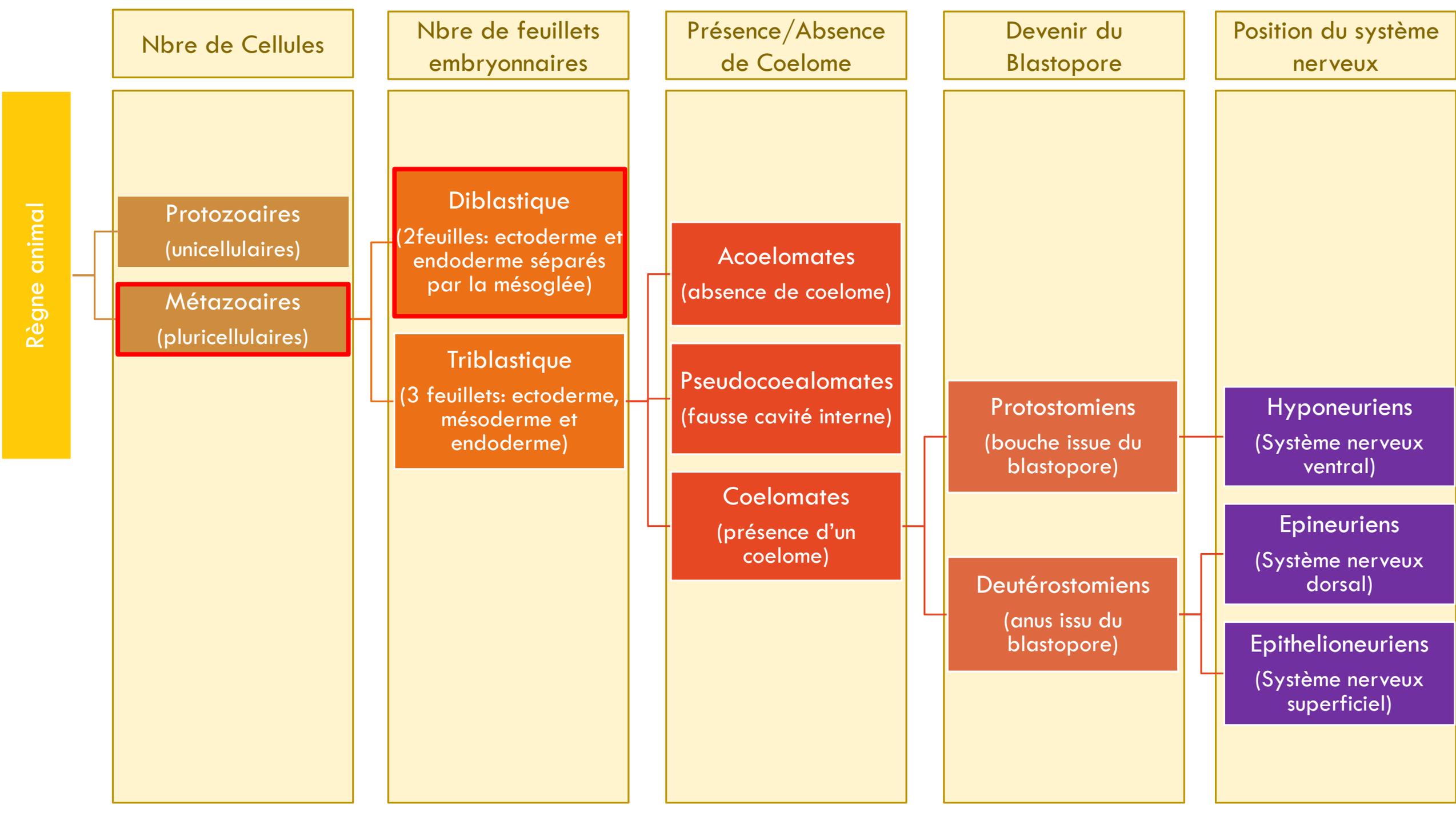


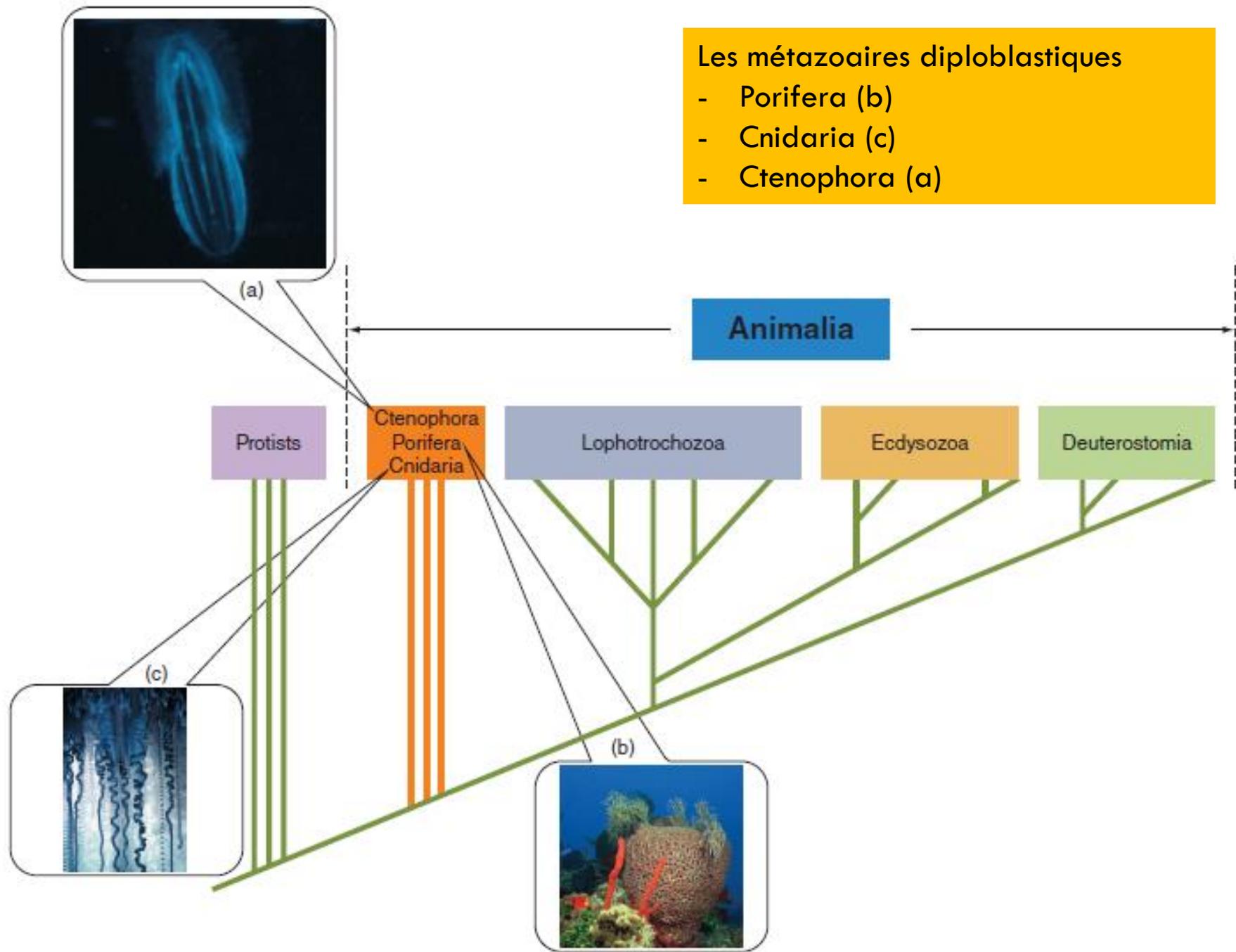
# LES MÉTAZOAIRES DIPLOBLASTIQUES (SOUS-RÈGNE)

Porifères  
Cnidaires  
Cténaires



Les métazoaires diploblastiques

- Porifera (b)
- Cnidaria (c)
- Ctenophora (a)



# LES DIPLOBLASITQUES

# GÉNÉRALITÉS

Les **diploblastiques** sont, de façon générale, des **métazoaires** : une association de cellules qui se partagent le travail. Il existe de nombreux stades chez les métazoaires.

Il existe un groupe, les **parazoaires**, situés entre les protozoaires et les métazoaires : les **spongiaires**. Ces spongiaires sont une association cellulaire pouvant se défaire. La différenciation n'apparaît pas d'emblée.

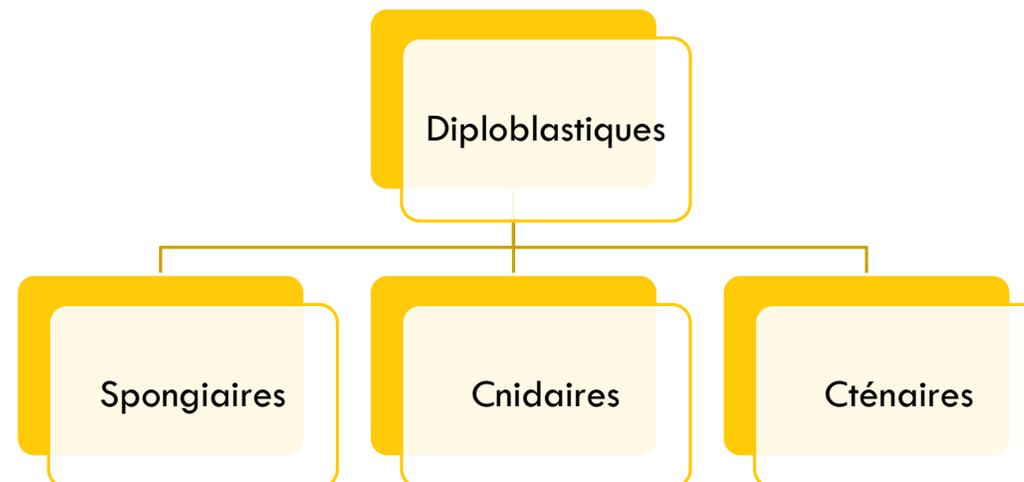
Chez les diploblastiques, il existe des cellules **totipotentes** (Cellules embryonnaires non encore différenciées).

# GÉNÉRALITÉS

Les cellules différenciées s'associent pour former des couches **monostratifiées** : les **feuillet**s. Quand les cellules forment les **deux feuillets fondamentaux**, on parle alors d'organismes **diploblastiques**.

Le feuillet interne est appelé **endoderme** et le feuillet externe est appelé **ectoderme**.

Les mêmes phénomènes sont observés au cours de l'embryogenèse. Le début d'un animal est un stade unicellulaire (l'oeuf) qui passe ensuite par le stade diploblastique (gastrula). Chez les diploblastiques, le développement s'arrête à ce stade.



# LES SPONGIAIRES : PORIFÈRES

Embranchement

# CARACTÈRES GÉNÉRAUX

- Métazoaires diploblastiques (ectoblaste et endoblaste séparés par de la mésoglée);
- Animaux aquatiques, essentiellement marins, toujours fixés (sessiles);
- Pas d'organes et n'ont pas d'appareils définis. Le développement s'arrête au stade gastrula;
- Pas de symétrie;
- Système nerveux est rudimentaire et diffus;
- Squelette est formé de spicules calcaires, siliceux ou organiques;
- Paroi du corps est perforée par de nombreux canaux et perforée par plusieurs pores (oxygène et particules alimentaires);
- Bourgeonnement et régénération (reproduction asexuée) et reproduction sexuée;
- Souvent apparition de forme de résistance.

Demospongiae



(a)



(b)

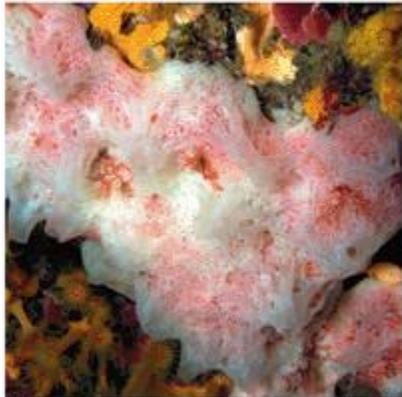


(c)

Calcarea



(d)



(e)



(f)

Hexactinellida



(g)



(h)

Homoscleromorpha



(i)

Rebard *et al.*, 2013. Porifera (Sponges): Recent knowledge and new perspectives. In: eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester.  
DOI:10.1002/9780470015902.a0001582.p  
ub2

Photos illustratives de la diversité des forms, couleurs et tailles chez les Porifères.

- (a) *Aplysina cavernicola*,  
 (b) *Ephydatia fluviatilis*,  
 (c) *Xestospongia muta*,  
 (d) *Sycon ciliatum*,  
 (e) *Clathrina contorta*,  
 (f) *Leucosolenia complicata*,  
 (g) *Rosella nuda*,  
 (h) *Opsacas minuta* and  
 (i) *Oscarella* species (*Oscarella tuberculata* and *Oscarella lobularis*).

# STRUCTURE ET PHYSIOLOGIE

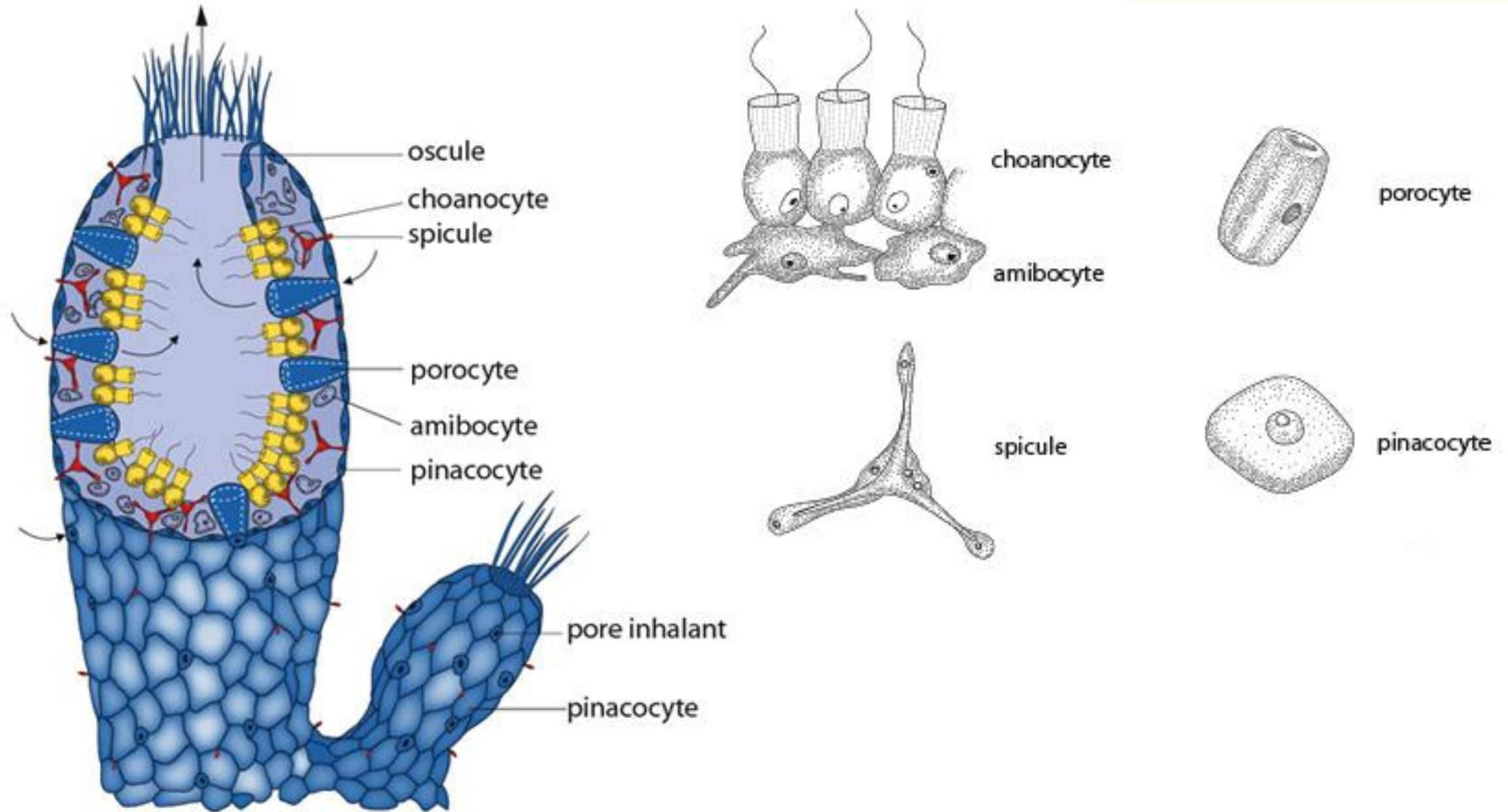
La forme fondamentale est celle d'un tube à double paroi (type « ascon »): ectoderme et endoderme, et la couche moyenne, appelée « mésoglée ».

-**Feuillet externe ou ectoblaste**: il est constitué de cellules épidermiques appelées pinacocytes. Ces dernières sont plates et jointes entre lesquelles s'ouvrent les pores inhalants. Elles forment un épithélium simple, unistratifié.

-**Feuillet interne ou endoblaste**: il tapisse la cavité gastrale (**atrium** ou spongocoele). Il est formé de cellules à collerette appelées choanocytes, qui présentent une ressemblance avec des choanoflagellées. Elles créent un courant d'eau dans l'atrium, ce qui permet la capture de particules alimentaires dans la collerette, mais aussi la circulation de l'O<sub>2</sub>.

Les pores inhalants, ou « ostia », sont de minuscules orifices criblant sa surface. La cavité centrale s'ouvre au sommet par l'oscule, ou pore exhalant.

Un courant d'eau traverse continuellement l'éponge, pénétrant par les pores inhalants et sortant par l'oscule.



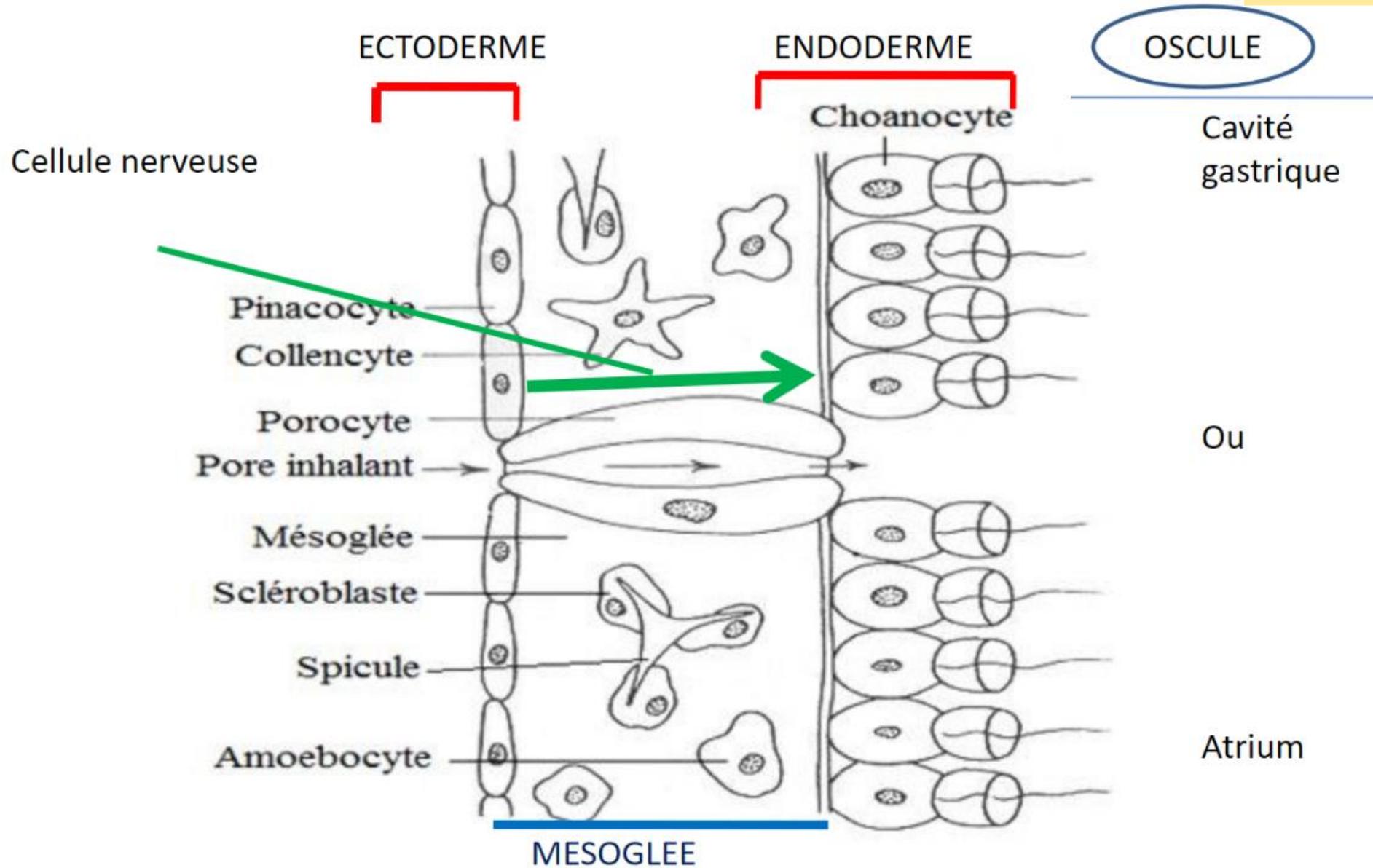


Fig. Structure de la paroi des Spongiaires.

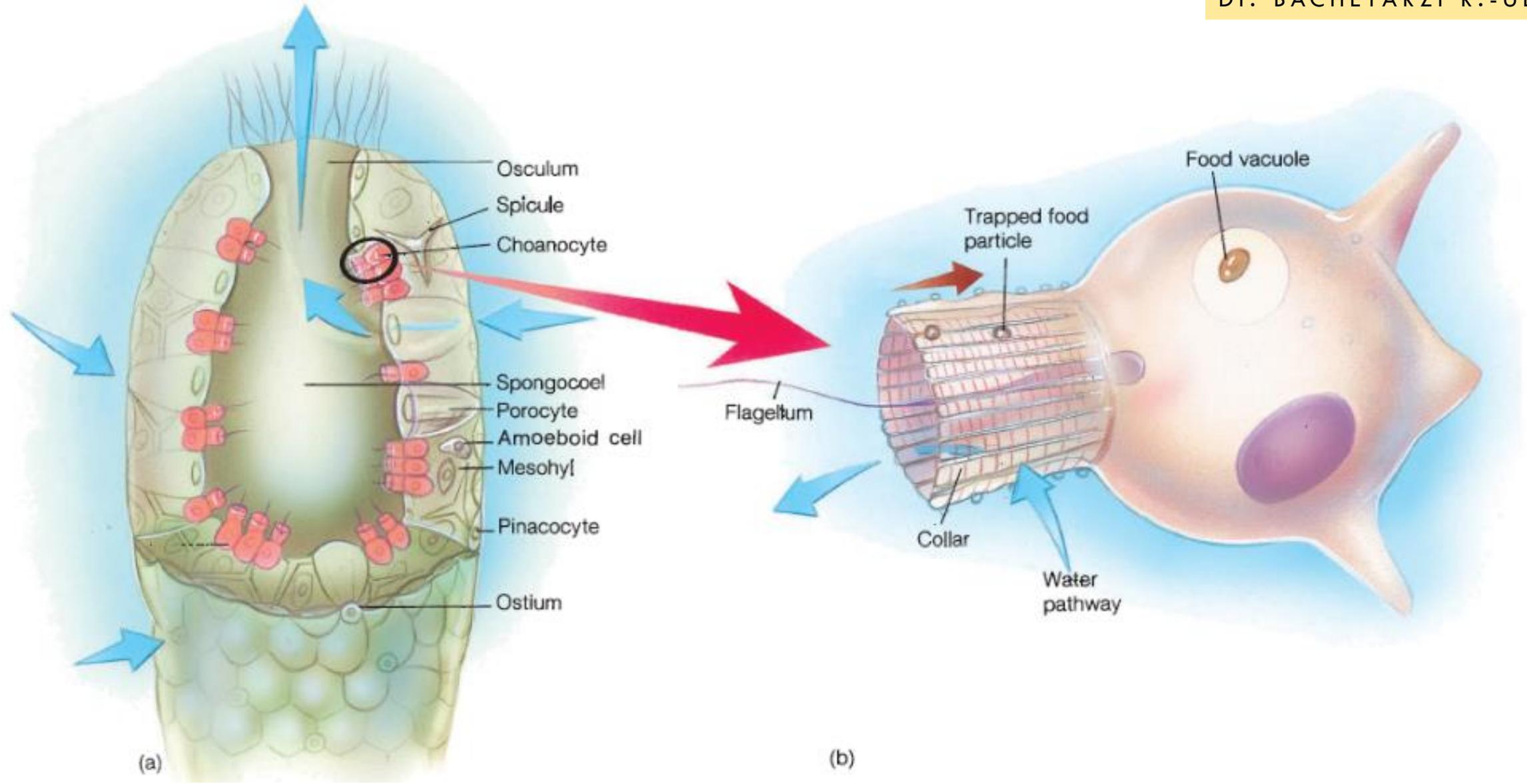


Fig. Morphologie d'une éponge. Miller & Harlery (2016)

# ORGANISATION

Les différentes catégories cellulaires n'ont pas de cohésion définitive. Dans la mésoglée, on trouve de nombreuses cellules totipotentes.

