

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



Université Ibn Khaldoun de Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

ZOOLOGIE

MANUEL DE COURS

Pr. ADAMOU-DJERBAOUI M. et Dr. LABDELLI F.
Destiné aux étudiants 2^{ème} Année

- Filière Science Biologiques
- Filière Science Agronomiques
- Filière Ecologie et Environnement

Tiaret : 2021

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
Bases Générales de la classification Animale.....	2
* Nomenclature et catégories taxonomiques	2
I) Sous Règne des Protozoaires, Embranchement des Protozoaires :.....	3
I.1) La locomotion :.....	3
I.1.1) Les pseudopodes :.....	3
a) Les lobopodes :.....	3
b) Les filopodes :.....	3
c) Les réticulopodes :.....	4
d) Les axopodes :.....	5
I.1.2) Cils et flagelles :.....	5
a) La locomotion par flagelles :.....	5
b) La locomotion ciliaire :.....	6
c) Membranes ondulantes :.....	6
I.2) REPRODUCTION :.....	7
I.2.1) La Multiplication asexuée:.....	7
 La multiplication asexuée s'opère par :.....	7
I.2.1 .1) Fission ou division binaire (Mitose) :.....	7
 *Non orientée (comme chez les amibes [animaux sans forme précise]).....	7
 *Longitudinale : chez les flagellés (Trypanosoma).....	7
 * Transversale: chez les paramécies (les ciliées).....	8
I.2.1.2) Division multiple ou Schisogonie :.....	8
I.2.1.3) Bourgeonnement ou gemmiparité :.....	8
I.2.2) Reproduction sexuée :.....	8
I.2.2.1) L'hétérogamie :.....	9
- La gamétogamie :.....	9
- La gamontogamie :.....	9
I.2.2.2) La conjugaison :.....	9
I.2.2.3) L'autogamie :.....	10
I.3) Nutrition :.....	10
I.4) Respiration et circulation :.....	12
I.5) Excrétion et osmorégulation :.....	12

I.6) Mode de vie :	12
I.7) Classification :	12
I.7.1) Phylum des Rhizopodes :	13
I.7.1.1) Classe des Lobés (LOBOSEA) ou Amibiens vrais :	13
a)Espèces libres :	13
b) Espèces parasites :	13
I.7.1.2) Classe des Filosés (Filosea) :	13
I.7.1.3) Classe des Granuloréticulés :	14
I.7.2) Phylum des Actinopodes:	14
I.7.2.1) Classe des Acanthaires (Acantharia) :	14
I.7.2.2) Classe des Phaeodarés (Radiolaires) :	15
I.7.2.3) Classe des Phanéroxohélicés (Héliozoaires) :	15
I.7.3) Phylum des Mastigophores zooflagellés :	16
I.7.3.1) Classe des Kinétoplastidés :	16
I.7.3.1.1) Ordre des bodonidés :	16
I.7.3.1.2) Ordre des Trypanosomides :	16
I.7.3.2) Classe des Trichomonadines (Métamonadines) :	17
I.7.3.2.1) Les Trichomonadines :	17
I.7.3.2.2) Les Trichonymphines :	17
I.7.3.3) Classe des Diplomonadines :	17
I.7.4) Phylum des Opalines :	18
I.7.5) Phylum des Sporozoaires :	18
I.7.5.1) Classe des Grégarinomorphes:	18
I.7.5.2) Classe des Coccidiomorphes:	19
I.7.6) Phylum des Ciliophores (Ciliés):	20
II) Sous règne des Metazoaires.....	21
II.1) Métazoaires diploblastiques ou didermiques (deux feuilletts embryonnaires).....	21
II.1.1) Embranchement des Spongiaires ou Porifères ou Eponges.....	21
II.1.1.1) Plan d'organisation.....	21
a)structure.....	21
b) Organisation du squelette (spicules).....	23
c) Reproduction des éponges.....	24
* Reproduction Sexuée.....	24
* Reproduction Asexuée.....	25
II.1.1.2) Classification des éponges.....	25
II.1.1.2.1) Classe des CALCAREA (Les éponges calcaires).....	25

a1/Homocoeles.....	25
a2/Hétérocoeles.....	26
II.1.1.2.2) Classe des DEMOSPONGIAE (les Demosponges).....	26
II.1.1.2.3) Classe des HEXACTINELLIDA (Les Hexactinellides ou éponges de verre)	27
II.1.2) Embranchement des cnidaria ou cnidaires.....	28
II.1.2.1) Organisation du corps.....	28
II.1.2.2) Systématique des Cnidaires.....	29
II.1.2.2.1) Classe des Hydrozoaires.....	30
II.1.2.2.1.1) Sous Classe des Hydraires.....	30
II.1.2.2.1.2) Sous Classe des Siphonophores	31
II.1.2.2.2) Classe des Scyphozoaires.....	31
II.1.2.2.3) Classe des Cubozoaires.....	32
II.1.2.2.4) Classe des Anthozoaires.....	32
III) METAZOAIRE TRIPLOBLASTIQUES.....	34
Autres termes très utiles.....	34
III.1) METAZOAIRE TRIPLOBLASTIQUES (INVERTEVRES).....	35
III.1.1) Embranchement des Plathelminthes ou vers plats.....	36
Plathelminthes libres (couverts de cils vibratiles).....	36
Plathelminthes parasites (cuticule épidermique épaisse, pas de cils).....	36
III.1.1.1) Classe des Turbellariés.....	37
III.1.1.2) Classe des Monogènes.....	38
III.1.1.3) Classe des Trématodes.....	38
Cycle de <i>Fasciola hepatica</i>	39
Autres Trématodes.....	39
III.1.1.4) Classe des Cestodes	40
III.1.2) Embranchement des Némathelminthes ou Aschelminthes.....	43
III.1.2.1) Classe des Nématodes.....	44
III.1.3) Embranchement des Annélides.....	47
III.1.3.1) Les Annélides Polychètes.....	47
Etude du genre Nereis.....	47
La tête.....	47
Le tronc.....	48
Le pygidium	48
Classification des Polychètes.....	48
III.1.3.2) Annélides Oligochètes.....	49
* <i>Tubifex</i>	49
* <i>Lombric</i>	49
III.1.3.3) Annélides Achètes (Hirudinées ou sangsues).....	50
III.1.4) Embranchement des Mollusques.....	52
Classification.....	52
III.1.4.1) Classe des Aplacophores (dépourvue de coquille)= Solénogastres	52
III.1.4.2) Classe des Polyplacophores ou (Chitons).....	53
III.1.4.3) Classe des Monoplacophores	54
III.1.4.4) Classe des Gastéropodes (ou gastropodes)	54
III.1.4.4.1) Sous Classe des Prosobranches.....	54
III.1.4.4.2) Sous Classe des Opisthobranches (opistho = en arrière).....	55
III.1.4.4.3) Sous Classe des Pulmonés	55
III.1.4.4.3.1) Ordre des Basommatophores.....	55

III.1.4.4.3.2) Ordre des Stylommatophores	56
III.1.4.5) Classe des Lamellibranches ou Bivalves	56
III.1.4.6) Classe des Scaphopodes.....	57
III.1.4.7) Classe des Céphalopodes.....	58
III.1.4.5.1) Sous classe des tétrabranchiaux.....	58
III.1.4.5.2) Sous classe des Dibranchiaux.....	59
III.1.5) Embranchement des Arthropodes.....	61
III.1.5.1) Reproduction.....	61
III.1.5.2) Classification des Arthropodes.....	61
Chélicérates.....	61
Mandibulates ou Antennates.....	61
*Respiration branchiale.....	61
*Respiration trachéenne.....	61
III.1.5.2.1) Sous-embranchements Chélicérates.....	62
III.1.5.2.1.1) Classe des Mérostomes.....	63
III.1.5.2.1.2) Classe des Arachnides.....	64
III.1.5.2.1.2.1) Ordre des Scorpionides ou Scorpions.....	64
III.1.5.2.1.2.2) Ordre des Pseudoscorpions.....	66
III.1.5.2.1.2.3) Ordre des Aranéides.ou Araignées.....	67
III.1.5.2.1.2.4) Ordre des Acariens.....	68
Espèces libres.....	68
Espèces parasites.....	68
III.1.5.2.2) Sous embranchement des Mandibulates.....	69
III.1.5.2.2.1) Classe des crustacés.....	69
III.1.5.2.2.1.1) Sous classe des Copépodes.....	69
III.1.5.2.2.1.2) Sous classe des Malacostracés.....	70
a)Ordre des Décapodes.....	70
α /Sous- ordre des Natantia	71
β /Sous- ordre des Reptantia.....	71
Ω /Sous-ordre des Brachyours ou crabes.....	73
III.1.5.2.2.2) Classe des Myriapodes (myria=1000, podes= pattes).....	74
III.1.5.2.2.3) Classe des insectes ou Hexapodes.....	74
III.1.5.2.2.3.1) Sous classe des Aptérygotes.....	75
a) Ordre des Collembolés.....	75
b) Ordre des Diploures.....	75
c) Ordre des Protours.....	75
d) Ordre des Thysanoures.....	77
III.1.5.2.2.3.2) Sous classe des Ptérygotes.....	77
a)Ordre des Ephéméroptères.....	78
b) Ordre des Orthoptères.....	78
c)Ordre des Diptères.....	79
α / Sous ordre des Nématocères.....	79
β / Sous Ordre des Brachycères.....	79

INTRODUCTION

Le Règne

Le sous –Règne

L'embranchement

Le sous embranchement

La super classe

La classe

La sous classe

Le super ordre

L'ordre

Le sous ordre

La super famille

La famille

La sous famille

Le genre

L'espèce

Les embranchements (Linnéens) forment des ensembles d'espèces qui partagent certains caractères fondamentaux au niveau de leur morphologie et de leur biologie, caractères représentatifs de cet ensemble.

Les phylums (Haeckeliens) sont des regroupements qui comprennent des espèces qui ont entre elles une ascendance commune (parent en commun et ancêtre commun).

Quel que soit le principe de classification :

* la notion binomiale de genre et d'espèce : repose sur une description très précise des caractères morphologiques, biochimique, écologiques ou éthologiques.

*Celle des familles et des classes : s'appuie plutôt sur un ensemble commun de caractères.

*Celle des embranchements ou phylum : représentent globalement les grands plans d'organisation chez les animaux (division du corps, position des organes, type de symétrie, origine embryonnaire,)

Bases Générales de la classification Animale

* Nomenclature et catégories taxonomiques

La nomenclature créée par Linné est encore utilisée de nos jours par les naturalistes et les systématiciens. Chaque espèce est désignée par deux noms latins : le genre et l'espèce, suivie du nom de l'auteur qui l'a décrite et de la date de la description.

Des terminaisons strictes des noms latins correspondent à ces catégories :

*Le nom d'une tribu se termine par –ini-

*Le nom d'une sous famille se termine par –inae-

*Le nom d'une famille se termine par –idae-

*Le nom d'une superfamille se termine par –oidae-

	Nom latin	Nom Français
Règne :	Animalia	Animaux
Embranchement :	Cordata	Cordés
Sous embranchement :	Craniata	Craniates
Classe :	Mammalia	Mammifères
Division :	Theria	Thériens
Super ordre :	Eutheria	Euthériens ou placentaires
Ordre :	Carnivora	Carnivore
Sous ordre :	Caniformia	Caniformes
Superfamille :	Canoidae	Canoidés
Famille :	Canidae	Canidés
Sous famille :	Caninae	Caninés
Genre :	Canis	Chiens, loups, chacal
Espèce :	lupus (Linné, 1758)	Loup

I) Sous Règne des Protozoaires, Embranchement des Protozoaires :

Les protozoaires furent observés pour la première fois il y a 300 ans.

Ce sont des unicellulaires, mobiles au moins à un stade de leur développement. Aujourd'hui, ils sont placés dans le règne des protistes.

Les protozoaires sont des protistes ayant un mode de nutrition animal.

La plupart des protozoaires se reproduisent par multiplication asexuée qui n'intéresse que les individus végétatifs; alors que la reproduction sexuée se fait par union de gamètes.

Les protozoaires se classent principalement selon leur mode de nutrition ou de locomotion

I.1) La locomotion :

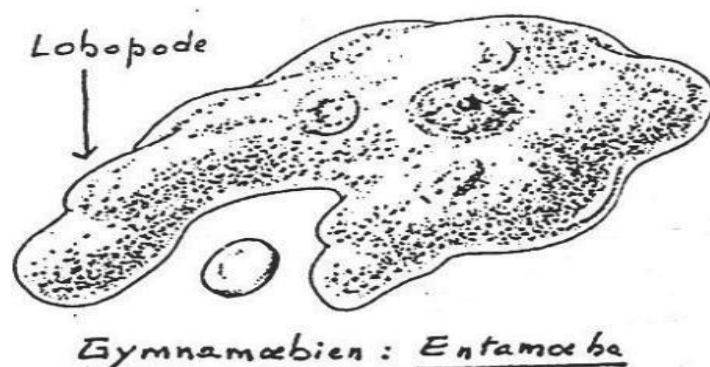
Le mouvement orienté permet la recherche de nourriture, d'un abri, d'un nouvel habitat, d'un partenaire sexuel. On trouve trois types d'appareils locomoteurs.

I.1.1) Les pseudopodes :

Les pseudopodes sont des extensions cytoplasmiques temporaires pour la locomotion et la capture des proies. En général, des pseudopodes se rétractent pendant que d'autres se forment. Quatre formes de pseudopodes existent.

a) Les lobopodes :

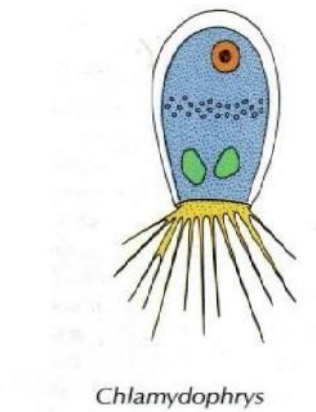
Ce sont des formes de digitation arrondie. Ils sont larges et courts, contiennent un endoplasme et un ectoplasme (périphérique). Les protozoaires présentant des lobopodes sont les amibes polypodiales (plusieurs pseudopodes) et les amibes monopodiales (un pseudopode)



b) Les filopodes :

On trouve des filopodes chez les thécamœbiens (Diffugia). Ce sont des pseudopodes fins, parfois

ramifiés mais qui pointent toujours à une extrémité de la cellule. Ils sont incapables de s'anastomoser.



c) Les réticulopodes :

On les trouve chez les foraminifères. Ils sont fins, très ramifiés, se rejoignent pour constituer un réseau et même, les réticulopodes de plusieurs cellules peuvent se rejoindre (se rejoindre et proies).

Exemple : Elphidium. Donnez un réticulum multicellulaire (filet pour piéger les proies) exemple Elphidium

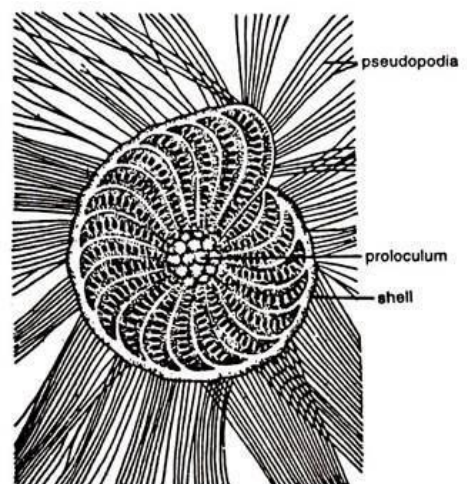
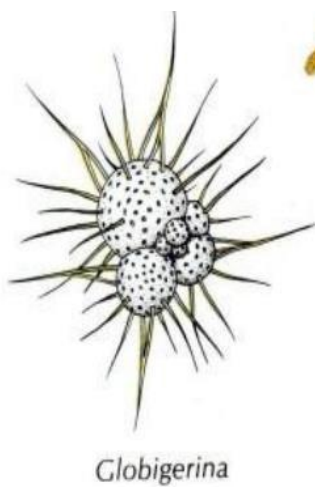
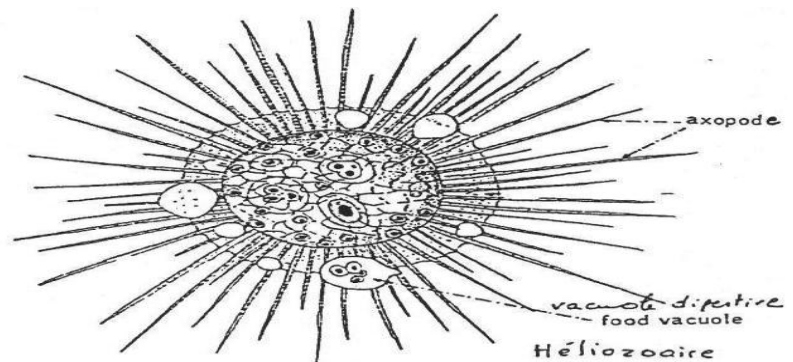


Fig. 18.6. *Elphidium crista*

d) Les axopodes :

Ce sont des prolongements cytoplasmiques, à disposition rayonnante où chacun est soutenu par un filament axial (axonème) caractéristique des actinopodes.

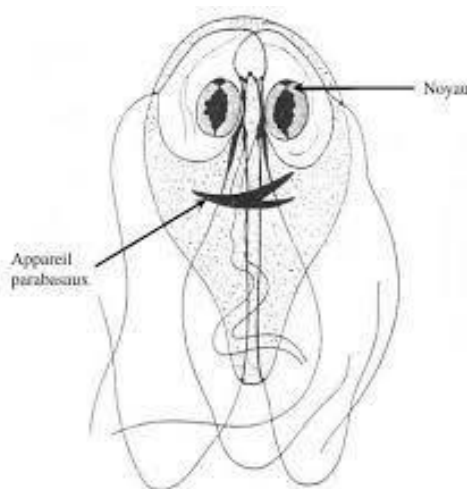


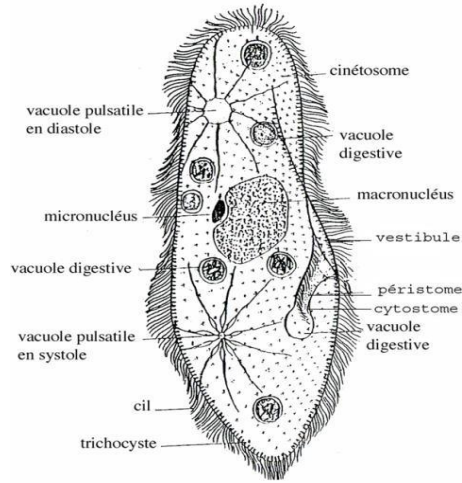
I.1.2) Cils et flagelles :

Les cils et flagelles sont permanents, en position fixe. Selon les cas, on les trouve sur toute la surface du corps ou localisés. Ils ne sont efficaces qu'en milieu fluide.

a) La locomotion par flagelles :

Ce type de locomotion caractérise les flagellés mais elle est aussi présente chez les spores et les microgamètes. Chez les flagellés, elle persiste chez les adultes. Les autres formes les perdent (cils et/ou flagelles) si elles s'enkystent. La contraction du flagelle est une ondulation qui commence à la base et qui progresse vers l'extrémité. En orientant le flagelle, il y a changement de direction.

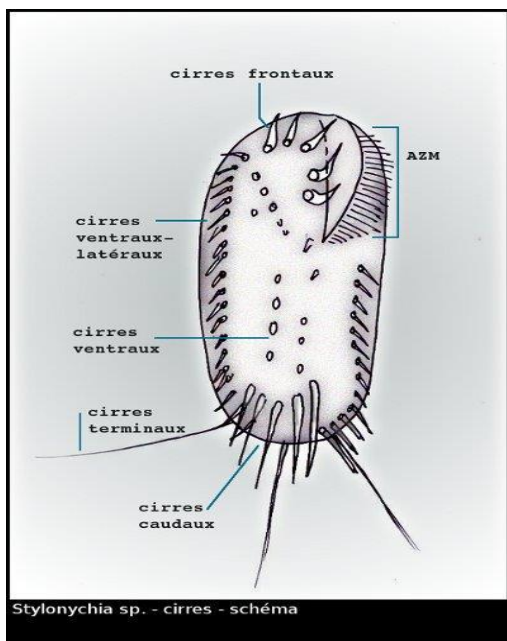




b) La locomotion ciliaire :

- Les cils se présentent sous forme de rangées, à la surface du corps.
- Les cils buccaux : ils entraînent les aliments vers la bouche.
- Les cils somatiques : ils servent à la locomotion.

Chez les ciliés hypotriches (Stylonychia), on trouve des groupes de 5 à 7 cils qui s'associent en petites touffes pour former des cirres. Dans ce cas, les cirres supportent le corps et permettent un déplacement sur substrat solide.

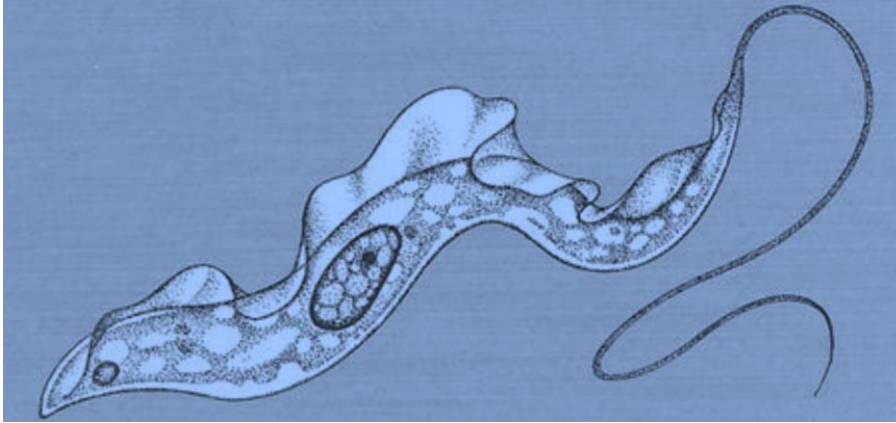


c) Membranes ondulantes :

Exemple chez un flagellé : Trypanosoma.

Chez Trypanosoma, le flagelle est replié le long du corps cellulaire, et, entre la membrane cellulaire et le flagelle, se forment des points d'accolement qui créent une véritable membrane ondulante (prolongement de la membrane cytoplasmique).

L'extrémité du flagelle est libre. Ce sont ses ondulations qui font bouger la membrane.



I.2) REPRODUCTION :

Il existe deux types de reproduction chez les protozoaires :

- la multiplication asexuée
- la reproduction sexuée.

I.2.1) La Multiplication asexuée:

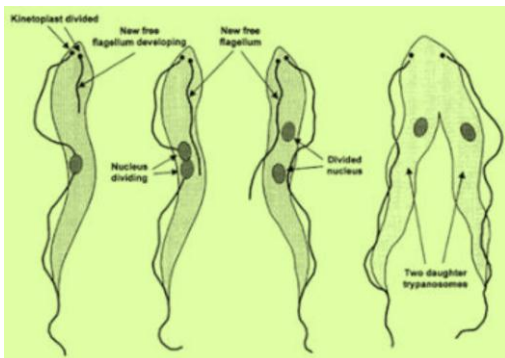
C'est le mode le plus répandu chez les protozoaires, surtout quand les conditions du milieu sont défavorables. Certains protozoaires ne pratiquent que cette méthode de multiplication.

La multiplication asexuée s'opère par :

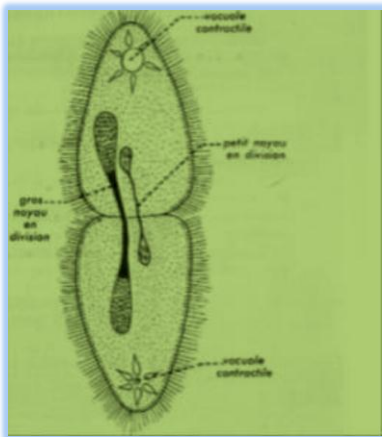
I.2.1 .1) Fission ou division binaire (Mitose) :

La cellule se divise en deux. C'est le type le plus courant. La fission peut être

- *Non orientée (comme chez les amibes [animaux sans forme précise])
- *Longitudinale : chez les flagellés (Trypanosoma)



*** Transversale: chez les paramécies (les ciliées)**

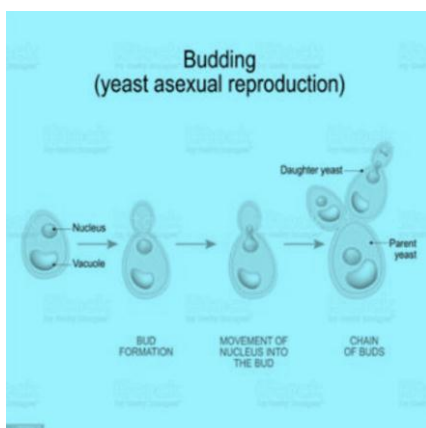


I.2.1.2) Division multiple ou Schisogonie :

C'est un phénomène courant chez les sporozoaires, qui existe chez les foraminifères. Il y a une division répétée du noyau puis des divisions du cytoplasme qui forment autant d'individus qu'il y a de noyaux

I.2.1.3) Bourgeonnement ou gemmiparité :

Il y a apparition à la surface cellulaire d'un bourgeon exogène, suivie d'une division nucléaire, capable de constituer un individu complet qui se détache de l'individu souche. C'est une fission binaire inégale



I.2.2) Reproduction sexuée :

Il y a formation de cellules spécialisées (les gamètes) qui s'uniront en donnant un œuf (le zygote). Ce dernier est semblable morphologiquement aux parents mais génétiquement unique.

