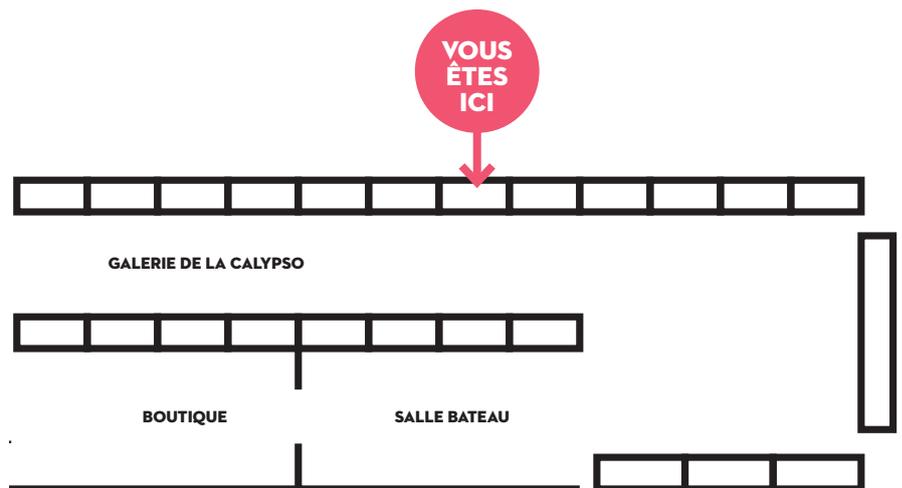
Le dipneuste est un poisson osseux qui a la particularité de partager certains caractères avec les vertébrés terrestres. Comme pour les tétrapodes, le dipneuste utilise majoritairement ses poumons plutôt que ses branchies de petite taille, pour respirer.

Lorsque l'eau est pauvre en oxygène, turbide, ou lors de la saison sèche, le dipneuste est donc capable de respirer à l'air en privilégiant l'utilisation de ses poumons.

À la saison sèche, le dipneuste peut même passer plusieurs mois sous terre, enfermé dans un cocon de mucus en attendant le retour des pluies. Il cesse alors de s'alimenter, vivant sur ses réserves internes et respirant par le biais d'une "cheminée" reliant le cocon et la surface.

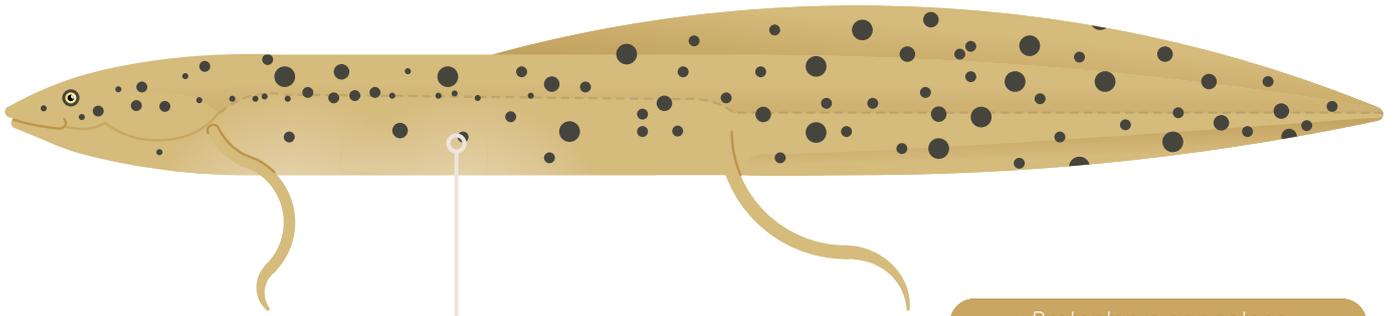
### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Protopterus annectens annectens* - Dipneuste  
*Ctenopoma petherici* - Ctenopoma de Petherik  
*Distichodus affinis* - Distichodus à nageoires rouges

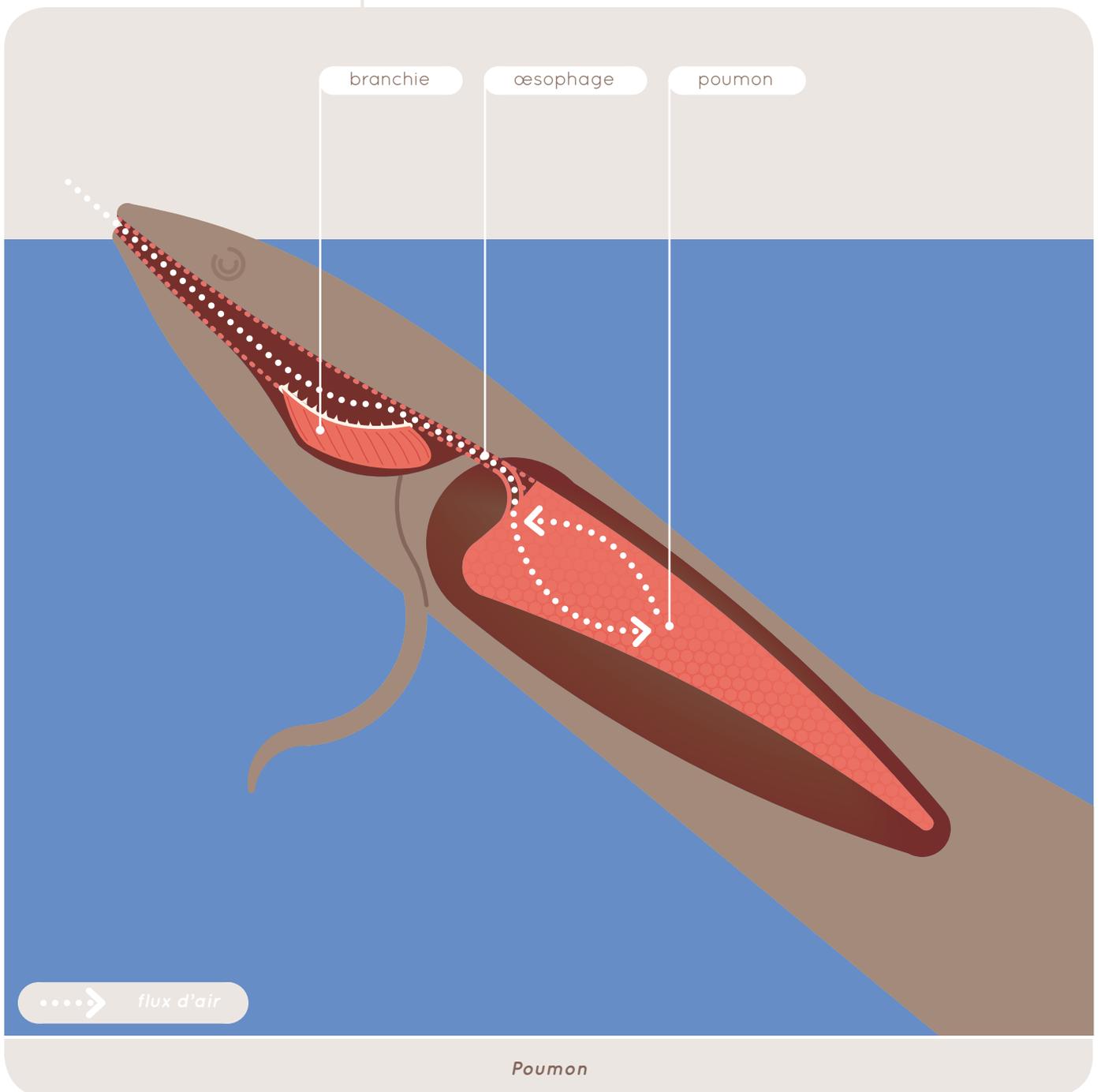


**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# • POUMON •



• *Protopterus annectens* •



branchie

œsophage

poumon

flux d'air

Poumon

# SE REPRODUIRE

La diversité des modes de reproduction chez les poissons est impressionnante.

Les comportements reproductifs peuvent se décomposer classiquement en plusieurs phases, chaque phase présentant des variantes considérables :

- le choix du site de reproduction ;
- l'approche et la sélection des partenaires ;
- l'accouplement en vue d'une fécondation (interne ou externe) ;
- la ponte ;
- l'incubation ;
- l'éclosion ou parturition ;
- les soins parentaux.

## GROS PLAN SUR LES OVULIPARES ...

Chez la plupart des poissons osseux, il n'y a pas de fécondation interne car les mâles ne possèdent pas d'organes inséminateurs. Les gamètes (mâles et femelles) sont donc libérés directement dans l'eau, c'est la fécondation externe et on parle d'espèce ovulipare.

## GROS PLAN SUR LES OVIPARES ...

Les ovocytes sont fécondés suite à la copulation. Une fois les œufs pondus, le développement embryonnaire est assuré grâce à des protéines et lipides maternels stockés dans l'ovocyte.

## GROS PLAN SUR LES OVOVIVIPARES ...

Certaines espèces sont quant à elles, ovovivipares. C'est le cas d'une majorité de poissons cartilagineux (requins, raies). L'ovule n'est, dans ce cas, pas fécondé en extérieur ; il y a fécondation interne à l'aide d'organes copulateurs. Les embryons se développent à l'intérieur de l'appareil génital sans échange nutritionnel avec la mère. Les nouveau-nés sont en tous points semblables aux adultes et parfaitement autonomes.

## GROS PLAN SUR LES VIVIPARES ...

La viviparité est propre à quelques espèces uniquement (comme le requin bleu). La nutrition, la protection et la respiration de l'embryon sont assurées par l'organisme maternel. L'alimentation de l'embryon peut se faire via une matrice spécifique (le placenta) ou via d'autres modalités (cas d'adelphophagie ou cannibalisme utérin).

## EXEMPLE DU POISSON-CARDINAL (*Pterapogon kauderni*) ...

Le poisson-cardinal est un poisson ovipare à incubation buccale paternelle.

Le mâle féconde les œufs immédiatement après la ponte et les collecte directement dans sa bouche. Il va alors les incuber pendant plusieurs jours avant de les expulser une fois éclos. Il peut alors incuber plus d'une trentaine d'œuf en même temps. Durant la totalité de l'incubation, le mâle va cesser de s'alimenter pour se consacrer aux soins des œufs et des alevins. Les jeunes, ressemblant trait pour trait aux adultes en version miniature, sont mis en sécurité entre les épines des oursins diadème (*Diadema setosum*) afin d'échapper le plus possible à la prédation d'autres espèces mais aussi parfois de leurs parents.