Quand on analyse la diversité des Spongiaires, qui sont représentés par 4 classes entre lesquelles les relations taxonomiques restent incertaines (Calcisponges, Démosponges, Hexactinellides et Homoscléromorphes), on voit apparaître des variations de structure qui ont pour conséquence d'augmenter la surface du revêtement de choanocytes par rapport au volume de l'éponge (complexité de la paroi).

On distingue:

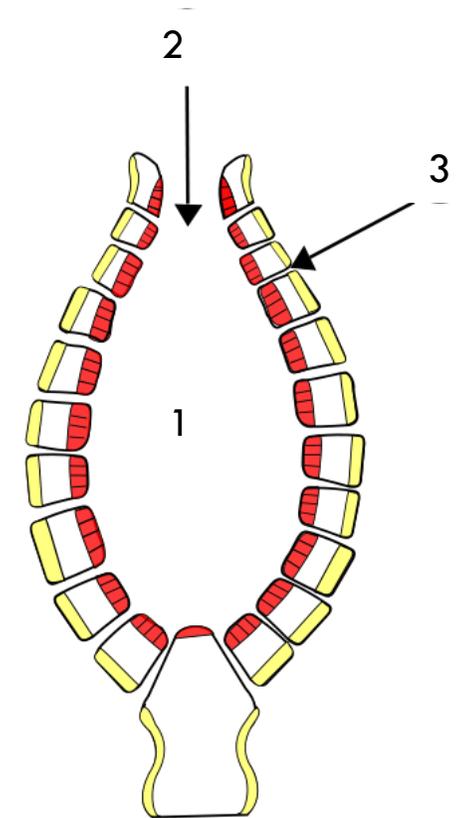
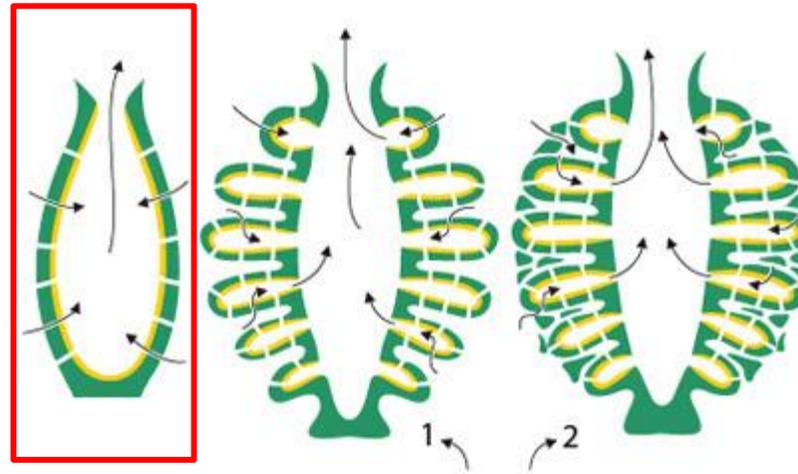
# ORGANISATION

## 1. Stade Ascon:

C'est le stade le plus juvénile de la plupart des éponges. La structure de la paroi est identique en tous points du corps. Il n'y a ni organe ni appareil.

La mésoglée forme une gelée où circulent différentes catégories cellulaires, totalement indépendantes.

L'ectoderme est formé d'un épithélium de revêtement : les pinacocytes. Ce sont des cellules aplaties, jointives, recouvertes d'une fine cuticule. Entre les pinacocytes s'ouvrent les pores inhalants, formés par des porocytes (pour l'entrée d'eau).



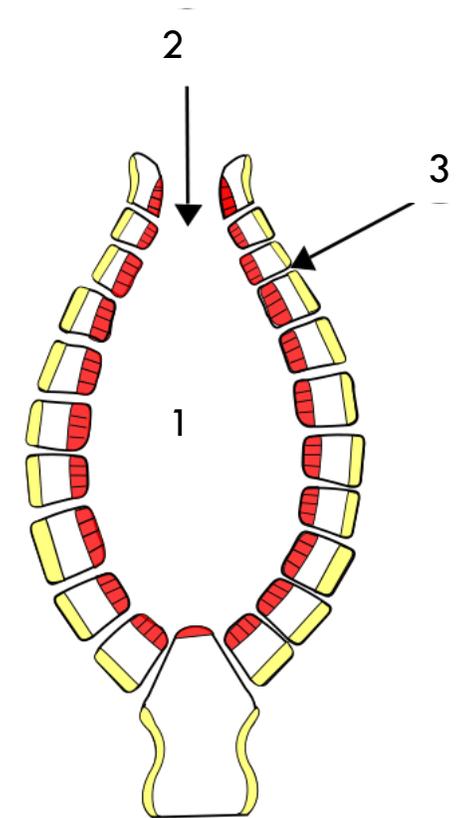
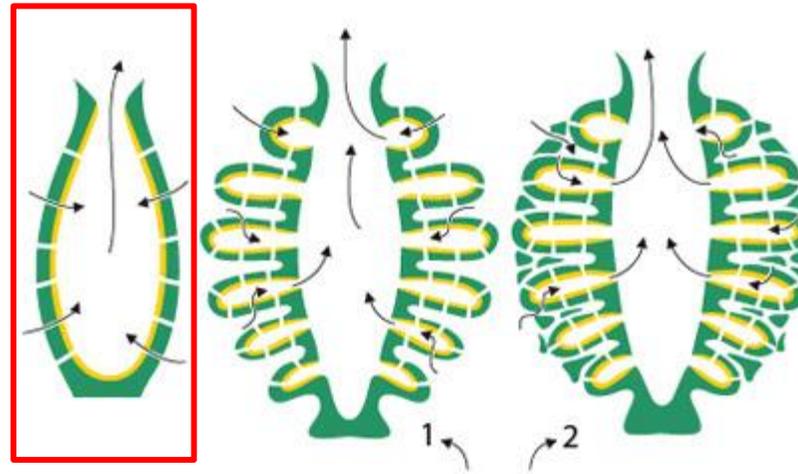
1. Atrium
2. Oscule
3. Pore inhalant (ostiole)

# ORGANISATION

## 1. Stade Ascon:

Cette structure en forme de tube avec vaste cavité centrale n'autorise qu'une petite taille : une grande cavité centrale contiendrait trop d'eau pour qu'elle puisse être mobilisée par les choanocytes.

Le type Ascon se retrouve chez les éponges les plus petites et les plus simples.



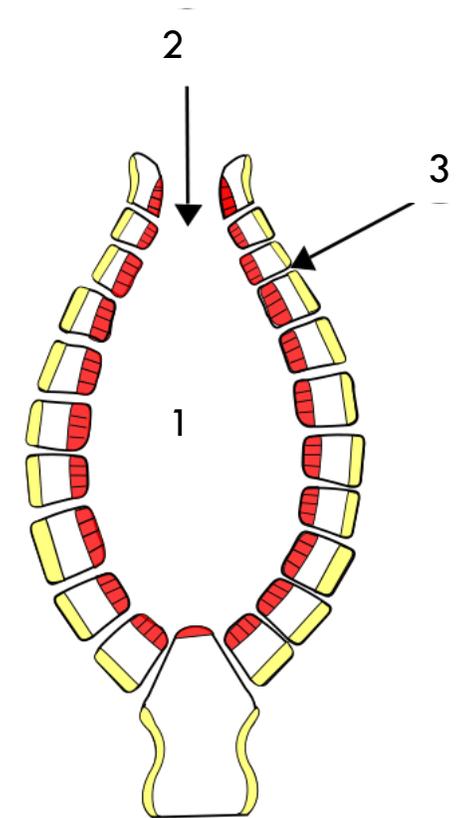
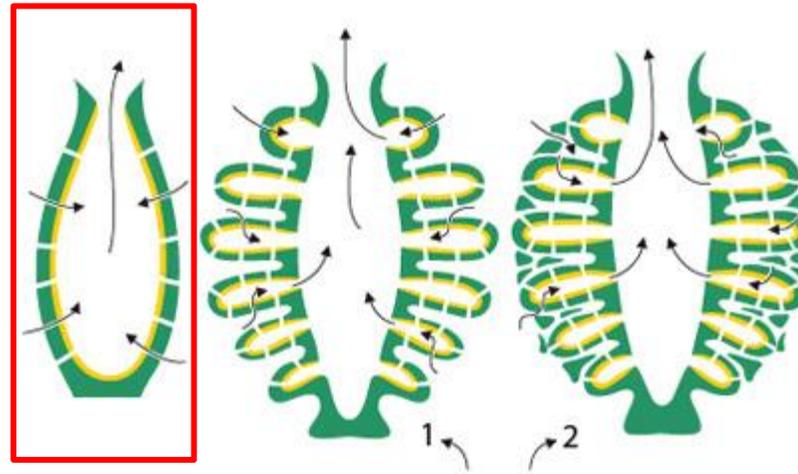
1. Atrium
2. Oscule
3. Pore inhalant (ostiole)

# ORGANISATION

## 1. Stade Ascon:

Dans la mésoglée, on trouve :

- Des scléroblastes : ils sécrètent les spicules. Ils peuvent se grouper par groupe de 2 ou 3 (et donner ainsi des spicules de 2 ou 3 axes).
- Des cellules amiboïdes à rôle phagocytaire.
- Des collanocytes qui sécrètent la mésoglée.
- Des archéocytes : ce sont de véritables cellules totipotentes
- Des myoblastes (en petit nombre) : ce sont des cellules capables de contraction.
- Des cellules nerveuses, diffuses.



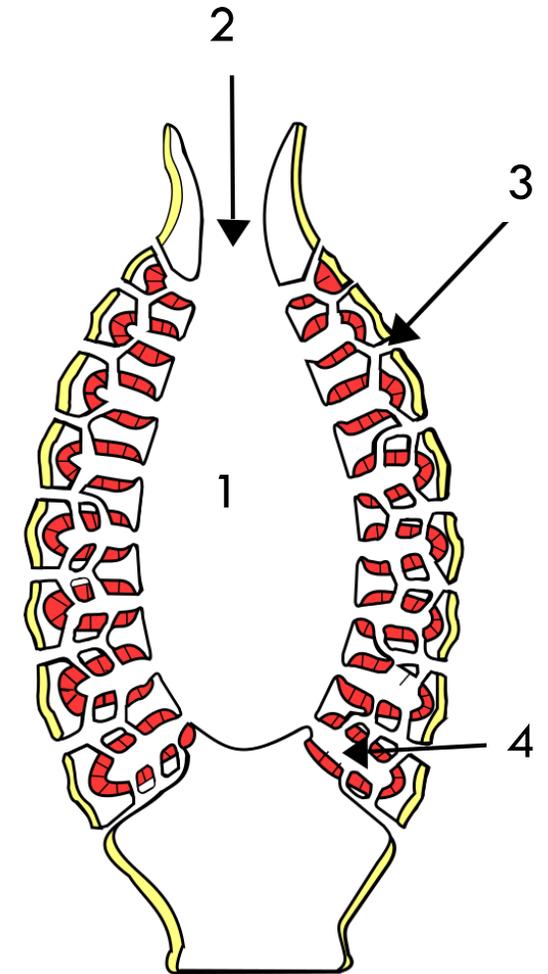
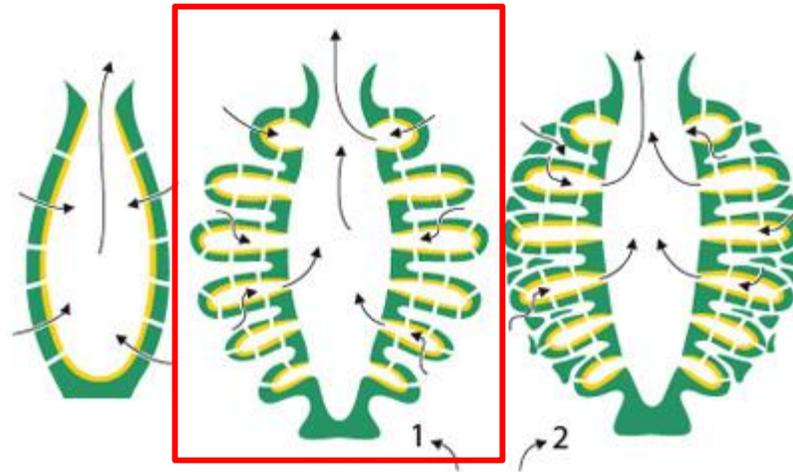
1. Atrium
2. Oscule
3. Pore inhalant (ostiole)

# ORGANISATION

## 2. Stade Sycon:

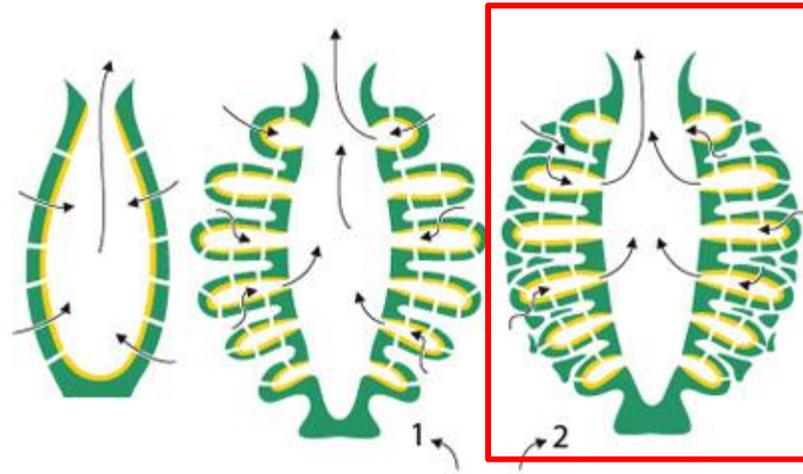
Les choanocytes se localisent dans des diverticules tubulaires qui débouchent dans l'atrium par des orifices : les apopyles. → Il y a formation de canaux pour piéger l'eau chargée de particules alimentaires.

En cours de développement, la paroi du corps de l'Eponge peut se plisser, formant des **évaginations** en doigts de gant dans lesquelles sont confinés les choanocytes et des canaux inhalants.



1. Atrium
2. Oscule
3. Canal inhalant
4. Tube vibratile/radiaire

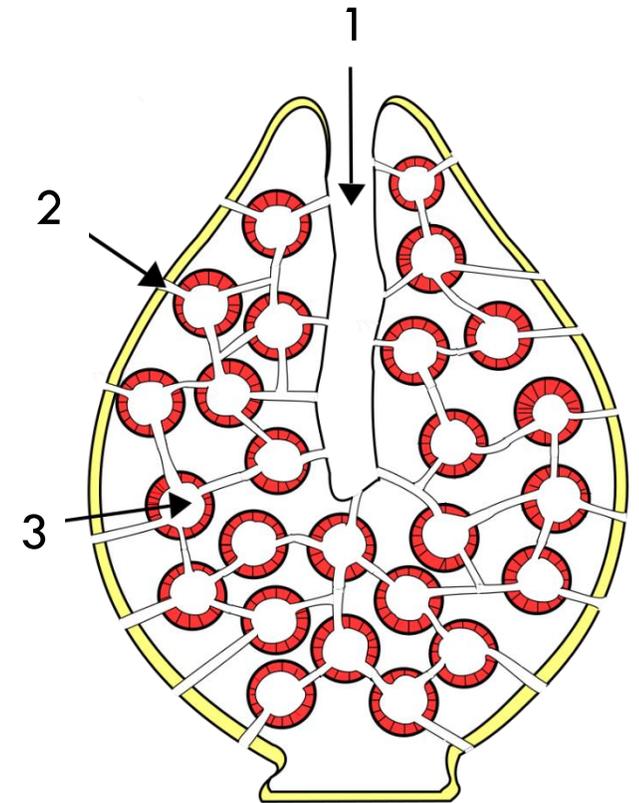
# ORGANISATION



### 3. Stade Leucon:

Chaque diverticule se divise en diverticules secondaires appelés corbeilles vibratiles.

Les choanocytes sont dans ces corbeilles. Elles débouchent dans des canaux exhalants, en relation avec l'oscule.



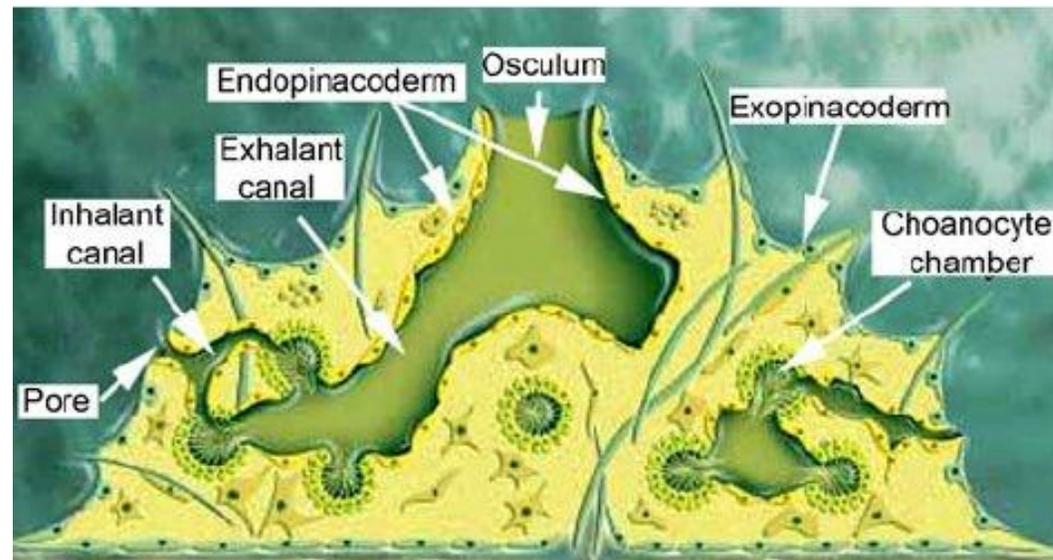
1. Oscule
2. Canal inhalant
3. Tube vibratile/radiaire

# ORGANISATION

## 4. Stade Rhagon:

Ce stade correspond au premier stade larvaire pour les Demosponges.

Individus de forme plus ou moins conique chez lesquels les corbeilles vibratiles hémisphériques s'ouvrent largement dans la cavité gastrique.



Ereskovsky et al., 2012

# CLASSIFICATION

Les Spongiaires sont classés selon la nature de spicules:

- **Classe des éponges calcaires (Calcisponges)**: possèdent un squelette fait exclusivement de spicules calcaires. Leur classification repose sur la répartition des choanocytes:
  - Sous classe des **Homocoeles**: l'atrium (cavité gastrale) est entièrement tapissée de choanocytes : type Ascon
  - Sous classe des **Hétérocoeles**: il y a formation de corbeilles vibratiles ou de diverticules tubulaires.
- **Classe des Hexactinellides ou Triaxonides**: squelette complexe fait de spicules à 6 rayons (3 axes) à structure comparable au type leucon. Les spicules sont composés de silice hydratée.
- **Classe des Démosponges**: le squelette est formé de spongine pouvant être associée à quelques spicules siliceux.



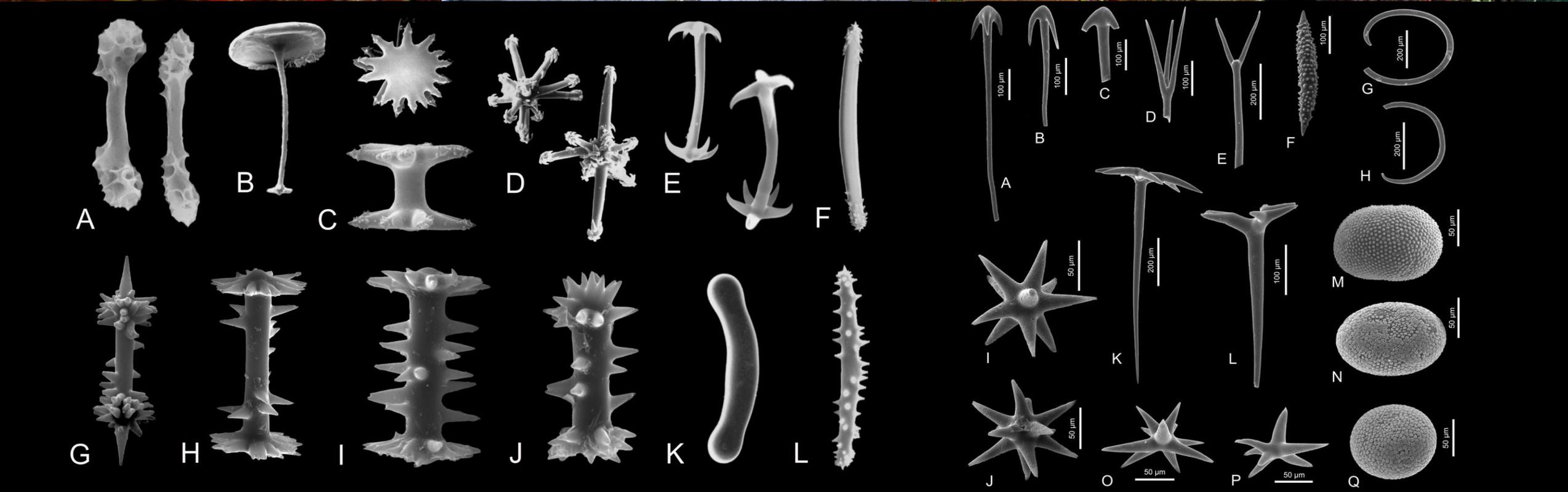
Classe Calcisponge



Classe Hexactinellides



Classe Démosponges



# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

## 1. Reproduction asexuée:

1.1. **Bourgeoisement externe:** surtout chez les éponges siliceuses

1.2. **Bourgeoisement interne:** en hiver, formation de formes d'attente (gemmules) qui résistent aux conditions défavorable. Des archéocytes, bourrés de réserves nutritives, s'entourent de couches de spongine séparées par des spicules. Ces amas se développent en éponge adulte lorsque les conditions du milieu le permettent.

1.3. **Régénération:** Une éponge amputée d'un fragment est capable de régénérer la partie manquante. Cette propriété est mise à profit dans la culture des éponges de bain (**spongiculture**).