I.2.2.1) L'hétérogamie :

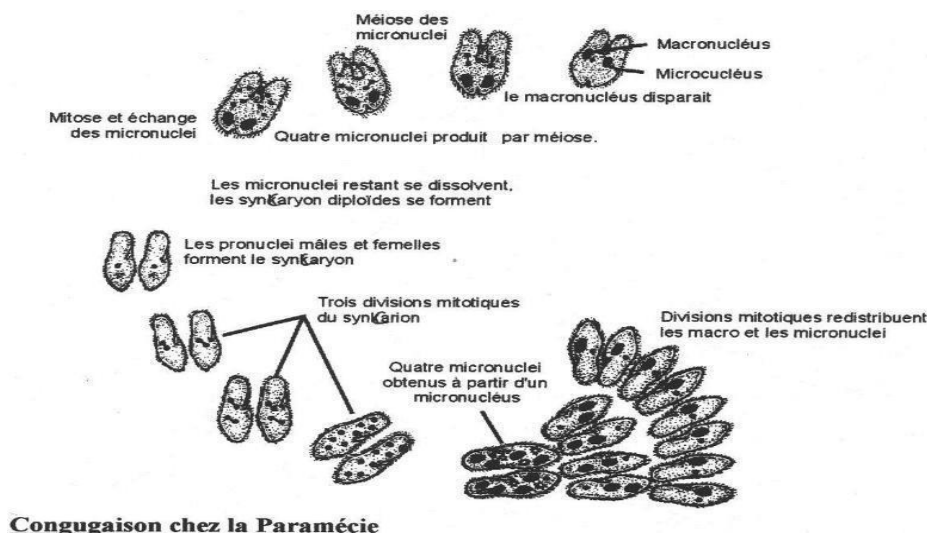
On trouve deux types de gamètes. C'est le mode de reproduction le plus répandu chez les protozoaires (reproduction amphimitique) car elle fait intervenir deux géniteurs. Il existe deux phases :

- **La gamétogamie** : c'est la formation des gamètes qui sont soit identiques morphologiquement (= isogamie, chez les foraminifères), soit différentes morphologiquement (= anisogamie, chez des sporozoaires). L'isogamie existe chez les protozoaires les plus primitifs.
- **La gamontogamie** : c'est l'appariement des **deux gamontes** (mâle et femelle) sans passer par un véritable gamète (les gamontes donnent les gamètes).

I.2.2.2) La conjugaison :

(Uniquement chez les ciliés) ; exemple de la paramécie. C'est une fécondation réciproque de deux individus accouplés qui échangent une partie de leur matériel nucléaire. Chaque conjuguant devient un vrai zygote. Il y a échange de noyaux haploïdes dont la fusion rétablit la diploïdie

- Accolement au niveau du péristome les macronucléus dégénèrent.
- **Les micronucléus subissent une division équationnelle**: deux cellules à noyau diploïde.
- **Une division réductionnelle** deux cellules à quatre noyaux haploïdes Les pronucléi.
- **Trois pronucléi** par cellule dégénèrent. Le quatrième subit une mitose et donne deux
- **Noyaux haploïdes par cellule** : ce sont des noyaux de fécondation (un mâle et une femelle par cellule).
- Echange des noyaux mâles.
- Dans chaque cellule, les pronucléi fusionnent : c'est la fécondation.
- On obtient deux zygotes : le syncarion



I.2.2.3) L'autogamie :

L'autogamie est un mode de reproduction automictique : n'implique qu'un parent. Ce n'est pas une multiplication bien qu'un individu donne un individu. C'est un rajeunissement génétique de l'individu.

On rencontre cette reproduction chez certains ciliés, foraminifères et héliozoaires (actinopodes). Exemple du cycle d'Actinophys. - Il rentre ses pseudopodes et s'enkyste. - Il se divise et donne deux gamontes (un mâle et un femelle). - Les gamontes donnent des gamètes.

-Les gamètes fusionnent en un seul individu.

-C'est un peu une modification de la conjugaison avec une simple redistribution des gènes

I.3) Nutrition :

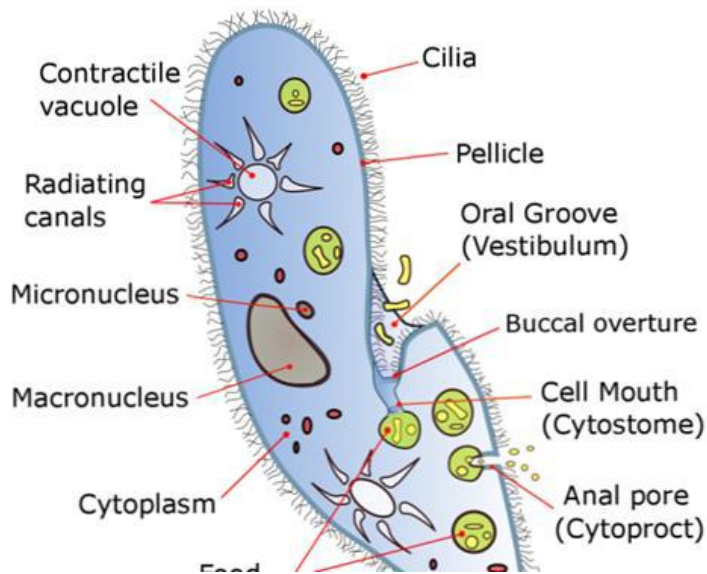
On trouve quelques saprophytes qui vont directement absorber les composés au travers de leur paroi : le système nutritionnel dégénère.

Les autres sont des holozoïques. Ils se nourrissent de nourriture solide (par prédation ou filtration). Les protozoaires pratiquant la prédation sont très mobiles.

*Par exemple, une amibe eut attrapé une paramécie : plusieurs lobopodes participent à la prédation. La proie est ingérable en n'importe quel point du corps. Les pseudopodes servent à capturer la proie. Il y a ensuite libération de substance toxique pour immobiliser la proie, puis, mise en place d'une « vacuole digestive ».



***Les paramécies** ont une « bouche » (le « cytostome »), située au fond d'un entonnoir cilié (le « cytopharynx »). L'entonnoir est garni de cils qui, en battant, dirigent les proies vers la bouche. Le cytopharynx a un grand nombre de trichocystes qui paralysent les proies. Ces dernières sont ensuite amenées dans la vacuole digestive.



Filtration ou « piégeage ».

Ce mode de nutrition est souvent réservé aux organismes sessiles (fixés), par exemple,

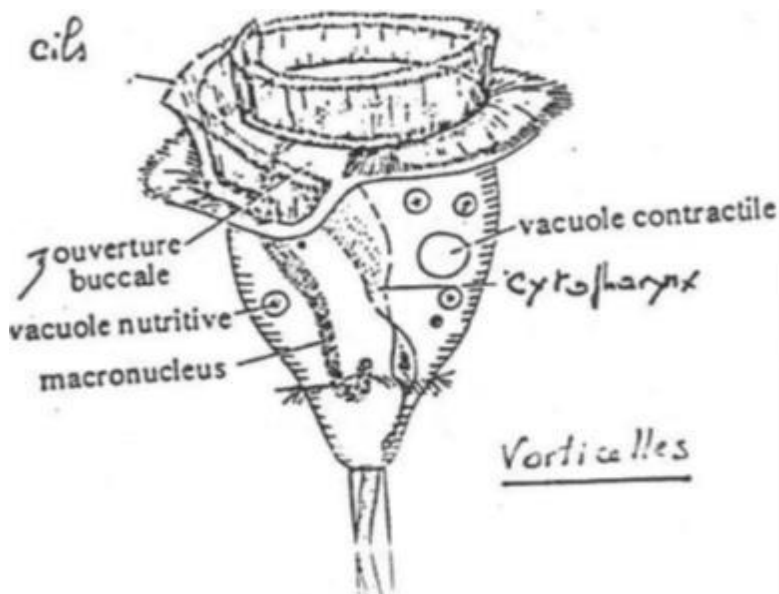
***Vorticelles** (péritriche) : sa couronne de cils, par des battements, crée des tourbillons qui amènent les particules dans la bouche. Au fond du cytopharynx, il y a formation d'une vésicule digestive.

La nourriture entre dans la cellule par endocytose.

*Chez les **choanoflagellés coloniaux**, le flagelle bat et entraîne l'eau vers la collerette.

*Chez les organismes libres, comme les **Actinopodes** flottants, il y a augmentation du rayon d'action par de nombreux axopodes rayonnant.

*Chez les **foraminifères**, les réticulopodes ramifiés s'anastomosent et forment ainsi un piège à petits organismes.



I.4) Respiration et circulation :

La majorité des protozoaires est aérobie (les anaérobies sont indépendants de l'O₂).

Les protozoaires aérobies n'ont pas d'organites spécialisés pour la respiration ; il y a diffusion d'O₂ par la paroi cellulaire.

Les cils et flagelles, par leurs battements, favorisent les échanges.

La circulation est assurée par les courants cytoplasmiques ; le transport étant favorisé par les déformations de la cellule.

I.5) Excrétion et osmorégulation :

Ces deux fonctions (excrétion et osmorégulation) sont liées.

*Les paramécies, à leurs deux extrémités, possèdent des vacuoles pulsatiles. Elles battent en opposition de phase.

Quand une est en diastole, l'autre est en systole. Elles évacuent, par une ouverture temporaire de la membrane, l'eau qui entre par osmose dans la cellule.

Si les paramécies sont dans un milieu isotonique, les pulsations s'arrêtent.

I.6) Mode de vie :

Les protozoaires sont en majorité hétérotrophes libres aquatiques. Certains sont symbiotes
La symbiose: c'est le fait que 2 êtres d'espèces différentes vivent ensemble dans une relation intime.

- Si l'un des individus en profite sans affecter l'autre on parle de **commensalisme** (ex : ciliés dans la panse des ruminants).
- Quand l'association des symbiotes est { bénéfiques réciproques c'est le **mutualisme** Ex: Algues + champignons = Lichens
- Si l'un des individus en profite en affectant l'autre il s'agit **du parasitisme**, Ex : Plasmodium chez l'homme (l'un des symbiotes est le parasite et l'autre est l'hôte).

I.7) Classification :

La classification des protozoaires a subi de nombreux remaniements ces dernières années. La principale discrimination se fait en fonction de l'appareil locomoteur.

Selon Grassé et Doumenc (1998), on trouve Sept (7) Phylums : Les Rhizopodes, Les Actinopodes, Les Mastigophores zooflagellés, Les Opalines, Les Sporozoaires, Les Microsporidies, Les ciliophores (Ciliés).

I.7.1) Phylum des RHIZOPODES :

C'est des protozoaires se déplaçant et se nourrissant { l'aide d'expansion cytoplasmiques (Lobopodes, filopodes, réticulopodes) ou flux cytoplasmique

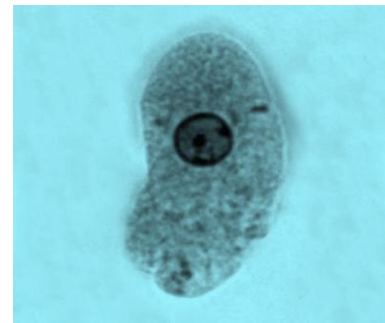
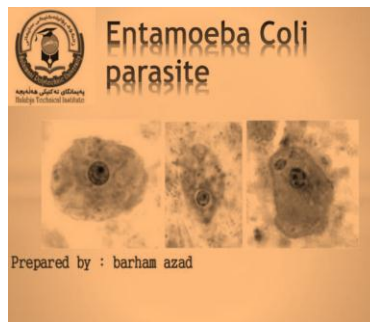
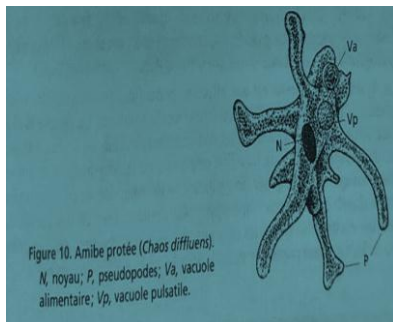
I.7.1.1) Classe des Lobés (LOBOSEA) ou Amibiens vrais :

a) Espèces libres : exemple - L'Amibe protéée (*Chaos diffluens*) 200 à 500µm, vit dans la terre humide, le fond des mares, sur des végétaux immergés. Elle émet des pseudopodes lobés (lobopodes) qui servent soit à la réptation, soit à la capture (phagocytose) des aliments

b) Espèces parasites : Deux espèces d'Amibes vivent dans le gros intestin de l'homme:

- *Entamoeba coli* (non pathogène) se nourrit de bactéries et de débris alimentaires

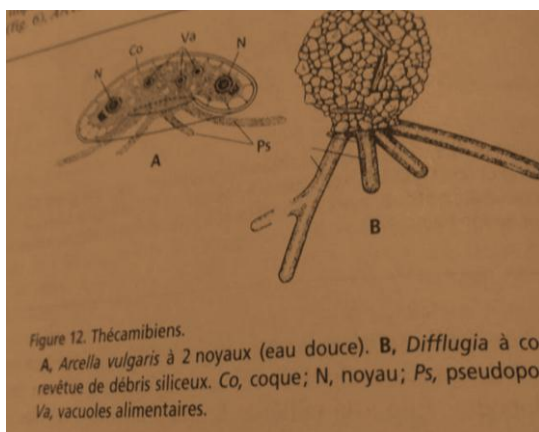
- *Entamoeba histolytica* (pathogène, provoque la dysenterie amibienne) vit soit dans la lumière, soit dans la paroi du gros intestin.



I.7.1.2) Classe des Filosés (Filosea) :

Rhizopodes à fin pseudopodes, entourés d'une coque chitineuse ou siliceuse présentant une ouverture par laquelle passe du cytoplasme formateur de pseudopodes locomoteurs et capteurs d'aliments. La plupart habitent les eaux douces acides.

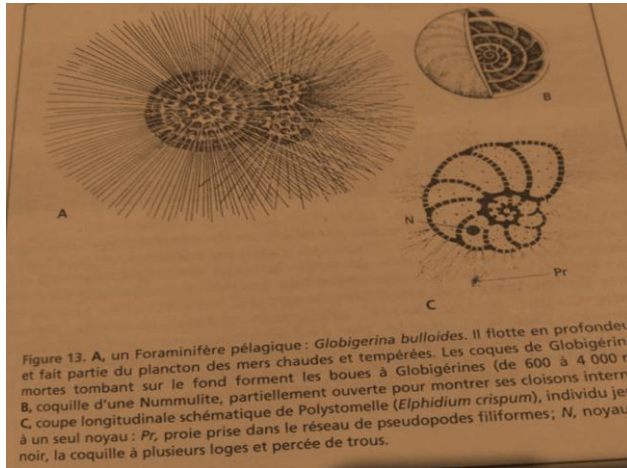
Exemples : *Euglyphus*, *Arcella*, *Diffugia*



I.7.1.3) Classe des Granuloréticulés :

Ordre des Foraminiféridés (Foraminifères)

Rhizopodes de grande taille (généralement plus de 100µm), surtout marins, libres ou fixés, pourvus d'une coquille. Alternance d'une génération sexuée avec une ou plusieurs générations asexuées. Très nombreux {l'état fossile.



I.7.2) Phylum des ACTINOPODES :

Protozoaires caractérisés par la présence de fins pseudopodes rayonnants, auxquels s'ajoutent, dans certains d'entre eux, les expansions cellulaires protractiles et rétractiles comprenant des microtubules, les axopodes. La plupart d'entre eux contiennent un squelette fait de spicules souvent rayonnant.

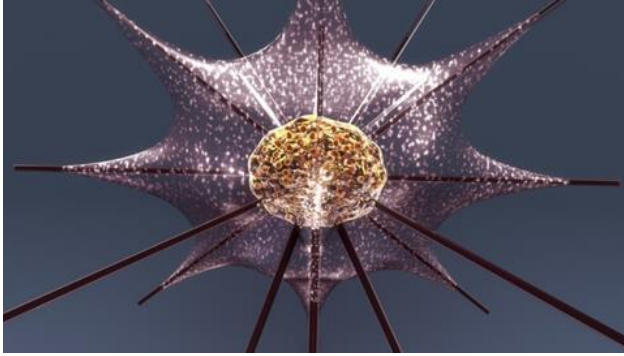
I.7.2.1) Classe des Acanthaires (Acantharia) :

Actinopodes, toujours solitaires, possédant constamment un squelette fait de 10 spicules diamétraux ou de 20 spicules radiaires, convergeant au centre et soudés à leur base.

Une épaisse couche gélatineuse entoure le corps.

Présence d'axopodes.

Dans les formes les plus évoluées existe une capsule centrale.

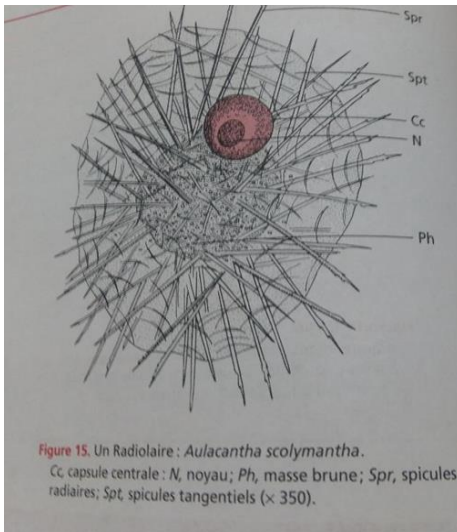


Acantharia

I.7.2.2) Classe des Phaeodarés (Radiolaires) :

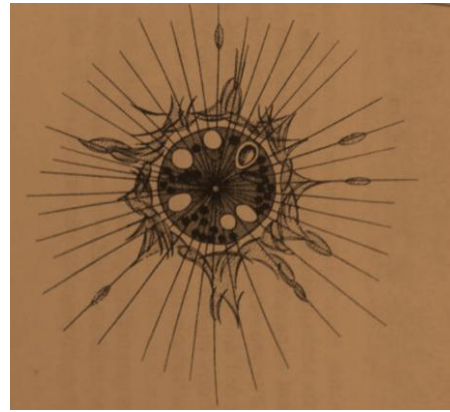
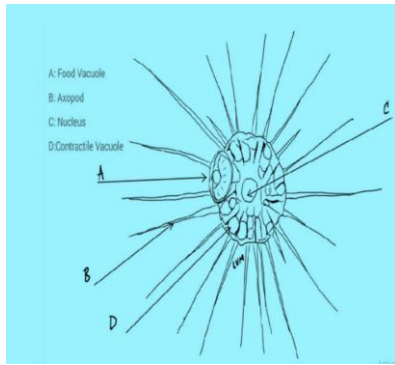
C'est des actinopodes solitaires ou coloniaux, marins, les pseudopodes sont généralement rayonnant, peu ou pas anastomosés réticulés vers la périphérie.

Presque toutes les espèces possèdent un squelette (spiculaire ou autre) de forme très variée et de nature siliceuse. Le noyau est enfermé dans une capsule centrale



I.7.2.3) Classe des Phanéroxohélidés (Héliozoaires) :

Actinopodes à pseudopodes très fins et rayonnant : les filopodes, et les axopodes rayonnants, à axe rigide. Ils vivent en mer ou en eau douce. EX : *Actinophrys* .



Actinophrys

Heliozoaire à spicules siliceux et à axopodes convergeant sur le corps central. *Raphidophrys pallida* (vit en eau douce)

I.7.3) Phylum des Mastigophores zooflagellés :

Protozoaires dont l'organe locomoteur est le flagelle (de 1 {n} pouvant être de l'ordre de plusieurs milliers. Groupe hétérogène dont les affinités restent à préciser. Pourvus d'une membrane souple, parfois amiboïde.

I.7.3.1) Classe des Kinétoplastidés :

Cette classe compte certains ordres tel que :

I.7.3.1.1) Ordre des bodonidés :

Zooflagellés libres ou parasites { 2 flagelles inégaux, l'un dirigé vers l'avant, l'autre vers l'arrière
ex. Bodo libre abondant dans les eaux stagnantes.

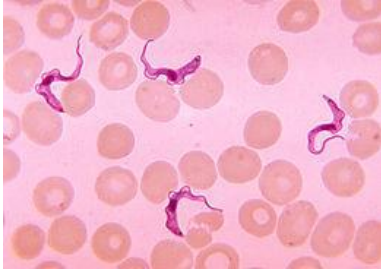
I.7.3.1.2) Ordre des Trypanosomides :

Flagellés parasites, possédant un flagelle divisé en avant et souvent relié au corps par une membrane ondulante.

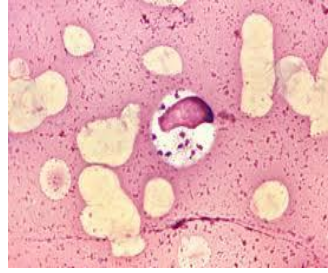
*Les Leptomonas : surtout parasites d'arthropodes, évoluent dans un seul hôte. Ex. : *Leptomonas muscarrum*

*Les Trypanosomes : Trypanosoma ont un corps généralement fusiforme et contourné en vrille.
Ex: *Trypanosoma gambiense*

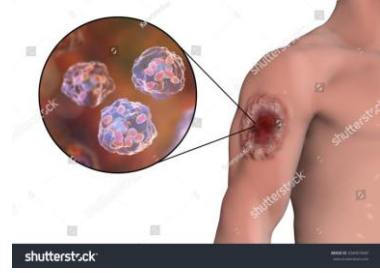
* Des Leptomonas sans flagelle ou *Leishmania*, cause à l'homme des maladies cutanées ou viscérales en envahissant surtout les globules blancs et organes lymphoïdes.



Trypanosoma gambiense
(Madie du someil)



Leishmania



I.7.3.2) Classe des Trichomonadines (Métamonadines) :

Zooflagellés de taille petite à grande, pourvus d'un axe squelettique ou Axostyle.

I.7.3.2.1) Les Trichomonadines :

Flagellés complexes, parasites (très peu d'esp. libres) portant 3à6 flagelles et pourvus d'un axostyle

Ex. : *Trichomonas intestinalis* parasite du tube digestif

Trichomonas vaginalis parasite du vagin

I.7.3.2.2) Les Trichonymphines :

Flagellés de grande taille qui vivent en symbiotes dans la dilatation rectale de Blattes ou termites. Ils sont capables de digérer le bois. Ex. : *Triconympha* .



Trichomonas vaginalis



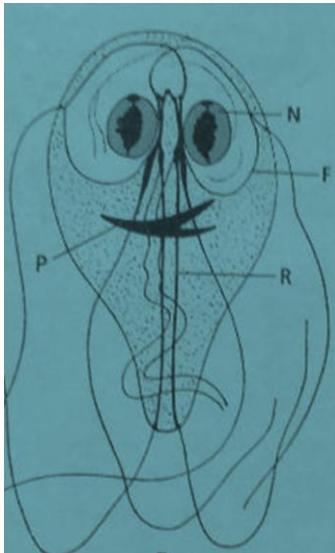
Triconympha

I.7.3. 3) Classe des Diplomonadines :

Zooflagellés de petite taille (20μ) libres ou parasites dans lesquels tous les organites sont doubles :2 noyaux, 2 jeux de flagelles, 2corps parabasaux.

Les uns sont symétriques par rapport à un plan sagital médian (*Giardia*),

Les autres par rapport à un axe longitudinal (*Hexamita*).



Giardia

I.7.4) Phylum des Opalines :

Parasites vivant dans l'intestin des vertébrés poecilothermes (surtout Batraciens anoures), à corps foliacé ou fusiforme, sans bouche, couverts de très nombreux flagelles ; de 2 à n noyau semblables. Cycle sexué réglé sur celui de l'hôte.

Ex. : *Opalina ranarum* : vit dans le rectum des grenouilles, l'individu végétatif contient quelques dizaines de noyaux qui se divisent indépendamment les uns des autres.

I.7.5) Phylum des Sporozoaires :

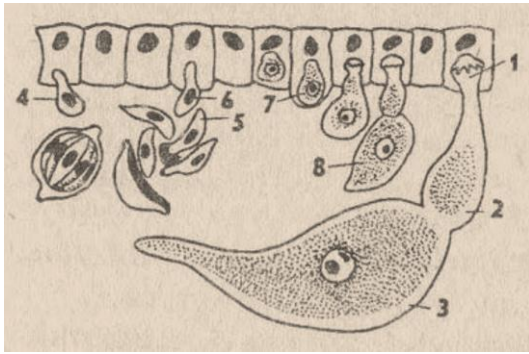
Protozoaires parasites extra-cellulaires dont le cycle débute par un germe vermiforme, uninuclée le **sporozoïte**. Ce germe dans son hôte grossit puis au terme de sa croissance subit plusieurs divisions successives et se découpe en individus uninuclées, les **schizontes** qui se transforment en gamontes producteurs de gamètes. Ce sont des organismes haploïdes (seul la copula est diploïde). Formation de spores fréquente

I.7.5.1) Classe des Grégarinomorphes :

Sporozoaires de grande taille (+ de 200 μ) gamétogénèse analogues dans les 2sexes.

