

Plan du cours de Zoologie

1. Présentation du règne animal

- 1.1. Définition
- 1.2. Bases de la classification
- 1.3. Nomenclature zoologique
- 1.4. Biologie et phylogénie du règne animal
- 1.5. Classification phylogénétique simplifiée

2. Sous-règne des Protozoaires

- 2.1. Généralités sur les protozoaires
- 2.2. Classification
 - 2.2.1. Embranchement des Sarcomastigophora
 - 2.2.1.1. Sous embranchement des Flagellés (Mastigophora)
 - 2.2.1.2. Sous embranchement des Rhizopodes
 - 2.2.1.3. Sous Embranchement des Actinopodes
 - 2.2.2. Embranchement des Ciliophora
 - 2.2.3. Embranchement des Apicomplexa
 - 2.2.4. Embranchement des Cnidosporidies

3. Sous règne des Métazoaires

3.1. Métazoaires didermiques

- 3.1.1. Embranchement des spongiaires (Porocytes)
- 3.1.2. Embranchement Cnidaires
- 3.1.3. Embranchement Cténaïres

3.2. Métazoaires Tridermique

- 3.2.1. Embranchement Plathelminthes
 - 1. Classe des Turbellariés
 - 2. Classe des Trématodes
 - 3. Classe des Cestodes
- 3.2.2. Embranchement des Némathelminthes
- 3.2.3. Embranchement des Annélides
- 3.2.4. Embranchement des Mollusques
- 3.2.5. Embranchement des Arthropodes
- 3.2.6. Embranchement des Échinodermes
- 3.2.7. Embranchement Chordés
 - 3.2.7.1. Sous-embranchements Urocordés (Tuniciers)
 - 3.2.7.2. Sous-embranchements Céphalocordés
 - 3.2.7.3. Sous-embranchements Vertébrés
 - 3.2.7.1.1. Super Classe des Poissons
 - 3.2.7.1.1.1. Classe des Chondrichthyens
 - 3.2.7.1.1.2. Classe des Ostéichthyens
 - 3.2.7.1.2. Super Classe des Tétrapodes
 - 3.2.7.1.2.1. Classe des Amphibiens
 - 3.2.7.1.2.2. Classe des Reptiles
 - 3.2.7.1.2.3. Classe des Oiseaux
 - 3.2.7.1.2.4. Classe des Mammifères

Chapitre I-
Présentation
du règne
Animal

Chapitre I- Présentation du règne Animal**Introduction**

Un être vivant est un organisme de haute complexité qui naît, qui grandit, qui est capable de se reproduire et qui meurt selon leurs cycles biologiques. Les différents êtres vivants se distinguent les uns des autres par leurs niveaux d'organisation et leurs modes de nutrition et montrent une diversité. De faciliter leur étude, les scientifiques répartissent l'ensemble de ces êtres vivants en grandes catégories ou règnes qui présentent un certain nombre de caractéristiques communes. Les règnes sont ensuite décomposés en catégories de plus en plus restreintes. La branche de la biologie qui identifie et classe les êtres vivants se nomme taxinomie ou systématique. Finalement, il existe cinq grands groupes d'êtres vivants, ces règnes comprennent notamment, le **tableau 1** donne quelques caractéristiques des différents règnes.

Tableau 1 : Caractéristiques des cinq règnes.

Règne	Caractéristiques
Les Monères (Monera)	Procaryotes (pas de noyau ni organelles). Unicellulaires autotrophes ou hétérotrophes. Ex : les Bactéries.
Les Protistes (Protoctista)	Eucaryotes (noyau et organelles présents). Unicellulaires ou pluricellulaires. Autotrophes ou hétérotrophes. Ex : Protozoaires, protophytes.
Les Végétaux (Plantae)	Eucaryotes. Pluricellulaires. Autotrophes. Paroi cellulaire de cellulose. Vivant fixés.
Les Champignons (Fungi) ou Mycètes	Eucaryotes. Uni- ou multicellulaires. Hétérotrophes saprophytes. Paroi cellulaire de chitine.
Les Animaux (Animalia)	Eucaryotes. Multicellulaires. Hétérotrophes. Pas de paroi cellulaire. Mobiles ou ayant une certaine motilité.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

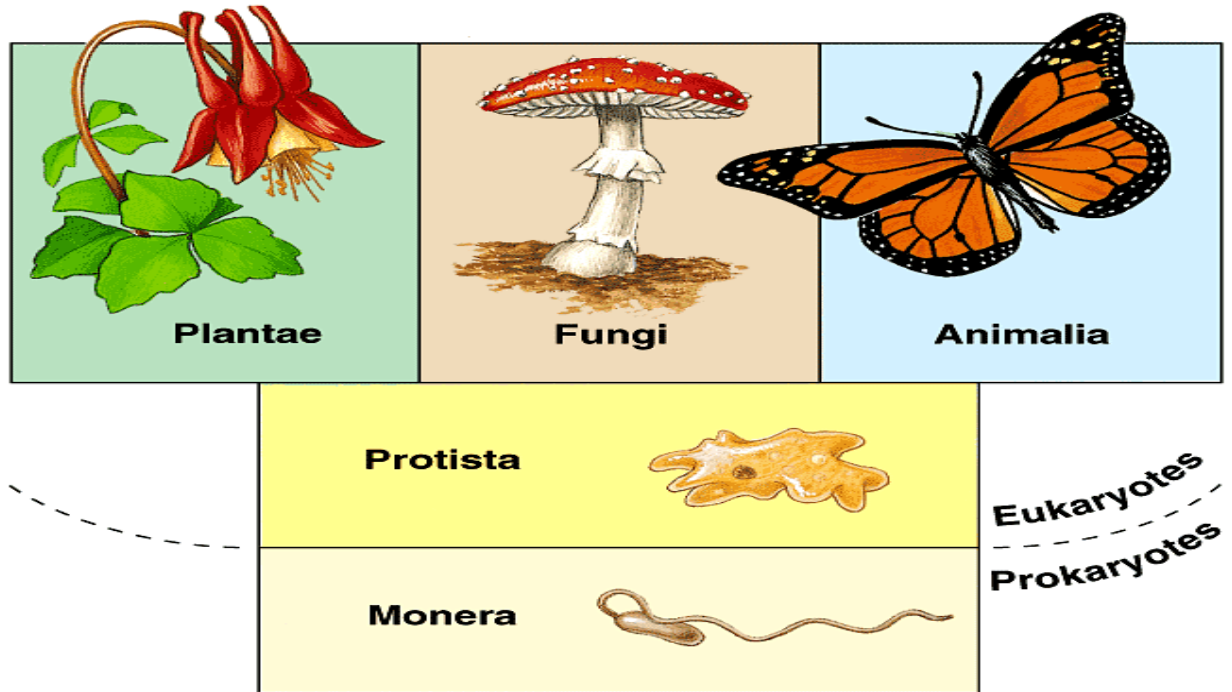


Figure 1 : Les cinq règnes des êtres vivants.

I-1-Signifie Le Terme Zoologie

Zoo est un terme grec qui signifie **animal**.

Logie vient du mot grec **logos** qui signifie **étude** ou **science**.

La zoologie est donc la science qui s'intéresse à l'étude des animaux, c'est-à-dire l'étude de tous les êtres vivants qui appartiennent au monde animal, c'est une science qui utilise les résultats de plusieurs disciplines :

Morphologie, Anatomie, Anatomie comparée, Embryologie, Embryologie comparée, Physiologie, Histologie, Cytologie, Parasitologie, Ethologie, Écologie, Zoogéographie, Taxonomie, systématique, Biochimie, Paléontologie, Génétique, Biogéographie.

I-2-Historique des classifications

Beaucoup de classifications ont vu le jour au fil des années, Parmi les principales classifications et les travaux importants qui ont montré l'évolution des idées et les principes sur lesquels reposent les classifications successives, celles de :

Aristote (384 – 322 av J.C.)

Philosophe grec, fondateur de la zoologie, connaissait plus de 400 espèces animales. Dans son œuvre de « Zoologie », il a traité l'histoire des animaux, il distinguait deux grandes catégories animales :

- les animaux à sang rouge ou vertébrés.
- les animaux dépourvus de sang rouge ou invertébrés.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

Linné (1707-1773 ap J.C.)

Botaniste suédois a un œuvre « Systema naturae » (1758). Il a établi la classification des êtres vivants du plus simple au plus compliqué, de telle sorte que chaque groupe possède à la fois les grands caractères du groupe classé avec lui et de nouvelles caractéristiques du groupe qui lui sont propres.

Il propose : La notion d'Espèce est énoncée et de cette façon une base nouvelle est apportée à la classification.

Il cherche les affinités existant entre les êtres se base sur des caractères anatomiques.

Il distinguait six grandes catégories animales :

➤ Vers – Insectes – Poissons – Amphibiens – oiseaux – mammifères.

Lamarck (1744- 1829 ap J.C.)

En 1806, Lamarck établi son « tableau du règne animal ».

Il base sur des présences ou absence de vertèbres, Il distinguait deux grandes catégories animales :

Vertèbres : Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Poissons.

Invertébrés : Mollusques, Annélides, Crustacés, Arachnides, Insectes, Vers intestinaux, Radiaires, Polypes.

Cuvier (1769-1832 ap J.C.)

Anatomiste français, son travail repose sur l'anatomie comparée. Il a fait la recherche des homologues et pour la première fois, l'étude des fossiles est associée à celle des formes actuelles.

Il distinguait quatre grands plans structuraux dans le monde animal :

- Les Vertébrés, les Mollusques, les Articulés et les Zoophytes.

Tous les animaux peuvent être accrochés à un de ces plans de base.

Ces quatre classifications n'ont plus actuellement qu'un intérêt historique.

Arbre généalogique de Cuénot (1940)

Cet arbre présente la forme caractéristique d'un arbre, la complication des formes est croissante dans le temps, c'est-à-dire du pied vers la cime. Sur le tronc, s'attachent les divers phylums, embranchements ou clades. Un embranchement se divise normalement en classes, les classes en ordres, les ordres en familles.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

I-3-Notions de systématique (taxonomie ou taxinomie)

Taxinomie se compose de deux mots grecs :

Taxo, Taxis = arrangement, ordre, placement, classement ; **Nomos** = lois, règle.

En biologie, la taxonomie, ou taxinomie, est la science qui décrit et nomme les organismes vivants et de les regrouper en entités appelées taxons (familles, genres, espèces...) afin de pouvoir les dénommer et les classer. La taxonomie est aussi la science des lois et règles qui déterminent l'établissement des méthodes et systèmes de classement, selon des règles de systématique.

Est la science qui étudie la classification des êtres vivants dans différentes catégories, selon des règles strictes qui tiennent compte des caractéristiques physiques et génétiques.

I-4- Les règles de la taxinomie

I-4-1- L'espèce : élément de base de la systématique est l'ensemble des individus qui se ressemblent entre eux autant qu'ils ressemblent à leurs parents (caractères morphologiques, physiologiques, biochimiques, caryolytiques, écologiques).

- Les individus d'une même espèce sont interféconds et que leurs descendants sont viables et fertiles.

- Les individus de **2 espèces différentes** sont généralement **stériles**.

I-4-2- Nomenclature binomiale

Tout être vivant est désigné par deux noms latins, le genre et l'espèce, suivis du nom de l'auteur qui, le premier, a décrit l'espèce et de l'année de description. Cette désignation est appelée nomenclature binomiale ; elle a été mise au point par le naturaliste suédois Linné au 18^{ème} siècle.

Exemple : l'Homme = *Homo sapiens sapiens*.

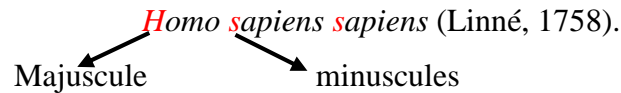
Homo sapiens sapiens (Linné, 1758).

Genre Espèce Sous espèce Auteur et date de la première description.

Pour éviter les confusions, des règles de nomenclature internationales suivantes ont été adoptées :

- La systématique s'appuie sur la nomenclature binomiale (à 2 noms) adoptée par Linné, botaniste suédois (1707-1778).

Selon cette nomenclature, les organismes sont généralement désignés par le nom de leur genre dont la première lettre est écrite en majuscule, suivi par le nom de leur espèce en minuscules.

Chapitre I- Présentation du règne Animal**Exemple :**

NB 1 : le nom de genre et l'espèce est écrit en italique si le texte est tapé ou souligné si le texte est manuscrit.

Homo sapiens sapiens (Linné, 1758).

NB 2 : Si le genre est connu mais l'espèce est inconnue on inscrit le genre suivi du sp. (sp = spécimen) pour une espèce non identifiée.

Exemple : *Leishmania sp.*

I-4-3- Classification hiérarchique

Les espèces sont regroupées de façon hiérarchique en genre, les genres en famille, les familles en ordre, les ordres en classe, les classes en embranchement, et les embranchements en règne.

Exemple :

R ègne :	R ègne : Animalia
E mbranchements :	E mbranchements : Chordata
C lasses :	C lasses : Mammalia
O rdres :	O rdres : Primates
F amilles :	F amilles : Hominidae
G enre :	G enre : <i>Homo</i>
E spèces :	E spèces : <i>sapiens sapiens</i>
	Genre+ Espèces : <i>Homo sapiens sapiens</i> (Linnaeus, 1758).

(RECOFaGE).

I-4-3-1- Possibilité de subdivisions

Il existe des catégories intermédiaires destinées à multiplier les étages de cette hiérarchie ; soit par fragmentation (sous-...) soit par regroupement (super-...) de la catégorie principale.

Exemple : Sous- règne, Super- classe, Sous- classe, Super- ordre, Sous- ordre, Super- famille...

I-4-3-2- Les terminaisons suivantes sont généralement adoptées

Classe : orea ; ora ; oda

Ordre : ida ; idea

Superfamille : oidea

Famille : idae

Sous-famille : inae

Genre : -us, -a, -um, -is, -os, -ina, -ium, -ides, -ella, -ula, -aster, -cola, -ensis, -oides, -opsis...

Chapitre I- Présentation du règne Animal

I-5- Principaux critères de classification des animaux

Les animaux sont classés selon 5 critères :

I-5-1- Selon le nombre de cellules

Le règne animal est divisé en deux sous-règnes : sous règne des protozoaires et sous règne des métazoaires. (Figure 2).

I-5-1-1- Les protozoaires

Ce sont des organismes **unicellulaires microscopiques, hétérotrophes, eucaryote** c'est à dire possède un vrai noyau, l'appareil nucléaire formé d'un ou deux ou plusieurs noyaux. Les **protozoaires** sont des **micro-organismes mobiles** au moins à un stade de leur cycle de développement. Les **protozoaires** sont **totipotentes** c'est à dire la cellule assure grâce à des organites spécialisés toutes les fonctions physiologiques qui sont attribués à des organes chez les métazoaires. Les **protozoaires** sont **osmotrophes** c'est à dire ils ne se nourrissent que de liquides absorbés par osmose à travers la membrane cellulaire. Les **protozoaires** peuvent être aussi **phagotrophes** c'est à dire ils se nourrissent à partir de matière organique particulaire ou massive.

La reproduction chez les **protozoaires** peut être **sexuée** ou **asexuée**.

La reproduction **asexuée** se fait soit par **division binaire longitudinale** ou **transversale**, soit par **division multiple**, soit par **bourgeonnement**.

Les **protozoaires** constituent un ensemble **hétérogène** qui est difficile de discuter l'évolution et l'origine des différents groupes qui le composent.

Le sous règne des **protozoaires** est subdivisés en 5 embranchements :

- Rhizoflagellés, Actinopodes, Sporozoaires, Microsporidies Infusoires.

I-5-1-2- Les métazoaires

Ce sont des organismes **multicellulaires** contrairement aux protozoaires qui sont des organismes unicellulaires. Ils sont constitués de multiples cellules formant des tissus. Les tissus des **métazoaires** se forment lorsque plusieurs cellules se spécialisent. Ce sont des organismes **eucaryotes** c'est à dire leurs cellules possèdent un **noyau** et d'autres **organites** comme les **mitochondries**. Les **métazoaires** se nourrissent de la matière organique, ce sont donc des **hétérotrophes**. Ils sont généralement **mobiles**. La reproduction chez les **métazoaires** peut être **sexuée** ou **asexuée**. Les **métazoaires** sont répartis dans tous les milieux et adaptés à tous les environnements. Ils regroupent plus d'un million d'espèces classés dans 35 embranchements. Ils sont extrêmement diversifiés, on distingue plus d'un million d'espèces allant des **métazoaires** les plus **primitifs** jusqu'aux **métazoaires** les plus **évolués**.

Le sous règne des **métazoaires** est subdivisé en plusieurs embranchements tels que :

Chapitre I- Présentation du règne Animal

Spongiaires, Cnidaires, Cténares, Plathelminthes, Némertiens, Rotifères, Nématelminthes, Annélides, Lophophoriens, Echinodermes, Poissons, Reptiles, Oiseaux, Mammifères.

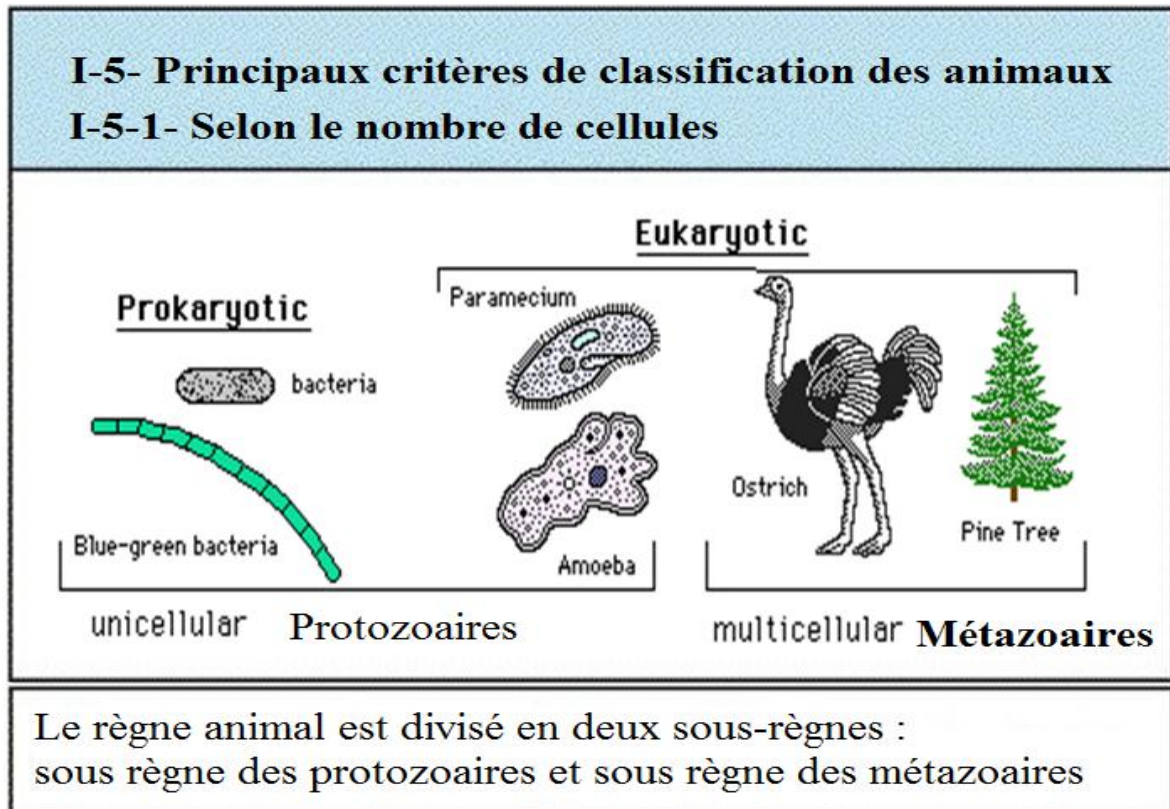


Figure 2 : Selon le nombre de cellules.

I-5-2- Le nombre de feuilletts embryonnaires**I-5-2-1- Métazoaires Diploblastiques**

Ils sont formés de deux feuilletts embryonnaires, l'un externe : ectoderme, l'autre interne: endoderme (**Figure 3**).

La cavité interne de l'intestin communique avec l'extérieur par une ouverture qu'on appelle : **blastopore**, et l'espace entre les deux feuilletts s'appelle : **mésoglée** (**Figure 3**).

Il existe **trois embranchements** : Spongiaires, Cténaire et les Cnidaires.

I-5-2-2- Métazoaires Triploblastiques

Au cours de l'ontogenèse, une série de transformations touche l'organisme depuis la fécondation de l'œuf jusqu'à l'individu formé. Il apparaît le mésoderme entre l'ectoderme et l'endoderme (un 3^{ème} feuillet) (**Figure 3**).

Chapitre I- Présentation du règne Animal

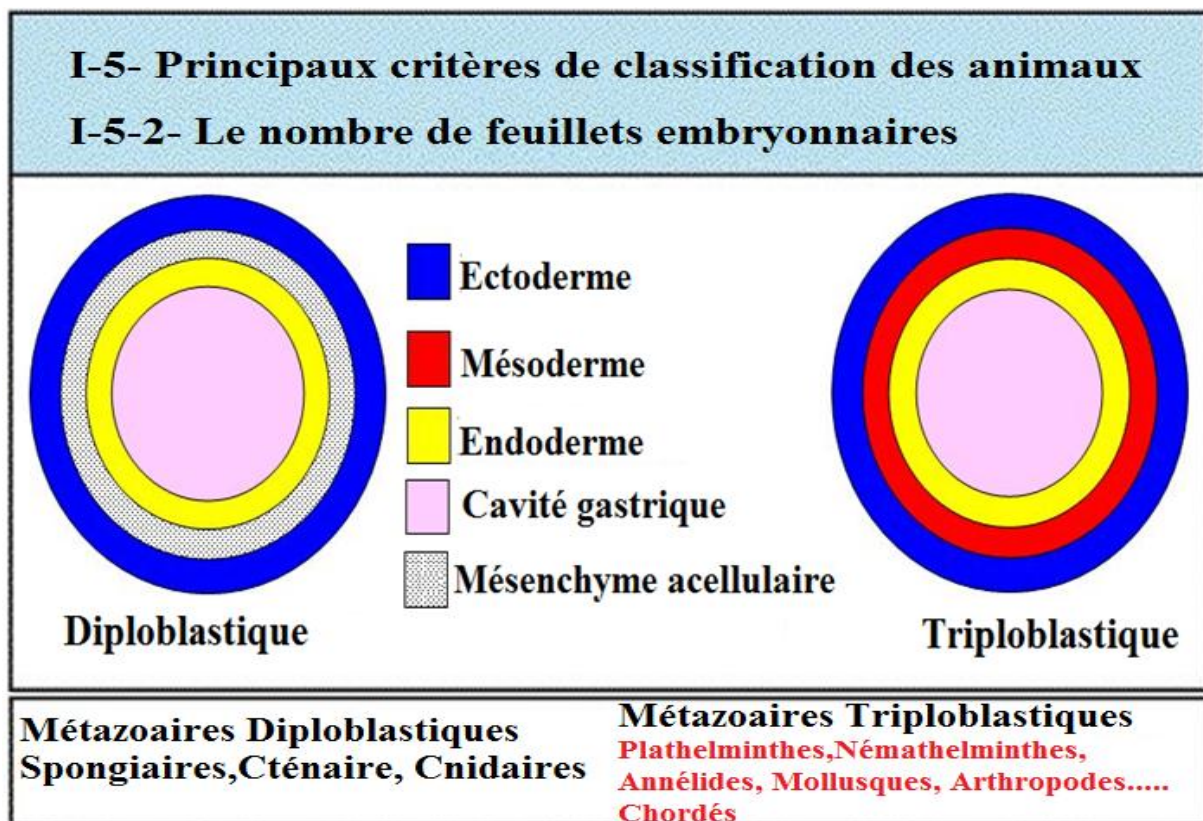


Figure 3 : Le nombre de feuilletts embryonnaires

I-5-3- La présence ou l'absence de cavité interne (Cœlome : koilos= cavité ; creux)

Subdivise les métazoaires triploblastiques en 3 catégories : (Figure 4).

- Chez les **Triploblastiques Acœlomates** (A = sans), il n'y a pas de cavité interne.

Ex : Plathelminthes, Némertiens.

- Chez les **Triploblastiques Pseudocœlomates** (Pseudo = faux ; semblant), il existe une cavité interne dite primaire, qui correspond à un espace existant entre l'ectoblaste et l'endoblaste, non délimité par une paroi. Elle est considérée comme un reste du blastocœle.

Ex : Némathelminthes, Rotifères.

- Chez les **Triploblastiques Cœlomates**, le mésoblaste se creuse d'une cavité interne secondaire, le cœlome, délimitée par une paroi (Péritoine).

Ex : Annélides, Mollusques, Arthropodes, Echinodermes, Stomochordés, Pogonophores, Chordés.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

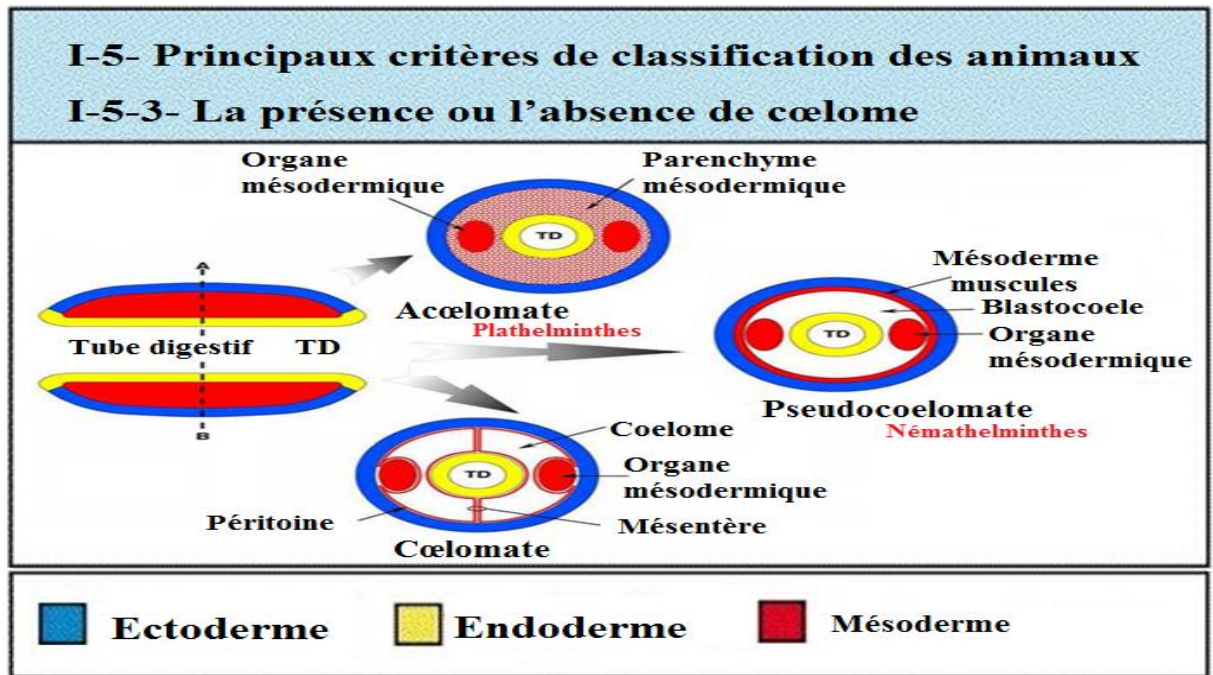


Figure 4 : Ontogénèse et phylogénèse des métazoaires triploblastiques.

I-5-4- la destinée de la bouche embryonnaire ou blastopore

Selon les plans d'organisation, le blastopore va donner soit la bouche soit l'anus. (Figure 5).

- Chez les **Protostomiens** (Proto= Premier, Stoma=Bouche), le blastopore donne la bouche, et l'anus est une formation secondaire. Ex : Annélides, Mollusques, Arthropodes.
- Chez les **Deutérostomiens** (Deutéro= deuxième), le blastopore donne l'anus, et la bouche est une formation secondaire. Ex : Echinodermes, Stomochordés, Pogonophores, Chordés.