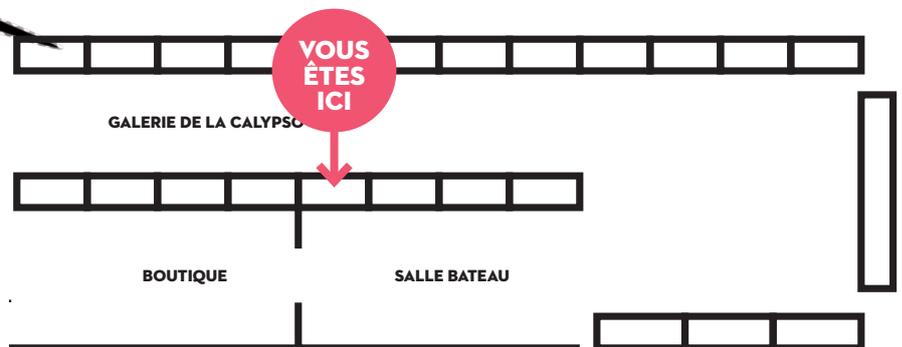
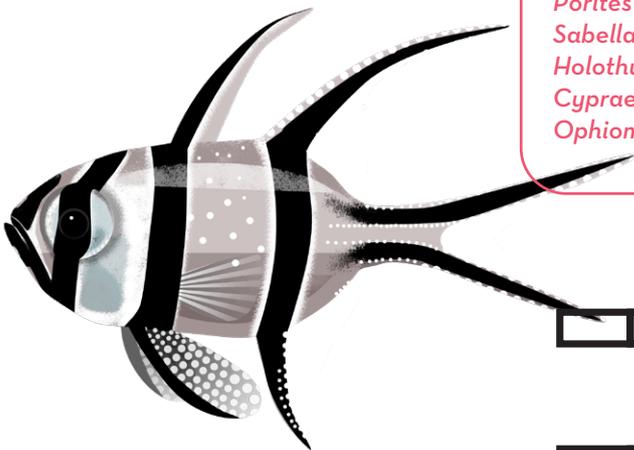
Il existe une relation symbiotique entre l'oursin diadème et le poisson-cardinal. Les groupes d'adultes de poissons-cardinaux vivent à proximité des oursins, leur offrant une protection contre certains prédateurs et a contrario les aiguilles des oursins offrent une protection durant la période critique de nage libre des alevins. Les rayures caractéristiques de ce poisson permettent notamment aux juvéniles de se camoufler entre les épines noires de l'oursin diadème.

Victime de son succès en aquariophilie, le poisson-cardinal est classé comme espèce "en danger" par l'UICN\* depuis 2007.

\*UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Pterapogon kauderni* - Pterapogon  
*Chelmon rostratus* - Poisson papillon à bandes cuivrées  
*Synchiropus splendidus* - Poisson mandarin  
*Dunckerocampus dactyliophorus* - Poisson-tuyau zébré  
*Caulastrea* sp. - Caulastrea jaune  
*Porites* sp. - Porites  
*Eucidaris tribuloides* - Oursin crayon  
*Diadema setosum* - Oursin diadème  
*Sinularia* sp. - Sinularia  
*Porites* sp. - Porites  
*Sabella* sp. - Sabelle  
*Holothuria atra* - Concombre de mer noir  
*Cypraea tigris* - Porcelaine tigre  
*Ophiomastix janualis* - Ophiure



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

## EXEMPLE DU CICHLIDÉ À GORGE ROUGE (*Thorichthys meeki*) ...

Le meeki ou cichlidé à gorge de feu est un poisson vivant en couple.

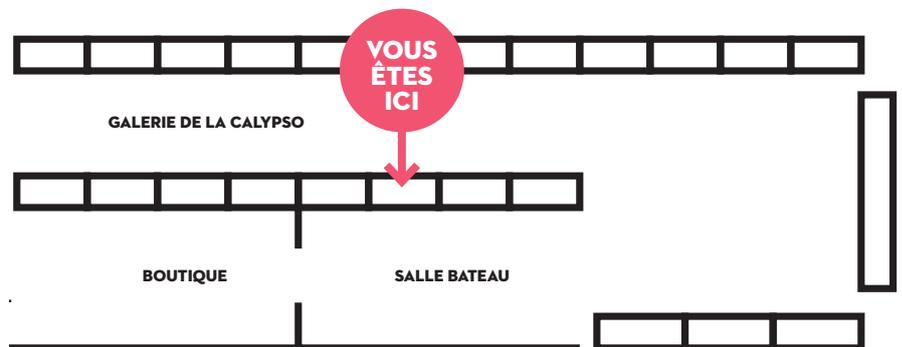
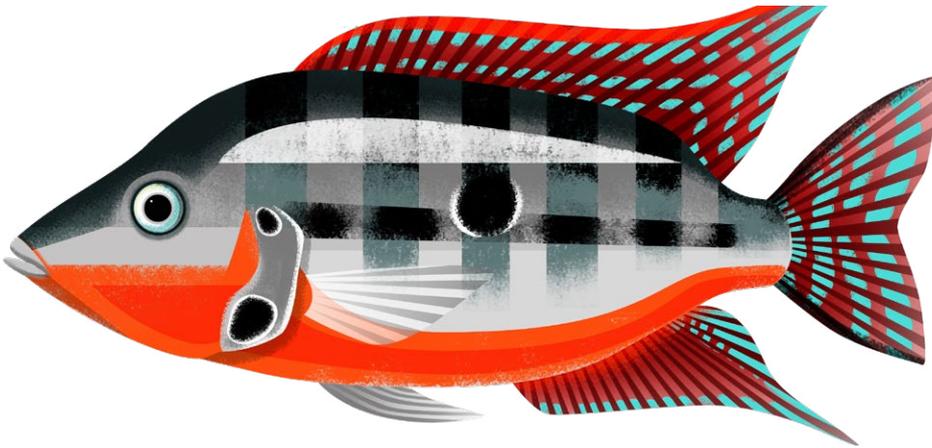
Avant la fécondation les mâles rivaux se lancent dans une “danse” d’intimidation consistant à agiter ses nageoires tout en faisant ressortir sa gorge rouge. Une fois le couple formé avec le mâle “vainqueur”, mâle et femelle s’affairent à préparer le nid. Au bout de quelques jours, tous deux entament une parade qui précèdera la ponte.

La femelle dépose les ovules sur une surface découverte généralement solide et plate que le mâle fécondera par la suite, puis les deux parents assureront la protection et la ventilation des oeufs. Après 2 à 3 jours d’incubation, les larves sont déplacées pour être mises en sécurité dans une cuvette creusée à même le substrat, où les parents continueront à les protéger, les ventiler et à les nourrir par régurgitation durant 4 à 5 semaines

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Thorichthys meeki* - Cichlidé à gorge rouge

*Poecilia sphenops* - Molly



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d’aquariums (cycles 4 et 5)

## EXEMPLE DU POISSON-CLOWN DU PACIFIQUE (*Amphiprion ocellaris*) ...

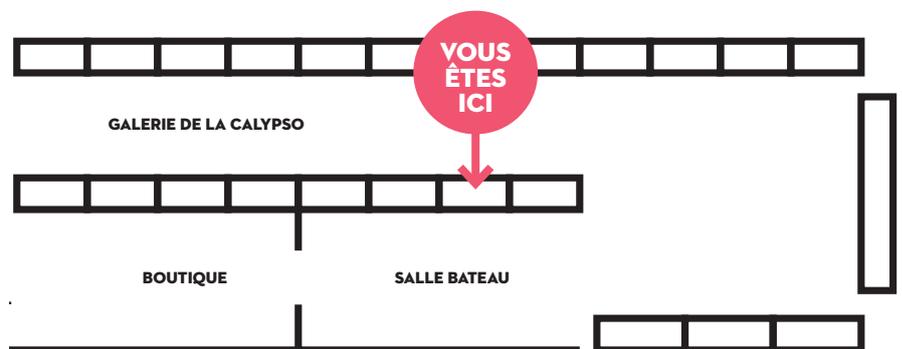
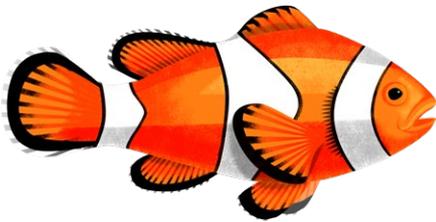
Les poissons-clowns vivent obligatoirement en symbiose avec une anémone de mer. Cette relation mutualiste s'effectue avec 10 espèces d'anémones, potentiellement mortelles pour d'autres espèces de poissons. Le poisson-clown développe une "immunité" au contact répété des tentacules de l'anémone. Il se sert de l'anémone comme moyen de protection et de défense contre les prédateurs. L'anémone, quant à elle, bénéficie d'une protection toute particulière contre les poissons-papillons qui s'attaquent aux tentacules mais également d'une meilleure oxygénation et d'une meilleure croissance.

Ces poissons vivent en groupe composé d'un couple dont la femelle est la dominante du groupe et de mâles juvéniles. Ce sont des animaux hermaphrodites protandres. Après un stade larvaire, ils sont tous mâles puis, quand ils grandissent, le mâle dominant devient femelle. De même, si la femelle meurt, le mâle du couple change alors de sexe et prend sa place et le plus gros juvénile devient le mâle reproducteur.

Les poissons-clowns pondent des œufs sur une surface plane à proximité de leurs anémones-hôtes. L'anémone joue un rôle protecteur pour les œufs et ce sont les mâles qui s'occupent des œufs une fois pondus, ils les ventilent pendant une dizaine de jours jusqu'à l'éclosion. La femelle ne participe pas aux soins des œufs.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Calcinus elegans* - Bernard l'ermite élégant  
*Chelmon rostratus* - Poisson-papillon à bandes cuivrées  
*Amphiprion ocellaris* - Poisson-clown du Pacifique  
*Pseudanthias squamipinnis* - Barbier rouge  
*Entacmaea quadricolor* - Anémone à bouts renflés  
*Neopetrolisthes maculatus* - Crabe porcelaine  
*Holothuria atra* - Concombre de mer noir  
*Sabella* sp. - Sabelle



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

### EXEMPLE DU COMBATTANT (*Betta splendens*) ...

Le combattant est un petit poisson originaire d'Asie du Sud-Est. Il est très largement utilisé en aquariophilie du fait de la présence de formes et de couleurs très variées chez la forme domestique. La forme sauvage a des nageoires courtes et est de couleur brunâtre. Il est connu pour son comportement particulièrement territorial et agressif envers ses congénères.

Il existe un très net dimorphisme sexuel chez les combattants, la femelle est très terne et présente des voiles plutôt courts alors que le mâle possède des voiles longs, parfois plus longs que son propre corps et des couleurs très vives (le rouge et le bleu sont très représentés).

En période de reproduction, le mâle construit un nid de bulles à la surface, s'en suit une parade nuptiale qui peut être parfois violente. À l'issue de la parade, le mâle entraîne la femelle vers le nid afin qu'elle y pondre. Elle est ensuite chassée et c'est le mâle qui prendra soin des œufs durant toute la durée de l'incubation et à la suite de l'éclosion. Il débarrasse le nid des parasites, élimine les œufs non fécondés ou morts.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Betta splendens* - Combattant

*Trichopsis pumila* - Gourami grogneur nain

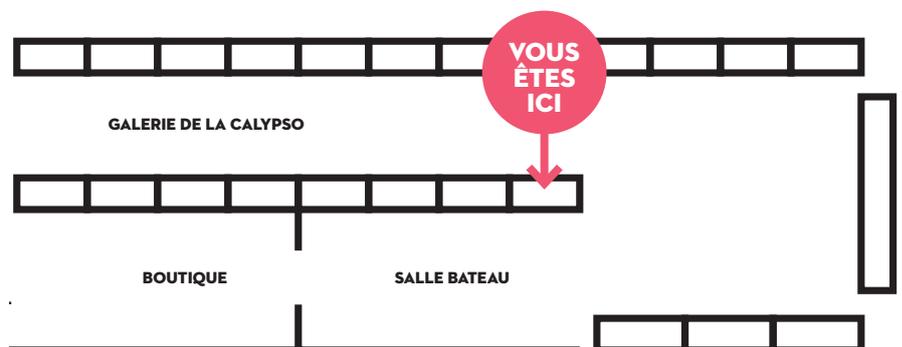
*Parosphromenus deissneri* - Gourami réglisse

*Sphaerichthys vaillanti* - Gourami de Vaillant

*Ambastaia sidthimunki* - Botia nain

*Trichogaster chuna* - Gourami miel

*Trichogaster lalius* - Gourami nain



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# SE DÉPLACER

Le déplacement en milieu aquatique peut s'effectuer de diverses manières. Il conviendra ainsi de différencier la nage (en surface, en pleine eau ou au fond), du déplacement sur le fond et de la flottaison.