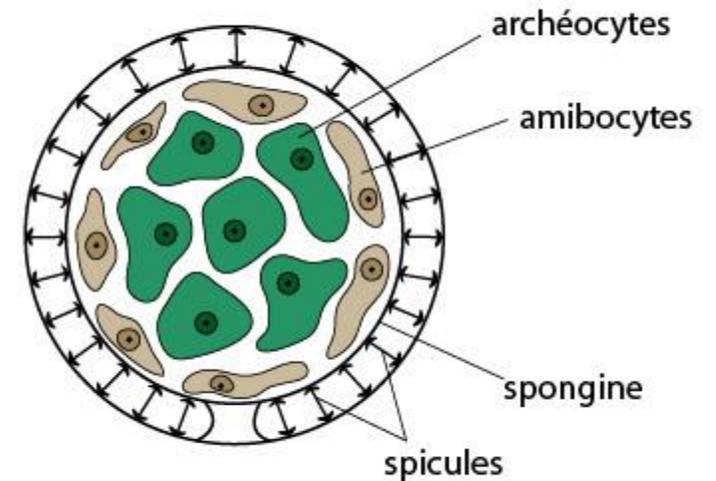


Fig. Gemmules

# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

2. **Reproduction sexuée** : les spongiaires sont soit gonochoriques (éponges calcaires) ou hermaphrodites (éponges siliceuses). Pas de véritables gonades.

## 2.1. Gamétogenèse:

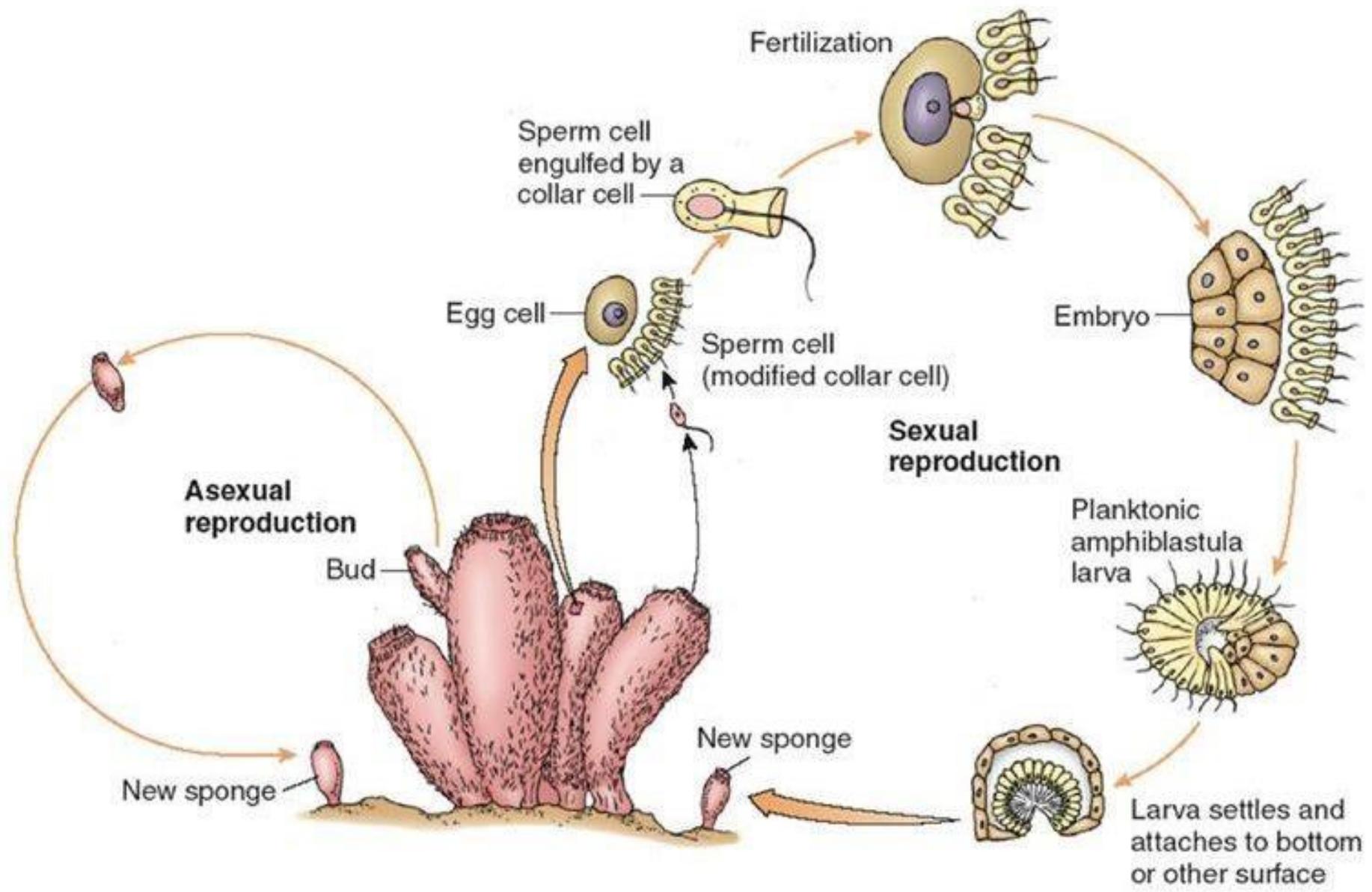
→ **Spermatogenèse**: Ces gamètes sont des archéocytes diploïdes situés dans la mésoglée. Ils se divisent en deux cellules diploïdes dont l'une entoure l'autre. Ensuite, il y a méiose et se forme 4 cellules haploïdes qui seront les spermatozoïdes. Ces derniers sont libérés dans la cavité gastrale puis à l'extérieur par l'oscule.

→ **Ovogenèse**: Ces gamètes sont dans la mésoglée. Les archéocytes se différencient en cellules arrondies (oogonies) qui passent dans les corbeilles vibratiles. C'est là qu'à lieu la méiose. Les cellules regagnent la mésoglée et connaissent une augmentation du volume cytoplasmique et sont alors des ovocytes.

# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

2. **Reproduction sexuée** : les spongiaires sont soit gonochoriques (éponges calcaires) ou hermaphrodites (éponges siliceuses). Pas de véritables gonades.

**2.2. Fécondation interne:** Un spermatozoïde pénètre dans un choanocyte et perd son flagelle. Le choanocyte perd collerette et flagelle. Le **spermatozoïde** devient alors un **spermiokyste** alors que le choanocyte devient une cellule charriante. Cette dernière va aller au contact de l'ovocyte pour y injecter le spermiokyste. C'est une **fécondation indirecte**.



# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

2. **Reproduction sexuée** : les spongiaires sont soit gonochoriques (éponges calcaires) ou hermaphrodites (éponges siliceuses). Pas de véritables gonades.

**2.3. Le développement embryonnaire et larvaire:** Le développement est particulier. Les éponges, vivipares, incubent l'embryon dans la **mésoglée**. Après la fécondation, l'oeuf subit 4 divisions qui l'amènent au stade 16 blastomères (8 macromères et 8 micromères). Les **macromères** donneront les cellules supérieures à potentialité ectodermique alors que les **micromères** ont une potentialité endodermique.

# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

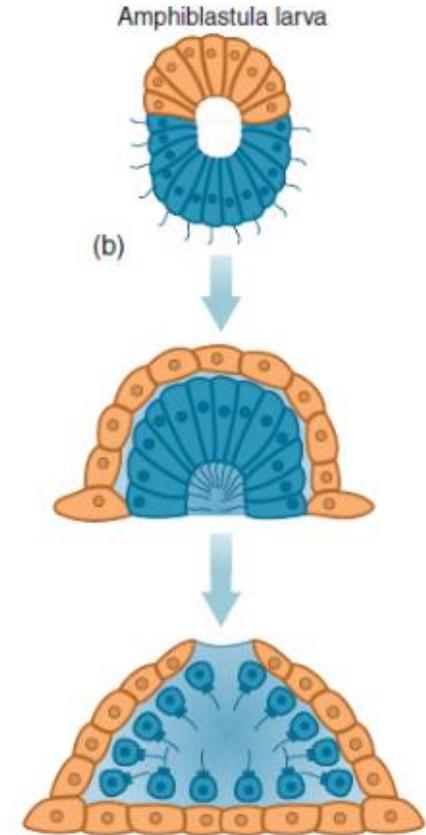
2. **Reproduction sexuée** : les spongiaires sont soit gonochoriques (éponges calcaires) ou hermaphrodites (éponges siliceuses). Pas de véritables gonades.

**2.3. Le développement embryonnaire et larvaire:** Les micromères se divisant plus vite que les macromères, on atteint un stade intermédiaire (**blastula**) : sphère creuse. Les cellules endodermiques de la blastula vont acquérir des flagelles alors que les cellules ectodermiques s'écartent pour ménager un orifice (différent du blastopore). → C'est le stade **stomoblastula**. Le premier repas se fait par consommation des choanocytes de la mère. La stomoblastula subit une inversion des feuilletts par extroversion : inversion des surfaces par l'ouverture ménagée dans l'ectoderme. → On obtient une larve nageuse typique ou **amphiblastula**.

# LA REPRODUCTION ET LE DÉVELOPPEMENT

2. **Reproduction sexuée** : les spongiaires sont soit gonochoriques (éponges calcaires) ou hermaphrodites (éponges siliceuses). Pas de véritables gonades.

**2.3. Le développement embryonnaire et larvaire:** Lors du mouvement de migration des feuilletts, le placenta s'est retrouvé dans la larve : il se fait digérer ; c'est le second repas embryonnaire. La larve va tomber sur le fond et il se passe alors la véritable **gastrulation**. La larve se fixe par le **blastopore**, l'endoderme perd sa ciliature alors que se différencient les choanocytes. Le blastopore se ferme et l'oscule se perce à l'apex. L'ectoderme voit se différencier des sporocytes.



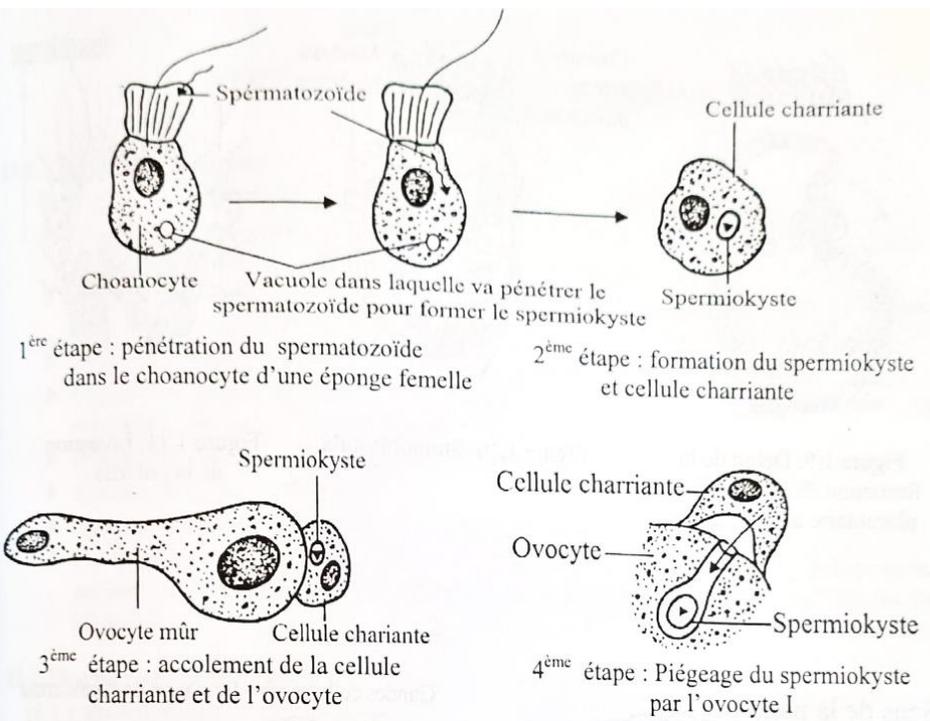


Figure 1.7. Différentes étapes de la fécondation

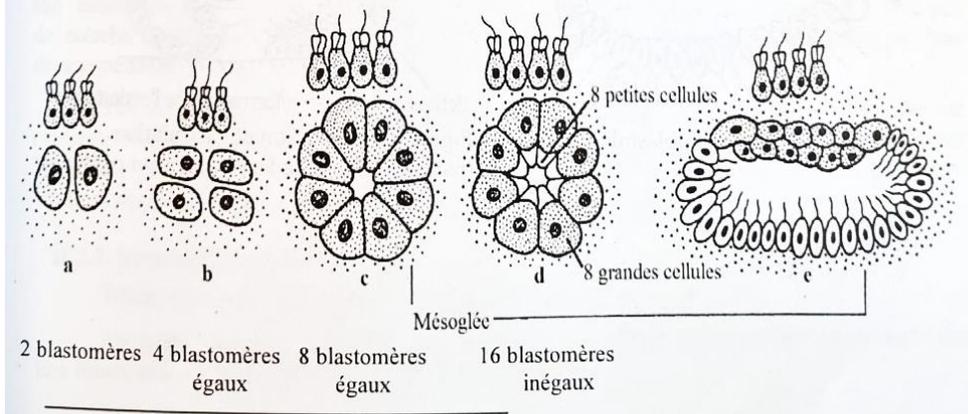


Figure 1.8. Début du développement embryonnaire de *Sycon raphanus*  
Segmentation : a, b et c : 3 premières divisions égales ; d : 4<sup>ème</sup> division inégale ; e : blastula.

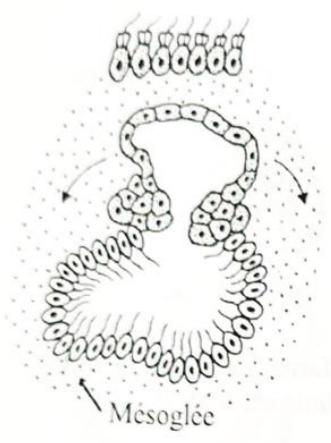


Figure 1.9. Début de la formation de la membrane placentaire au pôle apical

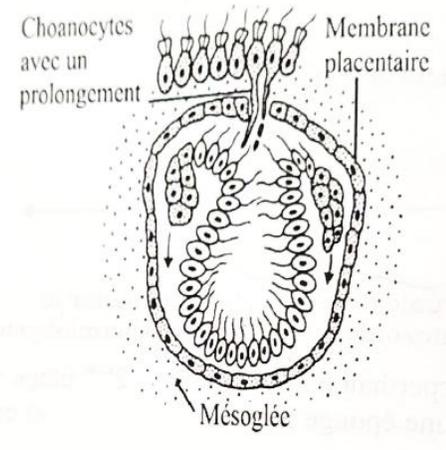


Figure 1.10. Stomoblastula

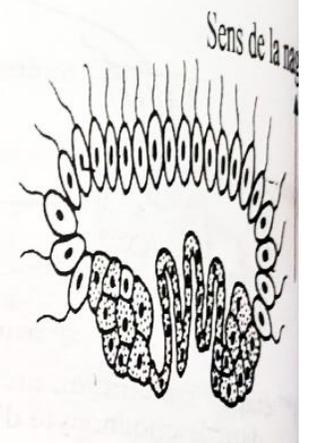


Figure 1.11. Inversion de la polarité

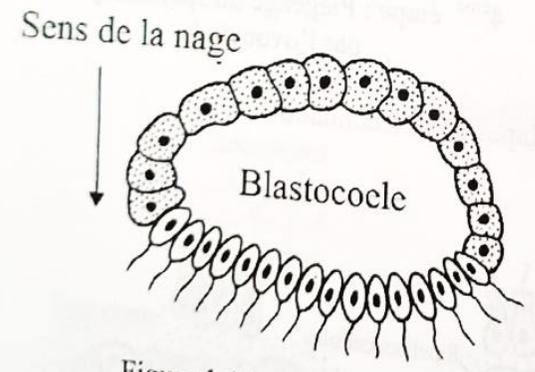


Figure 1.12. Amphiblastula

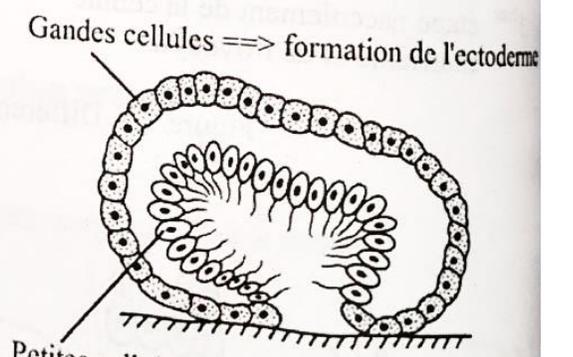


Figure 1.13. Fixation et gastrulation (par embolie) de la larve de *Sycon raphanus*

# ETAPES DE REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT

Etapes	Explications
1.	Pénétration du spermatozoïde dans le choanocyte d'une éponge femelle.
2.	Formation du spermiokyste et cellule charriante.
3.	Accolement de la cellule charriante et de l'ovocyte.
4.	Piégeage du spermiokyste par l'ovocyte I.
5.	Début du développement embryonnaire du Sycon : ségmentation pour développer le stade Blastula
6.	Début de la formation de la membrane placentaire au pôle apical
7.	Stomoblastula
8.	Inversion de la polarité
9.	Amphiblastula
10.	Fixation et gastrulation (par embolie) de la larve Sycon

# MODE DE VIE

Les spongiaires peuvent être :

- **Libres**
- **Commensalisme/symbiose**: certaines espèces ont besoin d'algues photosynthétiques pour se fournir en matière organiques
- **Parasites**: ex *Cliona celata* espèce qui perfore les coquilles des organismes, provoquant la maladie du « pain d'épice ».



# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Rebard et al., 2013. Porifera (Sponges): Recent knowledge and new perspectives. In: eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. DOI:10.1002/9780470015902.a0001582.pub2
- Miller & Harlery, 2016. Zoology. Fourth edition.
- Łukowiak M. 2020. Utilizing sponge spicules in taxonomic, ecological and environmental reconstructions: a review. *PeerJ* 8:e10601 <https://doi.org/10.7717/peerj.10601>
- Łukowiak M et Pisera A., 2014. Bathyal sponges from the late early Miocene of the Vienna Basin (central Paratethys, Slovakia). *Palaontol Z.* DOI 10.1007/s12542-013-0197-x.
- A. V. Ereskovsky : E. Renard : C. Borchellini Mediterranean Institute of Biodiversity and Ecology Marine and Continental (IMBE), UMR 7263, CNRS Aix-Marseille University, Station marine d'Endoume, 13007 Marseille, France
- <https://www.zoologie-uclouvain.be/syllabus-interactif.php?mode=&id=10>
- <https://doris.ffesm.fr/Especies/Cliona-celata-Clione-jaune-382>

# VIDÉOS EXPLICATIVES

[https://www.youtube.com/watch?v=4U-QcdPSkxQ&ab\\_channel=BiologieLicenceUT-EliseLeli%C3%A8vre](https://www.youtube.com/watch?v=4U-QcdPSkxQ&ab_channel=BiologieLicenceUT-EliseLeli%C3%A8vre)

[https://www.youtube.com/watch?v=LdXyQ6ZgkRk&ab\\_channel=C%27estpassorcier](https://www.youtube.com/watch?v=LdXyQ6ZgkRk&ab_channel=C%27estpassorcier)

# LES CNIDAIRES

Embranchement

# GÉNÉRALITÉS

- Métazoaires, diploblastiques, majoritairement marins, isolés ou coloniaux.
- L'appellation vient du grec ancien « ortie », faisant allusion aux cellules urticantes caractéristiques de ces animaux (cnidocystes ou cnidoblastes).
- Corps en forme de sac avec une seule cavité digestive pourvu d'un orifice à double fonction (anus et bouche) entouré de tentacules spécialisées dans la capture.
- Développement embryonnaire ne se poursuit pas au-delà du stade gastrula.
- Organismes à symétrie rayonné ou radiaire de type 4 ou 6 à laquelle peut se superposer une symétrie bilatérale secondaire.
- Symétrie radiaire: selon l'espèce, le nombre de tentacules varie, soit 8 tentacules, soit  $6 \times n$  tentacules.
- L'animal est composé de 95 à 98% d'eau.

# GÉNÉRALITÉS

- Ils peuvent être libres (méduses) ou fixés (polype).
- Système nerveux rudimentaire.
- Spécialisation des polypes dans une colonie (colonies polymorphes).
- Cycle de reproduction présente une alternance entre une **phase fixée : polype benthique** (voie asexuée) et une **phase errante pélagique: méduse** (voie sexuée gonochorique).
- Au niveau de l'ectoderme, il y a un pavage de cellules épithélio-musculaires, des **cnidoblastes** et quelques cellules interstitielles totipotentes.
- L'endoderme est constitué de cellules biflagellées à rôle phagocytaire et de cellules glandulaires sécrétant les enzymes digestifs (la digestion se déroule en deux temps). Il n'y a pas fabrication d'organe au sens strict.

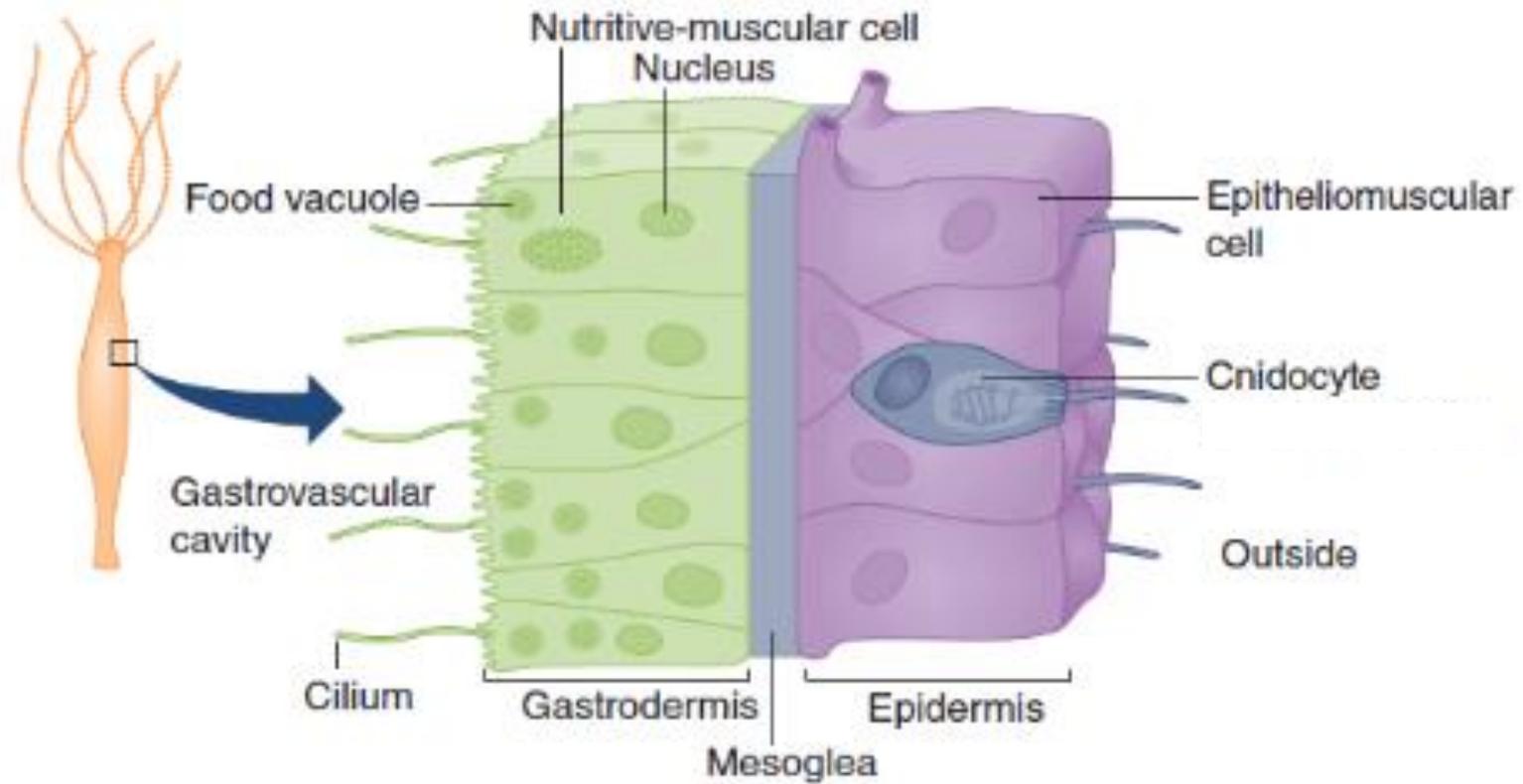


Fig. Body Wall of a Cnidarian (*Hydra*). Miller & Harley (2016).

