

Cours de
Taxonomie animale

Espèces animales

- Eucaryotes, Hétérotrophes, uni ou pluricellulaires
- Absence de parois pectocellulosiques
- Systèmes nerveux
- Muscles
- Pouvoir de synthèse de molécules complexes
- Accumule le glycogène
- Reproduction sexuée ou asexuée

Historique de la systématique

- Aristote (384-322 av. J-C) : 1^{ère} classification des animaux: sang blanc et rouge

La classification des espèces dans l'Histoire :

Ces groupes étaient à leur tour divisés en 9 sous-groupes :

- Quadrupèdes vivipares
- Quadrupèdes et apodes ovipares
 - Bipèdes à plumes
 - Apodes aquatiques à poumons
 - Apodes aquatiques à branchies
- Animaux à corps mou et pattes céphaliques
 - Multipodes à carapaces
 - Apodes à carapace
 - Articulés multipodes
- Linné : 1^{er} systématicien qui a donné des noms composé de deux termes aux espèces animales

La nomenclature binomiale

Chaque espèce est désignée par deux mots : **Genre** et **Espèce**

- S'écrit en *italique* (ou souligné)
- Genre avec Majuscule
- espèce avec minuscule

Ex.

Canis lupus

Homo sapiens

Ursus americanus



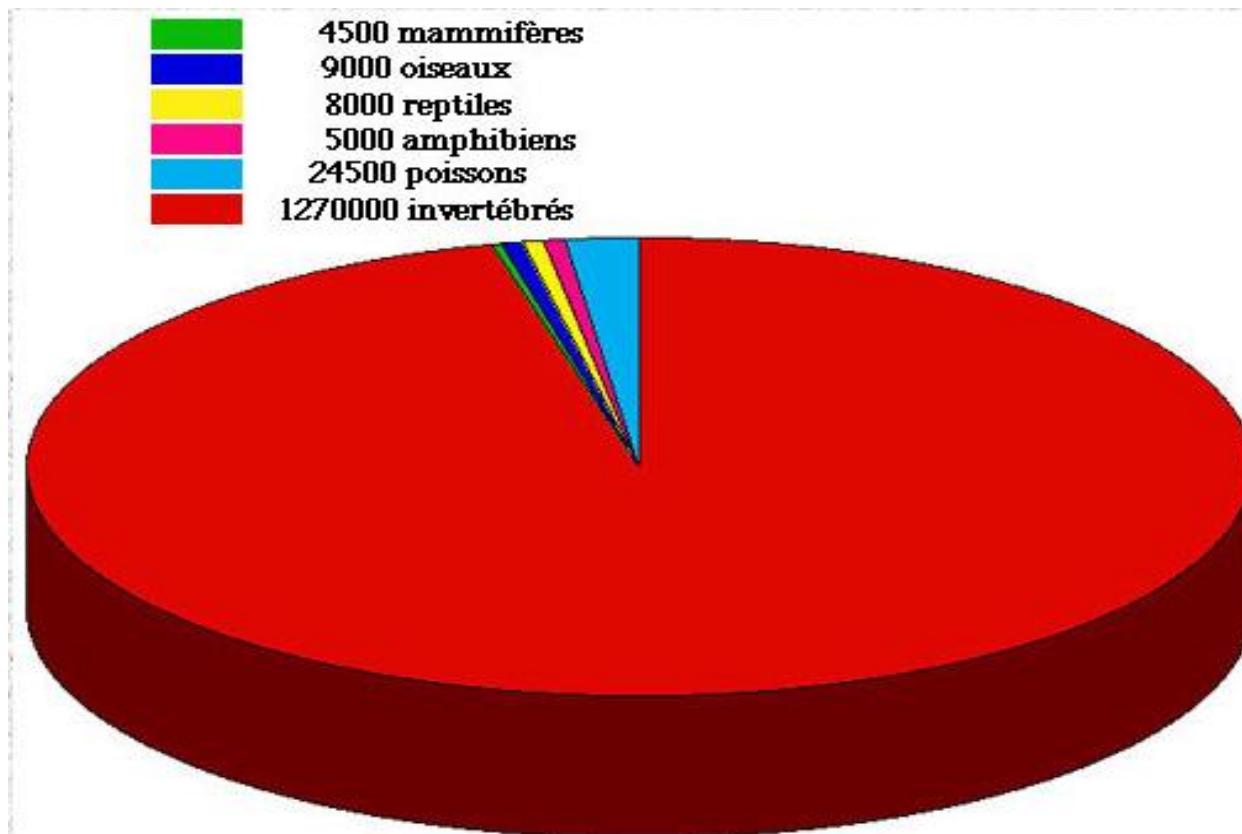
CAROLUS LINNAEUS

Linné

Définition de la systématique

- La systématique est une science qui s'efforce de classer rationnellement les différentes formes animales, elle s'appuie sur des descriptions morphologiques, biologiques (anatomiques, développement, écologiques, comportement) et même moléculaires.

Le règne animal



Les 5 problèmes essentiels des animaux

- **Alimentation** : trouver, capter et transporter le carburant aux cellules
- **Oxygénation** : absorber et transporter le carburant aux cellules
- **Excrétion** : éliminer des déchets métaboliques
- **Protection** : retarder la fin
- **Reproduction** : durer après la fin

La façon de résoudre ces 5 problèmes distingue les grands plans d'organisation : différentes stratégies face aux mêmes problèmes

Unité de classification = Espèce

Définition la plus couramment utilisée:

Population ou groupes de populations dont les membres peuvent se reproduire entre eux dans la nature

DONC = groupes d'individus qui s'échangent des gènes



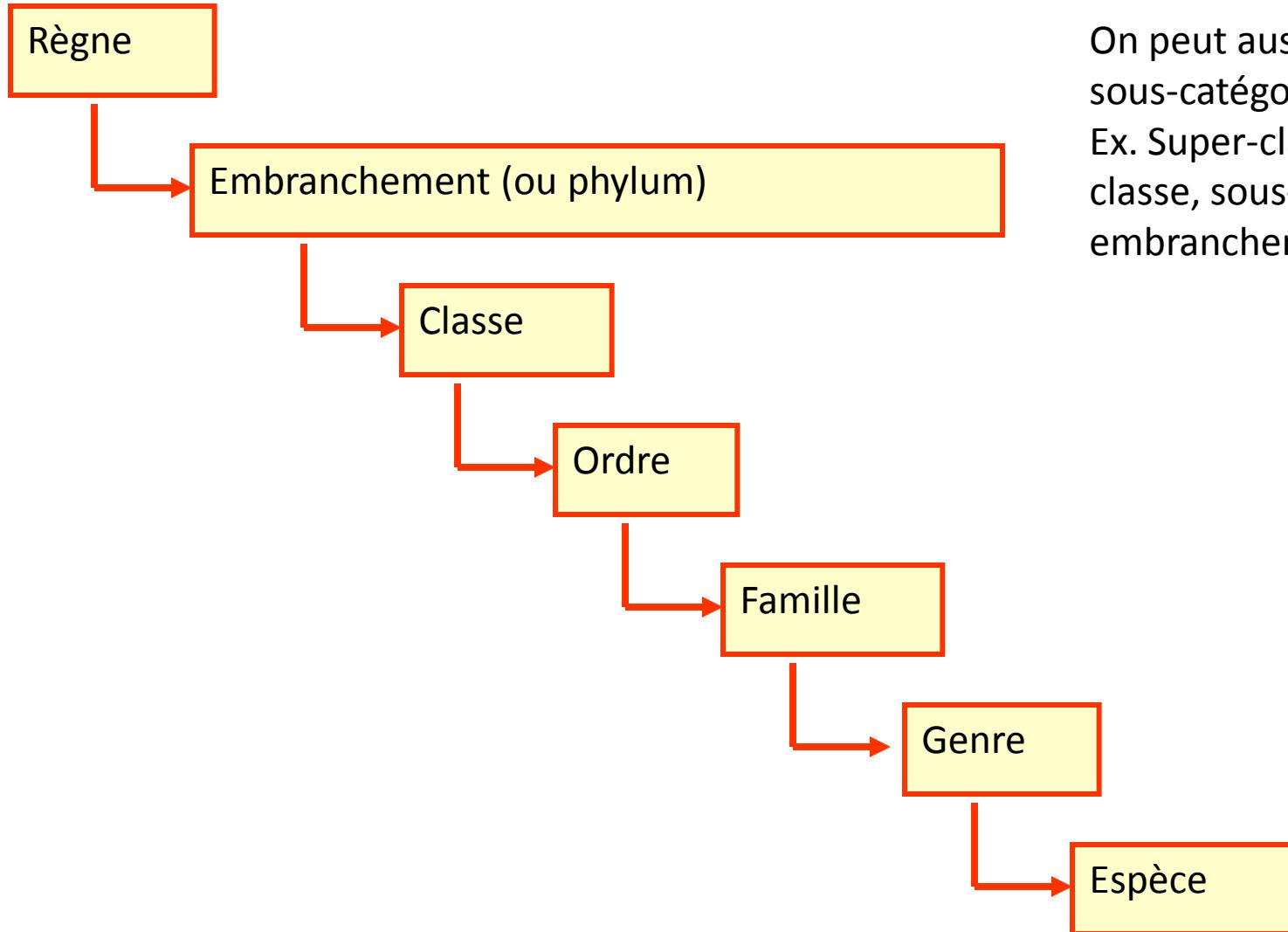
Plus que 10,000 ans de sélection artificiel et encore une seule espèce!

Canis lupus

Aussi les humaines
constituent une seule
espèce!

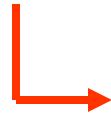
Homo sapiens



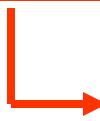


On peut aussi ajouter des sous-catégories.
Ex. Super-classe, sous-classe, sous-embranchement, etc.

Règne Animal



Embranchement des *Chordés*



Classe des *Oiseaux*



Ordre des *Passériformes*



Famille des *Turdidés*



Genre *Turdus*



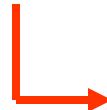
Espèce :
migratorius



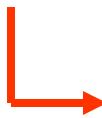
Merle d'Amérique

Turdus migratorius

Règne *Animal*



Embranchement des *Chordés*



Classe des *Mammifères*



Ordre des *Primates*



Famille des *Hominidés*



Genre *Homo*



Espèce : *sapiens*



Homo sapiens

Règne animal

1-Les Protozoaires 2-Les Métazoaires

Les Protozoaires

- Organismes généralement unicellulaires et hétérotrophes qui obtiennent leur oxygène par diffusion. Vivant uniquement en milieu aquatique (à cause du fort rapport S:V), ils obtiennent leur nourriture par phagocytose, diffusion, ou ingestion. L'excrétion se fait par diffusion, et l'osmorégulation par la vacuole contractile chez les formes dulcicoles. Ils se déplacent à l'aide de pseudopodes, flagelles ou cils. La reproduction est généralement asexuée par bourgeonnement, fission binaire ou multiple.

Généralités

- Généralement unicellulaires et hétérotrophes
- Cellules plus complexes que celles des animaux
- Vivent dans un monde dominé par la viscosité et la diffusion
- Taille limitée par le rapport surface:volume

Locomotion

- Déplacements passifs avec la masse d'eau
- Pseudopodes, cils ou flagelle(s)

Respiration

- Anaérobique
- Aérobique

Assurée par diffusion

Excrétion

- Catabolisme des protéines produit un surplus d'azote
- Éliminé sous forme d'ammoniaque (NH_3), par diffusion

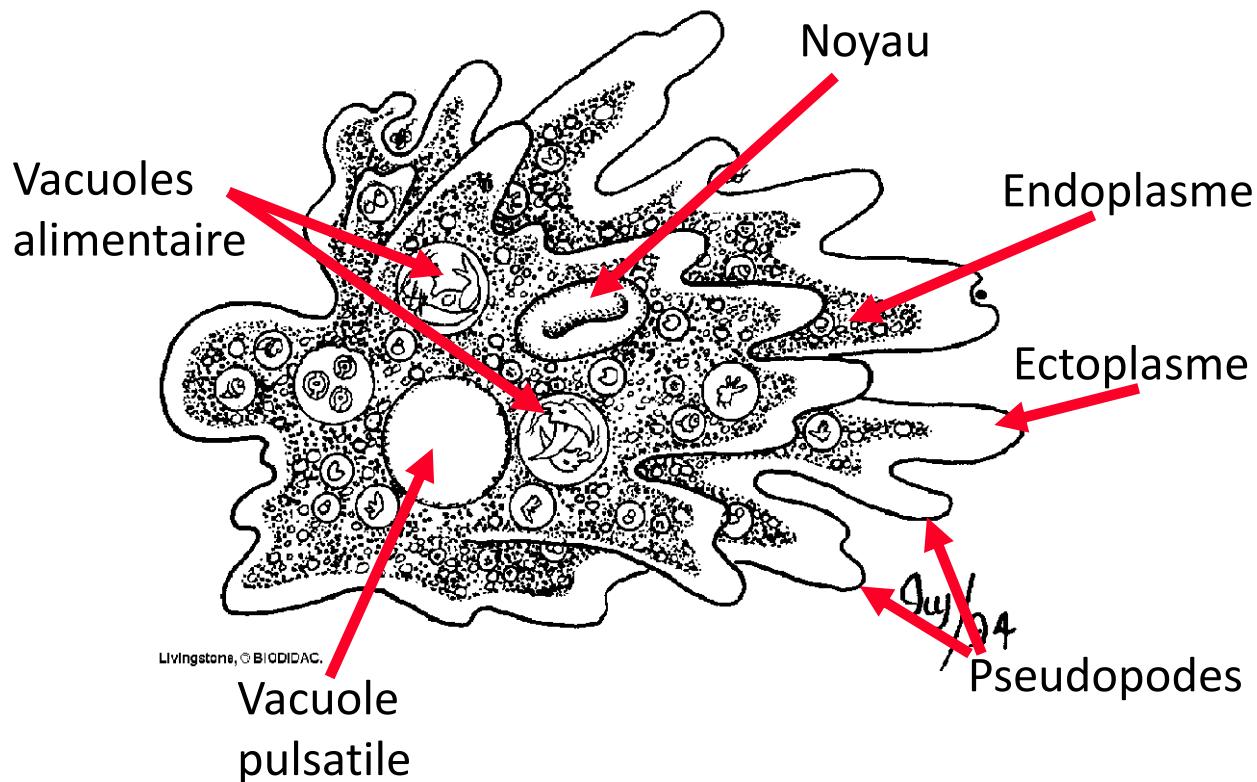
Alimentation

- phagocytose (solides)
- pinocytose (liquides)
- diffusion
- digestion dans des vacuoles où des lysosomes libèrent des enzymes

Mode de vie

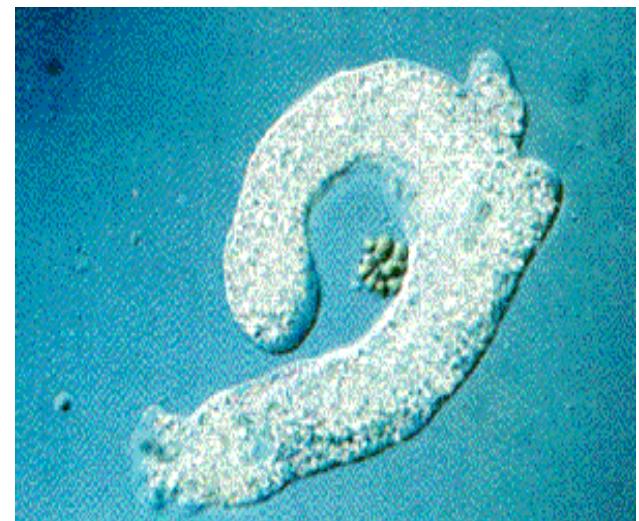
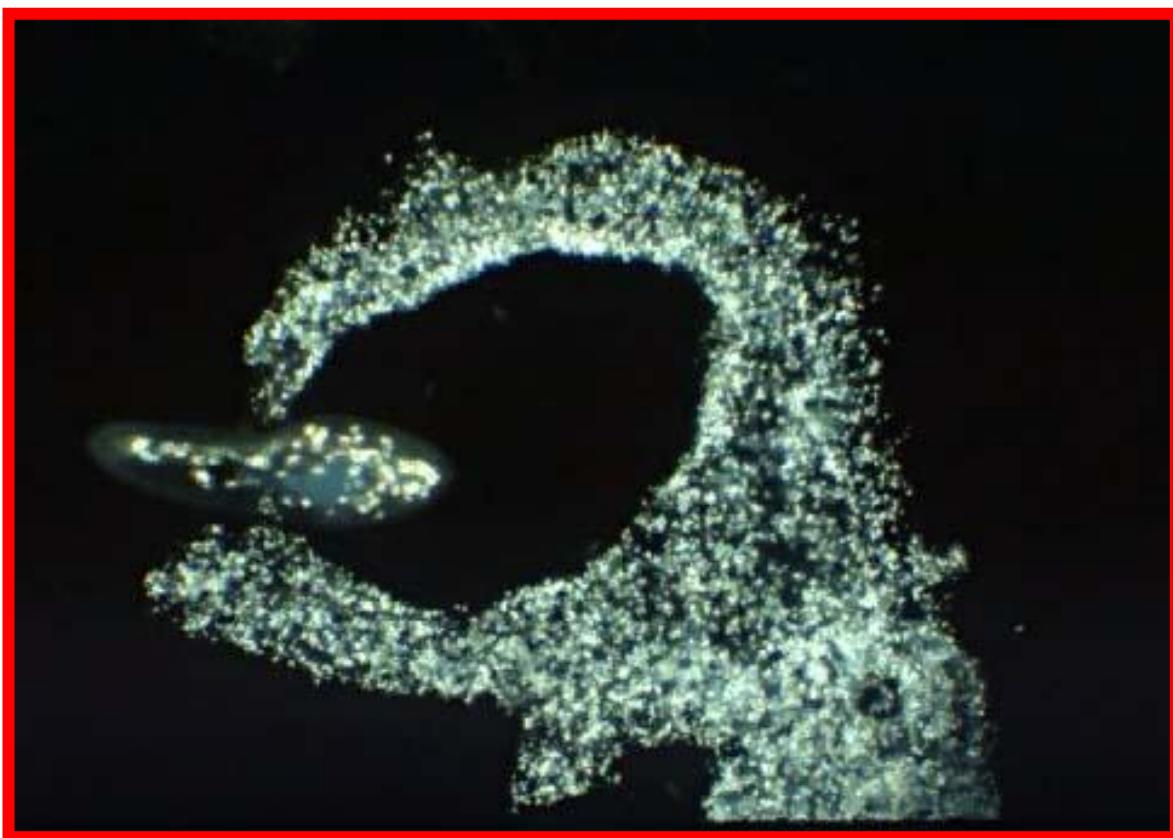
- Libre
- Parasitisme
- Saprophyte
- Symbiose