Gamète mâle flagellé. Les gamontes s'accouplent et s'enkystent. Les copula se divisent et forment des sporozoïtes contenus dans des spores. La plupart des grégarines ne se multiplient pas asexuellement. En conséquence devient directement gamonte.

Ex : *Stylocephalis longicollis* (3mm).



Stylocephalis longicollis

I.7.5 2) Classe des Coccidiomorphes :

Sporozoaires de taille moyenne, ou petite. Gamète femelle oviforme, riche en réserve, gamete mâle virguliforme. La copula s'enkyste (oocyste) ou non et donne des sporozoites infestants.

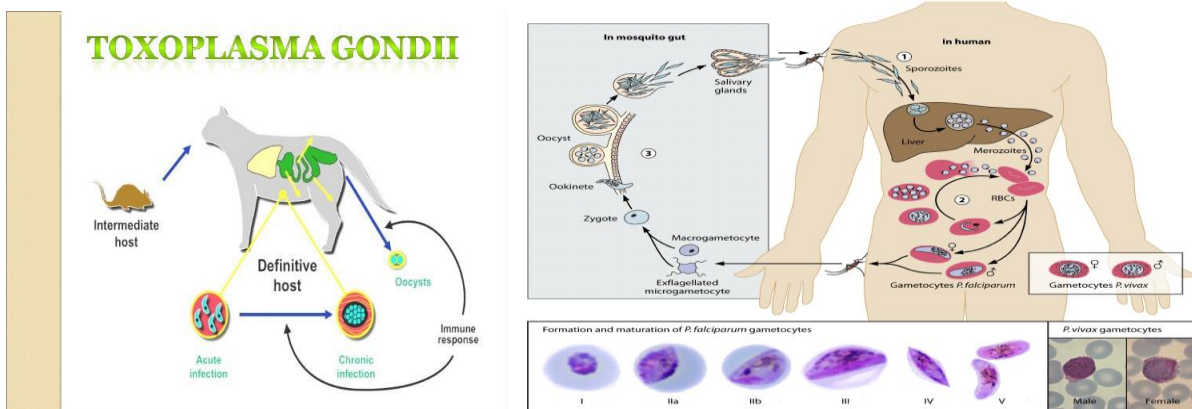
Ex :* *Eimeria perforans* vit dans les cellules de l'épithélium intestinal du lapin

Eimeria stidae vit dans l'épithélium des canaux biliaires

**Isospora gundi* est une coccidie du sous ordre des Holeimeriidae caractérisé par des Oocyste bisporés, chaque spore contient 4 sporozoites. Elle provoque la toxoplasmose

*Les Hemosporidies

Ex : *Plasmodium falciparum* qui cause chez l'Homme une des formes les plus graves du paludisme, la fièvre tierce maligne



1.7.6) Phylum des Ciliophores (Ciliés) :

Protozoaires de taille moyenne ou grande, porteurs de **cils** vibratiles ou organelles ciliaires, au moins pendant une partie de leur cycle. Ils possèdent deux noyaux, l'un gros le **macronucléus**, l'autre petit, le **micronucléus**. Le premier intervient dans le métabolisme ; le deuxième dans les phénomènes sexuels. Ils habitent les eaux douces et salées.

Exemples :

Les infusoires libres habitent les eaux salées, saumâtres et douces ex : paramécie, *Didinium*, *Stentor*, *Vorticella*.

Les infusoires parasites sont assez nombreux Ex : *Ballantidium*

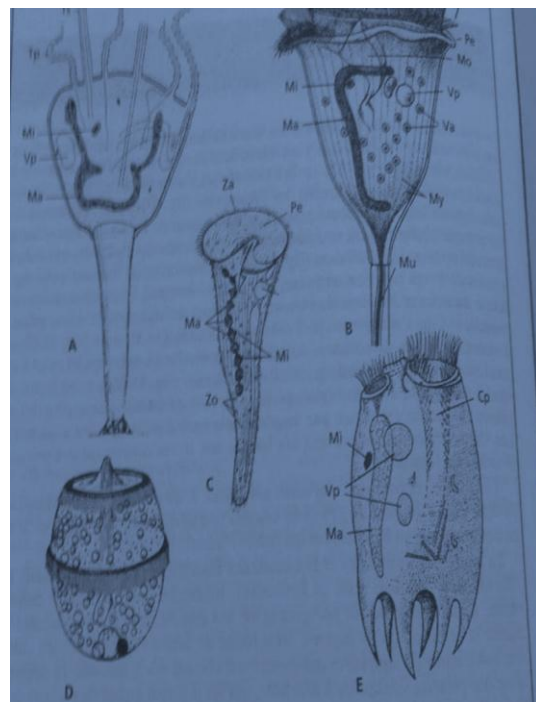


Figure 45. Quelques Infusoires.

A, *Ephelota gemmipara*, infusoire fixé, à tentacules préhensiles (Tp) et suceurs (Ts); Mi, micronucléus; Ma, macronucléus; Vp, vacuole pulsatile. B, une Vorticelle (*Vorticella*), à corps porté par un pédoncule qui contient un filament contractile; lors d'une forte contraction le pédoncule s'enroule en ressort à boudin; Ma, macronucléus; Mi, micronucléus; Mo, membrane ondulante; Mu, muscle pédonculaire; My, myonèmes sous-pelliculaires; Pe, péristome; Va, vacuole alimentaire; Vp, vacuole pulsatile; Za, zone aborale. C, un *Stentor*, Zo, zoochlores, Algues vertes vivant dans le Cilié en tant que symbiotes. D, *Didinium nasutum*, infusoire carnivore. E, *Diplodinium* qui vit dans la panse des Ruminants; Cp, cytopharynx.

II) Sous règne des Metazoaires

Animaux pluricellulaire se reproduisant sexuellement par des ces différenciées en éléments reproducteurs ou gamètes.

Au cours de la gamétogenèse les cellules reproductrices passent de $2n$ à n chromosomes et la fécondation rétablit le nombre $2n$. L'œuf se segmentant constitue par division répétées le nouvel organisme.

Dans la grande majorité des cas, les métazoaires sont à sexes séparés mâle et femelle.

II.1) Métazoaires diploblastiques ou didermiques (deux feuillets embryonnaires)

L'embryon et l'adulte sont constitués par deux feuillets cellulaires l'**ectoderme** et l'**endoderme**, lesquels donnent diverses sortes de cellules, mais non de systèmes d'organes spécialisés dans une fonction déterminée. Ne possédant jamais de tête.

Il y a 4 embranchements, les **Placozoaires**, les **Spongiaires**, les **Cnidaires** et les **Cténares** et deux embranchements mineurs les **Orthonectides** et les **Rhombozoaires** dont le statut est encore mal connu.

II.1.1) Embranchement des Spongiaires ou Porifères ou Eponges

Métazoaires sans symétrie définie, sans organes différenciés caractérisés par un système aquifère à orifices inhalant multiples et peu d'orifices exhalant.

Des cellules flagellés à collerette ou choanocytes assurent le courant d'eau et capturent les particules alimentaires qui pénètrent dans l'éponge.

Plusieurs catégories de cellules assurent les grandes fonctions physiologiques.

Pas de système nerveux.

Un squelette minéral ou organique.

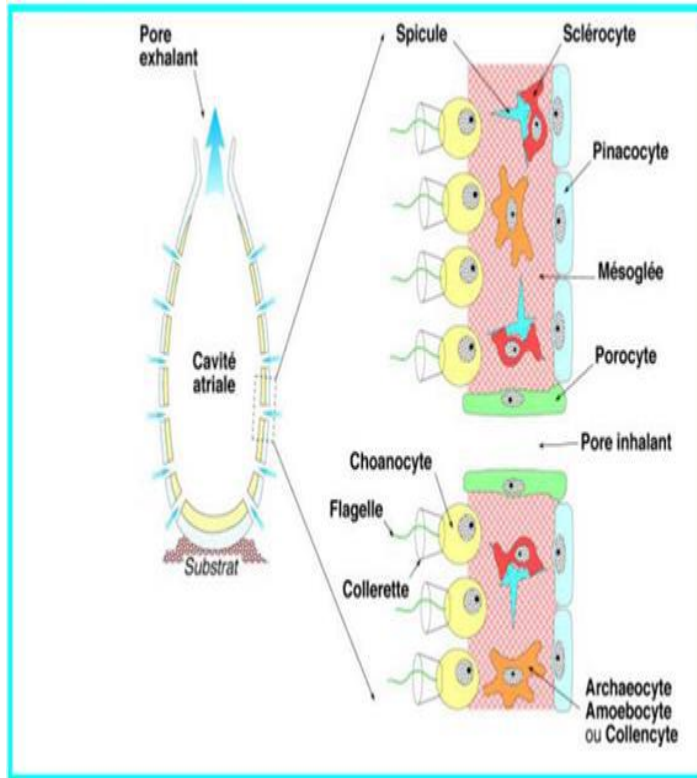
Reproduction sexuée, parfois asexuée par gemmules.

Les spongiaires sont répandus dans toutes les mers, à toutes les profondeurs et vivent également dans les eaux douces.

II.1.1.1) Plan d'organisation

a)structure

Leur structure est composée d'un ectoderme et d'un endoderme, séparés par une mésoglée, ou parenchyme, dans laquelle sont noyés les spicules siliceux ou calcaires.



Ectoderme

Les pinacocytes : forme une couche monocellulaire des cellules très aplatis

Les porocytes : qui sont des cellules creuses permettent le passage de l'eau entre l'ectoderme et l'endoderme. MESOGLEE

Les amibocytes (ou amoebocytes) sont des cellules capables de se déplacer comme des amibes. Peu se différencier en : gonocytes qui assurent la reproduction, phagocytes qui assurent l'alimentation, Myocytes (cellules contractiles) essentiellement présentes autour de l'oscule servant à la contraction musculaire

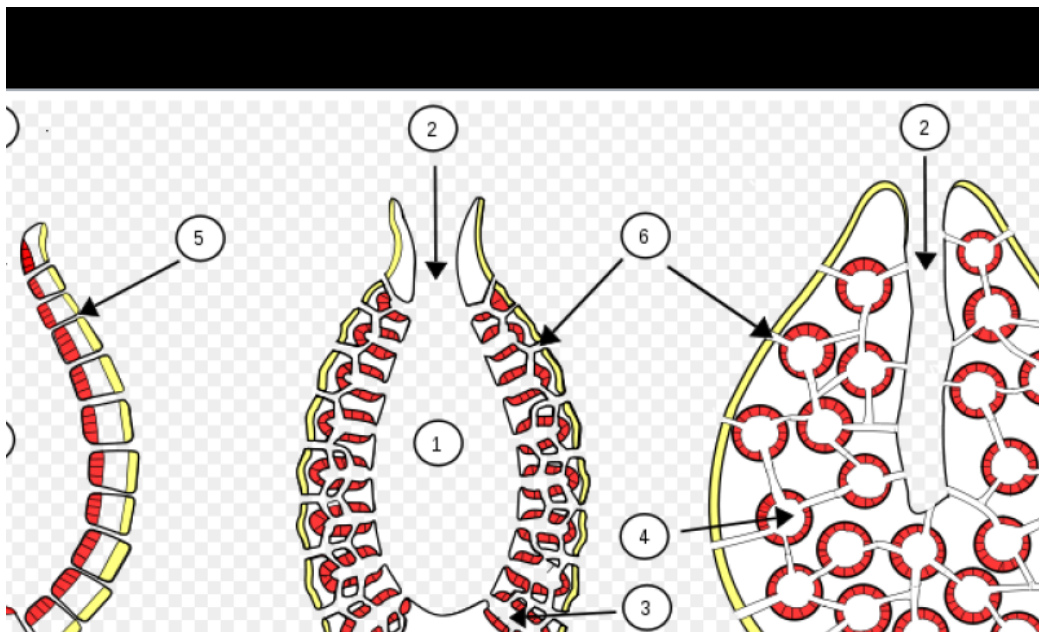
Les cellules nerveuses forment un tissu nerveux diffus et très rudimentaire. Elles relient les pinacocytes de surface avec les choanocytes

Les collencytes sont des cellules dont les ramifications anastomosées sécrètent la gelée polysaccharidique qui constitue la mésogée

Les scléroblastes produisent de minuscules aiguilles (spicules) qui peuvent être calcaires (carbonate de calcium) ou siliceuses (silice amorphe)

Endoderme : est tapissé par les choanocytes, chacune de ces cellules porte un long flagelle et une collerette apicale.

- La structure des éponges existe suivant 3 formes: les structures simples du type ascon ou sycon, et la structure complexe de type leucon.
 - L'ectoderme des éponges joue le rôle de revêtement, protection.
 - L'endoderme des éponges est tapissé de choanocytes, cellules ciliées qui assurent le courant d'eau nécessaire à l'apport d'oxygène et de nourriture essentiellement composée de phytoplancton (dinoflagellés).
- En ce qui concerne les structures sycon et leucon, les choanocytes sont disposés dans des chambres choanocytaires qui débouchent à l'intérieur de l'organisme.

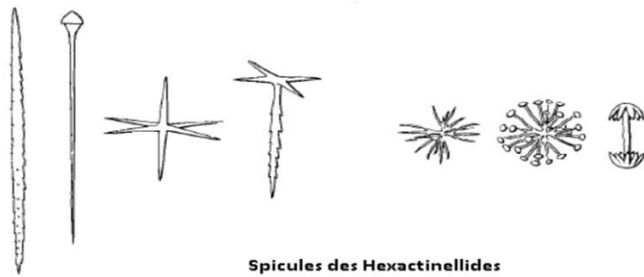


b) Organisation du squelette (spicules)

Leur forme est souvent utilisée dans la reconnaissance systématique.

Chez les Spongiaires on trouve un squelette qui est diffus, ce sont les spicules disséminés dans les tissus. Mais sa présence est nécessaire à la bonne tenue de l'animal, ces spicules présents dans la mésoglyée peuvent être secondés par la **spongine**, une protéine fibreuse sorte de collagène, qui fournit à l'éponge des propriétés d'élasticité et desouplesse.

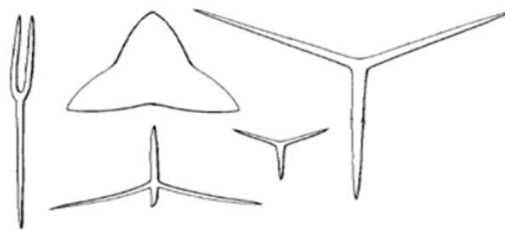
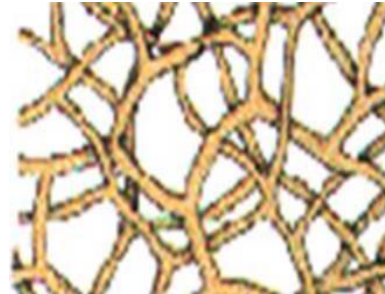
La mésoglyée sert de support aux feuillettes cellulaires et intervient comme tissu de soutien.



Spicules des Hexactinellides



Spicules des Demosponges



Spicules des éponges Calcaires

c) Reproduction des éponges

* Reproduction Sexuée

Les cellules reproductives mâles des **éponges calcaires** dériveraient d'**amibocytes** du mésenchyme.

Chez les **Demosponges**, on sait que des choanocytes émigrent dans le mésenchyme et s'y transforment en spermatogonies, les **cellules reproductives** femelles sont de **gros amibocytes** contenus dans le mésenchyme.

Beaucoup de Demosponges sont ovipares :

Les œufs pondus sont souvent agglomérés par du mucus (qui empêche leur dispersion), œufs et spermatozoïdes sont évacués en synchronie par les éponges voisines. L'**œuf segmenté** se transforme en **Blastula pleine** ; puis en larve libre **parenchymella**.

Seul un petit groupe de Demosponges (*Oscarella*) ont une **coeloblastula** évoluant en larve **Amphiblastula**.

Après une période de nage de durée spécifique, les larves se métamorphosent en se fixant à un objet solide.

La **morphogénèse** de l'éponge est progressive avec formation de corbeilles vibratiles, des canaux aquifères et mise en place du squelette initial.

Tout ce processus s'achève par l'ouverture de l'**oscule** et la mise en action des **choanocytes**.

*Reproduction Asexuée

Une reproduction par scissiparité et bourgeonnement et même végétative est également observée où des fragments d'éponge peuvent se détacher et être transportés ailleurs pour donner de nouvelles éponges.

II.1.1.2) Classification des éponges

La morphologie extérieure très variable dans un même groupe, voire dans une même espèce, ne peut fournir de base à une classification, celle-ci repose entièrement sur l'organisation interne et sur le squelette développé dans le mésoderme.

Celui-ci est composé de petites pièces (spicules) qui peuvent être **calcaires** (isolées); **siliceux** (isolés ou réunis) par des fibres appelé la **spongine** (protéine); comme le cas où le squelette peut manquer complètement.

II.1.1.2.1) Classe des CALCAREA (Les éponges calcaires)

Sont exclusivement marines et la plupart appartiennent à la faune littorale (Clathrina, Sycon, Grantia).

Elles possèdent des spicules calcaires, souvent en forme d'étoiles. Nécessitent un substrat dur pour se fixer, typiquement marines et vivent à 100 m de profondeur,

Elles sont en générale de petites tailles n'excédant pas une dizaine de cm, le squelette est formé de spicules calcaires (carbonates, calcites), disposés autour des pores inhalant, sécrétés par des cellules spéciales (calcoblastes).

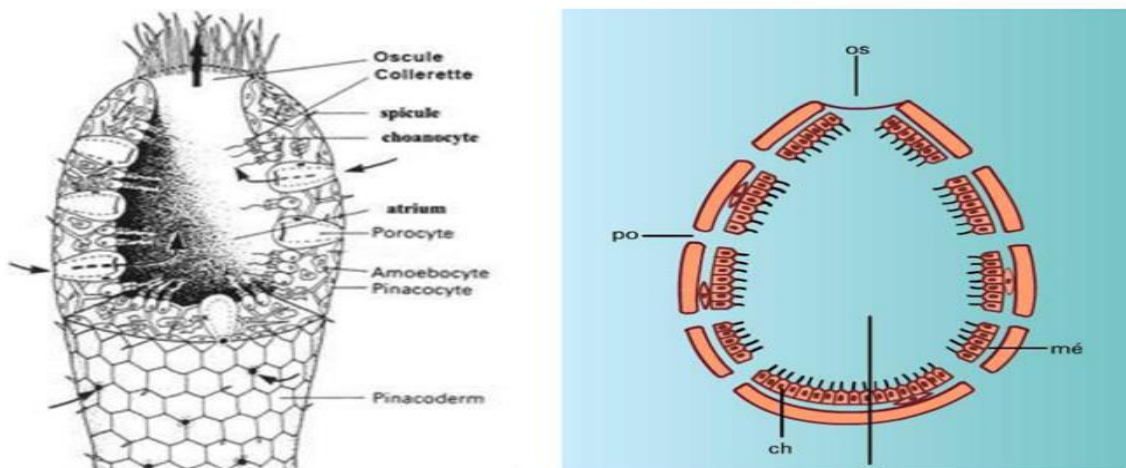
Les éponges calcaires présentent les 3 stades Ascon , Sycon et Leucon et on distingue deux Sous-classes :

a1/Homocoeles : cavité gastrique entièrement tapissée de choanocytes (Ascon).

Type Ascon : La cavité gastrique se ramifie présentant des digitations nombreuses

Irrégulières, mais toute la cavité est tapissée par des choanocytes (forme homocoele)

La paroi externe se plisse et s'étale, on peut avoir formation de nouveaux oscules quand des ramifications de la cavité gastrique débouchent {l'extérieur.



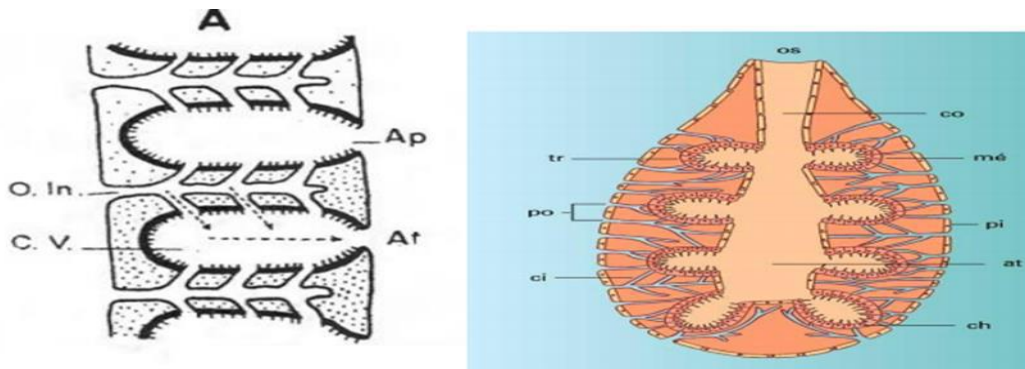
Organisation d'une éponge calcaire simple de type Ascon

Os : oscule, po :porocyte, at :atrium, ch:choanocyte, mé:mésoglée

a2/Hétérocoeles : forme complexe de type Sycon et Leucon

Type Sycon : La cavité gastro-vasculaire émet des digitations ou se localisent les choanocytes, ce sont des chambres vibratiles, le reste de la cavité est tapissée par des pinacocytes, et la structure est dite hétérocèle.

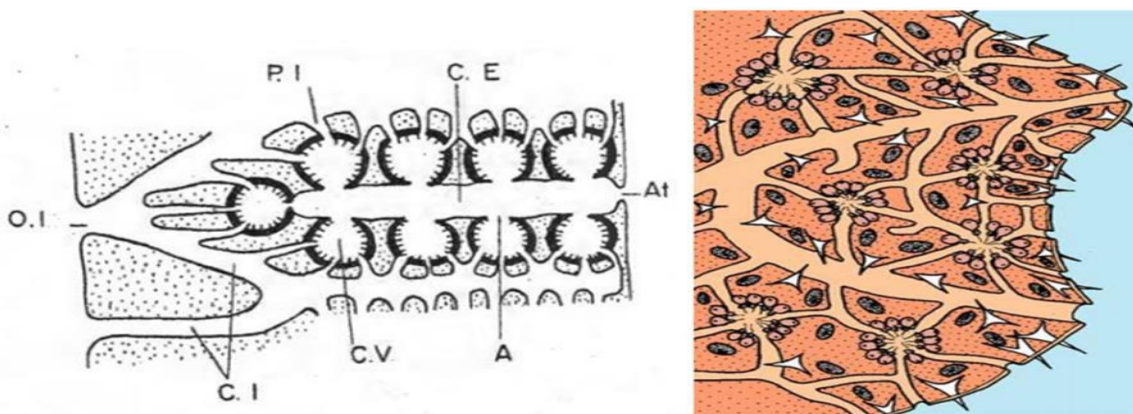
Les digitations sont entourées par la couche moyenne qui épaissit et dans celle-ci se creuse un système de canaux mettant en relation les pores inhalant et les exhalant et les chambres vibratiles qui s'ouvrent directement dans la cavité gastrique.



Organisation d'une éponge de type « Sycon »

Les Éponges calcaires : Détails de la paroi au stade *sycon* At.: atrium; O.In.: orifice inhalant ; ch: corbeille vibratile ;O. In: Orifice inhalant, Ap : apopyle, Pi : pinacocyte ;

Type Leucon : La paroi est encore plus épaisse, et les chambres vibratiles se sont subdivisées en petites corbeilles vibratiles groupées.



Les Éponges calcaires : Détails de la paroi au stade *Leucon* At.: atrium; A. : apopyle ,O.I: orifice, C.I : Canal inhalant ,C.E :Canal exhalant, C. V: corbeille vibratile ;P.I :pore inhalant.

II.1.1.2.2) Classe des DEMOSPONGIAE (les Demosponges)

Ne présentent pas de formes régulières, représentent la plus grande majorité des éponges et sont présent dans les différents milieux, de la zone de balancement des marées jusqu'aux abysses (8600m).

Possèdent un **squelette de spongine**, une protéine de type kératine, des spicules siliceuses peuvent également avoir des spicules composés.

Toutes les Demosponges sont du type **Leucon** et **Raghon** (le type le plus complexe des éponges). Parmi les Démosponges, on trouve les éponges utilisées pour la toilette (*Spongia officinalis*)

Les spicules sont siliceuses et sont différenciées en **mégasclères** (grandes spicules) et en **microsclères** (petites spicules).

Les spicules existent sous différentes formes, présentant entre 1 et 4 pointes, (**monactines** à **tetractines**). Ces spicules et le collagène présent dans le parenchyme constituent le squelette des éponges.

II.1.1.2.3) Classe des HEXACTINELLIDA (Les Hexactinellides ou éponges de verre) :

Eponges ayant des spicules en silice, creux et en forme d'étoile { 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).

Les spicules se subdivisent également en **mégasclères** et en **microsclères**. Elles sont composées de 6 pointes: hexactines, suivant 3 axes.