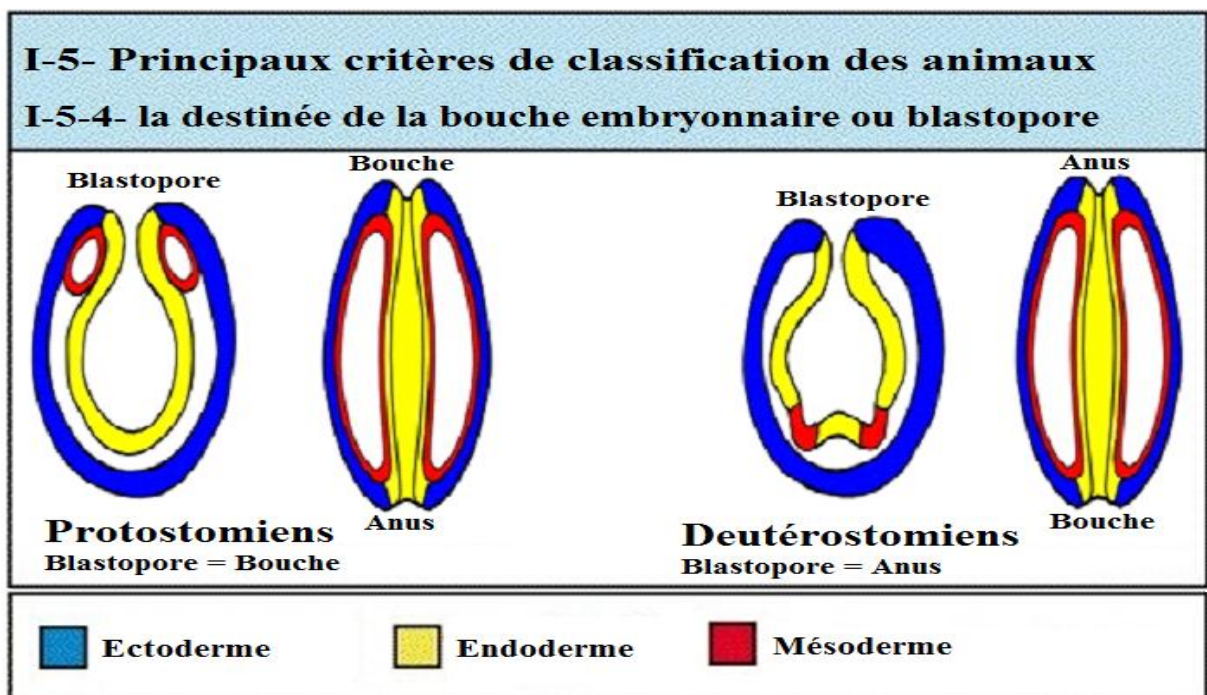


Figure 5 : La destinée de la bouche embryonnaire ou Blastopore.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

I-5-5- La position du système nerveux par rapport au tube digestif.

En distinguant 3 catégories d'animaux appartenant toujours aux Coelomates : (Figure 6).

- **Les Hyponeuriens** : le système nerveux est ventral par rapport au tube digestif. Chez les Protostomiens (Mollusques, Annélides).
- **Les Epithélioneuriens** : le système nerveux est en général imparfaitement dégagé de l'ectoderme dont il dérive. Chez les Deutérostomiens (Echinodermes, Stomochordés, Pogonophores).
- **Les Epineuriens** : le système nerveux est dorsal par rapport au tube digestif (épineuriens). Chez les Deutérostomiens (Procordés, Vertébrés).

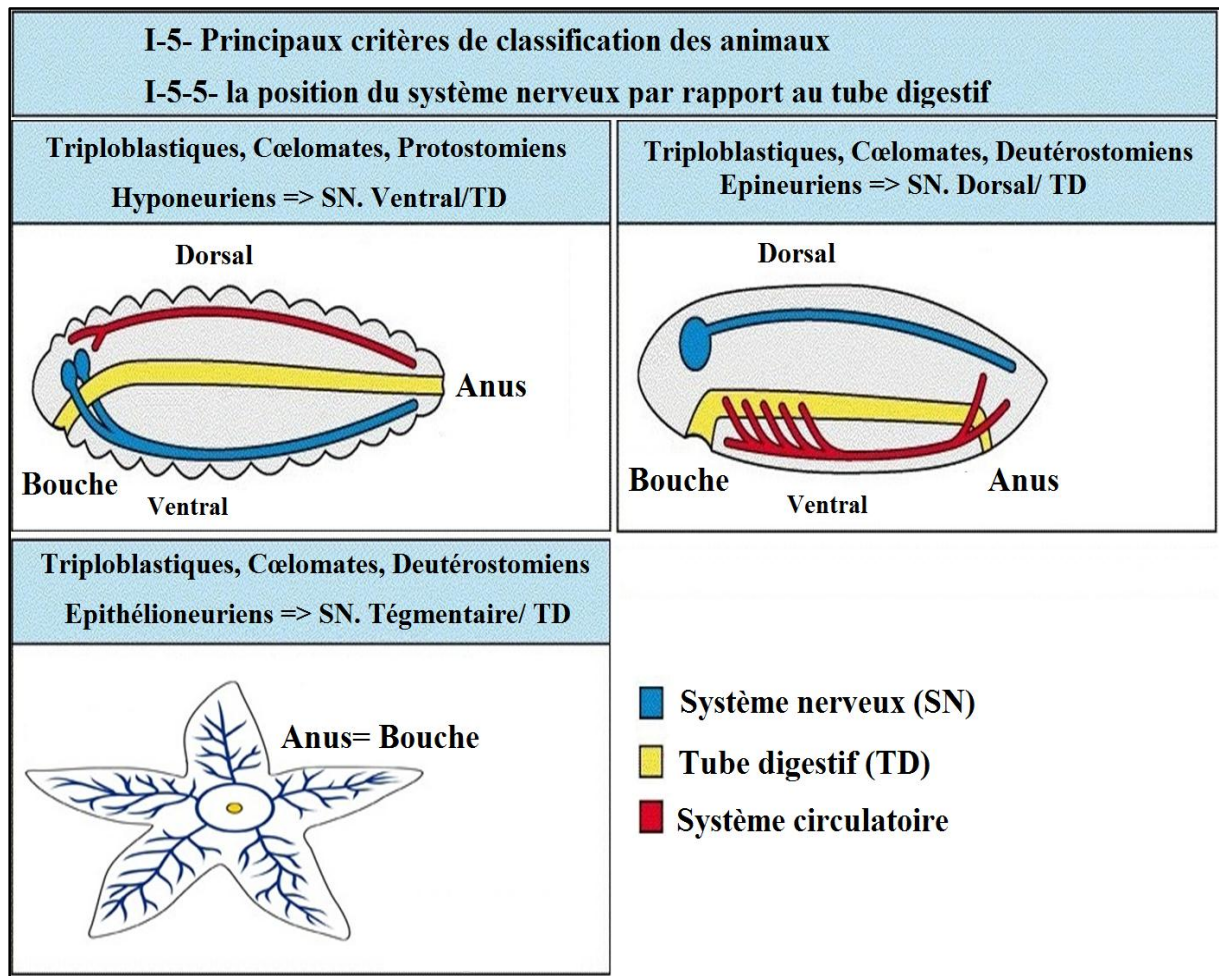


Figure 6 : La position du système nerveux.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

I-6- Autre critères

I-6-1- La segmentation

Protostomien

- Segmentation spirale
- Division cellulaire se fait en diagonale par rapport à l'axe vertical.
- La base des petites cellules repose dans les sillons séparant les plus grandes cellules
- Segmentation déterminé
- La spécificité cellulaire est déterminé dès les premières division.

Deutérostomien

- Segmentation radiaire
- La division cellulaire se fait parallèlement ou perpendiculairement à l'axe vertical.
- Les cellules sont bien alignées les unes sur les autres.
- Segmentation indéterminé
- La spécificité cellulaire est déterminé plus tard dans le développement.

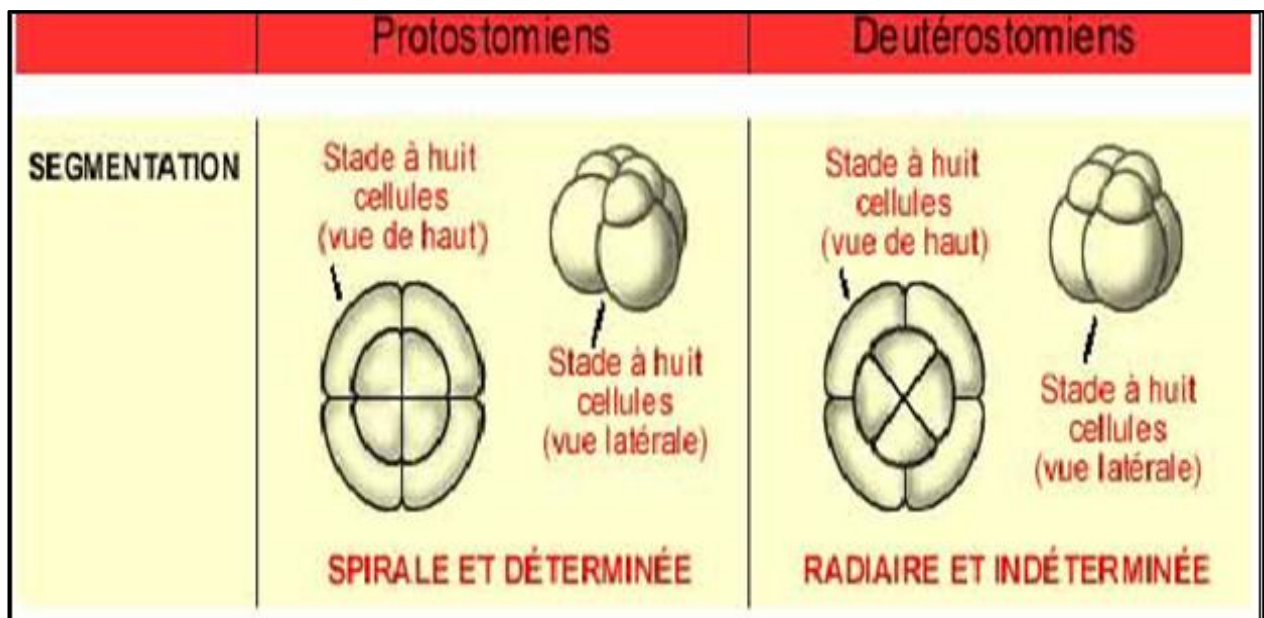


Figure 7 : La segmentation.

I-6-2- La symétrie

La symétrie bilatérale (également connue sous le nom de symétrie planaire) est définie par l'existence d'un plan unique, appelé plan sagittal, qui divise le corps d'un organisme en deux moitiés identiques, la moitié gauche et la moitié droite, si l'axe du corps appartient au plan de symétrie (**Figure 8**).

La symétrie radiale ou radiaire est la symétrie axiale définie par un axe hétéropolaire (différente aux deux extrémités). L'extrémité contenant la bouche est appelée le côté oral, et son côté de travail opposé labactinal (**Figure 8**).

Chapitre I- Présentation du règne Animal

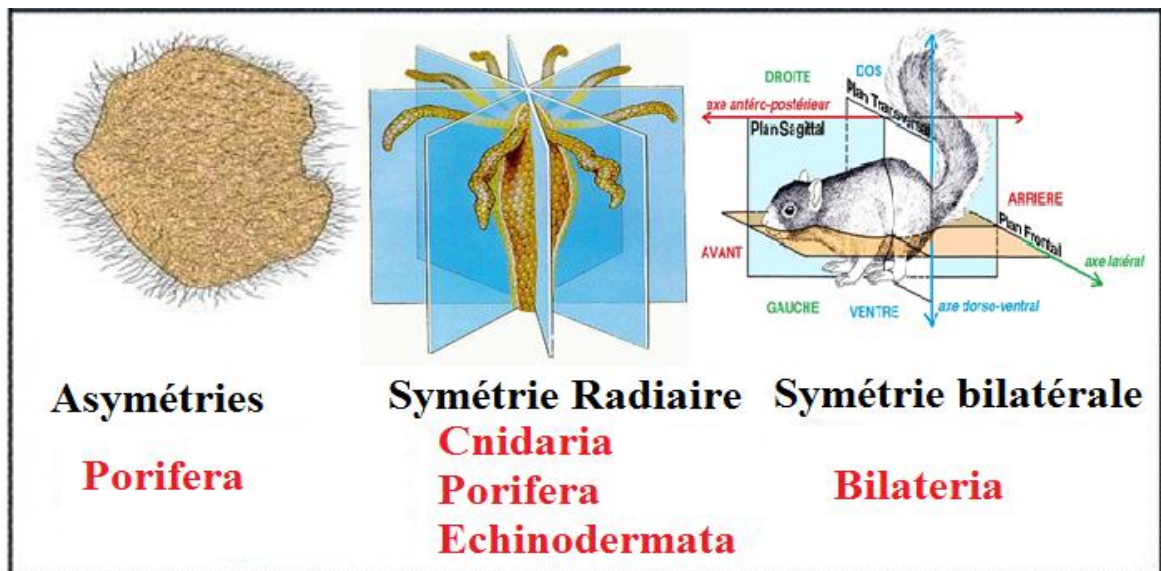


Figure 8 : Types des symétries.

I-6-3- La métamérisation

La métamérisation est une création de métamères (ou somites) par division du corps d'un animal en une série linéaire de parties semblables, en segments articulés ou anneaux successifs. Les segments des arthropodes portent des appendices (**Figure 9**).

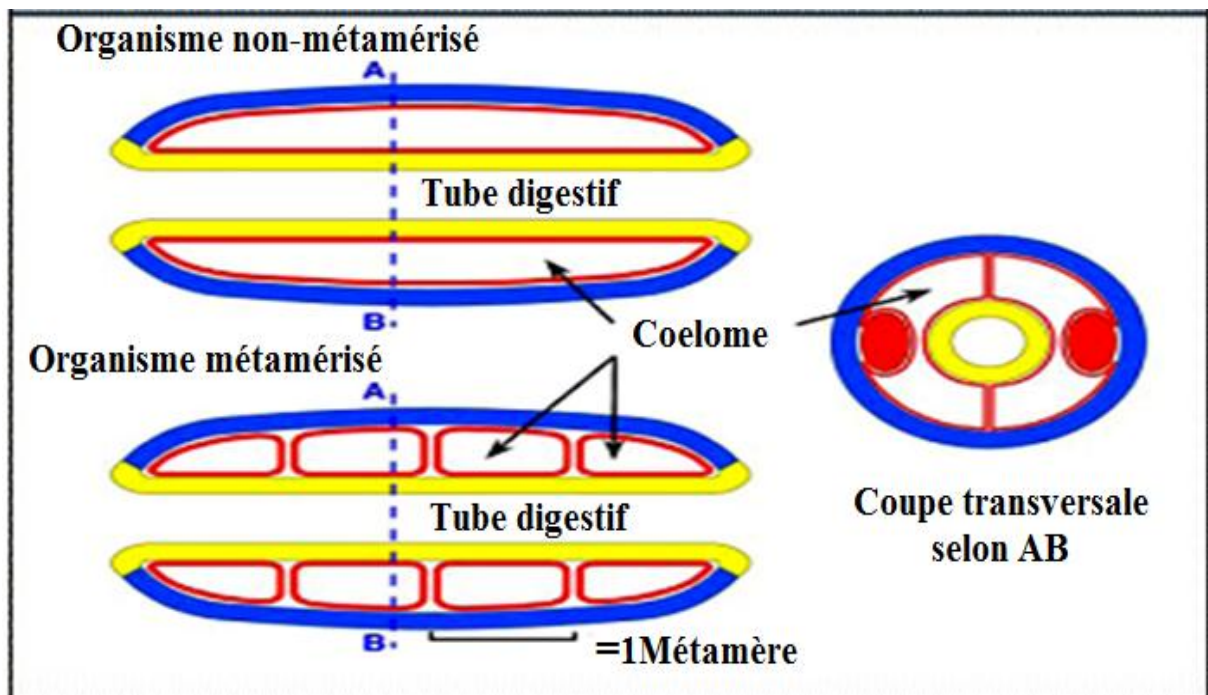


Figure 9 : La métamérisation.

Chapitre I- Présentation du règne Animal

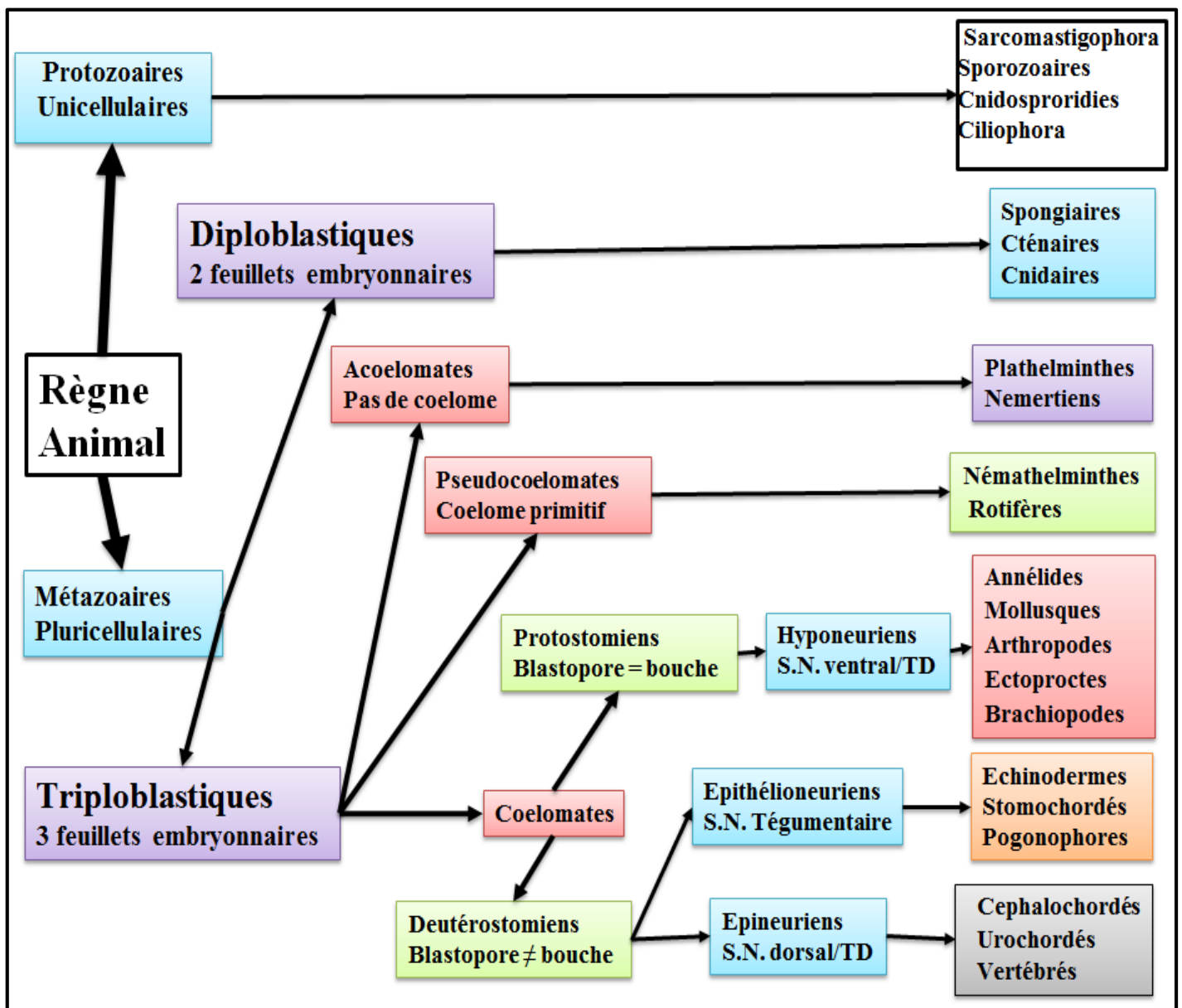


Figure 10 : Les Principaux critères de classification des animaux.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires**Introduction**

Les protozoaires furent observés pour la première fois il y a 300 ans. Ceux sont des unicellulaires, mobiles au moins à un stade de leur développement. Aujourd'hui, ils sont placés dans le règne des protistes.

Les protozoaires, du grec **Protos** = premier ou primitif ; **zoôn** = animal.

II-1- Caractères généraux

=> Les Protozoaires sont des organismes unicellulaires eucaryotes.

=> Ils sont pour la plupart microscopiques (de 1 à 500 µm) :

-Les plus petits sont les sporozoaires ainsi que certains parasites intracellulaires.

-Les plus grands sont les amibes qui peuvent atteindre jusqu'à 5mm.

=>Ils sont mobiles, hétérogènes et se nourrissent soit par osmose soit par phagocytose.

=> Ils vivent isolément ou forment des colonies.

=> La cellule des Protozoaires constitue un être autonome et assure seule toutes les fonctions vitales grâce à des organites variés (flagelles, cils, vacuoles, noyau, appareil de Golgi, mitochondrie, pseudopodes etc...).

=>Ils se multiplient par mitose (voie asexuée), mais dans certains cas ils sont reconnus à la reproduction sexuée.

=> Les Protozoaires sont très polymorphes et colonisent tous les milieux. On peut les trouver :

- A l'état libre (en milieu aqueux : mer, eaux douces ou saumâtres ou terres humides).
- Comme parasite (milieu biologique).
- Comme symbiote.

II-2- Classification

La classification des protozoaires est basée sur : la nature de l'appareil locomoteur et les caractéristiques des cycles de développement.

On les subdivise en 4 embranchements :

II-2-1-Embranchement des Sarcomastigophora ou Rhizoflagellés.

II-2-2-Embranchement des Apicomplexa ou Sporozoaires.

II-2-3-Embranchement des Cnidosporidies ou Myxozoaires.

II-2-4-Embranchement des Ciliophora ou Ciliata ou Infusoires.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

1-Embranchement des Sarcomastigophora ou Rhizoflagellés

Sarcos = Chair ; **Mastix** = Fouet ; **Phorein** = Porter.

L'embranchement des **Sarcomastigophora** se divise en **deux sous-embranchements** :

=> Sous-embranchement des **Sarcodina**

Le déplacement se fait à l'aide de pseudopodes qui peuvent avoir différentes formes.

=> Sous-embranchement des **Mastigophora**

Le déplacement se fait à l'aide d'un ou de plusieurs flagelles.

1-1-Sous-embranchement des Sarcodina

✓ **Diversités** : Constituent un petit groupe (200 espèces).

✓ **Forme** : Corps change constamment (amibes).

✓ **Mode de vie** : Elle peut être :

Libre => **Ex** : *Amoeba proteus*.

Parasite => **Ex** : *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba gingivalis*.

Symbiotique => **Ex** : *Entamoeba coli*.

✓ **Habitat et répartition** : Organismes généralement libres qui vivent au niveau des mers, eaux douces et la terre humide.

✓ **Reproduction** : La plupart se multiplient par : division binaire transversale, Ils peuvent s'enkyster en conditions défavorable (S'enkystent) (**Figure 11**).

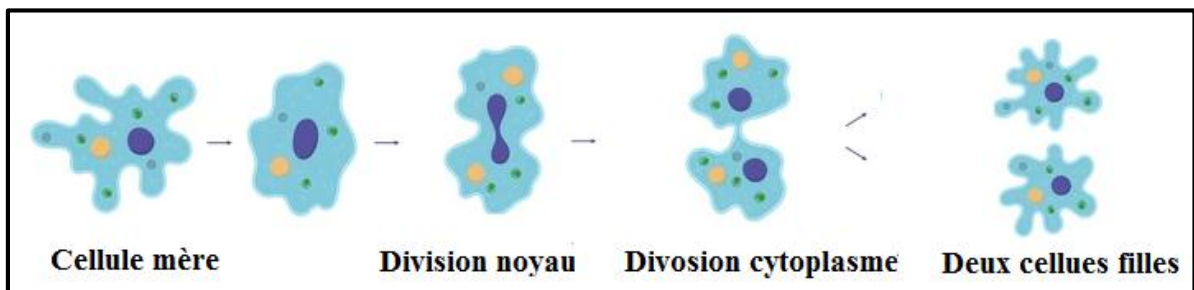


Figure 11 : Division normale (division binaire transversale).

✓ **Locomotion** : Sont capables, pour se déplacer ou pour capturer leurs proies, de former des pseudopodes correspondant à l'allongement du cytoplasme dans le sens de déplacement (**Figure 12**).

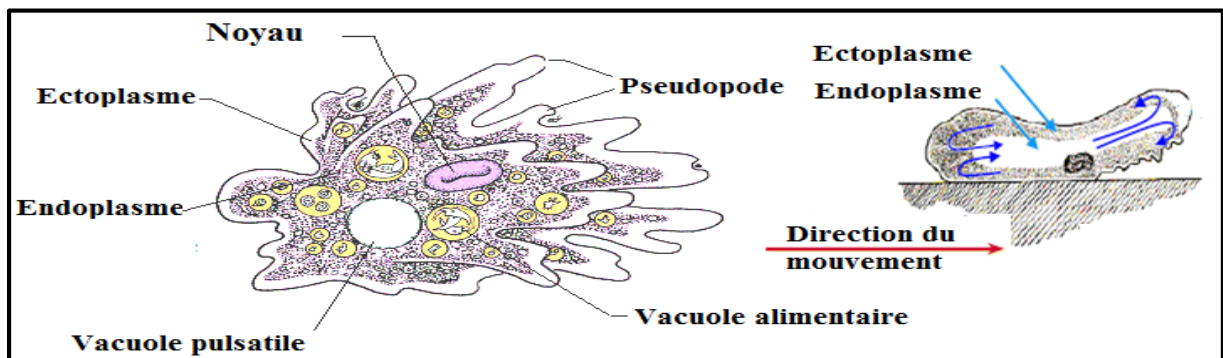


Figure 12 : Locomotion par pseudopodes chez Amibe.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

- La classification des Sarcodina est basée sur la présence ou l'absence d'une coque externe et sur la morphologie de pseudopodes (Lobés, digités, filiformes, anastomosés).

Les Rhizopodes sont divisés en deux super classes : Rhizopoda, Actinopoda.

1-1-1- Super classes1/ Rhizopoda

Il existe deux classes **Lobosa, Foraminifera**

1- Classe 1/ Lobosa

- ✓ Pseudopodes lobés plus ou moins filiformes.
- ✓ Espèces généralement uni nucléés.
- ✓ On trouve sur la terre humide, les matières en putréfaction et les plantes aquatiques.
- ✓ Quelques espèces vivent en parasites dans l'intestin, les poumons et la fois de l'humain.

1-1-Sous Classe 1/ Gymnamoebia/ Gymnamoebiens (Amoebiens nus)

Amoebiens nus sans thèque protectrice

1-1-1- Ordre 1 / Amoebida

1-1-1-1- Sous Ordre 1 / Amoebiens libres

Exemple : *Amoeba proteus*.

1-1-1-2- Sous Ordre 2/ Amoebiens parasites

=> Amibe pathogène pour l'homme, responsable de la dysenterie amibienne.

Exemples : *Entamoeba histolytica*.

1-2-Sous Classe 2/ Thécamoébiens / Testacea/ Thecamoebians

Ce groupe comprend un ensemble hétérogène d'Amibes pourvues d'une thèque ou coquille (Rhizopodes Testacés). La plupart des espèces présentent des pseudopodes du type lobosa, quelques genres toutefois possèdent des filopodes (**Figure 13**).

Habitat et répartition : vivant soit dans les eaux douces libres, soit dans la pellicule d'eau qui recouvre les feuilles de mousses ou les particules du sol.

Exemples : *Diffflugia*, *Arcella*, *Trichosida*.

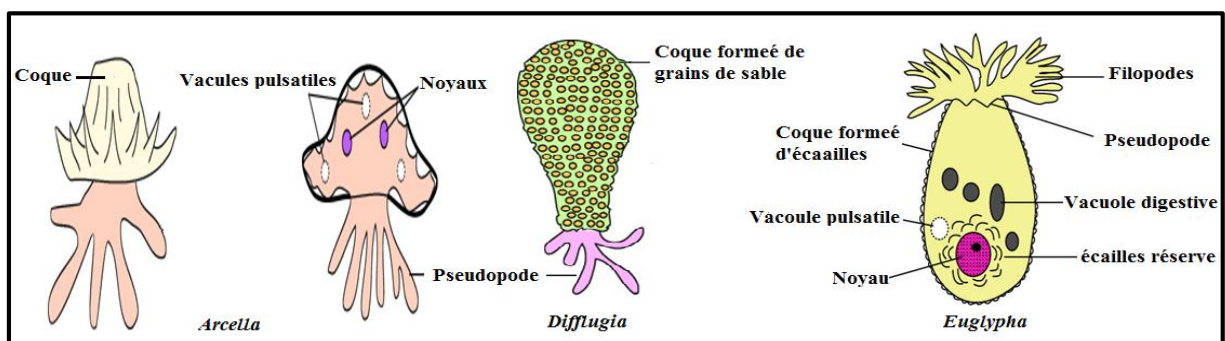


Figure 13 : Différents forme thèque et pseudopodes chez Rhizopodes testacés.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

2- Classe 2/ Granuloreticulosa /Foraminifera / Foraminifères

Définition : organismes pluricellulaires, perforés et imperforés (foramen), test, benthique et planctonique.