Sarcomastogophora- Amibe



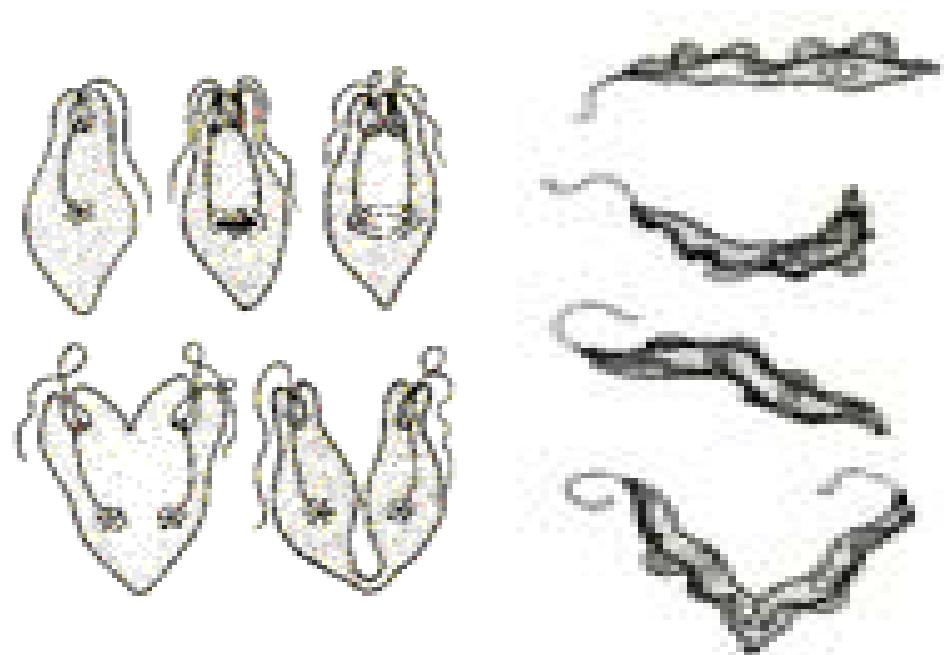
Phagocytose

- Une amibe émet des pseudopodes pour ingérer une paramécie



Reproduction asexuée

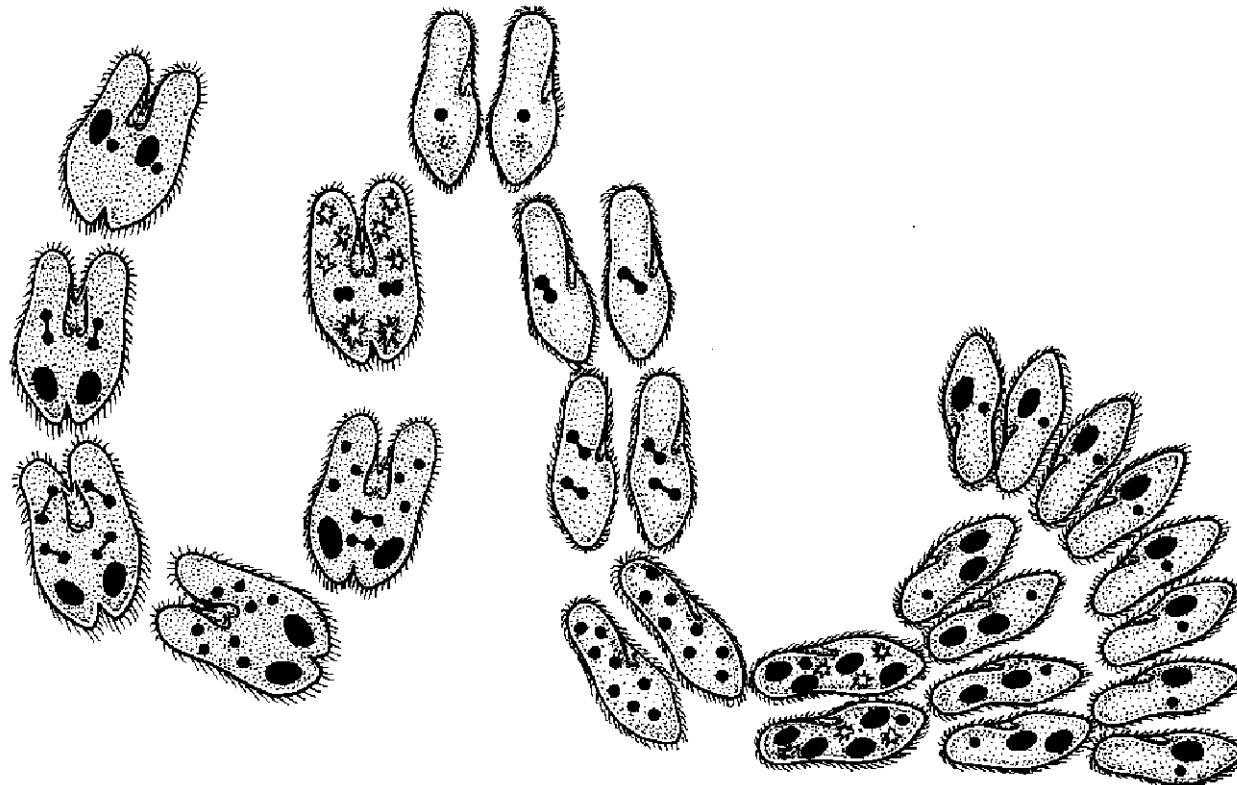
- fission binaire (2 rejetons de taille égale)
- bourgeonnement (rejetons plus petits)
- fission multiple (plusieurs rejetons à la fois)



Reproduction sexuée

- fertilisation croisée (*Plasmodium*)
- conjugaison (Ciliés)
 - échange d'ADN entre deux adultes sans production de gamètes
 - précède reproduction par fission binaire
- plusieurs espèces font la reproduction sexuée (stress) et asexuée (pas de stress)

Conjugaison



94/94

Protozoaires

- Classifié fondé sur la structure et la méthode de locomotion.
 - (Rhizoflagellés)
 - Zoomastigina flagélés: La plupart sont les parasites qui cause les maladies
 - Sarcodina (Rhizopodes)
 - Inclure les amibes
 - Bougent et mangent avec les pseudopodes
 - Actinopodes
 - Ciliophora (Ciliés)
 - Inclure les paraméries
 - Sporozoa (Sporozoaires)
 - Les parasites non-mobiles
 - Myxozoaires

Classification des protozoaires

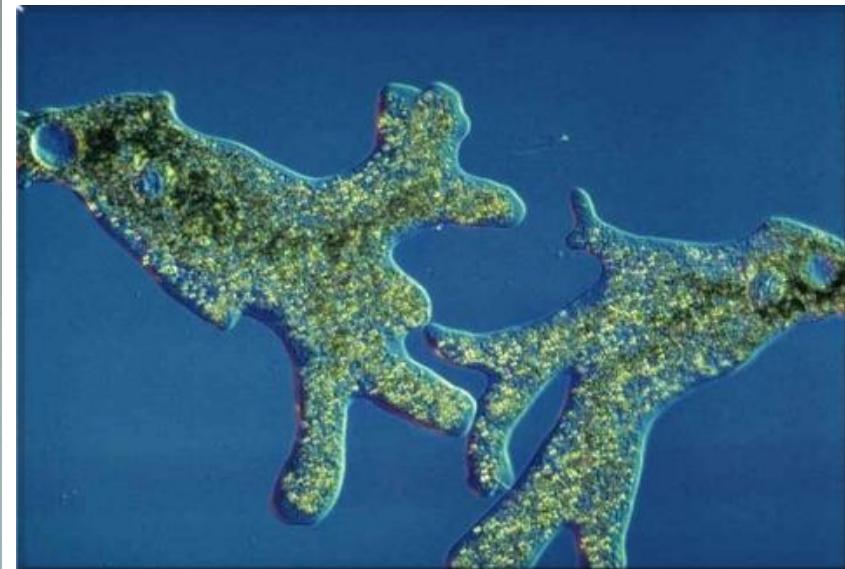
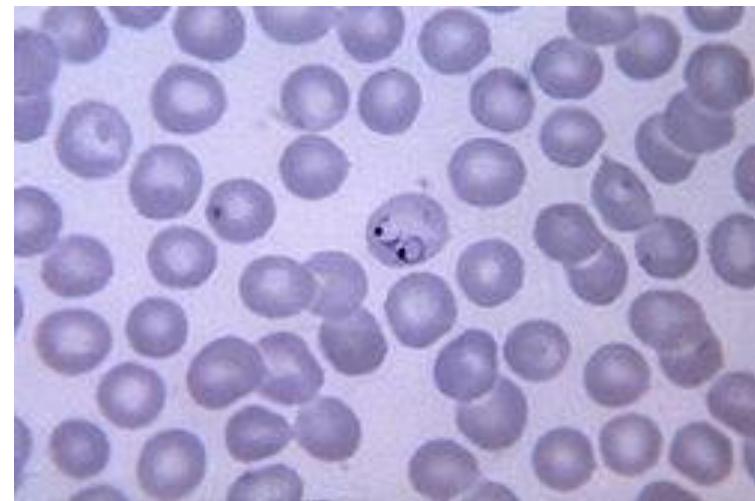
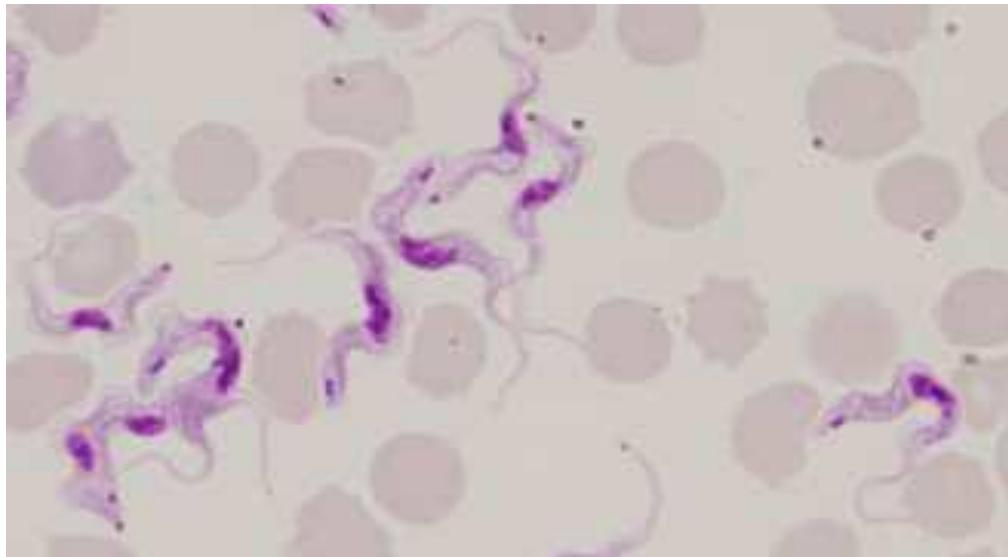
Rhizoflagellés

Actinopodes

Ciliés

Sporozoaires

Cnidosporidés



1/ Emb : Rhizoflagellés

SupCl : Rhizopodes

Connus sous le nom d'Amibes, ce sont des animaux qui se déplacent et se nourrissent par des expansions cytoplasmiques appelées pseudopodes.

Ordre : Gymnamaebiens

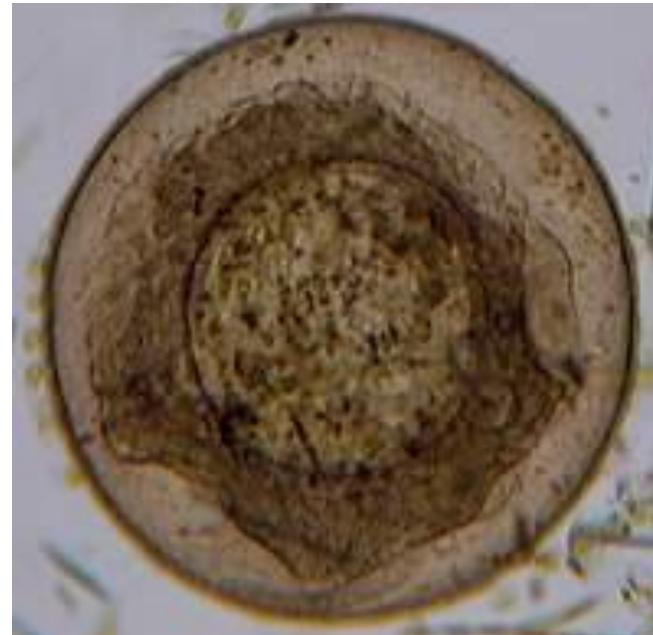
- Choas diffluens*: libre dans la terre humide



Ordre : Thécamaebiens

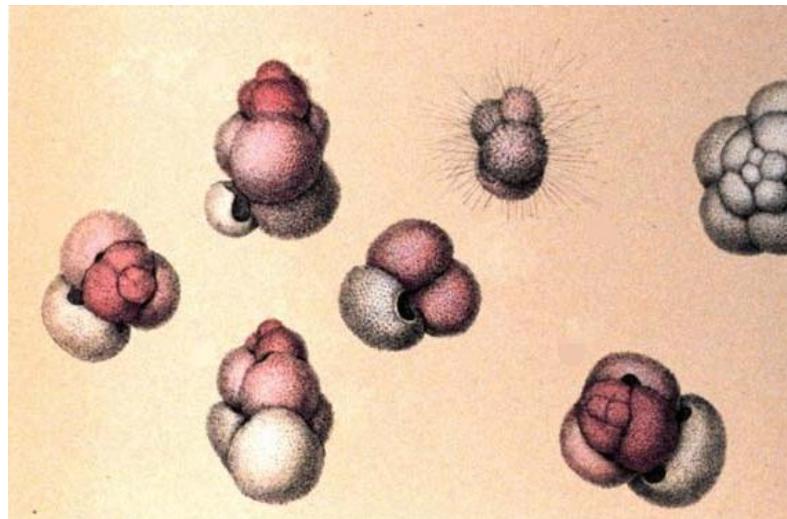
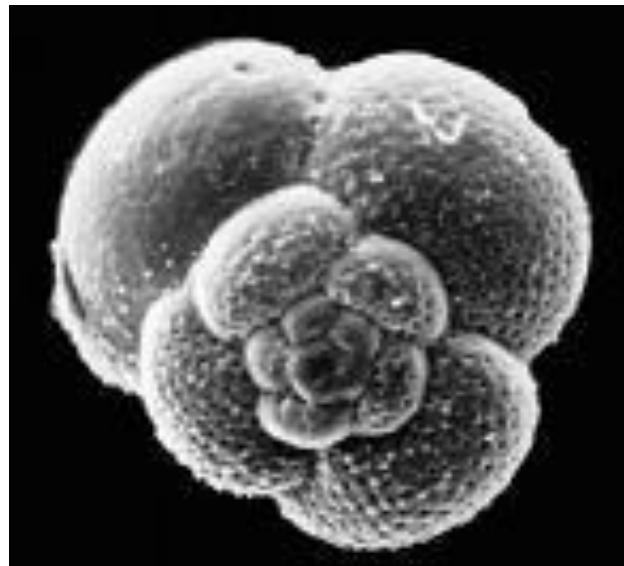
- *Arcella*:

libre dans les eaux douces de préférence acides (tourbières; mousses humides..).