L'eau est un milieu dense qui exerce une pression beaucoup plus forte que l'air et par conséquent engendre une forte résistance au mouvement. Face à ces contraintes, le poisson est doté d'une musculature développée et son corps est recouvert d'un mucus facilitant le glissement dans l'eau. Si la forme est importante pour la nage, la structure interne de l'animal l'est encore plus. Ainsi, le squelette, la musculature, la présence d'une vessie natatoire... sont autant d'attributs anatomiques déterminant le déplacement du poisson.

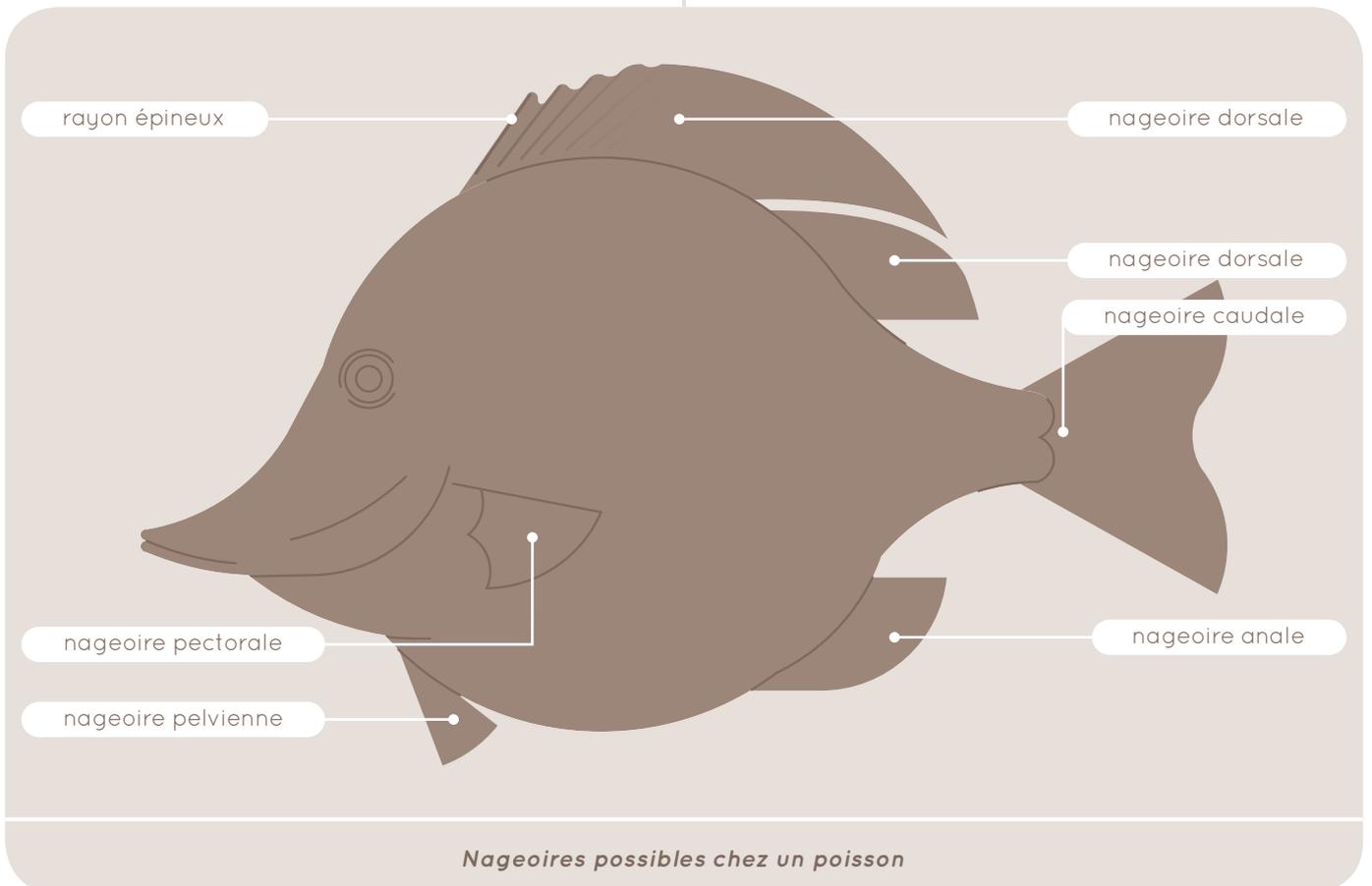
Chez la plupart des poissons, le déplacement est assuré par les nageoires. Il en existe plusieurs types :

- les nageoires impaires, servant en général à l'orientation horizontale, comme la nageoire dorsale, la caudale ou l'anale ;
- les nageoires paires, servant généralement à l'orientation verticale, comme les pectorales et les pelviennes.

# • NAGEOIRES •



• *Piscis imaginaris* •



*Nageoires possibles chez un poisson*

### L'EXEMPLE DU BARBUS-REQUIN (*Balantiocheilos melanopterus*) ...

Le barbus-requin tire son nom de sa ressemblance physique (forme globale fusiforme et coloration grise mettant en avant des nageoires plutôt foncées) avec certains requins.

Ce poisson fait partie de la famille des cyprinidés, il possède une nage plutôt vive.

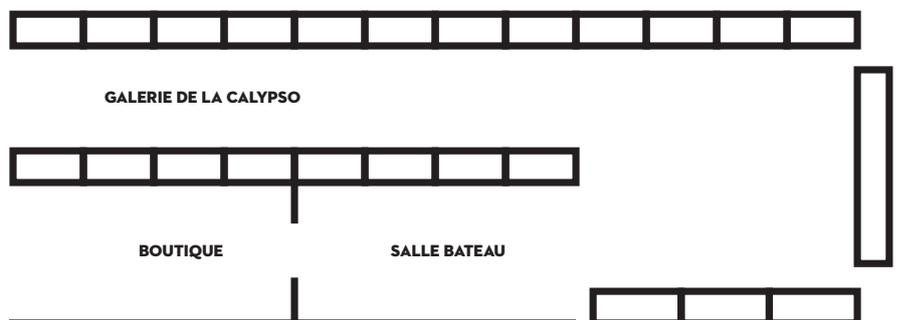
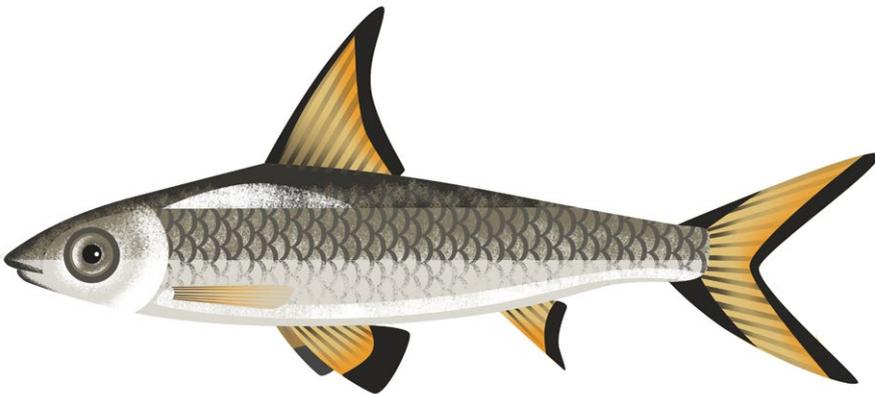
Le barbus-requin possède une nageoire caudale en 2 lobes symétriques (nageoire homocerque), une seule nageoire dorsale, une nageoire anale située en face ventrale derrière l'anus, une paire de nageoires pelviennes situées sous le ventre (homologues aux membres inférieurs des tétrapodes) et une paire de nageoires pectorales situées juste derrière les opercules (homologues aux membres supérieurs des tétrapodes).

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Balantiocheilos melanopterus* - Barbu-requin

*Chromobotia macracanthus* - Loche-clown

*Trichopodus leerii* - Gourami perlé



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

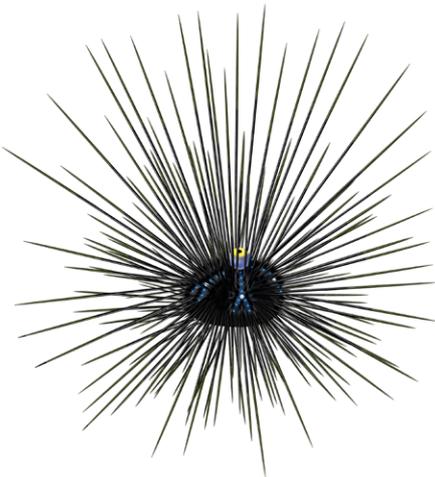
## L'EXEMPLE DE L'OURSIN DIADÈME (*Diadema setosum*) ...

Les oursins, comme tous les échinodermes, perdent leur symétrie bilatérale (droite-gauche) lors la métamorphose de la larve, ce qui fait qu'ils ne présentent ni droite, ni gauche, ni avant, ni arrière, ni dos ni ventre. Cette symétrie bilatérale est remplacée par une symétrie pentaradiaire, cela se voit dans certains organes présents en cinq exemplaires comme par exemple les dents, les rangées de pieds ambulacraires ou les gonades. Le squelette est constitué de plaques calcaires internes jointives constituant un test ovale.

La locomotion est tout à fait originale chez les échinodermes dans le sens où l'eau de mer participe au fonctionnement de l'organisme : elle pénètre dans l'organisme par une plaque du squelette percée de trous, et remplit un système de canaux appelé appareil ambulacraire.

Cet appareil alimente un système de tubes appelés pieds ambulacraires et fonctionnant comme des pieds hydrauliques : ces tubes s'allongent ou se raccourcissent suivant la quantité d'eau de mer qu'ils contiennent, ils sont visibles entre les piquants et portent à leur extrémité une ventouse qui, lorsqu'elle est fixée à un support et que le pied ambulacraire se raccourcit, tire l'oursin vers le point d'ancrage et permet ainsi le déplacement. La fixation de la ventouse est très puissante : lorsque l'on ramasse un oursin, le pied ambulacraire casse mais la ventouse ne se détache pas si l'oursin ne la décolle pas de lui-même.

Les scientifiques ont longtemps pensé que cette fixation dépendait de muscles mais il semblerait que la sécrétion d'une substance adhésive intervienne. Les piquants, même s'ils sont orientables pour éviter les obstacles, ne participent pas au déplacement.



### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Apolemichthys xanthopunctatus* - Poisson ange à points dorés

*Astropyga radiata* - Oursin rouge

*Chelmon rostratus* - Poisson-papillon à bandes cuivrées

*Diadema setosum* - Oursin diadème

*Discosoma* sp. - Discosoma

*Lysmata debelius* - Crevette nettoyeuse rouge

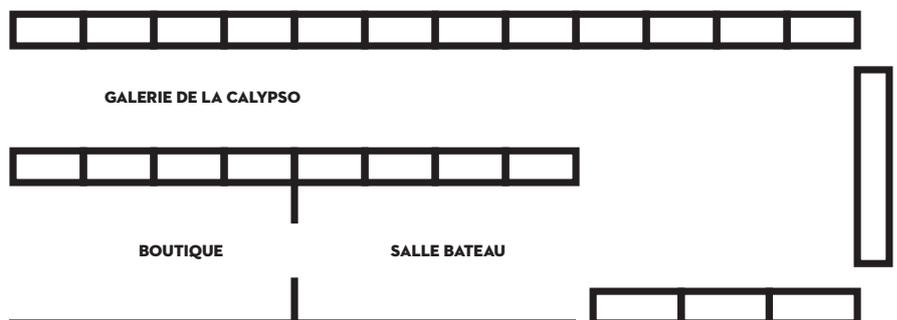
*Montipora* sp. - Montipora

*Pholidichthys leucotaenia* - Blennie bagnard

*Turbinaria* sp. - Turbinaria Jaune

*Xanthichthys auromarginatus* - Baliste à liseré d'or

*Pardachirus pavonius* - Sole paon



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

## L'EXEMPLE DU POISSON CHAUVE-SOURIS (*Ogcocephalus vespertilio*) ...

Le poisson chauve-souris est un poisson benthique\* comprimé dorso-ventralement.

Il possède une nageoire dorsale modifiée en illicium\*\*, formant un leurre ou filament pêcheur pouvant se rétracter dans une cavité au bout du rostre et servant à attirer les proies. Les nageoires pectorales sont coudées et orientées vers l'avant, ce qui permet à l'animal de se déplacer à la manière des vertébrés terrestres sur le fond sableux. Les nageoires pelviennes servent également d'appuis, de béquilles sous l'animal. Les nageoires paires possèdent même des "cousinets" charnus positionnés du côté du substrat servant d'amortisseurs lors des déplacements.

\*benthique : vivant au fond de l'eau, quel qu'en soit la profondeur

\*\*illicium : filament, généralement le premier rayon de la nageoire dorsale, souvent terminé en leurre

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Ogcocephalus vespertilio* - Poisson chauve-souris

*Bothus* sp. - Plie

*Thalassoma bifasciatum* - Girelle à tête bleue

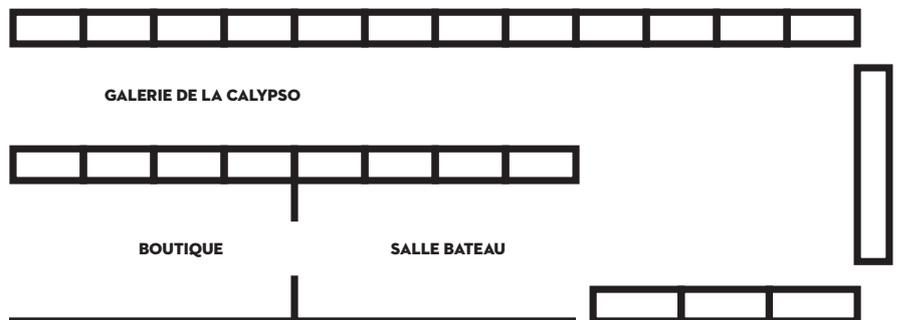
*Muricea* sp. - Gorgone

*Plexaurella* sp. - Gorgone

*Pseudopterogorgia* sp. - Gorgone

*Rumphella* sp. - Gorgone

*Chaetodon capistratus* - Poisson papillon à quatre yeux



VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# **L'IMPACTS DE L'HOMME SUR L'ENVIRONNEMENT RESTAURATION DES RÉCIFS CORALLIENS**

Les récifs coralliens et leurs milieux jouent un rôle social, économique et culturel majeurs pour plus de 100 millions de personnes. Ils constituent en premier lieu une source de nourriture importante, avec les ressources tirées de la pêche. Les récifs présentent un intérêt dans le domaine médical (fabrication de prothèses) et pharmaceutique (substances actives prélevées par exemple dans les éponges). Ils offrent également de magnifiques paysages sous-marins qui sont par conséquent le support de nombreuses activités touristiques et de loisirs essentiels à l'économie de certains pays.

Ces activités, parfois mal ou peu encadrées peuvent être à l'origine d'impacts négatifs souvent irréversibles. Ainsi, les pollutions issues de l'agriculture mais aussi du tourisme (crèmes solaires et déchets des plages), la pêche intensive ou aux méthodes destructrices (pêche au cyanure, à l'explosif, surpêche ...), le tourisme et la présence de bateaux (palmes, ancre peuvent détruire des parties de colonies de coraux), sont d'autant plus de facteurs qui peuvent mettre en danger les récifs.

Cependant, de nombreuses initiatives tendent, par des aspects juridiques et techniques, à protéger et reconstruire ces récifs fragilisés.

## L'EXEMPLE DU TURBINARIA JAUNE (*Turbinaria reniformis*)

La coralliculture, si elle fait la joie des aquariophiles, est aussi largement pratiquée par les scientifiques, les chercheurs et les protecteurs des récifs (de nombreuses associations). Ainsi, de plus en plus d'initiatives de transplantation de corail, parfois à grande échelle, sur des récifs dégradés, voient le jour.

Au Muséum-Aquarium, la majorité des coraux présents dans les aquariums sont issus de transplantation corallienne. Les coraux sont "cultivés" sur place avec succès à partir de fragments produits de manière asexuée, ils sont ensuite fixés au substrat grâce à des résines. Le procédé est tout à fait similaire en milieu naturel et permet une réponse rapide afin de ramener un récif dégradé à l'état le plus proche possible des conditions d'origine.

En France, c'est l'IFRECOR (Initiative Française pour les Récifs Coralliens) qui œuvre principalement pour la protection et la gestion des récifs coralliens et des écosystèmes associés dans les collectivités françaises d'outre-mer. Il planifie notamment la mise en place d'observatoires et de réseaux de surveillance des récifs, combinés à de nombreuses actions de sensibilisation des populations locales et des touristes.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Turbinaria reniformis* - Turbinaria jaune

*Pseudopterogorgia* sp. - Gorgone

*Euphyllia ancora* - Euphyllia

*Acropora* sp. - Acropora violet

*Caulastrea* sp. - Caulastrea jaune

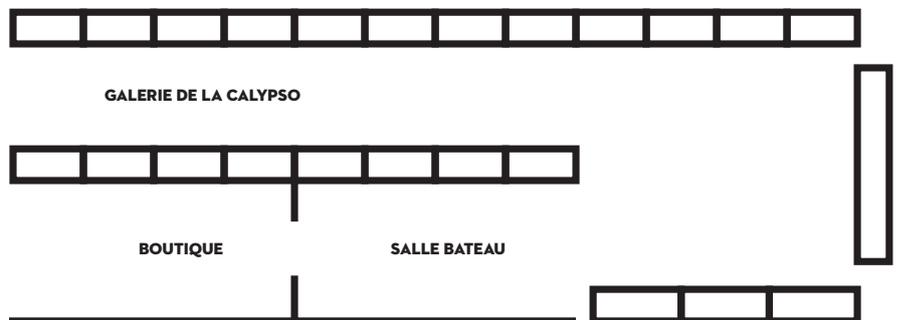
*Acreichthys tomentosus* - Poisson-lime des herbiers

*Siganus unimaculatus* - Poisson-lapin à tête de renard

*Heliopora coerulea* - Heliopora

*Pocillopora* sp. - Pocillopora

*Echinopora* sp. - Echinopora



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)
- > Un Homme à la mer (cycles 2 et 3)

## L'ANTHROPISATION DU MILIEU

L'anthropisation se définit comme toute action de l'homme sur les milieux naturels. Depuis tout temps l'Homme modifie son environnement, mais c'est à partir du néolithique avec la naissance de l'élevage et de l'agriculture et la sédentarisation, que l'anthropisation se fait plus forte.

Souvent uniquement associée aux impacts négatifs de l'Homme sur l'environnement et les espèces, l'anthropisation englobe également les actions positives de ce dernier.

Cette partie s'attache à illustrer les actions de l'Homme au niveau des écosystèmes et des espèces. Ainsi les exemples de la pêche, les actions de sauvegarde d'espèces, les aménagements écologiques ou encore le fonctionnement d'un agrosystème seront détaillés.

## L'EXEMPLE DE L'APRON DU RHÔNE (*Zingel asper*) ...

Endémique du bassin du Rhône, l'apron est un très bon bioindicateur de la qualité du milieu. Il a été largement menacé par la pollution, la modification, la fragmentation et l'anthropisation de son habitat naturel. Ainsi, dans les années quatre-vingt, le constat est fait que l'apron n'est présent que sur 380 km de rivière contre 2 200 km au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Suite à cet alarmant constat, il bénéficie de la protection d'un programme LIFE.

Le programme LIFE, est un fond de l'Union européenne pour le financement de sa politique environnementale. Il cofinance notamment des projets visant à restaurer et préserver des habitats naturels menacés et à protéger des espèces dans l'Union européenne.

Deux volets du programme LIFE se sont succédés concernant l'apron :

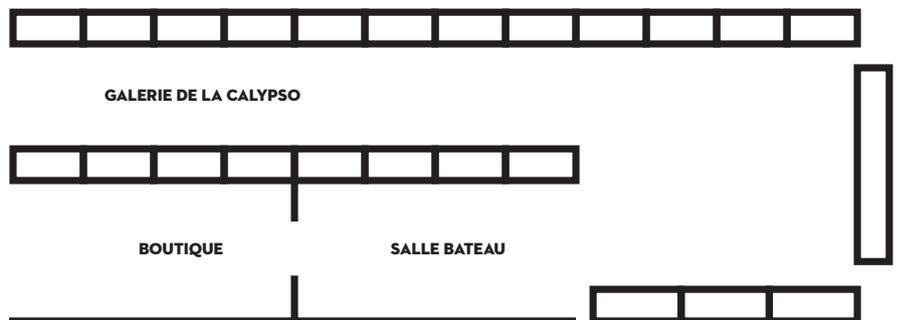
- le premier volet a consisté de 1998 à 2001 à acquérir et synthétiser suffisamment de données autour de l'écologie et la biologie de l'apron. Des informations notamment sur la répartition des populations, la dynamique des populations, les méthodes d'élevages en captivité ou le recensement des habitats de l'apron du Rhône ont été récoltées. A la suite de ce premier volet, un guide de gestion pour la préservation de l'apron a été édité ;

- le volet II du programme LIFE, débuté en 2004, a eu pour principal objectif de mettre en place la stratégie de conservation définie lors du volet I. Par conséquent, un observatoire des populations d'apron a été créé, l'aménagement de 5 passes à poissons et des campagnes de réintroduction ont vu le jour à l'initiative du Muséum de Besançon (en 2018, ce sont près de 4 000 jeunes aprons, nés à la ferme aquacole de la Citadelle de Besançon qui ont été relâchés). Par ailleurs, de larges campagnes de communication de sensibilisation des populations ont été et sont toujours menées.