Thèque : Présence d'une coque percée de un ou plusieurs trous (chambres), qui communiquent entre elles (**Figure 14**).

La coquille est formée de calcite et est généralement recouverte par le cytoplasme. Elle peut être formée d'une seule.

Forme : Leur taille est généralement comprise entre 0,1 et 1 mm ; certains peuvent atteindre 10 cm ou plus. Ce sont donc pour certains des unicellulaires géants.

Locomotion : Ils se déplacent lentement, à l'aide de leurs pseudopodes (fins et anastomosés).

Alimentation et digestion : Leur régime alimentaire est constitué de bactéries, d'algues, de larves (de mollusques, d'échinodermes ou de crustacés) et Diatomées.

Mode de vie : Libres.

Habitat et répartition : Les foraminifères sont des êtres absolument ubiquitaires en eau salée (aux saumâtres) et parfois douce.

Reproduction : Le cycle de vie des Foraminifères comporte une alternance de générations :

Chez les espèces uniloculaires, il y a simple bipartition ; le corps protoplasmique et le noyau s'étranglent en deux nouvelles masses.

Chez les formes pluriloculaires, il existe une reproduction par spores et une reproduction par œufs, qui alternent souvent régulièrement.

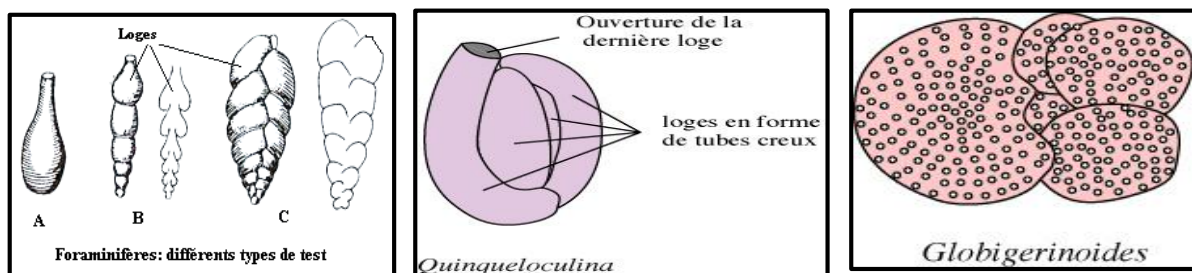


Figure 14 : Structure et différents types de tests chez Foraminifères.

1-1-2 Super classes 2/ Actinopodes /Actinopoda

Les actinopodes (Actinopoda) sont des **organismes** vivants **unicellulaires hétérotrophes** nucléés, ce qui en fait des **eucaryotes**.

Forme : Présence de fins pseudopodes rayonnants auxquels peuvent s'ajouter des formations spéciales : les axopodes (filaments +/- rigides et non mobiles) (**Figure 15**).

- La plupart des actinopodes possèdent un squelette formé de baguettes rayonnantes.

Locomotion : pseudopodes.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

Mode de vie : libres, ce sont des prédateurs planctoniques.

Certaines espèces vivent en symbiose avec des Haptophytes (algues de la lignée brune).

Habitat et répartition : Les Actinopodes sont **principalement marins**, mais **quelques** espèces vivent **en eau douce**.

Reproduction : La reproduction peut être asexuée (division binaire ou bourgeonnement) ou sexuée avec intervention de kystes (formes flagellées).

Classification : Ce super classe renferme 3 classes : **(Figure 15)**

1-1-2-1- Classes 1/ Acantharea /Acanthaires

=> Corps grand et sphérique.

=> Squelette formé de 10 à 20 spicules à disposition radiaire (spicules rayonnants sur lesquels s'insèrent des faisceaux) de myonème.

=> Pseudopodes grêles et des axopodes qui assurent la capture des proies.

Reproduction : La multiplication asexuée se fait par division binaire, celle-ci semble jouer un rôle effacé.

On distingue parmi eux 5 ordres :

Holacanthida ; Symphyacanthida ; Chaunacanthida ; Arthracanthida ; Actineliida.

Exemple : *Dorataspis sp.*

1-1-2-2- Classes 2/ Phaeodarea / Radiolaires

=> Marins pélagiques => Planctoniques => Solitaires ou coloniaux => Pourvus d'axopodes (Pas d'axopodes) => Ectoplasme riche en zooxanthelles => Ils se nourrissent de Flagellés.

=>Pseudopodes fins et réticulés =>Squelette interne chitineux.

=>Reproduction par voie asexuée (se fait par division binaire) et / ou sexuée est imparfaitement connue => possèdent un seul noyau enfermé dans une capsule centrale, leur squelette est constitué de silice pure, pseudopodes peu ou pas anastomosés, réticulés vers la périphérie.

=>Capsule centrale grillagée séparant ectoplasme et endoplasme et renfermant le noyau unique.

On distingue parmi eux 6 ordres : Phaeocystida, Phaeosphaerida, Phaeocalpida, Phaeogromida, Phaeoconchida, Phaeodendrida.

Exemple : *Lampoxanthium*.

1-1-2-3- Classes 3 / Heliozoa/ Héliozoaires

=> Corps sphérique ou ovoïde. => L'ectoplasme contient également des Zooxanthelles et de nombreuses vacuoles digestives et pulsatiles. => Vivent dans les eaux douces ou marines.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

=> Il existe des espèces fixées par un pédoncule et des espèces libres qui nagent et flottent grâce aux axopodes. => Pseudopodes rayonnants très fins : filopodes, axopodes rayonnants et rigides. => Axopodes grêles à disposition radiaire.

=> L'endoplasme contient un ou plusieurs noyaux et généralement un corps central vers lequel rayonnent les axopodes. Le squelette n'est pas toujours présent.

=> La multiplication asexuée est assurée par une division binaire ou par bourgeonnement.

=> Il ya formation de kystes lorsque les conditions sont défavorables.

=> La reproduction sexuée n'est pas bien connue sauf pour les Genres Actinophrys et actinosphaerium.

Exemples : *Acanthocystis aculeata* ; *Actinolophus pedunculatus*.

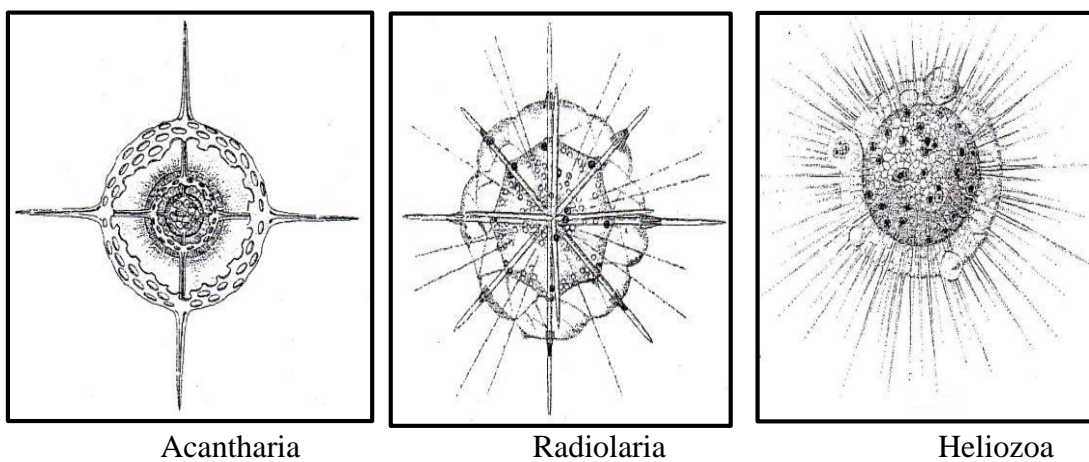


Figure 15 : Différentes formes des Actinopodes.

1-2- Sous-embranchement des Mastigophora

1-2-1- Class 1 / Zoomastigophorea / Zooflagellés

=> Formes libres, parasites ou symbiotes. => À affinité animale, pas de chloroplastes.

=> Multiplication sexuée, division binaire longitudinale (**Figure 16**). => Tous hétérotrophes (osmotrophes ou phagotrophes). => Organites locomoteurs : un ou plusieurs flagelles.

=> Axe du corps passant par le centrosome et l'axe du noyau.

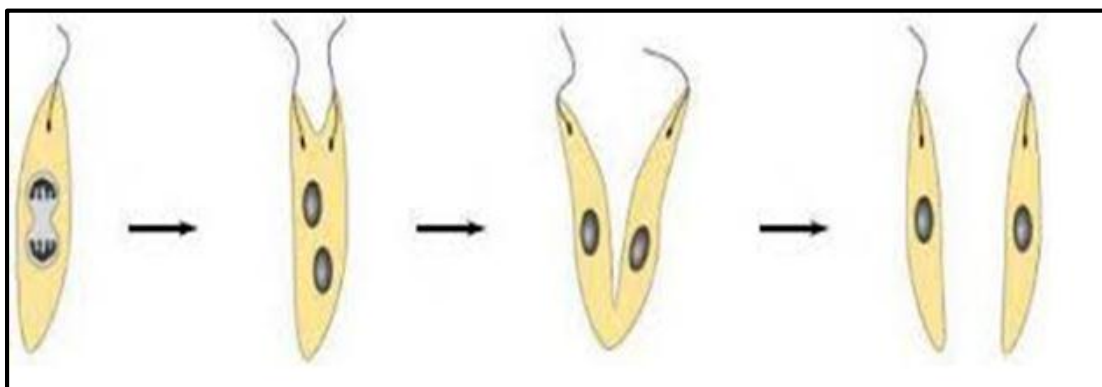


Figure 16 : division binaire longitudinale.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

Classification : On distingue parmi eux 6 ordres :

Kinetoplastida, Diplomonadida, Trichomonadida, Hypermastigida, Choanoflagellida, Opalinida.

1-2-1-1- Ordre 1/ Kinetoplastida

➤ 1 ou deux flagelles. Espèces connues sont parasites. Quelques une sont libres

Il existe deux sous ordres : S/Ordre 1/ Trypanosomatina, S/Ordre 2/ Bodonina.

1-2-1-1-1-Sous Ordre 1/Trypanosomatina

*Parasites fusiformes. *Flagelle est situé en arrière du noyau (**Figure 17**).

*Flagelle dirigé vers l'avant est relié à la masse cytoplasmique par une membrane ondulante (extension de la cuticule), ou alors, il peut faire défaut.

*Des flagellés parasites responsables de diverses maladies de l'Homme et du bétail.

*Leur habitat le plus fréquent est le sang des Vertébrés auxquels ils sont inoculés par les Invertébrés piqueurs.

*Ce sont des parasites hétéroxènes (Invertébrés et Vertébrés).

1 - Genre : *Trypanosoma* : selon leurs modes de transmission, ils sont réparti en 4 catégories :

1-1- *Trypanosoma gambiense* :

*un seul flagelle issu d'un blépharoplaste (arrière du noyau) (**Figure 17**).

*transmise à l'Homme par un Insecte piqueur (mouche : *Glossina palpalis* appelée : Tsé-Tsé) et provoque la maladie du sommeil.

1-2- *Trypanosoma lewisi*

Transmise par les excréments d'un Insecte piqueur au Rat d'égout par la puce, et *Trypanosoma cruzi* transmise à l'Homme par les déjections d'une grosse punaise en provoquant la maladie de Chagas.

1-3- *Trypanosoma evansi*

Transmise par des mouches qui jouent un rôle mécanique inoculateur aux chevaux, vaches et dromadaires.

1-4- *Trypanosoma equiperdum*

Transmise directement au cours du coït chez l'Equidés (chevaux).

2 - Genre : *Crithidia*

* Ressemble au *Trypanosoma*. * La membrane ondulante est peu développée.

* Le flagelle s'insère au cinétosome situé en avant du noyau. * Parasites d'insectes piqueurs.

3- Genre : *Leptomonas*

*Caractérisés par la position antérieure de leur blépharoblaste et par la présence fréquente d'un flagelle intracytoplasmique. * Possède un cinétosome très antérieur (**Figure 17**).

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

*Ils ont la faculté de s'enkyster, de passer dans le milieu extérieur et ainsi de parasiter de nouveaux hôtes. *Parasite (certains Invertébrés, Vertébrés et plantes).

4 - Genre : *Leishmania*

*Dérive du genre *Leptomonas* (Figure 17).

*Lorsqu'il est inoculé à l'homme, Il perd son flagelle et devient *Leishmania*.

* Il est transmis par un insecte du genre *Phlebotomus* * Parasites hétéroxyènes polymorphes.

1-2-1-1-2-Sous Ordre 2/ *Bodonina*/ *Bodonidés* / *Bodonida*

*Possèdent deux flagelles, l'inégal : un dirigé vers l'avant, l'autre vers l'arrière (libre) ou lié au cytoplasme par une courte membrane ondulante. *libres ou parasites.

Exemple : *Bodo saltans* : libre = Fréquent dans les eaux croupissantes.

1-2-1-2- Ordre 2/ *Diplomonadida* / *Diplomonadines*

1-2-1-2-1- Sous Ordre 1/ *Diplomonadina*

*Zooflagellés de petite taille. *libres ou parasites. *8 flagelles (Figure 17).

Possèdent des organites doubles disposés de façon symétrique (Tous leurs organites en paires).

Exemple : *Giardia intestinalis* (*Lambliia duodenalis*) parasites, vit dans l'intestin de l'Homme et provoque des diarrhées hépatiques.

1-2-1-2-2- Sous Ordre 2/ *Enteromonadina*

* 1 à 4 flagelles. Vie dans le gros intestin de l'homme.

Exemple : *Enteromonas hominis*.

1-2-1-3- Ordre 3/*Trichomonadines* / *Trichomonadida*

*Taille plus grande. *Formes libres parasites ou symbiotes. *Portent 3 à 6 flagelles.

*Présence d'un axostyle. *membrane ondulante. *Un appareil parabasal.

*Nutrition par osmose ou phagocytose. *Certaines formes peuvent s'enkyster.

*Multiplication se fait par pleuromitose (absence de l'interphase).

Exemple 1 : *Trichomonas vaginalis* (Figure 17).

Parasite de l'appareil uro-génital (vit dans le vagin) responsable de la blennorragie chez l'homme, l'homme contamine la femme. Cycle évolutif : direct, parasite monoxène.

Exemple 2 : *Trichomonas intestinalis*.

Parasite de l'intestin, peu pathogène pour l'homme (dans l'intestin).

Exemple 3 : *Trichomonas tenax*.

vit dans la cavité buccale de l'homme (dans la cavité buccale).

Exemple 4 : *Trichomonas caviae*.

Parasite du caecum du cobaye.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

1-2-1-4- Ordre 4 / Hypermastigina / Hypermastigida

*Parasites uninuclés. *De très nombreux flagelles à dispositions variées (**Figure 17**).

Exemple 1 : *Trichonympha agilis* ; *Joenia annectens*.

vit dans la panse rectale d'un termite. Il possède plusieurs milliers de flagelles antérieurs.

Dans son cytoplasme, on trouve de nombreuses bactéries symbiotiques qui participent à la digestion de la cellulose.

1-2-1-5- Ordre 5/ Choanoflagellida/ Choanoflagellés / Choanoflagellata

Zooflagellés aquatiques, 1 un ou deux flagelles. libres (eaux douces et salées).

*Ils se reproduisent par division longitudinale. *Possèdent une collerette apicale d'où émerge un long flagelle.*Particules alimentaires y glissent et sont absorbées par phagocytose.

*pourvus d'une collerette ou entonnoir qui se trouve autour de la base de leur flagelle qui constitue un organe de préhension des proies (Bactéries).

*Ce sont généralement des Protozoaires fixés par un pédoncule et protégés par une thèque.

*Deux formes : Solitaire = *Salpingoeca sp* ; Coloniale = *Codonosiga sp* (**Figure 17**).

1-2-1-6- Ordre 6/ Opalines / Opalinida

*Flagellés de grande taille (100 à 300 μ). *corps est foliacé et fusiforme.

*nombreux flagelles courts disposés en rangées obliques sur tout le corps cellulaire.

*Ils sont dépourvus de centrosome et d'axostyle. *Ils contiennent beaucoup de noyaux identiques (Syncytium). * nutrition est osmotrophe. *Ils présentent de la reproduction sexuée et de la multiplication asexuée (fissuration binaire longitudinale).

✓ Une seule Classe (Opalinatea), un seul Ordre (Opalinida).

Exemple : *Opalina ranarum*.

Des Flagellés parasites vivant dans l'intestin des Vertébrés à sang froid (Poïkilothermes comme les grenouilles), corps fusiforme ou foliacé, possèdent de nombreux flagelles et plusieurs noyaux. Reproduction asexuée et sexuée.

1-2-2- Classe 2 / Phytomastigophorea / Phytoflagellés

Qui ont des plastes porteurs de pigments assimilateurs (chromatophores), vie libre, autotrophe.

1-2-2-1- Ordre 1 / Euglènes / Euglenida

*Corps allongés. *1 à 2 flagelles. * Chloroplastes. *Vivent en eau douce.

Exemple1 : *Euglena spirogyra* ; *Euglena viridis*.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

1-2-2-2- Ordre 2 / Volvocida

*Plancton d'eau douce. *Colonie sphérique. *Deux types d'individus :

- Reproducteurs au pôle postérieur (reproduction asexuée).
- Individus périssables au pôle antérieur.

Exemple : *Volvox sp.*

1-2-2-3- Ordre 3 / Silicoflagellida

1 seul flagelle.*Marins et font partie du plancton. *En voie de disparition.

Exemple : *Dictyocha.*

1-2-2-4- Ordre 4 / Dinoflagellida

*Constituent le Phytoplancton marin ou eau douce. *2 flagelles logés dans une gouttière.

Exemple : *Noctiluca milia.*

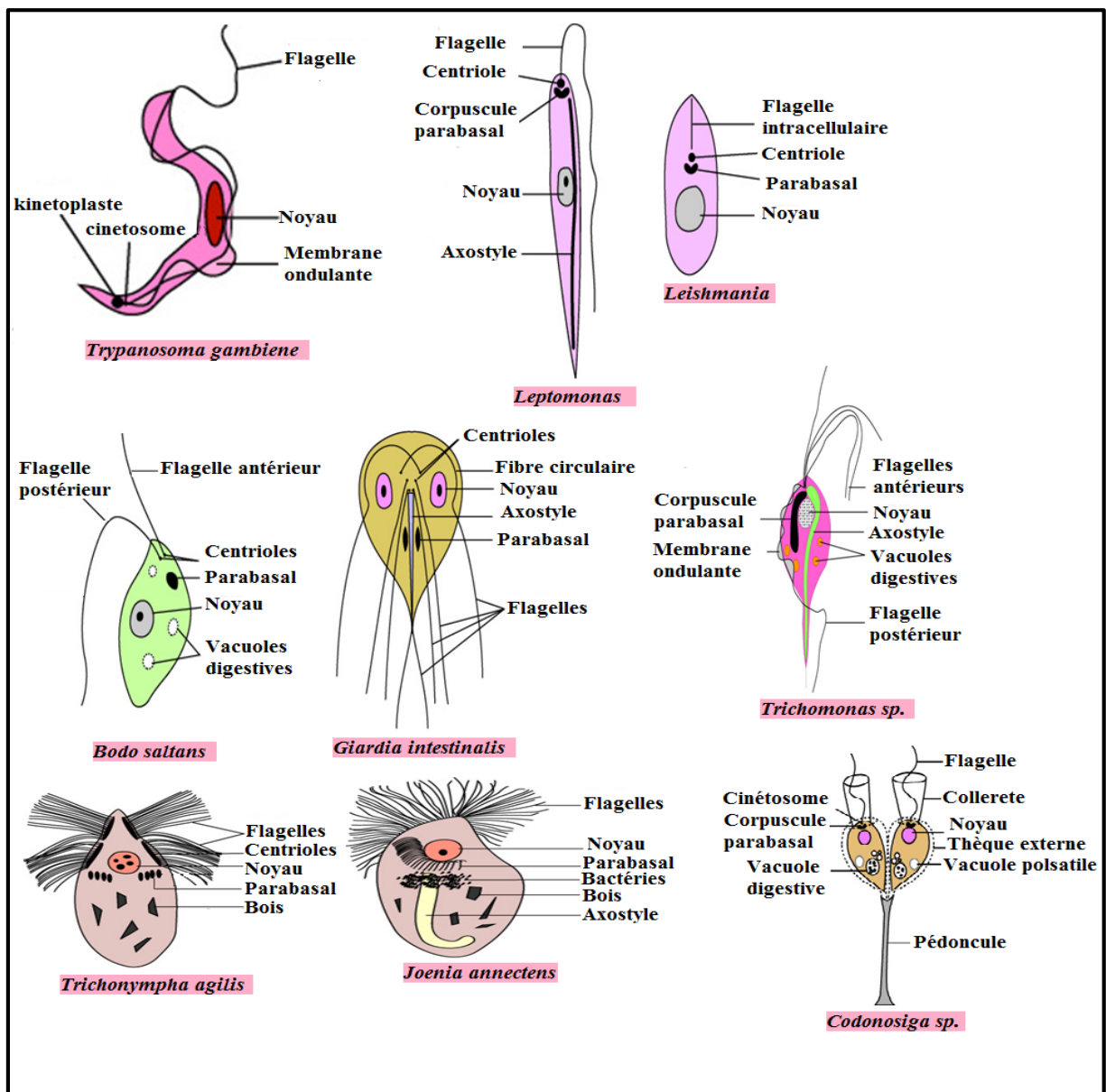


Figure 17 : Différentes formes des Zoomastigophorea.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

2- Embranchement des Apicomplexa ou Sporozoaires

Ce sont des protozoaires qui forment des spores flagellées pendant leur cycle reproducteur.

Ils n'ont pas d'appareil locomoteur (**Figure 18**) et sont donc des parasites intracellulaires obligatoires.

- ✓ Reproduction : sexuée et asexuée.
- asexuée de type multiple (**Figure 19**) (Schizogonie multiple).
- sexuée (Gamogonie) en alternance.
- ✓ Cycle de développement complexe (Haplobiontique).
- ✓ Le cycle débute toujours par un sporozoïte.
- ✓ Alternance entre gamogonie et schizogonie.
- ✓ Ces sporozoïtes vermiformes uninucléés sont produits par des **sporocystes** et/ou **oocystes**.
- ✓ Monoxènes ou hétéroxènes.

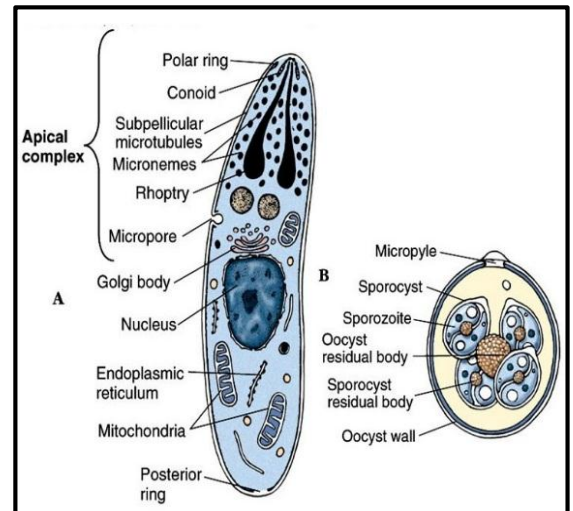


Figure 18 : Structure générale de Sporozoïtes.

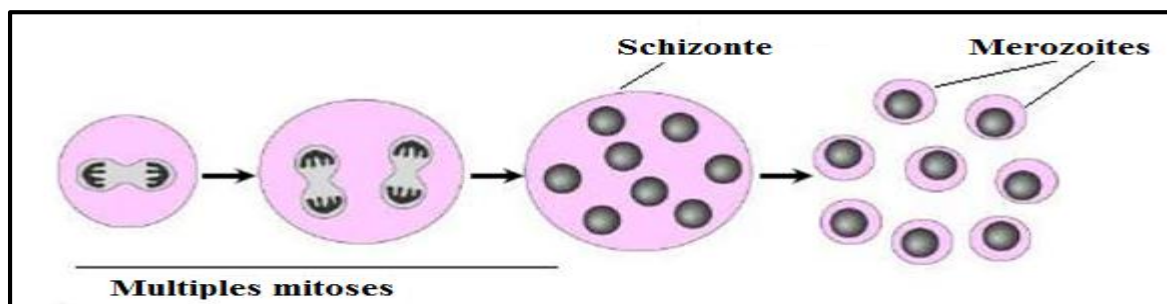


Figure 19 : Division multiple par Schizogonie.

Il existe deux classes : **Sporozoea** et **Perkinsea**

*Possèdent des zoospores qui ressemblent aux sporozoïtes mais flagellés.

*N'ont pas de reproduction sexuée. *Monoxènes.

2-1- Classe 1/ Sporozoea

*Parasites monoxènes ou hétéroxènes. *Absence d'organe locomoteur.

*Cycle de développement débute par un germe vermiforme.

Ils sont répartis en trois sous classes : **Gregarina**, **Coccidia**, **Piroplasma**.

2-1-1- Sous-classe 1/ Gregarina / Grégarines/ Grégarinomorphes

Gregis = groupe.

*Grégarines de grandes tailles 3 mm. *Mobiles à l'état végétatif.

*Parasites monoxènes de la cavité générale des invertébrés ou vertébrés.

*Cycle évolutif comprend une multiplication asexuée et une reproduction sexuée.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

*Les gamontes de sexe différent s'accolent avant la gamétogénèse.

*Anisogamie peu marquée, mâle flagellé.

Il existe deux ordres :

2-1-1-1- Ordre 1/ Archigregarinida

Exemple : *Exoschizon*.

2-1-1-2- Ordre 2 / Eugregarinida

Exemple : *Stylocephalus longicollis*.

Parasite d'un insecte Coléoptères du genre *Blaps* (Scarabée).

2-1-2- Sous-classe 2/ Coccidia/ Coccidiomorphes

Coccus = grains

*Protozoaires de petites tailles. *Parasites d'invertébrés et de vertébrés. *Immobiles à l'état végétatif. *Parasites intracellulaires des cellules intestinales et des globules rouges d'invertébrés et vertébrés. *Cycle de développement présente en alternance Schizogonie et une gamogonie. *Parasites monoxènes ou hétéroxènes.

Trois espèces agents de la coccidiose :

- *Eimeria perforans* : provoque des diarrhées mortelles chez le lapin. (Figure 20).
- *Eimeria stiedae* : agent de la coccidiose hépatique dans les canaux biliaires du lapin.
- *Eimeria zurnii* : diarrhée rouge des veaux.