**Définitions:**

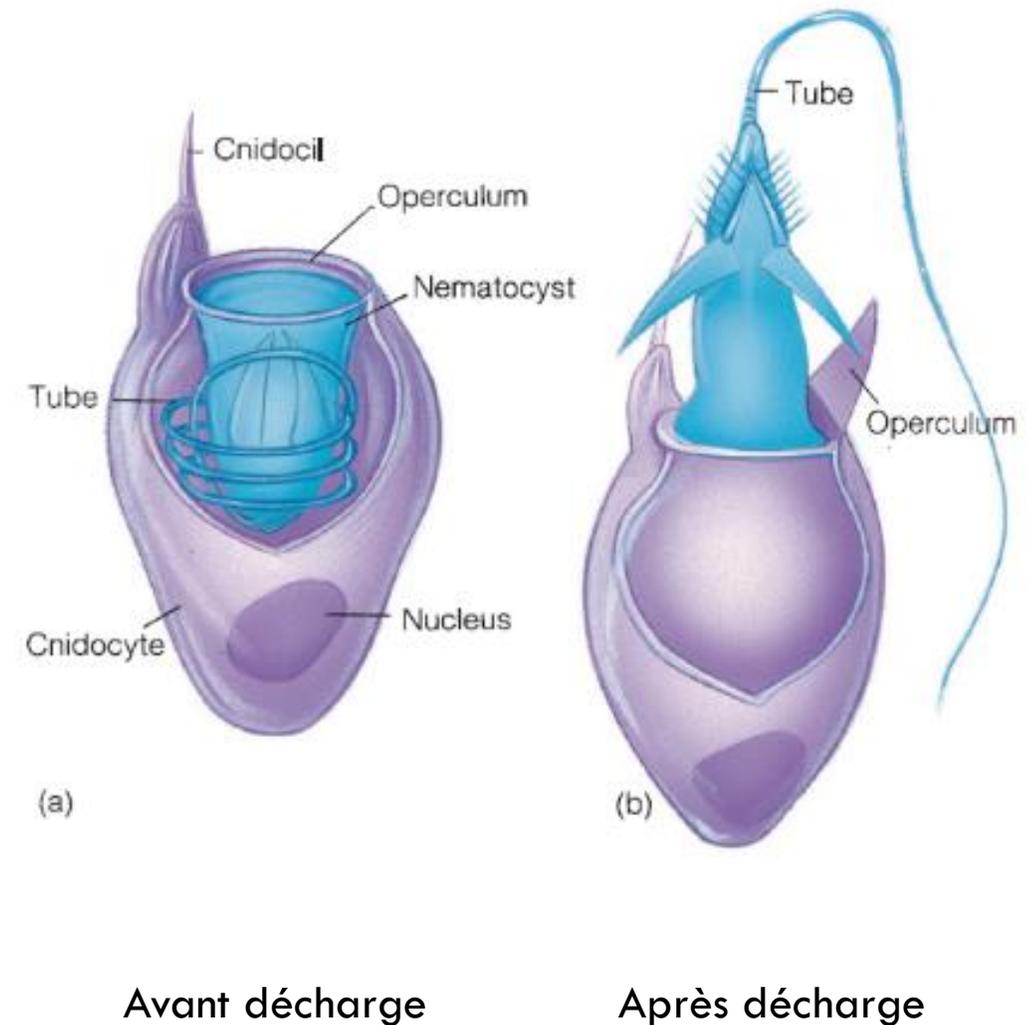
**Cnidocyte:** Cnidocyte fait référence à une cellule spécialisée contenant du cnidocyte, impliquée dans la capture de la proie chez le cnidaire.

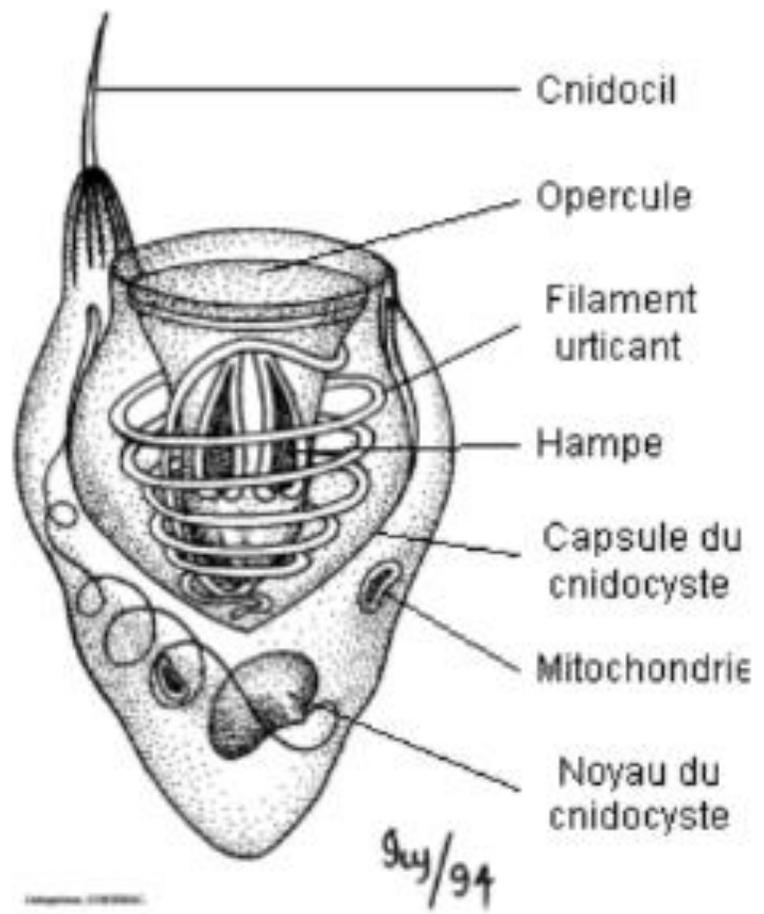
**Nématocyste:** Nématocyste se réfère à un organite à l'intérieur du cnidocyte, constitué d'un fil éjectable qui provoque une piqûre.

**Rôle**

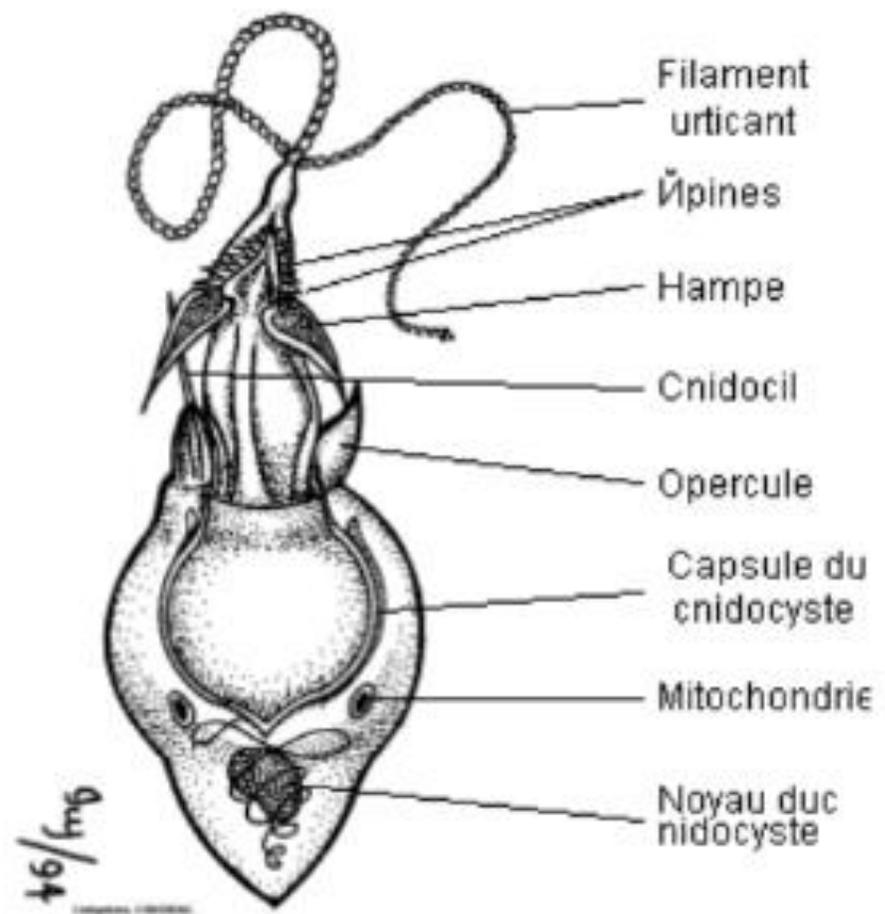
**Cnidocyte:** Les cnidocytes sont des cellules piquantes utilisées pour la défense et la capture de proies.

**Nématocyste:** Le nématocyste contient des toxines à injecter dans le prédateur ou la proie.





Au repos

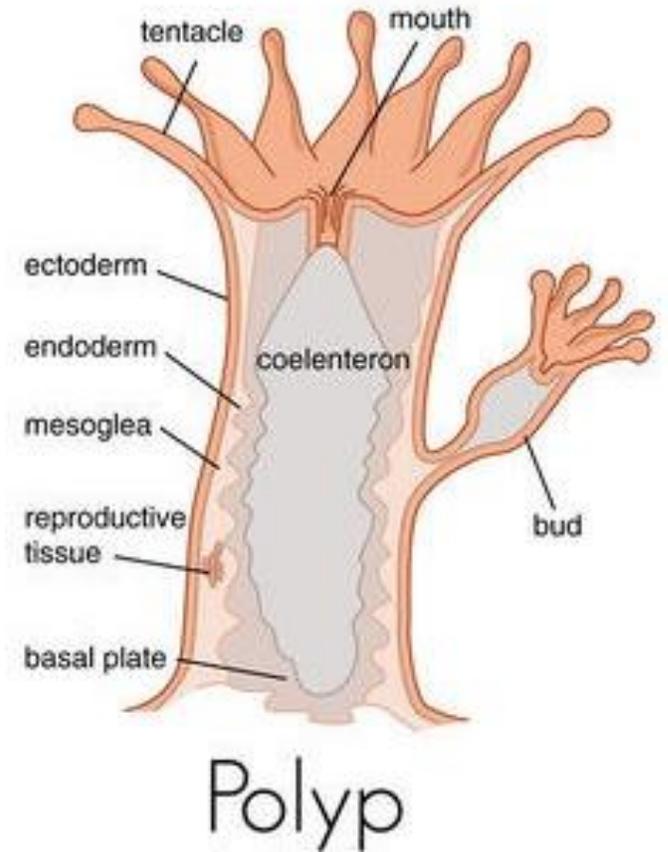


Après activation

# MORPHOLOGIE

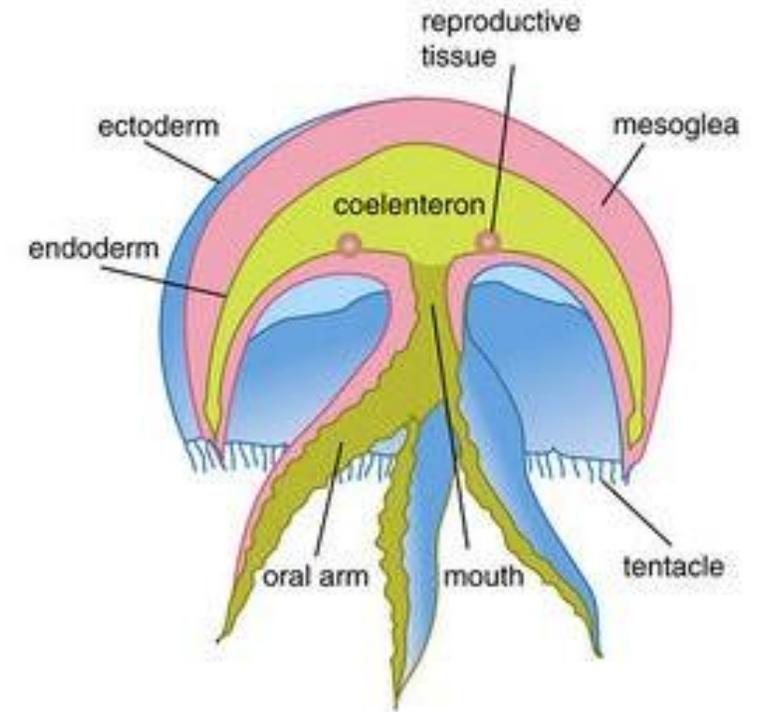
Les cnidaires existent sous deux formes : les formes **fixées** ou **polype** et les formes **libres** (**méduses**).

Les **polypes** ont généralement un corps cylindrique, en forme d'un simple sac entourant une cavité gastrique s'ouvrant à l'extérieur par un pore unique qui a fonction de bouche et d'anus, et entourée de plusieurs tentacules. Ils s'attachent au substrat par leur disque pédieux.

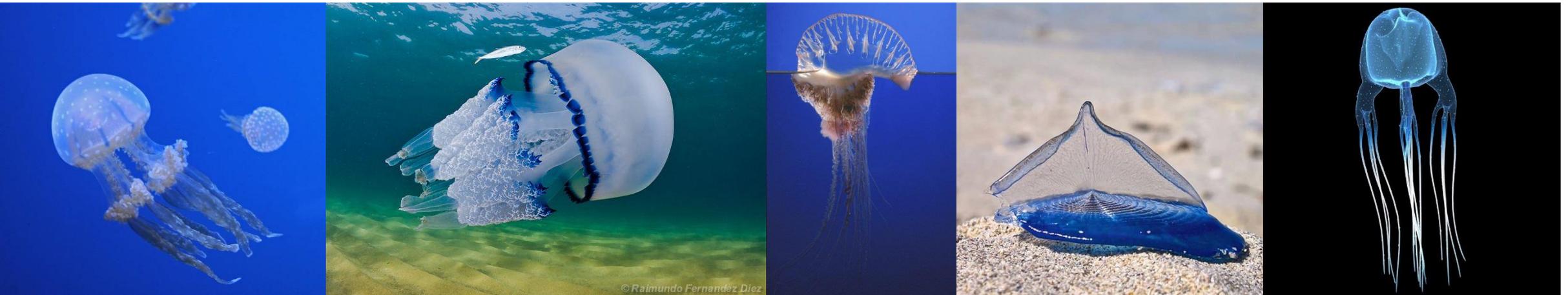


# MORPHOLOGIE

Les **méduses** sont nageuses et ont la forme d'une ombrelle. La bouche est orientée vers le bas et est suspendue par le manubrium. La cavité gastrique est ramifiée dans l'ombrelle qui est bordée de tentacules. Les cnidoblastes sont concentrés sur les tentacules. C'est au stade méduse qu'a généralement lieu la reproduction sexuée.



Medusa



# STRUCTURE DE LA PAROI

(EXEMPLE DE L'HYDRE D'EAU DOUCE)

1. Le feuillet externe ou ectodermique: c'est un épithélium monostratifié, à cellules hautes:
  - Les cellules myoépithéliales
  - Les cellules sensorielles
  - Les cellules interstitielles
  - Les cnidoblastes ou nématoblaste : cellules urticantes, très abondantes au niveau des tentacules.
2. Le feuillet interne ou endodermique: il joue un rôle digestif
  - Les cellules endodermiques myoépithéliales (gastroles)
  - Les cellules glandulaires particulièrement abondantes
  - Les cellules sensorielles et nerveuses.
  - Les cellules interstitielles.
3. Mésoglée: elle se compose principalement d'eau, mais il y existe des cellules nerveuses qui ont un rôle de coordination.

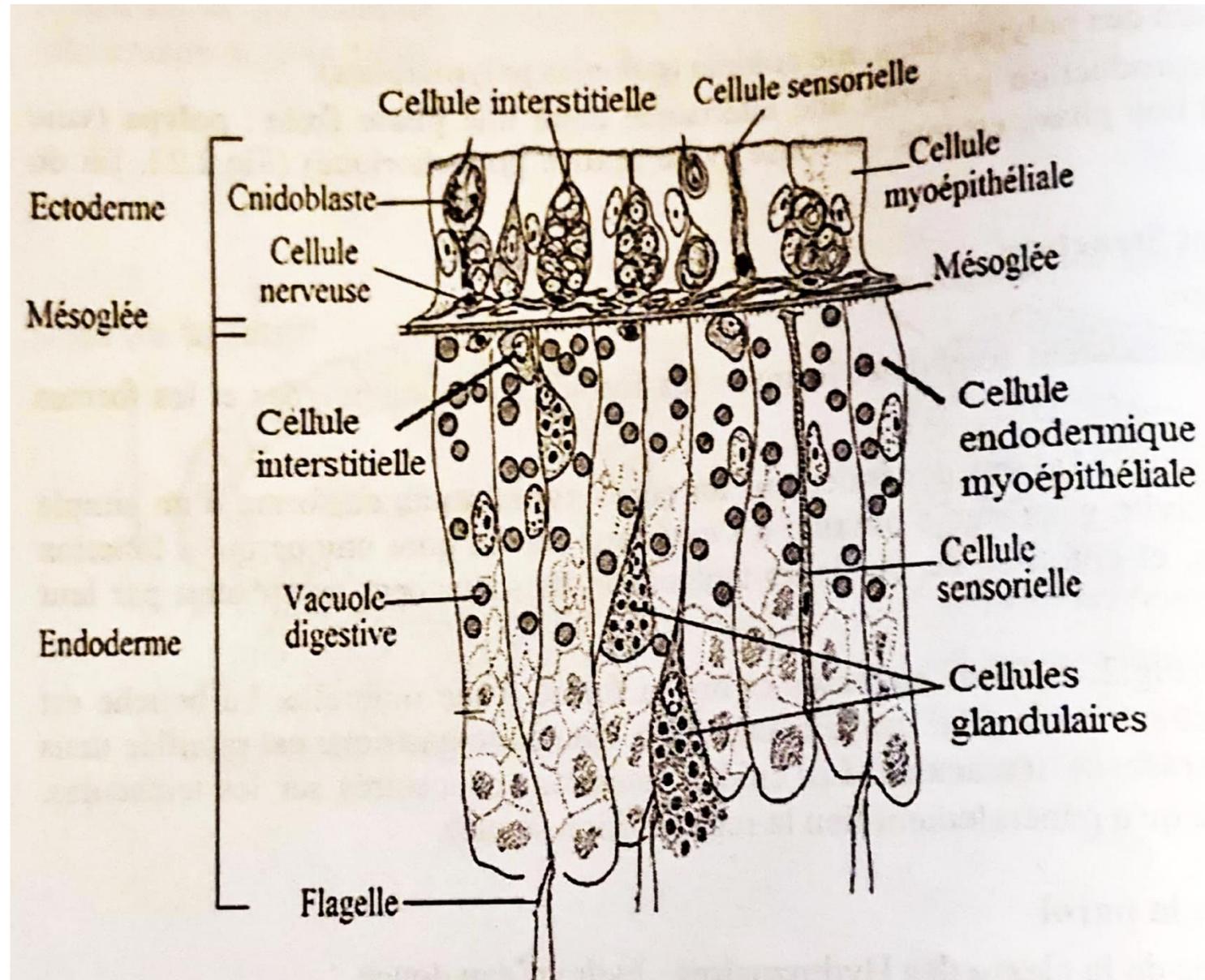
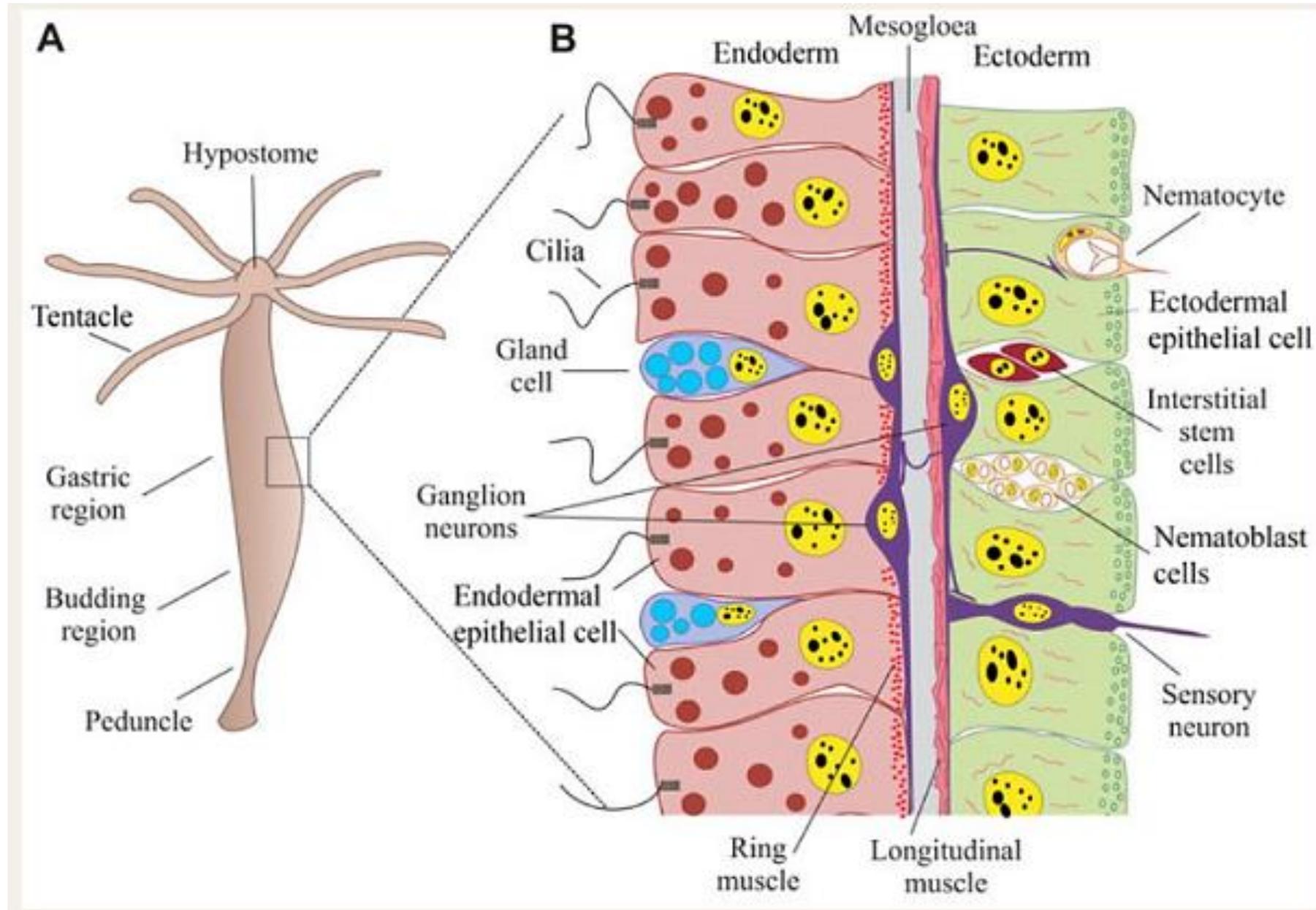


Fig. Structure histologique de la paroi de l'hydre.