Ordre : Foraminifères

- Rhizopodes exclusivement marins protégés par un test calcaire ou chitineux uni ou pluriloculaire, percé d'un ou plusieurs orifices par où sortent les pseudopodes



SupCl : Flagellés

Cl : Zooflagellés

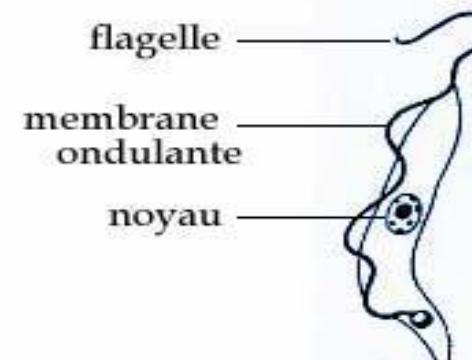
- Protozoaires possédant au cours de leur vie végétative un ou plusieurs flagelles à rôle locomoteur .

O1 : Protomonadines : 1-2 flagelles

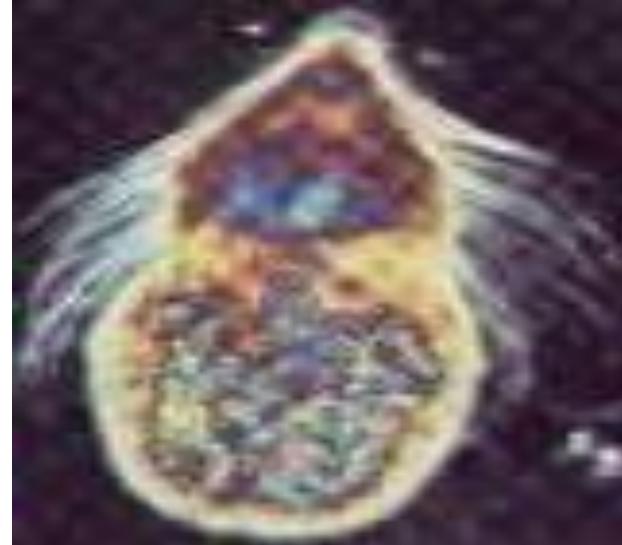
- *Trypanosoma gambiens*:

Parasite responsable de la maladie du sommeil qui sévit en Afrique tropicale et équatoriale transmise par la mouche:

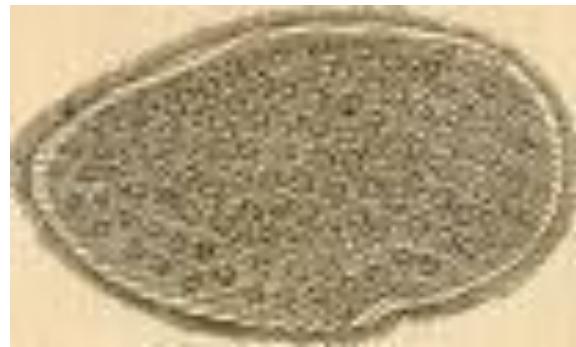
TSÉ-TSÉ



O2 : **Polymastigines** : 2 – n flagelles



O3 : **Opalines**: surface du corps entièrement couverte de flagelles disposés de façon régulière



O4 : **Rhizomastigines**: 1-2 flagelles + corps amaeboïdes

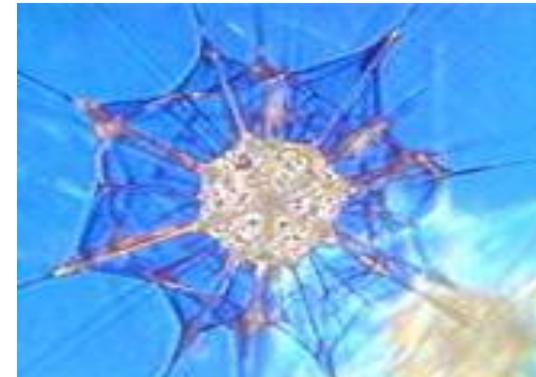
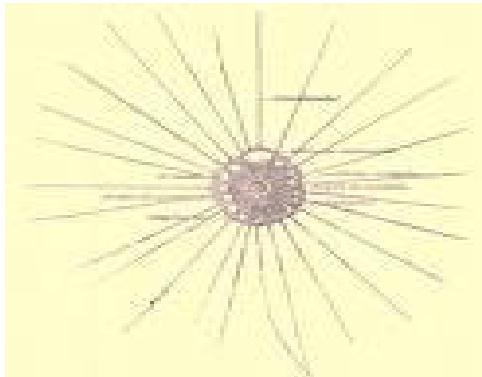
O5 : **Holomastigines**: n flagelles + corps amaeboïdes

2/ Embt : Actinopodes

- Protozoaires de structure rayonnée possédant des pseudopodes fins et rayonnant et des axopodes rigides et rayonnant .

Cl1 : Acanthaires

- *Actinopodes marins avec axopodes et squelette non siliceux.*
- *Acanthometra forme marine pélagique planctonique.*



Cl 2 : Radiolaires

- Actinopodes marins à squelette siliceux complexe dépourvu d'axopodes.

Radiolaria:

marine pélagique
planctonique, les tests fossilisés
forment des pierres précieuses

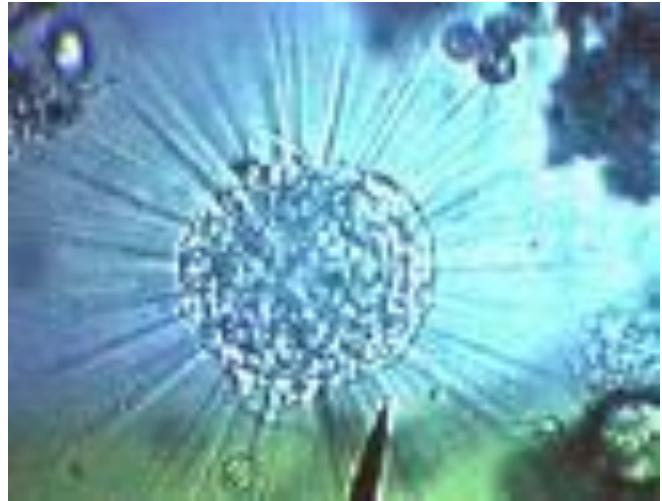


Cl 3 : Héliozoaires

- dulçaquicoles avec axopodes et squelette siliceux ou chitineux.

Actinophrys:

Vit dans l'eau douce et dans la mer.



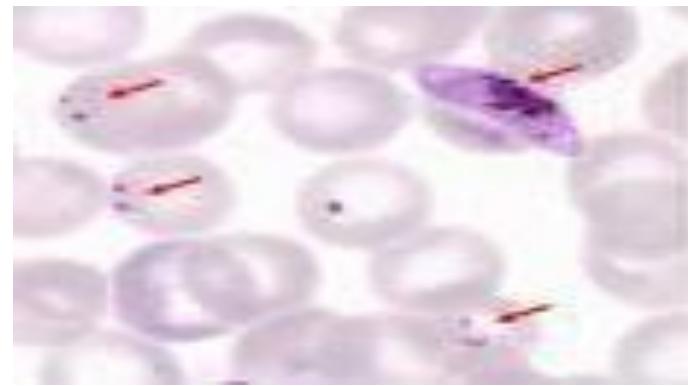
3/ Emb : Sporozoaires

- Protozoaires dépourvus de moyens de locomotion ni cils ni flagelles, parasites intracellulaires obligatoires des globules rouges ou des cellules épithéliales de l'intestin des vertébrés et invertébrés.

Cl1 : Coccidiomorphes

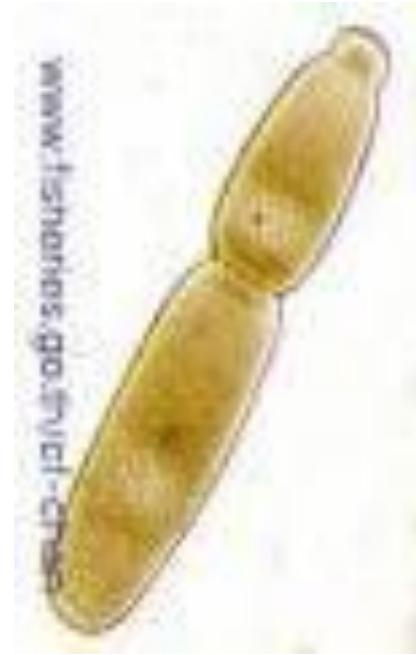
- Sporozoaires de formes arrondies et de taille moyenne ou petite.

Plasmodium falciparum: Responsable du Paludisme ou Malaria chez l'homme



Cl2 : Gregarinomorphes

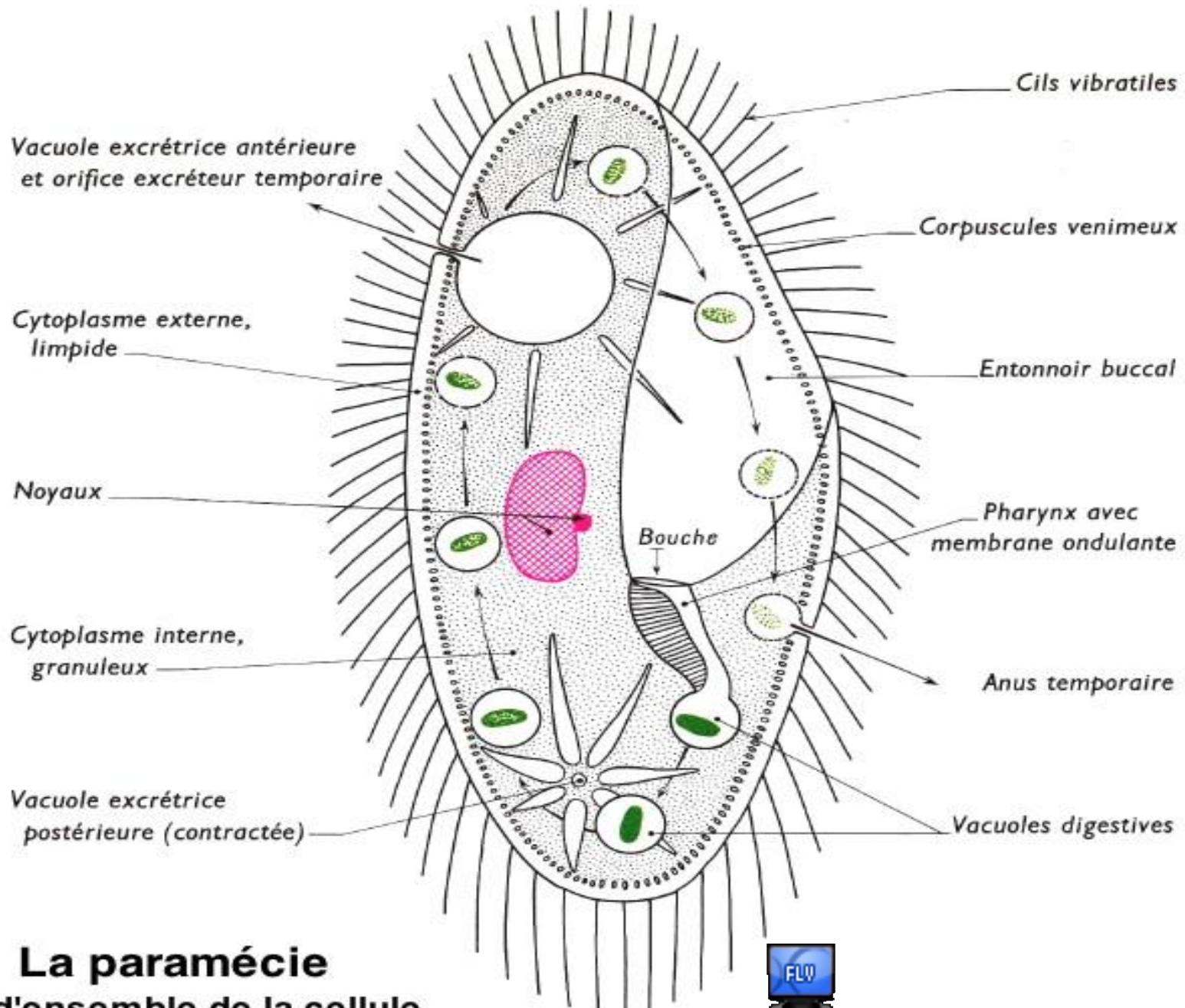
- Sporozoaires de formes allongées et de taille relativement grande, parasites d'invertébrés.
Menospora polycanthata: Parasite intestinale des larves d'odonates.



4/ Sous Embt : Infusoires

- Protozoaires vivants en eau douce ou salée libres pour la plupart possédant des cils au moins pendant une phase de leur vie.





La paramécie
Vue d'ensemble de la cellule



Cl1 : Ciliés

S/Cl1 Holotriches

S/Cl2 Périthriches

S/Cl3 Spirotriches

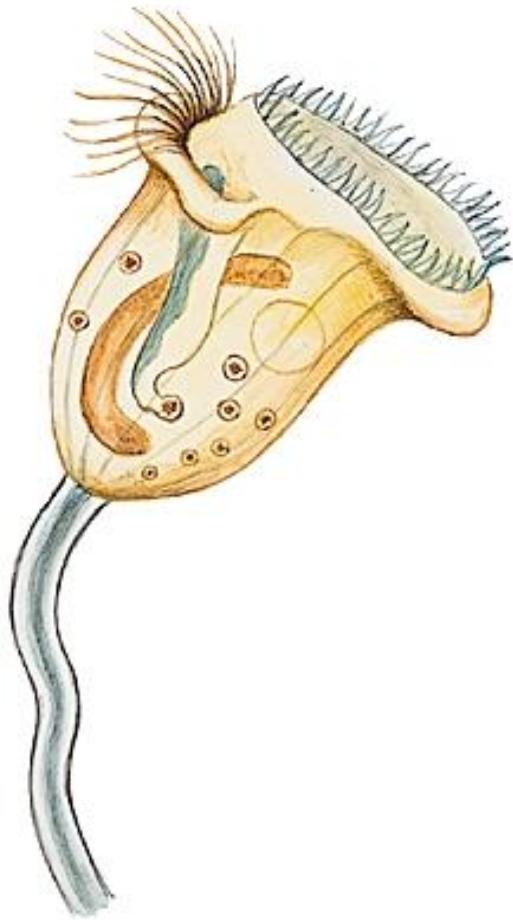
Cl2: Acinétiens

S/Cl1 Holotriches



Paramecium

S/CI2 Périthriches

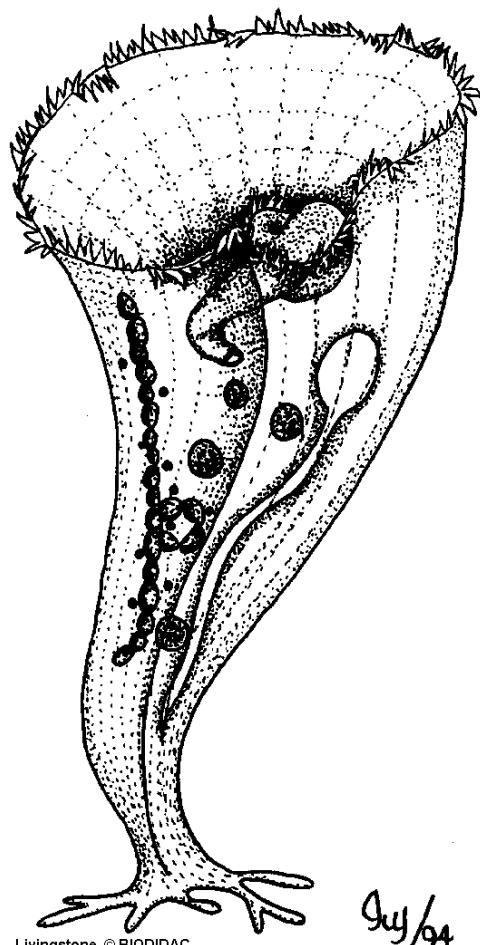


Vorticella



25 μm
© Dr. R. Wagner

S/Cl3 Spirotriches



Livingstone, © BIODIDAC.