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Zingel asper* - Apron du Rhône

*Austropotamobius pallipes* - Ecrevisse à pattes blanches



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**

> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

## L'EXEMPLE DE L'ANGUILLE EUROPÉENNE (*anguilla anguilla*)...

L'anguille européenne est un poisson serpentiforme migrateur. Au cours de sa vie l'anguille va passer de la mer vers l'eau douce puis à nouveau vers la mer.

Jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, l'anguille figurait en Europe parmi les espèces les plus communes et comme première ressource piscicole. La surpêche a fortement affaibli l'espèce, au point que, la mortalité des anguilles est devenue supérieure au seuil de renouvellement des générations dans les années 2 000. A cela s'ajoute notamment la pollution des cours d'eau et le braconnage des larves d'anguilles, appelées civelles.

Suite à ce constat, des mesures de protection sont prises. L'anguille est alors inscrite à l'Annexe II de la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction) en 2008, et en 2010 la Commission européenne approuve un plan de gestion de l'anguille en France.

Le plan de gestion a pour objectifs de réduire largement la mortalité due à la pêche et aux éléments extérieurs à la pêche, et préserver les anguilles de moins de 12 cm pour le renouvellement de la population.

Le bilan de ces opérations reste pour l'instant mitigé du fait du long cycle de vie de l'anguille (environ 12 ans pour un cycle moyen et jusqu'à 25 ans parfois).

Que cela soit pour les anguilles ou d'autres espèces, des efforts sont fait pour diminuer la pression de l'Homme et notamment limiter le morcèlement des écosystèmes (à l'image des trames vertes et bleues permettant de rétablir les continuités écologiques). Ainsi de nombreux aménagements sont mis en place pour permettre une meilleure circulation des espèces.

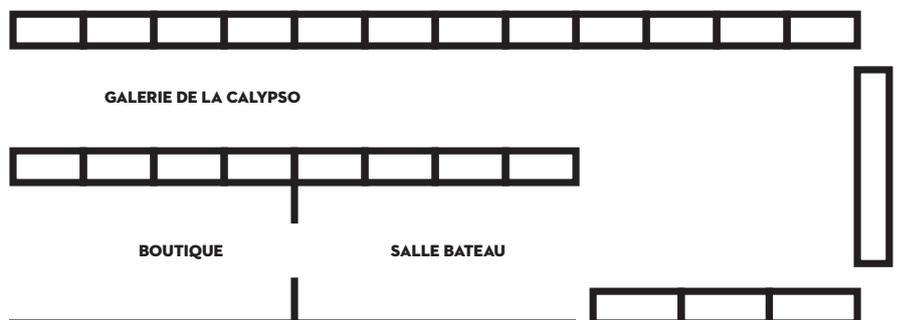
C'est le cas des passes à poissons installées au niveau des barrages ou des obstacles artificiels et permettant à de nombreuses espèces aquatiques migratrices (entre autres) de remonter le cours d'eau.

Ces systèmes sont très variés et plus ou moins spécifiques. Les anguilles bénéficient par exemple de passes spécialisées et adaptées à leur mode de déplacement. Elles s'organisent en rampes inclinées recouvertes d'un tapis "brosse" ou coule un léger filet d'eau. Les anguilles les remontent en rampant.



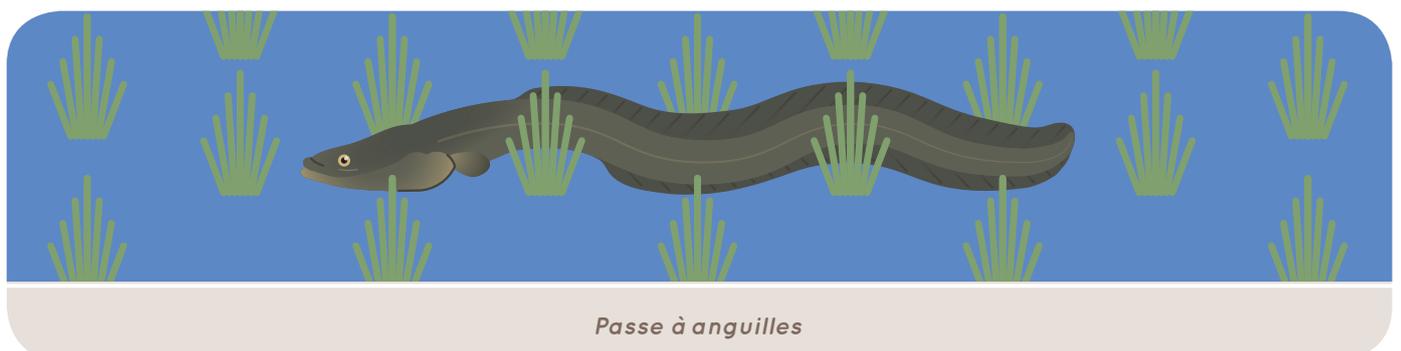
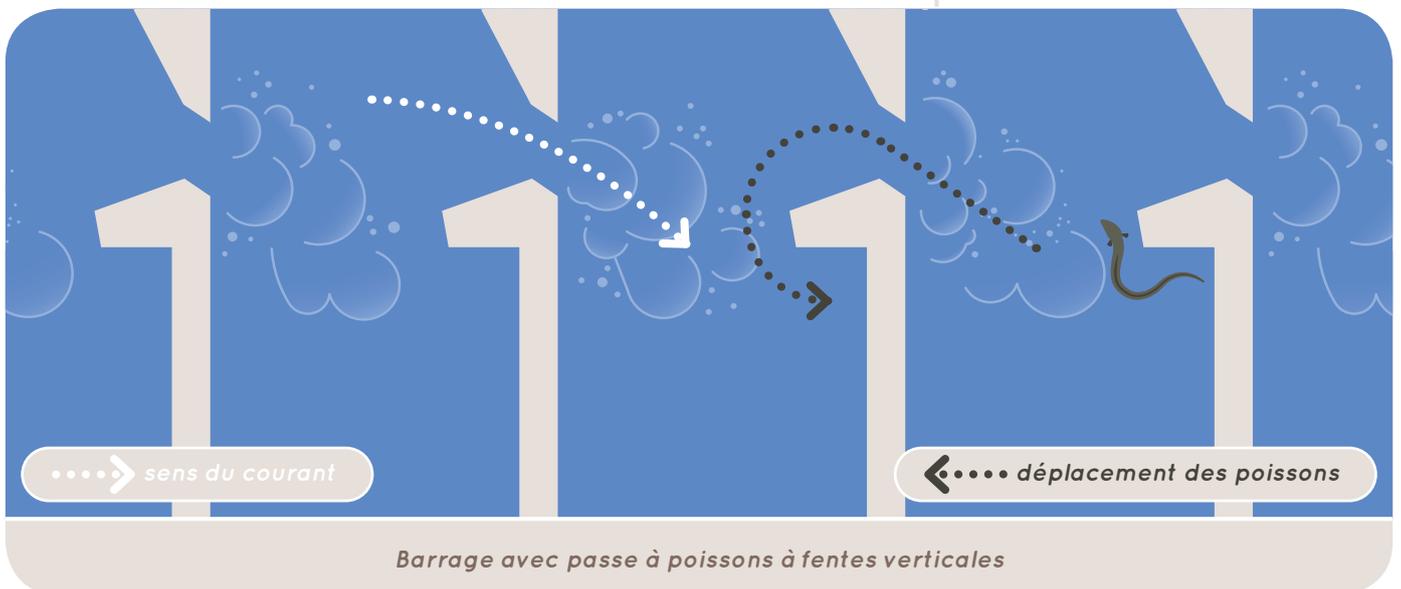
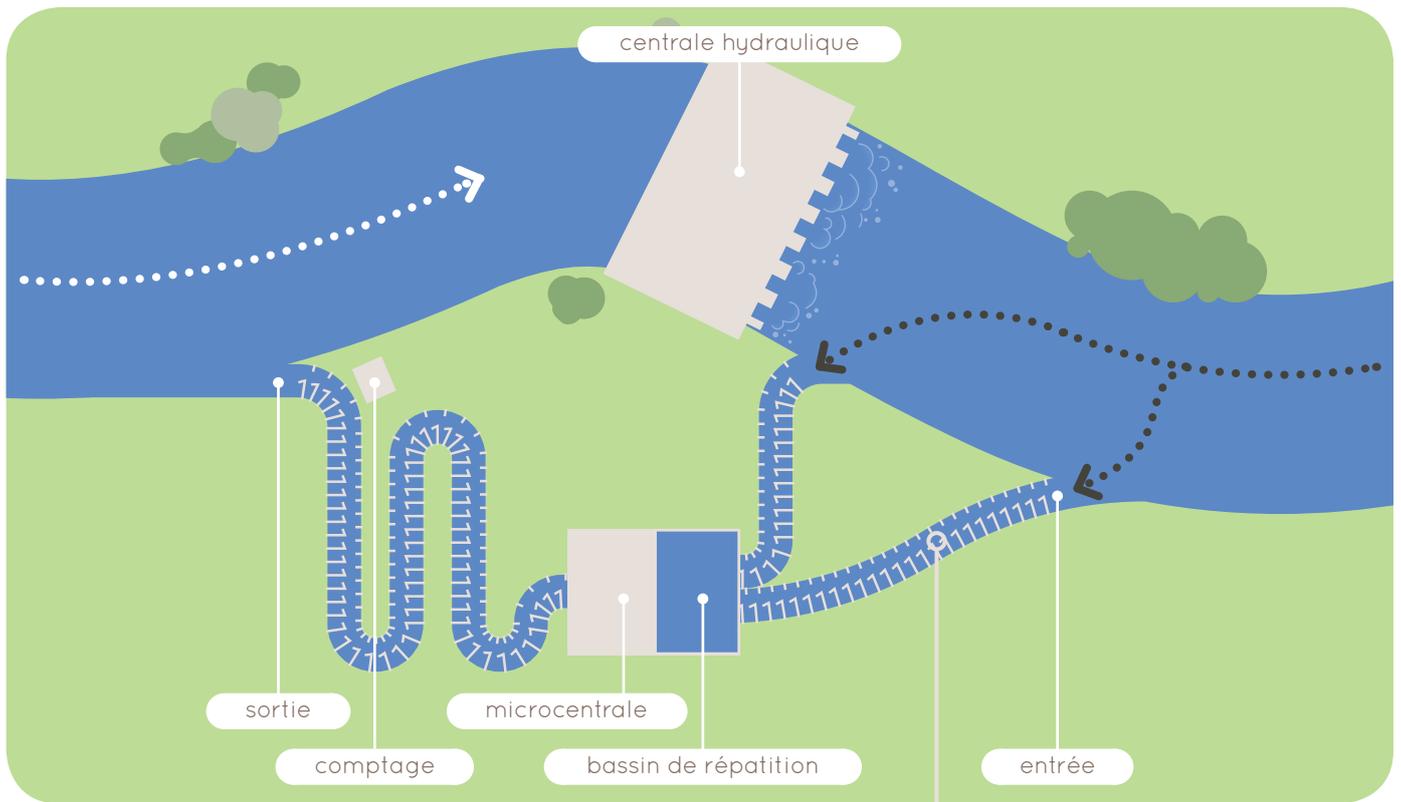
### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Anguilla Anguilla* - Anguille européenne  
*Esox lucius* - Brochet



**VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :**  
> À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)

# • PASSE À POISSONS •



# LA PISCICULTURE

Jusqu'aux années 1970, l'aquaculture est essentiellement représentée par la conchyliculture. C'est dans les années 1980, principalement en Europe que se développe la pisciculture avec l'essor de la trutticulture.