II.1.2) EMBRANCHEMENT DES CNIDARIA ou CNIDAIRES

II.1.2.1) Organisation du corps

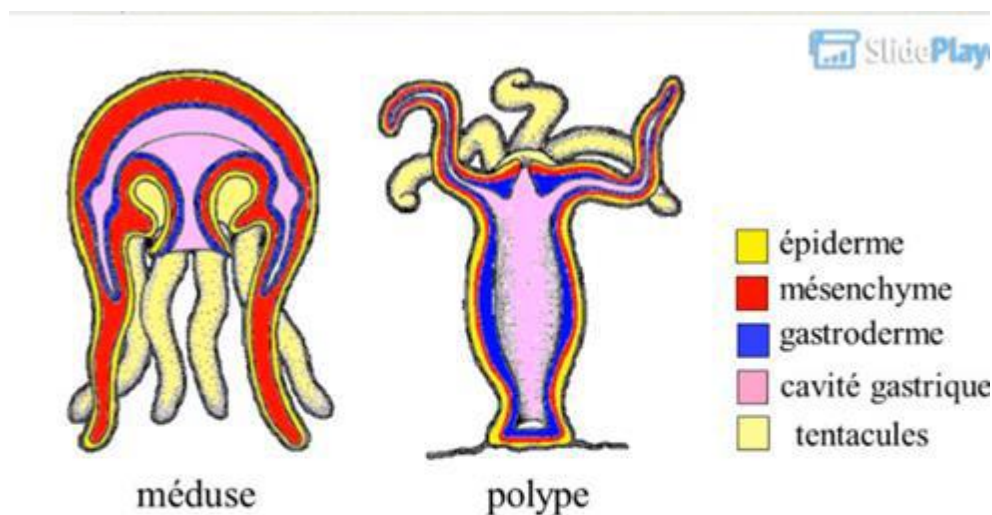
Métazoaires **diploblastiques**, les deux feuillets cellulaires (Ectoblaste et Endoblaste) étant situés de part et d'autre d'une couche granulo-fibreuse La **Mésoglée**. Celle-ci est très souvent parcourue par des **cellules migratrices** et jouent un rôle **circulatoire**.

La forme fondamentale de leurs corps est d'un sac délimitant une **cavité digestive** (gastrovasculaire ou coelenteron) ouverte par une **bouche** entourée d'une couronne de tentacules mobiles. Cette unique **ouverture sert aussi d'anus**. Il n'y a pas de tête différenciée.

Cependant, ils sont très polymorphes avec deux structures majeures

*L'une **benthique** généralement fixé (**Polype**)

*L'autre **planctonique ou pélagique** (Meduse)



Deux formes structurellement identiques (bouche entourée de tentacules et débouchant sur une cavité gastrique) mais représentant des modes de vie différents :

L'existence de formes coloniales accentue encore leur polymorphisme. Ils correspondent à ce que les premiers naturalistes appelaient les « **Les animaux-plantes** » ou **Zoophytes**.

Les cnidaires sont caractérisés par la présence de véritables tissus et systèmes, présence de **muscles** et caractérisés par la possession de cellules urticantes (**Cnidocytes**).

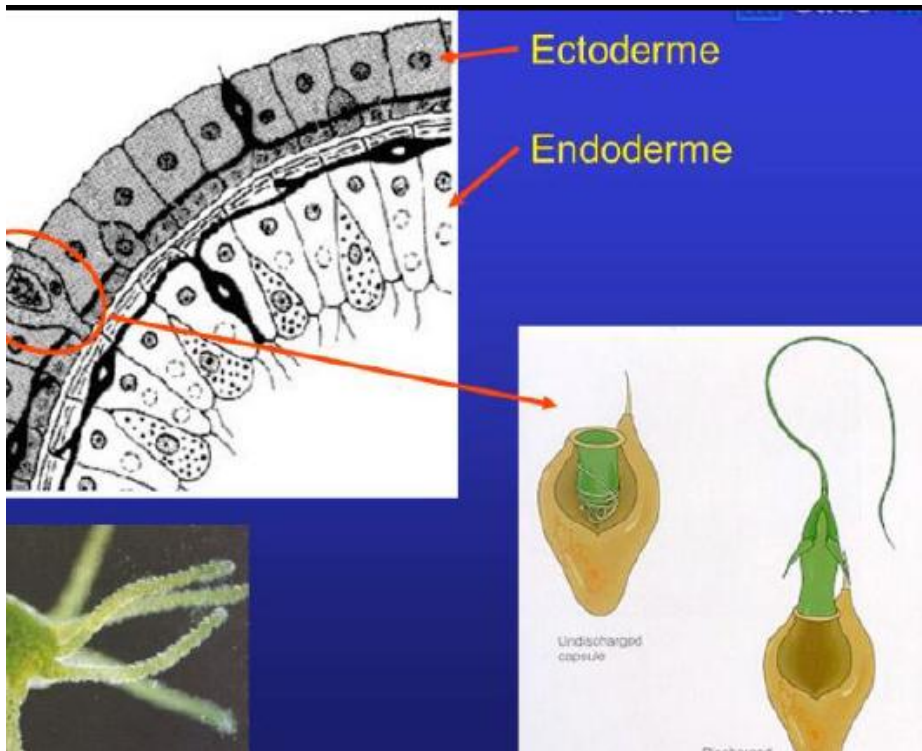
Leurs **système nerveux est en réseau**, sans formation de ganglions.

Présence de **système sensoriel** « : **Ocelle** (récepteur de lumière) et **Statocyste** (organe d'équilibre chez les méduses).

Pas de système respiratoire, ni circulatoire, ni excréteur (car il y a des cellules en surface)

La **symétrie** du corps est **radiaire** par rapport à l'axe apico-basal. Elle peut secondairement devenir bilatérale.

Les sexes sont séparés. Ces animaux sont essentiellement marins, mais quelques espèces d'Hydrozoaires sont inféodées aux eaux douces.



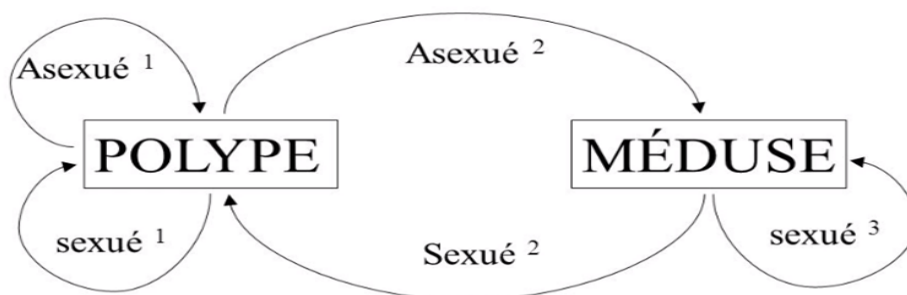
II.1.2.2) Systématique des Cnidaires

Les Cnidaires, dont l'origine est antécambrien (600 millions d'années) sont divisés en quatre classes.

*Les **Hydrozoaires**, **Scyphozoaires** et les **Cubozoaires** se produit une alternance entre une méduse et une phase polype, l'une ou l'autre pouvant éventuellement être oblitérée.

*Les **Anthozoaires** sont représentés exclusivement par la forme polype, qui correspond alors à la phase adulte et sexuée.

Cycle vital



- 1- Hydre, Anthozoaire
- 2- Hydrozoaire, Scyphozoaire
- 3- Cubozoaire (???)

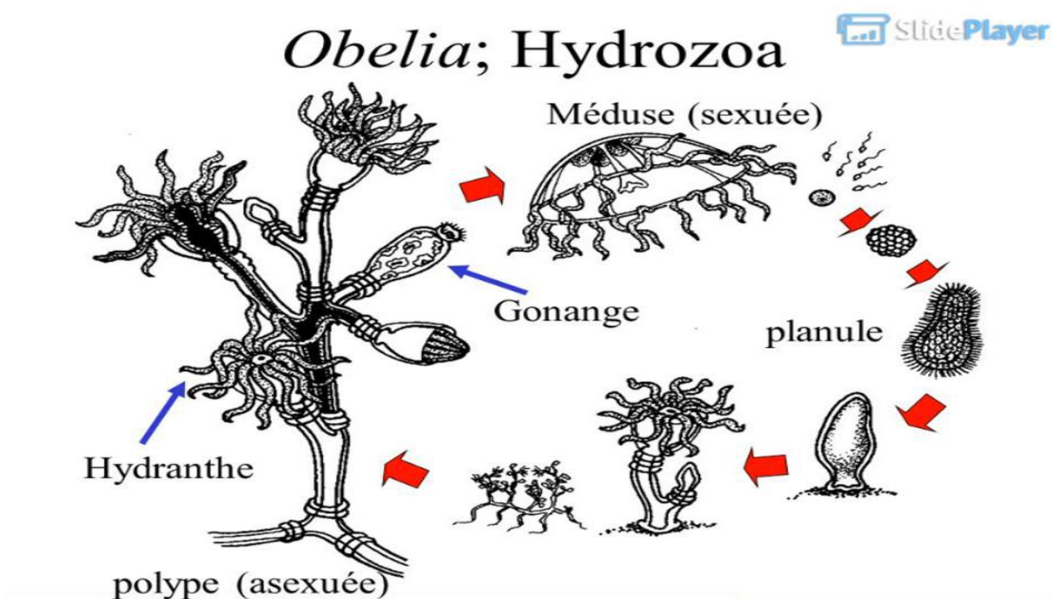
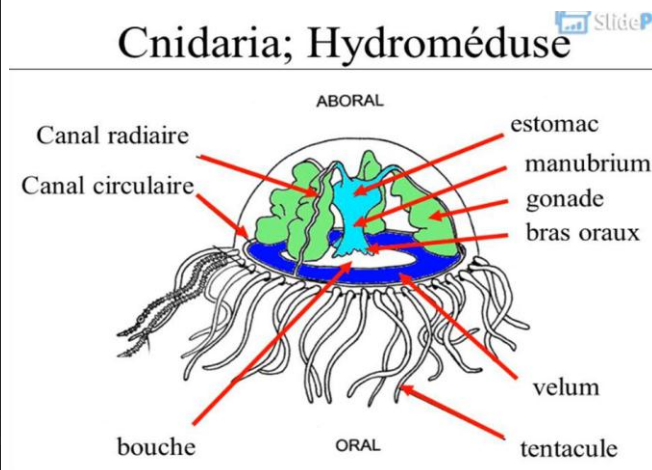
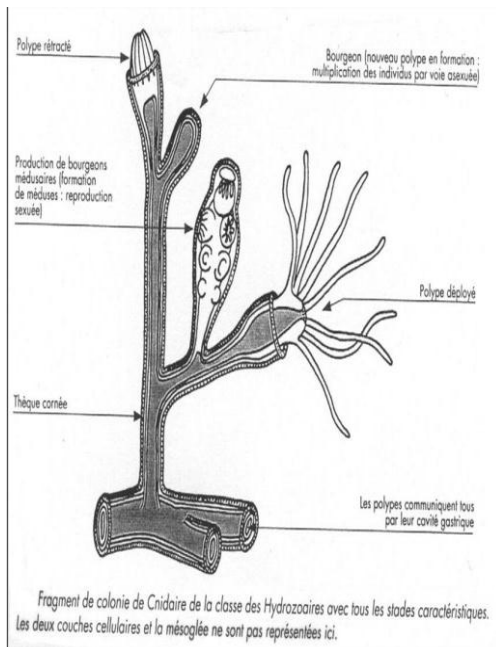
I.1.2.2.1) Classe des Hydrozoaires

Les hydrozoaires ont une bouche saillante, pas de pharynx. Cavité gastrique sans cloison ni filaments. Alternance des phases polype et méduse.

II.1.2.2.1.1) Sous classe des Hydraires

Espèces fixées sous la forme polype constituant le plus souvent des colonies ou espèces libres et solitaires sous la forme méduse.

Ex : L'Hydre d'eau douce (*Hydra*). Les espèces coloniales se composent d'un réseau de tubes creux ou stolons sur lesquels se dressent des polypes, souvent à fonction spécialisée. Certains polypes par bourgeonnement engendrent des méduses libres dans lesquelles se développent les cellules reproductrices.



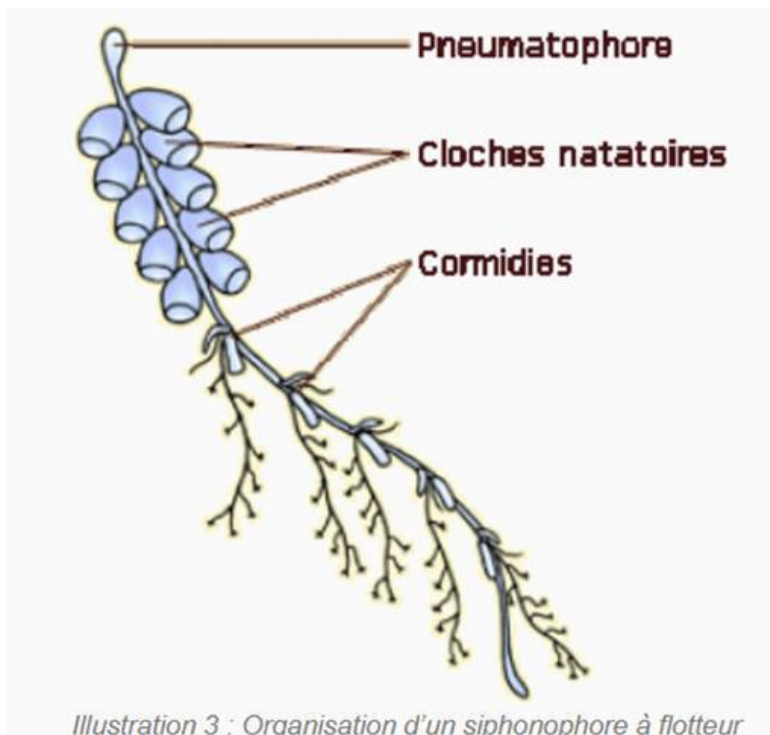
Les Méduses provenant de polype sont en général de petite taille. Les méduses lâchent dans la mer leurs œufs ou leurs spermatozoïdes. L'œuf fécondé donne une larve (**Planula**) qui nage quelques temps, se fixe sur le fond, arrive au stade gastrula qu'elle ne dépasse pas et engendre un

polype, point de départ d'une nouvelle colonie. Dans ce cycle, une génération asexuée (polype), alterne avec une génération sexuée (méduse).

II.1.2.2.1.2) Sous classe des Siphonophores

Hydrozoaires coloniaux surtout répandus dans les mers chaudes. Le long d'un stolon, appendu {un flotteur plein de gaz **Pneumatophore**, s'échelonne des **cloches natatoires** sans manubrium, puis des groupes de **polypes** polymorphes : les uns **nourriciers** ou protecteurs, les autres **reproducteurs**.

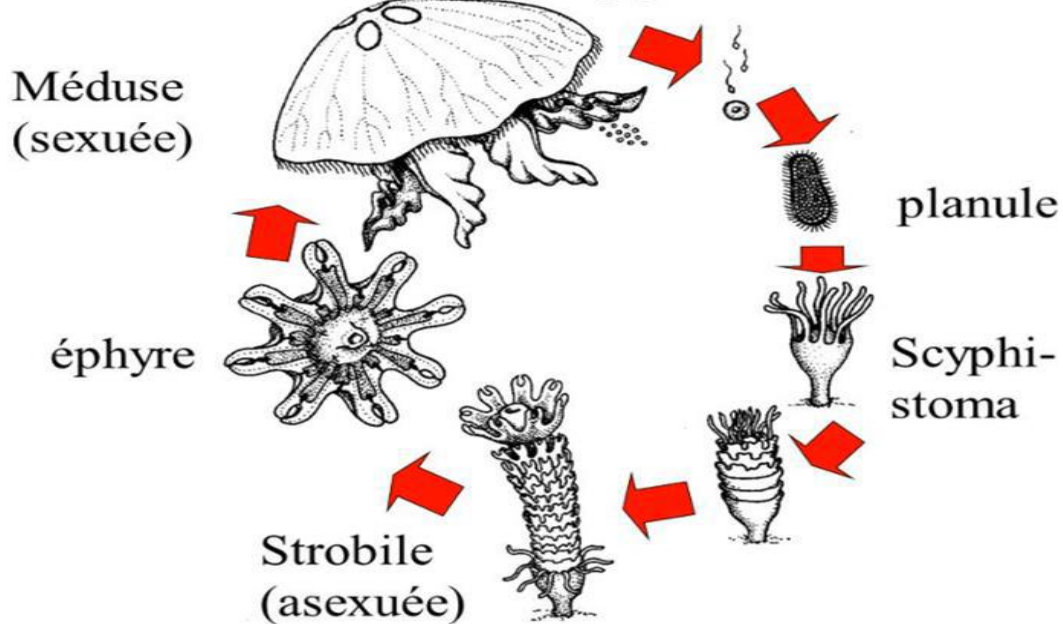
Chaque cormidie est un ensemble de zoïdes structurellement et fonctionnellement distincts, gastrozoïdes (polype nourriciers) et gonozoïdes (polype génital ou reproducteur



II.1.2.2.2) Classe des Scyphozoaires

Symétrie tétraradiaire, dont la cavité gastrique est divisée par des cloisons rayonnantes. Ils sont connus sous le nom d'**Acalèphe**. Ils restent à l'état polype pendant la période larvaire ; Adultes, ils deviennent de grandes et belles méduses. L'œuf des Acalèphes engendre une larve ciliée qui, après une courte vie libre, se fixe sur le fond et donne de petit polype ou **Scyphistome**, qui présente une série d'étranglement circulaire. Celle du dessus se détache et, devenu libre et se développe en grande méduse. C'est la **strobilation** ex ; Aurelia, Rhizostoma.

Aurelia; Scyphozoa



II.1.2.2.3) Classe des Cubozoaires

Exclusivement marines, Méduses de forme cubique, avec tentacules au 4coins, stade polype souvent absent (Plutôt inconnu)



Cubozoaire : *Carybdea*

II.1.2.2.4) Classe des Anthozoaires

Classe de cnidariens. Cnidaires sédentaires semblables à une fleur, avec cavité gastrique cloisonnée : cloisons fixées sur le pharynx. Tentacules péribuccaux développés, en forme de fleur. Ce sont des animaux marins coelentérés à polypes type corail. On distingue :

- a) S/CL. des Octocoralliaires (8 n tentacules. coloniaux :, gorgones),
- b) S/Cl des Hexacoralliaires (6 n tentacules., coloniaux : Les vrais coraux madrépores)
- c) les Actiniaires (6 n tent., solitaires : actinies, anémones de mer).



Hexacorallia
Tentacules simples

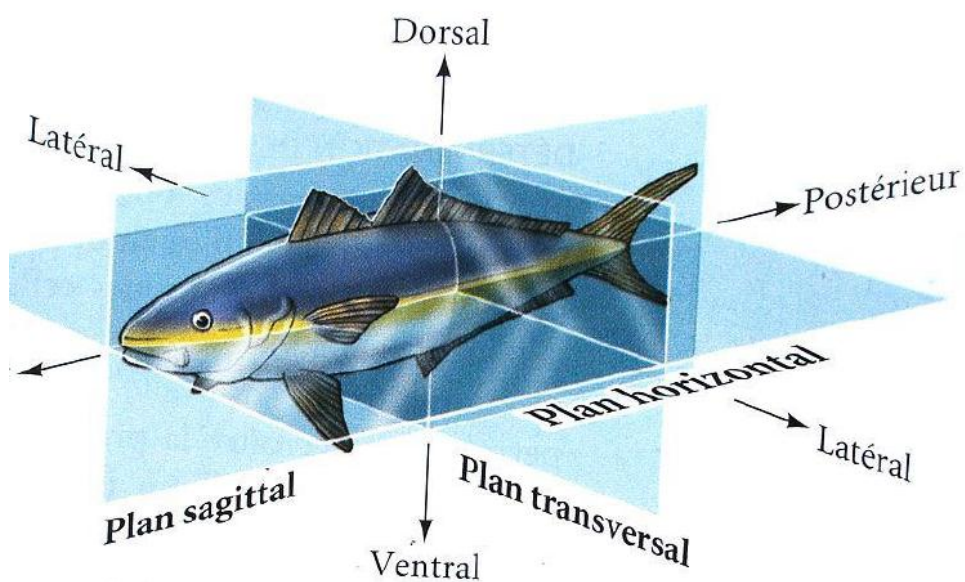


Octocorallia
Tentacules pinnées

III) METAZOAIRES TRIPLOBLASTIQUES

Nom	adjectif associé
Avant	antérieur
Arrière	postérieur
Côté (gauche / droite)	latéral (gauche / droite)
Dos	dorsal
Ventre	ventral
Extérieur	externe
Intérieur	interne

Le **plan** de symétrie bilatérale est aussi appelé **plan sagittal**. Il divise l'organisme en deux parties identiques : gauche et droite.



Autres termes très utiles :

Base (*adjectif basal*): partie du corps d'un animal par laquelle il est fixé au substrat (exemple : éponge).

Apex (*adjectif apical*): sommet ou extrémité d'un organe ou d'un organisme.

Axe longitudinal : axe-le plus allongé d'un animal, correspondant souvent à l'axe antéro-postérieur. Une section le long de cet axe est une **coupe longitudinale**

Une section perpendiculaire à l'axe longitudinal est une **coupe transversale**

Aquatique: qui vit dans l'eau. On peut être plus précis en distinguant :

Marin: qui vit dans l'eau de mer.

Dulçaquicole : qui vit dans les eaux douces (lacs, rivières,...).

Benthique : qui vit sur le fond (opposé à *pélagique*) :

Vagile : libre, capable de se déplacer sur le fond.

Sessile = fixé, incapable de se déplacer par rapport au substrat.

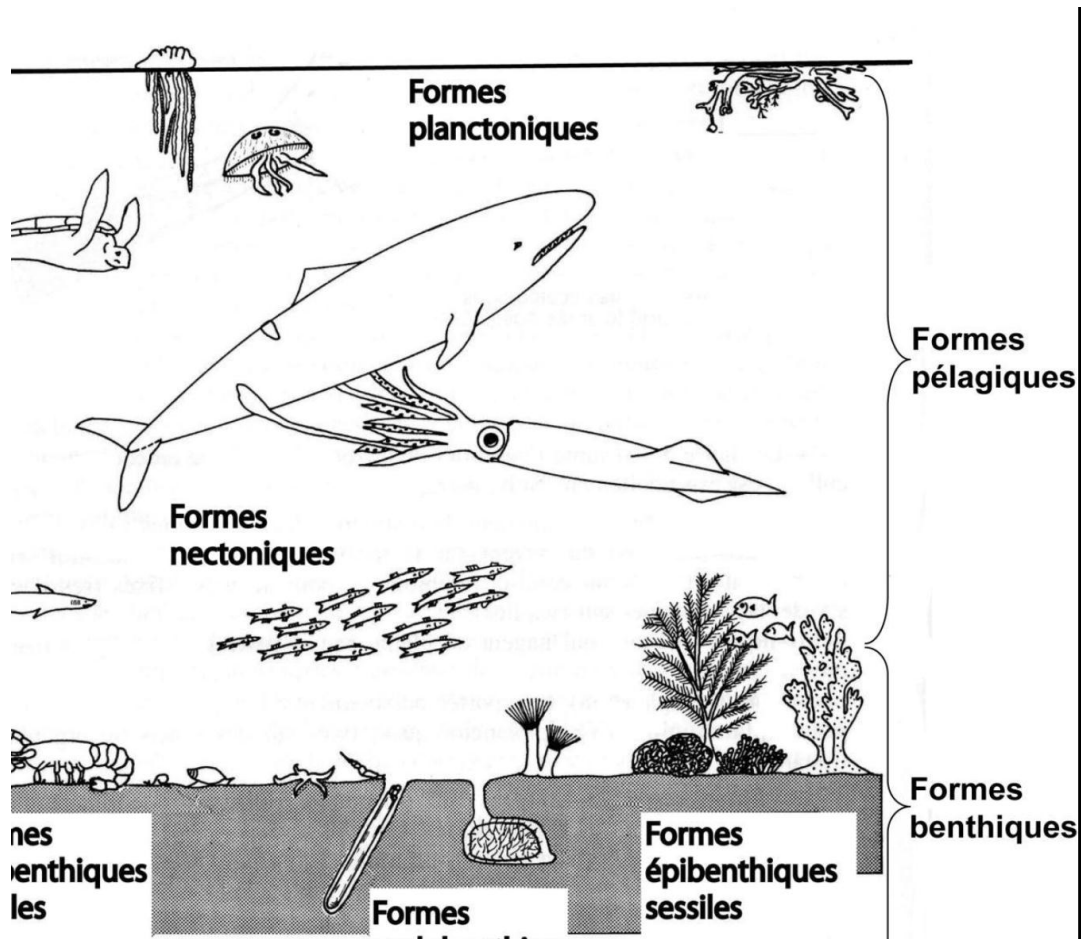
Epibenthique : benthique mais vivant à la surface des sédiments.

Endobenthique : benthique mais vivant enfoui dans les sédiments.

Pélagique : qui vit en pleine eau (opposé à *benthique*)

Planctonique : qui se fait porter plus ou moins passivement par les courants.

Nectonique : qui nage de manière active.



III.1) METAZOAIRE TRIPLOBLASTIQUES (INVERTEVRES)

Embryons composés de trois feuillettes: Ectoderme, Endoderme, Mésoderme.

Organes spécialisés et bien définis. Une tête sauf chez les Echinodermes.