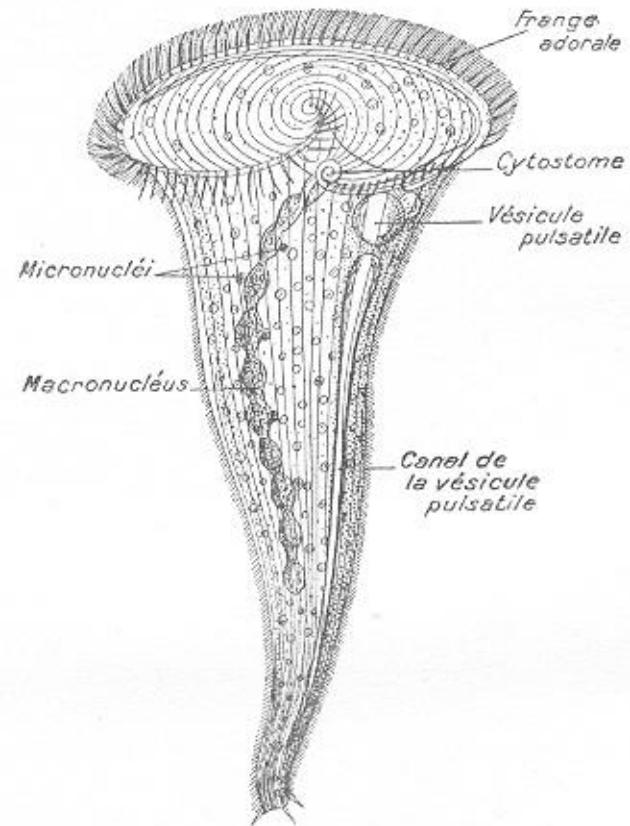
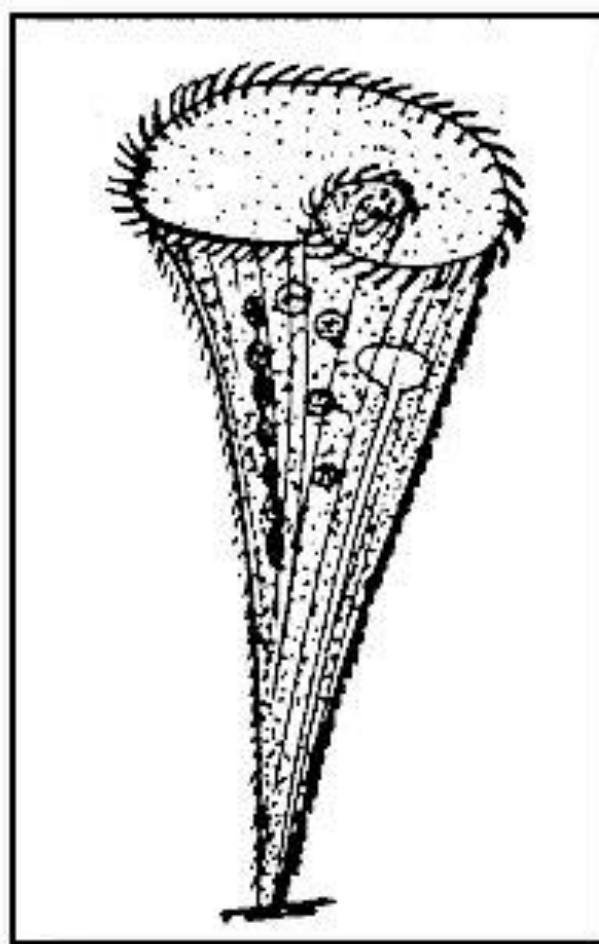


Fig. 44. — *Stentor*. Grossi 100 fois. D'après Lang.

Stentor

5- Embranchement des Myxozoaires:

Caractéristique généraux :

Protozoaires parasites d'Invertébrés et de Poissons réunis autrefois au Sporozoaires, leur cycle de développement commence sous la forme, d'un petit germe amiboïde (Sporoplasme) dont l'accroissement entraîne la formation de volumineux plasmodes pluri nucléés à l'origine de tumus de l'hôte. A l'intérieur de ces plasmodes se différencient des spores complexes.

Cet embranchement est subdivisé en trois classes :

1-Classe des Myxosporidies : des spores à deux capsules

2-Classe des Microsporidies : aux spores très petites et qui parasitent sur tous les Insectes

3-Classe des Actinomyxidies : des spores complexes à 3 capsules polaires

Les Métazoaires

I- Les Métazoaires Diploblastiques

1-Les Spongiaires: Organismes aquatiques diploblastiques, sans organes ni tissus définis et dépourvu de système nerveux organisé, formé de cellules regroupées en deux feuillets: ectoderme et endoderme, séparés par la mésoglée, au squelette constitué de spicules calcaires ou siliceux. Les spongiaires forment un embranchement qui regroupe toutes les éponges : ce sont des filtreurs d'eau.

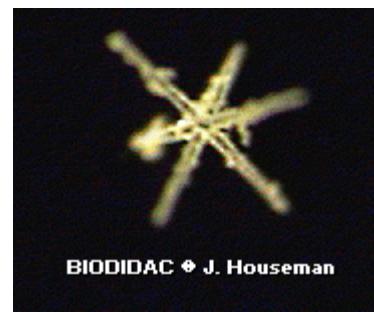
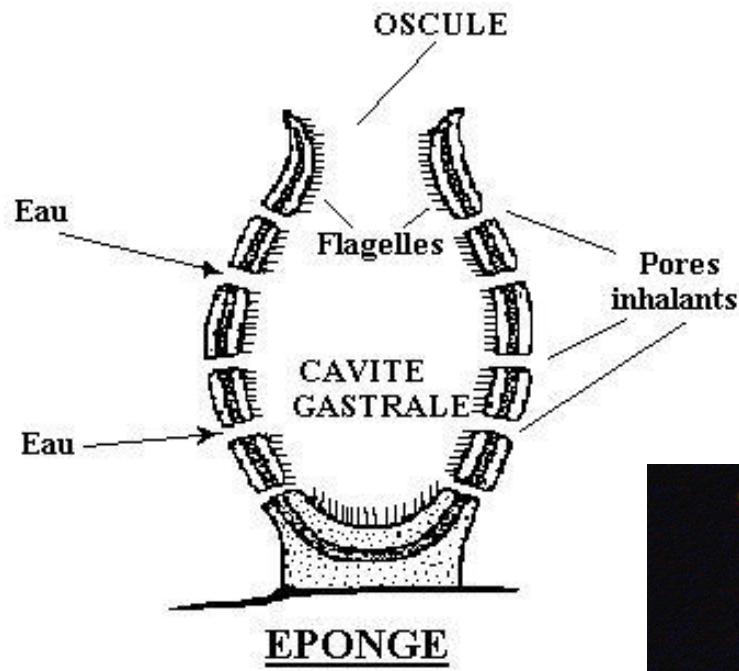


Dans son type d'organisation le plus simple, type **Ascon**, l'éponge ressemble à une petite outre fixée à sa base. Les parois sont percées d'une multitude de **pores** et sur le sommet s'ouvre un large orifice, **l'oscule**.

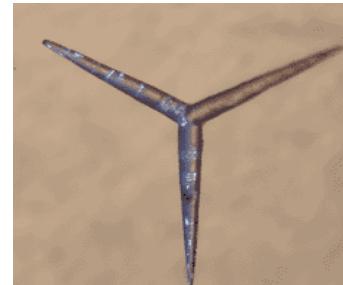
Les éponges se nourrissent en filtrant l'eau. L'eau rentre par les pores inhalants, est filtrée, puis ressort par l'oscule.

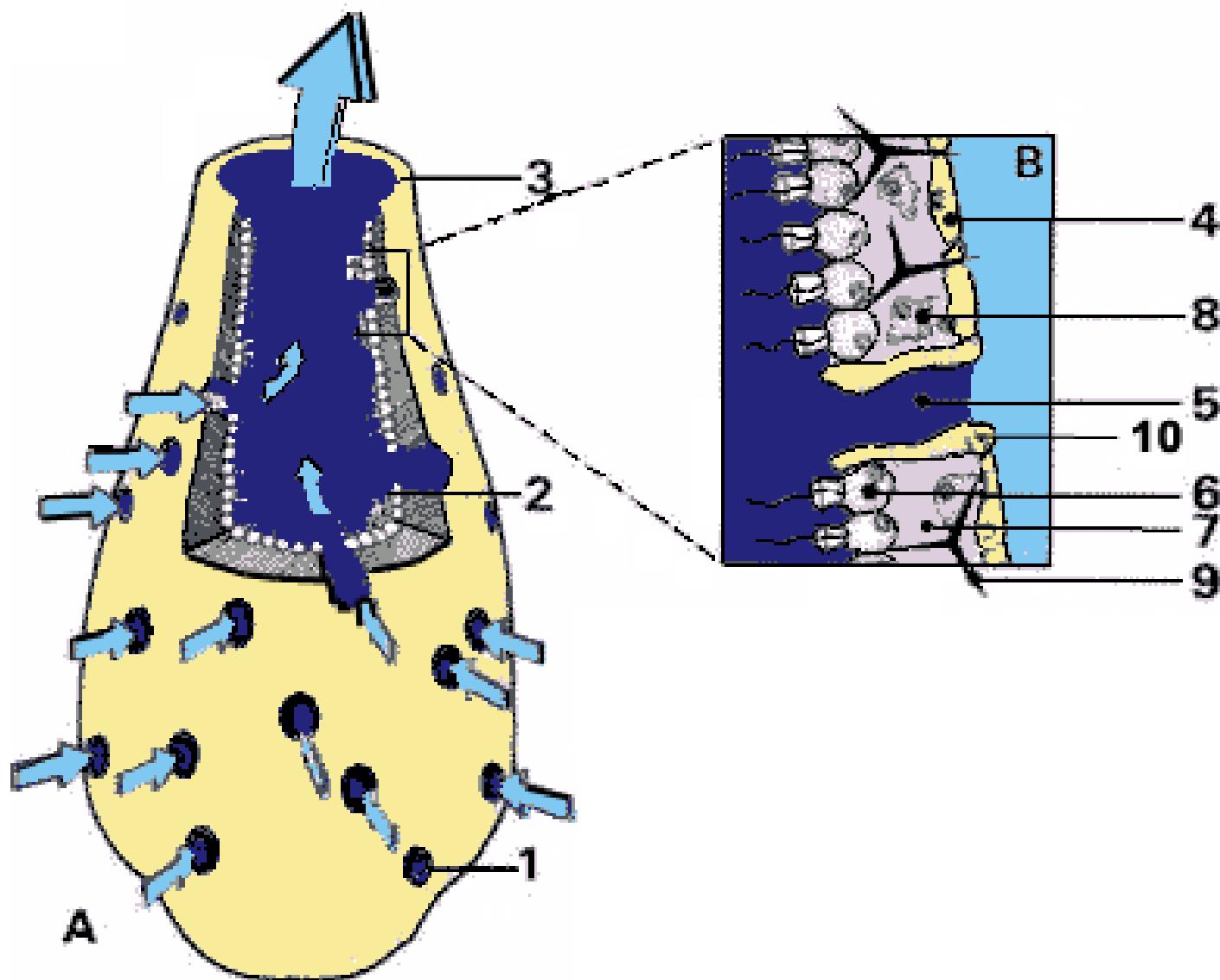
Les éponges ne possèdent pas d'organe, la circulation de l'eau, la capture des aliments et la digestion sont assurées par un type de cellule, les choanocytes. **Les choanocytes** tapisSENT la **cavité gastrale** de l'éponge.

Les éponges se nourrissent de petites particules qui se trouvent dans l'eau.

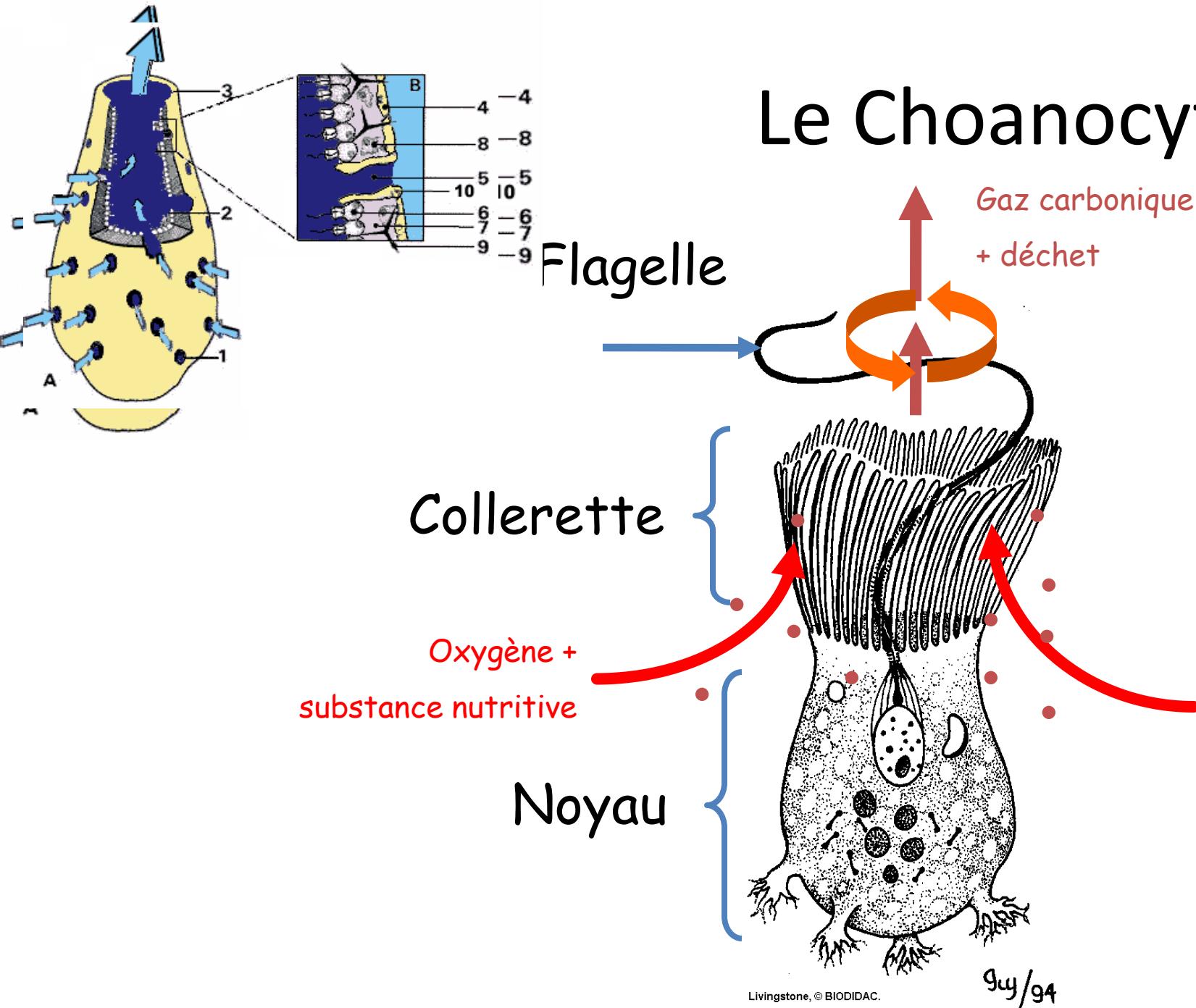


LES SPICULES





Le Choanocyte



CLASSIFICATION DES SPONGIAIRES

La classification est fonction de la nature des spicules incrustés.

Les spicules sont des éléments du squelette.

CLASSE1: CALCIPONGES ou Éponges calcaires

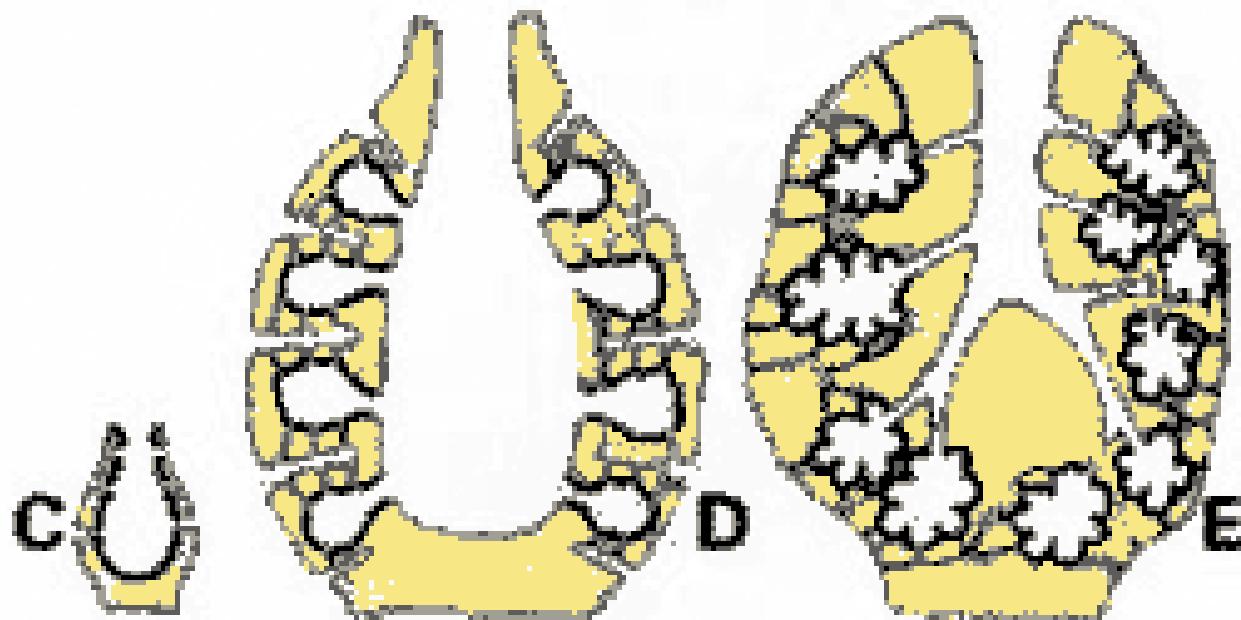
Les Calcisponges sont exclusivement marines des eaux peu profondes et sont fixées sur un substrat dur.