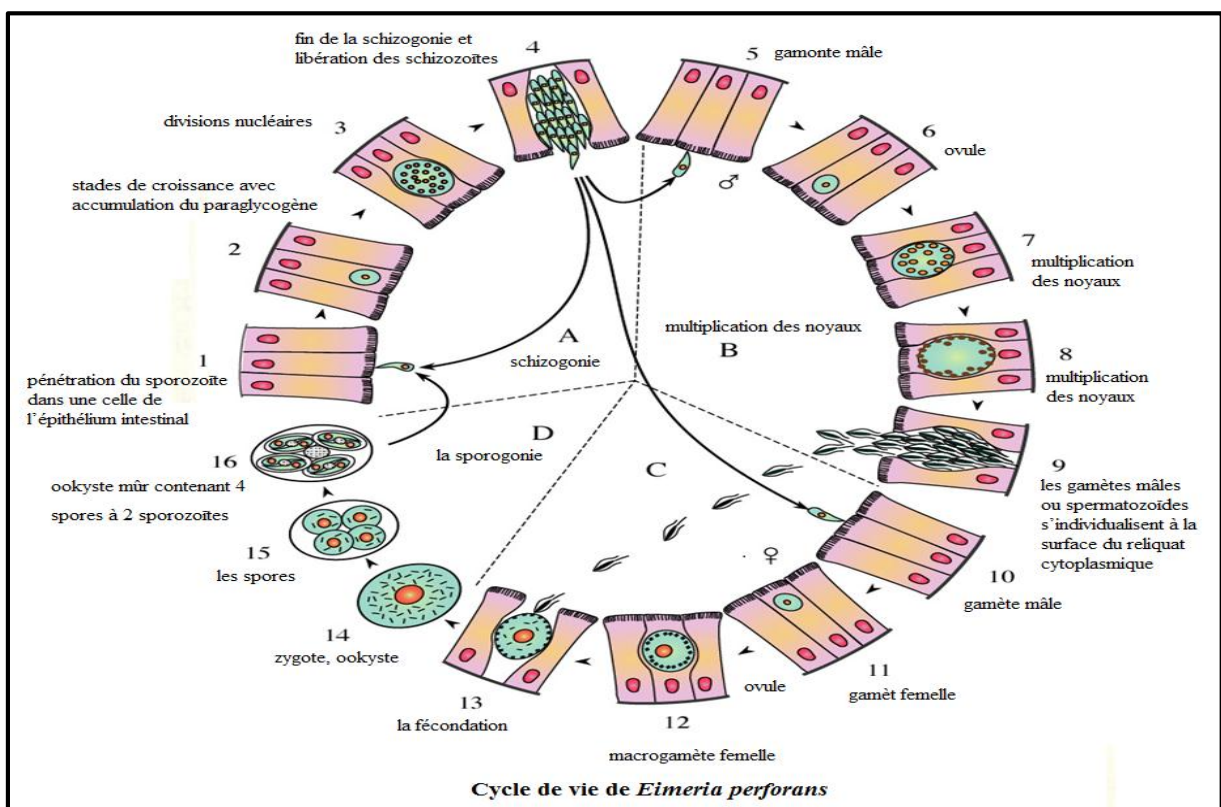


Figure 20 : Cycle de vie d'*Eimeria perforans*.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

Exemple 2 : *Plasmodium falciparum*

*Les coccidies hétéroxènes = Coccidies sanguinicoles = Hémosporidies.

*Schizogonie à l'intérieur des hématies. *Gamogonie chez Insecte Diptère : Anophèle.

*Les hémosporidies parasitent exclusivement des Vertébrés (Reptiles, oiseaux, mammifères).

Trois espèces : agents du paludisme.

- *Plasmodium falciparum* : fièvres quotidiennes (le plus dangereux).
- *Plasmodium vivax* : fièvre tierce bénigne (48 heures).
- *Plasmodium malariae* : fièvre quarte (72 h) => malaria.

Cycle de développement *Plasmodium falciparum* (Figure 21).

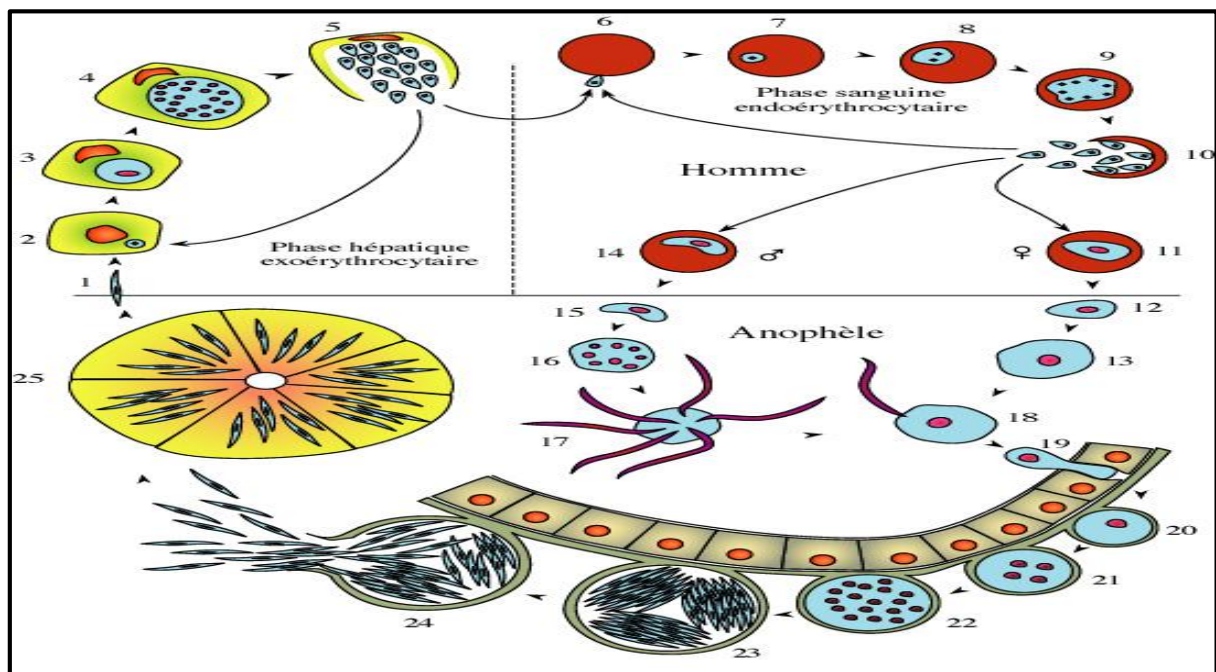


Figure 21 : Cycle de vie de *Plasmodium falciparum* chez l'homme et l'anophèle.

1-5: phase de schizogonie exoérythrocytaire; 6-10: phase de schizogonie érythrocytaire; 11-16: gamogonie; 18: fécondation; 19: oocinète; 19-25: sporogonie; 25: glandes salivaires de l'hôte

Exemple 3 : *Toxoplasma gondii*

Cycle évolutif : Cycle monoxène ou hétéroxène.

HD : félidés (chat,...) (**Figure 22**).

Localisation : tube digestif, reproduction asexuée puis sexuée => oocystes dans le milieu extérieur : maturation des oocystes qui contiennent 2 fois 4 sporozoïtes infectieux.

Les oocystes infectieux peuvent être ingérés par l'HD (cycle direct ou court) ou par des HI (cycle indirect ou long).

HI : animal à sang chaud (mammifère, oiseau, homme).

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

*Ingestion des oocystes murs, les sporozoïtes => Tachyzoïtes dans des macrophages, phase sanguine de dissémination ou septicémie. *Ingestion des kystes contenant les bradyzoïtes.

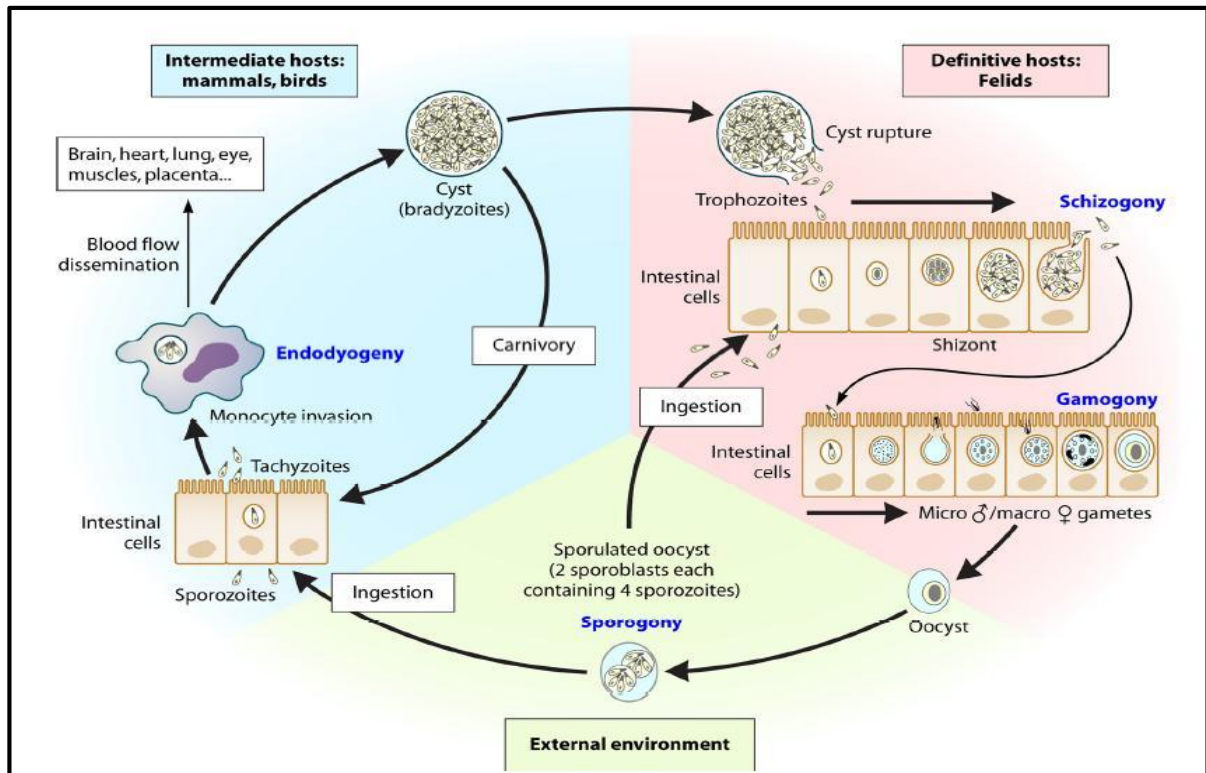


Figure 22 : Cycle de vie de *Toxoplasma gondii*.

2-1-3- Sous-classe 3/ Piroplasma

*Organisme piriforme, arrondis, bâtonnets ou amiboïdes. *Voie asexuée.

*Parasites hétéroxènes des vertébrés. *Vivent dans les GR. *Transmis par les tiques (Acariens).

✓ Deux phases : une schizogonie ou mérogonie dans un vertébré (un méronte donne deux mérontes fils) et une sporogonie dans un invertébré (un méronte donne un sporonte qui donne une spore).

Un seul ordre : Piroplasmida

Exemple 3 : *Babesia*, *Theileria*, *Piroplasma*.

2-2- Classe 2 / Perkinsea

*Possèdent des zoospores qui ressemblent aux sporozoïtes mais flagellés.*Monoxènes.

*N'ont pas de reproduction sexuée.

Un seul ordre : Perkinsida (Figure 23).

Perkinsus marinus, *Perkinsus atlanticus*.

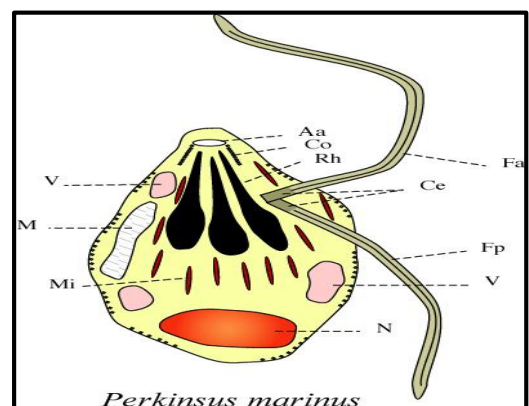


Figure 23 : *Perkinsus marinus*.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

3- Embranchement des Cnidosporidies ou Myxozoaires/ Myxozoa

- ✓ Spores Unicellulaires (**Figure 20**).
- ✓ Spore contient sporoplasme uni ou binucléé.
- ✓ Parasites d'invertébrés et Poissons.
- ✓ Germe amiboïde qui forme de volumineux plasmodes plurinucléés = tumeurs.

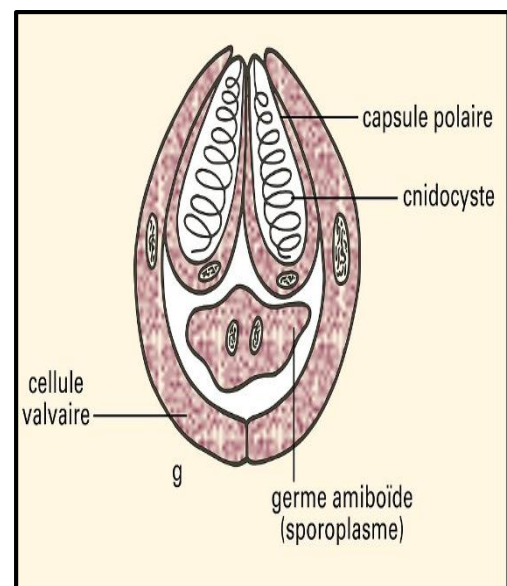


Figure 24 : Structure d'une spore.

Classification

En fonction du nombre de capsule polaire les Cnidosporidies cet embranchement sont subdivisé en trois classes.

3-1- Class 1 / Actinosporidies / Actinosporea

Possèdent des spores complexes à trois capsules polaires et contenant de nombreux germes amiboïdes. Elles sont surtout parasites d'oligochètes d'eau douce.

3-2- Class 2 / Microsporidies

Les Microsporidies ont des spores très petites et qui parasitent surtout les insectes.

- *Nosema apis* : parasite tissulaire de l'abeille domestique *Apis mellifera*.
- *Nosema bombycis* : agent de la pébrine Maladie du vers à soie : *Bombyx mori*.

3-3- Class 3 / Myxosporidies/ Myxosporea

Les Myxosporidies possèdent en général des spores à deux capsules.

Ce sont des parasites des poissons, ils sont responsables de la formation des Kystes.

Ils forment chez de nombreux poissons (salamandres et truites) des taches blanches sur tout le corps.

Ex : *Myxobolus cerebralis*, *Myxobolus pfeifferi*.

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

4- Embranchement des Ciliophora / Ciliata/ Infusoires

Cilio = Cil ; **Phoros** = qui porte

Forme : 2 noyaux : 1 végétatif (macronucléus) et 1 reproducteur (micronucléus) (**Figure 25**).

Locomotion : Déplacement avec des cils.

Mode de vie : Vie libre (*Paramecium*, *Vorticella*) ou parasite (*Balantidium coli*) commensales.

Respiration, excrétion : Par diffusion à travers les membranes cytoplasmiques.

Nutrition : Holozoïque, Hétérotrophe.

Habitats : Eau douce, saumâtre ou salée.

Reproduction : Reproduction asexuée (bourgeonnement, division binaire transversale) et sexuée (conjugaison).

Classification : Classification basée essentiellement sur la taille et la disposition des cils (Holotricha, Peritricha,...), subdivisé en trois classes

C11/ Oligohymenophorea C12/ Spirotriches C13/ Kinetophragminophorea

4-1- Class 1 / Oligohymenophorea

Oligo = peu **Hymen** = membrane **Phoros** = qui porte

✓ Bouche ou cytostome s'ouvre au fond d'une cavité buccale.

Les Oligohymenophorea sont divisés en deux sous classes : **Hymenostomatia, Peritrichia.**

4-1-1- Sous Classe 1 / Hymenostomatia

*Ciliature abondante et uniforme. *Holotriches.

Il existe trois ordres :

4-1-1-1- Ordres 1/ Hymenostomatida

Exemple : *Paramecium caudatum*.

4-1-1-2- Ordres 2 / Scuticociliatida

Corps uniformément à peu cilié. => **Exemple** : *Boveria*.

4-1-1-3- Ordres 3 / Astomatida

*Corps souvent long. *Ciliature uniforme. *Bouche absente. * Endoparasite d'invertébrés et de vertébrés. => **Exemple** : *Cepedietta*.

4-1-2- Sous Classe 2/ Peritrichia

Péri : autour

Il existe 1 seul ordre :

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

4-1-2-1- Ordres 1 / Peritrichida

*Aspect d'une urne. *Possède pédoncule qui peut s'enrouler. *Colonie très dense.

*Bouche entourée d'une frange de membranelles. => **Exemple** : *Vorticella sp*

4-2- Class 2 / Spirotriches

*Grand développement de la région adorale (bouche). *Bouche entourée d'une frange de membranelle. *Grande taille et libre. *Colonisent divers habitats.

Il existe trois ordres : Heterotrichida, Hypotrichida, Oligotrichida.

4-2-1- Ordres 1 / Heterotrichida

Hétéro : Différent

*Péristome pourvu d'une frange de membranelles disposées en spire sénestre : dans le sens d'une aiguille d'une montre. => **Exemple** : *Stentor sp.*

4-2-2- Ordres 2 / Hypotrichida

Hypo : ventrale

*Très mobiles. *Corps déprimé. *Cils associés en membranelles. => **Exemple** : *Stylonychia sp.*

4-2-3- Ordres 3 / Oligotrichida

*Corps ovoïde ou allongé. *Pourvu d'une queue protégée par une pellicule épaisse ou logette.

Exemple : *Codonella sp.*

4-3- Class 3 / Kinetophragminophorea

Kineto : mouvement ; **phragmino** : du grec phragma, signifiant "division"

*Ciliature du cytostome peu distincte. *Absence de membranelles. *Colonisent tous les milieux.

*Les Ciliés se multiplient surtout par voie asexuée : division binaire transversale.

*Cette division débute par celle de l'appareil nucléaire : le macronoyau se sépare en deux et le micronoyau subit une mitose. Ensuite le cytoplasme s'étrangle et les deux moitiés se séparent. (C'est la cytodierèse ou plasmotomie).

Chapitre II- Sous règne des Protozoaires

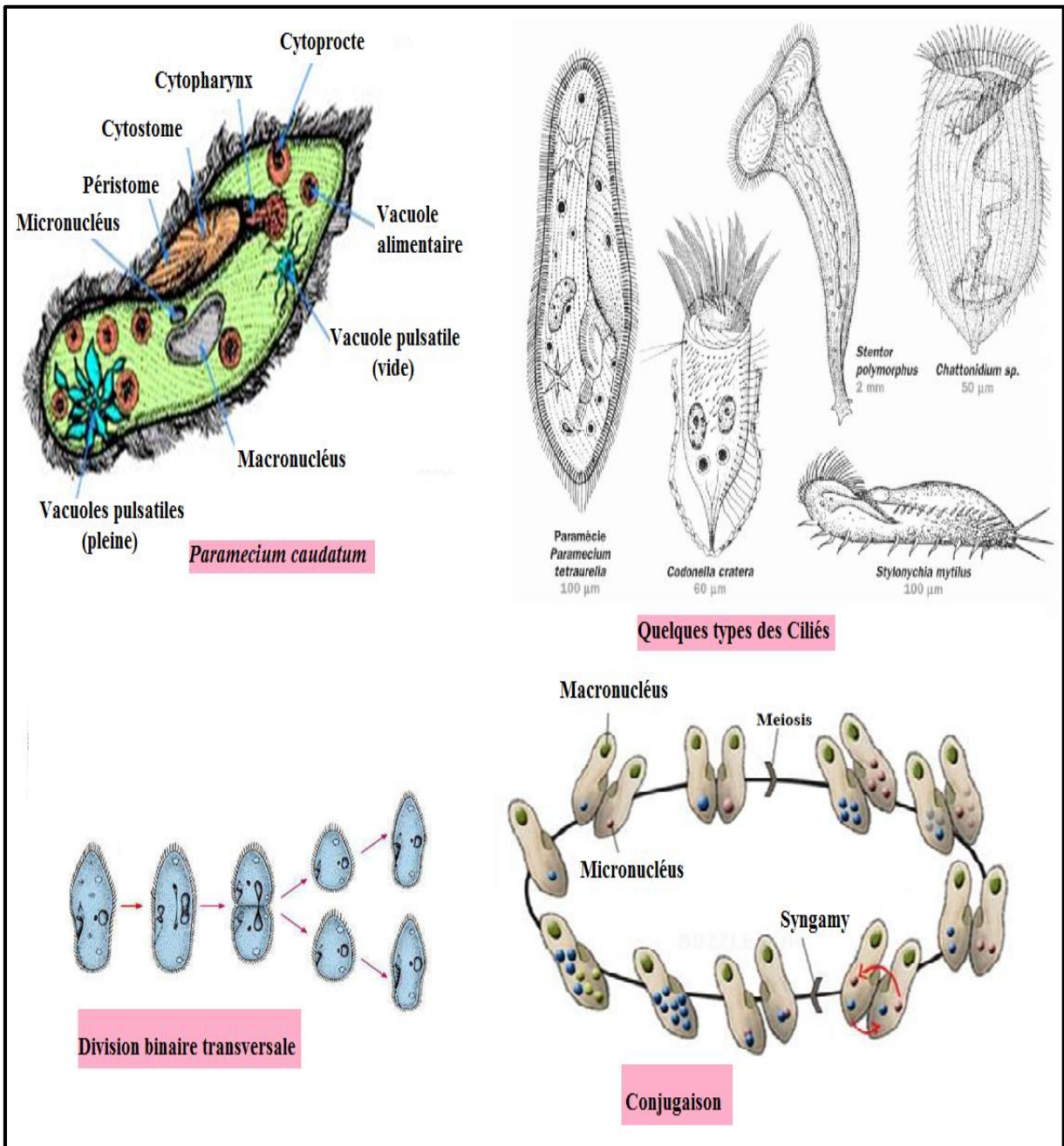


Figure 25 : Quelques caractéristiques des Ciliés.

Chapitre II

Sous règne des Métazoaires

Partie 1

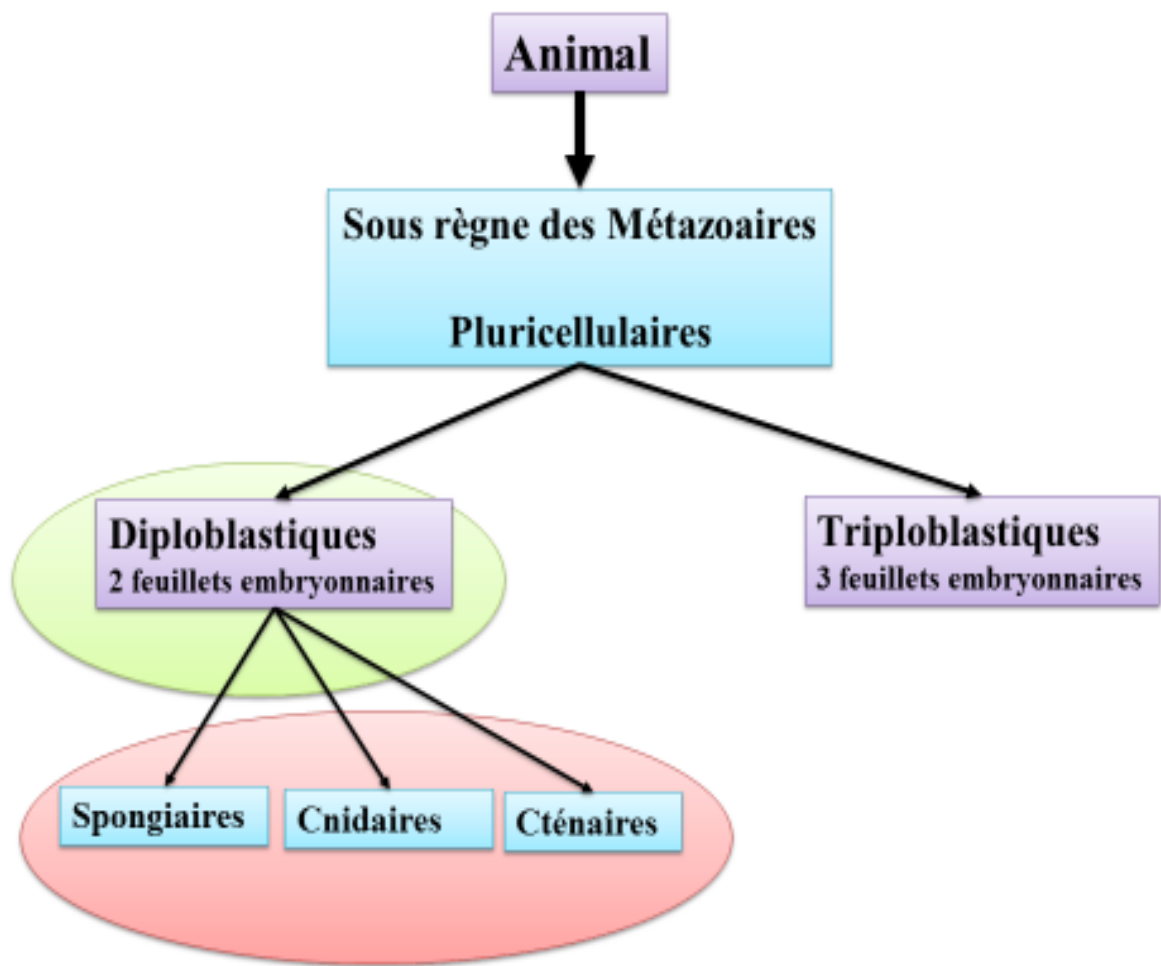
Invertébrés

1.1. Métazoaires didermiques

- 1.1.1. Embranchement des spongiaires
- 1.1.2. Embranchement Cnidaires
- 1.1.3. Embranchement Cténares

1.2. Métazoaires tridermique

- 1.2.1. Embranchement des Plathelminthes
- 1.2.2. Embranchement des Némathelminthes
- 1.2.3. Embranchement des Annélides
- 1.2.4. Embranchement des Mollusques
- 1.2.5. Embranchement des Arthropodes
- 1.2.6. Embranchement des Échinodermes



Chapitre II- **Sous règne des Métazoaires diploblastiques****1- Embranchement des Spongiaires ou Porifères**

Spongiaire du latin **Spongia** = éponge.

Ils sont appelés **Porifères**, Porifera => **Porifera** du grec **por** = passage.

1-1- Caractères généraux

*Les Spongiaires sont des animaux => Métazoaires (Pluricellulaires), => Diploblastiques => Animaux aquatiques, essentiellement marins **quelques-uns en eau douce** => toujours fixe. Solitaires ou coloniaux. => Pas de symétrie ou à symétrie **radiaire** (octocoralliaires, hexacoralliaires). => Pas d'appareil circulatoire, ni excréteur, ni respiratoire, ni tube digestif. => Leur **système nerveux** est rudimentaire et diffus. => La **respiration** est effectuée par simple diffusion. => Présence d'une cavité interne **spongocœle**.

=> **Alimentation et digestion** : filtration des particules par les choanocytes et digestion à l'intérieur de lysosomes existant au niveau des amibocytes.

=> Leur **squelette** est formé de **spicules calcaires, siliceux** ou **organiques**.

=> La plupart sont **hermaphrodites**, mais de rares éponges sont à **sexes séparés**.

=>La reproduction (**Figure 26**).

- **Asexuée** se fait par fragmentation, bourgeonnement (externe), gemmules (interne).
- **Sexuée** : **monoïque** et **protandrique** (production de gamètes mâles et femelles).
- **Fécondation** croisée et indirecte et **larve ciliée mobile** (nageantes).

=> Les éponges sont généralement colorées, mais certaines sont blanches ou grisâtres.

=> **Défenses** : spicules, bromines, inhibiteurs de croissances des coraux.

=>**Importance** : animaux filtreurs, cycle de calcium et habitat pour d'autres animaux

1-2- Structure des Spongiaires

*La paroi du corps est formée de deux couches cellulaires : (**Figure 26**)

1-2-1- Couche cellulaire externe ou ectoblaste : est formée d'une seule assise de cellule aplaties et jointive appelée les **Pinacocyte**.

1-2-2- Couche interne ou endoblaste : est formée d'une seule assise appelée **choanocytes**, ont **deux fonctions** : faire **circuler l'eau** grâce aux mouvements du flagelle et **phagocyter les particules alimentaires** (rôles dans l'alimentation et la filtration) .

1-2-3- Mésoglée ou mésenchyme est formée de :

1-2-3-1- Amœbocytes : rôles dans la digestion et la reproduction.

1-2-3-2- Collencytes : qui sécrètent la mésoglée (Collagène).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

1-2-3-3- Cellules nerveuses : forment un système nerveux rudimentaire.

1-2-3-4- Porocytes : d'origine ectodermique, ce sont des cellules tubulaires creusées, qui forment l'orifice de passage (ostium) ou (pores).

1-2-3-5- Scléroblastes : d'origine ectodermique, rôle : fabrication des spicules, le squelette de l'éponge.

1-2-4- Les différents types de cellules des éponges

Les éponges présentent **3 types d'organisation différents** : (Figure 26)

1-2-4-1- Le type Ascon est le plus simple. La **cavité gastrique** est **totalem**ent tapissée de **choanocytes**.