On distingue:

***Acoelomates:** (sans coelome), ex: Plathelminthes

***Pseudocoelomates:** avec un coelome primitif Ex: Némathelminthes.

***Coelomates:** avec un coelome (cavité générale des animaux bordé par le mésoderme) présent au moins dans l'embryon. Selon le destin de la bouche embryonnaire ou blastopore, on répartit entre deux ensembles :

Les protostomiens: Au stade embryonnaire, l'anus se forme avant la bouche, système nerveux dorsal, Blastopore de la gastrula devient la bouche de l'animal parfait, ex: Plathelminthes, Bryozoaires, Annélides, Mollusques, Arthropodes.

Les Deutérostomiens: Au stade embryonnaire, la bouche se forme avant l'anus, système nerveux ventral, Le blastopore de la gastrula devient l'anus de l'animal parfait, Ex: Echinodermes, Procordés, Vertébrés.

III.1.1) Embranchement des Plathelminthes ou vers plats

Animaux à corps aplati, fondamentalement non segmenté.

Cellules flammes caractéristiques de l'appareil excréteur.

Les espaces inter viscéraux des plathelminthes sont comblés par un mésenchyme, comportant plusieurs sortes de cellules (cellules sanguines mobiles, cellules fixes de soutien etc.) qui assurent divers fonctions: phagocytose, respiration, fonction adipogénique et glycogénique.

Plathelminthes libres (couverts de cils vibratiles):

* Tube digestif complet: Némertiens ex: *Lineus*.

Tube digestif sans anus: Turbellariés ex: *Planaire*.

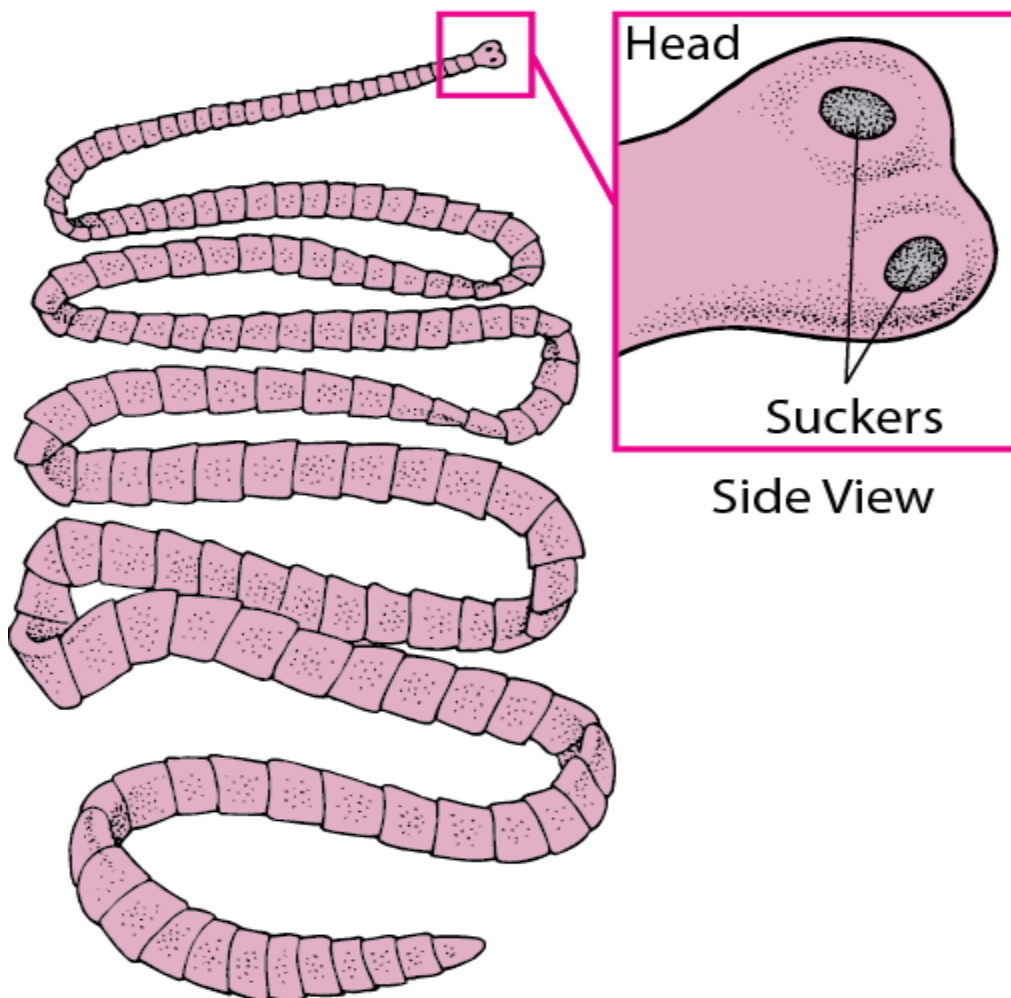
Plathelminthes parasites (cuticule épidermique épaisse, pas de cils):

Tube digestif sans anus: Trématodes ex: **Douves**

Pas de tube digestif: Cestodes (corps presque tjrs annelé), ex: **Taenia**.

Les nématodes par l'acquisition d'un anus et par beaucoup d'autres caractères anatomiques se séparent des autres plathelminthes.





III.1.1.1) Classe des Turbellariés

Plathelminthes généralement de petite taille, dont le corps aplati, foliacé, déformable, est couvert de cils vibratiles. Bouche s'ouvrant sur la face ventrale, loin de l'extrémité antérieure.

Tube digestif sans anus et ramifié.

Appareil excréteur fait d'un très grand nombre de **néphridies** à cellules flammes.

Hermaphrodites, pouvoir de régénération étendu, conduisant parfois à la multiplication asexuée.
Système nerveux comprend un cerveau assez grand et bilobé auquel font suite deux troncs longitudinaux de structure ganglionnaire.

III.1.1.2) Classe des Monogènes

Plathelminthes parasites à téguments lisses, à bouche terminale ou ventrale, à extrémité postérieure transformée en un appareil de fixation (Hapteur).

Hermaphrodites, leur cycle s'effectue sur un seul hôte, avec ou sans métamorphose.

Parasites de vertébrés aquatiques ou amphibiens (Mammifères exclus). Pour la plupart externes. Taille toujours inférieure à 30mm.

L'exemple le plus classique est celui de *Plystomum integerrimum* qui habite, à l'état adulte, la vessie urinaire de la grenouille.



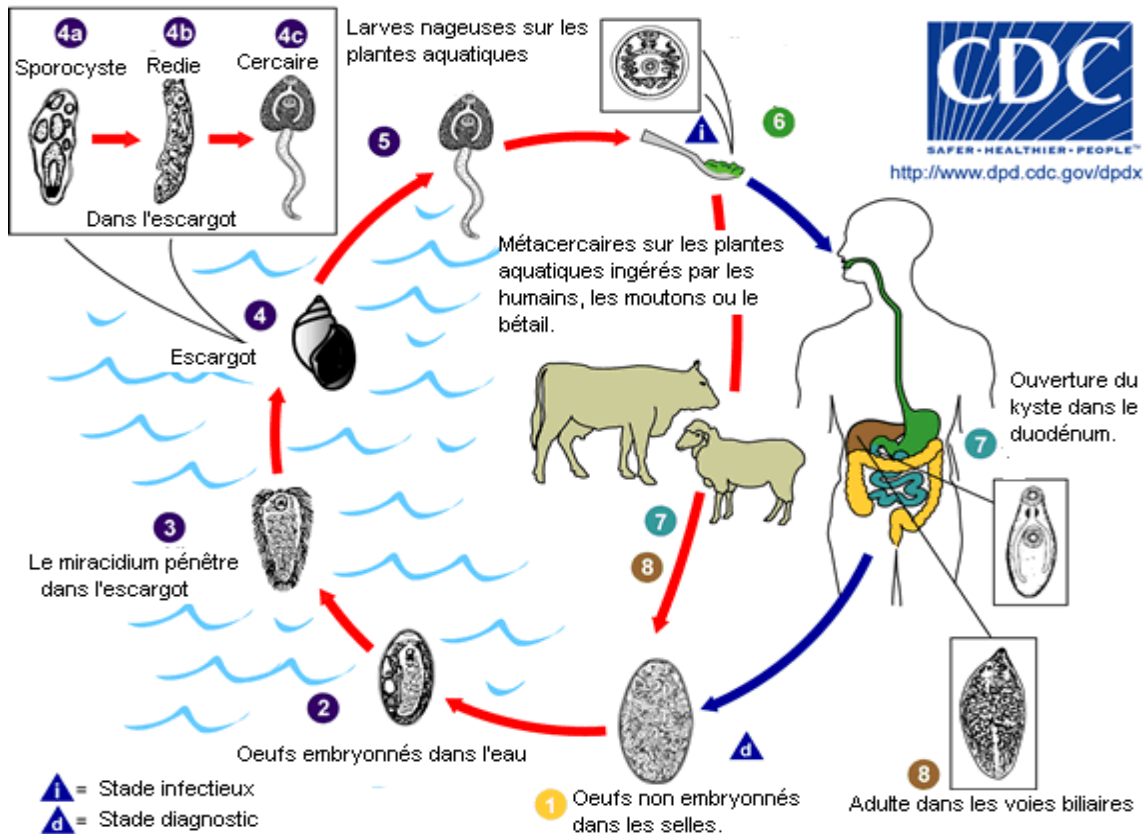
III.1.1.3) Classe des Trématodes

Plathelminthes proches des Turbellariés mais modifiés, par la vie parasitaire à laquelle tous sont inféodés.

Leur appareil de fixation comprend essentiellement deux ventouses: l'une antérieure (péribuccale), l'autre postérieure.

Corps non revêtu de cils vibratiles Exemple *Fasciola hepatica* (la grande douve) .

Cycle de *Fasciola hepatica*

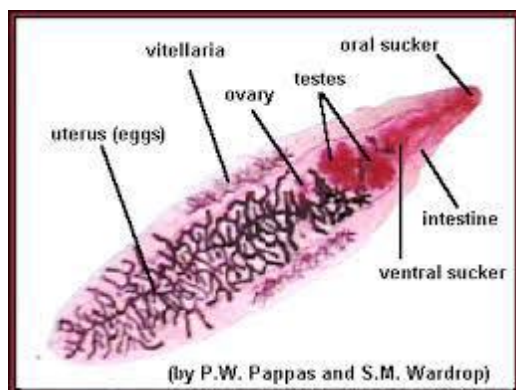


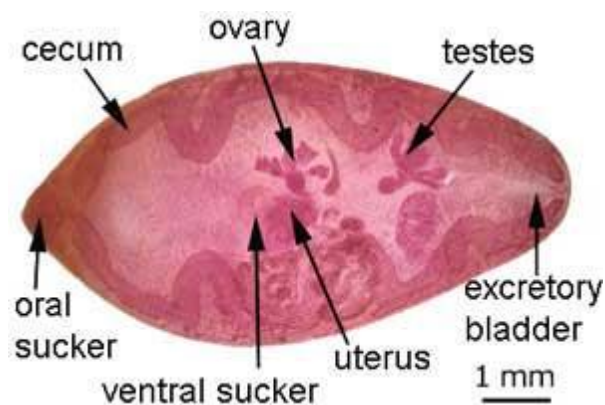
Autres Trématodes

La petite douve: *Dicrocoelium dendriticum* parasite aussi les canaux biliaires du mouton.

Schistosoma ou Bilharzia: vivent dans les veines des mammifères. Les sexes sont séparés. La femelle vit dans une gouttière du mâle. Les femelles fécondées abandonnent les mâles et s'arrêtent dans les veinules de la vessie (ex: *Schistosoma haematobium*) ou du gros intestin (*Schistosoma mansoni*). C'est à l'intérieur des veines qu'elles se transforment en ver adulte.

La douve pulmonaire: *Paragonimus ringeri* vit dans les bronches de l'homme. Les œufs rejetés avec les crachats.



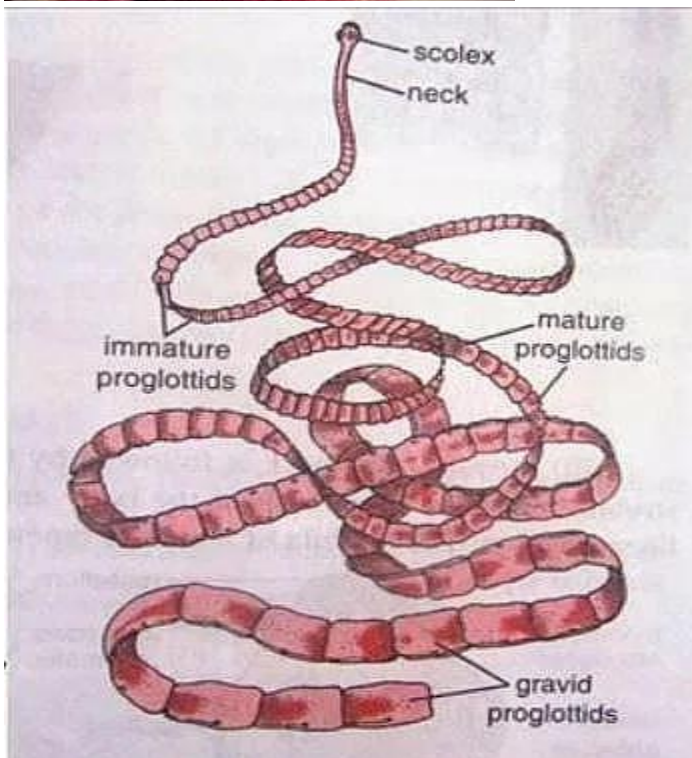
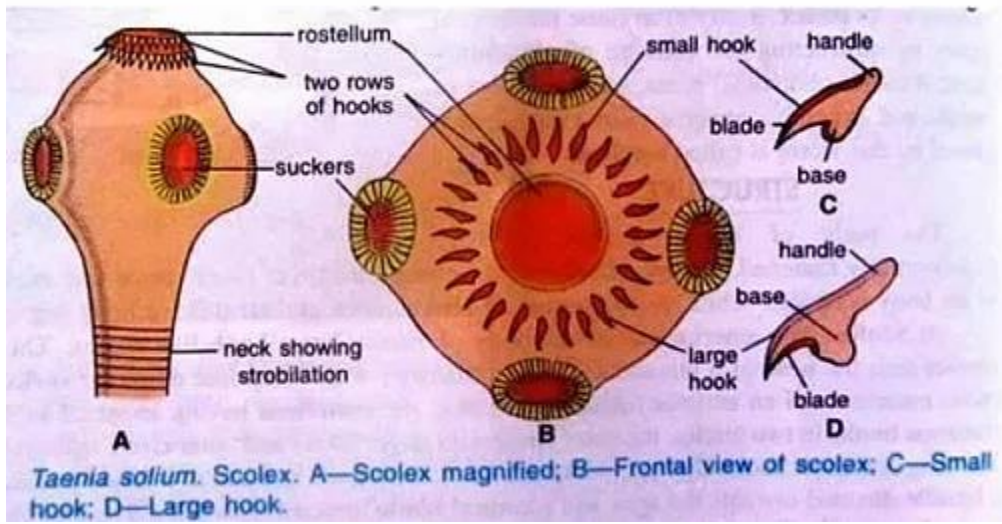


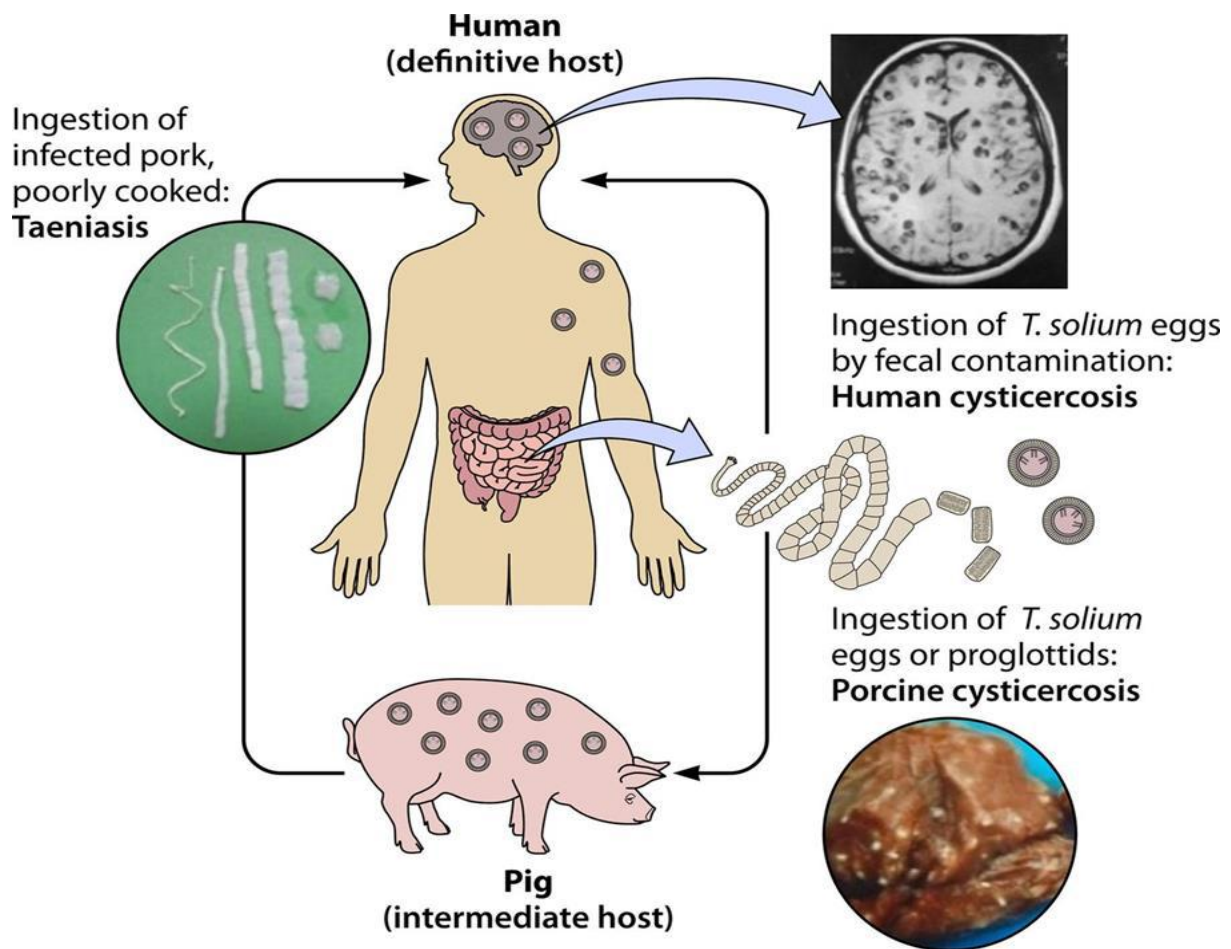
III.1.1.4) Classe des Cestodes

Plathelminthes à l'état adulte endoparasites dans l'intestin de vertébrés. Ils sont sans tube digestif, sans appareil circulatoire; leur corps comprend une partie antérieure, le scolex, suivie d'anneaux qui contiennent les organes reproducteurs et sont « bourgeonnés » par le scolex, ils parcourent un cycle complexe avec au moins deux hôtes.

Exemple: Le Ver solitaire (*Taenia solium*) qui vit dans l'intestin grêle de l'homme, est un ruban de 2 à 8 mètres de long, fait de segments ou de anneaux blanchâtres. Il débute par une minuscule « tête » ou **Scolex** qui n'est percée d'aucune ouverture et porte quatre ventouses circulaires et une couronne de crochets. A son bord postérieur, une zone étroite où prolifère sans arrêt de nouvelles cellules, ce qui explique la formation continue d'anneaux, Un Ténia ne constitue pas une colonie animale car le système nerveux et l'appareil excréteur sont uniques pour tout le ruban et le scolex est une région nettement individualisée qui ne se confond pas avec un segment.

Les organes génitaux, à raison d'une paire par anneau, mûrissent au fur et à mesure que l'anneau qui les contient s'éloigne du scolex par l'intercalation de nouveaux segments. Ils sont analogues à ceux des Trématodes. Il n'y a pas d'autofécondation; les anneaux, successifs ou non, se rapprochent de telle façon à faire une fécondation réciproque. Peu après la copulation, les organes dégèrent, tandis que l'utérus se remplit d'œufs.





III.1.2) Embranchement des Nématelminthes ou Aschelminthes

Métazoaires à symétrie bilatérale, cylindrique ou filiforme, revêtus d'une épaisse cuticule.
 Corps non segmenté à vaste cavité viscérale.
 Cellules musculaires du type myoépithélial, aucune cellule ciliée.
 Spermatozoïdes sans flagelles.
 Développement post embryonnaire entrecoupé de mues.

III.1.2.1) Classe des Nématodes

Les nématodes ont tous les caractères de l'embranchement.

La plupart possèdent un tube digestif ouvert.

Ils mènent une vie libre ou parasite.

Les nématodes libres se rencontrent dans pratiquement tous les types d'environnement possibles, eaux douces, eaux salées. Quelques espèces adoptent des habitats spéciaux: Ex. *Anguillula aceti* (vit dans le vinaigre jusqu'à 7% d'acide acétique).

Dépourvus de muscles circulaires.

Morphologie de la cavité buccale diverse:

Les phytoparasites piquent les cellules avec leur aiguille pharyngienne, puis en aspirent le contenu.

Les parasites des invertébrés et vertébrés vivant:

- * soit dans les cavités (intestin, rein, cœlome)
- * soit dans les vaisseaux sanguins
- * soit dans les tissus.

- La plupart des nématodes se reproduisent par voie sexuée, la fécondation est interne, le mâle dépose sa semence dans les voies génitales de la femelle; **certaines** espèces sont vivipares. La plupart des œufs sont pondus librement (ovipares).

- Ils existent plusieurs stades larvaires séparés par des mues.

Exemples de nématodes

Les oxyures: les plus grands dépassent rarement 1cm de long. Ex: *Enterobius vermicularis* l'oxyure de l'homme.

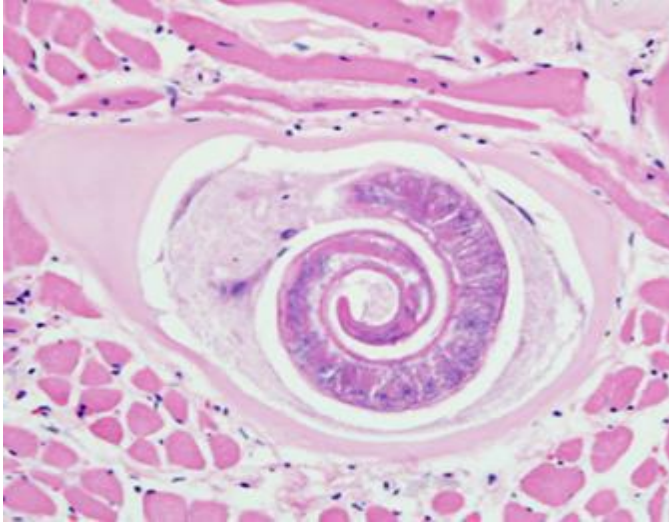


Les Trichocephales de l'homme: *Trichuris trichiura*. L'homme s'infeste en ingérant les oeufs embryonnés.

Les Ascarides: vers de grande taille, celui du cheval dépasse parfois 30cm. L'homme héberge *L'Ascaris lumbricoides* qui se nourrit du chyme intestinal.



La Trichine: *Trichinella spiralis* petit nématode de 1,5 mm à 3,5mm, il préfère s'enkyster dans le tissu musculaire de l'homme, le kyste a une forme de citron, qui à la longue se calcifie.

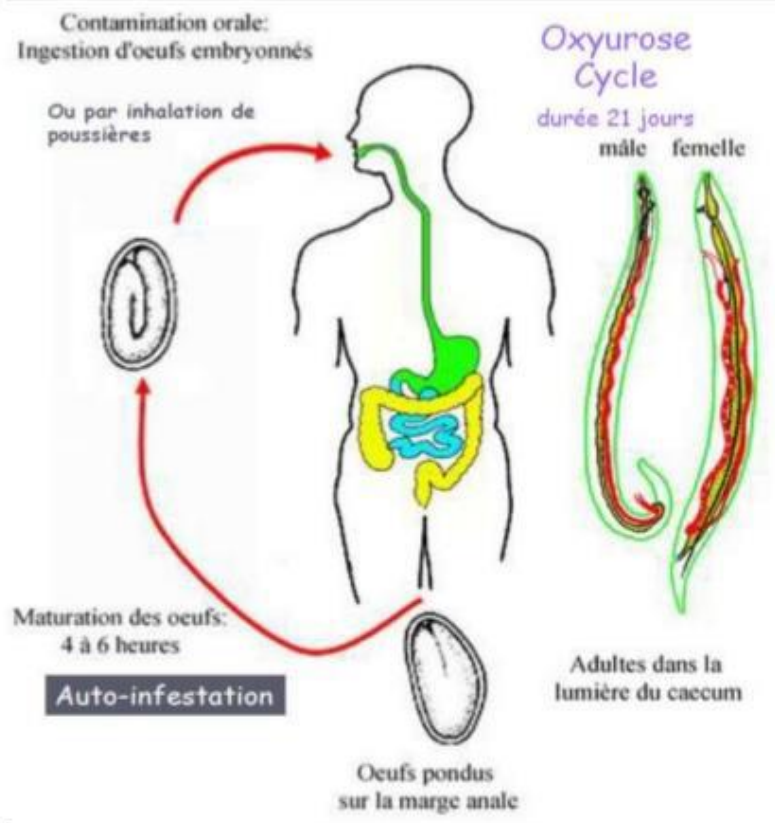


La filaire de Médine: *Dracunculus medinensis* ver très fin (1mmde large et près d'1 mètre de long vit dans le tissu sous cutané de l'homme.