Leur taille varie généralement entre 10 et 15 centimètres.

Leur squelette est constitué de spicules calcaires ou d'une masse calcaire continue.

Il en existe trois types, résumés sur le schéma présenté :

- Type Ascon : l'individu se présente comme une simple "corbeille vibratile".
- Type Sycon : l'individu est constitué de plusieurs corbeilles vibratiles qui débouchent chacune directement dans l'atrium.
- Type Leucon : l'individu est ici constitué de petites corbeilles vibratiles associées en réseaux, ceux-ci débouchant finalement dans l'atrium.



C =type ascon
D =type sycon
E = type leucon



ASCON

HEXACTINELLIDES ou Éponges siliceuses

Les hexactinellides ou éponges de verre sont appelées ainsi parce que leurs spicules sont en silice, creux et en forme d'étoile à 6 branches. Certaines éponges de très grande taille (*Monographis*) peuvent posséder des spicules de près de 60 cm de long et de plus d'un centimètre de diamètre. Ce sont plutôt des animaux des mers chaudes, vivant à des profondeurs importantes (le plus souvent entre 500 et 5000 mètres).



DESMOSPONGES ou Éponges communes

Comportent des éponges sans spicules comme l'éponge de toilette (*Euspongia officinalis*) ou l'éponge de cuisine (*Hippospongia communis*) dont le maintien de la forme est assuré par des fibres de spongine, une protéine proche de la soie. D'autres démosponges possèdent des spicules siliceux, mais ceux-ci n'ont pas la forme d'étoile à 6 branches des hexactinellides. D'une manière générale, les démosponges ne présentent pas de formes régulières, beaucoup se présentent comme des croûtes. Si la majorité des démosponges sont marines et plutôt littorales, il en existe aussi qui vivent dans les eaux douces y compris dans des eaux animées de courants importants (*Ephydatia*, *Spongiella*).



Les cnidaires

Cnidaire vient du grec ancien κνιδη « ortie », faisant allusion aux cellules urticantes caractéristiques de ces animaux

Animaux diploblastiques, aquatiques en majorité marins, 10000 espèces.



Polype et méduse



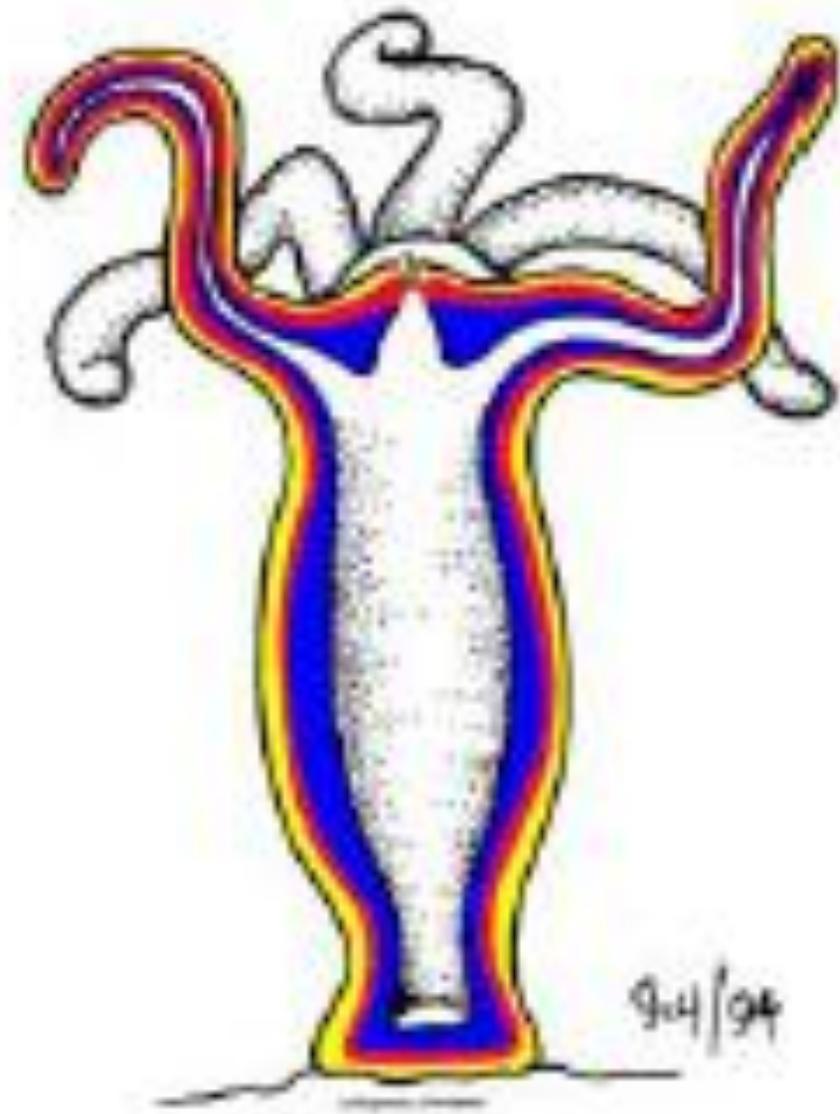
Types de polypes

- Hydre
- Clavipode
- Pneumodisc



Polype

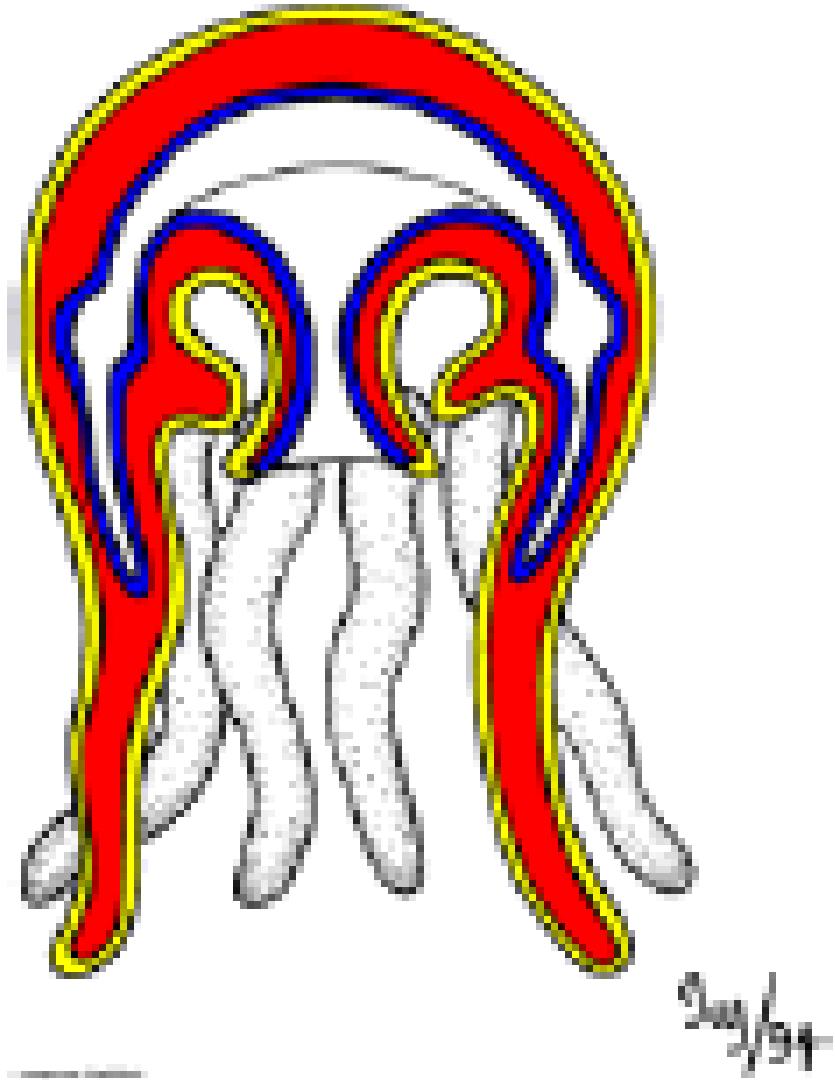
- Ectoderme
- Mésoglée
- Endoderme



9.4 / 94

Méduse

- Ectoderme
- Mésoglée
- Endoderme



Caractéristiques des Cnidaires

- Symétrie radiale (ou biradiale)
- tissus,
- des cellules urticantes (cnidocytes),
- une bouche entourée de tentacules,
- et typiquement deux stades: méduse et polype

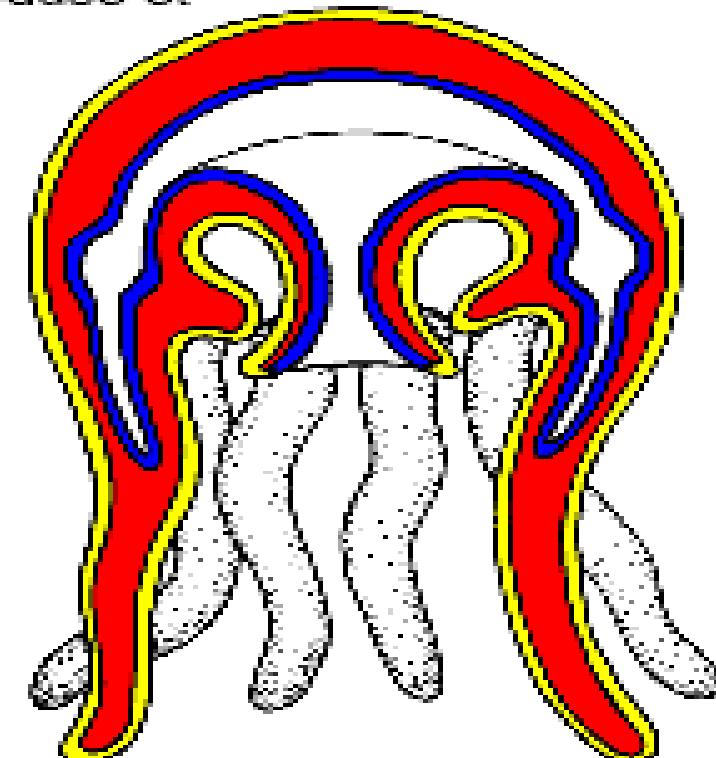
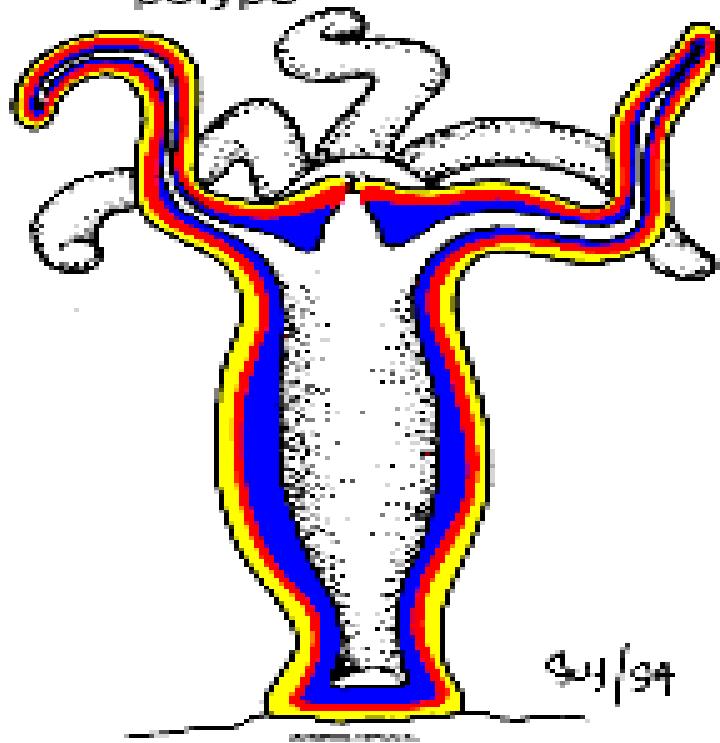
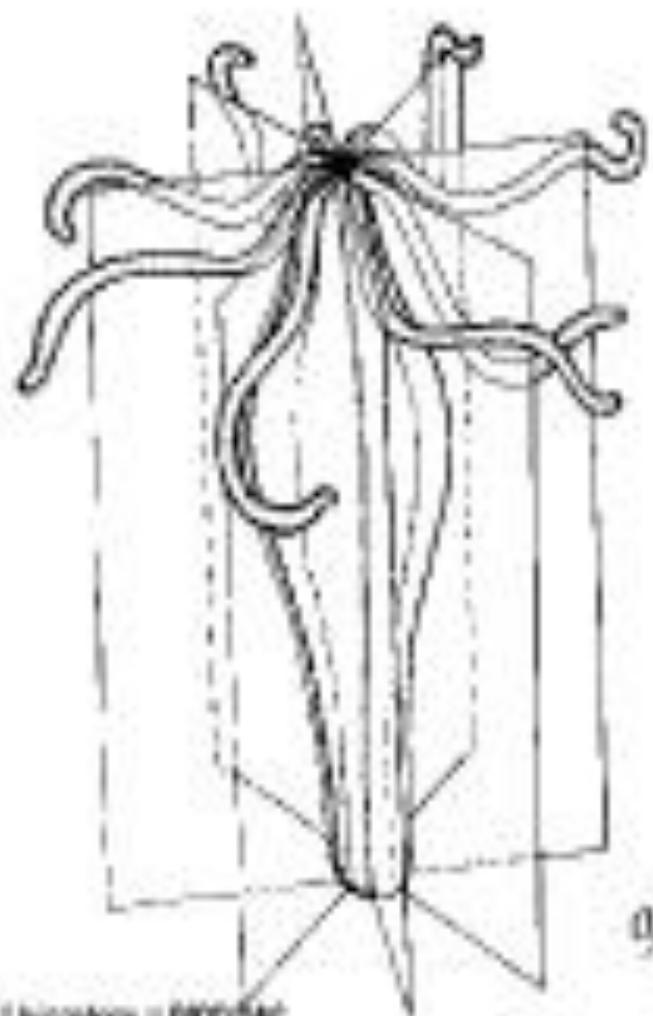


Diagramme d'un polype (à gauche) et d'une méduse (à droite).
L'ectoderme (à l'extérieur), l'endoderme (à l'intérieur), et la mésoglée (entre les deux) sont colorés.