1-2-4-2- Le type Sycon : à une paroi plus épaisse. Les **choanocytes** ne sont plus dans la cavité gastrique, mais au niveau de digitations que cette dernière forme dans la paroi, les **chambres vibratiles** qui s'ouvrent directement dans la cavité gastrique. Le reste de la cavité est tapissé par des **pinacocytes**. Un système de canaux met en relation les pores inhalants et les chambres vibratiles.

1-2-4-3- Le type Leucon : possède une paroi encore plus épaisse et les **chambres vibratiles** ne s'ouvrent plus directement dans la **cavité gastrique**. Elles sont subdivisées en petites **corbeilles vibratiles** groupées autour d'un canal commun très fin ou canal exhalant débouchant dans la cavité gastrique.

1-3- Classification

La classification des éponges est basée sur la présence ou l'absence de spicules, leur composition et leur forme ou repose sur la nature des spicules (squelette et défense).

On peut subdiviser cet embranchement en 3 classes :

Éponges Calcaires, éponges Hexactinellides et éponges Desmosponges.

1-3-1- Class 1/ Eponges Calcaires / Calcarea

Ils possèdent un squelette, fait exclusivement de spicules calcaires simples ou composés, ils sont généralement des espèces de tailles réduites et grande cavité interne.

Reproduction : Sexuée par émission de gamètes dans l'eau où s'effectue la fécondation ou par bourgeonnement. Les éponges calcaires présentent les 3 types : Ascon, Sycon et Leucon.

On distingue deux ordres : Homocoela ; Heterocoela.

1-3-1-1- Ordre 1/ Eponges Calcaires Homocoèles / Homocoela

Cavité gastrique entièrement tapissée de choanocytes (Ascon).

Exemple : *Leucosolenia*, *Clathrina*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques**1-3-1-2- Ordre 2/ Eponges Calcaires hétérocoeles / Heterocoela**

Forme complexe de type Sycon et Leucon.

Exemple : *Sycon raphanus*.

1-3-2- Class 2/ Demosponges / Demospongiae/ Demospongea

Le squelette peut être constitué de spicules siliceux et de fibres de spongine ou uniquement de fibres de spongine. Les cavités internes ne sont représentées que par des canaux s'élargissant au fur et à mesure de la proximité de l'oscul. Toutes sont du type leucon.

Reproduction : Hermaphrodisme simultané. Pour chaque individu, les gamètes mâles et femelles sont émis à des moments différents. Certaines sont ovipares.

1-3-2-1- Ordre 1/ Monoceratida

Exemple : *Spongia officinalis*.

1-3-2-2- Ordre 2/ Dendroceratida

Exemple : *Aplysina aerophoba*.

1-3-3- Class 3/ Hexactinellides / Hexactinellida

Ils possèdent un squelette formé exclusivement, de spicules siliceux à 3 axes et 6 pointes isolées ou groupes. Ils sont souvent de grande taille. Toutes sont du type leucon.

Reproduction : Essentiellement sexuée et vivipare, émission de larves ciliées.

1-3-3-1- Ordre 1/ Hexastérophores / Hexasterophora

Exemple : *Euplectella aspergillum*.

1-3-3-2- Ordre 2/ Amphidiscophores /Amphidiscophora

Chapitre II- Sous règne des **Métazoaires diploblastiques**

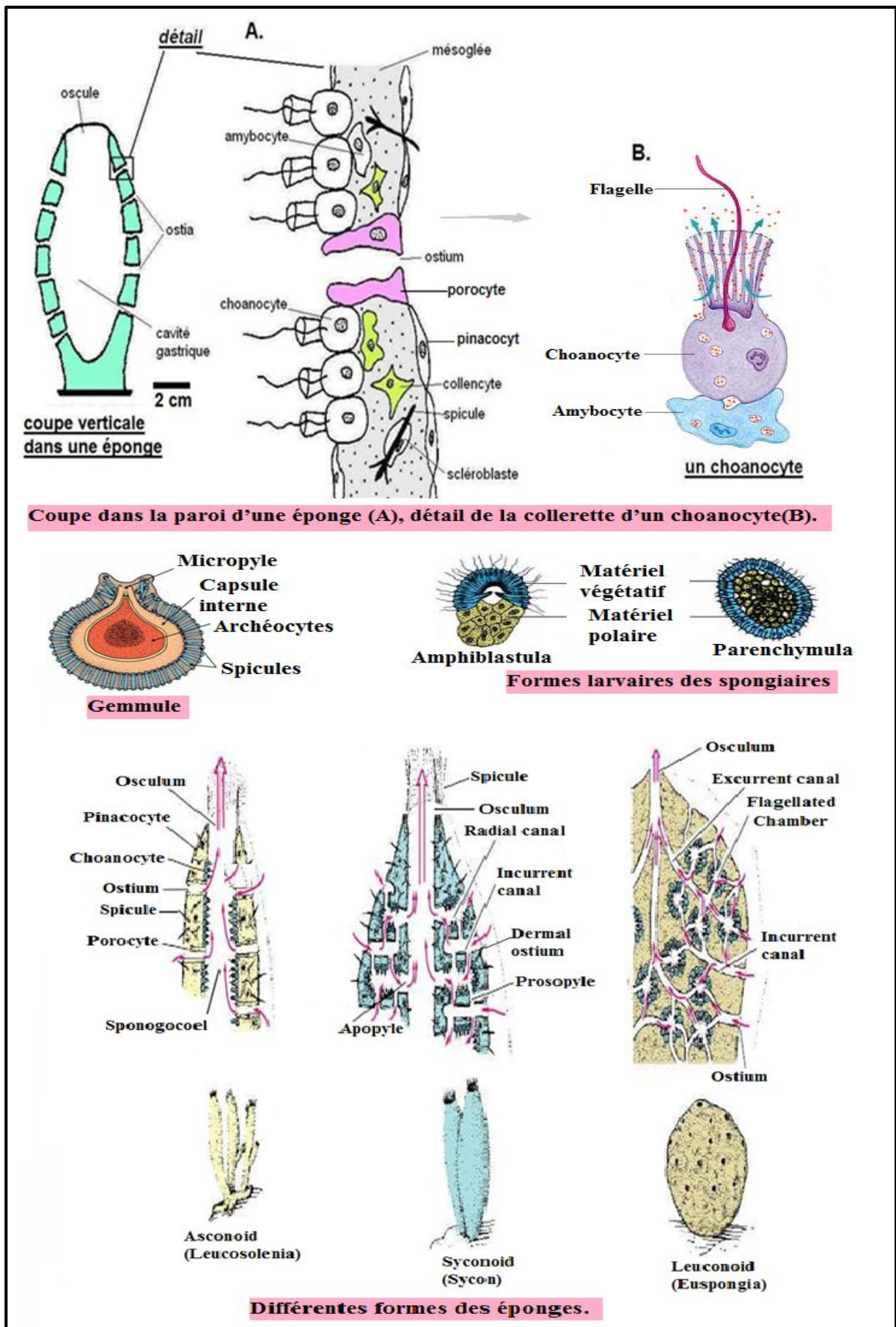


Figure 26 : Le Structure et différentes formes des éponges.

Chapitre II- **Sous règne des Métazoaires diploblastiques****2- Embranchement des Cnidaires/ Cnidaria**

Du grec : knidê = ortie.

2-1- Caractères généraux

=> Animaux exclusivement aquatiques => métazoaires => diploblastiques => symétrie radiale ou biradiale => pas de coelome, de système respiratoire ou de système excréteur

=> système nerveux rudimentaire et diffus => système musculaire en 2 couches : externe longitudinale interne circulaire.

=> Corps : Polymorphisme : forme Polype (fixée) et forme Méduse (libre) (**Figure 27a**).

=> Vivent isolées ou en colonies. => Tailles très variées : du µm- 2,5 m.

=> Ils se nourrissent d'organismes planctoniques, de petits invertébrés, voire de petits poissons.

=> Reproduction sexuée (polype ou méduse avec gonochorisme ou hermaphrodisme), et/ou asexuée (polype avec bourgeonnement et transversale, strobilisation, régénération) (**Figure 28**).

=> 1 seule cavité = coelentéron qui communique avec l'extérieur par une seule ouverture (bouche) qui joue aussi le rôle d'anus et présence de tentacules autour de la bouche.

=> Présence de cnidocytes (urticantes) : rôle de défense et d'anesthésie de la proie.

2-2- Morphologie et anatomie des Cnidaires**2-2-1- Anatomie de la phase polype**

Un polype est un petit sac dont l'ouverture, la bouche, est entourée d'une couronne de tentacules dans lesquels se prolonge la cavité gastrovasculaire. La mésoglée est mince (**Figure 27b**).

2-2-2- Anatomie de la phase méduse

La face **Aborale** prend une forme convexe : c'est l'**Ombrelle**. La face orale est concave, la bouche s'ouvre à l'extrémité (**Figure 27b**).

2-2-3 Structure de la paroi

L'ectoderme : La couche ectodermique comprend 4 types cellulaires (**Figure 27a**) :

- ✓ **Les cnidoblastes** : Est une capsule remplie de liquide urticant dans lequel baigne un filament enroulé en spirale et bordé d'épines souples.
- ✓ **Cellules épithélio-musculaires** : Ces cellules forment le revêtement de l'animal, les myofilaments qui se trouvent à leur base permettent à l'animal de se rétracter.
- ✓ **Cellules interstitielles** : cellules de type embryonnaire (totipotentes), regroupées en amas à la base des cellules myoépithéliales.
- ✓ **Cellules sensorielles** : A leur pôle apical elles portent un cil qui fournit à l'animal des données sur le milieu extérieur, la stimulation déclenche les mouvements de l'animal par l'intermédiaire des neurones situés dans la mésoglée.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

La mésoglée : C'est une substance gélatineuse résultante de la sécrétion des cellules ectodermiques on y trouve des cellules nerveuses (neurone) système nerveux très primitif constitué de neurones bipolaires et tripolaires isolées.

L'Endoderme : comprend 4 types de cellules :

- ✓ **Cellules digestives :** le mouvement des flagelles provoque un courant d'eau dans la cavité gastrale qui entraîne les proies et permet le renouvellement de l'eau (rôle respiratoire).
- ✓ **Cellules glandulaires :** sécrètent des enzymes (diastases) qui interviennent dans la digestion des proies dans la cavité é gastro-vasculaire.
- ✓ **Cellules basales :** cellules indifférenciées destinées à remplacer les divers types cellulaires de l'endoderme.
- ✓ **Cellules sensorielles :** même rôle que les cellules sensorielles de l'ectoderme.

2-3- Classification

Elle est basée sur deux critères :

- L'aspect de la cavité gastrique : (non cloisonnée, incomplètement ou complètement cloisonnée).
- Le cycle de développement : alternance ou prédominance des phases polype ou méduse (**Figure 29, 30**).
 - On distingue 3 classes : **Hydrozoaires, Scyphozoaires et Anthozoaires.**

2-3-1- Classe 1/ Hydrozoaires/ Hydrozoa

Hydra = eau

*Le cycle de vie comprend en général les deux stades polype (forme fixe, asexuée) et méduse (forme libre, sexuée), avec prépondérance du stade polype (Méduse parfois absente).

*Cavité gastrovasculaire en sac cylindrique simple non cloisonnée. *Bouche non suivie de pharynx (pas pharynx interne). *Pas de cellules dans la mésoglée. *Méduses à vélum (méduse craspédote). *Solitaire ou colonie. *Espèces d'eau douce et mer.

Il existe 4 Sous classes : **Hydriaires, Siphonophores, Hydrocorallines, Trachyliena.**

2-3-1-1- Sous Classe 1/ Hydriaires

*Tentacules creux. *Solitaires ou coloniaux. *Phase polype est prédominante.

Il existe deux ordres : **Hydrides, Leptolides.**

2-3-1-1-1- Ordre 1/ Hydrides

*Exclusivement sous forme polype. *Fixes, solitaires.

*Alternance de reproduction asexuée au printemps-été et sexuée en automne-hiver.

Exemple : *Hydra viridis* (Hydre d'eau douce).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

2-3-1-1-2- Ordre 2 / Leptolides

*Formes souvent coloniales, méduses craspédotes.

*Cycle vital présente en alternance une forme polype-méduse.

Il existe deux sous ordres : **Gymnoblactida, Calyptoblactides.**

2-3-1-1-2-1- Sous Ordre 1/ Gymnoblactida/ Gymnoblactides

*Absence d'exosquelette chitineux. *Méduses hautes ou automéduses.

*Gonades situées sur la paroi du manubrium. *Existence des statocystes et des ocelles.

Exemple : *Hydractinia echinata*.

2-3-1-1-2-2- Sous Ordre 2/ Calyptoblactides

*Polypes ou hydranthes protégés par un exosquelette chitineux.

*Méduses aplaties ou Leptomeduse. *Gonades situées dans la paroi des canaux radiaires.

Exemple : *Obelia geniculata*.

2-3-1-2- Sous classe 2/ Siphonophores

*Colonies pélagiques (flottantes), constituées d'unité semblables : **les cormidies**, permanentes ou détachables. *Animaux marins, coloniaux et flotteurs.

*Colonies complexes et pélagiques constituées d'unités semblables : les cormidies

*Chaque cormidie est constituée d'un ensemble de polypes à polymorphismes.

*accentuées et de médusoïdes spécialisées. *Organismes à grande taille.

Selon le type de nectosome, il existe deux ordres : **Physophorides et Calycophorides.**

2-3-1-2-1- Ordre 1 / Physophorides

*Présence de cloches natatoires permanentes. *Ils possèdent un pneumatophore ou flotteur.

*Cormidies ne se détachent pas.

Il existe deux sous ordres : **Physonectides et Anectides**

2-3-1-2-1-1- Sous Ordre 1/ Physonectides / Physonectae

*Nectosome complet (pneumatophore et cloches natatoires).

*Cormidies disposées tout le long d'un tube creux : stolon.

Région antérieure : nectosome assurant la flottaison et la locomotion de la colonie et région

postérieure : Siphosome assurant diverses fonctions : nutrition, reproduction et protection.

Exemple : *Halistemma sp.*

2-3-1-2-1-2- Sous Ordre 2/ Anectides / Cystonectae

*Nectosome incomplet, réduit au seul pneumatophore (flotteur) souvent volumineux.

*Leur dissémination passive est assurée par le vent.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

Exemple1 : *Physalia physalis*, le flotteur sous forme d'une boule pleine de gaz.

Exemple2 : *Velella spirans*, le flotteur est ovale, surmonte d'un voile verticale.

2-3-1-2-2- Ordre 2 / Calycophorae/ Calycophorides

*Le pneumatophore est remplacé par les cloches natatoires supérieures.

*Les cormidies, plus simples que les physophorides, se détachent.

2-3-1-3- Sous classe 3 / Hydrocorallines

*Hydrozoaires coloniaux, coralliformes. *Participent à la formation des récifs coralliens.

*Important développement de l'exosquelette calcaire autour des stolons et de la portion basale des polypes. **Exemple** : *Millepora nodosa*.

2-3-1-4- Sous classe 4 / Trachyliena

*Phase méduse est prédominante. *Méduses craspédotes.

*Tentacules pleins, planctoniques et solitaires.

2-3-1-4-1- Ordre 1 / Narcomedusae

*Bord de l'ombrelle est très découpé en lobes. *Gonades sont placées dans la paroi de la cavité gastrique. *Tentacules pleins au milieu de l'ombrelle.

2-3-1-4-2- Ordre 2 / Trachymedusae

*Bord de l'ombrelle est entier. *Gonades situées dans la paroi des canaux.

*Tentacules pleins marginaux.

2-3-2- Classe 2 / Scyphozoaires / Scyphozoa

Skuphos= coupe

*La phase méduse est dominante ou totale, phase polype très réduite, lorsqu'elle existe.

*Méduses de grande taille, sans velum (craspédotes). *Polype de petite taille ou scyphistome.

*Cavité gastrique divisé en 4 compartiments. *Des cellules dans mésoglée.

*4 à 8 bras buccaux (capture des proies). *Reproduction multiplication asexuée par division transversale ou strobilisation.

Il existe trois ordres : Semaestomeae, Rhizostomes, Coronatae.

2-3-2-1- Ordre 1/ Semaestomeae

*Présence de tentacules sur le pourtour de l'ombrelle. *Prolongements buccaux sont séparés.

*Bouche largement ouverte. *Méduses communes des régions tempérées.

Exemple : *Aurelia aurita* (**Figure 27b**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

2-3-2-2- Ordre 2/ Rhizostomes

*Dépourvus de tentacules à la périphérie de l'ombrelle.*Prolongements buccaux sont soudés.

*Habitent les mers peu profondes et assez chaudes. **Exemple** : *Rhizostoma*

2-3-2-3- Ordre 3/ Coronatae

Exemple : *Nausithoe punctata*.

2-3-3- Classe 3 /Anthozoaires /Anthozoa

Du grec, **Anthos** = fleur (animaux fleurs).

- ✓ Au centre du cercle de tentacules, l'ectoderme s'invagine en un pharynx (**Figure 27b**).
- ✓ Sur la côte du pharynx existe une gouttière ciliée : le siphonoglyphe (1 ou 2).
- ✓ Le siphonoglyphe confère à l'animal une symétrie dorso-ventrale (symétrie bilatérale) qui se superpose à la symétrie rayonnée, indiquée par les tentacules.
- ✓ Sexes généralement séparés.
- ✓ Forme polype uniquement (pas de phase méduse).
- ✓ Bouche est suivi par un pharynx ectodermique.
- ✓ Solitaires ou coloniaux.
- ✓ Cavité gastrique est divisée en 8, en $6 \times n$ loges par des cloisons endodermiques verticales à disposition radiaire.

Systématique basée sur le nombre de tentacules et de cloisons gastriques, on distingue deux sous classes : Octocoralliaires, Hexacoralliaires.

2-3-3-1- Sous classe 1/ Octocoralliaires

*8 tentacules (pennés). *8 cloisons gastriques.

*1 siphonoglyphe ventral. *Animaux fixes et coloniaux.

2-3-3-2- Sous classe 2 / Hexacoralliaires

*Tentacules lisses correspond à un multiple de $6 \times n$ loges. *Tentacules simples disposés en cercles concentriques. *Cloisons gastriques égales à un multiple de $6 \times n$ loges.

*deux (2) siphonoglyphes : 1 ventral et 1 dorsal.

*Formation des cloisons selon plusieurs stades : stade *Edwardsia*, stade *Halcampa* jeune et stade *halcampa* âgé.

Chapitre II- Sous règne des **Métazoaires diploblastiques**

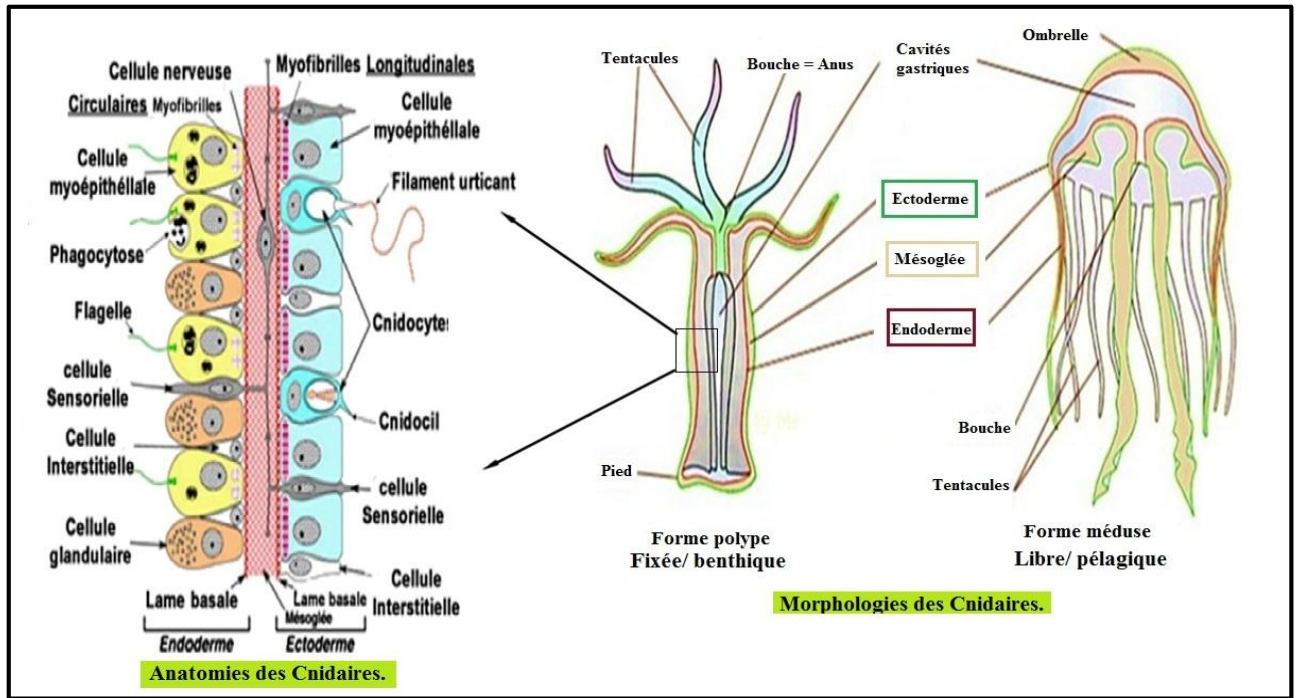


Figure 27a : Morphologies et anatomies des Cnidaires.

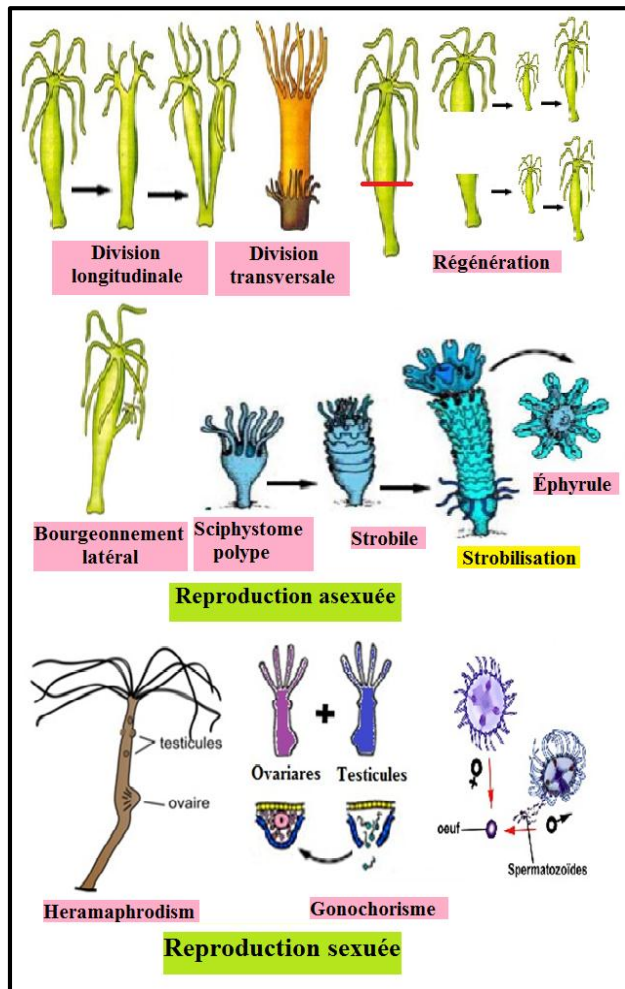


Figure 28 : Modes de reproduction des Cnidaires.

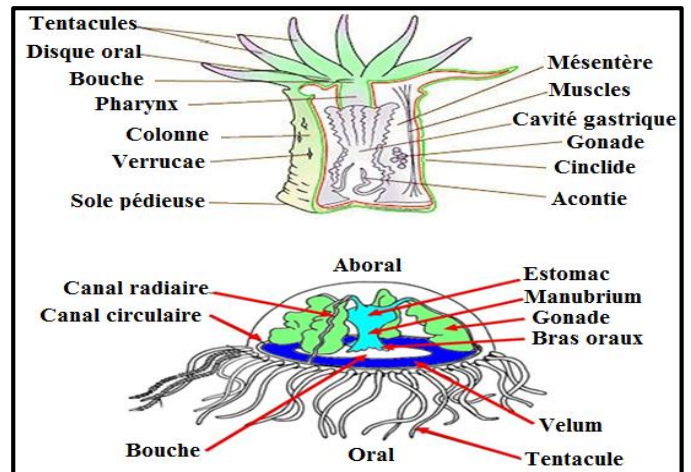


Figure 27 b: anatomies des Cnidaires

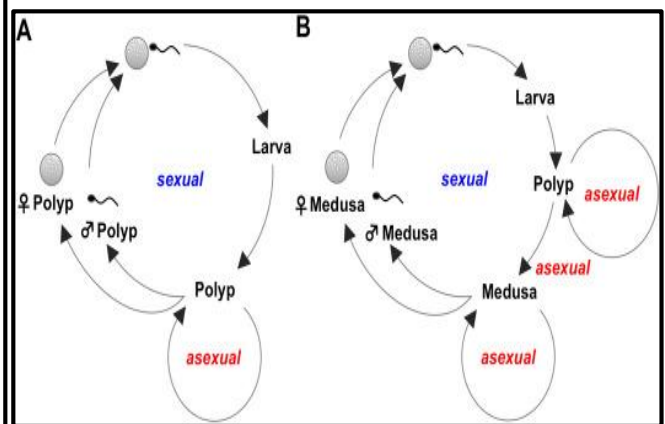


Figure 29 : Cycle vital des Cnidaires.

Chapitre II- Sous règne des **Métazoaires diploblastiques**

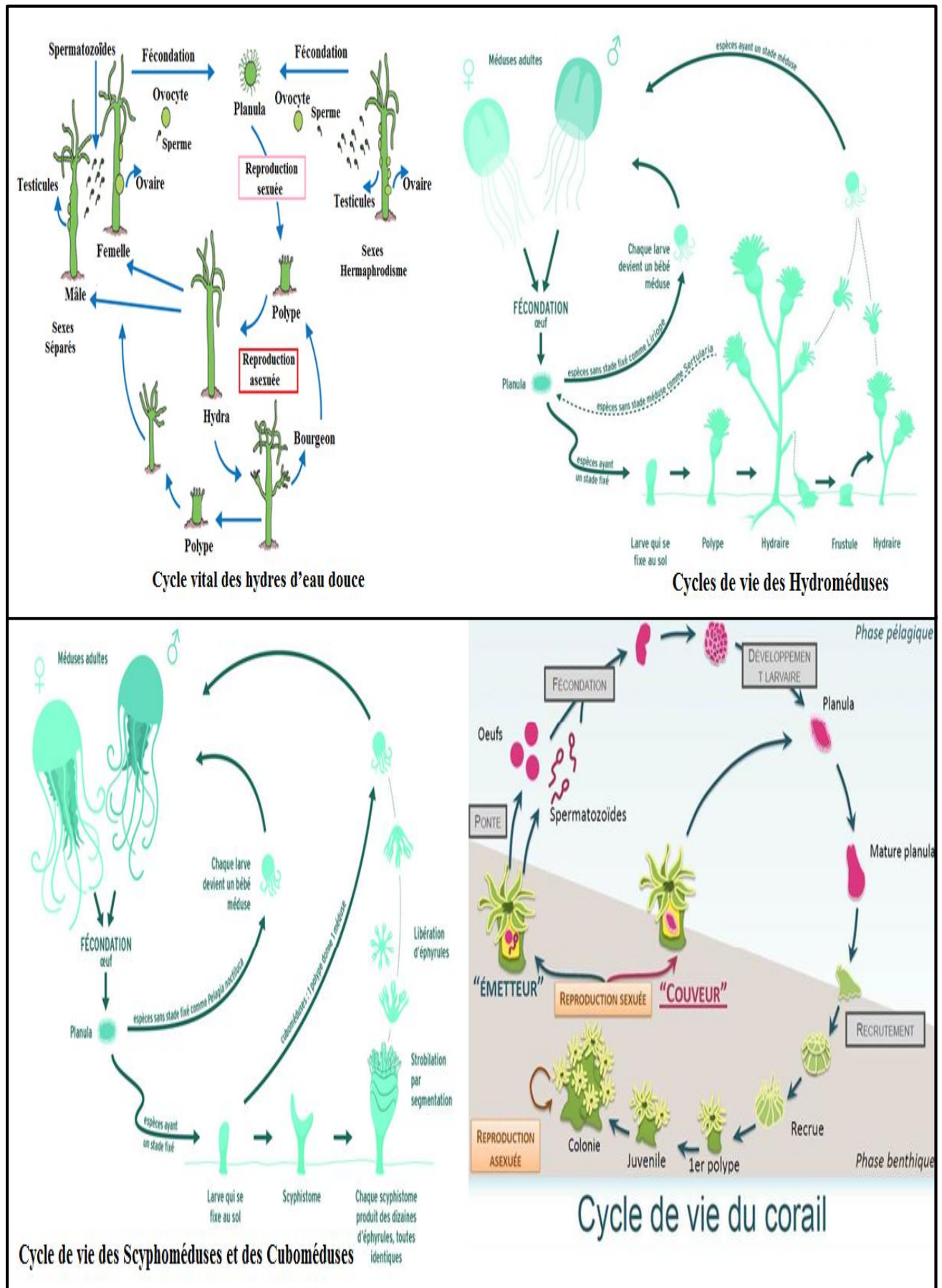


Figure 30 : Cycle de vie des différentes formes Cnidaires.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

3- Embranchement des Cténaïres/ Cténophores / Ctenophora

Cténophore prend son nom du grec ktenos qui signifie peigne, et de pharos qui veut dire porter, et se traduit par « porteur de peigne».