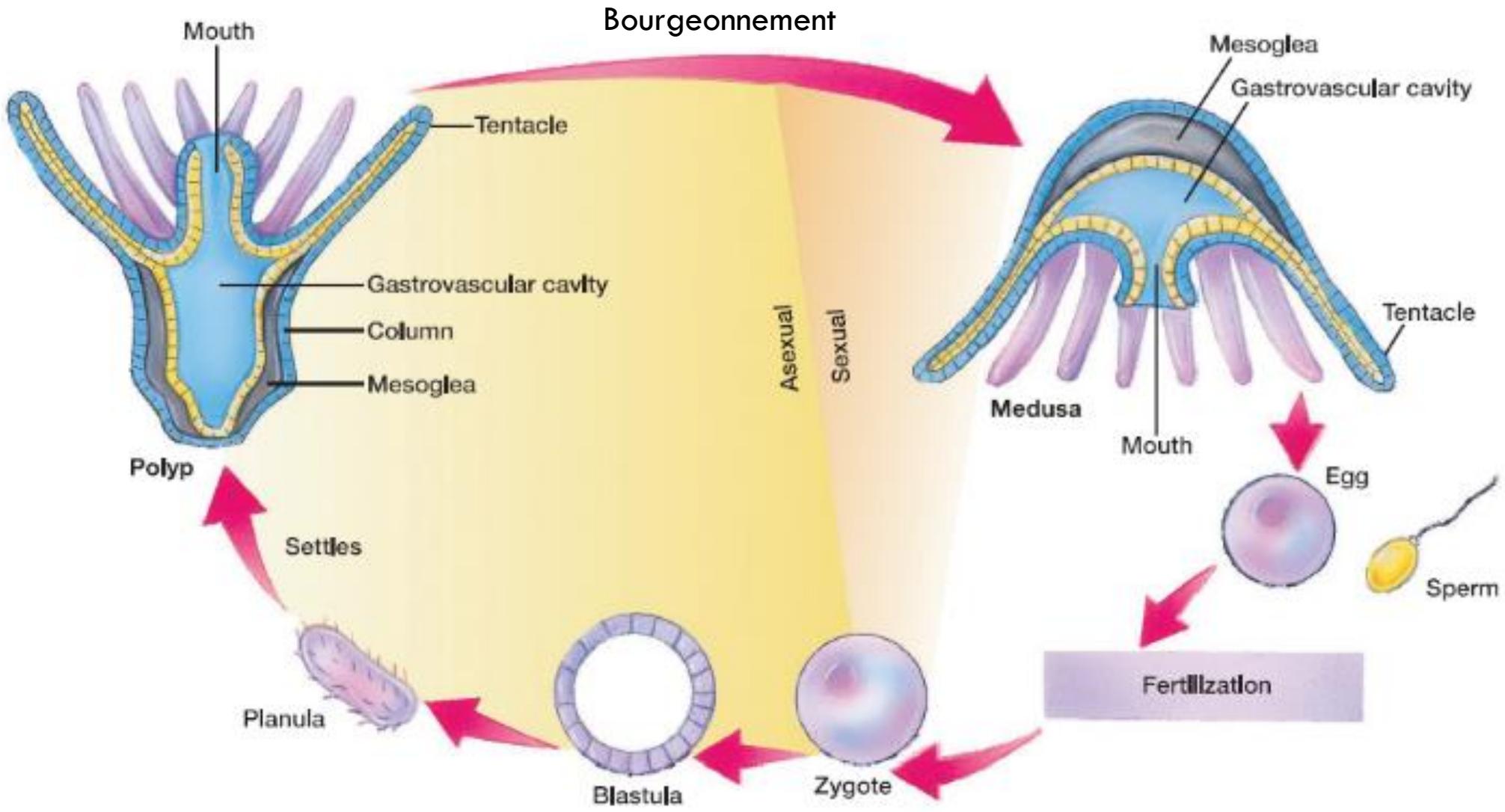


# REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

Le schéma général du cycle de développement des Cnidaires montre une alternance entre la phase polype (reproduction asexuée) et la phase méduse (reproduction sexuée).

La reproduction sexuée produit un œuf, puis, à l'éclosion, on obtient une larve ciliée nageuse (**planula**) à polarisation antéro-postérieure (avec donc, une symétrie bilatérale).

La symétrie radiaire est la conséquence de la fixation et de la métamorphose de la planula.



# REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

L'étude d'un type colonial, exemple : *Obelia geniculata* (hydrozoaires). Elle constitue des colonies vivant à la surface de certaines algues (épiphyte). Le corps (coenosarc) est recouvert d'un squelette d'origine ectodermique (périsarc).

Le cycle de développement d'*Obelia geniculata* est caractérisé par trois étapes de développement embryonnaire, la phase polype et la phase méduse.

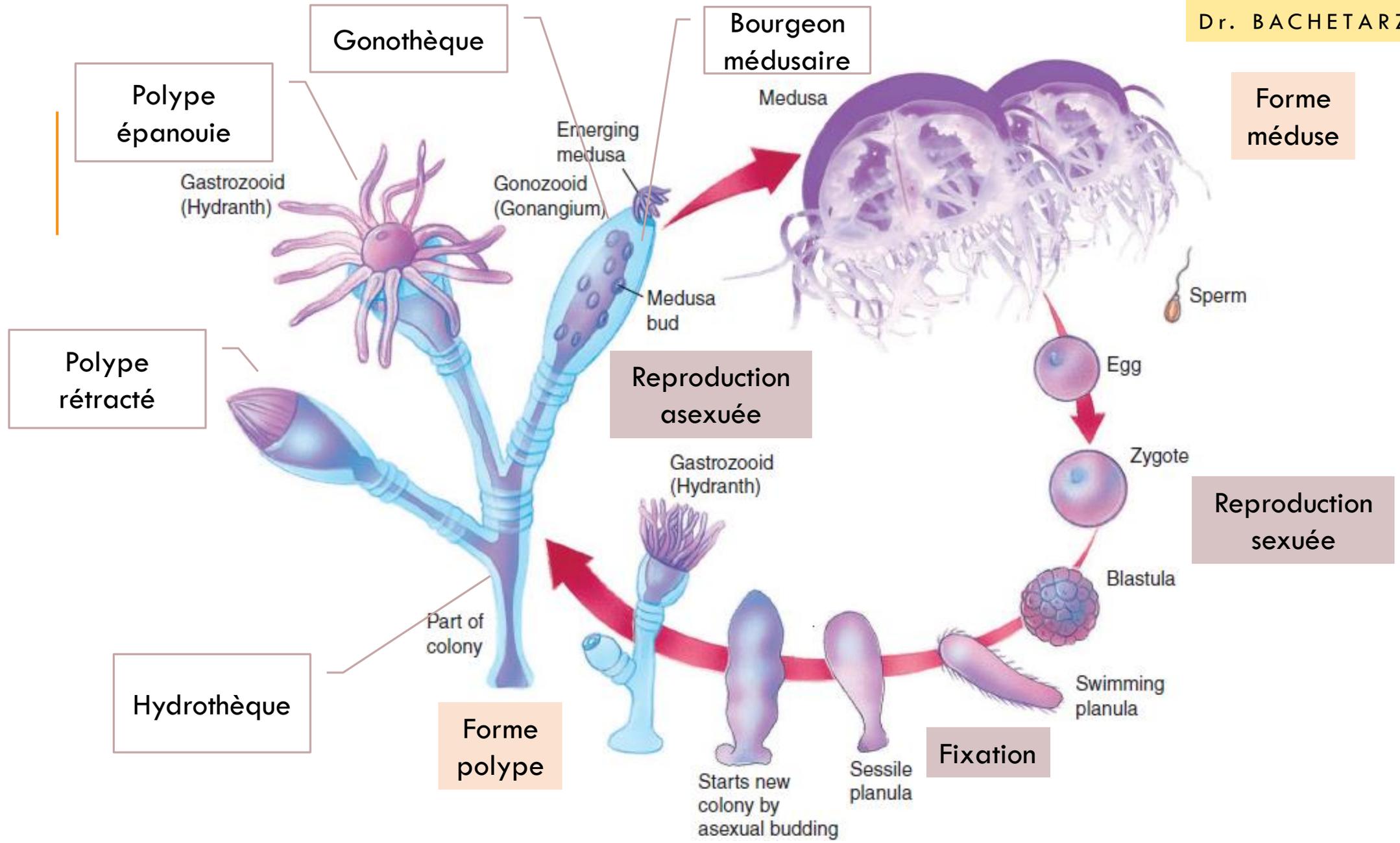
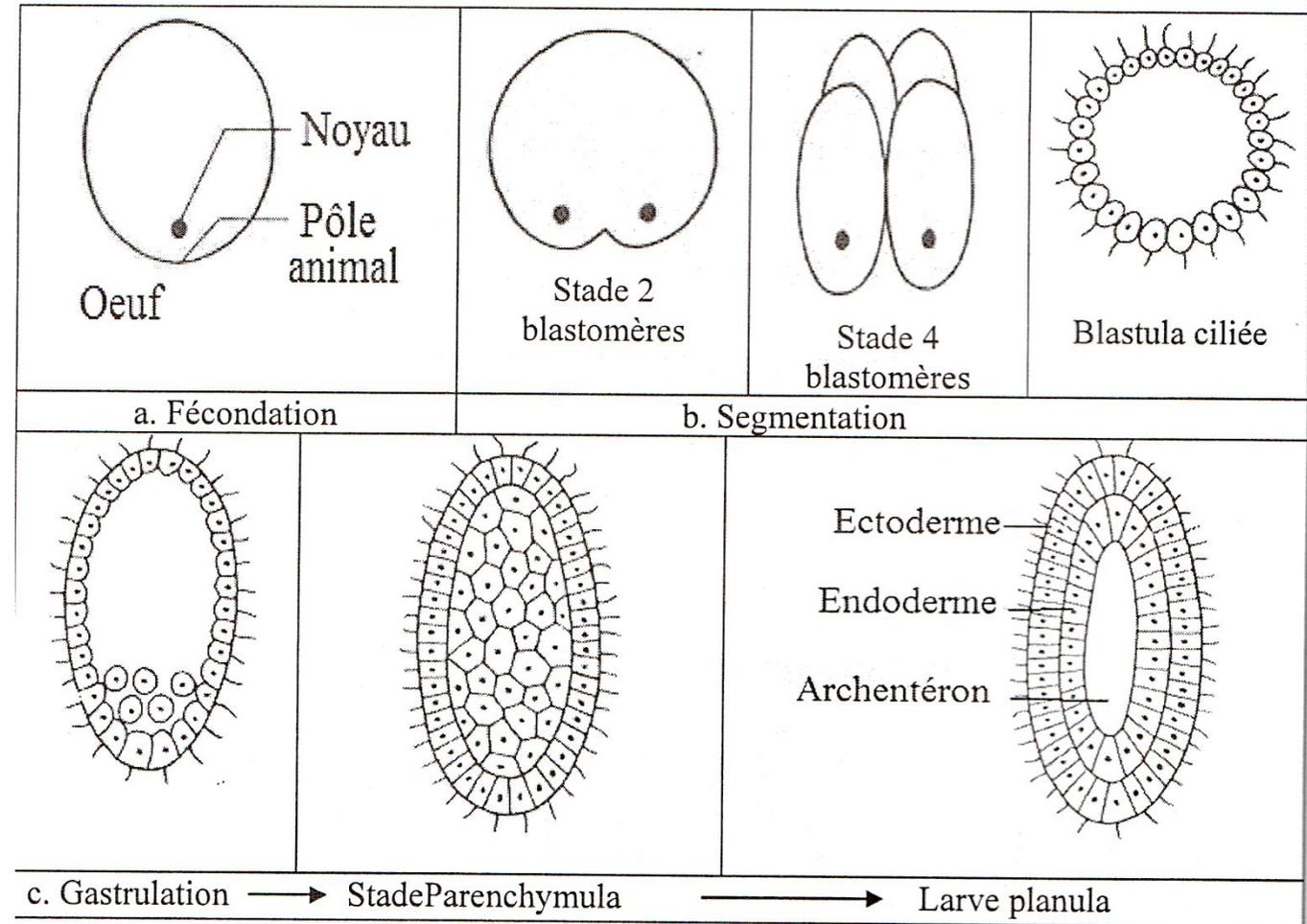


Fig. Cycle de développement d'*Obelia geniculata*.

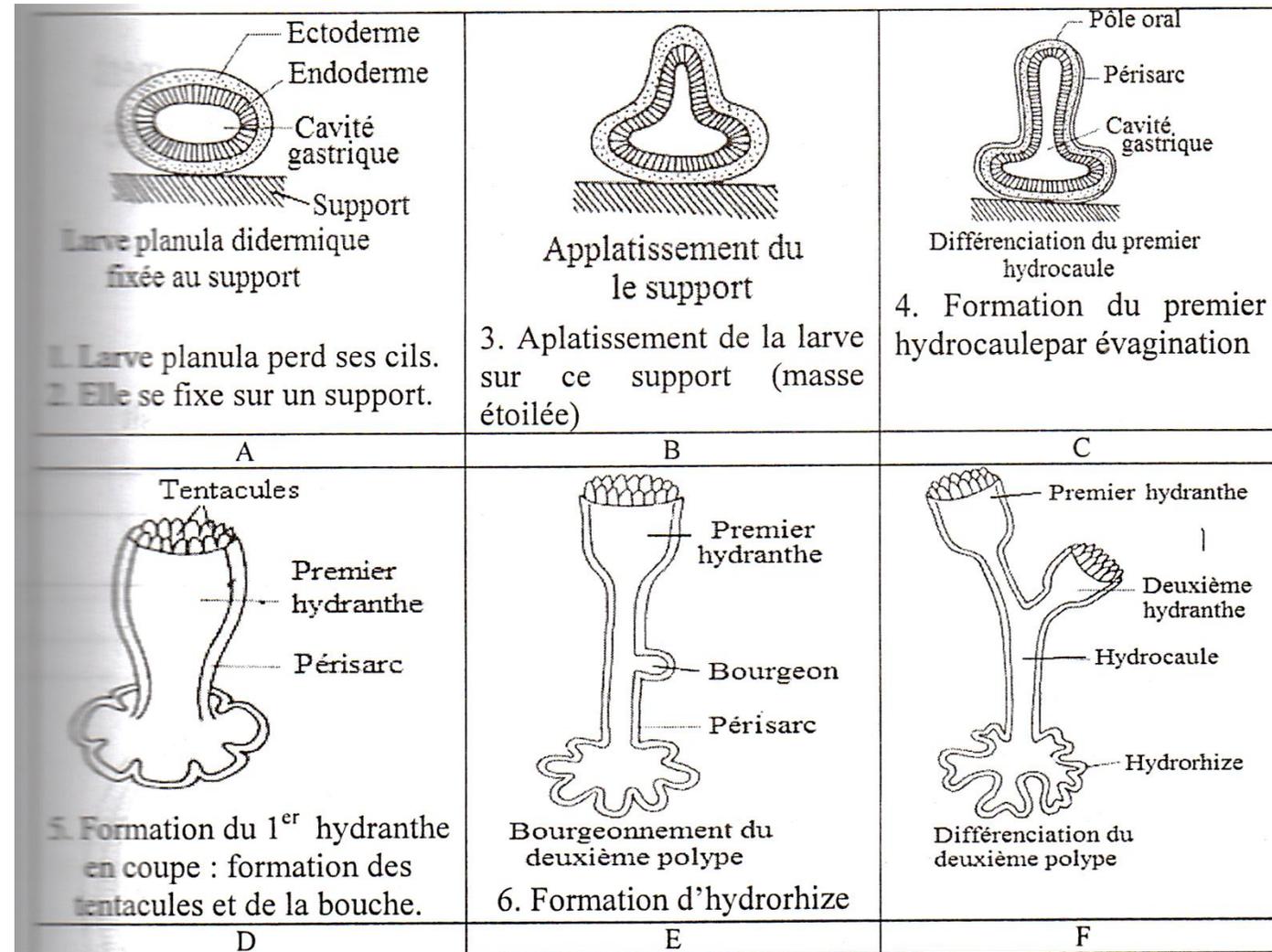
# REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

**1<sup>ère</sup> étape:** le développement embryonnaire (œuf, segmentation gastrulation) est caractérisé par deux importants stades, la **blastula** et la **parenchymula** pour donner la larve **planula**.



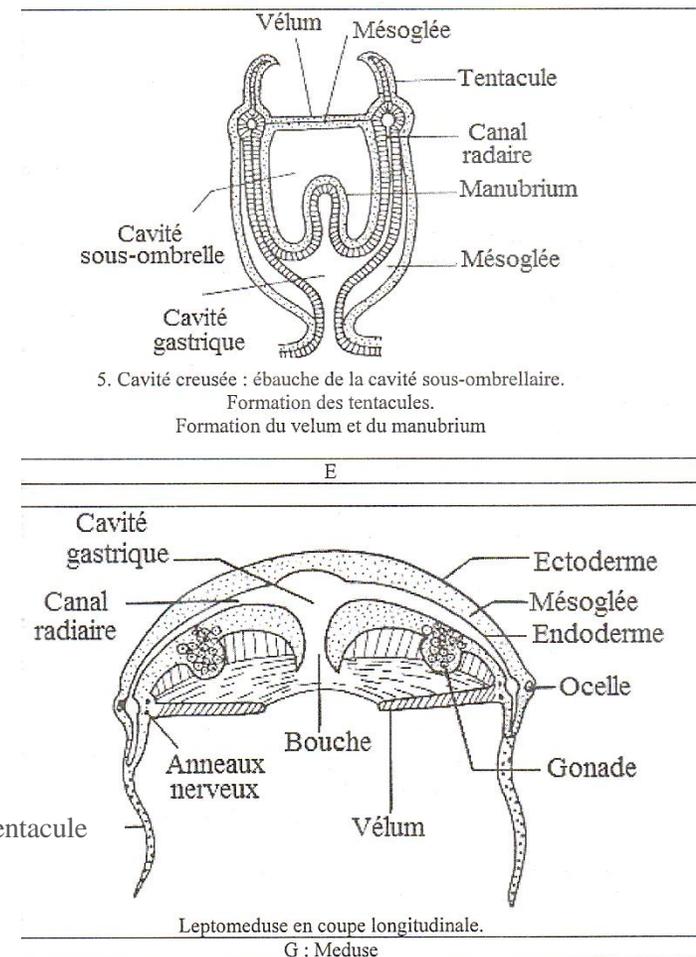
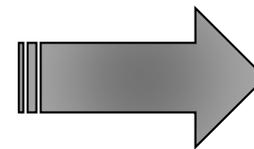
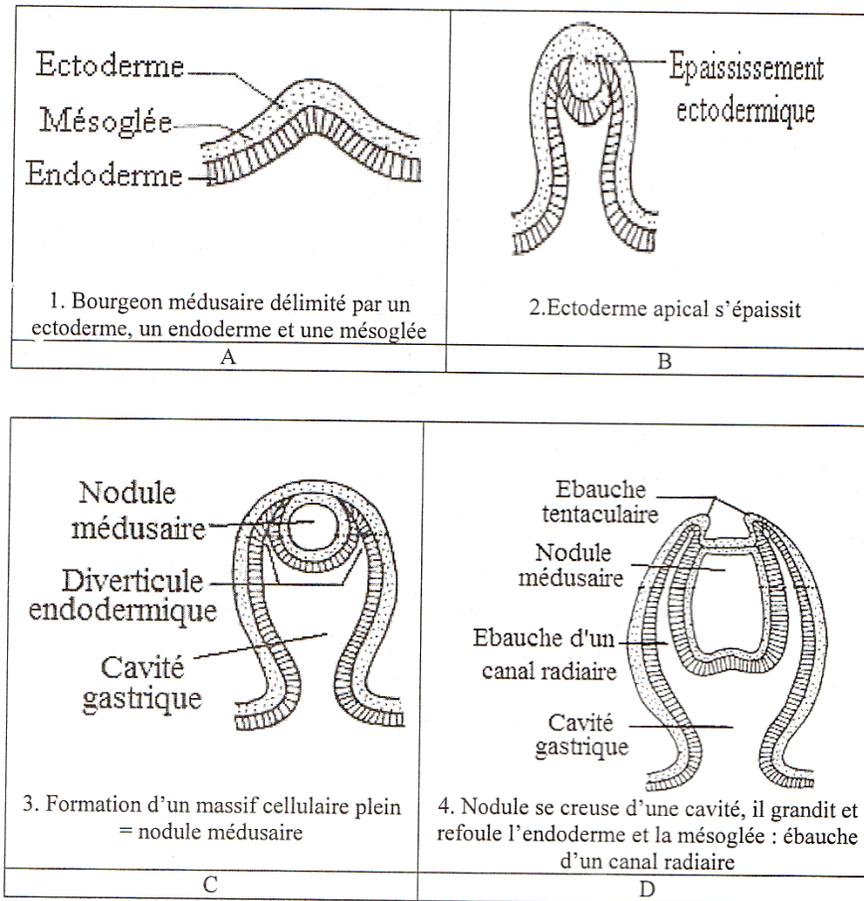
# REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

**2<sup>ème</sup> étape: la phase polype:** la larve planula se différencie en premier hydrocaule puis en premier hydranthe, elle est suivi par le stade polype et se termine par la formation d'une colonie de polypes.



# REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

**3<sup>ème</sup> étape: phase méduse:** stades successifs du bourgeonnement médusaire pour aboutir à la formation d'une méduse.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

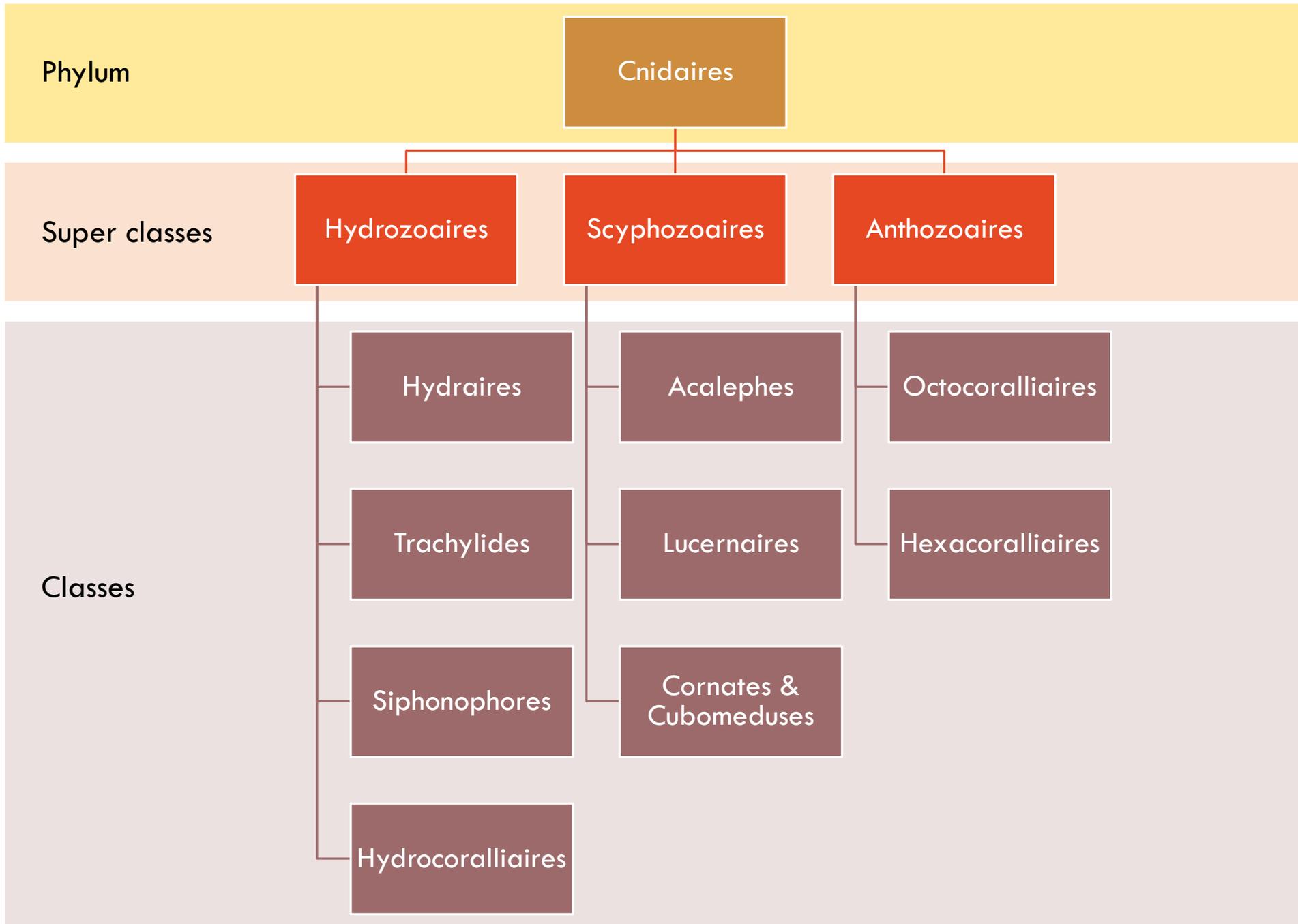
La systématique est basée sur deux critères:

- **L'aspect de la cavité gastrique** (non cloisonnée incomplètement ou complètement cloisonnée);
- **Le cycle de développement** (alternance ou prédominance des phases polypes ou méduses).