Symétrie radiale



0,15/95

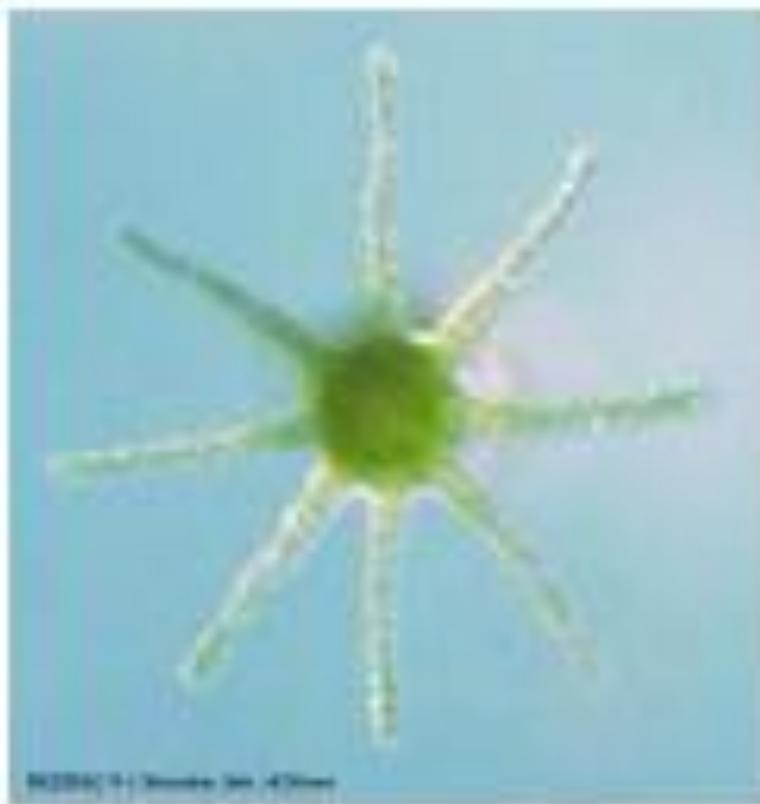
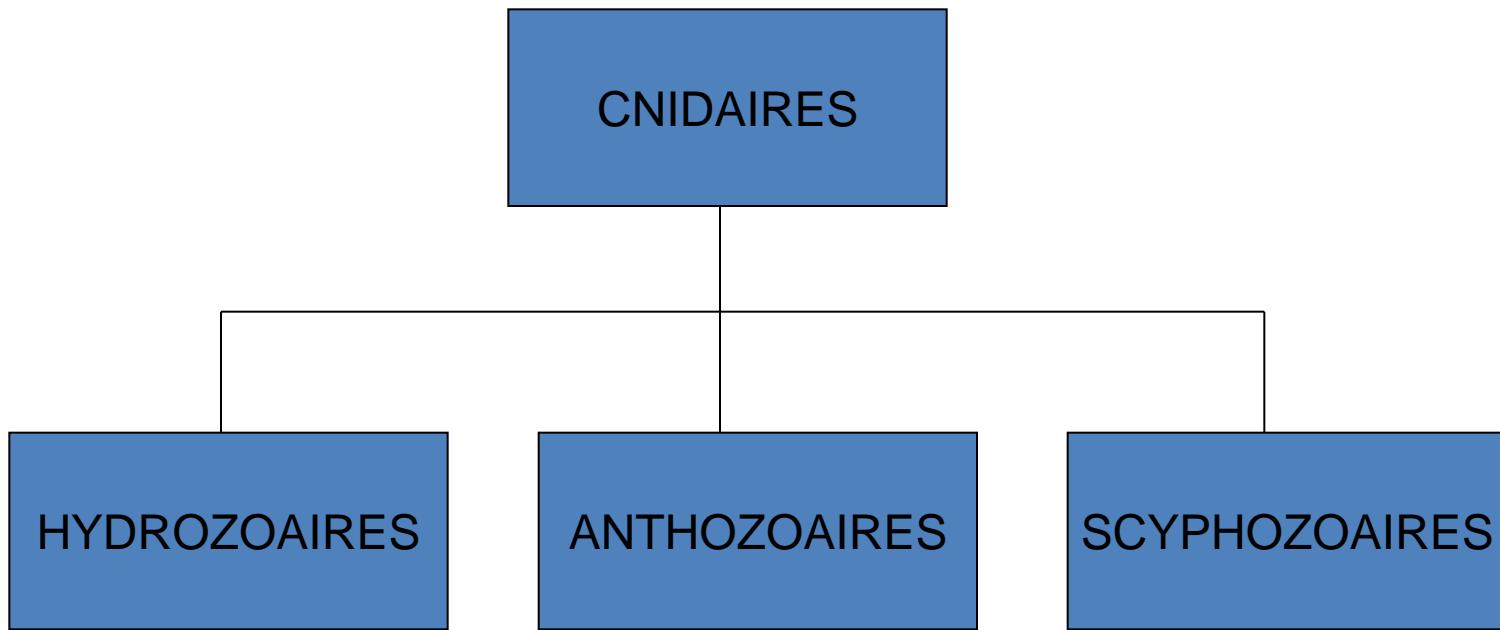
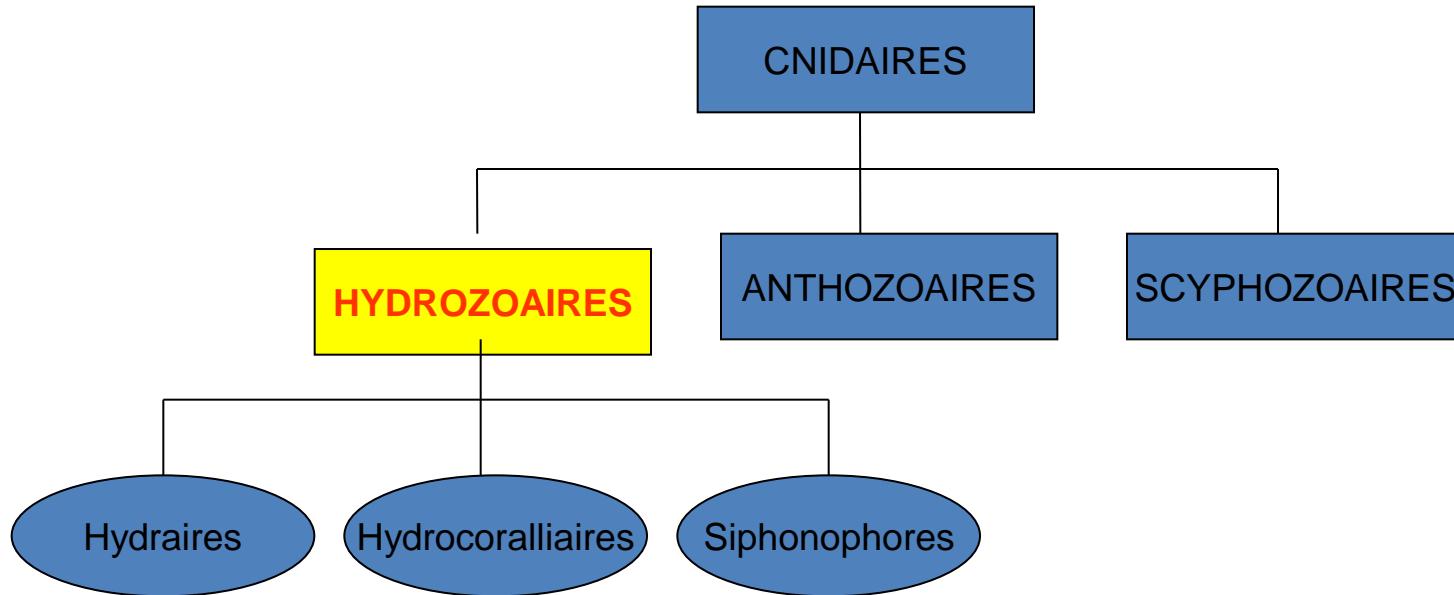


PHOTO: G. J. MEEHAN, Sea of Cortez

CLASSIFICATION

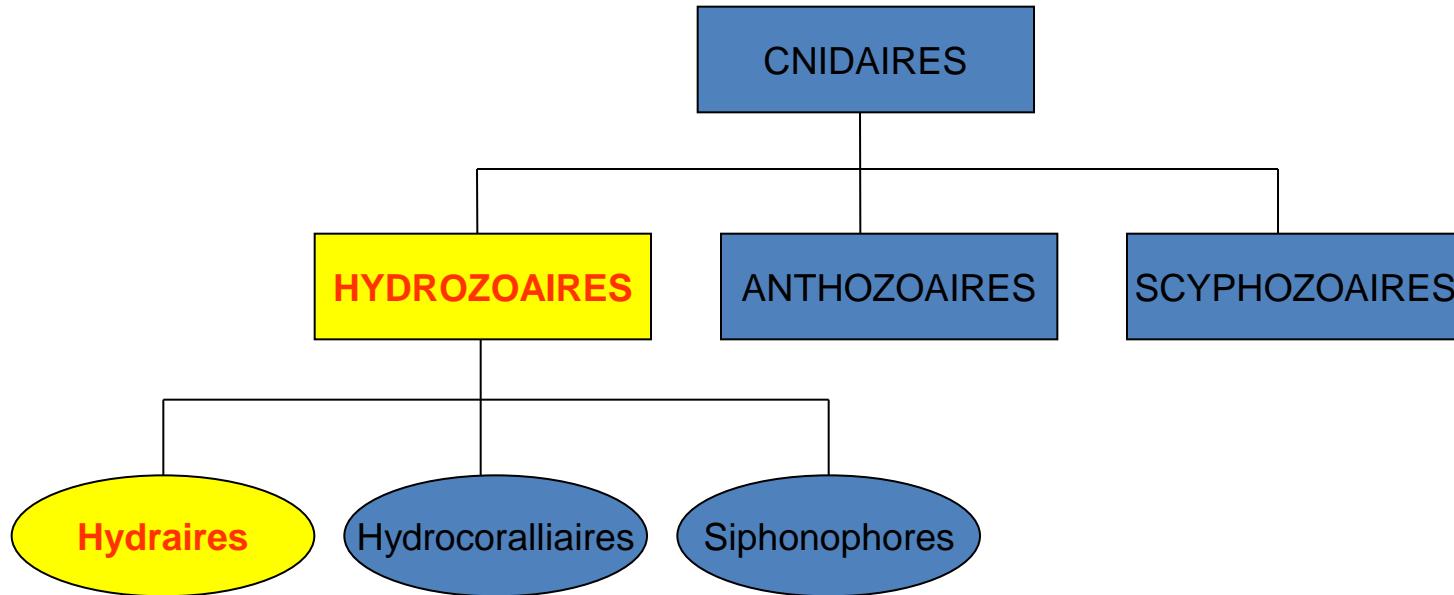


LES HYDROZOAires



Les Hydrozoaires : du grec *Hydra* (serpent de mer) les deux formes polype et méduse sont présentes à peu près à égale importance

LES HYDRAIRES



Colonies fixées souvent confondues avec des végétaux
Forme délicate et tailles diverses : buissons, plumes, arbustes
Polypes minuscules mais pouvoir urticant puissant

Colonies d'Hydrozoaires



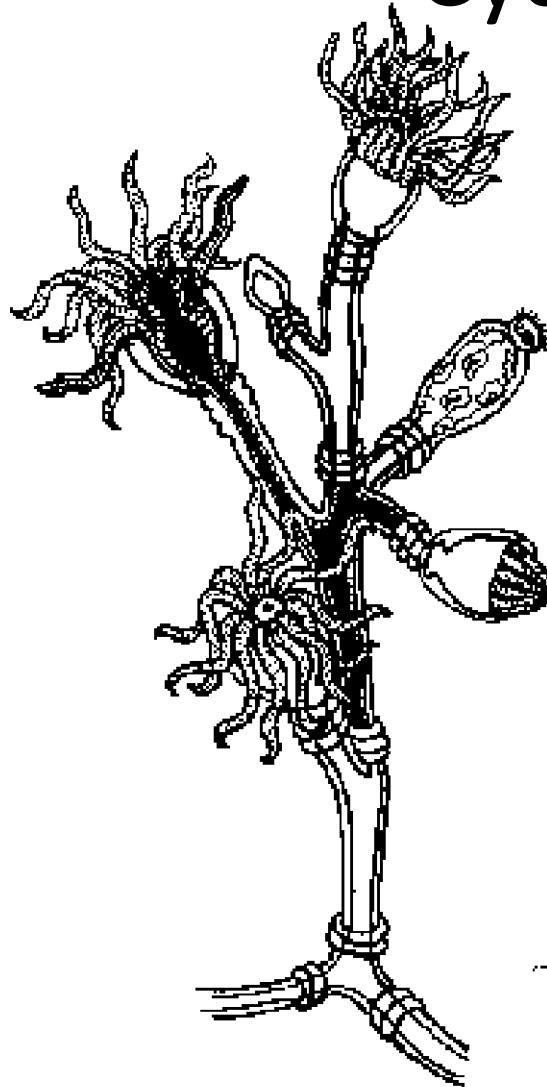
HYDRAIRE : *Aglaophenia* sp



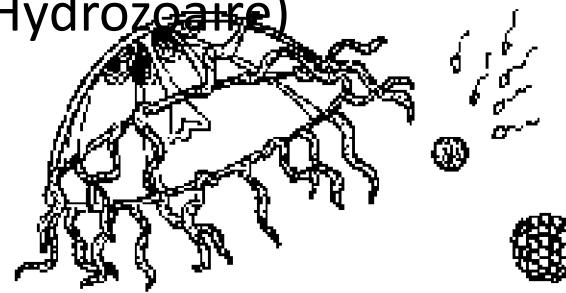
© Mer et littoral

Cycle d'Obelia

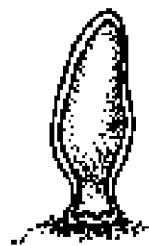
Méduse



(Hydrozoaire)