En France, l'aquaculture du poisson ou pisciculture est essentiellement constituée de systèmes d'élevage intensifs avec des apports alimentaires exogènes à l'écosystème où s'effectue la production. Cependant le secteur artisanal extensif, bien que moins important, reste un acteur non négligeable notamment de la production non spécifique. Actuellement la France occupe la seconde place après l'Espagne en termes de production aquacole avec plus de 200 000 tonnes produites par an (la production dominante avec 148 000 tonnes est la conchyliculture, suivie par la pisciculture en eau douce avec 42 000 tonnes correspondant pour majeure partie à la truite) pour environ 700 millions d'euros de chiffres d'affaire, selon la FAO.

En France on consomme environ 34 kg/personne/an de produits aquatiques (58 au Portugal, 48 en Espagne contre 16 kg/personne/an dans le reste du monde).

Le fonctionnement d'un étang piscicole :

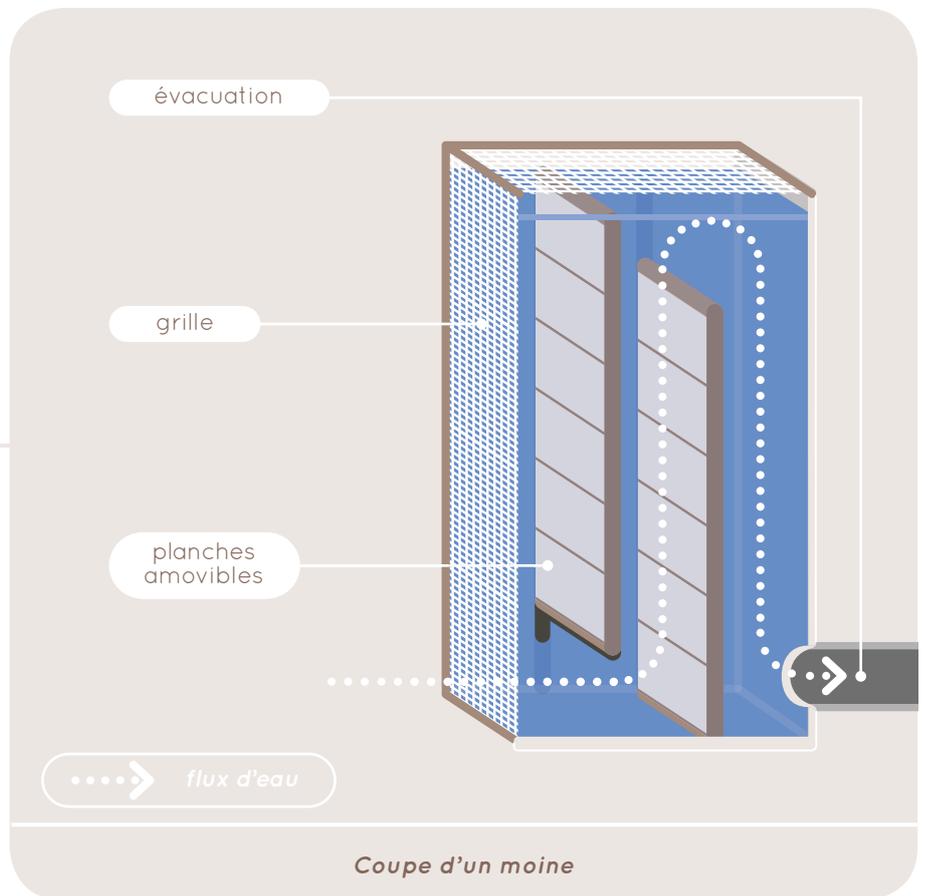
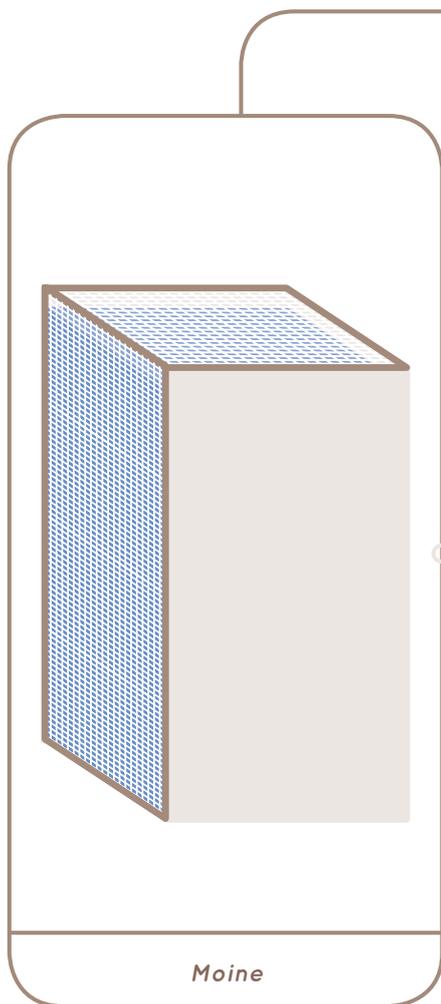
Un étang piscicole fonctionne selon un cycle annuel, composé de 4 phases :

- le remplissage de l'étang qui a lieu de l'automne au printemps, quand les précipitations sont les plus abondantes ;
- la production de poissons : l'étang est empoissonné à partir des alevins et/ou des reproducteurs. Au printemps, avec l'augmentation de la température et de la luminosité, la production de poissons démarre. ;
- la vidange de l'étang a lieu tous les ans ou tous les 2 ans, entre octobre et mars, et permet de récupérer le poisson produit ;
- L'assec : à l'issue de la pêche, l'étang peut être laissé sans eau jusqu'à une année.

Un étang piscicole à vocation à être vidangé régulièrement. En ce sens, des ouvrages spécifiques existent, comme le moine. C'est l'un des outils de vidange les plus anciens et l'un des plus fréquemment utilisés.

Les zones humides et les étangs (pourtant artificiels) constituent le patrimoine naturel, paysager et historique de la Lorraine. Au cœur du Parc Naturel Régional de Lorraine, on compte plus de 160 étangs dépassant la taille d'un hectare. Datant pour la plupart du Moyen-Âge, ils conservent de nos jours une activité de pisciculture extensive combinée pour certains à l'aspect touristique avec le développement de bases de loisirs.

# • MOINE D'UN ÉTANG •



### L'EXEMPLE DE LA CARPE COMMUNE (*Cyprinus carpio*) ...

La reproduction des carpes s'opère généralement en éclosion. Après leur éclosion, les larves sont transférées dans de petits bassins peu profonds ou dans des étangs de nurserie. À l'automne, l'étang est vidé, curé et les carpes sont transférées dans un bassin d'hivernage plus profond où elles restent dans l'étang initial jusqu'au printemps.

Au printemps suivant, les carpes sont transférées dans un étang préparé pour l'été, où elles sont élevées jusqu'à l'âge de deux ans. Au printemps de leur troisième année, elles sont transférées dans de grands étangs d'engraissement (pour leur commercialisation).

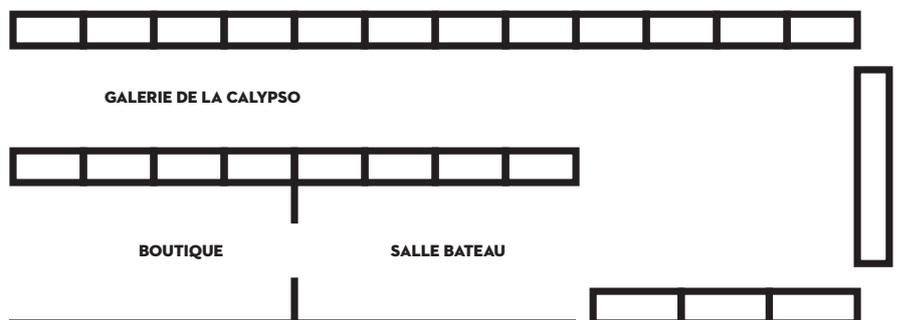
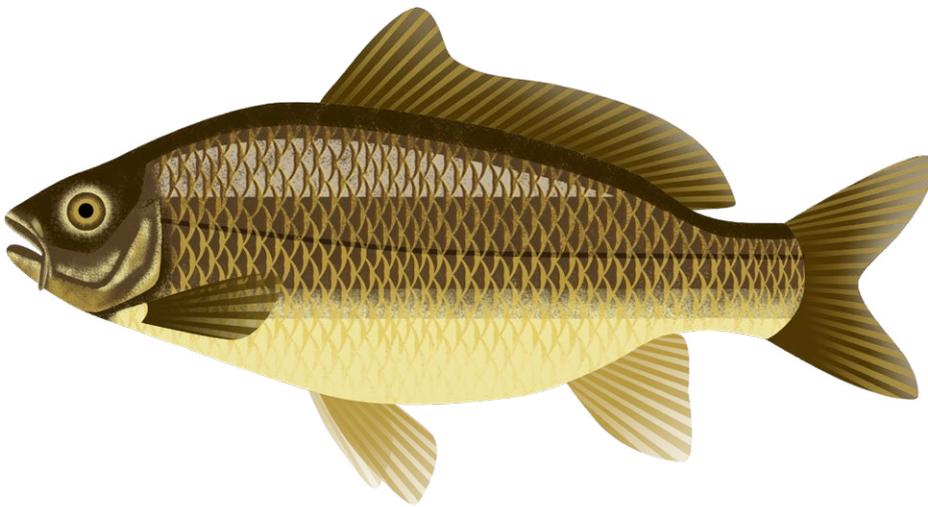
### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Cyprinus carpio* - Carpe commune

*Tinca tinca* - Tanche

*Perca fluviatilis* - Perche commune

*Abramis brama* - Brème commune



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)
- > Un Homme à la mer (cycles 2 et 3)

## LA PÊCHE EN MER

Répondant uniquement aux besoins alimentaires à la Préhistoire, la pêche devient objet de commerce dès l'Antiquité. Présente dès le XVe siècle, la pêche en haute mer se développe fortement au XIXe siècle, avec l'essor des bateaux à vapeur. Les grands chalutiers voient alors le jour et les techniques de pêche se perfectionnent au fur et à mesure des avancées technologiques, augmentant toujours plus le nombre de prises.

La Politique Commune de la Pêche, mise en place en 1970, de nombreuses fois réformée, définit une série de règles destinées à gérer la flotte de pêche européenne et à préserver les stocks de poissons.

La réglementation mise en place permet la gestion et le contrôle des permis de pêche, des zones et/ou périodes de fermeture de la pêche, des tailles des poissons et maillages des filets, la gestion des capacités des navires, la gestion des machines et engins utilisés, les totaux admissibles des captures (TAC), ainsi que le contrôle des rejets de poissons non désirés (entre 2015 et 2019).

## L'EXEMPLE DU BAR (*Dicentrarchus labrax*) ...

Le bar est une espèce très convoitée et fait partie des 10 premiers poissons frais consommés en France. Cette espèce est particulièrement ciblée par les pêcheurs lors de la période de reproduction allant de janvier à juin car les populations se regroupent en frayères au large des côtes.