Agent pathogène

La contamination se fait par ingestion d'œufs qui éclosent dans l'intestin. Les larves évoluent dans la lumière intestinale où elles subissent 5 mues en 2 à 4 semaines pour devenir adultes. Ceux-ci sont présents dans la lumière colique. Seule la femelle gravide franchit le sphincter anal. Elle s'accroche par sa bouche à la muqueuse anale et pond en moyenne 10000 œufs avant de mourir.



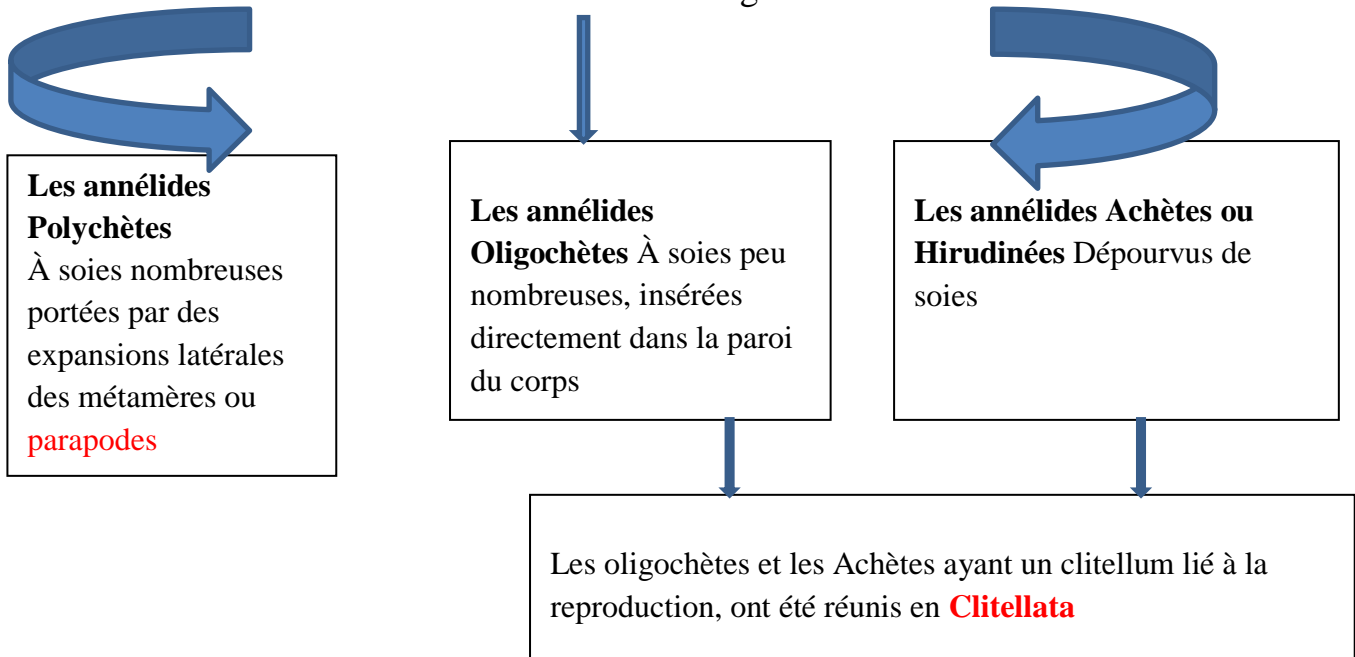
III.1.3) Embranchement des Annélides

Chez les annélides il y a eu trois adaptations importantes:

- *l'apparition d'un vrai coelome
- *La métamérisation
- *Le développement d'un système circulatoire

Les Annélides ou **vers polymères** ont un corps à symétrie bilatérale, divisé en segments successifs (métamères) ayant sensiblement les mêmes constituants. Leur système nerveux se compose d'un collier périoesophagien à centres dorsaux (cerveau) complexe et d'une chaîne ventrale avec une paire de ganglions par segment. Cavité générale toujours présente, mais souvent réduite et plus ou moins oblitérée. Appareil circulatoire clos. Intestin avec anus terminale. Organes excréteurs segmentaires ou néphridies. Cellules sexuelles logées dans l'épithélium coelomique. Segmentation spirale. Larve fondamentalement du type trochophore quand le développement n'est pas directe.

On divise les annélides en trois grandes classes:



III.1.3.1) Les Annélides Polychètes.

Ce sont des annélides presque tous marins.

Les uns se déplacent grâce à leurs soies locomotrices, ce sont les **Errants**.

D'autres vivent dans des tubes qu'elles ont secrétés, ce sont les **sédentaires**.

Etude du genre *Nereis*

Ce sont des vers long d'une dizaine de cm, rampant sur le fond { l'aide de leurs soies locomotrices. Le corps est subdivisé en 3 régions.

La tête: Bouche + organes sensoriels. *Le prostomium porte dorsalement 2 paires d'yeux simples et en avant une paire d'antennes filiformes. Ventralement et latéralement 2 palpes renflés sont insérés au voisinage de la bouche. * Le péristomium porte ventralement la bouche, latéralement il présente des organes sensoriels allongés, et les cirres tentaculaires au nombre de 4 paires.

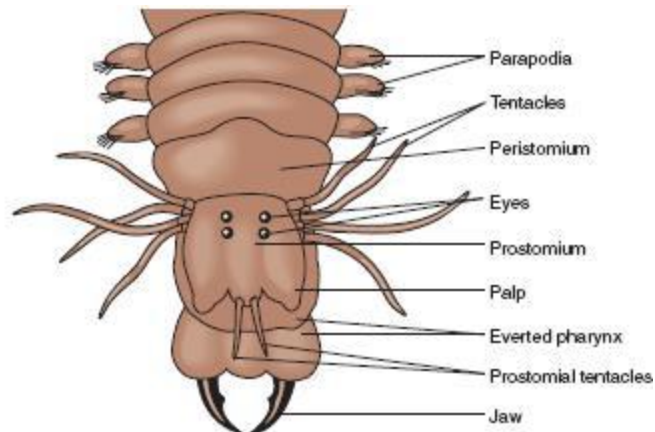
Le tronc: segmentation correspondant à la métamérisation; chaque métamère présente latéralement une paire de parapode à rôle locomoteur

Le pygidium: partie postérieure qui porte l'anus ne présente pas de parapodes, il porte 2 cirres caudaux.



(a)

Nereis



(b)

Région antérieure du Nereis

Les polychètes à sexes séparés (sauf exception) en général, il n'y a pas d'organes génitaux bien différenciés. Les produits sexuels se développent aux dépens d'amas de cellules germinales.

Ils se détachent et sont rejetés au dehors, par rupture du tégument au moment du rapprochement des sexes (mort de l'animal ensuite).

A la période de reproduction, les polychètes et d'autres annélides subissent une véritable métamorphose (appelé épigamie ou épitoquie), on appelle l'individu mûr forme épithoïque et l'individu immature la forme atoque

Les transformations de l'épithoïque adaptent l'animal { une vie pélagique (avec nage en surface), il y a une modification des soies en palettes natatoires et il y a aussi une augmentation de taille des organes sensoriels antérieurs et réduction du tube digestif. Après expulsion des gamètes, la fécondation a lieu à la surface de la mer.

La multiplication asexuée s'effectue par scissiparité, la région postérieure du corps se détache et régénère une tête, tandis que le fragment antérieur reconstitue un pygidium.

Classification des Polychètes

Il existe deux sous-classes:

S/classe 1: Errants

Famille 1: Amphinomidae, Genre: *Hermodice*

Famille 2: Nereidae, Genre: *Nereis*

Famille 3: Maldanidae Genre: *Notoproctus*

S/Classe 2: Sédentaires

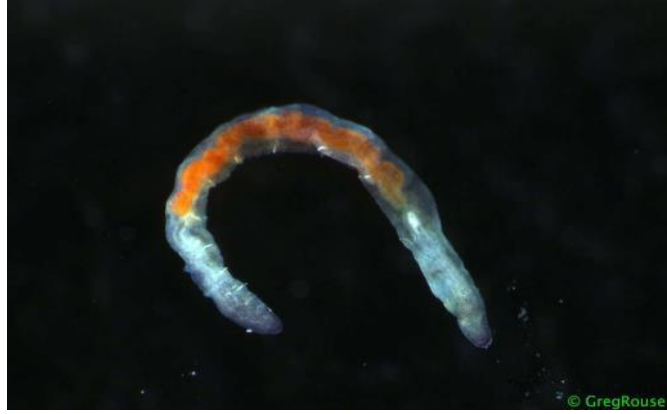
Famille 1: Cirratulidae Genre: *Ctenodrillus*

Famille 2: Sabellidae Genre: *Sabella*

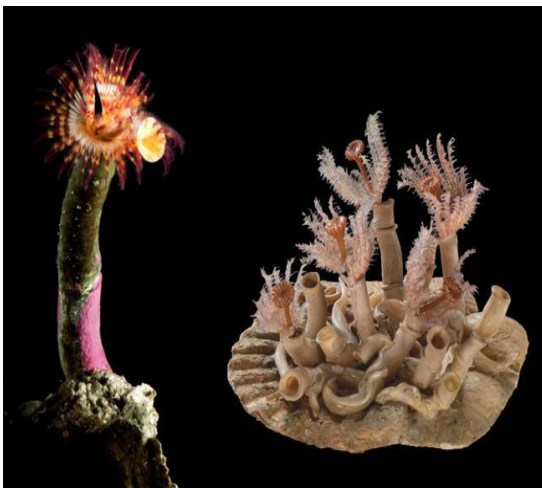
Famille 3: Serpulidae Genre: *Serpula*



Hermodice



Ctenodrilus



Serpula



Sabella Hermodice

III.1.3.2) Annélides Oligochètes

Les Oligochètes possèdent globalement le même plan de structure que les polychètes, mais présentent un certain nombre de différences avec elles.

- *Le prostomium est réduit, sans yeux, sans appendices.

- *Les segments du corps ne portent pas de parapodes; les soies sont réduites en tailles et en nombre, 4 paires (2 latérales et 2 ventrales).

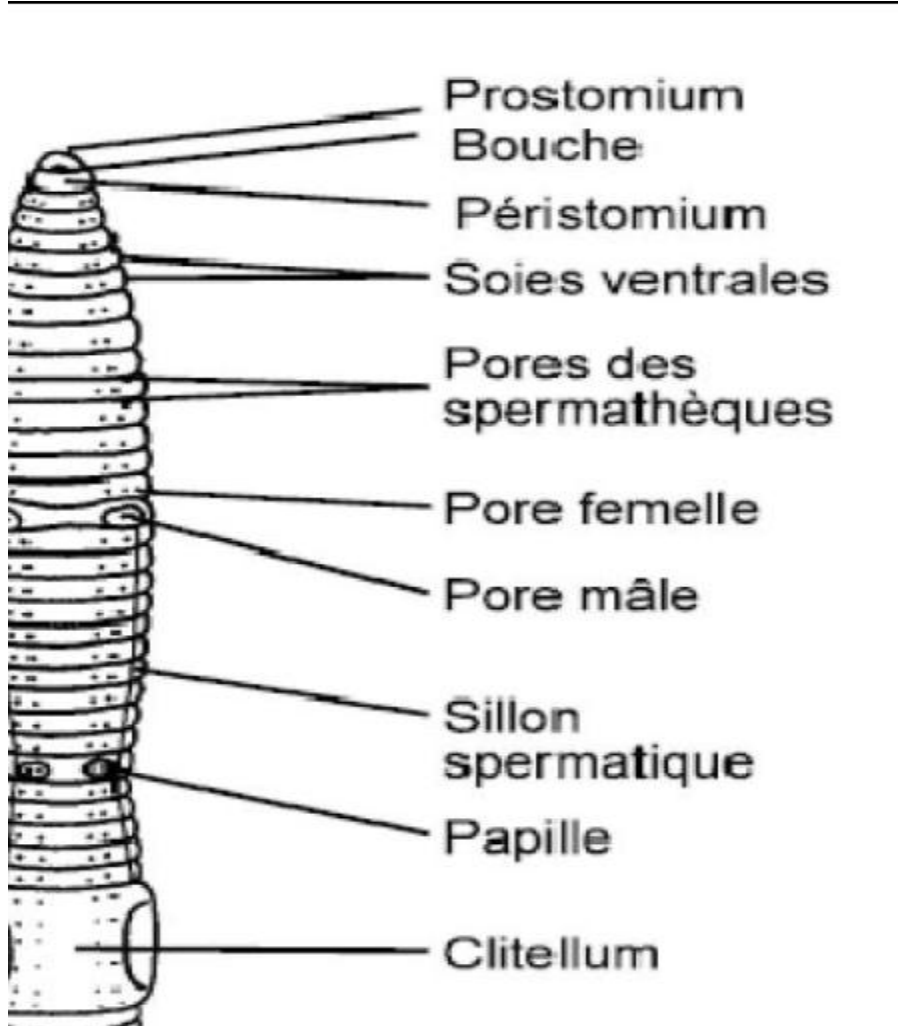
- *Ils sont hermaphrodites, les organes génitaux sont beaucoup plus différenciés que chez les polychètes.

Les oligochètes sont dulçaquicoles, marine ou terrestres. Parmi les formes d'eau douce, signalons:

- ***Tubifex** qui vive dans la vase, {l'intérieur d'un tube muqueux.

- * **Lombric** ou Vers de terre qui se nourrissent de matières végétales en décomposition et creusent de profondes galeries dans le sol. Les tunnels les plus profond (2m) sont construits par temps froid quand le ver recherche la chaleur et par temps chaud lorsqu'ils doivent éviter la dessiccation.

Les vers de terre au moment de la reproduction, présentent un renflement ou **Clitellum** produit par l'épaississement d'un nombre variable de segments situés un peu avant le milieu du corps. Le clitellum sécrète le cocon qui contient les œufs et un liquide albumineux servant {la nutrition des jeunes. Le pouvoir de régénération et la reproduction asexuée ont une grande importance chez les Oligochètes.



Anatomie externe d'un Ver de terre

III.1.3.3) Annélides Achètes (Hirudinées ou sangsues)

Ces Annélides ne possèdent ni parapodes, ni soies mais pourvue de 2 ventouses fixatrices, Il y'a 33 métamères. Les Hirudinés sont hermaphrodites. Ils sont aquatiques ou terrestres.

Les sangsues vivent la plupart en ectoparasites de vertébrés, dont elles sucent le sang

Chez certaines, l'extrémité antérieure forme une trompe rétractile; telle la Pontobdella qui vit aux dépens des Raies.

Chez d'autres, la bouche est munie de deux ou trois mâchoires coupantes; ex: la sangsue médicinale *Hirudo medicinalis*



Sangsue

III.1.4) Embranchement des Mollusques

Métazoaires à symétrie fondamentalement bilatérale. Leur corps est mou et non segmenté.

On y reconnaît trois régions: l'une, antérieure ou céphalique, la **tête**, où s'ouvre la bouche et qui porte des organes sensoriels, la deuxième, dorsale et viscérale, enveloppée par une tunique ou **manteau** qui sécrète la **coquille**, la troisième, ventrale et musculaire, le **pied** qui sert ordinairement à la locomotion.

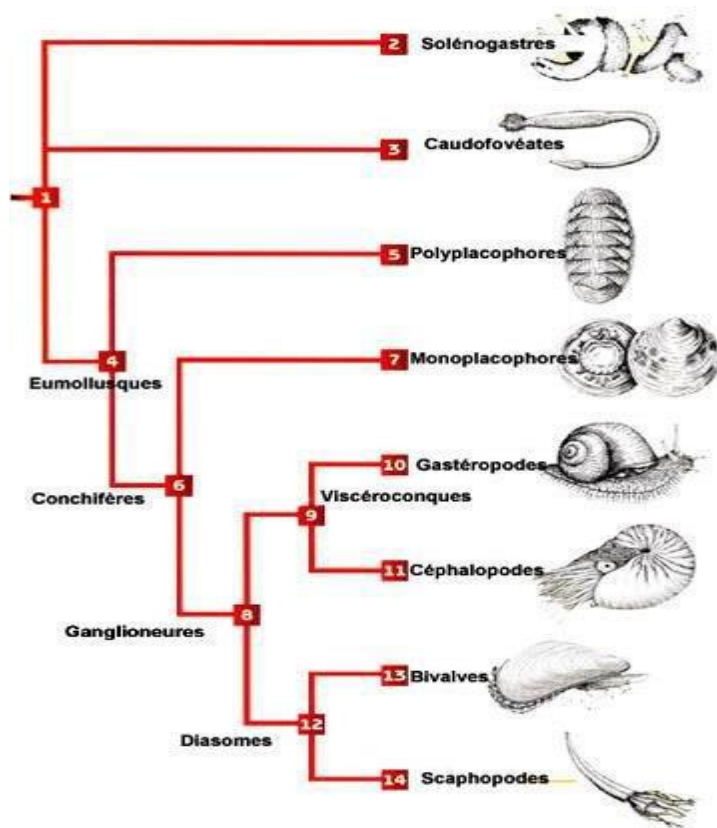
Leur système nerveux comprend une paire de ganglions cérébroïdes sus-oesophagiens, une double chaîne nerveuse ventrale à nombre de ganglions limité et un organe sensoriel pair, à peu près constant, l'**otocyste**. La bouche, sauf chez les Lamellibranches et quelques autres, contient un appareil dissociateur des aliments, la **radula**.

Le **coelome** se réduit à deux cavités: une **cavité rénopéricardique** et une **cavité génitale**.

Classification

Il y a actuellement sept classes de Mollusques, mais 99% des espèces vivant actuellement appartiennent aux **Bivalves** (huître, moule, palourde) et aux **Gastéropodes** (limace, escargot). À ces deux classes principales, s'ajoutent deux classes : celle des **Polyplacophores**; et celle des **Céphalopodes** (pieuvre, seiche, calmar) car c'est le groupe le plus évolué.

La grande diversité des formes chez les Mollusques est le résultat de modifications au niveau du manteau, de la coquille, de la masse viscérale et du pied.



III.1.4.1) Classe des Aplacophores (dépourvue de coquille)= Solénogastres

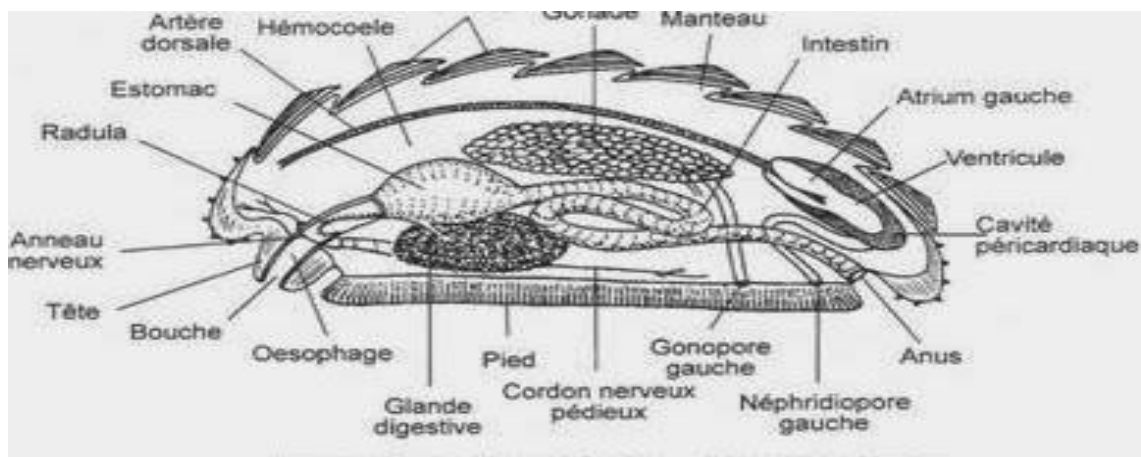
Ce sont des mollusques marins vermiformes. Il y a 450 espèces connues vivant dans toutes les mers. Ils se rencontrent du littoral jusqu'aux abysses.

Leur tégument contient de minuscules spicules calcaires qui seraient l'équivalent d'une coquille.



III.1.4.2) Classe des Polyplacophores ou (Chitons)

Symétrie bilatérale. Les 08 plaques dorsales qui constituent la coquille des chitons, jointes par un système d'articulation qui leur permet de s'enrouler comme des cloportes et leur ont valu le nom de polyplacophores (qui porte plusieurs plaques). Ils sont tous marins. Les chitons vivent sur des substrats durs, depuis la zone des marées jusqu'aux profondeurs abyssales. La plupart des espèces sont herbivores.



III.1.4.3) Classe des Monoplacophores

Groupe de mollusques à symétrie bilatérale. Coquille unique conique, pied très large. Il existe une quinzaine d'espèces. Elles sont toutes marines et vivent en eaux profondes ou fosses océaniques.

La coquille rappelle celle d'une patelle et ne mesure que de 3 à 30mm.

Aucune espèce ne vit au-dessus de 200m de profondeur. Exemple : *Neopilina galathea*.



III.1.4.4) Classe des Gastéropodes (ou gastropodes)

Ce sont des animaux Asymétriques marins, dulçaquicoles ou terrestres. Les gastéropodes constituent le plus important groupe de mollusques (103 000 espèces connues ayant une répartition mondiale). Il est le seul groupe qui occupe à la fois le milieu marin, les eaux douces et le milieu terrestre.

C'est les mollusques {coquille spiralée; ils possèdent un pied aplati, servant à la reptation, tête bien développée montre la bouche muni d'une radula (ruban chitineux avec dents chitineuses disposées en rangée parallèles).

Les gastéropodes se répartissent en trois sous classes :

III.1.4.4.1) Sous Classe des Prosobranches

Ils sont primitifs. Leur coquille bien développée est fermée par un opercule. Les prosobranches sont surtout marins à sexes séparés.

La cavité palléale ouverte vers l'avant contenant 2 branchies situées en avant du cœur.

On les rencontre sur les rochers, dans les herbiers. C'est l'exemple de la Patelle.

D'autres se sont adaptés {la vie en haute mer (pélagiques)}



III.1.4.4.2) Sous Classe des Opisthobranches (opistho = en arrière).

Cavité palléale ouverte sur le côté droit, réduction de la coquille ou absente. Ils sont hermaphrodites.

Les uns vivent sur le fond, sur des rochers ou sur des cnidaires fixés. Les autres mènent une existence pélagique.

Ex: Doris (fond rocheux, se nourrit d'éponges)



Doris tricolore

III.1.4.4.3) Sous Classe des Pulmonés

A de rares exceptions près (dont *Siphonaria*), les pulmonés ont perdu leurs branchies. Le bord de la cavité palléale se soude au corps du mollusque délimitant une chambre pulmonaire qui s'ouvre par un orifice réduit sur le côté droit le **Pneumostome**. Les pulmonés sont presque tous:

Terrestres: Escargot, Limace (chez qui la coquille tend à disparaître et se réduit à une mince écaille interne)

Ou dulçaquicoles : Limnée, Bullin, Planorbis.