On distingue 3 super-classes:

- Hydrozoaires
- Scyphozoaires
- Anthozoaires

Classification des Cnidaires



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 1. Super classe des Hydrozoaires:

- Cavité gastrique simple non cloisonnée.
- Bouche non suivie de pharynx.
- Espèces d'eau douce et mer.
- Cycle vital typique avec alternance des phases polype et méduse ou prédominance de l'une des deux phases.

Il existe 4 classes:

# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 1.1. Classe des Hydraires ou Hydroïdes:

- Phase polype est prédominante, solitaires ou coloniaux.
- Un polymorphisme des individus est noté par bourgeonnement : gastrozoïdes (nourriciers), dactylozoïdes (défense) et gonozoïdes (reproduction).
- Individus à tentacules creux.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 1.2. Classe des Trachylides:

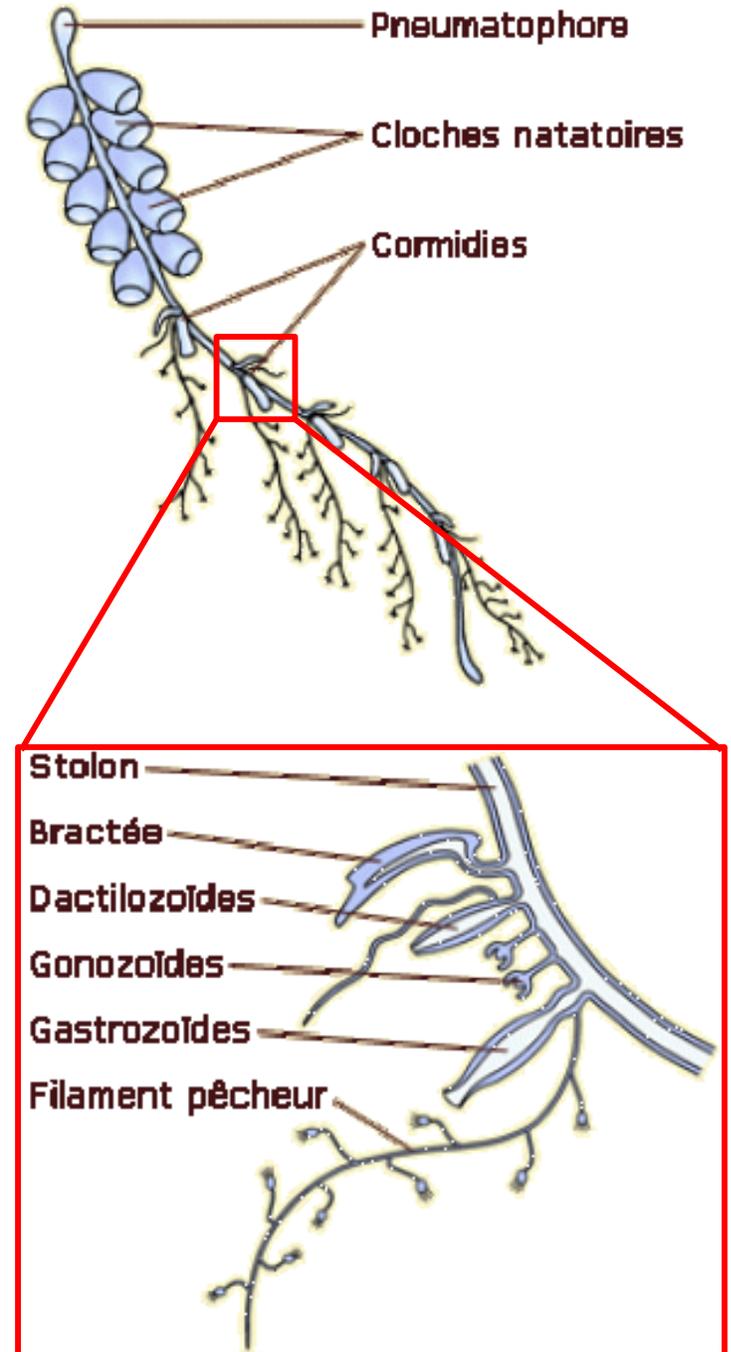
- Phase méduse est prédominante.
- Méduses craspédotes (avec vélum): La particularité d'une craspédote consiste, pour ces hydrozoaires à disposer d'un stade libre au cours duquel une différenciation existe entre le diaphragme, les otocystes, et le vélum, ce qui rend la cavité sous ombrellaire (sous la cloche) moins ouverte comparativement aux méduses dépourvues de vélum (acraspédotes).
- Tentacules pleins, planctoniques et solitaires.

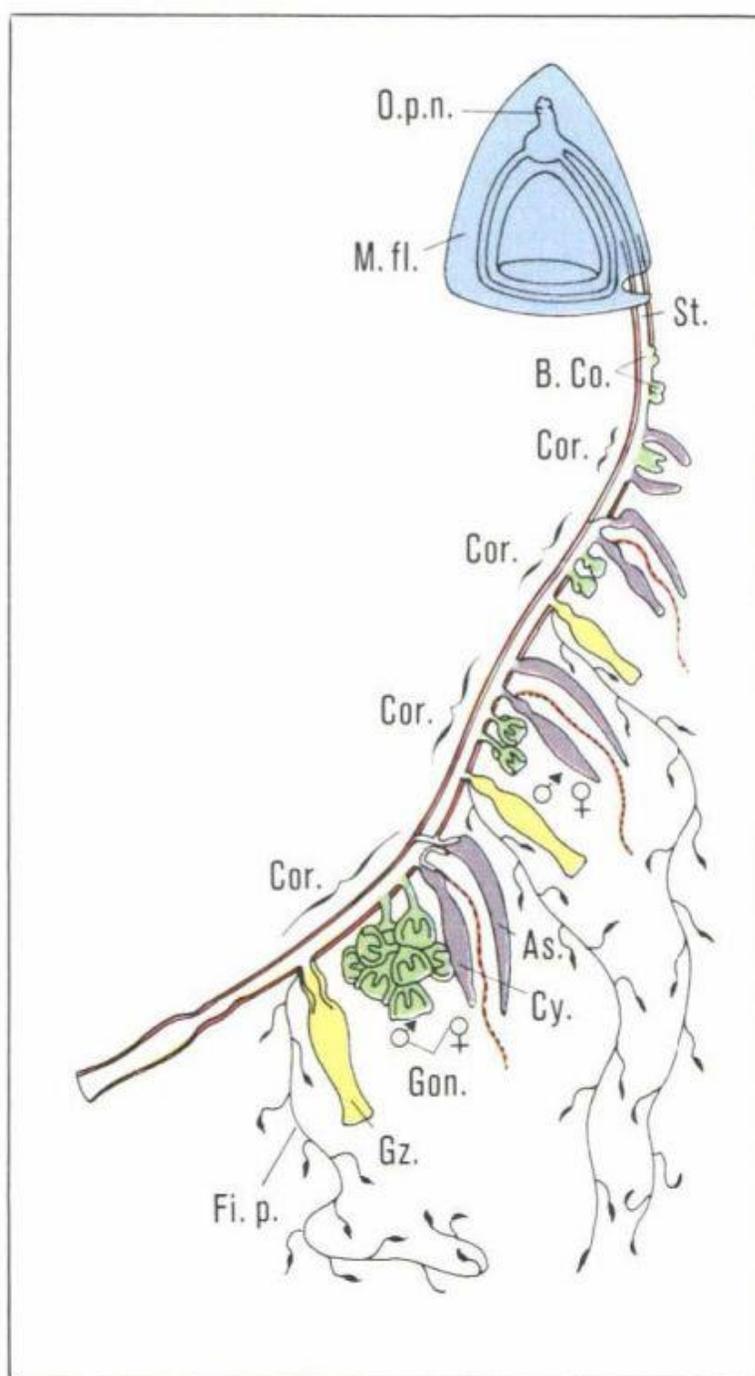


# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 1.3. Classe des Siphonophores:

- Animaux marins, coloniaux, et flotteurs.
- Colonies complexes et pélagiques constituées d'unités semblables: les cormidies.
- Chaque cormidie est constituée d'un ensemble de polyes à polymorphismes accentués et de médusoïdes spécialisés.
- Organismes à grande échelle.





Vue d'ensemble d'un Siphonophore.

M. fl. : méduse de flottaison;

O. pn. : organe de flottaison né  
d'un diverticule gastrique;

St. : stolon supportant les cormidies;

B. Co. : bourgeon du stolon formant  
les cormidies;

Cor. : cormidies à divers stades  
de développement;

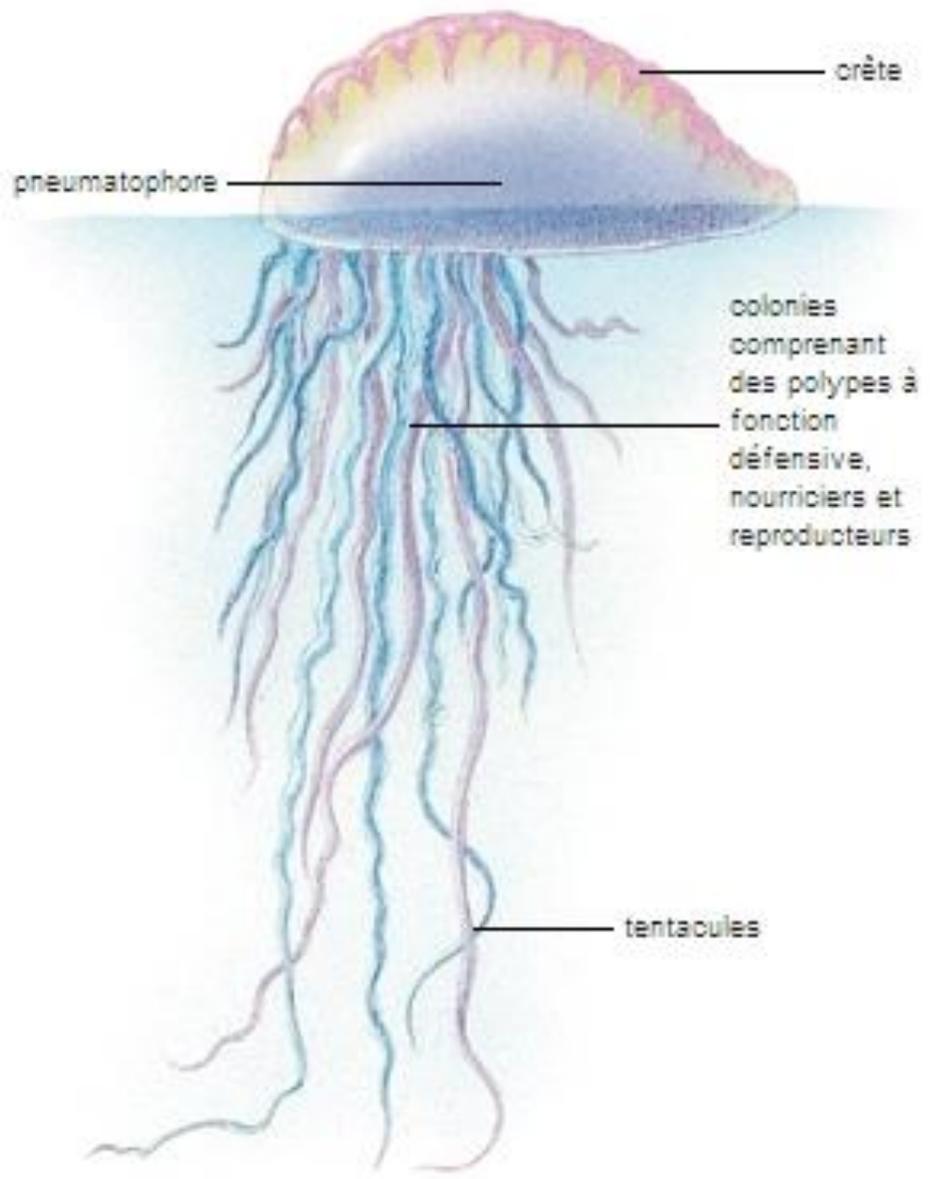
As. : aspidozoïdes, bractée ou bouclier  
de la cormidie;

Gz. : gastérozoïdes;

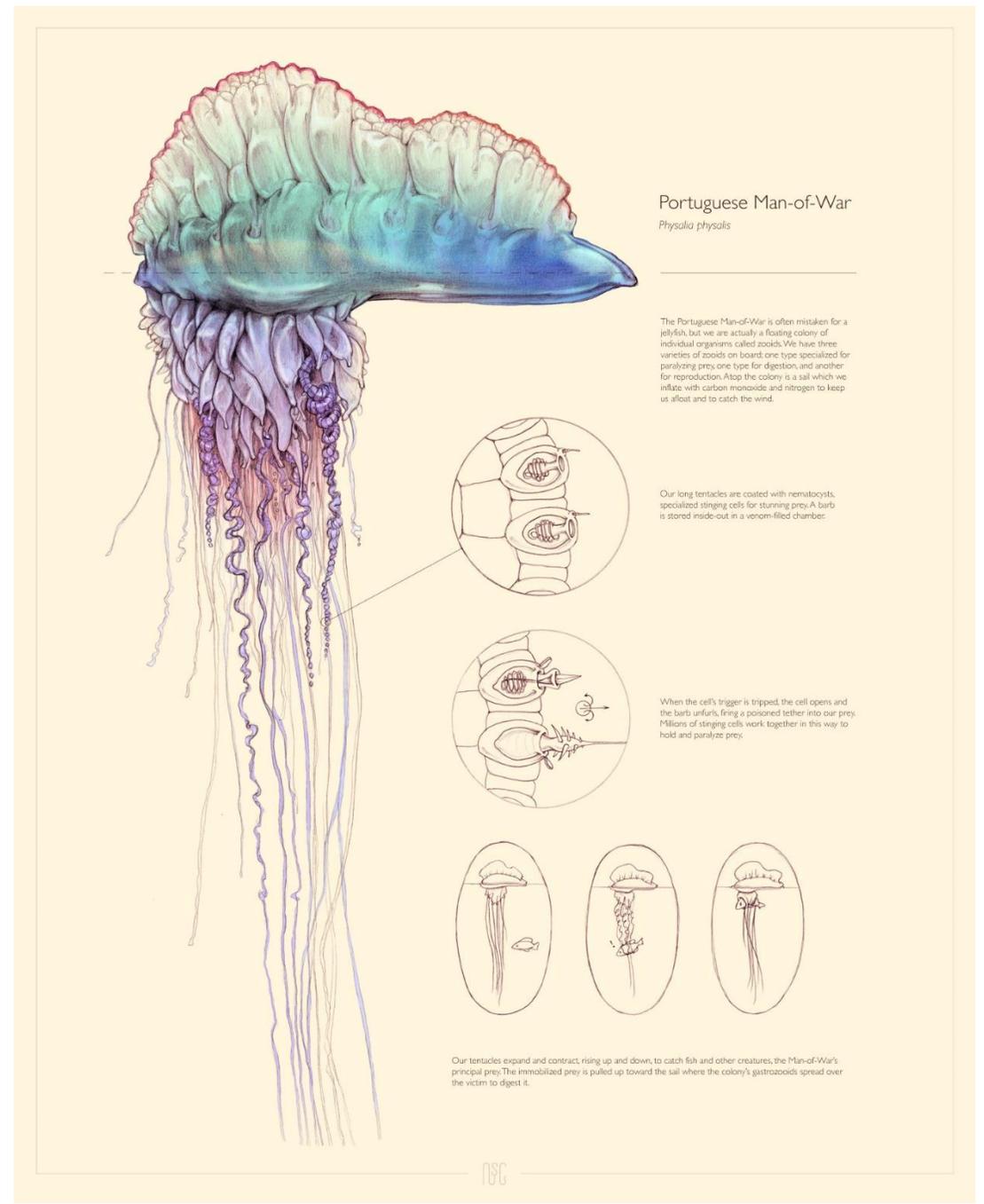
Fi. p. : filament pêcheur;

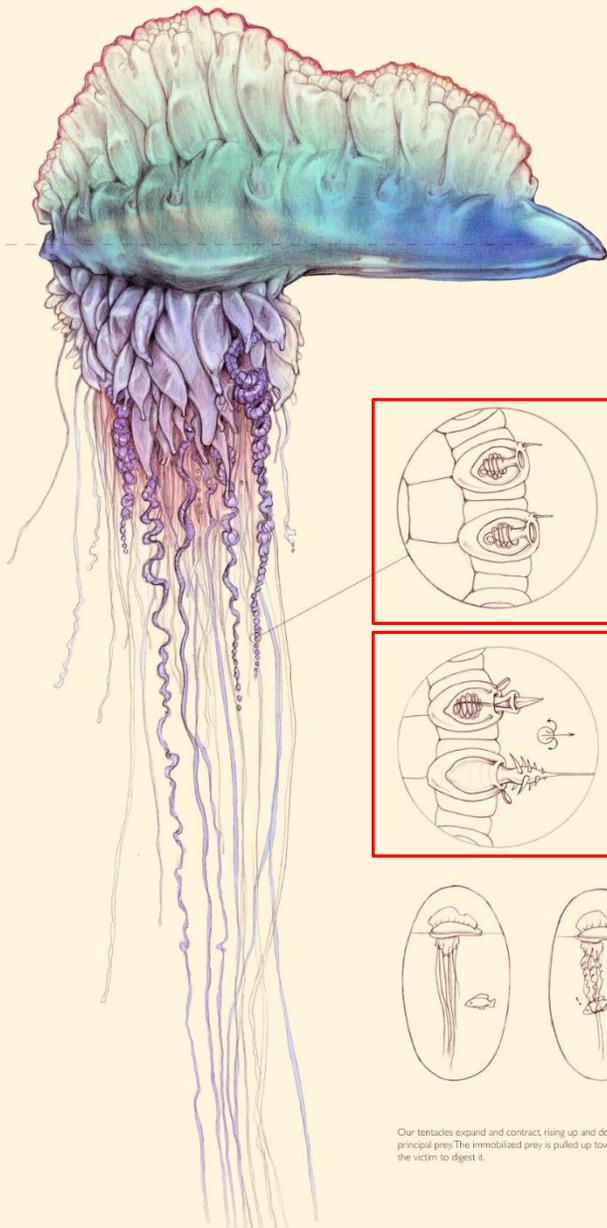
Gon. : les deux gonozoïdes des deux  
sexes portant les médusoïdes sexués;

Cy. : cystozoïde  
et son filament nématocyttaire.



Morphologie de *Physalia physalis*

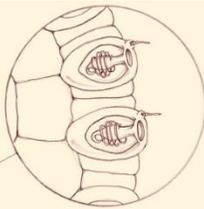




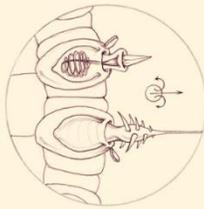
## Portuguese Man-of-War

*Physalia physalis*

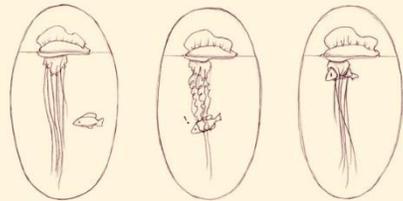
The Portuguese Man-of-War is often mistaken for a jellyfish, but we are actually a floating colony of individual organisms called zooids. We have three varieties of zooids on board: one type specialized for paralyzing prey, one type for digestion, and another for reproduction. Atop the colony is a sail which we inflate with carbon monoxide and nitrogen to keep us afloat and to catch the wind.



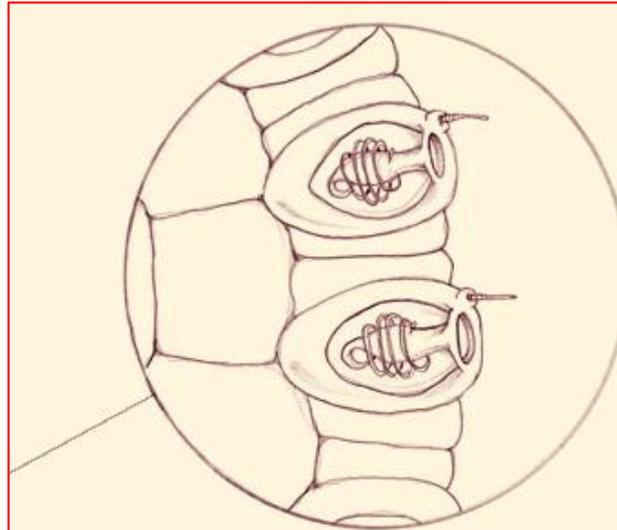
Our long tentacles are coated with nematocysts, specialized stinging cells for stunning prey. A barb is stored inside-out in a venom-filled chamber.



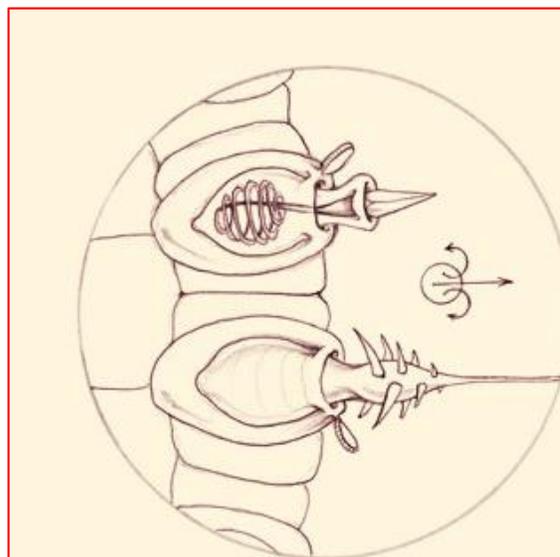
When the cell's trigger is tripped, the cell opens and the barb unfurls, firing a poisoned tether into our prey. Millions of stinging cells work together in this way to hold and paralyze prey.