Les scientifiques considèrent qu'il existe 4 stocks de bar :

- le stock Nord comprenant la Mer du Nord, la Mer Celtique et la Manche.
- le stock Sud autour du Golfe de Gascogne.
- le stock ibérique.
- le stock Ouest-Ecosse.

En raison d'une surexploitation, le stock Nord semble depuis plusieurs années, accuser une forte décroissance. Ainsi des mesures drastiques ont été prises allant, en 2017, jusqu'à l'interdiction totale de la pêche au bar au Nord du 48<sup>e</sup> parallèle. En 2019, seuls les navires bénéficiant de la dérogation "licence bar Nord" sont autorisés à prélever ces poissons, dans la limite des quotas définis. La taille minimale de débarquement du bar dans cette zone est fixée à 42 cm. La pêche récréative est limitée à 1 prise par jour et par pêcheur, uniquement d'avril à fin octobre.

Le stock Sud, bien que stable en termes de population, est couvert par une réduction des prélèvements professionnels et récréatifs. Par ailleurs, seuls les professionnels bénéficiant d'une licence de pêche au bar sont autorisés à pêcher cette espèce. La pêche récréative est limitée à 3 prises par jour et par pêcheur toute l'année.

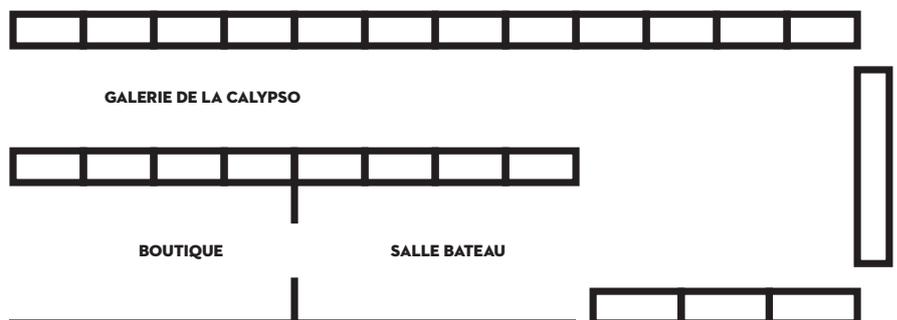
La pêche du bar est également fermée pour l'ensemble des 4 stocks sur les mois de février et mars.

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Dicentrarchus labrax* - Bar

*Maja brachydactyla* - Araignée de mer

*Anemonia viridis* - Anémone de mer verte



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

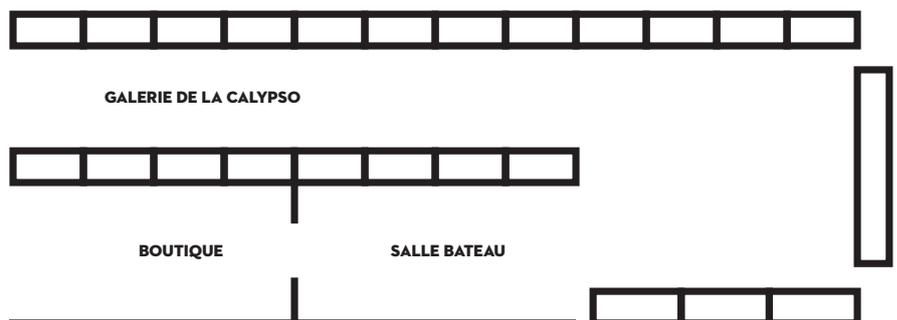
- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)
- > Filet et moulinet (cycle 3)

### L'EXEMPLE DU POULPE (*Octopus vulgaris*) ...

En méditerranée on estime à 1 700 le nombre de tonnes de poulpes débarqués en France chaque année. La méditerranée constitue l'un des stocks mondiaux clairement identifié. En raison de la surpêche, les populations de poulpes des côtes françaises subissent un fort déclin accentué par un cycle de vie très court (2 ans) et les pollutions marines. Afin de limiter l'impact de la pêche sur les populations, il est interdit de pêcher des poulpes de moins de 750g dans les eaux européennes. Les restrictions autour de la pêche au poulpe se font par arrêté préfectoral, à l'image du Parc National de Port-Cros et du Parc National des Calanques ayant adopté en septembre 2016 une interdiction de pêche au céphalopode du 1er juin au 30 septembre, période de reproduction du poulpe.

### ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Octopus vulgaris* - Poulpe commun  
*Echinaster sepositus* - Etoile de mer rouge  
*Sphaerechinus granularis* - Oursin granuleux



### VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)
- > Filet et moulinet (cycle 3)

# LA PÊCHE À PIED

La pêche à pied est définie comme la pêche s'effectuant le long du littoral sans avoir recours à une embarcation. Elle consiste à ramasser, à la main ou à l'aide d'outils rudimentaires, les coquillages, crustacés ou poissons, dont la capture est facilitée généralement par la descente des marées par la faible profondeur d'eau.

C'est une activité très réglementée, que ce soit pour les professionnels ou pour les particuliers qui la pratiquent.

Les pêcheurs à pied professionnels doivent justifier d'un permis national de pêche à pied, valable uniquement un an et sanctionnant d'une formation de près de 200h. Ils doivent, comme tout pêcheur professionnel, déclarer l'intégralité de leurs captures.

La pêche à pied de loisir est aussi très règlementée. Ainsi, les tailles, les périodes de pêche et le nombre de prises sont définies par arrêtés préfectoraux complétant des arrêtés et décrets ministériels.

A l'initiative de la Fédération Nationale de la Plaisance et des Pêches en mer, des guides de bonnes pratiques des pêches de loisir sont édités afin d'accompagner les plaisanciers et les pêcheurs amateurs.

## L'EXEMPLE DU BIGORNEAU (*Littorina littorea*) ...

Le bigorneau est un petit mollusque semblable à un escargot qu'il est facile de récolter à marée basse sur les rochers découverts. La pêche peut se pratiquer toute l'année sur les côtes françaises, à la main ou au couteau uniquement et selon un quota journalier défini par région. Ainsi en Bretagne, la récolte du bigorneau est limitée à 500 individus, équivalent à 3kg par jour et par personne.

## ESPÈCES PRÉSENTES DANS CET AQUARIUM

*Littorina littorea* - Bigorneau commun

*Crepidula fornicata* - Crépidule

*Haliotis tuberculata* - Ormeau

*Mytilus edulis* - Moule commune

*Patella vulgata* - Patelle

*Crassostrea gigas* - Huître creuse

*Palaemon serratus* - Bouquet

*Necora puber* - Étrille

*Carcinus maenas* - Crabe vert

*Sphaerechinus granularis* - Oursin granuleux

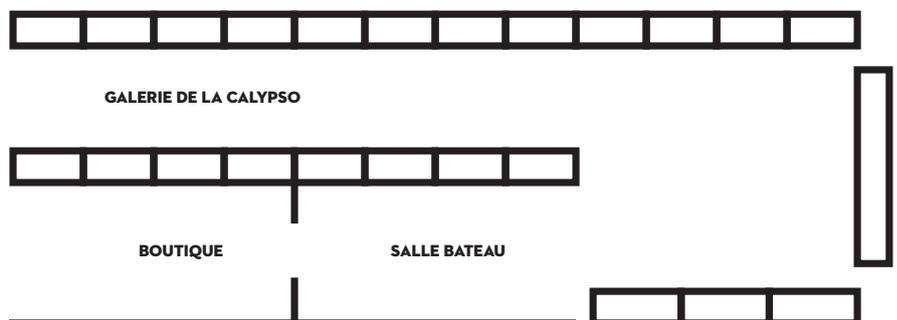
*Psammechinus miliaris* - Oursin vert

*Actinia equina* - Anémone tomate

*Asterina gibbosa* - Astérie bossue

*Gobius paganellus* - Gobie paganel

*Asterias rubenz* - Étoile de mer commune



## VISITES COMMENTÉES PRÉSENTANT CET AQUARIUM :

- > À la découverte des galeries d'aquariums (cycles 4 et 5)
- > Filet et moulinet (cycle 3)

# LIEN AVEC LES PROGRAMMES SCOLAIRES

## CYCLE 1 EXPLORER LE MONDE

| CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES   | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière.</li> <li>- Découvrir différents milieux.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer les différentes manifestations de la vie animale et végétale et le cycle de la vie.</li> <li>- Manipulations.</li> </ul> |

## CYCLE 2 QUESTIONNER LE MONDE DU VIVANT

| CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES   | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE                             |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversité des organismes vivants présents dans un milieu et leur interdépendance.</li> <li>- Relations alimentaires entre les organismes vivants.</li> <li>- Chaînes de prédation.</li> </ul> | <p>Réaliser des schémas simples des relations entre organismes vivants et avec le milieu.</p> |

## CYCLE 3 LA PLANÈTE TERRE. LES ÊTRES VIVANTS DANS LEUR ENVIRONNEMENT

| CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES  | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE   |
|---|---|
| <b>IDENTIFIER DES ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT</b>   |   |
| <p><b>Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement.</li> <li>- La biodiversité, un réseau dynamique.</li> </ul> <p>Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travailler à partir de l'environnement proche et par des observations lors de sorties.</li> <li>- Utilisation de documents.</li> </ul> |

## CYCLE 4 LE VIVANT ET SON ÉVOLUTION

| CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES  | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relier les besoins des cellules animales et le rôle des systèmes de transport dans l'organisme.</li> <li>- Nutrition et organisation fonctionnelle à l'échelle de l'organisme, des organes, des tissus et des cellules.</li> </ul> | <p>Observations à différentes échelles pour la constitution des organismes étudiés et la diversité du vivant</p> |

**CYCLE 5 2<sup>de</sup> (SVT)**  
**LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT**  
**BIODIVERSITÉ, RÉSULTAT ET ÉTAPE DE L'ÉVOLUTION**

| NOTIONS FONDAMENTALES                                 | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE  |
|---|--|
| Les échelles de la biodiversité                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au cours de sorties de terrain, identifier, quantifier et comparer la biodiversité interindividuelle, spécifique et écosystémique.</li> <li>- Caractériser la variabilité phénotypique chez une espèce commune animale ou végétale et envisager les causes de cette variabilité.</li> </ul> |
| Communication intra-spécifique et sélection sexuelle. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre une stratégie d'étude d'un exemple de communication animale intra-spécifique.</li> <li>- Analyser avec un regard critique l'avantage de certains caractères sexuels extravagants du point de vue de la sélection naturelle.</li> </ul>                                      |
| Structure et fonctionnement des agrosystèmes.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recenser, extraire et organiser des informations issues du terrain pour caractériser l'organisation d'un agrosystème : éléments constitutifs, interactions entre les éléments, entrées et sorties du système.</li> </ul>  |