On distingue 2 ordres:

III.1.4.4.3.1) Ordre des Basommatophores

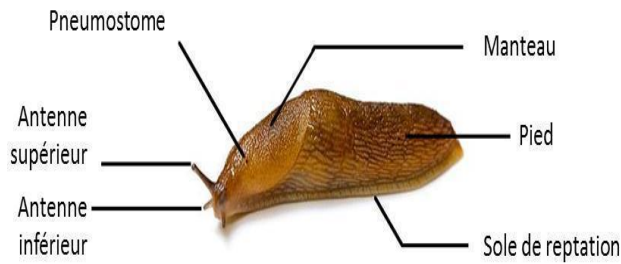
(qui porte les yeux à la base des tentacules Bas: basis, omma: OEil, phoros: porte)

C'est des primitifs, ils vivent en eau douce et viennent respirer l'air { la surface, orifice male et femelle généralement séparés. La tête porte une paire de tentacules olfactifs et des yeux non pédonculés. Exemple : la Limnée)



III.1.4.4.3.2) Ordre des Stylommatophores

(Yeux à l'extrémité des tentacules; styl=colonne) Les orifices mâle et femelle généralement réunis. Ex: *Helix* (escargot). La tête porte deux paires de tentacules rétractiles et les yeux sont pédonculés et situés à l'extrémité des tentacules postérieurs. Exemple : l'escargot, la limace



Limace

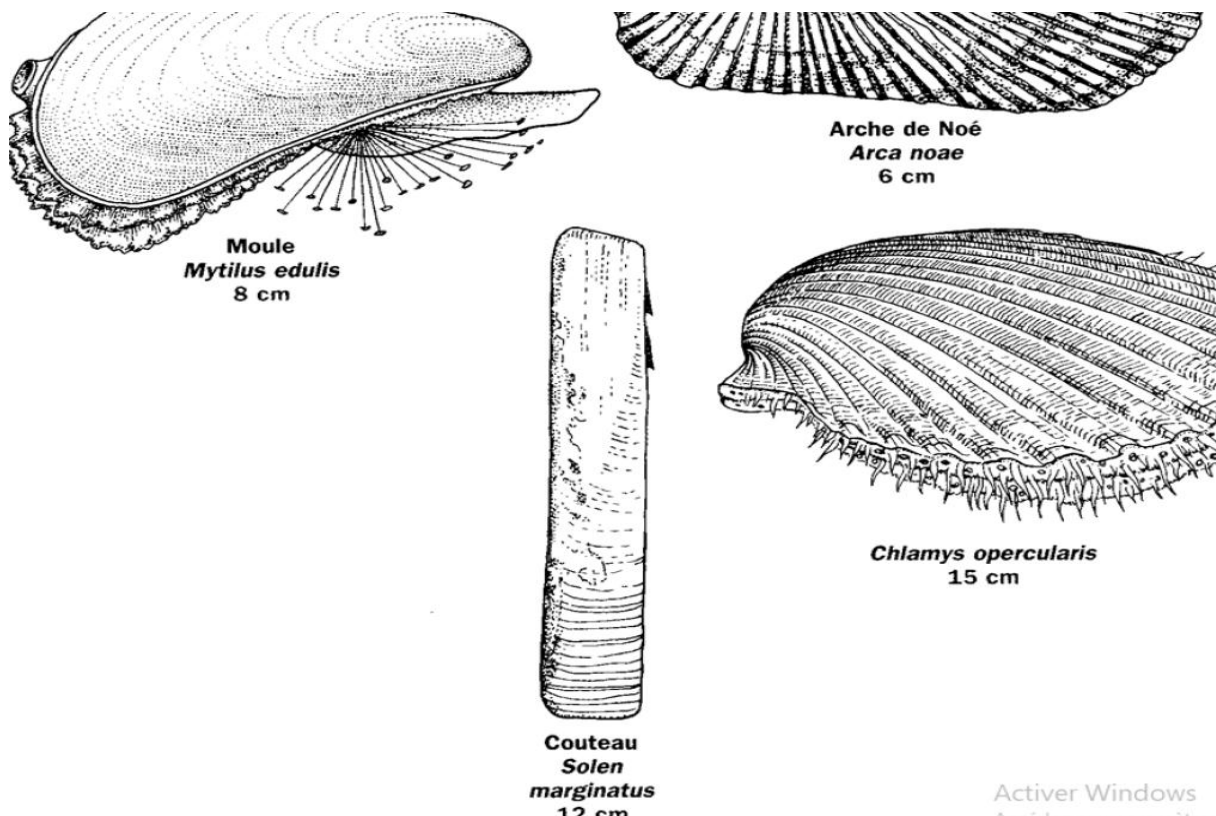


l'escargot

III.1.4.5) Classe des Lamellibranches ou Bivalves

Depuis son origine, l'homme s'est servi des bivalves : les parties molles sont mangées, la coquille utilisée comme vaisselle. Les perles sont des objets les plus précieux provenant des bivalves (huîtres, moules, coquille St Jacques, etc....)

□ Ce sont des mollusques aquatiques à symétrie bilatérale. Ils mènent une vie fouisseuse ou fixée. Leurs branchies sont lamellaires, situées de part et d'autre de la masse viscérale. La région céphalique est très réduite. On les qualifie également d'Acéphales et la forme de leur pied aplati latéralement et en forme de hache leur vaut également la qualification de Pélécytopodes



Activer Windows

phénom... produisent artificiellement des perles,
 dites de culture, en greffant sur une autre Huître perlière un petit sac fait
 d'épithélium palléal, creux ou rempli par une boule de nacre. Au bout de quel-
 ques années, il s'est fait un dépôt de calcaire dans le sac; la perle est formée.

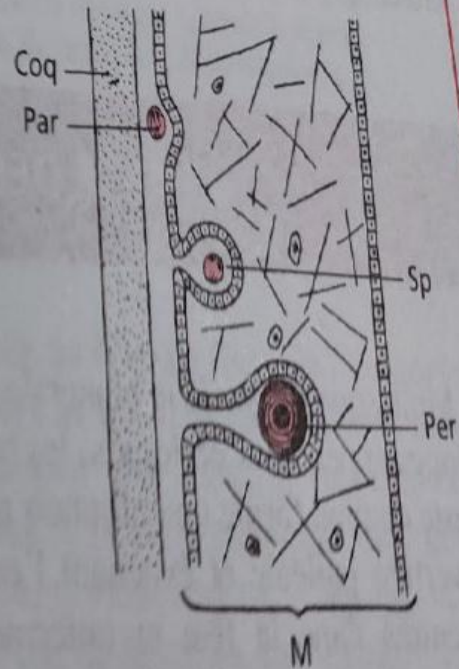


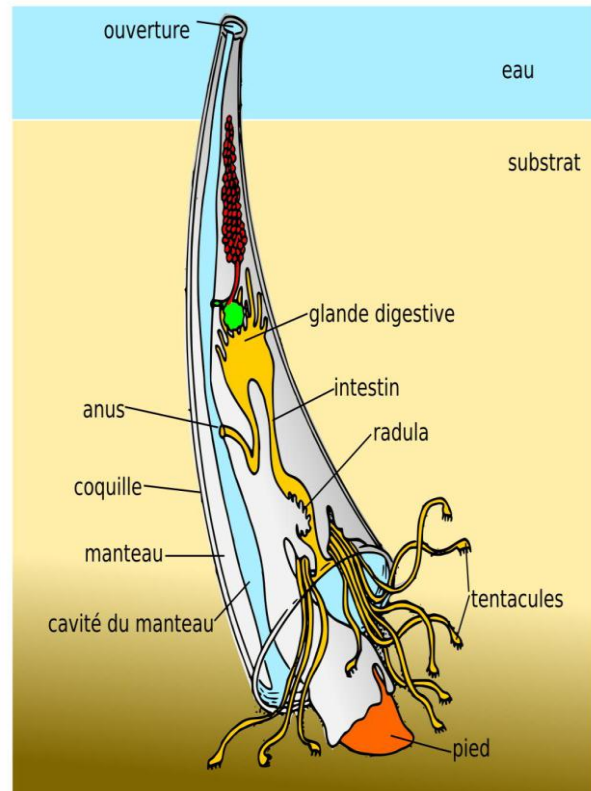
Figure 127. Schéma de la formation de la perle.

Coq, coquille; m, manteau; Par, parasite;
 Per, perle; Sp, sac perlier.

III.1.4.6) Classe des Scaphopodes

Exemple : La Dentale

Les Dentales comptent environ 500 espèces réparties dans tous les océans. Ce sont des animaux marins fousseurs. La longueur varie de quelques millimètres à quelques centimètres. Ces animaux s'enterrent dans les sols meubles. La coquille est cylindrique en forme de corne légèrement arquée.

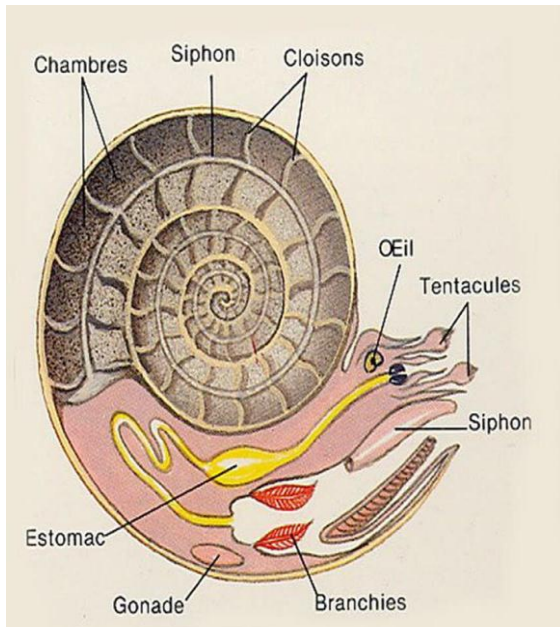


III.1.4.7) Classe des Céphalopodes

Ce sont des mollusques marins de grande taille à symétrie bilatérale avec un pied transformé en une couronne de tentacules, ou bras (généralement munis de ventouses) autour de la tête. On distingue 2 sous-classes.

III.1.4.5.1) Sous classe des tétrabranchioux

Ce sont des Céphalopodes archaïques à coquille externe. Il n'y a qu'un seul genre (Nautilus). 04 espèces du pacifique et de l'Océan Indien. Le Nautilus est Benthique et rampe sur le fond au moyen de ses bras. Il peut également se déplacer par projection. Il a une cinquantaine de tentacules et une coquille calcaire.



III.1.4.5.2) Sous classe des Dibranchiaux

- Ils ont deux branchies. La coquille externe est absente.
- Certains ont 08 bras. Ce sont les **Octopodes** (Poulpes ou Pieuvres: *Octopus*,). Ils sont Benthiques
- Certains ont 10 bras: 8 bras (ventouses sur toute la longueur) + 2 tentacules (ventouses à leurs bouts), ainsi qu'une coquille dorsale interne qui est cornée. Ce sont des **Décapodes** (Calamar: *Loligo*; Seiche :*Sepia*). Ils sont pélagiques



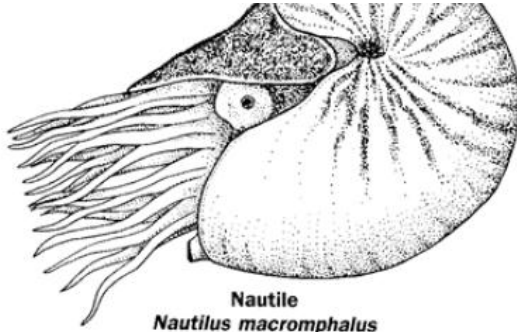
Calamar: *Loligo*



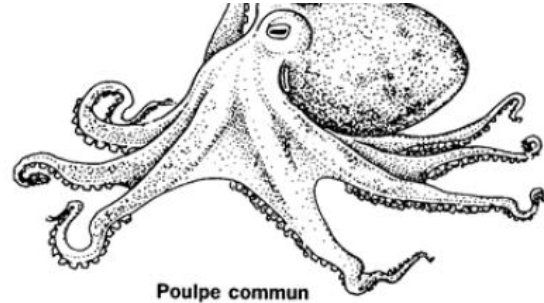
Seiche :*Sepia*



Octopus



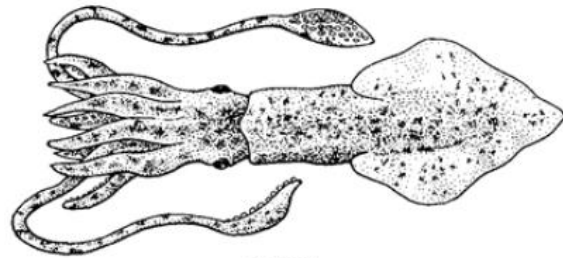
Nautilé
Nautilus macromphalus
jusqu'à 20 cm



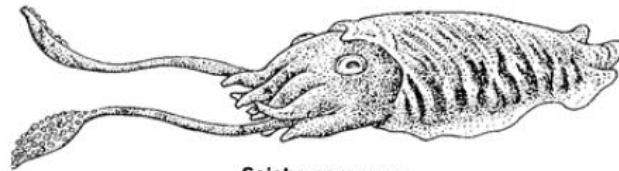
Poulpe commun
Octopus vulgaris
jusqu'à 300 cm



Argonaute commun
Argonauta argo
10 cm



Calmar
Loligo vulgaris
20 à 50 cm



Seiche commune
Sepia officinalis
jusqu'à 65 cm (dont 30 cm pour les tentacules)

III.1.5) Embranchement des Arthropodes

Métazoaires à symétrie bilatérale, à corps métamérisé dont chaque segment porte cuticule type strié. Absence totale des cils vibratiles. Développement entrecoupé de **mues**.

Chez les Arthropodes adultes, la cavité viscérale n'est donc pas un coelome. Comme elle est pleine de sang, on la nomme **Hémocoèle**. Le coelome ne subsiste que dans la cavité des glandes génitales et certains organes excitateurs.

III.1.5.1) Reproduction:

La croissance des adultes d'arthropodes, comme celle des larves, s'opère par mues successives qui conditionnent tous les processus morphogénétiques.

Les **Crustacés** se développent pour la plupart par développement indirect, CAD par l'intermédiaire de stades larvaires du genre **nauplius**, **Zoé** et **mégapole**.

Chez les Myriapodes (Mille-pattes), le développement s'opère sans métamorphose.

La diversité des larves chez les insectes est étonnante. Selon les groupes, l'adulte est une réplique agrandie des larves: A métaboles ou en diffère totalement: Holométaboles.

Chez ces derniers, au cours d'une phase d'immobilité totale ou partielle, la Nymphe (la larve se transforme totalement en adulte).

Chez les insectes Holométaboles, la vie des larves est souvent beaucoup plus longue que celle des adultes. Certaines vermiformes ne vivent que quelques jours, alors que certaines larves mélolonthoïdes peuvent vivre plusieurs années dans le bois.

III.1.5.2) Classification des Arthropodes

Chélicérates

Au niveau de la bouche une paire d'appendices terminés par une paire une pince et une paire d'appendices tactiles, préhenseurs ou masticateurs (**chelicères**)

*Respiration branchiale Mérostomes

*Respiration aérienne Arachnides

*Sans appareil respiratoire Pycnogonides

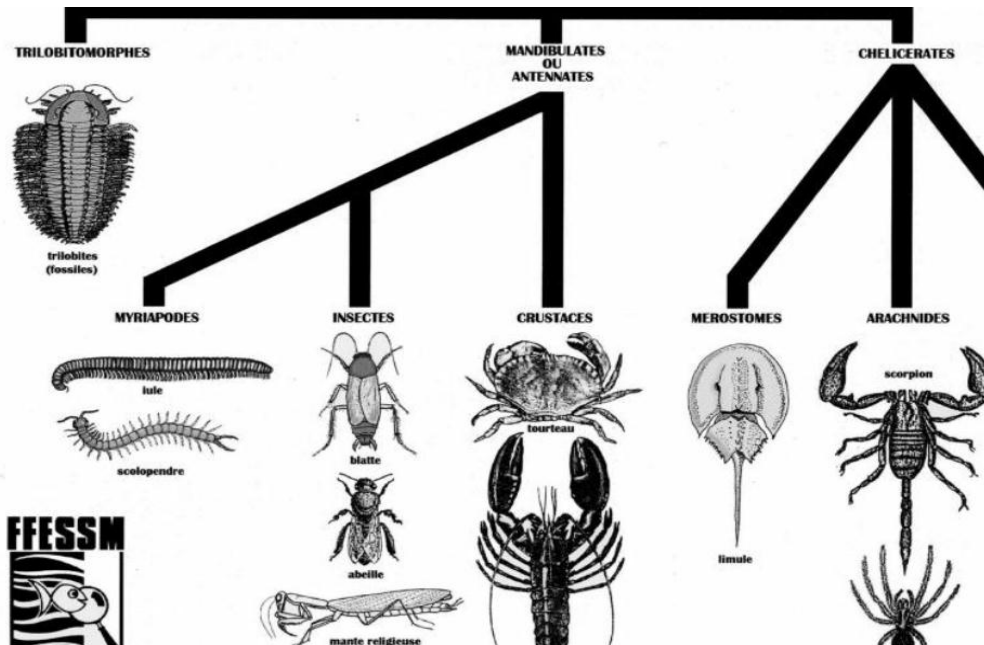
Mandibulates ou Antennates deux paires Possédant une paire de mandibules et au moins, une paire d'antennes d'appendices

***Respiration branchiale****Crustacés** deux paires d'antennes

***Respiration trachéenne**une paire d'antennes

*n paires locomoteurs**Myriapodes**

*3paires d'appendices locomoteurs**Insectes** ou **Hexapodes**



III.1.5.2.1) Sous-embranchements Chélicérates

Outre leurs chélicères, composées d'un petit nombre d'articles terminées en pince, ils ont comme caractères généraux d'avoir un corps composé de deux grandes régions:

* l'antérieure ou Prosome (=céphalothorax) formée de segments fusionnés mais ventralement discernables porteurs d'appendices marcheurs ou préhenseurs,

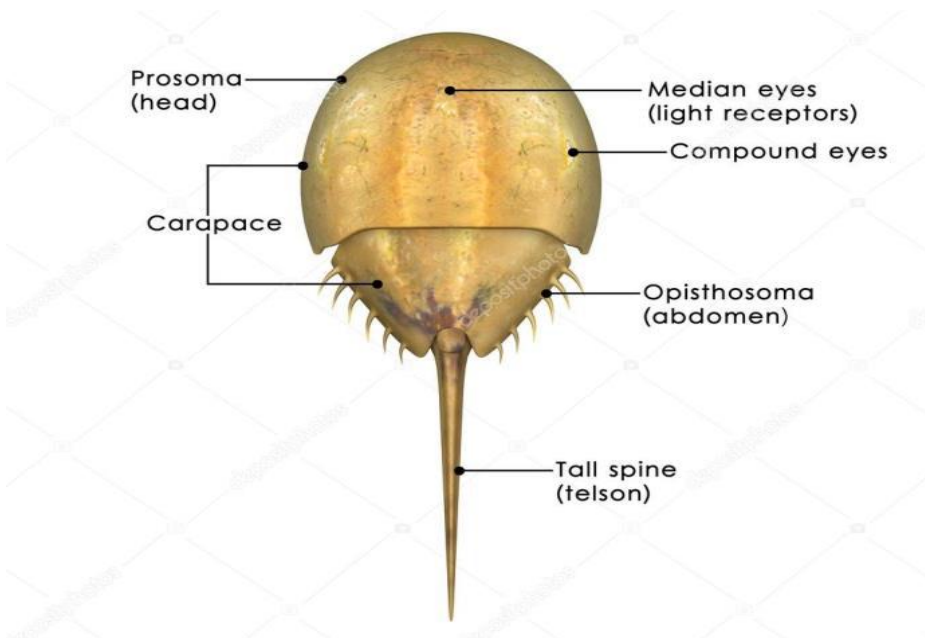
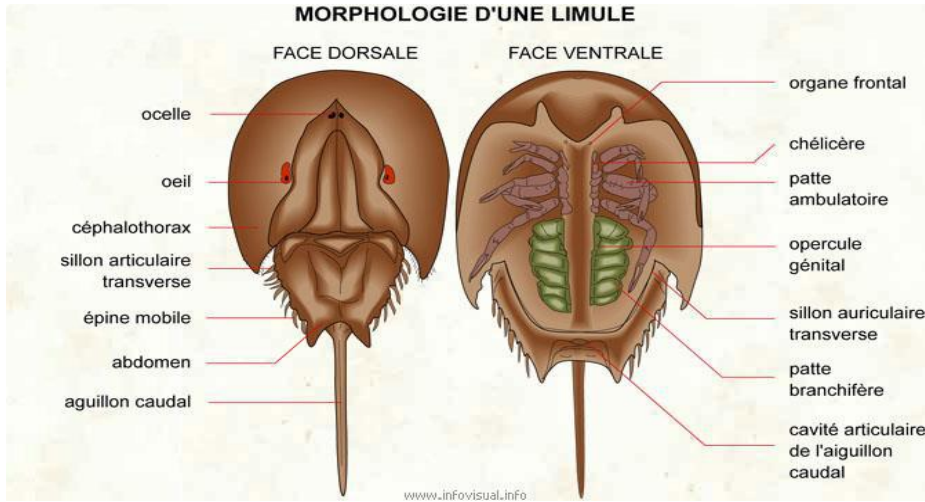
* la postérieure ou Opisthosome (= abdomen) privée d'appendices ou n'en portant que quelques-uns { fonction respiratoire (branchies de Limules, poumons des Araignées), ou à fonction sensorielle (peignes des Scorpions).

Le nombre de segments est constant dans le prosome, variable dans l'opisthosome.

Les limules, jusqu' 60 cm de long, sont les plus grands Chélicérates actuels

III.1.5.2.1.1) Classe des Mérostomes

Chélicérates aquatiques, respirant par des branchies



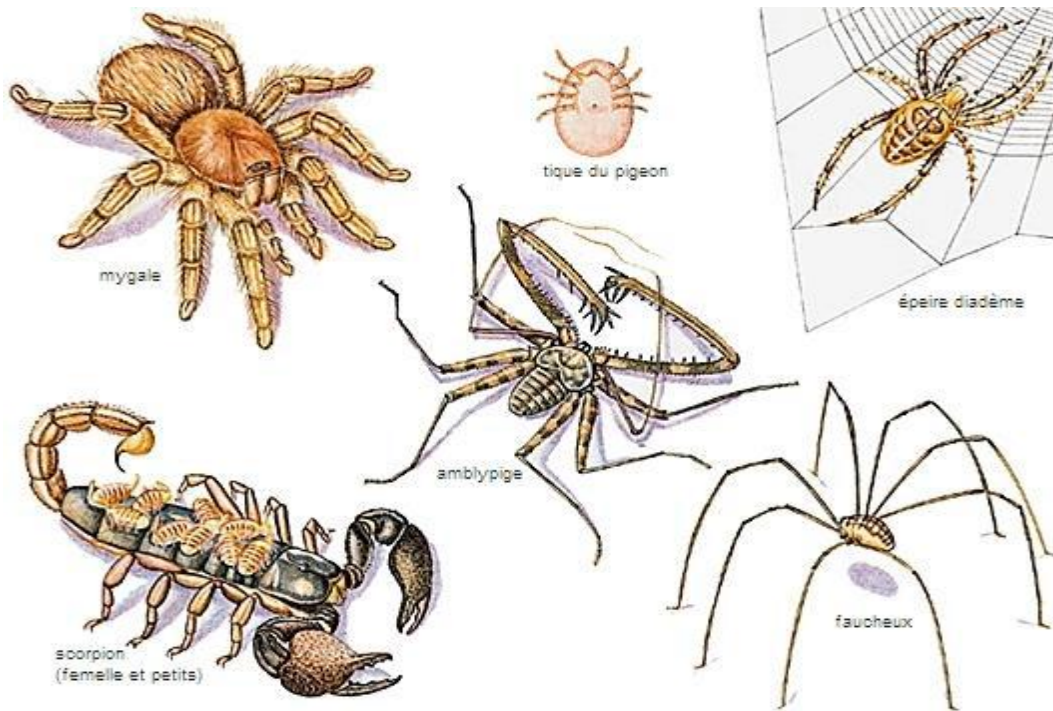


III.1.5.2.1.2) Classe des Arachnides

Chélicérates pour la plupart terrestres et carnassiers, prosome { yeux simples, 6 paires d'appendices: chélicères, pédipalpes, 4 paires de pattes ambulatoires,

Opisthosome simple ou subdivisé. Respiration trachéenne et/ou pulmonaire, développement sans métamorphose.

La classe a été découpée en 11 ordres; nous ne parlerons que de 4 d'entre eux.



III.1.5.2.1.2.1) Ordre des Scorpionides ou Scorpions

Ces Arachnides ont un **prosome** composé de sept segments. En avant de la bouche, on compte un segment antérieur sans appendices, puis les segments des chélicères et des pédipalpes (qui se terminent en pinces); en arrière, les quatre segments porteurs de pattes ambulatoires.

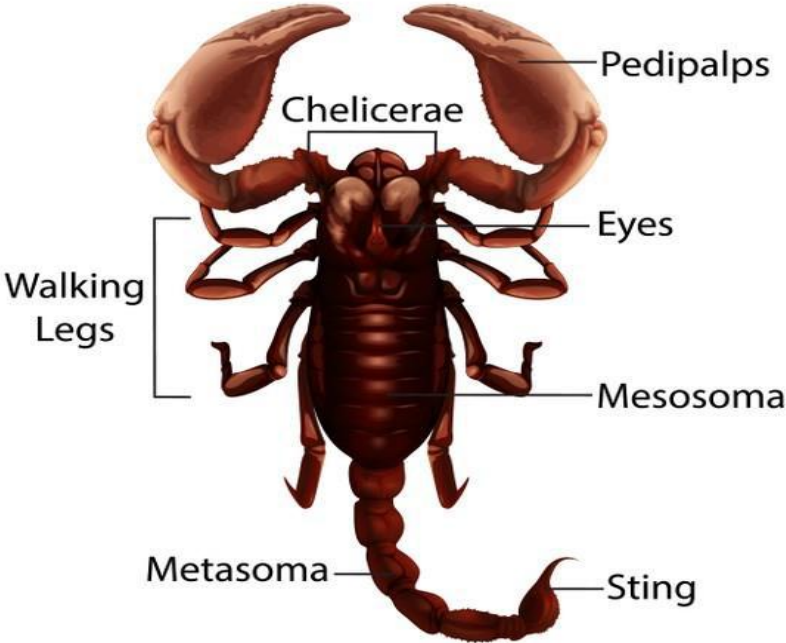
L'opisthosome comprend deux régions:

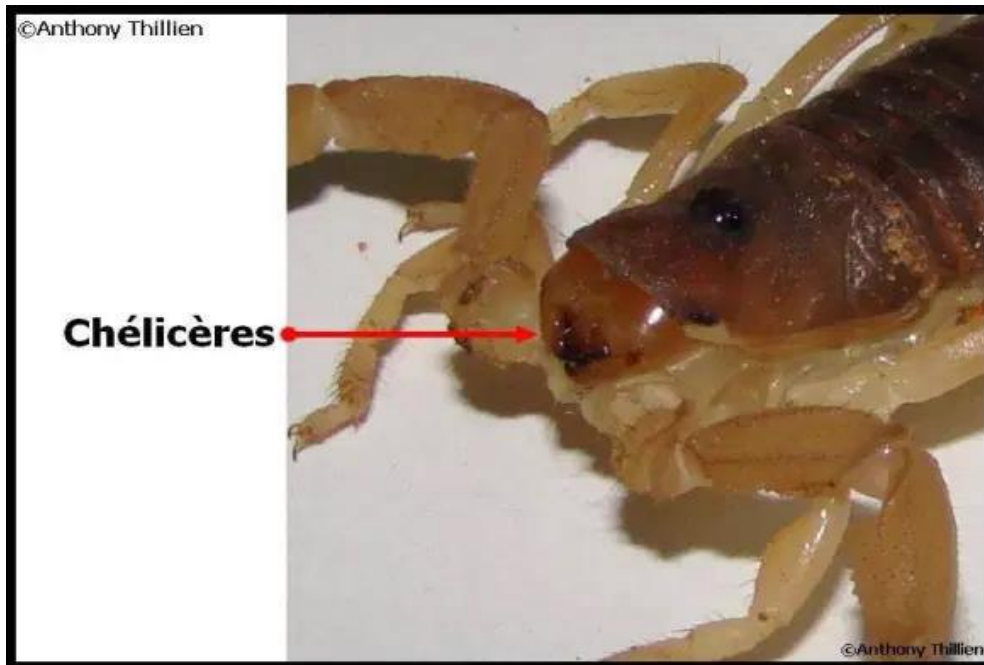
- Le Mesosome ou Préabdomen qui compte 7 segments larges.