3-1- Caractères généraux des cténaïres

*Métazoaires, diploblastiques. *Symétrie bilatérale.

*corps en forme de sac avec une ouverture à double fonction (bouche et anus).

*Individus marins libres, pélagiques, transparents, carnivores, solitaires, hermaphrodites.

*Ectoblaste caractérisé par la présence de cellules à propriétés **adhésive** : les **colloblastes** et par des cellules ciliées ou palettes natatoires disposées en 8 rangées longitudinales (**Figure 31**).

*Présence d'un organe d'équilibration au pôle aboral = statocyste.

*Mésoglée épaisse contenant de nombreuses cellules et leur larve présentent une ébauche de mésoderme vrai.

3-2- Systématique des cténaïres

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

3-2-1- Classe 1/ Tentaculata ou Micropharyngiens

3-2-1-1- Ordre 1 / Filicténides

*Présence de tentacules. *Absence de sole plantaire.

*Pharynx de petites dimensions. *Organismes microphages.

Exemple : *Pleurobrachia pileus*

3-2-2- Classe 2 / Atentaculata ou Macropharyngiens

3-2-2-1- Ordre 1/ Nudicténides

*Organismes pélagiques. *Absence de tentacules et de sole pédieuse.

*Forme d'une cloche aplatie. *Individus megalophages.

Exemple : *Beroe ovata*

3-2-2-2- Ordre 2/ Platycténides

*Cténophores benthiques, rampants, corps aplati. Pole oral aplati forme une sole plantaire.

*Pharynx de grandes dimensions.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires diploblastiques

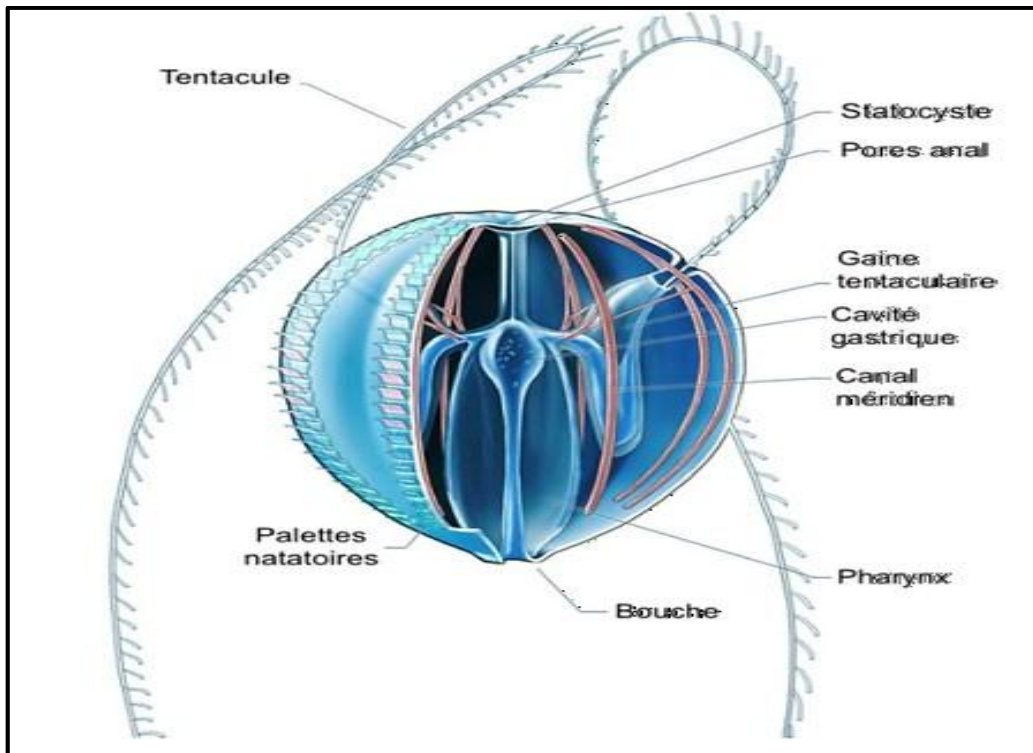
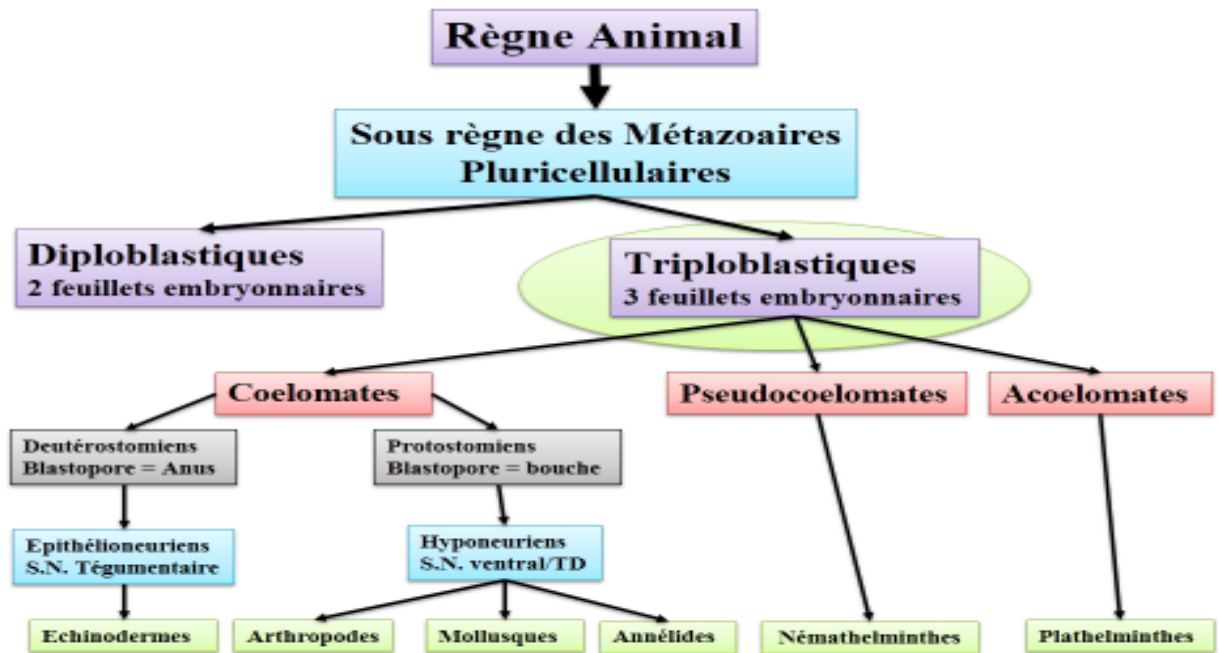


Figure 31 : Anatomie d'un Ctenophore (*Pleurobrachia pileus*).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires

Triploblastiques



Acoelomates

Embranchement des Plathelminthes

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Accelomates

1- Embranchement des Plathelminthes

Platus= aplati ; Helmins= ver ; Platodes = vers plats => Les plathelminthes sont des vers plats.

1-1- Caractères généraux

*Animaux, *Métazoaires, *Triploblastiques, *Symétrie bilatérale, *Accelomates (Pas de coelome, espace entre les organes rempli par un parenchyme mésodermique).

*Corps : Vers plats (dorso-ventral) **ou** rubanés **ou** foliacée.

*Tête : Ventouses / Ventouses **et** crochets.

*Taille : quelques **cm** à plusieurs **m**.

*Mode de Vie : Libres (Turbellariés) **ou** parasites (Trématodes et Cestodes).

*Tube digestif : **Absent** (Cestodes) **ou incomplet** sans anus (Trématodes).

*Circulatoire : Absent. => *Respiratoire : Absent. => *Excréteur : Protonéphridie.

*Système nerveux : Rudimentaire ganglion cérébral (1paire dans la partie antérieure 2 ganglions cérébroïdes et 2 cordons nerveux ventraux reliés par des anastomoses organes sensoriels (ocelles).

*Reproduction : soit **sexuée** soit **asexuée**.

*Sexes : La majorité des Plathelminthes sont hermaphrodites (Taeniidae et Fasciolidae) **ou** gonochoriques (Schistosomatidae). *Fécondation : Interne. => *Fertilisation : fécondation croisée, excepté *Schistosoma*. => *Les œufs se retrouvent dans des cocons où l'on trouve de nombreuses cellules vitellines. *Larves : Les larves sont parasites de vertébrés et d'invertébrés.

*Développement : Indirect **ou** direct. *Cycle biologique : Hétéroxène.

*Diversités : Les plathelminthes comprennent 50000 espèces.

Remarque :

Description de morphologie et anatomie générale des Plathelminthes (**Figure 32**) (Voir TP).

1-2 - Classification : Les Plathelminthes sont répartis en quatre classes :

1-2-1- Classe 1/ Turbellariés / Turbellaria

Turbo = Tourbillon

*Le corps : foliacé non segmenté est recouvert d'un épithélium cilié.

*Présence de tentacules, *yeux simples, de papilles dorsales et d'organes adhésifs.

*Mode de vie : général libres, mais quelques espèces vivent dans ou sur des hôtes aquatiques.

Ils sont pour la plupart marins, mais certains vivent en eau douce ou dans des habitats terrestres humides. *Taille : Leur taille varie de 0,5 mm à 60mm, mais la majorité ne dépasse pas 5 cm.

*Sexes : Hermaphrodites. *Reproduction : sexuée **ou** asexuée par multiplication

*Développement : direct.

*Importance économique limitée (scientifique).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Acelomates

✓ La classification des Turbellariés est basée sur la présence ou l'absence du tube digestif et son degré de ramification (la forme et la structure de l'appareil digestif).

On distingue cinq ordres : Acoela, Rhabdocoela, Polyclades, Tricladida, Allocoela.

1-2-1-1- Ordre 1/Acoeles/ Acoela

L'appareil digestif est réduit, on y trouve la bouche ainsi qu'une petite cavité buccale (il n'y a ni pharynx, ni intestin), Les formes de cet ordre sont essentiellement marines.

Exemple : *Convoluta convoluta*.

1-2-1-2- Ordre 2/Rhabdocoeles/ Rhabdocoela

Les Rhabditophora Tous les autres Plathelminthes appartiennent au grand groupe des Ils ont une bouche, un 'pharynx et un intestin rectiligne simple. L'ont une bouche, un 'pharynx et un intestin rectiligne simple. **Exemple :** *Plagistomum*.

1-2-1-3- Ordre 3/ Polyclades

Les Polyclades, tous marins, grande taille, jusqu'à une 30 cm. Ils portent à l'avant des tentacules et des yeux simples et sont des prédateurs actifs. Le tube digestif, avec une bouche ventrale et un pharynx musculueux, est ramifié. Les larves des Polyclades sont ciliées et nageuses.

1-2-1-4- Ordre 4/Allocoeles / Allocoela

Allo = boudin, intestin onduleux avec diverticules latéraux.

1-2-1-5- Ordre 5/Tricladides / Tricladida

L'intestin est forme de trois branches (une antérieure et deux postérieures).

On pourra distinguer trois sous-ordres en fonction de l'écologie des espèces :

Terricoles (terrestres) ; Maricoles (marins)

Paludicoles (d'eau douce). **Exemple :** *Planaire*.

1-2-2- Classe 2/ Trématodes / Trematoda

Tréma = orifice.

***Corps** : ± foliacé, non segmentés, pas de derme cilié.

*Deux (2) ventouses ne portant pas de crochets. * L'appareil digestif est incomplet sans anus.

***Sexes** : Hermaphrodites (Fasciolidae) **ou** Gonochoriques (Schistosomatidae).

***Reproduction** : Asexuée **ou** sexuée (Schistosomatidae). ***Développement** : indirect.

***Cycle biologique** : indirect (**Hétéroxènes**) au moins un ou deux ou plusieurs hôtes **H.I** (hôtes intermédiaires) sont généralement des gastéropodes, **HD** (Hôtes définitifs) Vertébrés (**Figure 33 a/b**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Accelomates

*Tous parasites endoparasites de l'intestin, des poumons, de la vessie urinaire et du foie des vertébrés causant des distomatoses.

Classification : Selon l'organisation de l'appareil de **fixation** et le **nombre d'hôtes** nécessaires à leur développement, les Trématodes se divisent en :

1-2-2-1- Ordre 1 / Digéniens / Digenea

Exemple 1 : Fa1/ Fasciolidae

- *Fasciola hepatica* (grande douve du foie, 2 à 3 cm).
- *Fasciola gigantica* (Douve géante du foie, 6 à 7 cm).

HD = Herbivores (ovins, bovins) et homme.

HI = Limnée (petit mollusque gastéropode aquatique : *Lymnaea truncatula*).

Parasite à l'état adulte du système hépato-biliaire des moutons, de l'homme et du bœuf.

- *Fasciolopsis buski* (grande douve de l'intestin).
- *Paragonimus ringeri* (douve pulmonaire).

Exemple 2 : Fa2/ Schistosomatidae

- *Schistosoma mansoni* ; *Schistosoma haematobium*.

1-2-3- Classe 3 / Monogenea / Monogéniens

*Ils se développant sur un **seul hôte** (peau et branchies de poissons, de batraciens et de tortues dulcicoles).

* **Ectoparasites (parasites externes)** se fixent (**hapter**) sur la peau ou sur les branchies de divers organismes aquatiques comme les Poissons. **Exemple** : *Tristoma sp.*

***Endoparasite** et vit dans la vessie urinaire de la grenouille. **Exemple** : *Polystomum sp.*

1-2-4- Classe 4 / Cestodes/ Cestoda

Cestos = ruban.

*Vers plats **rubanés** et **segmentés**, dont le corps se divise en **3 parties** : (**Figure 32**)

- **Un scolex (tête)** : piriforme de 1 à 2 mm, antérieure qui porte les organes de fixation (ventouses, crochets, Ventouses et crochets, bothridies).
- **Un cou** : zone de croissance = anneaux (formation des proglottis) non segmenté.
- **Un corps ou strobile** : formé par une suite de segments de structure identique (chaîne des "anneaux" ou proglottis ou segments). Chaque anneau possède de pores génitaux.

***Taille** : très variable de qq **mm** à plusieurs **mètres**. *Il est en général isolé (ver **solitaire**).

*Tous **Hermaphrodites** (protérandriques). *Tous parasites (**parasites obligatoires**).

***Cycle** toujours **indirect hétéroxène** (dixène) HI (forme larvaire) et HD (forme adulte).

*Importance médicale et vétérinaire.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Accelomates

✓ La classification des cestodes est réalisée à partir de la **morphologie et structure du scolex**, de l'**appareil génital** et sur les **particularités du cycle parasitaire**. On distingue deux ordres :

1-2-4-1- Ordre 1/ Cyclophyllidés/ Cyclophyllidea

*Scolex : Piriforme, **4 ventouses**, **parfois crochets** disposés en 1, 2 ou plusieurs couronnes

*Proglottis : Pore génital latéral ; Orifice de ponte absent.

*La plupart des parasites de l'homme. *Cycle évolutif : 1 seul HI.

*Œufs ou embryophores : embryon hexacanthé (avec 3 paires de crochets).

***Taille** : Grande taille (4 à 12 m de longueur, 1000 à 2000 "anneaux" ou segments).

*Durée de vie : 5 à 25 ans.

Exemple 1 : *Taenia solium* (Ténia du porc ou Ténia armé)

***Scolex** : 4 ventouses et crochets, rostre.

* **HD (Hôtes définitifs)** : Hommes. ***HI (Hôtes intermédiaires)** : porc (**Figure 33 c**).

***Taille** : Grande taille (4 à 8 m de longueur, 1000 à 2000 "anneaux" ou segments).

Exemple 2 : *Taenia saginata* (Ténia des bovidés ou Ténia inerme).

➤ **Scolex** : 4 ventouses (ni rostre, ni crochets).

➤ **Pores génitaux** : irrégulièrement alternés -Ramifications utérines fines, nombreuses et dichotomiques (après coloration).

* **HD (Hôtes définitifs)** : Hommes. ***HI (Hôtes intermédiaires)** : bovidés.

***Taille** : Grande taille (4 à 12 m de longueur, 1000 à 2000 "anneaux" ou segments).

Exemple 3 : *Echinococcus granulosus*

➤ **Scolex** : avec 4 ventouses et un rostre muni d'une double couronne de crochets.

➤ **Le corps (tronc) ou strobile** : comporte 3 à 4 anneaux dont le dernier anneau, appelé segment gravidé ou ovigère

➤ **Hôtes définitifs (HD)** : Canidés (Chien) (**Figure 33 d**).

➤ **Hôtes intermédiaires (HI)** : Mouton, chèvre, chameau et accidentellement l'homme.

1-2-4-2- Ordre 2/ Pseudophyllidés / Pseudophyllidea

➤ **Scolex** : Allongé, 2 bothridies, pas de ventouses ni crochets.

➤ **Proglottis** : Pore génital médio ventral ; Orifice de ponte médio ventral.

➤ **Taille** : grande taille 1 à 12 jusqu'à 20m, 3000 à 4000 segments.

➤ **Cycle évolutif** : 2HI. Aquatique. **Œufs ou embryophores** : operculés (avec clapet) (**Figure 33 e**).

Exemple : *Diphyllobothrium latum*.

Chapitre II- Sous règne des **Métazoaires** Triploblastiques Acelomates

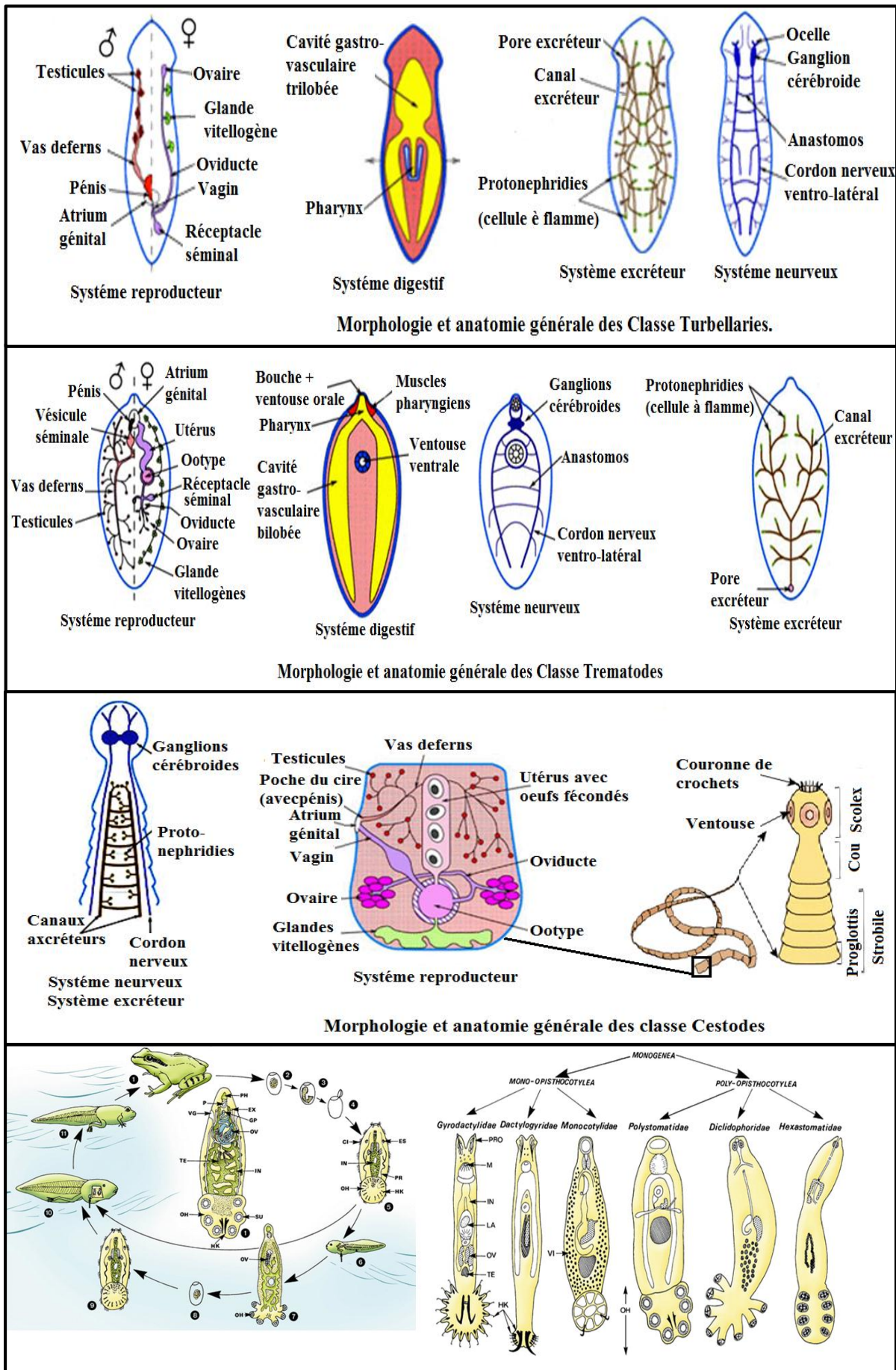


Figure 32 : Morphologie et anatomie générale des Plathelminthes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Acelomates

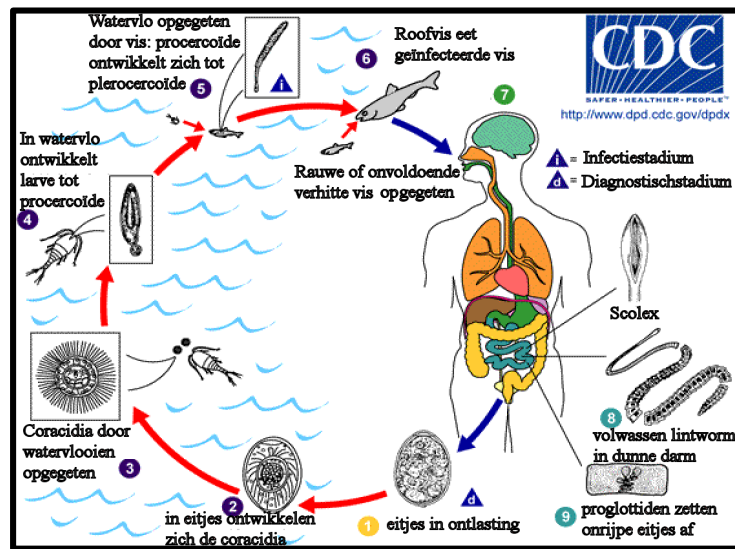
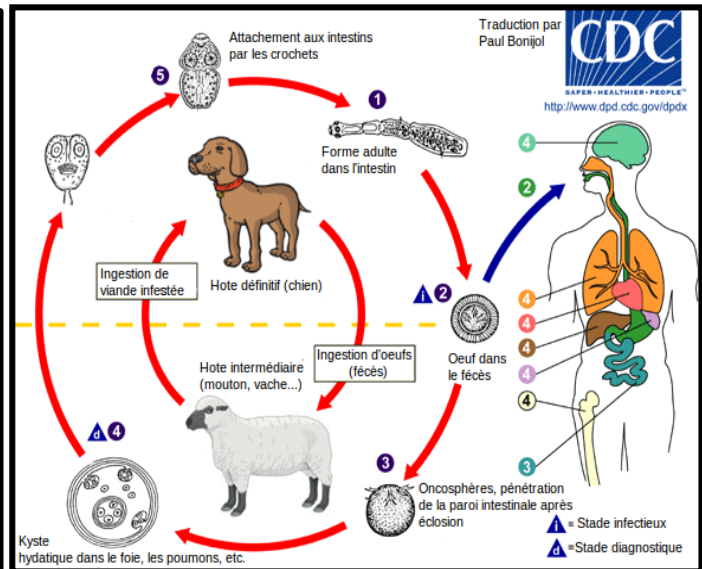
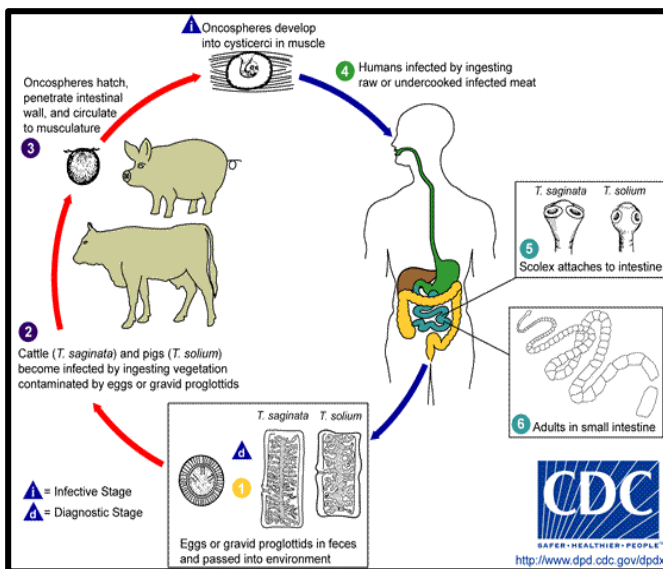
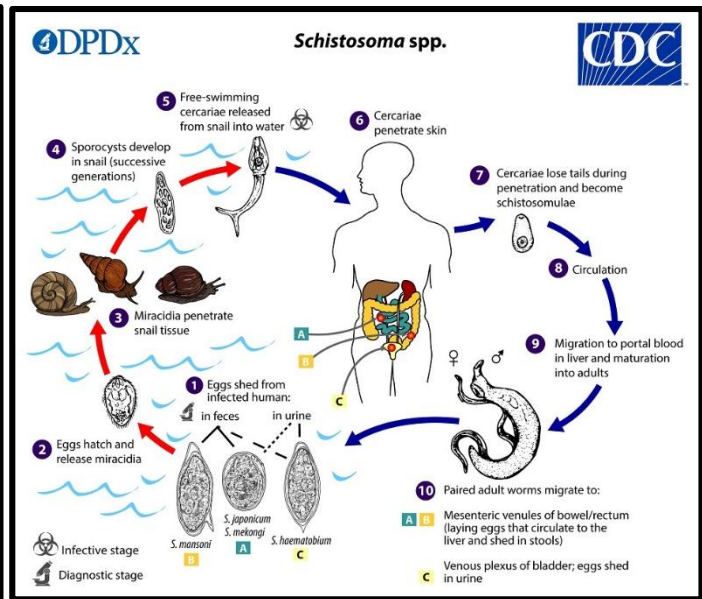
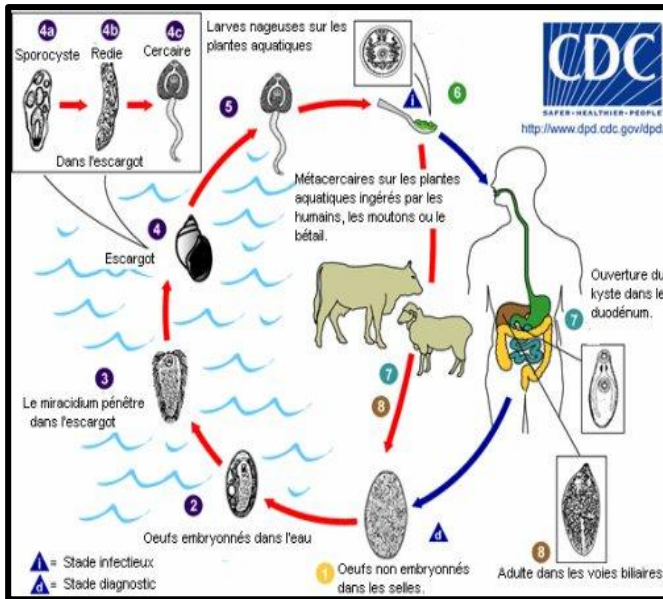


Figure 33 : Cycle de vie des Trematoda et Cestoda.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires

Triploblastiques

Pseudocoelomates

Embranchement des Némathelminthes

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Pseudocoelomates**2- Embranchement des Némathelminthes**

Nematos = fil ; **Helmins**= ver ; Les Némathelminthes sont des vers ronds.