**1<sup>ère</sup> (SPÉCIALITÉ SVT)**  
**ENJEUX CONTEMPORAINS DE LA PLANÈTE**  
**ÉCOSYSTÈMES ET SERVICES ENVIRONNEMENTAUX**

| NOTIONS FONDAMENTALES  | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Les écosystèmes</b></p> <p>Des interactions dynamiques entre les êtres vivants et entre eux et leur milieu</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir représenter un réseau d'interactions biotiques afin de mettre en évidence sa structure et sa richesse.</li> <li>- Mesurer la biomasse et la production d'un écosystème à différents niveaux du réseau trophique.</li> </ul>  |
| <p style="text-align: center;"><b>L'humanité et les écosystèmes</b></p> <p>Les services écosystémiques et leur gestion</p>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inscrire l'espèce humaine dans la représentation construite du réseau d'interactions.</li> <li>- Comprendre que la plupart des forêts actuelles (et autres écosystèmes) reflètent aussi un projet d'aménagement.</li> <li>- Recueillir et analyser des données avant, pendant et après la perturbation d'un écosystème.</li> <li>- Recenser, extraire et organiser des informations pour identifier les impacts des activités humaines sur les écosystèmes</li> </ul> |

**TERMINALE S**  
**LA TERRE DANS L'UNIVERS, LA VIE, L'ÉVOLUTION DU VIVANT**  
**GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION**

| NOTIONS FONDAMENTALES  | EXEMPLES DE SITUATIONS, D'ACTIVITÉS ET DE RESSOURCES POUR L'ÉLÈVE   |
|--|---|
| <p>De la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversité du vivant et diversité spécifique</li> <li>- Définition d'espèce</li> </ul> | <p>Analyser des informations relatives à la définition des limites d'une espèce vivante.</p>  |
| <p>Un regard sur l'évolution de l'Homme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer au cas Homo sapiens les acquis en matière d'évolution.</li> </ul>   | <p>Positionner quelques espèces de primates actuels ou fossiles, dans un arbre phylogénétique, à partir de l'étude de caractères ou de leurs productions.</p> |

# LES VISITES COMMENTÉES

## EN AMONT DE LA VISITE

Les visites commentées se font uniquement sur réservation au minimum 15 jours à l'avance. Il est recommandé aux enseignant.e.s de prendre connaissance du contenu de la visite en consultant et /ou téléchargeant la "fiche enseignant.e" correspondant à la thématique choisie afin de préparer au mieux l'atelier.

## LE JOUR DE LA VISITE

La visite commentée débute à l'heure précise de la réservation, il est donc nécessaire de se présenter à l'accueil du Muséum-Aquarium environ 10 minutes avant le début de la visite.

Pour tout retard, il est demandé à l'enseignant.e de prévenir le Muséum-Aquarium au 03 83 32 99 97. En cas de retard supérieur à 15 min, l'équipe de médiateur ne sera plus en mesure d'effectuer la visite commentée, il sera tout de même possible pour le groupe de visiter l'établissement en autonomie.

Des vestiaires sont mis à disposition des groupes à l'entrée de l'établissement.

Le groupe est pris en charge dès son arrivée par un.e médiateur.trice scientifique du Muséum-Aquarium.

Durant la totalité de la visite, le groupe demeure sous l'unique responsabilité des accompagnateurs.trices.

## À LA SUITE DE LA VISITE

Des activités à faire en classe sont proposées en téléchargement sur le site internet du Muséum-Aquarium et peuvent servir de complément à la visite réalisée sur place.

## THÉMATIQUES DE VISITE DANS LES GALERIES D'AQUARIUMS

| VISITE COMMENTÉE                         | NIVEAU        | THÉMATIQUE  | DURÉE      |
|--|---------------|---|------------|
| Sous l'océan                             | Cycle 1       | Découverte du récif corallien et des couleurs                     | 45 minutes |
| Un Homme à la mer                        | Cycles 2 et 3 | Atelier autour de 3 types d'écosystèmes et de l'impact de l'Homme | 1h         |
| Filet et moulinet                        | Cycle 3       | Pêche et aquaculture. L'exemple de la pisciculture lorraine       | 1h30       |
| À la découverte des galeries d'aquariums | Cycles 4 et 5 | Découverte des collections vivantes                               | 1h         |

L'équipe de chargés de médiation est à votre disposition pour toute demande spécifique et pour vous accompagner dans l'élaboration de projets scolaires particuliers.

# LES VISITES EN AUTONOMIE

La réservation d'un créneau de visite en autonomie est obligatoire pour les groupes de plus de 10 personnes au minimum 15 jours à l'avance.

### RESSOURCES CONSEILLÉES

#### OUVRAGES

La classification phylogénétique du vivant TOME 1, Guillaume Lecointre et Hervé Leguyader, Belin.

La classification phylogénétique du vivant TOME 2, Guillaume Lecointre et Hervé Leguyader, Belin.

#### CONTENUS MULTIMÉDIAS

- Chaîne Youtube Muséum-Aquarium de Nancy  
<https://www.youtube.com/channel/UCMmc8JThp9hLx1KWosXP2zg/videos>
- AppliWeb du Muséum-Aquarium de Nancy
- Dessins animés Peb&Fox
- Conférence en ligne de Pierre-Henry Gouyon - Darwin : la théorie de l'évolution et la génétique humaine - <https://www.youtube.com/watch?v=UrdPaxfrbqs>
- Définition d' "espèce" - Lesbonsprofs.com - <https://www.lesbonsprofs.com/svt/les-definitions-de-la-notion-despece-2471>
- <http://doris.ffessm.fr/>

# INFORMATIONS PRATIQUES

## HORAIRES

Le Muséum-Aquarium de Nancy est ouvert du mardi au dimanche de 9h à 12h et de 14h à 18h excepté les 1<sup>er</sup> mai, 25 décembre et 1<sup>er</sup> janvier.

## TARIFS

Dans le cadre des visites, l'entrée du Muséum-Aquarium est gratuite pour les enfants et pour les accompagnants, dans la limite de :

- 1 adulte pour 5 enfants de 4 à 10 ans,
- 1 adulte pour 10 enfants de 11 ans et plus.

Le tarif réduit sera appliqué pour les accompagnants supplémentaires.

## RÉSERVATIONS

La réservation d'un créneau de visite est obligatoire au minimum 15 jours à l'avance

- par téléphone au 03 83 32 99 97,
- par mail à l'adresse [public-man@grandnancy.eu](mailto:public-man@grandnancy.eu).

## ACCESSIBILITÉ

Les personnes à mobilité réduite accèdent à l'établissement par le jardin Dominique-Alexandre Godron (entrée du jardin par les rues Sainte Catherine, rue de l'Île de Corse et rue Godron). L'ensemble des espaces est accessible grâce à un ascenseur.

L'ensemble des toilettes de l'établissement (RDC et 1<sup>er</sup> étage) est également accessible aux PMR.

## CONSIGNES ET INFORMATIONS

Les visites de groupes se déroulent sous la responsabilité des accompagnateurs qui s'assurent de leur bon déroulement dans le respect du règlement intérieur de l'établissement et des autres visiteurs.euses.

Les photographies sans flash sont autorisées dans l'ensemble de l'établissement.

Les sacs à dos sont à déposer obligatoirement aux vestiaires. Les clés des vestiaires "groupes" sont à demander à l'accueil.

## PERSONNES RESSOURCES

Pour toute demande de renseignements ou projet scolaires particuliers, vous pouvez contacter Clara Santin, chargée de médiation scientifique pour le public scolaire :

**Clara Santin**  
[clara.santin@grandnancy.eu](mailto:clara.santin@grandnancy.eu)  
03 83 32 99 97

## PERSONNES RESSOURCES

Pour tout renseignement autour de l'adaptation des ateliers aux publics spécifiques (crèches, publics empêchés...), vous pouvez contacter Pierre-Marie Verjus, chargé de médiation pour les publics spécifiques :

**Pierre-Marie Verjus**  
pierre.marie.verjus@grandnancy.eu  
03 83 32 99 97

Le Muséum-Aquarium est également accompagné par 3 enseignants détachés :

**Xavier Giacomini**  
Enseignant d'Art appliqués  
xavier.giacomini@ac-nancy-metz.fr

**Ludovic Thomas**  
Enseignant de Physique-Chimie  
ludovic.thomas@ac-nancy-metz.fr

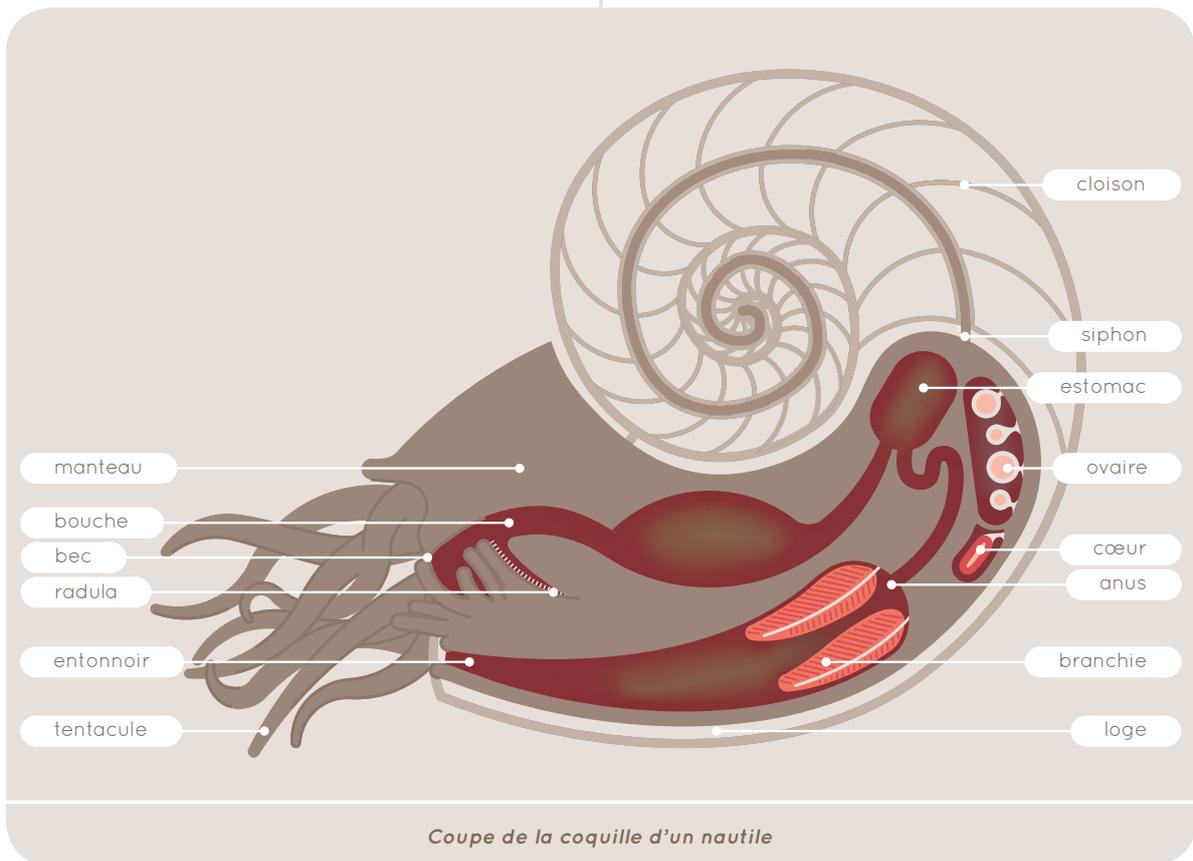
**Didier Zany**  
Enseignant de Sciences de la Vie et de la Terre  
dider.zany@ac-nancy-metz.fr

# ANNEXES

## • COQUILLE DE NAUTILE •



• *Nautilus pompilius* •



# • ZONATION EN MER •