- Le Métasome ou Postabdomen, sorte de queue à 5 segments, qui se termine par un aiguillon recourbé en relation avec un appareil venimeux contenu dans le dernier segment (telson)

A la face ventrale de l'abdomen s'ouvre les huit longs stigmates des sacs pulmonaires. Les sexes sont séparés et les orifices génitaux se trouvent sur le deuxième segment du pré abdomen.

External Anatomy of a Scorpion





III.1.5.2.1.2.2) Ordre des Pseudoscorpions

Arachnides de petite taille (0,9 à 7,5mm) à corps parfois aplati, Chélicères à 2 articles. Grands pédipalpes à pince munie ou non d'une glande venimeuse ou deux.

C'est un petit arachnide qui ressemble énormément {un scorpion .Il mesure environ 2 à 4 mm Il ne possède pas de queue comme les vrais scorpions. Son corps est composé de 2 parties : son abdomen (opisthosoma) et la tête (prosoma). Son corps est ovale et aplati .Sa couleur varie entre blanc et brun foncé. Puisqu'il est un arachnide, il contient 4 paires de pattes, mais il a une paire de pédipalpes (pinces) souvent plus longue que l'animal lui-même. Cela lui sert à attraper sa nourriture (des petits insectes et des mites). Les bouts des pinces possèdent des ouvertures vers des glandes à venin .Le pseudoscorpion a de 0 à 4 ocelles (yeux simples). Il se sert davantage de ses longs poils et de ses membres. Les glandes sérigènes de leurs chélicères (structure semblable a une mâchoire) produisent de la soie qu'il utilise pour faire leur nid d'hivernage



III.1.5.2.1.2.3) Ordre des Aranéides.ou Araignées

Arachnides à opisthosome d'une seule venue (sans postabdomen), sans segmentation apparente, en forme de sac replet. Les chélicères bi articulés se terminent par un crochet et sont en relation avec une glande venimeuse. Les pédipalpes sont faits à peu près comme une patte ambulatoire mais beaucoup plus petits; ils portent de nombreux organes sensoriels. Les Araignées ne prennent que des aliments liquides; elles sucent leurs proies.

L'appareil respiratoire comprend deux ou quatre « poumons » analogues aux sacs respiratoires des Scorpions.

A la face ventrale, en avant de l'anus s'ouvrent des filières d'où sortent les fils de soie sécrétés par des glandes séricigènes.



III.1.5.2.1.2.4) Ordre des Acariens.

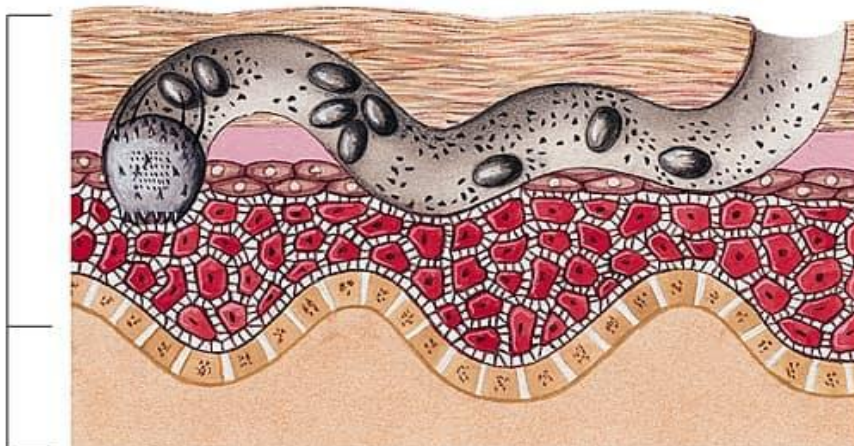
Arachnides de taille petite à microscopique (15mm à 0,2mm). Corps d'une seule venue, prosome et opisthosome étant intimement fusionnés, la segmentation devient inapparente.

Espèces libres; Marines, dulçaquicoles, terrestres, cavernicoles, les unes carnassières, d'autres végétariennes (provoquent la formation de galles sur les végétaux qu'ils piquent).

Espèces parasites:

* les Sarcoptes qui creusent des galeries dans l'épaisseur de l'épiderme de l'homme et causent la gale.

*Les Ixodes ou Tiques, sucent le sang des mammifères auxquels ils se fixent par leur rostre et par leurs pattes à griffes.



Sarcoptes

III.1.5.2.2) Sous embranchement des Mandibulates

III.1.5.2.2.1) Classe des crustacés

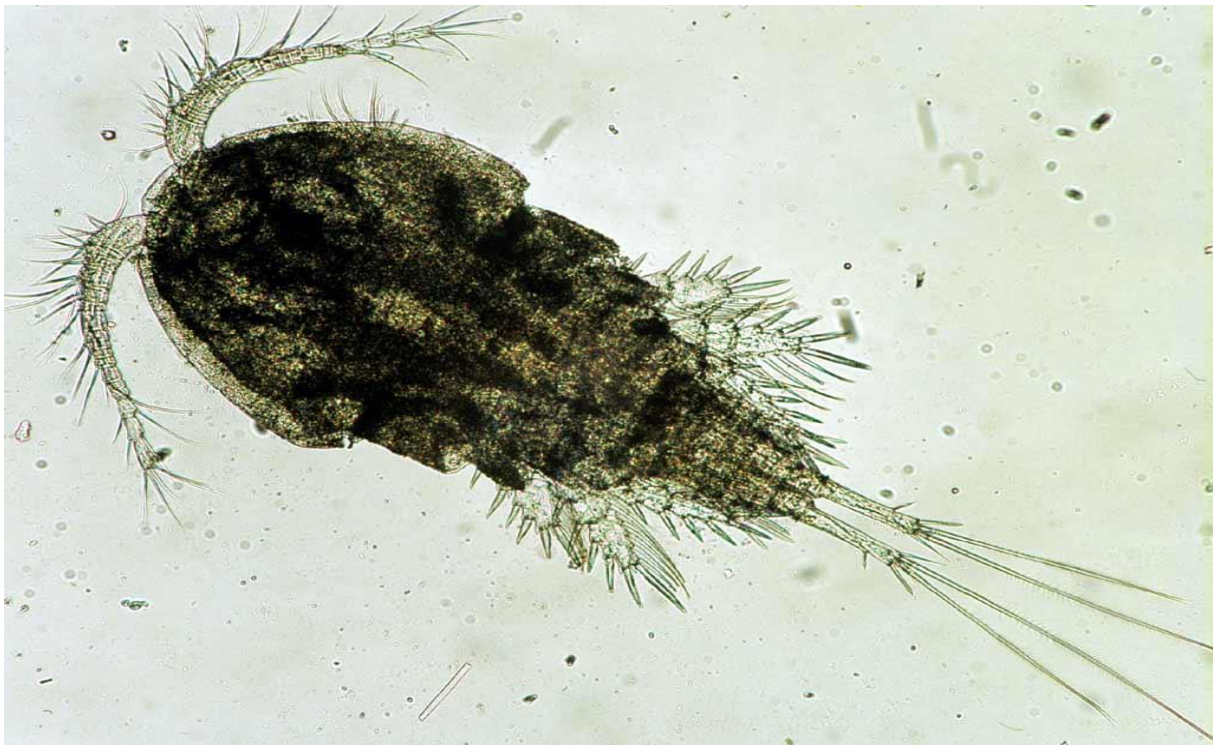
Arthropodes porteurs de deux paires d'antennes, d'une paire de mandibules à respiration branchiale.

On ne va traiter que quelques groupes de crustacés.

III.1.5.2.2.1.1) Sous classe des Copépodes

Carapace absente. Antennules généralement natatoires. Le premier segment du thorax (périon) est fusionné avec la tête, ses appendices sont des maxillipèdes. A2, antennes biramée. Mandibules et maxilles. Les 4 premiers segments du corps portent des appendices biramés. Le 5eme des appendices modifiés.

Abdomen de 4 segments, sans appendices, le dernier ou telson porte deux appendices formant la furca. Les sexes sont séparés. Le premier stade larvaire est un Nauplius. Croissance avec des métamorphoses. Type: Cyclops.





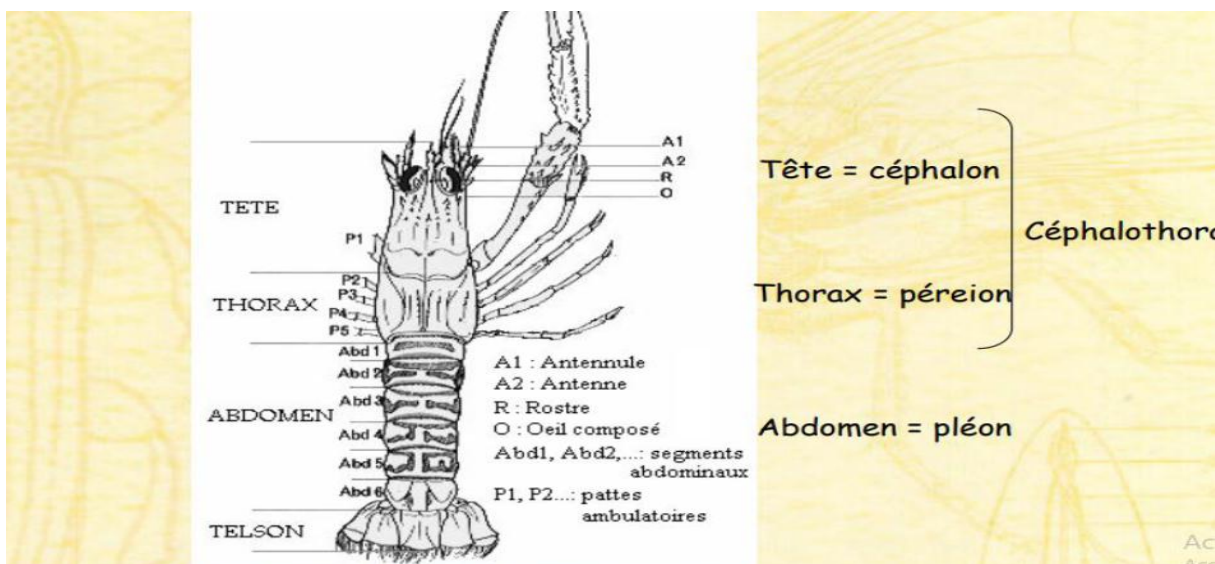
www.shutterstock.com - 595372721

III.1.5.2.2.1.2) Sous classe des Malacostracés

a) Ordre des Décapodes

Ce sont les crustacés les plus évolués. La cuticule chitineuse de leurs téguments s'imprègne de calcaire et acquiert une grande solidité.

Les appendices des trois premiers segments thoraciques, transformés en patte-mâchoire ou maxillipèdes s'incorporent à l'armature buccale. Un bouclier céphalothoracique recouvre dorsalement et latéralement la tête et le thorax (céphalothorax). Les yeux sont portés par un pédoncule mobile. Les pattes des cinq segments thoraciques sont natatoires ou marcheuses.



Céphalon : 6 segments -- **Péréion** : pattes ambulatoires et 8 segments -- **Pléon** : 6 segments

Abdomen reste segmenté:

*bien développé chez les Macroures: Ecrevisse, Homard, Langouste.

*Il ne forme qu'un tablier triangulaire rabattu sous le céphalothorax chez les Brachyoures: Crabes, Etrilles.

*Il est mou et asymétrique chez les Pagures ou Bernard-L'hermite qui logent dans une coquille de Gastéropodes.



α /Sous- ordre des Natantia

Corps généralement comprimé dans le sens transversal. Céphalothorax se prolongeant par un rostre.

Les Natantia correspondent à l'ensemble des crevettes.

β /Sous- ordre des Reptantia

Corps plus ou moins aplati dorso-ventralement. Tégument, le plus souvent formant une carapace calcaire; rostre petit ou absent. La première paire de pattes thoracique se termine souvent par une pince robuste.

Les palinoures portent un rostre, ex: Les langoustes.

Les Astacours parmi lesquels se classent les Ecrevisses d'eau douce (Astacus); Homard (Homarus). Langoustine(Nephrops).

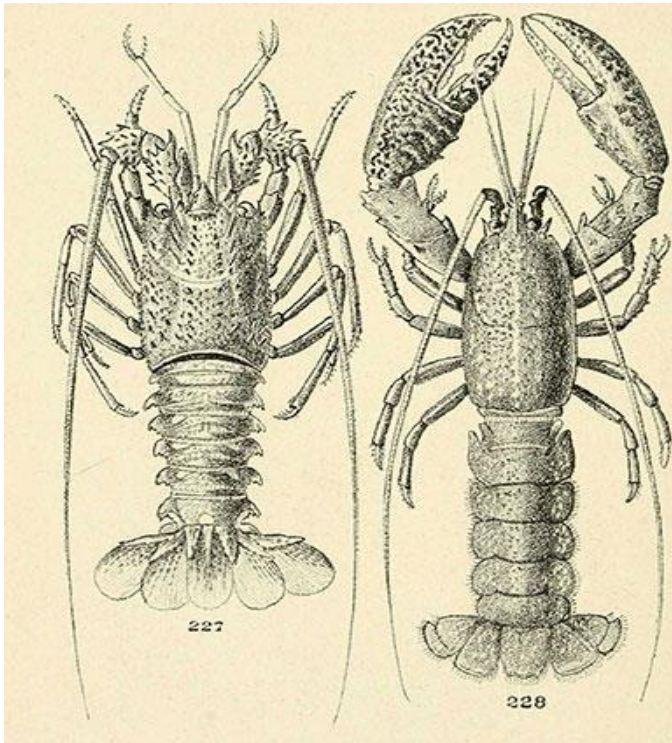
Les Anomoures ou Pagures ou Bernard-l'Ermite, vivent en mer, Abdomen mou est logé, le plus souvent dans une coquille de Gastéropode (Pagurus).



Langouste



Ecrevisse



Langouste

Homard



Pagure

Ω/Sous-ordre des Brachyoures ou crabes

Décapodes {céphalothorax très élargi. L'abdomen ou pléon est réduit. Souvent en forme de triangle, et rabattu contre la face ventrale du thorax. Les appendices thoraciques puissants; La première paire est transformée en pince très forte.



Crabes

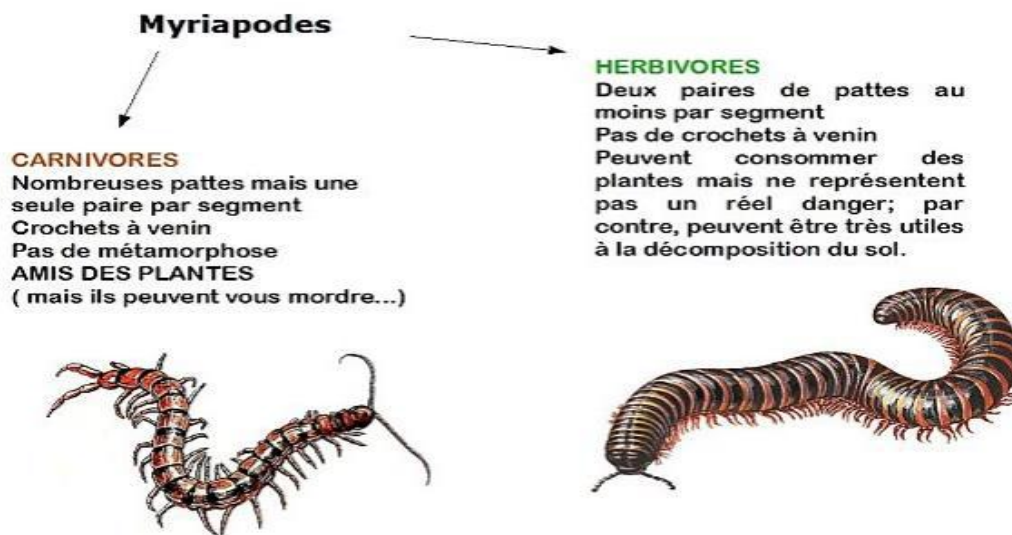
III.1.5.2.2.2) Classe des Myriapodes (myria=1000, podes= pattes)

Segmentation particulière du tronc par l'existence, chez tous, d'une tendance au regroupement des métamères par deux: Les diplosegments.

Cette diplopodie est:

- * plus ou moins visible; très remarquable chez les Iules (Diplopodes)
- * difficile à apprécier extérieurement chez les Chilopodes (est interne)

La diplopodie est l'unité segmentaire fondamentale des Myriapodes.



III.1.5.2.2.3) Classe des insectes ou Hexapodes

Arthropodes antennifères (1 paire d'antennes), mandibulés, formés de trois régions: la tête, le thorax et l'abdomen. Pattes ambulatoires au nombre de trois paires portées par le thorax. Souvent des ailes, insérées sur le thorax, respiration trachéenne.

La reproduction est bisexuelle ou parthénogénétique. Les mâles sont presque plus vivement colorés que les femelles qui les dépassent par la taille.

III.1.5.2.2.3.1) Sous classe des Aptérygotes

Insectes dépourvus de toute trace d'ailes. Ce sont les insectes les plus primitifs; Ils sont généralement de petite taille (moins de 1cm).

Super ordre des Entotrophes: pièces buccales cachées dans la capsule crânienne.

a) Ordre des Collemboles

Petits Insectes sauteurs à antennes courtes et abdomen réduit à 6 métamères. L'appareil de saut, probablement constitué à partir des appendices abdominaux, est formé d'un rétinacle porté par le troisième segment et d'une furca sur le quatrième. Ces insectes vivent dans les couches superficielles du sol et dans la litière; ils se nourrissent de bactéries.



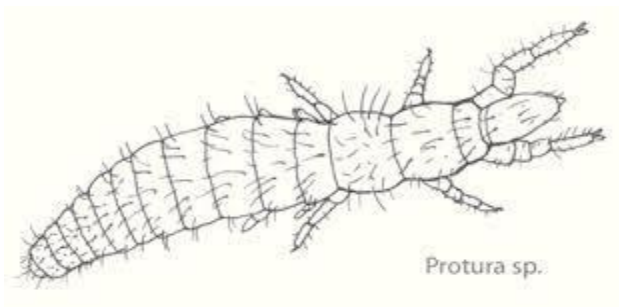
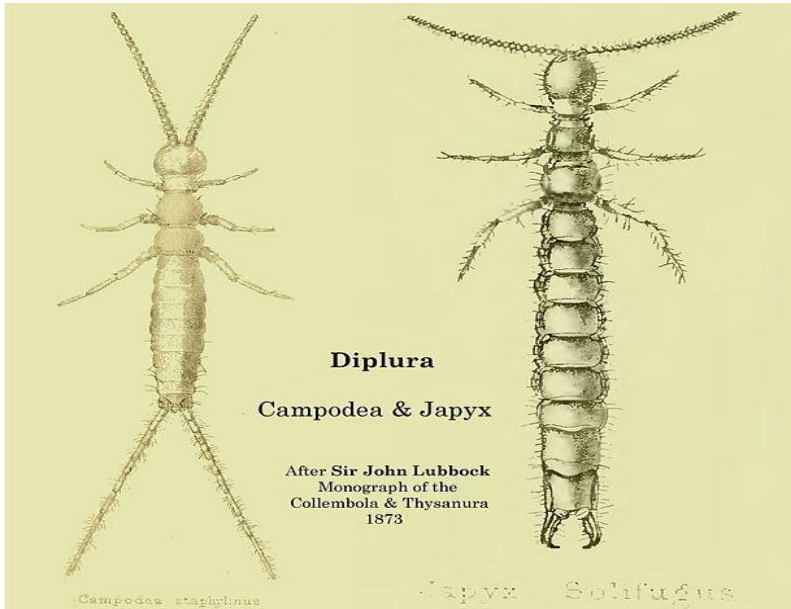
b) Ordre des Diploures:

Taille généralement égale ou inférieure au cm. Abdomen de 11 segments, dont le dernier porte soit *deux longs cerques pluriarticulés (campodea)

*ou deux cerques courts formant pince ou forceps (Japyx)

c) Ordre des Protours:

Insectes (2mm) très primitifs qui ont perdu leurs yeux et leurs antennes; leurs fonctions sont tenues par la première paire de pattes





d) Ordre des Thysanoures :

Abdomen de 11 segments, le dernier porte deux cerques multiarticulés et un filum terminale.

Sur la face ventrale de l'abdomen des styles

Exemple: Lepisme



III.1.5.2.2. 3.2) Sous classe des Ptérygotes

Insectes pourvus d'ailes, segments abdominaux sans appendices. On les divise en deux séries, selon qu'ils subissent ou non des métamorphoses.

Ptérygotes sans métamorphoses : Amétaboles (Ordre des Ephéméroptères, Odonatoptères, Dictyoptères, Isoptères, Plécoptères, Orthoptères, Dermaptères, Hemiptères, Anoploures)

a) Ordre des Ephéméroptères.

Corps long et grêle, prolongé {l'arrière par trois longs filaments, deux cerques latéraux et un para cerque médian. Pièces buccales régressées chez l'adulte qui ne se nourrit pas et qui a une vie très courte.



b) Ordre des Orthoptères

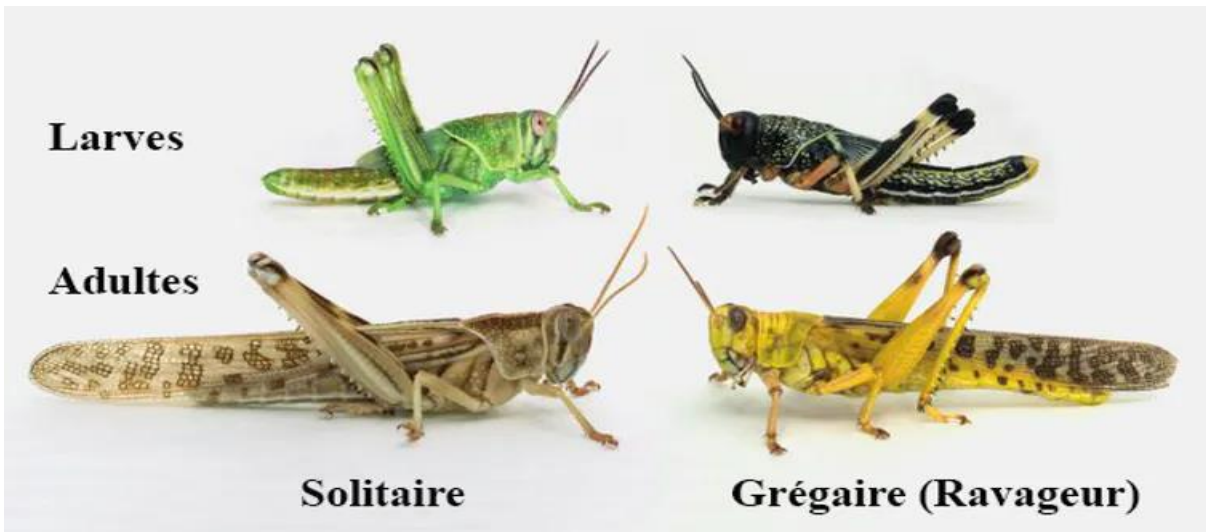
Insectes sauteurs, Présence d'un organe stridulant chez le mâle ex: Grillon et sauterelles avec grand oviscapte; Criquets ou Acridiens à oviscapte court.



Grillon



Sauterelle



Acridiens

c) Ordre des Diptères:

Une paire d'ailes, la deuxième paire est remplacée par une paire de balanciers ou haltères. On les divise en deux grands sous ordres les Nématocères et les Brachycères.

α / Sous ordre des Nématocères.

Antennes longues et grêles

Ex: Culicidae (moustique Culex, Anophèles),

β / Sous Ordre des Brachycères :

Antennes courtes à 3 articles. Ex: Mouche domestique.



©Warren Photographie

Moustique



Mouche