2-1- Caractères généraux

* Animaux, * Métazoaires, * Triploblastiques, * Pseudocoelomate * Symétrie bilatérale.

* **Corps** : Cylindrique ou filiforme à section circulaire (Vers ronds), effilé à ses deux extrémités, est également non segmenté (**Figure 34**).

* **Tube digestif** : complet avec bouche et anus. * **Excréteur** : simple (protonéphridies).

* **Respiratoire** : Absent (respiration cutanée). * **Circulatoire** : Absent.

* **Système nerveux** : un anneau péricœsophagien et 2 cordons nerveux ventral et dorsal.

* Présence de fibres musculaires longitudinales et pas de fibres musculaires circulaires.

Sexes : généralement séparés et dimorphisme apparent entre le mâle et la femelle (**Figure 34**).

* **Reproduction** : sexuée. * **Fécondation** : interne. * **Développement** : direct par métamorphose.

Mode de Vie et Habitat : La plupart sont libres (eaux douces, eaux marines et sols humides).

D'autres sont des endoparasites d'animaux et de végétaux.

Nutrition : Se nourrissent de bactéries, amibes et champignons.

Diversités : Ce sont probablement les animaux les plus nombreux sur terre (40.000 espèces).

Remarque :

Description de morphologie et anatomie générale des Némathelminthes (**Figure 34**).

2-2- Classification

La classification des Némathelminthes est basée essentiellement sur la structure et l'organisation du tube digestif. Il y a 2 classes essentielles : Classe des Nématodes et classe des Gordiens

2-2-1- Classe 1 / Nématodes / Nematoda

Appareil excréteur différencié tubulaire dépourvu de protonéphridies.

Couche cuticule luisante, taille de 1 mm à 1 mètre.

La classe des Nématodes est subdivisée en **2 sous- classes : Aphasmiens et Phasmiens**

2-2-1-1- Sous-classe 1 /Aphasmiens

Les phasmiés : organes sensoriels situés en position caudale.

Les Aphasmiens en sont dépourvus, stade contaminant pour l'HD est le stade L1.

2-2-1-1-1- Ordre 1 / Trichiuroïdes/ Trichocephalida

Exemple 1 : *Trichinella spiralis* (Trichine) : Parasite de l'intestin grêle de l'homme et de nombreux mammifères (**Figure 35a**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Pseudocoelomates

Exemple 2 : *Trichuris trichiura* (Trichocéphale) : parasite hématophages du gros intestin de l'homme.

2-2-1-2- Sous-classe 2 / Phasmiidiens**2-2-1-2-1- Ordre 1/ Ascaridida/ Ascarides : (Ascaris)**

*Parasites monoxènes du tube digestif des vertébrés. *Evolution directe avec migration.

Organes génitaux bien développés.

Exemple 1 : *Ascaris lombricoïdes* : Parasite du tube digestif de l'homme (**Figure 35 b**).

Exemple 2 : *Ascaris suum* : Parasite du tube digestif du porc.

Exemple 3 : *Toxocara canis* : Parasite du tube digestif du chien et du chat.

Exemple 4 : *Ascaris megalocephala* : Parasite du tube digestif du cheval.

2-2-1-2-2- Ordre 2/ Oxyuridae / Oxyuridés : (Oxyurus)

Parasites des vertébrés et des insectes.

Exemple : *Enterobius vermicularis* : Parasite monoxène de l'intestin de l'homme (enfants) (Femelle 9-12 mm, mâle 2-5 mm) très fréquent dans l'intestin de l'homme (enfants en particulier) où il vit en grand nombre. Provoque des irritations de la muqueuse intestinale, des accidents nerveux et des appendicites (**Figure 35c**).

2-2-1-2-3- Ordre 3/ Strongyloides/ Strongylida

Parasites des animaux vertébrés. (**Figure 35d**).

Exemple 1 : *Ancylostoma duodenale* : parasite hématophages de l'intestin de l'homme

Exemple 2 : *Strongylus* : parasite du chien.

Exemple 3 : *Syngamus trachealis* : parasites des oiseaux de basse cours.

2-2-1-2-4- Ordre 4/ Spirurida / Spiruridés

Exemples : *Onchocerca volvulus* ; *Wuchereria bancrofti*, (filiaire de Bancroft, filiaire nocturne).

Parasite du système lymphatique de l'homme (**Figure 35e**).

2-2-1-2-5- Ordre 5/ Camallanida

Exemple : *Dracunculus medinensis* (filiaire de Médine, ver de Guinée).

Parasite des tissus conjonctifs sous cutané des membres inférieurs de l'homme.

Les femelles longues de près d'1 m se pelotonnent dans des tumeurs sous-cutanées au niveau des membres inférieurs (gigantisme ou éléphantisme).

2-2-1-2-6- Ordre 6/ Rhabditidés / Rhabditida

Nématodes de très petite taille (1 à 2 mm), Libres ou parasites des végétaux.

Exemples : *Strongyloides stercoralis* ; *Tylenchus tritici* (*Anguina tritici*) : parasite du blé.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Pseudocoelomates**2-2-2- Classe 2 / Gordiacés/ Gordiens**

Espèces très allongées qui s'enroulent.

Tube digestif : très régressé dans les régions antérieures et postérieures et ne s'ouvre pas à l'extérieur (rudimentaire). *Un seul cordon nerveux (ventral).

Appareil excréteur : Absence de protonéphridies et des canaux excréteurs

Orifice génital est terminal chez les deux sexes.

Mode de vie : parasites d'arthropodes et des poissons à l'état larvaire. Au stade adulte, ils mènent une vie libre (dans l'eau).

Exemple 1 : *Gordius aquaticus* : espèce d'eau douce, parasite d'insectes et de poissons.

Exemple 2 : *Nectonema* : espèce marine, parasite des crustacés décapodes.

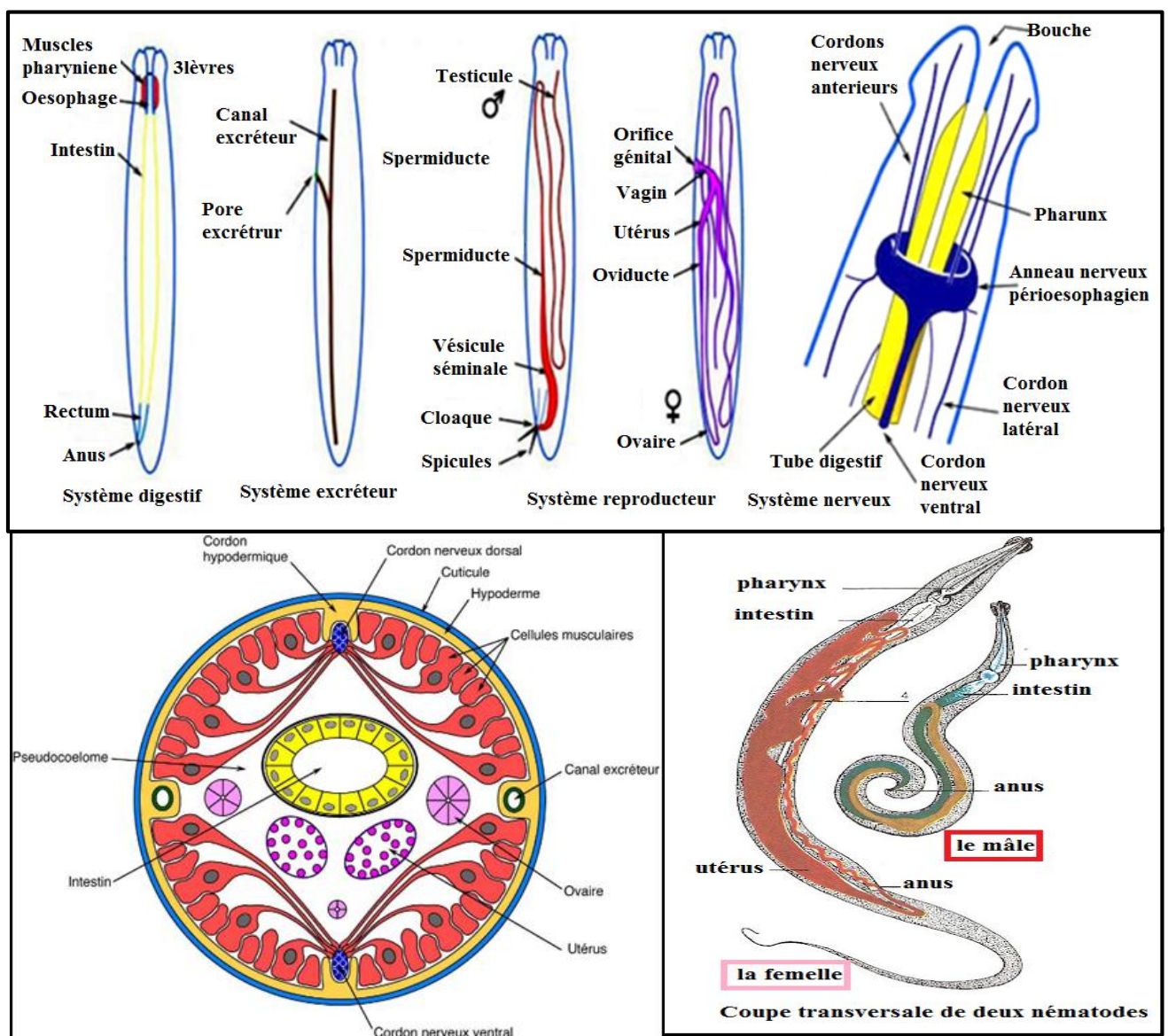


Figure 34 : Morphologie et anatomie générale des Nématelminthes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Pseudocoelomates

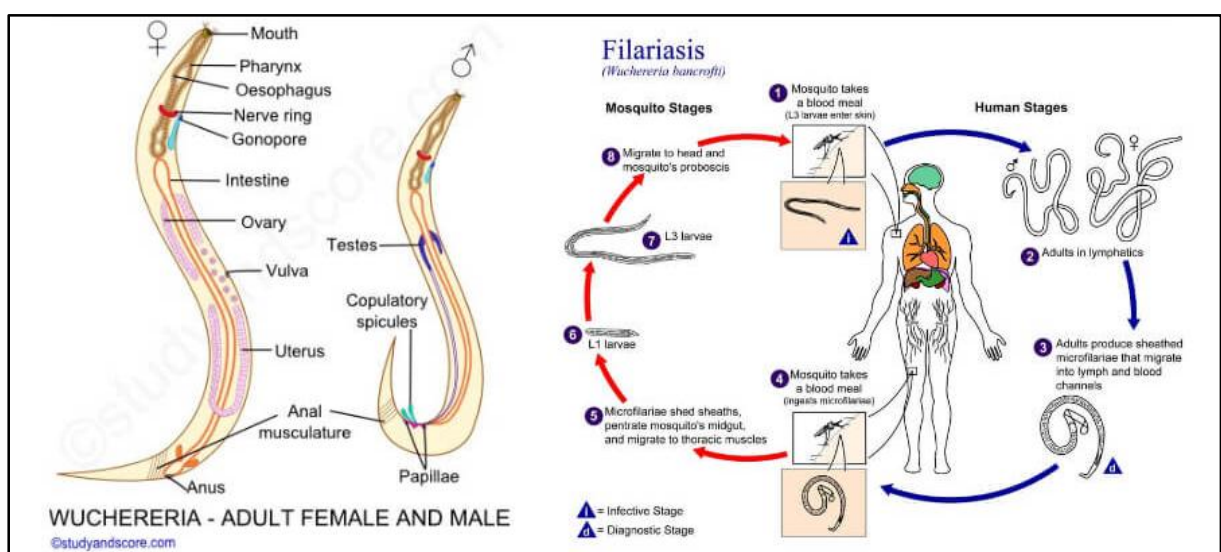
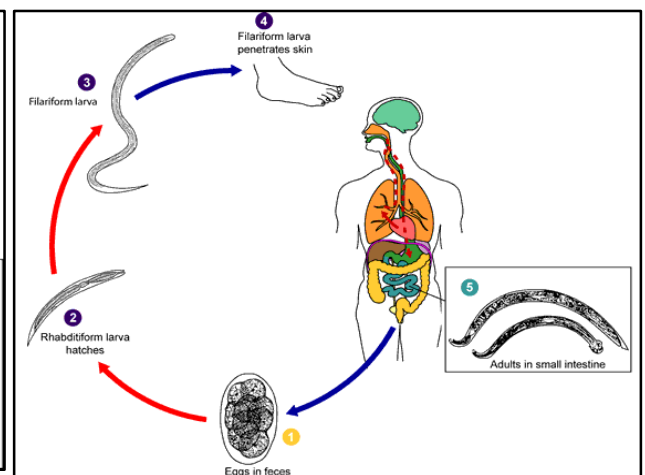
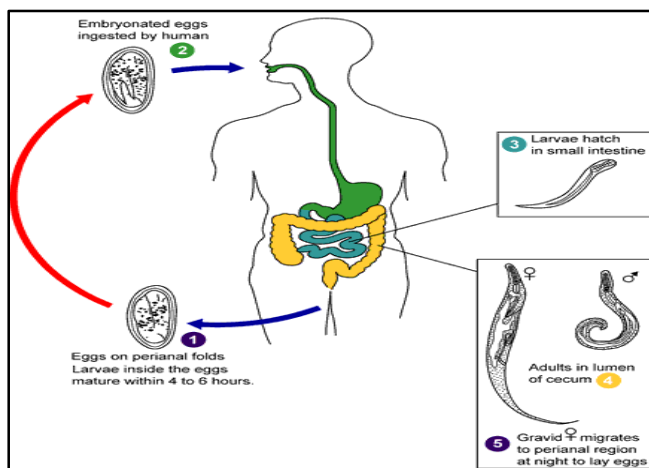
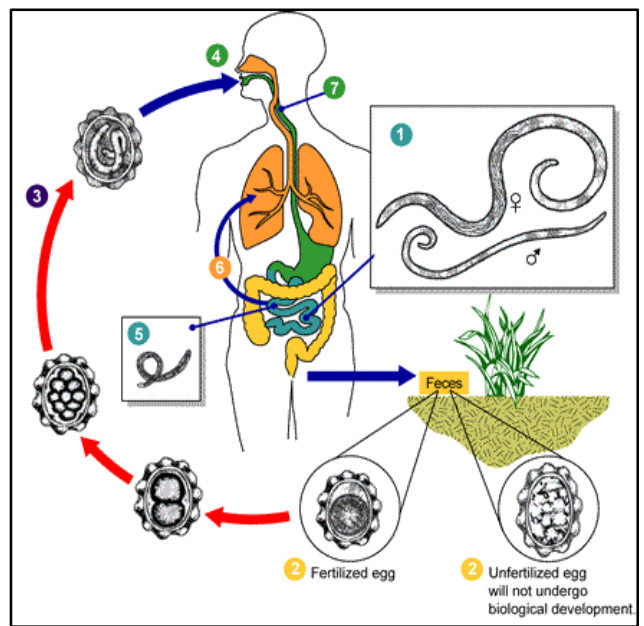
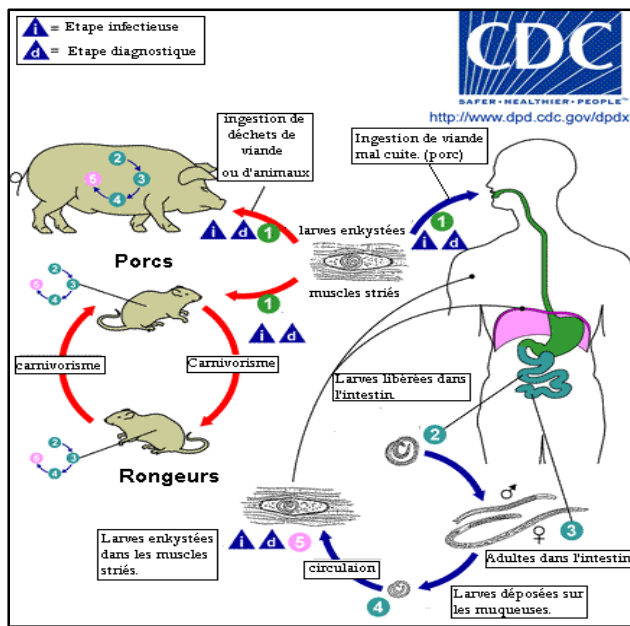


Figure 35 : Cycle de vie des quelques espèces des Nématelminthes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires

Triploblastiques

Cœlomates

Protostomiens

Hyponeuriens

Métamérisation

3- Embranchement des Annélides

4- Embranchement des Mollusques

5- Embranchement des Arthropodes

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

3- Embranchement des Annélides/ Annelida

Du latin **anellus** qui signifie « petit anneau »

3-1- Caractères Généraux

*Animaux, *Métazoaires, *Triploblastiques, *Eucoelomates, *Hyponeuriens, *Métamérisation, *Symétrie bilatérale.

*Corps divisé en **trois parties**: tête, tronc, pygidium (**Figure 36**).

- Le premier segment, situé devant la bouche, est appelé le **prostomium**.
- La bouche est située sur le deuxième segment, le **péristomium**.
- Le dernier segment, quant à lui, est appelé le **pygidium**.

***Tube Digestif** : complet avec bouche et anus. ***Excréteur** : une paire de **métanéphridies**.

***Respiratoire** : La respiration se fait par diffusion au travers de la cuticule perméable (terrestre), ou par des branchies (polychètes marins).

***Circulatoire** : Appareil circulatoire fermé, hémoglobine fondue, présence de globules rouges sous forme amibienne.

***Système nerveux** : bien développé avec une concentration de ganglions à l'extrémité antérieure (céphalisation) et une corde nerveuse ventrale.

***Sexes** : Hermaphrodites ou Gonochoriques.

***Reproduction** : => **Asexuée** : chez les Polychètes et Oligochètes, => **Sexuée** : Polychètes.

***Fécondation** : Interne. ***Fertilisation** : croisée. ***larves** : Larve trochophore (**Figure 37**).

***Développement** : direct et indirect.

***Modes de vie** : Libres ou parasites. ***Miellieux de vie** : marin, dulcicole et terrestre.

***Nutrition Alimentation** : détritivores, prédateurs, hématophages.

*L'épiderme des Annélides forme également des **soies** ou des **parapodes** qui sont utilisées pour la locomotion. *Présence d'une cuticule. *Présence de muscles circulaires et longitudinaux.

Ecologie : rôle agronomique, médicale biochimique, nutritionnelle.

Remarque :

Description de morphologie et anatomie générale des Annélides (**Figure 36**) (Voir TP).

3-2- Classification

La classification se fait selon le **nombre et la disposition des soies plus ou moins** longues qui recouvrent leur corps, on a 3 principales classes : Polychètes, Oligochètes, Achètes (**Figure 38**).

Remarque : Oligochètes et Achètes peuvent être regroupés dans la catégorie des **Clitellates**.

Ils possèdent un clitellum (renflement tégumentaire sécréteur de mucus) et ont un développement post-embryonnaire direct.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hygoneuriens

3-2-1- Classe 1/ Polychaeta / Polychètes

(**Poly** = nombreuses, **Chète** = soie).

*Soies plus ou moins nombreuses portées par des parapodes (expansions latérales à fonction locomotrice). *Présence de parapodes avec une multitude de soies

***Tête** bien individualisée avec organes sensoriels et de capture.

***Mode de vie** => libre ou sédentaire. ***Miellux de vie** : essentiellement marines.

***Sexes** => Gonochoriques (sexes séparés). ***Fécondation** => externe.

***Développement** => indirect. ***larve** => en forme de toupie.

La classe des **Polychètes** est subdivisée en **2 sous- classes : Errantia, Sedentaria**

3-2-1-1- Sous Classe 1/ Polychètes errantes / Errantia

*Corps allongé vermiforme à segmente. *Ont des parapodes biramés.

Taille : 5 à 10 cm de longueur, certains jusqu'à 3 m.

Miellux et mode de vie => libre, prédateurs vivants sur le sable ou dans les fentes des rochers.

3-2-1-1-1- Famille des Nereididae

- 2 antennes, 2 palpes, 4 yeux, 4 paires de cirres tentaculaires, trompe a 2 mâchoires.
- Les parapodes sont biramés et les soies composées.

Exemple : *Nereis diversicolor*.

3-2-1-1-2- Famille des Aphroditidae

- 1 a 3 antennes, 2 palpes allongés, 2 paires de cirres tentaculaires.
- Les parapodes sont biramés, Elytres et cirres dorsaux alternant.
- Soies dorsales simples, soies ventrales simples ou composées.

Exemple : *Aphrodite*.

3-2-1-1-3- Famille des Tomopteridae

- Prostomium fusionne avec les segments. 2 cirres avec acicule.
- Parapodes biramés sans soies ni acicules et termines par des lamelles.

Exemple : *Tomopteris*.

3-2-1-2- Sous Classe 2/ Polychètes sédentaires/ Sedentaria

*Sous les formes tubicoles ou fouisseuses sessiles ou semi-fixées caractérisés par l'apparition d'une division fonctionnelle des différentes parties du corps ou métamérie hétéronome (région branchiale, thoracique, abdominale et caudale). *Les soies sont simples, en crochets ou unciné.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires

Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

*La tête est en général bien développée, les parapodes simples, la trompe inerme est sans mâchoire et les organes sensoriels sont réduits ou hypertrophiés et associés à la fonction alimentaire.

3-2-1-2-1- Ordre 1 / Canalipalata / Famille des Sabellariidae

- 3 régions différentes, la dernière sans soie ni branchies.
- La région antérieure est munie de 2 segments rudimentaires suivis de 3 ou 4 segments prothoraciques à soies aplaties.
- La région moyenne possède des rames dorsales avec uncini pectines et des rames ventrales avec des soies capillaires.
- Forme des tubes de sable ou de gravier résistants réunis en masse importante.

Exemple : *Sabellaria*.

3-2-1-2-2- Ordre 2 / Sabellida

Famille des Sabellidae

- 2 régions distinctes: la région thoracique a segments peu nombreux avec soies dorsales et uncini ventraux et la région abdominale avec uncini dorsaux et soies capillaires ventrales.
- Collerette au premier segment, Branchies formant un panache entourant la bouche.
- 2 palpes effilés.
- Tube membraneux, muqueux ou corne incrusté de vase de sable ou de coquilles.

Exemple : *Sabella*.

Famille des Serpulidae

- Opercule corne, calcaire ou membraneux.
- Tube calcaire, opaque ou rarement transparent, cylindrique, polygonal, orné ou non de crêtes, de stries et souvent enroulé en spirale.

Exemples : *Serpula*, *Mercierella*, *Spirorbis*.

3-2-2- Classe 2/ Oligochaeta / Oligochètes

(Oligo= Peu nombreuses).

*Soies peu nombreuses, fixées directement sur le tégument, dépourvus de parapodes.

*La segmentation externe est apparente.

*La plupart terrestres, essentiellement dans des sols humides ou en eau douce.

***Mielleux et mode de vie** => La plupart terrestres, essentiellement dans des sols humides ou en eau douce=> libre quelques rares espèces parasites.

***Sexes** : Hermaphrodites protérandriques. ***Fécondation** => interne. ***Fertilisation** => croisée.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

***Développement** => direct (sans stades larvaires) à partir de l'œuf contenu dans un minuscule cocon. *gonades bien différenciée.

Il existe des espèces carnivores et des végétariennes.

La classification des Oligochètes repose sur la position des pores génitaux mâles par rapport aux segments renfermant les testicules et sur la position des spermathèque par rapport aux gonades.

3-2-2-1- Sous Classe 1/ Oligochètes Limicoles

Ce sont des Annélides Oligochètes de petite taille (quelques mm à quelques cm) aquatiques dont le sang contient le plus souvent d'Hémoglobine.

3-2-2-1-1- Ordre 1 / Plésiopores Plésiothèques

Les pores mâles sont situés sur le segment qui suit le segment testiculaire et les spermathèques sont localisées dans la région des segments génitaux

Exemple : Famille des **Tubificidae** avec le genre *Tubifex* vivant en masses grégaires enfoncés dans la vase des ruisseaux laissant libre leur région postérieure qui ondule constamment dans l'eau : ce qui forme sur le fond des bandes rougeâtres.

3-2-2-1-2- Ordre 2 / Prosopores

Les pores mâles sont situés sur le même segment que les testicules correspondants ou dans le même segment. Que la dernière paire de testicules.

Exemple : Famille des **Branchiobdellidae** (*Branchiobdella*) qui sont des ectoparasites d'écrevisses sur lesquelles ils se fixent 'par une ventouse.

3-2-2-2- Sous Classe 2/ Oligochètes Terricoles

3-2-2-2-1- Ordre 1 / Plesiopores/ Prosothèques

Les pores mâles sont situés sur le segment qui suit le segment testiculaire mais les spermathèques sont localisées très en avant des segments génitaux.

Exemple : Famille des Enchytraeidae, vers cosmopolites marins ou dulcicole dont certains sont terrestres et parasites de végétaux.

Les Enchytraeidae jouent un rôle important dans la formation de l'humus.

3-2-2-2-2- Ordre 2 / Opisthopores/ Opisthopora

Les pores mâles sont situés plus d'un segment en arrière de la dernière paire de testicules. Ils ne présentent jamais de multiplication asexuée.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hygoneuriens

Exemple : Famille des Lumbricidae, vers terrestres des régions tempérées et froides de l'hémisphère nord, quelques espèces peuvent être amphibies ou même aquatiques.

Lumbricus terrestris, Allolobophora.

3-2-3- Classe 3/ Achètes/ Hirudinés (*Hirudo* = sangsue)

A= sans, **Chète** = soie

***Pas de parapodes ni soies.** ***Le corps** => est aplati de forme ovale ou allongée.

*Possèdent environ 34 anneaux ou segments (33).

*Possèdent 2 ventouses fixatrices, la ventouse buccale est en plus suceuse.

***Miellieux de vie :** Les Hirudinés ou sangsues sont d'animaux marins, terrestres ou d'eau douce.

***Mode de vie :** libre (prédateurs), parasite temporaire ou permanent.

***Sexes** => Hermaphrodites à fécondation croisée, gonades bien différenciées.

***Développement** => direct et œufs déposés dans un cocon.

Les Sangsues se nourrissent de déchets organiques.

3-2-3-1- **Ordre 1 / Acanthobdella.**

3-2-3-2- **Ordre 2 / Rhynchobdellida.**

3-2-3-3- **Ordre 3 / Gnathobdellidae.**

Hirudo medicinalis qui s'attaque aux Poissons et aux Amphibiens et peut absorber 5 à 6 fois son poids de sang, soit 10 à 12g de sang. Gorgée de sang elle se détache de son hôte et met plusieurs mois à digérer le sang avalé.