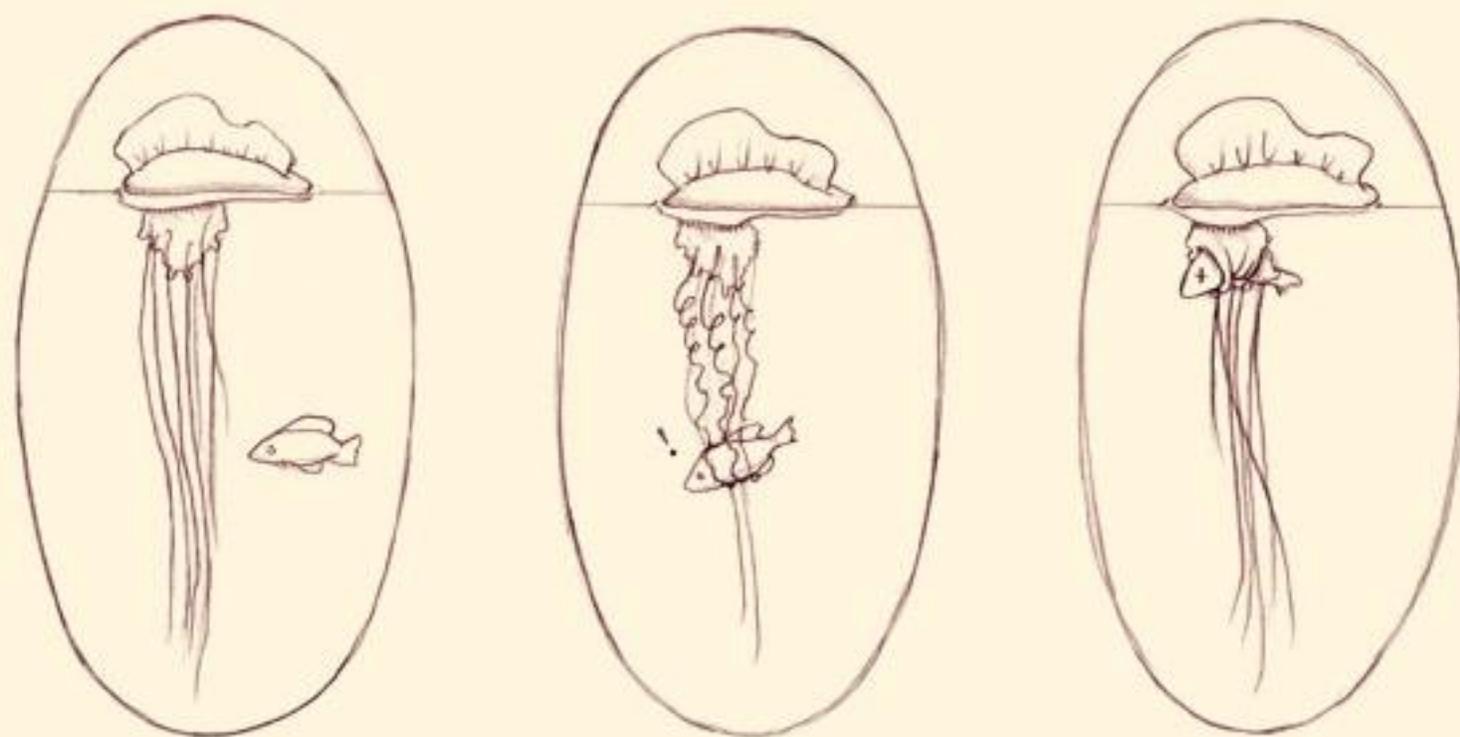
Our tentacles expand and contract, rising up and down, to catch fish and other creatures, the Man-of-War's principal prey. The immobilized prey is pulled up toward the sail where the colony's gastrozooids spread over the victim to digest it.



Our long tentacles are coated with nematocysts, specialized stinging cells for stunning prey. A barb is stored inside-out in a venom-filled chamber.



When the cell's trigger is tripped, the cell opens and the barb unfurls, firing a poisoned tether into our prey. Millions of stinging cells work together in this way to hold and paralyze prey.



Our tentacles expand and contract, rising up and down, to catch fish and other creatures, the Man-of-War's principal prey. The immobilized prey is pulled up toward the sail where the colony's gastrozooids spread over the victim to digest it.

# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 1.4. Classe des Hydrocoralliaires:

- Hydrozoaires coloniaux, coralliformes.
- Participent à la formation des récifs coralliens.
- Important développement de l'exosquelette calcaire autour des stolons et de la portion basale des polypes.

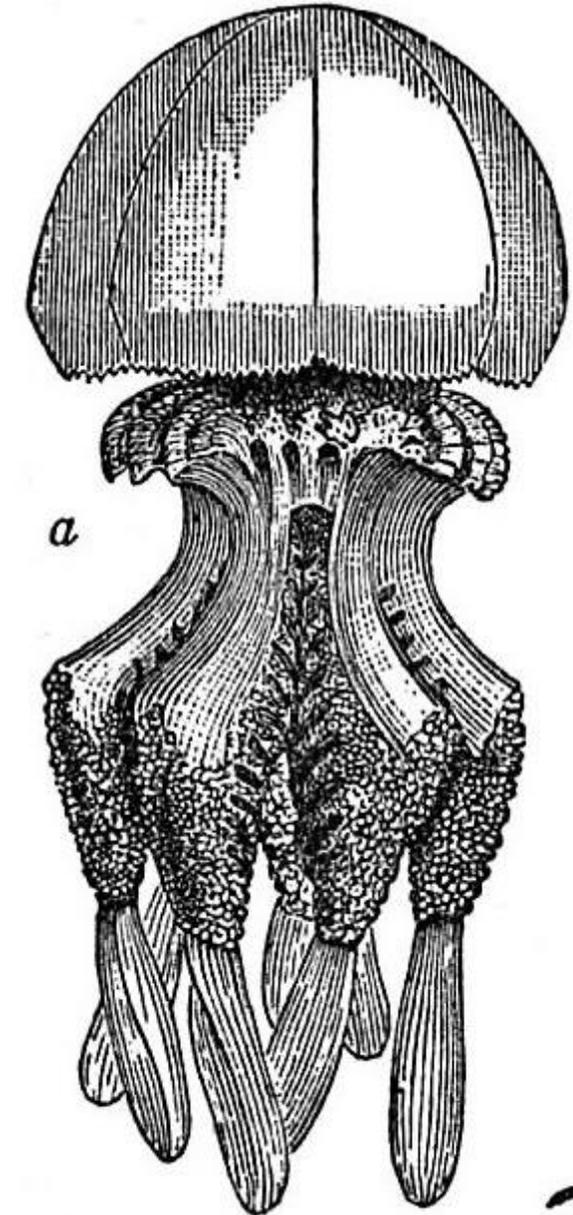
# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

- 2. Super classe des Scyphozoaires:** cavité gastrique divisée par 4 cloisons endodermiques incomplètes.
- Cycle de développement caractérisé par la dominance de la phase méduse.
  - Méduses de grande taille, sans velum (acraspédotes).
  - Phase polype très réduite, lorsqu'elle existe.
  - Polype de petite taille ou scyphistome, assure une multiplication asexuée par division transversale ou strobilisation.

# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

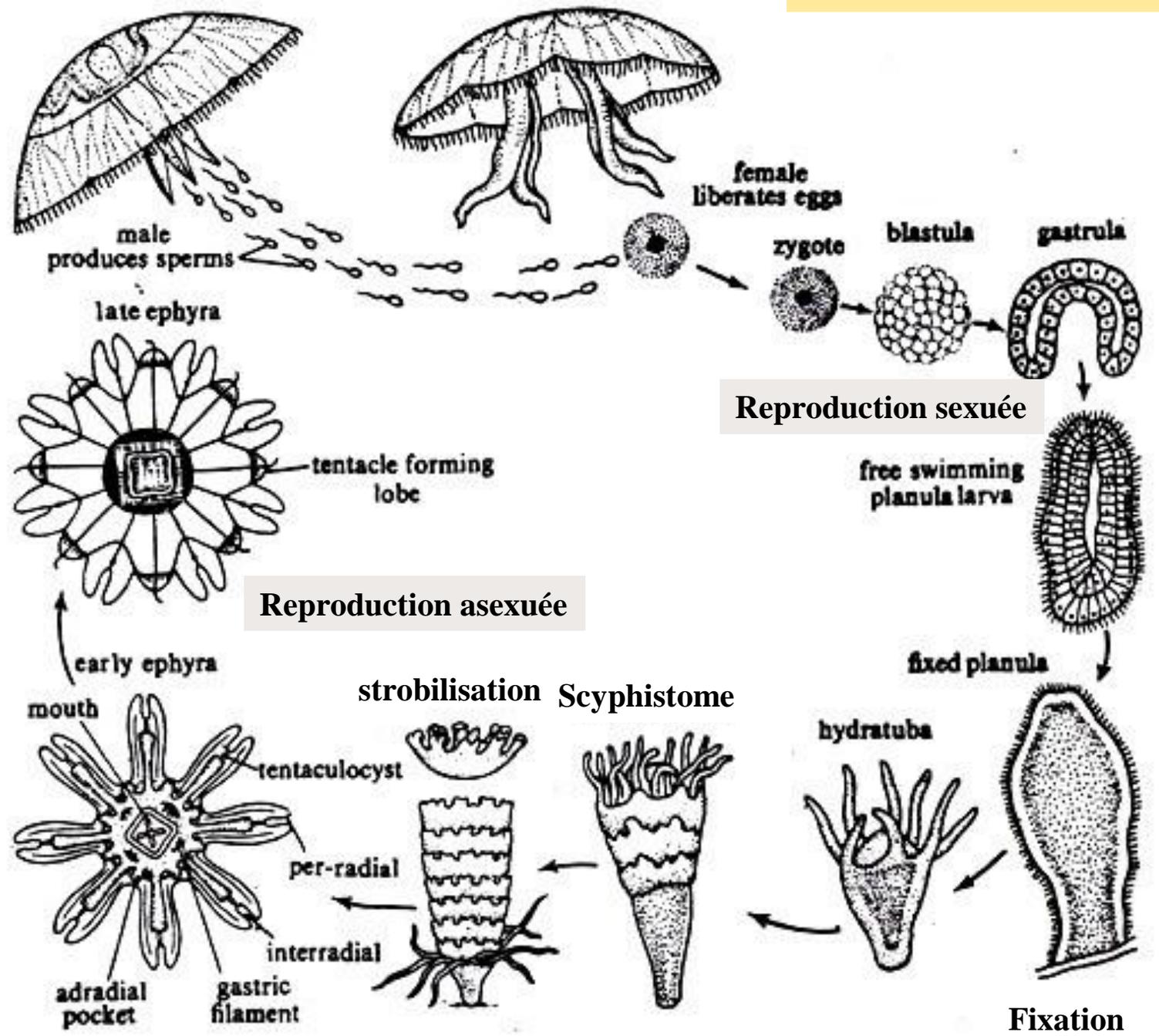
## 2.1. Classe des Acalèphes:

- Grandes méduses possédant 4 grands prolongements buccaux = bras (séparés chez les Sèmeostomides et soudés chez les Rhizostomides).
- Système gastro-vasculaire très développé.



*Rhizostoma pulmo*

Fig. Cycle de reproduction d'*Aurelia aurata* par strobilisation



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 2.2. Classe des Lucernarides:

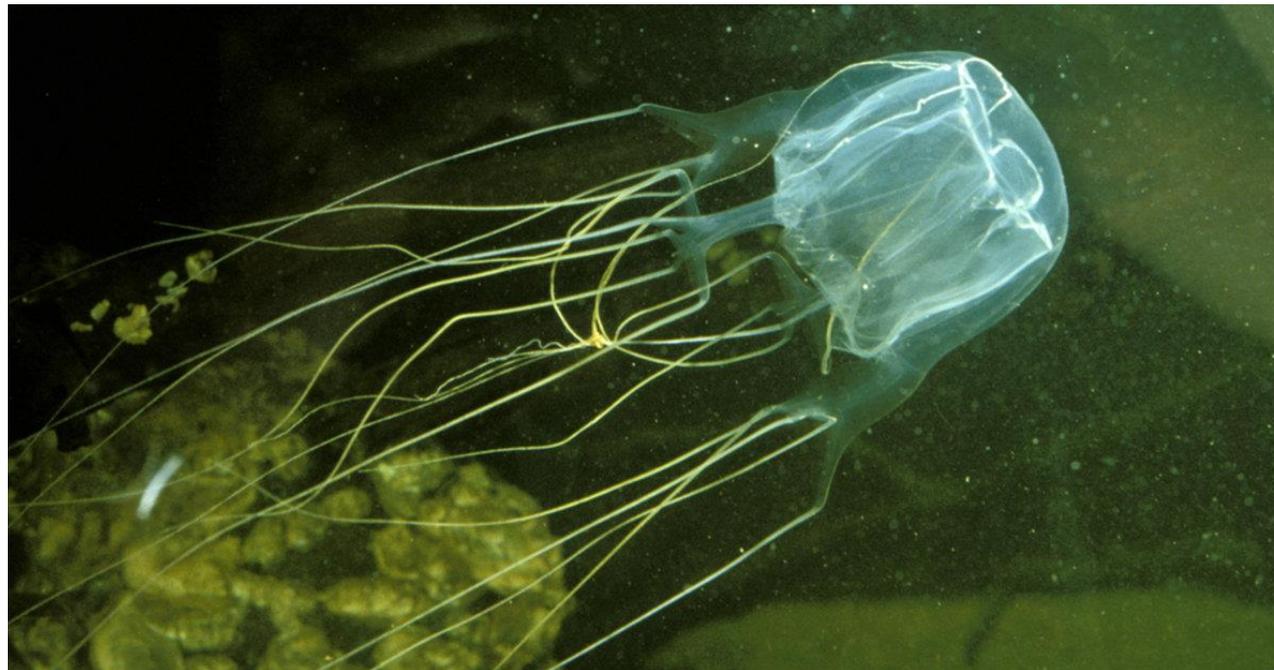
- Organismes exclusivement fixés, présentant une structure mixte de polype et de méduse.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 2.3. Classe des Coronates et des Cuboméduses:

-Scyphozoaires conservant à l'état adulte des caractères de polype.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 3. Super classe des Anthozoaires:

- Solitaires ou coloniaux.
- Forme polype uniquement (pas de phase méduse).
- Bouche est suivie par un pharynx ectodermique.
- Cavité gastrique est divisée en 8, en 6 x n loges par des cloisons endodermiques verticales à disposition radiaire.

D'après le nombre de tentacules et de cloisons gastriques, on distingue **2 classes**:

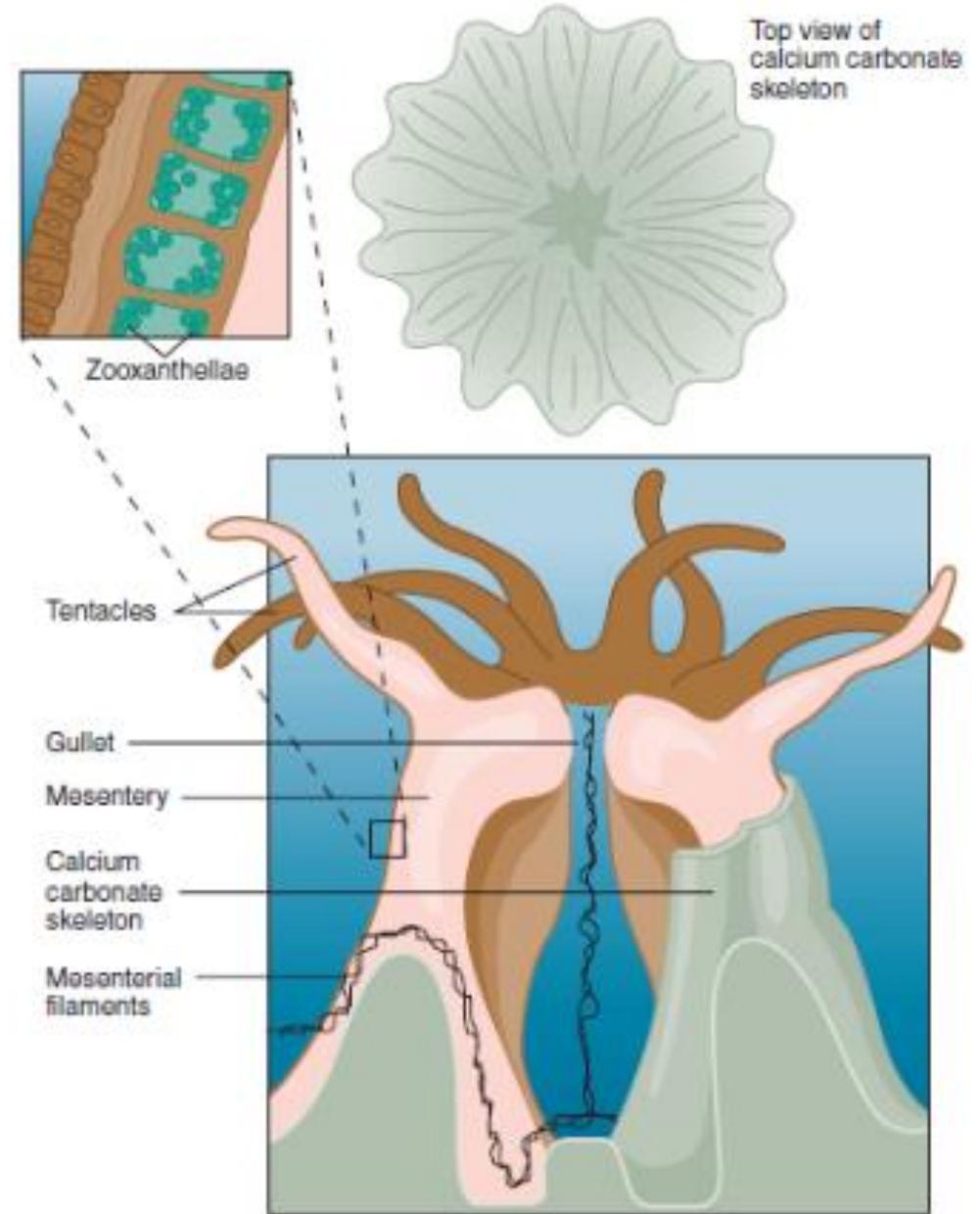
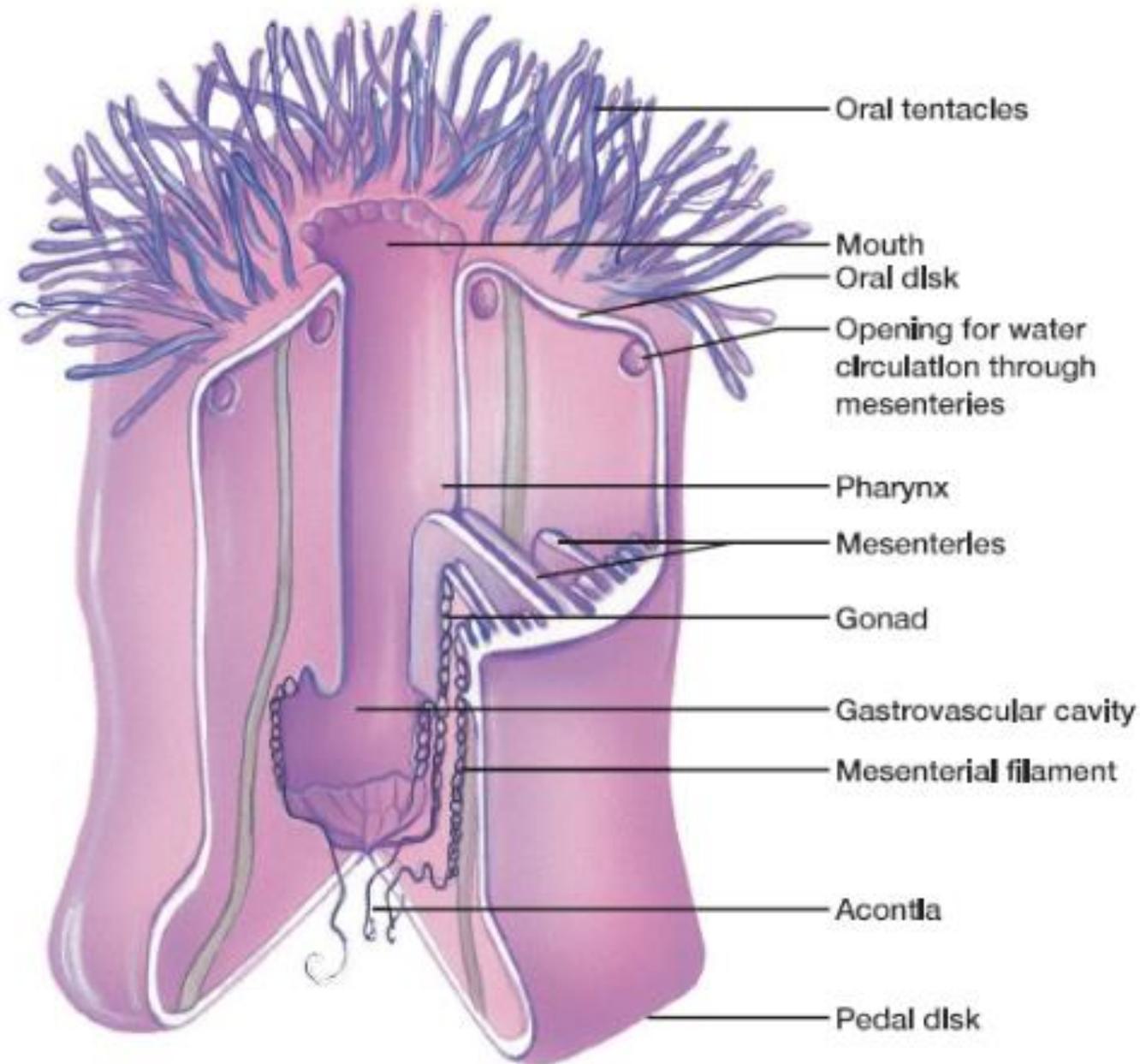


Fig. Structure d'une anémone, *Metridium* sp.

# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 3.1. Classe des Octocoralliaires:

- Polypes à 8 tentacules et 8 cloisons gastriques.
- Tentacules **pennés**.
- Pharynx muni à son extrémité ventrale d'une gouttière ciliée ou siphonoglyphe.
- Animaux fixés et coloniaux.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 3.1. Classe des Octocoralliaires:

- Ils sont tous coloniaux et les individus de la colonie sont tous semblables. Ils sont tous issus d'un même polype souche, lui-même issu de la fixation de la planula. La formation de la colonie est réalisée par bourgeonnement.
- Les différents polypes sont unis par des évaginations tubulaires (les stolons). Ce sont sur ces stolons que bourgeonnent les nouveaux individus. Les colonies seraient peu importantes s'il n'y avait pas de squelette. » Le système de construction du squelette permet de différencier les différentes formes d'octocoralliaires.



Alcyonides



Stolonifères (Tubipora)



Gorgonides



Coralides



Pennatulides

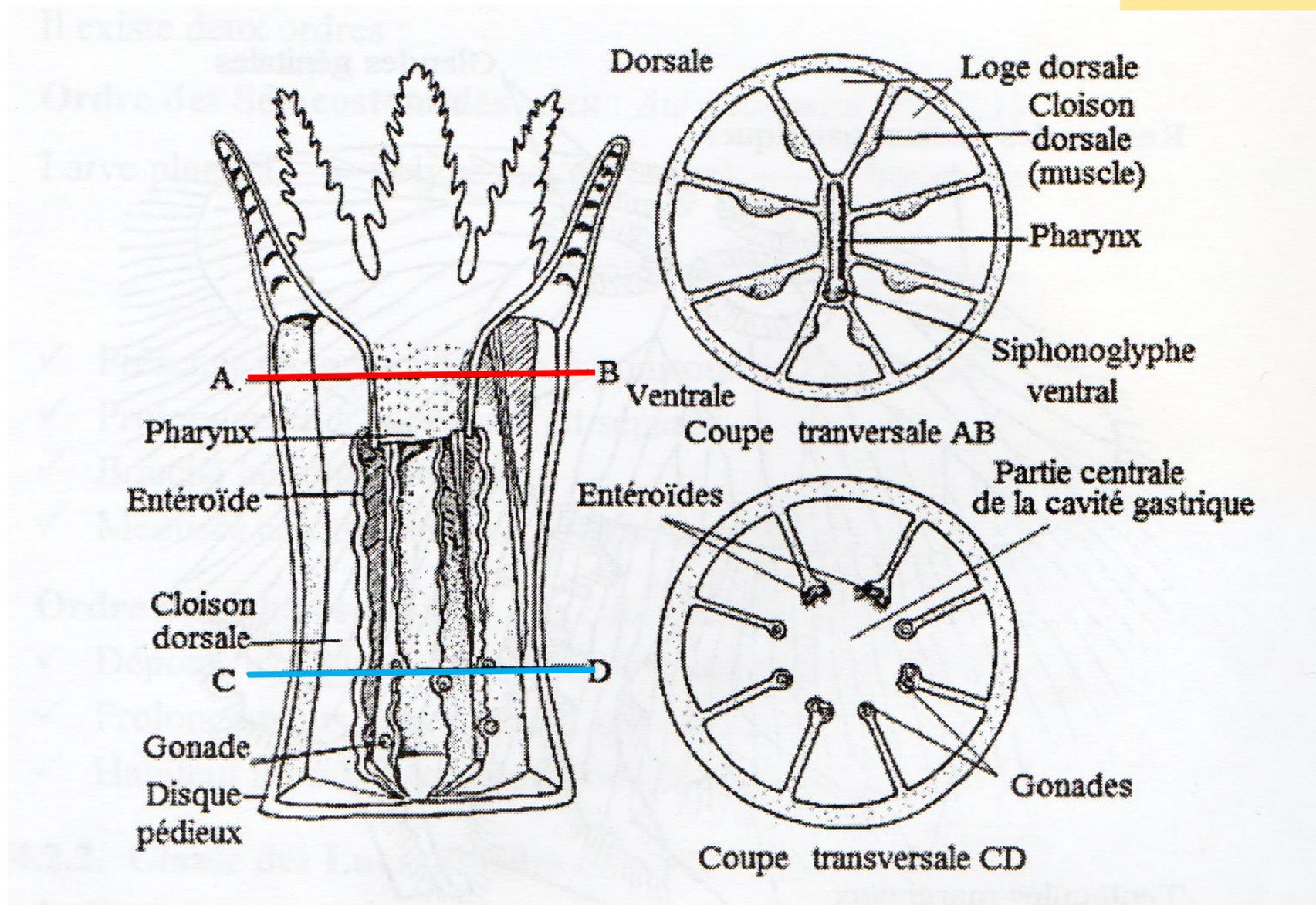


Fig. Ocotocorallaire en coupe longitudinale.  
AB et CD coupe transversale (face ventrale).