Planula



Planula fixée

93/94

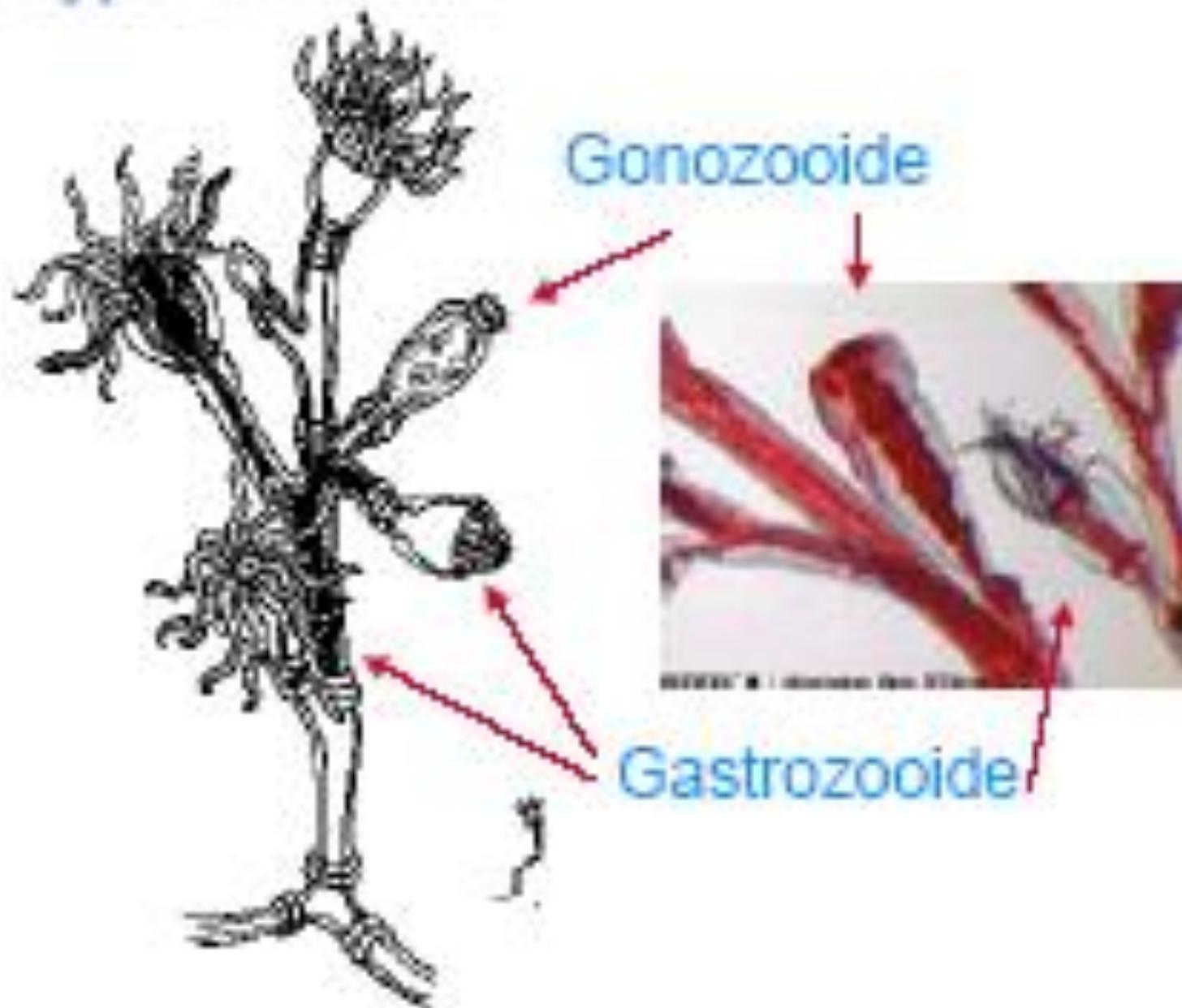
© Antoine Morin et Jon Houseman

Université d'Ottawa - Bio 2525

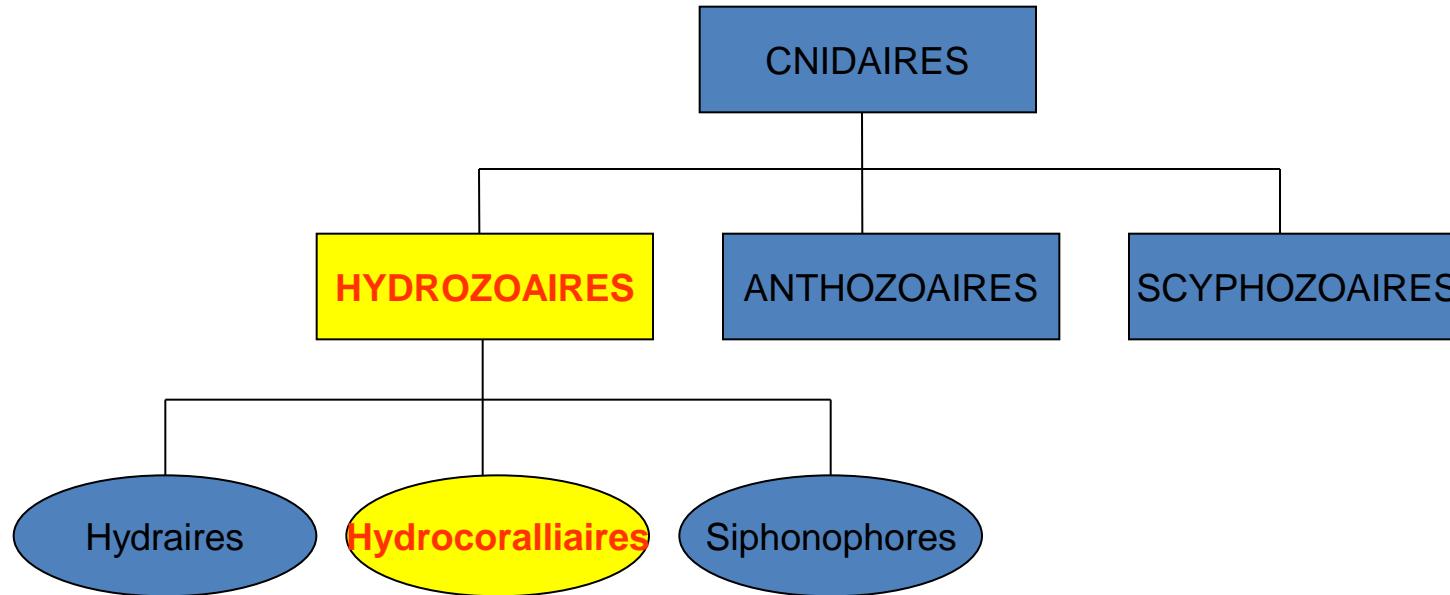
- Les animaux: Structures et fonctions

© Antoine Morin et Jon Houseman

Polype d'*Obelia*



LES HYDROCORAILLAIRES



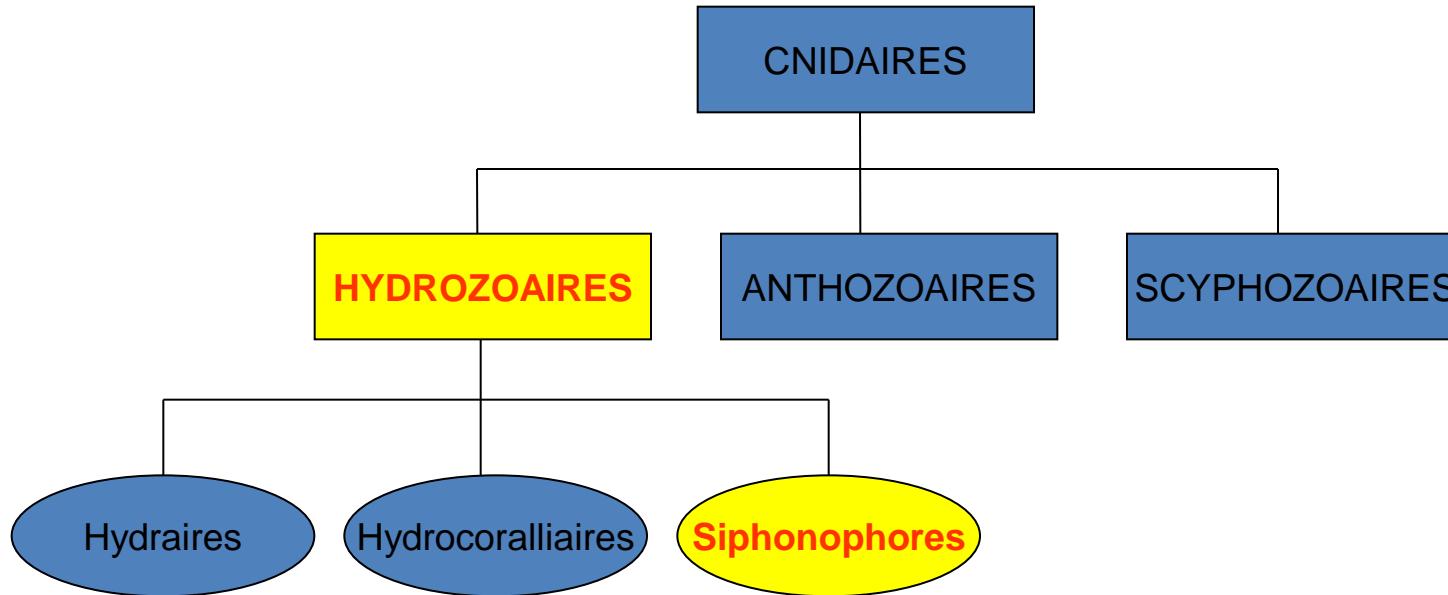
Squelette calcaire

Corail de feu

(Millepora alcicornis Linnaeus)



LES SIPHONOPHORES

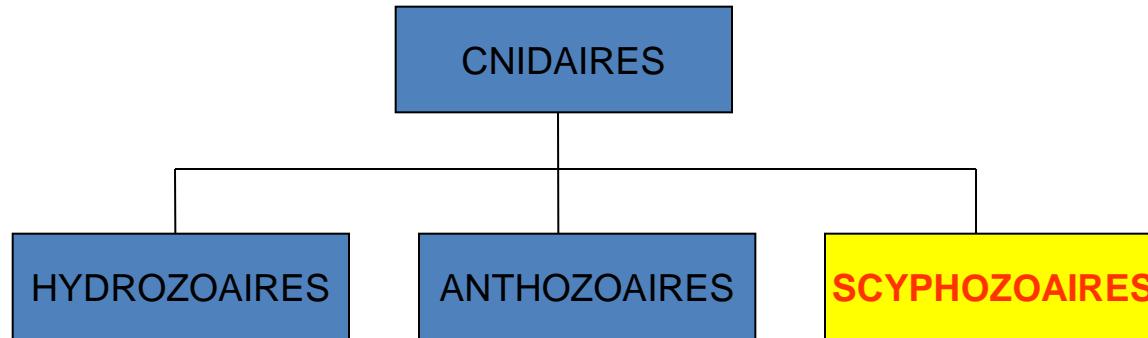


**Colonies de polypes spécialisés suspendus à des flotteurs remplis d'azote
Marins, pélagiques et transparents.
Souvent confondus avec des méduses**

Lensia conoidea



LES SCYPHOZOAIRES



Du grec skons (tasse)

Le stade méduse domine

Il y a de très petits polypes qui passent souvent inaperçus.

Schyphozoaires



doris.ffessm.fr © Vincent MARAN

Aurélie (*Aurelia aurita*)



doris.ffessm.fr © Frédéric ANDRE

Rhizostome (*Rhizostoma pulmo*)



Pélagie (*Pelagia noctiluca*)

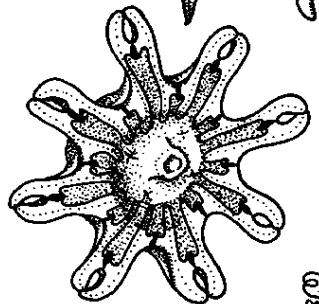
doris.ffessm.fr © Thomas VIGNAUD

Schyphozoaires

Méduse



Ephyra

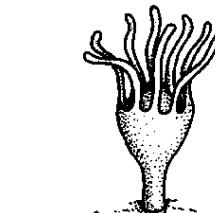


Livingstone, © BIODIDAC.

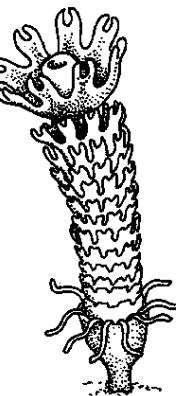
Planula



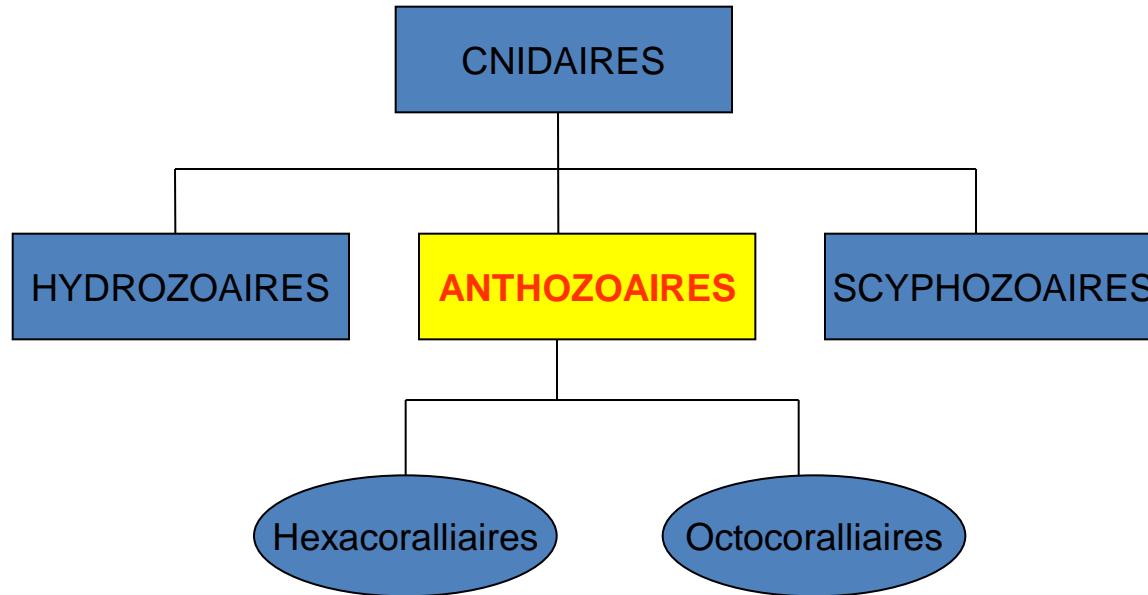
Schyphostome



94/94

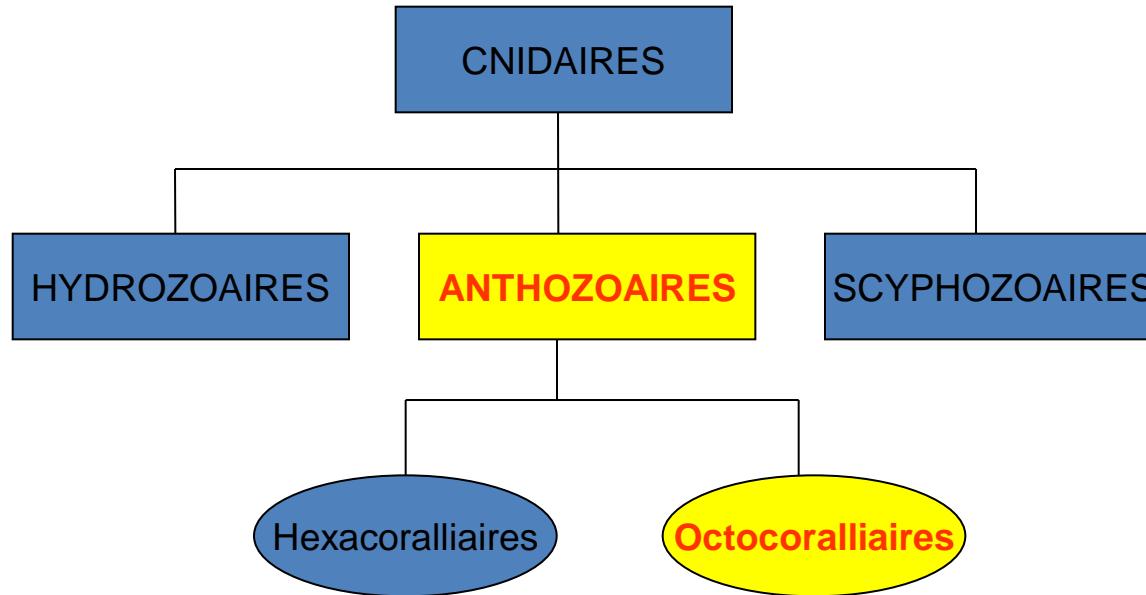


LES ANTHOZOAIRES



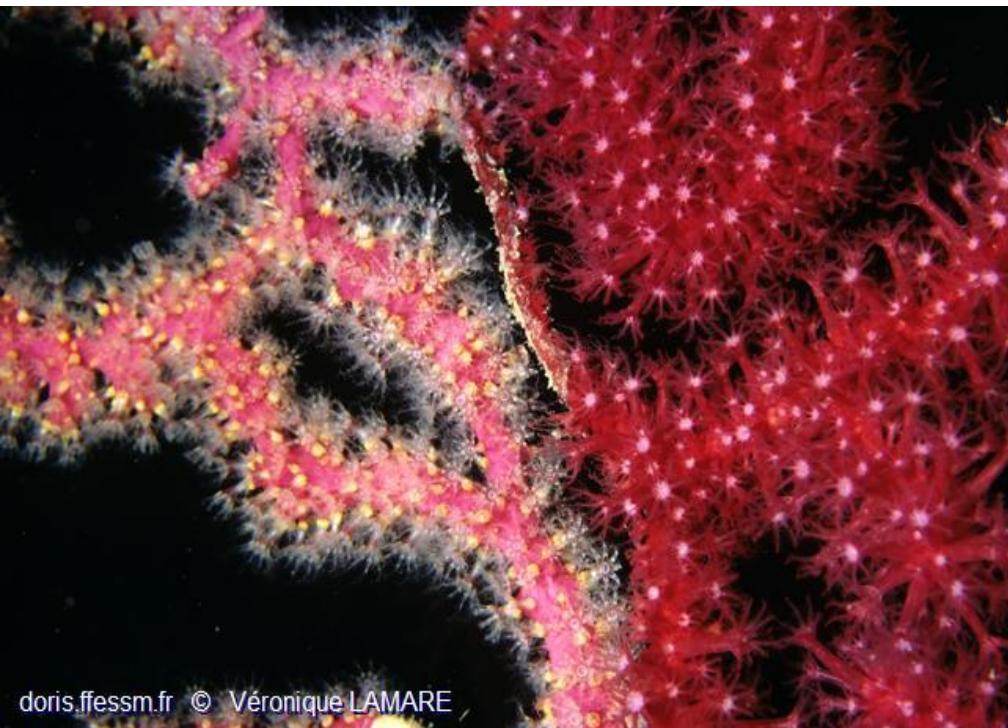
Du grec anthos (fleurs) le stade polype domine,
Il n'y a généralement pas de stade méduse
Ce sont les coraux, les gorgones et les anémones.

LES OCTOCORALLIAIRES



Ils ont 8 tentacules
Tous coloniaux
Individus tous semblables
Issus du même polype souche

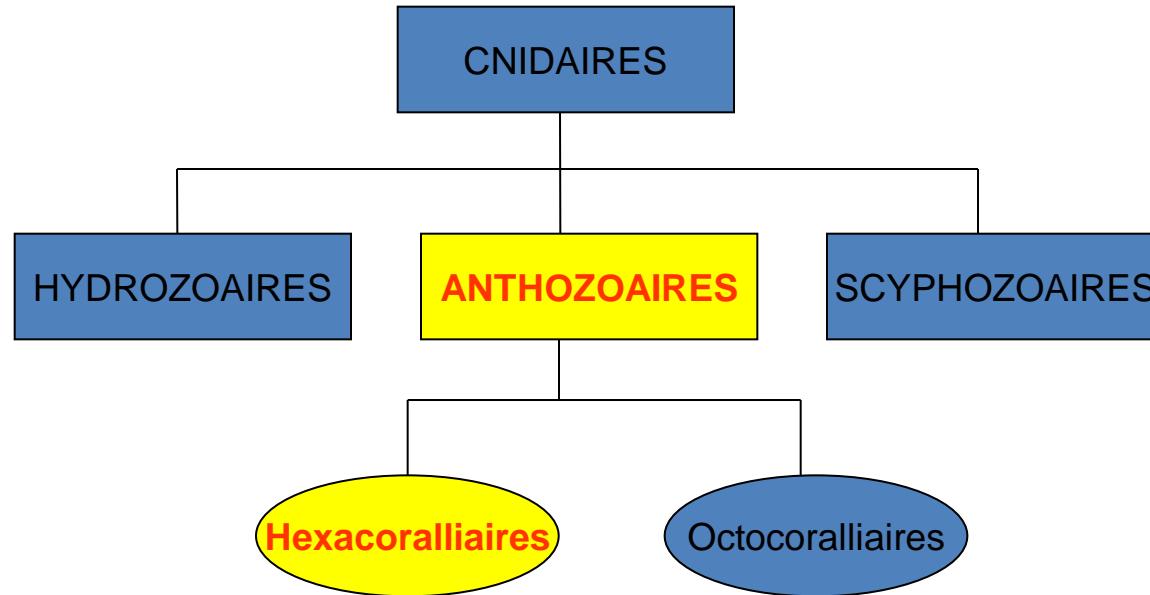
Coraux (Anthozoaires- Octacoralliaires)



doris.ffessm.fr © Véronique LAMARE

Cnidaires sous forme de polypes en colonies, leur symétrie est d'ordre 8, la cavité gastrale est subdivisée par des cloisons endodermiques. Les 8 tentacules sont munies d'expansions en pinnules.

LES HEXACORALLIAIRES



**6 tentacules ou multiple de 6
Tentacules lisses
Forme solitaire ou coloniale**

(Anthozoaires- Exacoralliaires)

6 tentacules ou multiple de 6

Tentacules lisses

Forme solitaire ou coloniale



Actinie rouge
(*Actinia equina*)



Anémone encroûtante jaune(*Parazoanthus axinellae*)



Métazoaires Triploblastiques

Généralités

1- Apparition du mésoderme (3^e feuillet embryonnaire)

permet la différenciation d'organes internes (appareil excréteur, organes génitaux) mais aussi la musculature qui permettra des mouvements orientés (locomotion)

Les animaux ont maintenant un avant et un arrière

2- Apparition de la symétrie bilatérale (cad qui a 2 cotés symétriques)

L'animal a donc une région antérieure, une postérieure et une orientation dorso-ventrale. Le déplacement se fait tête vers l'avant

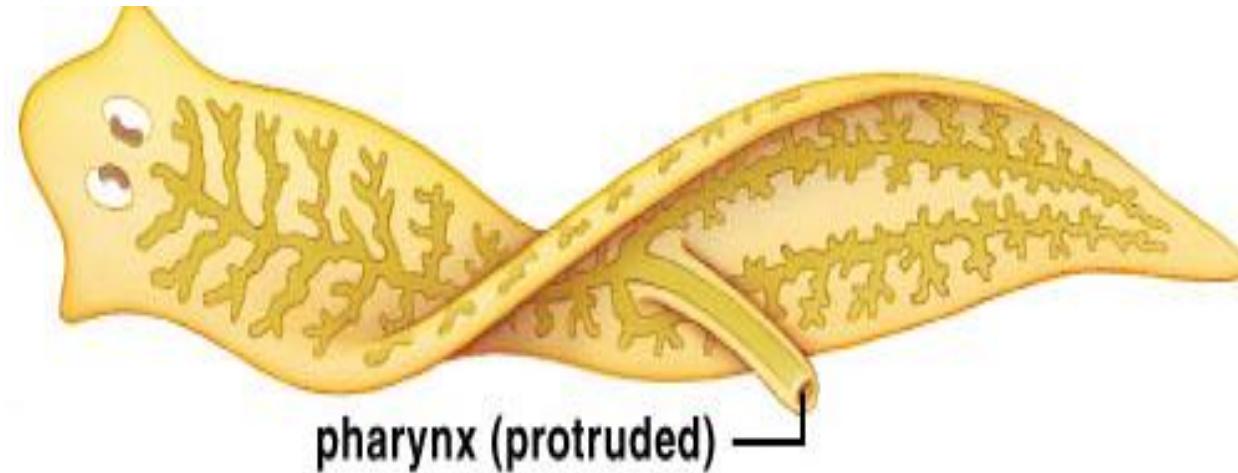


3- La céphalisation

Développement des appareils sensoriels et du système nerveux :

ce qui favorise la coordination des mouvements. Ces organes sensoriels se regroupent dans la région antérieure.

Développement de la tête, des organes sensoriels et d'une bouche



4- Apparition du cœlome

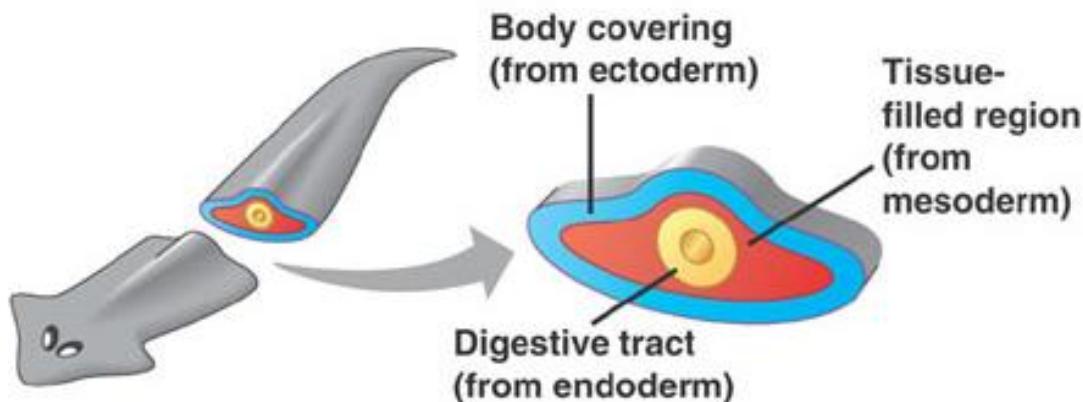
1-Triploblastiques acœlomates

(plathelminthes)

(symétrie bilatérale, sans cavité

Corporelle

Bouche = anus)

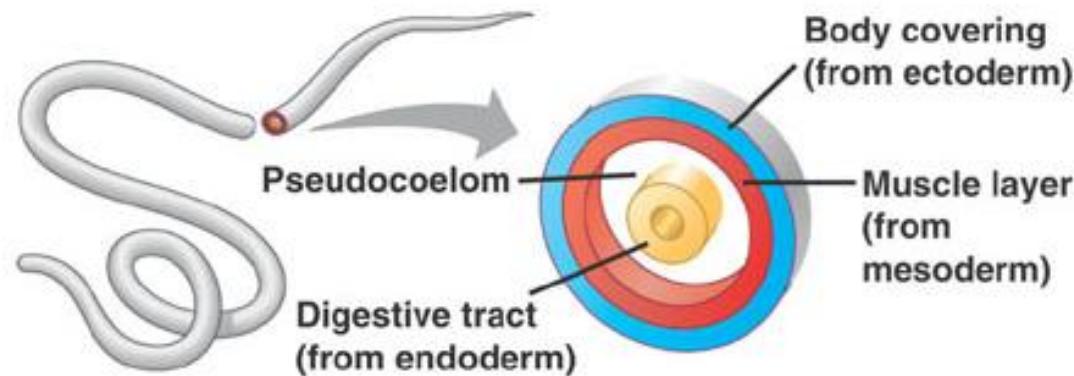


2-Triploblastiques pseudo-coelomates

(némathelminthes, Némertes)

(cavité unique dans le mésoderme avec

tous les organes)

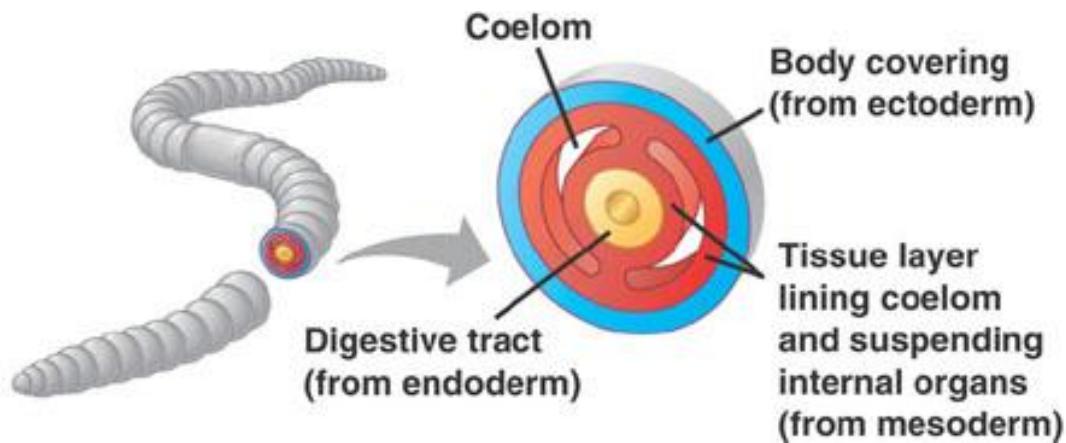


3-Triploblastiques coelomates

(Annélides, Priapuliens,

Sipunculiens, Échiuriens)

(a un tube digestif avec une bouche,
un anus et des organes différenciés)

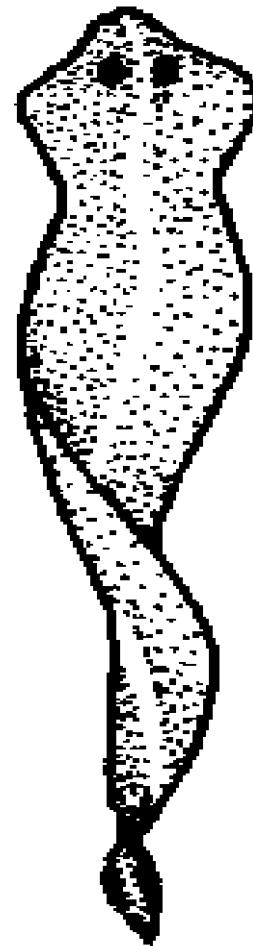


1-Triploblastiques acoelomates (plathelminthes)

Les Plathelminthes

Quoi de neuf chez les Plathelminthes?

- Mésoderme
- Organes
- Symétrie bilatérale
- Parasitisme
- Absence du coelum



Caractéristiques des PLATHELMINTHES

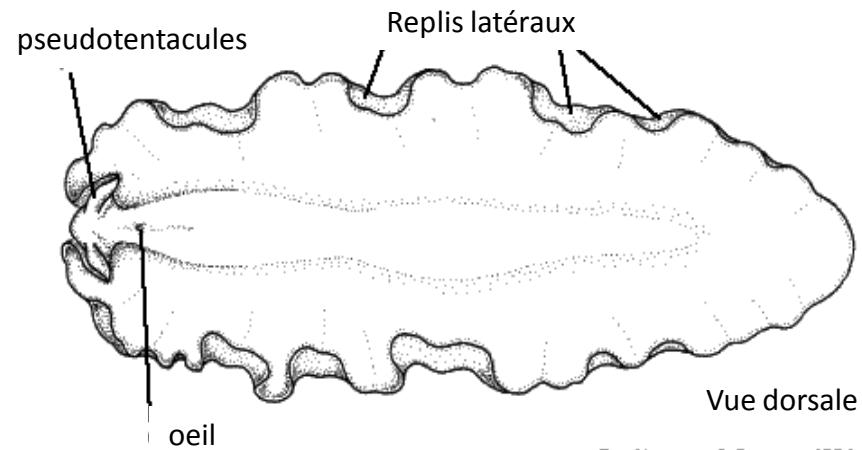
1-Triploblastiques les plus primitifs

2-Vers plats, aplatissement dorso-ventral

3-Appareil digestif incomplet (manque l'anus)

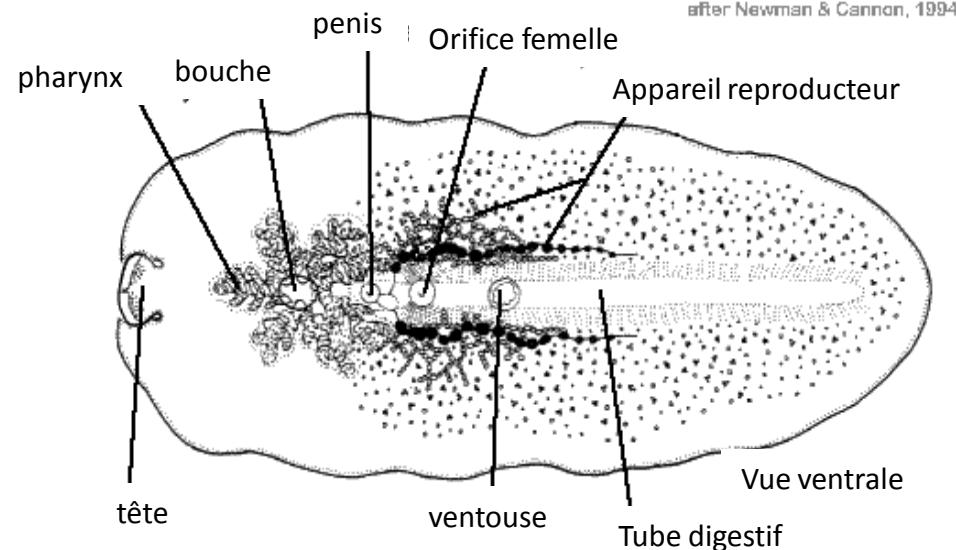
4-Pas d'appareil circulatoire (donc, pas de sang. Il existe toutefois un liquide présent dans l'espace du parenchyme (l'hémolymph).

5-Pas d'appareil respiratoire (les échanges gazeux s'effectuent à travers le tégument)



Vue dorsale

after Newman & Cannon, 1994



PLATHELMINTHES

6 Classes

Environ 25000 espèces

80 % environ sont parasites

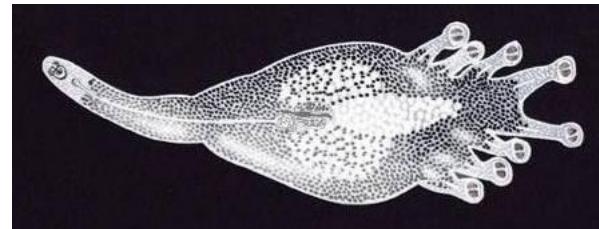
1 classe vit libre : les turbellariés

Les autres sont parasites

Cestodes (Taenia) sont des parasites internes de vertébrés. Forme de ruban segmenté avec un scole



Monogènes sont des plathelminthes parasites de vertébrés aquatiques (poissons, crustacés...), à un seul hôte



Trématodes (douve) et Schistosome (bilharziose) sont des parasites de vertébrés de forme foliacée dont le cycle de vie comprend de 2 à 4 espèces d'hôtes différentes.



Turbellariés : planaires Les **turbellariés** sont des plathelminthes libres, nageurs, marins ou d'eau douce.

2-Triploblastiques pseudo-coelomates (némathelminthes, Némertes)

NÉMATHELMINTHES

- ✓ Vers ronds
- ✓ Pseudo-coelomates
- ✓ Appareil digestif complet sauf chez l'adulte
- ✓ Sexes séparés
- ✓ Jusqu'à 1,50 m
- ✓ Responsables de nombreuses parasitoses humaines, animales et des plantes

Classification

Cl1 : Nématodes: vers vivant à l'état libre eau, sol
Parasite: animaux, végétaux, l'homme

Cl2: Gordiacés: vers longs, filiformes, cylindriques. Adultes libres, larves endoparasites des arthropodes



Responsables de parasitoses animales humaines et des végétaux :

Ascaris, Oxyures, Ankylostomes, Trichines, Filaires de Médines,
Filiaires de Bankroft

2-Triploblastiques coelomates (Les annélides): le mesoderme se creuse d'une cavité close: le coelome.

EMBRANCHEMENT des ANNÉLIDES

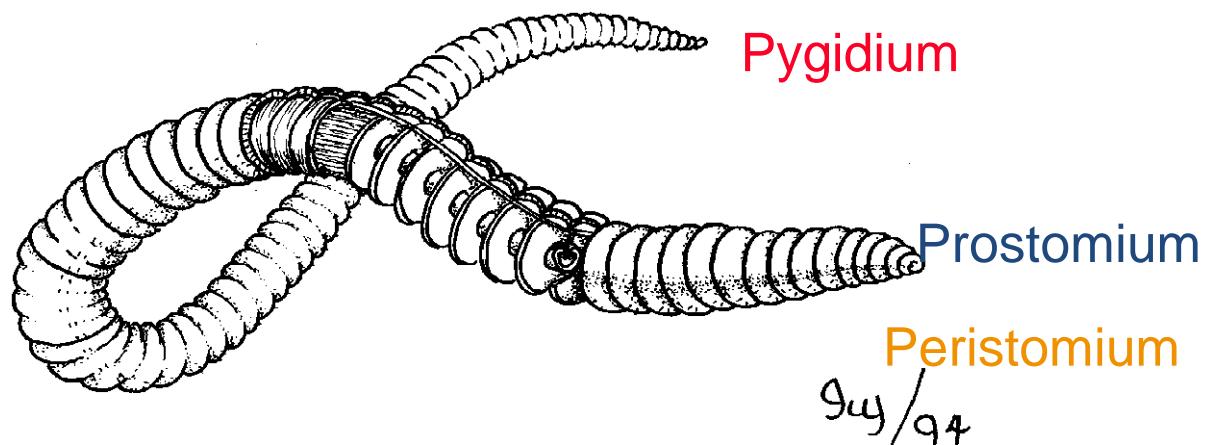
Cœlomates

Vers segmentés :

- constitués de métamères (= unités anatomiques) disposés les uns derrière les autres. Tous les métamères de la région moyenne sont à peu près identiques = métamérie homonome.

- Segment antérieur = prostonium, segment postérieur = pygidium, non métamérisés car n'ont pas de vésicule cœlomique.

- avantages : mouvement péristaltique, permet de creuser, augmente résistance du squelette hydrostatique



CLASSIFICATION DES ANNELIDES

environ 14000 espèces

3 Classes principales sur la base de la présence et l'abondance des soies sur le corps

CL1 - Polychètes : portant des expansions latérales

portant de nombreuses soies (espèces marines)



CL2 - Oligochètes : soies peu nombreuses implantées directement sur le tégument (les vers de terre)

CL2 - Oligochètes : soies peu nombreuses implantées directement sur le tégument, espèces terrestres ou dulçaquicoles (les vers de terre)



CL3 - Achètes : pas de soies, espèces parasites munies d'une ventouse antérieure pour la fixation et la succion du sang et une ventouse postérieure pour le déplacement, (les sangsues)