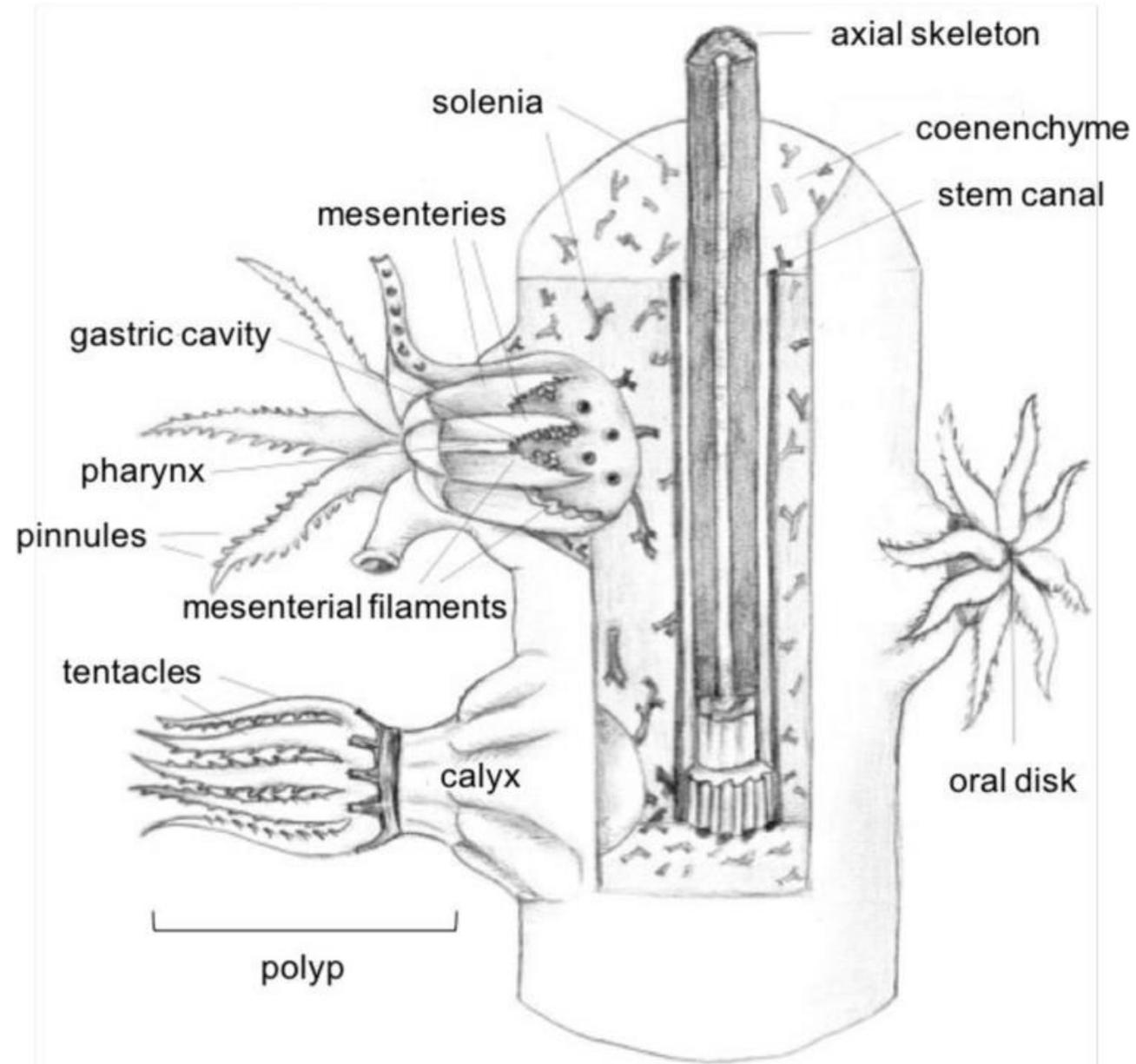
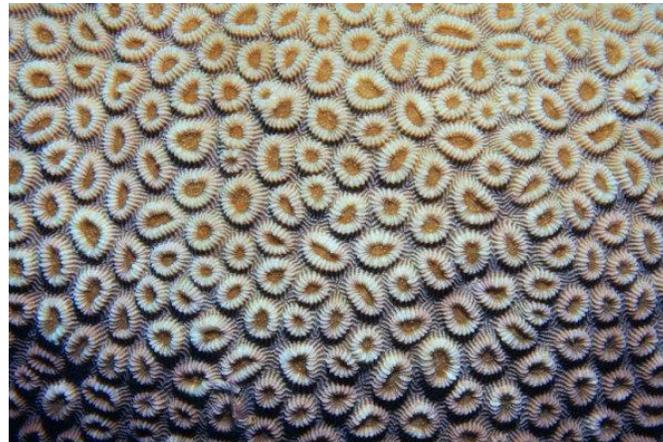


Fig. Structure d'un Octocoralliaire indiquant la structure des polypes. Image adapté de Menzet *et al.* (2014) basée sur Bayer *et al.* (1983) in Etsebeth (2018).

# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 3.2. Classe des Hexacoralliaires:

- Nombre de tentacules et de cloisons gastriques est un multiple de 6 x n loges.
- Tentacules simples disposés en cercles concentriques.
- Pharynx présente deux gouttières ciliées, une dorsale et une ventrale = deux siphonoglyphes.



# SYSTÉMATIQUE DES CNIDAIRES

## 3.2. Classe des Hexacoralliaires:

Les hexacoralliaires n'ont jamais de scléroblastes mésogléens ; par contre, ils possèdent des calcoblastes situés à la base de l'ectoderme (position basale).

Il existe deux types morphologiques :

- **Les Actinaires (mous):** Ces sont les anémones de mer, avec un polype solitaire et géant. Les diverses loges communiquent entre elles par des ostioles. Les Actinaires ont aussi de longs filaments branchés sur l'endoderme (les aconties). Ces aconties sortent des orifices de la paroi (les cinclidés) et sont garnies de cnidoblastes.
- **Les Madréporaires:** Les madréporaires sont dans les eaux riches en calcaire, bien aérées avec une température supérieure à 20°C.

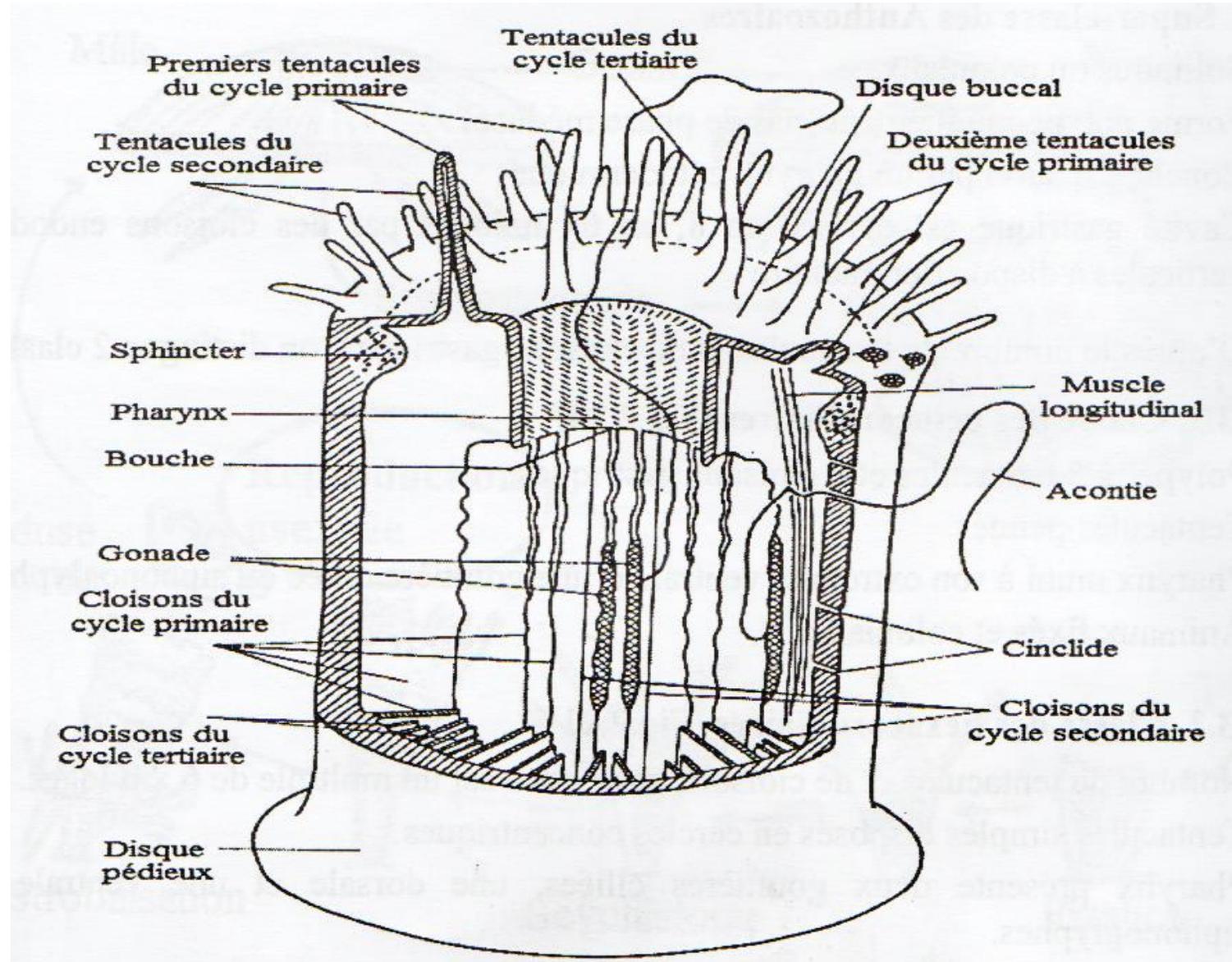


Fig. Organisation générale d'un actinaire avec développement des cycles de cloisons, loges et tentacules (anémone de mer).

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Miller & Harlery, 2016. Zoology. Fourth edition.

Etsebeth K.-L., 2018. A genetic approach to the biodiversity of shallow water Alcyonacea in South Africa. Thesis. School of life Sciences. College of agriculture, Engineering and Science. University of KwaZulu-Natal. South Africa. Pp2.

<https://www.ck12.org/biology/cnidarian-structure-and-function/lesson/cnidarian-structure-and-function-advanced-bio-adv/>

<https://www.jlbphotobiosousmarine.fr/biologie/cnidaires/>

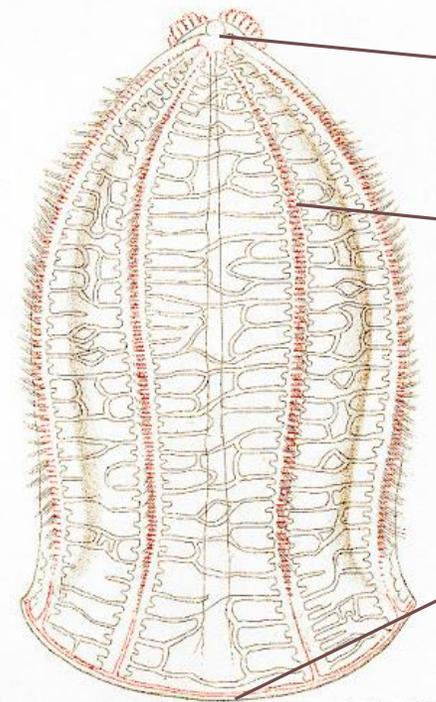
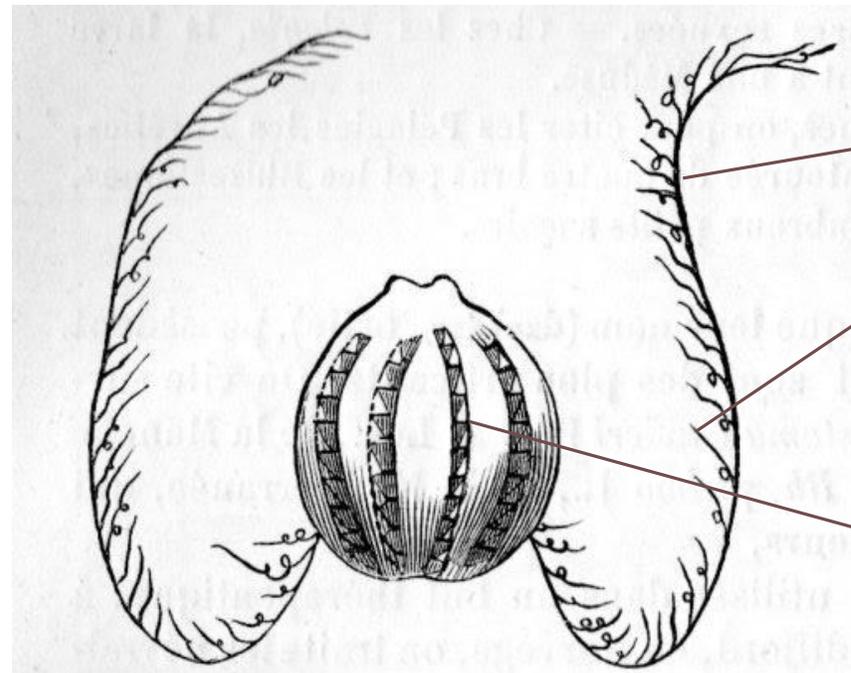
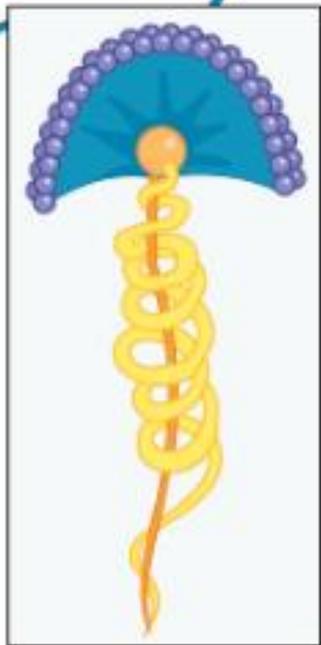
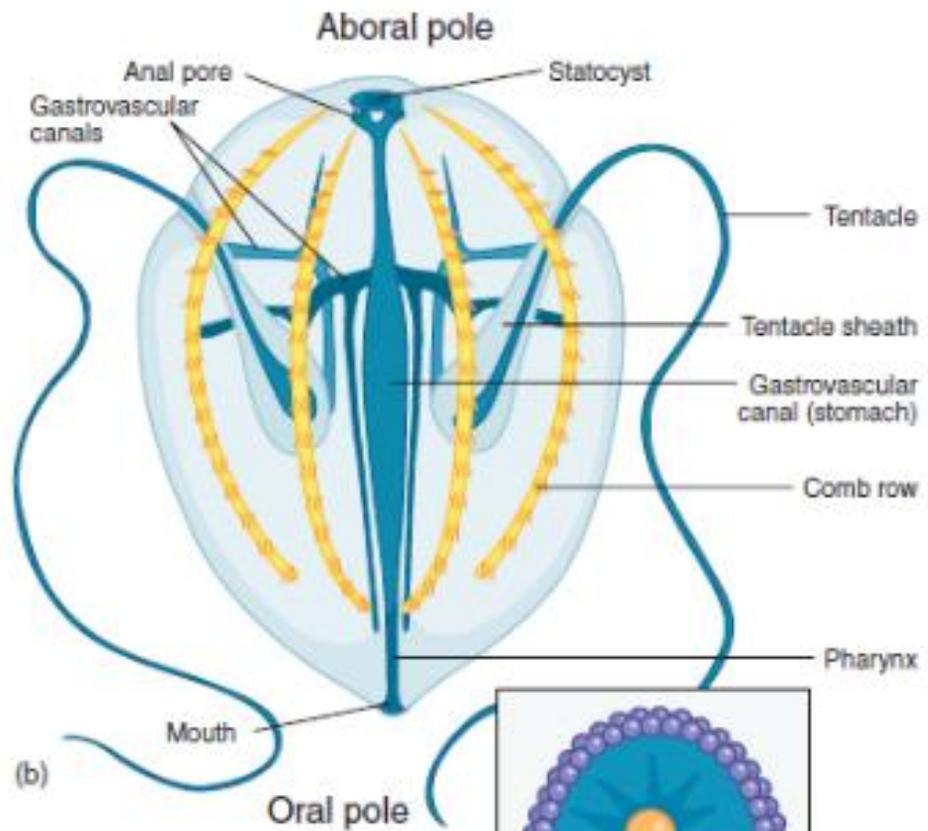
<https://bionum.univ-paris-diderot.fr/2017/04/21/un-pour-tous-tous-pour-un-les-siphonophores/>

<https://www.notesonzoology.com/phylum-cnidaria/aurelia-jelly-fish-structure-histology-and-nutrition/1471>

# LES CTÉNAIRES (OU CTÉNOPHORES) |

# GÉNÉRALITÉS

- Cténophore prend son nom du grec *ctenos* qui signifie peine, et de *phoros* qui veut dire porter, et se traduit par « porteur de peigne ».
- Métazoaires diploblastiques, corps en forme de sac avec une ouverture à double fonction (bouche et anus).
- Présence d'une double symétrie bilatérale : un plan tentaculaire et un plan pharyngien.
- Solitaires et hermaphrodites.
- Marins libres, pélagiques, transparents et carnivores.
- Ectoblaste (ou les tentacules) est caractérisé par la présence des cellules à propriétés adhésives = colloblastes et de groupes de cellules ciliées ou « palettes natatoires » disposées en 8 rangées longitudinales.
- Présence d'un organe d'équilibration au pôle aboral = statocyste.
- Présence d'une mésoglée épaisse avec un mésenchyme qui se présente comme une ébauche de mésoderme, ceci trouve qu'ils sont plus élevés en organisation que les Cnidaires.



# SYTÉMATIQUE

Elle est basée sur la présence ou l'absence de tentacules, on distingue deux classes:

## 1. Classe des Tentaculés ou Micropharyngiens:

- **Ordre des Filicténides:** ex: *Pleurobrachia pileus*.
- Présence de tentacules;
- Absence de sole plantaire;
- Pharynx de petites dimensions;
- Organismes microphage (mange micro-organismes).

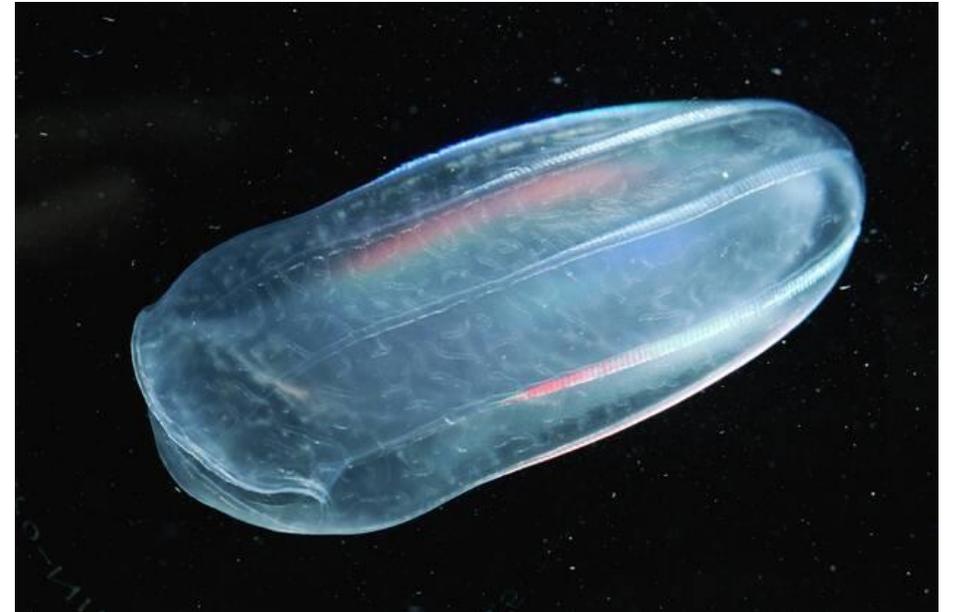


# SYTÉMATIQUE

Elle est basée sur la présence ou l'absence de tentacules, on distingue deux classes:

## 2. Classe des Atentaculés ou Macropharyngiens

- **Ordre des Nudictérides:** ex *Beroe ovata*
- Organismes pélagiques;
- Absence de tentacules et de sole pédieuse;
- Forme d'une cloche aplatie;
- Individus mégalophages (mangent de tout).



# SYTÉMATIQUE

Elle est basée sur la présence ou l'absence de tentacules, on distingue deux classes:

## 2. Classe des Atentaculés ou Macropharyngiens

### •Ordre des Plactynémides

- Cténophores benthiques, rampants, corps aplati;
- Pôle oral aplati forme une sole plantaire;
- Pharynx de grandes dimensions.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Miller & Harlery, 2016. Zoology. Fourth edition.

Cours :

Arab *et al.*, 2016. Zoologie: Tome 1. USTHB.

Dr. Djezzar. Zoologie. UDBKM.

# VIDÉOS EXPLICATIVES ET COMPLÉMENTAIRES

[https://www.youtube.com/watch?v=15\\_GyXXPIHY&ab\\_channel=Minist%C3%A8redelaTransition%C3%A9cologique](https://www.youtube.com/watch?v=15_GyXXPIHY&ab_channel=Minist%C3%A8redelaTransition%C3%A9cologique)



The image shows a YouTube video player interface. At the top left is the YouTube logo. A search bar contains the text "les cténaires". The video frame displays a close-up of a ctenophore, a transparent, gelatinous organism with a central orange-brown mass and fine, hair-like structures. Below the video frame is a progress bar showing 0:57 / 2:00. The video title is "Tara Océans - Chroniques du plancton : Les Ctenophores (orgies de couleurs)". Below the title are icons for "J'AIME", "JE N'AIME PAS", "PARTAGER", "ENREGISTRER", "DESCRIPTION", and a menu icon. At the bottom left is the logo of the "Ministère de la Transition écologique" with 26,1 k abonnés. At the bottom right is a red "S'ABONNER" button.