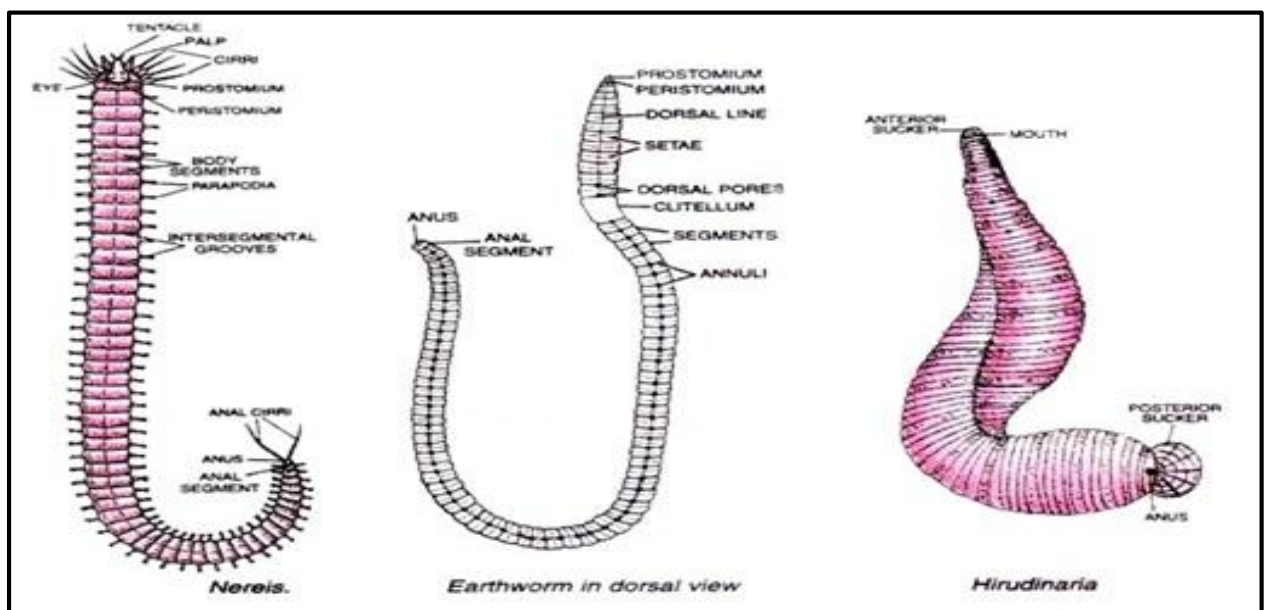


Figure 38 : Les classes Annélides.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hygoneuriens

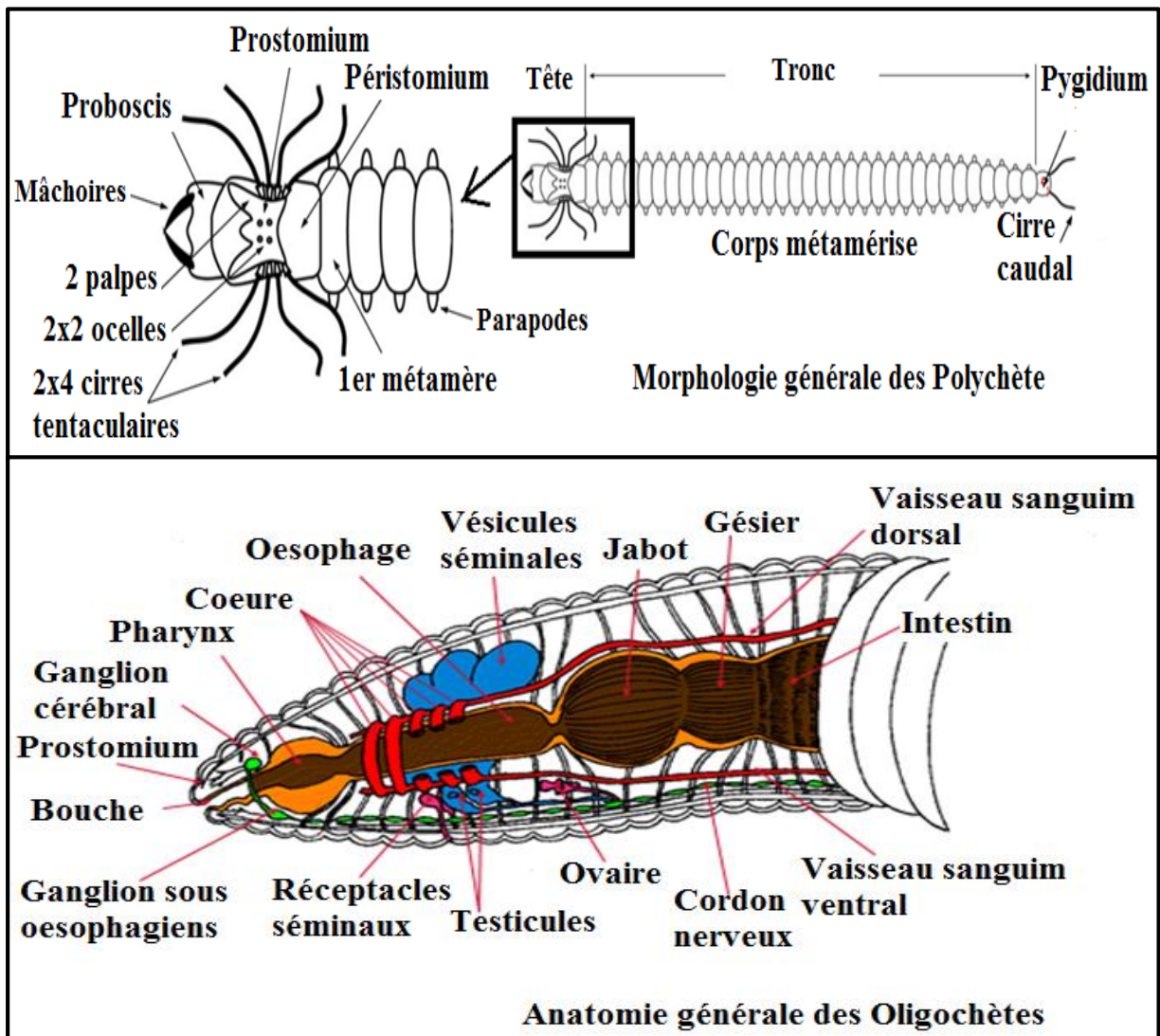


Figure 36 : Morphologie et anatomie générale des Annélides

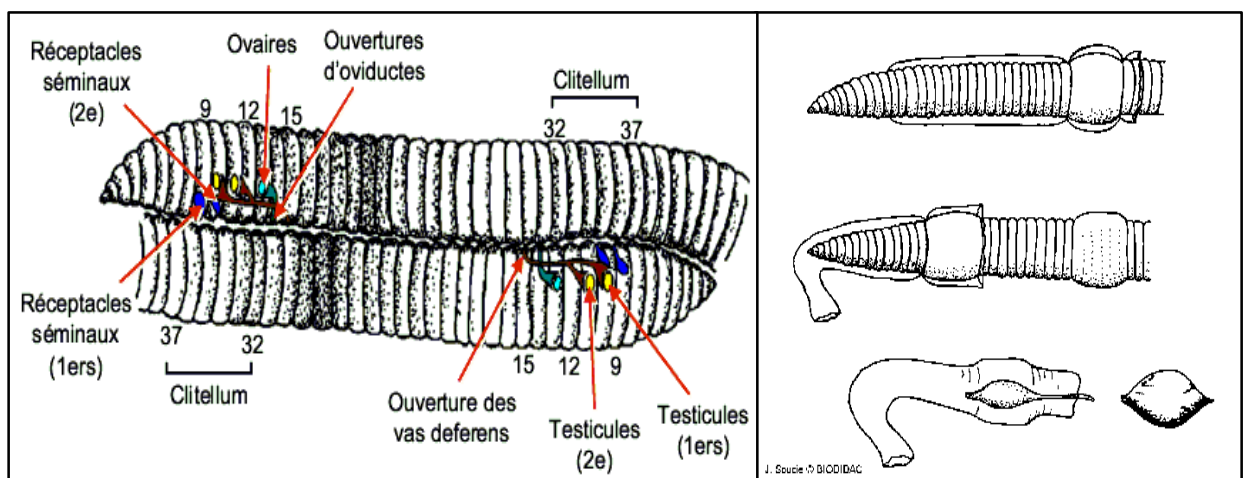


Figure 37 : Reproduction chez les Oligochètes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

4 - Embranchement des Mollusques/ Mollusca

Mollusca du latin molluscus ; **mollis** = mou. Grec malakia = mou.

4-1- Caractères généraux

*Animaux, *Métazoaires, *Triploblastique, * Coelomate, *Protostomiens, ***Hyponeuriens**.

***Symétrie** : symétrie bilatérale ou en spirale.

***Corps** : corps mou non segment (n métamérisé) et comprend trois parties : Tête, Pied, Masse viscérale protégée par une coquille (**Figure 39**).

➤ **Tête** : Elle porte la bouche et les principaux organes sensoriels (yeux et tentacules).

Dans la cavité buccale, il y a une râpe chitineuse (la radula) (**Figure 39**).

➤ **Pied** : Il représente un organe de locomotion : prend différentes formes.

- Masse musculaire plate : escargot (pour ramper).
- Masse musculaire plate sur le côté *Dentalium* (creuser).
- Bras avec ventouses (chasse) *Octopus*.

➤ **Masse viscérale** : Elle contient l'essentiel des organes internes recouverte d'une membrane, le manteau, qui sécrète une coquille calcaire simple.

***Tube Digestif** : est complet avec glandes salivaires et hépatopancréas.

***Système nerveux (Hyponeuriens)** typique, comprend un double collier péri œsophagien avec trois paires de ganglions, des connectifs et une chaîne nerveuse ventrale.

***Respiratoire** : les **cténidies** (pour les aquatiques) et **poumons** (pour les terrestres) et **manteau**

***Excréteur** : est composé d'une paire de néphridies ou métanéphridie.

***Circulatoire** : système circulatoire ouvert sauf céphalopodes et Cœur à position dorsale. Le cœur comporte ordinairement un ventricule et deux oreillettes. Le sang est incolore (transparent) ou légèrement coloré par de l'hémoglobine ou de l'hémocyanine dissoutes.

***Sexes** : Sexes gonochoriques (la majorité dioïques), mais certains Bivalves et Gastéropodes sont hermaphrodites.

*La fécondation est, dans la plupart des cas, externe (La plupart des Bivalves). Chez les Gastéropodes terrestres, la fécondation est toujours interne. Larve trochophore et un développement direct.

Remarque :

Description de morphologie et anatomie générale des Mollusques (**Figure 39**) (Voir TP).

Système nerveux, appareil excréteur, appareil digestif, appareil reproducteur, système circulatoire, appareil respiratoire.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

4-2- Classification

On se basant sur **la coquille, le pied et la masse viscérale**, il y a actuellement 7 classes de mollusques :

Aplacophores, Monoplacophores, Polyplacophores, Scaphopodes, Lamellibranche (ou bivalves), Gastéropodes et Céphalopodes (**Figure 39, 40**).

4-2-1- Classe 1/ Les Aplacophores /Aplacophora

*Ce sont des animaux marins archaïques de petite taille, 10 à 12 mm, vermiformes

*Ils présentent une symétrie bilatérale.

*le manteau est bien développé et ne secrète que des spicules calcaires et non une coquille.

*le pied est rudimentaire, la radula sont réduites. Les sexes sont hermaphrodites.

*Ils vivent dans la vase et se nourrissent de micro-organismes ou de Cnidaires.

Exemples : *Neomenia* ; *Chaetoderma sp.*

4-2-2- Classe 2/ Les Monoplacophores/ Monoplacophora

Mono = unique ou un seul ; **Plax** = plaque ; **Phorein** = porter.

*Coquille unique conique (univalve). *Symétrie bilatérale. *Le corps est segmenté.

*Pied très large.*Tête recouverte par le bord du manteau. *Radula.

*Ils possèdent huit paires de muscles fixateurs de la coquille.

*Cinq (5) paires de branchies lamellées. *Six (6) paires de néphridies (= reins).

*Système nerveux tétraneure.

***Sexes séparés** : deux paires de gonades au milieu du corps. *Fécondation externe.

*Ce sont des organismes qui sont tous marins et vivent en eau profonde.

*Ils sont surtout connus à l'état fossile, ne seule forme actuelle (≈ 30 espèces).

Exemple : *Neopilina galathea*.

4-2-3- Classe 3/ Les Polyplacophores/ Polyplacophora

Poly : nombreux ; **Plax** : plaque ; **Phorein** : porter.

*Ce sont des Mollusques marins fixés sur des pierres (750 espèces).

*le corps aplatis dorso-ventralement, de quelques mm à 30 cm. *symétrie bilatérale.

*Le pied large est dorsal sert à la reptation et à la fixation.

*La cavité palléale a la forme d'un sillon autour du pied et abrite de nombreuses petites branchies formées d'un axe et de paires de lamelles.

*Manteau : Le manteau secrète dorsalement huit plaques calcaires articulées, forme un repli latéral dans lequel s'insère les branchies.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

*L'animal est végétarien et porte une radula.

*2 néphridies (= rein) :

=> Extrémité proximale s'ouvre dans le péricarde. => Extrémité distale s'ouvre à l'extérieure.

*Système nerveux **tétraneure** est archaïque : => 2 cordons parallèles et dorsaux partent des ganglions cérébroïdes. => *2 autres partent des ganglions pédieux

* Appareil circulatoire est partiellement **clos** :

- Le cœur est constitué d'un ventricule et de deux oreillettes.
- Le sang (hémolymphe) sort de l'aorte tombe dans la cavité de la tête et dans les espaces inter-viscéraux.
- Contractions du corps : ramène le sang au cœur qui le pousse dans l'aorte.

***Sexes séparés** : œuf ou spermatozoïdes évacués par des canaux qui s'ouvrent dans la cavité palléale. **Exemple** : Chitons.

4-2-4- Classe 4/ Les Scaphopodes / Scaphopoda

Scaphos : creux, **podos** : pied

*Ils forment un petit groupe d'animaux marins fouisseurs vivant enfoncés dans le sédiment.

*Le corps est symétrique, allongé, enveloppé par un manteau.

*La tête réduite, porte des tentacules pour la capture des animaux, ne porte pas d'yeux.

*Pied cylindrique utilisé pour fouir (creuser) le substrat.

*Leur coquille est tubulaire, légèrement arquée et conique, ouverte aux extrémités et mesure de 3 à 4 cm de long (ressemble à une défense d'éléphant dentalium).

*Sexes séparés => la fécondation a lieu en pleine eau.

*Respiration par hématoxe transtégumentaire (Absences de branchies).

*Se nourrissent de Foraminifère benthiques (Protozoaires) et de petits organismes interstitiels.

*Ils ne comptent qu'une seule famille comprenant environ cent espèces.

Exemple : *Dentalium vulgare* ou Dentale.

4-2-5- Class 5/ Lamellibranchia (les lamellibranches) / Les bivalves (Bivalvia)

Classe des Bivalves = lamellibranches (≈ 10 000 espèces)

* Corps mou symétrique, enfermé dans une coquille à 2 valves souvent symétriques s'ajustent exactement. *Manteau formé de 2 pans latéraux qui secrètent les 2 valves de la coque.

*Pied en forme de fer de hache = pélécy-podes souvent fouisseurs.

*Région céphalique réduite = acéphales, représentée par l'extérieur par la bouche et les palpes.

*Pas de bulbe buccal, ni de radula. ***Respiratoire** => branchies lamellaires.

*Microphages (se nourrissent de particules).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

La classe des **lamelibranches** est subdivisée en **4 ordres** :

4-2-5-1-Ordre 1 / Protobranchiés

Proto = premier et branchie. Nom féminin. (Latin branchiae, du grec braghkhia.

Branchies à filaments simples = branchies cténidies, pas de siphon, charnière souvent taxodonte. **Exemple** : *Nucula sp* (Espèces marines).

4-2-5-2-Ordre 2 / Filibranches/ Mésobranchiés

Fil = filament et branchies = latin branchiae, du grec braghkhia.

Branchies à filaments réfléchies, brosse ciliaires, muscle adducteurs réduits ou absent, manteau largement ouvert ou ne représentant qu'une seule suture palléale.

Exemples : *Ostrea edulis* (Huitre) ; *Mytilus edulis* (Moule).

4-2-5-3-Ordre 3 / Eulamelibranches/ Métabranchiés

Eu = vrai, **Lamell** = lamelle.

*Branchies à filaments réfléchis unis par des ponts vasculaires. *Manteau : 1 à 2 sutures palléales ventrales déterminant 1 orifice inhalant et 1 orifice exhalant souvent prolongés par un siphon plus ou moins développés. *2 muscles adducteurs, charnière souvent hétérodonte

Exemples : *Cardium edule* ; *Mya arenaria*.

Les Eulamelibranches se divisée en deux sous ordre : **Integripalléaux et Sinupalléaux.**

4-2-5-4-Ordre 4 / Septibranches

Septum = cloison.

*Branchies modifiées en une cloison musculaire percée de pores = Septum palléal.

*Coquille prolongée postérieurement par un tube contenant le siphon.

Exemple : *Mytilus edulis* (Moule).

4-2-6- Class 6/ Les Gastéropodes/ Gastropoda

Gaster : ventre estomac ; **podos** : pied.

***Coquille** univalve enroulée en spirale (peut être absente). *Symétrie spirale.

***Tête** : porte une ou deux paires de tentacules dorsaux et deux yeux situés à la base, sur le pédoncule, ou à l'extrémité des tentacules, la bouche possède un **Radula** : impaire.

***La cavité palléale** et ses annexes deviennent antéro-dorsales et Atrophie des viscères situés à droite, 1 seul rein subsiste.

***Le pied** est extrêmement développé utilisé pour la reptation, riche en cellules glandulaires muqueuses.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

- *Le système nerveux se décroise et prend la forme d'un 8 : système dit streptoneure.
- *L'appareil excréteur => 2 reins. *L'appareil respiratoire => Poumons ou branchies.
- *L'appareil génital : impair, situé du côté droit. *Sexes => Hermaphrodites. *Fertilisation => croisée. *Fécondation => interne. *développement => direct. *larves => trochophores.
- *Habitat : différents milieux et le seul groupe capables de vivre en dehors de l'eau le milieu marin, le milieu d'eau douce et le milieu terrestre (lieux humides).
- *Nutrition : phytophage, carnassier, détritivore, nécrophage, microphage.
- *Diversités : Environ 103000 espèces.
- La classe des Gastéropodes comporte trois sous-classes :
 - ✓ Selon la présence et la disposition des branchilles.

4-2-6-1- Sous classes 1 / Prosobranches/ Streptoneura

- Proso** : en avant, **branchia** : branchie. **Strepto** : croisé, **Neura** : nerf.
- *caractérisés par la position antérieure de la cavité palléale. *Les deux branchies situées en avant du cœur. *Anus et cavité palléal proches de la bouche. *La néphridie communique avec le cœlome péricardique. *La chaîne nerveuse montre le croisement en "X" caractéristique.
 - *Coquille développée, et peut se fermer par un opercule (fixé au milieu du pied).
 - *Les sexes sont généralement séparés (Gonochoriques).
 - *En majorité marins. *C'est le seul groupe qui présente une importance commerciale.
- Exemples** : *Patella, Haliotis, Murex, Troques, Bigorneaux, Crépidule, Buccins, Nasses....*
- ✓ On les classe généralement d'après le degré de réduction des organes paires (oreillettes, branchies, reins). Se divisée en 3 ordres : Diotocardes, Hétérocardes, Monotocardes.

4-2-6-1-1- Ordre 1/ Diotocardes / Diotocardia / Archéogastéropodes

- Di** = deux ou double, **Otos** =oreillette, **Cardia** =cœur : cœur à 2 oreillettes
- *Les Diotocardes, qui ont un cœur avec deux oreillettes flanquant le ventricule qui est traversé par le rectum. *Les branchies (deux) sont bipectinées (portant deux rangées latérales de filaments). *Marins et herbivores et herbivores, primitifs, souvent à coquille nacrée.
- Exemple** : *Haliotis sp.*

4-2-6-1-2- Ordre 2/ Hétérocardes/ Heterocardia / Néogastéropodes

- Cardia** =cœur.
- *Les Hétérocardes qui n'ont qu'une seule oreillette et deux reins inégaux, situés tous les deux à gauche du péricarde. *Branches en nombre variable. *Pour la plupart marin.
- Exemple** : *Patella rustica.*

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

4-2-6-1-3- Ordre 3 / Monotocardes / Monotocardia/ Mésogastéropodes

Mono=Unique ; **Otos**= oreillette ; **Cardia** =cœur

*Les Monotocardes qui n'ont qu'une seule oreillette, un seul rein et une seule branchie.

*Ils possèdent un organe d'accouplement. *Carnivores. *Siphon bien développé.

Exemple : *Littorina*.

4-2-6-2- Sous classes 2 / Opisthobranches / Opisthobranchia

Opisthen : derrière en arrière ; **brankhia** : branchie

*Une branchie unique située en arrière du cœur. *Ils sont hermaphrodites : gonade = ovotestis.

*Système nerveux : torsion incomplète.

La sous-classe des **Opisthobranches** comporte deux ordres :

4-2-6-2-1- Ordre 1/ Nudibranches/ Nudibranchia

Du latin **Nudi, Nudus** : **nu** et **Branchiae, brankhia** : branchies.

*Mollusques rampants dépourvus de coquille. *hermaphrodites.

*La respiration s'effectue par des branchies externes (branchies nues dorsales), mais peut être exclusivement cutanée. *Souvent très coloré. **Exemple** : *Tethys* (Limace de mer).

4-2-6-2-2- Ordre 2/ Tectibranches/ Tectibranchia

Tectus : couvert et **Branchiae, brankhia** = branchies.

*Il possède une coquille interne plus ou moins réduite et recouverte par le manteau qui protège les branchies. *Une seule branchie latérale protégée par un manteau.

*Parapodies très développées, font office de nageoire. **Exemple** : *Aplysia* (lièvre de mer).

4-2-6-3- Sous classes 3 / Pulmonés / Pulmonata / Panpulmonata

Pulmonés : poumon.

*La cavité palléale sans branchies formant un poumon s'ouvrant sur le pneumostome.

*Ils sont hermaphrodites => gonade = ovotestis. *Fécondation interne.*Fertilisation croisée.

*Un seul rein. *Une seule oreillette.

➤ Sous classe divisé en 2 ordres :

4-2-6-3-1- Ordre 1/ Basommatophores/ Basommatophora

*Ce sont des pulmonés primitifs qui vivent surtout dans les eaux douces.

*Ils possèdent (1 paire) 2 tentacules sensoriels (contractiles) et 2 yeux non pédonculés (sessiles) à la base des tentacules. *La coquille toujours présente. *Orifices mâle et femelle séparés.

Exemple : *Bulinus* ; *Lymnaea cailliaudi* ; *Lymnaea truncatula*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

4-2-6-3-2- Ordre 2/ Stylommatophores/ Stylommatophora

*Espèces terrestres. *Orifices mâle et femelle unique. *Coquille présente ou Absence.
 *Quatre (deux paires) tentacules rétractiles les 2 grands portent les yeux à leurs l'extrémité.

Exemples : *Helix aspersa* : (avec coquille). *Milax gagates* (Limaces, sans coquille).

4-2-7- Class 7/ Les Céphalopodes /Cephalopoda

Képhale Céphalo = tête ; **podos** = pied

***Coquilles** : Soit externe, soit interne, soit absent. ***Tête** : «pieds sur la tête ».

***Symétrie bilatérale** conservée. ***Taille** : maxi env. 20m (Architeuthis).

***Sexes** : Séparés. ***Fécondation** : Interne. ***Développement** : Direct. ***larves** : télolécithes.

***Diversités** : 730 espèces.

Il' existe deux sous classes :

4-2-7-1- Sous classes 1 / Tétrabanchiaux

Quatre branchies, Quatre Oreillettes, Quatre Reins, Coquille externe.

Exemple : *Nautilus sp.* (Le seul représentant actuel).

4-2-7-2- Sous classes 2 / Dibanchiaux

Deux branchies, deux Oreillettes, deux Reins, Coquille interne ou absente.

Sous classe divisé en 2 ordres :

4-2-7-2-1- Ordre 1/ Octopodes/ Octopoda

Octo = huit et **podos** = pied.

*(8) bras plus longe que le corps (Tentacules). *Coquille absente. *Nageoires absente.

*Ventouses sessiles. *Entonnoir sans boutons pression. **Exemple :** *Octopus vulgaris*.

4-2-7-2-2- Ordre 2/ Decapoda, Décapodes

Deca = dix et **podos** = pied.

*(10) bras 8 bras courts (Tentacules) et 2 bras longs.*Coquille interne.*Nageoire latérale.

*Ventouses pédonculées. *Entonnoir fixé au manteau par deux boutons pression.

Exemples : *Sepia officinalis* (Sépia ou Seiche). *Loligo vulgaris* (Calmar ou Calamar).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

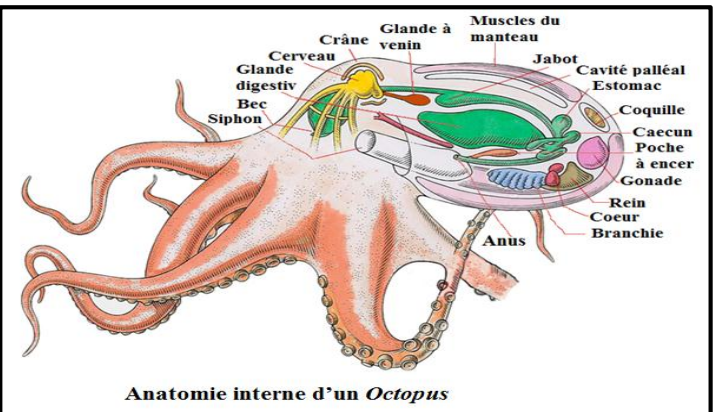
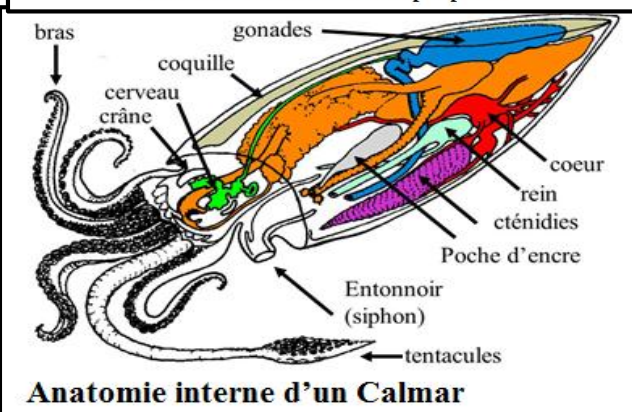
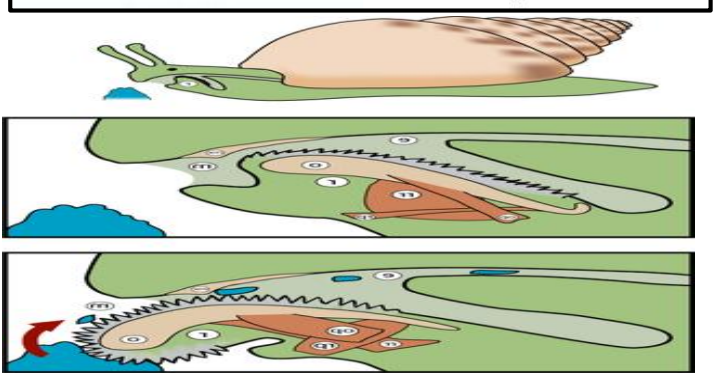
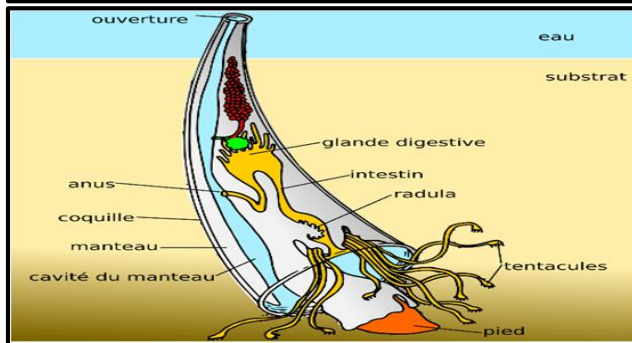
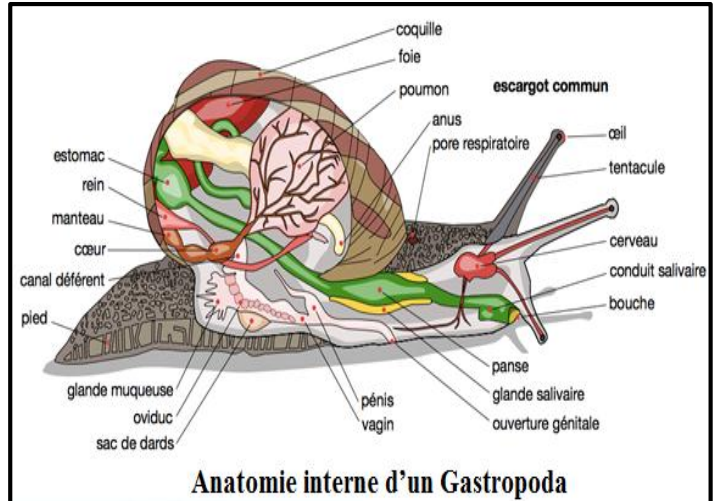
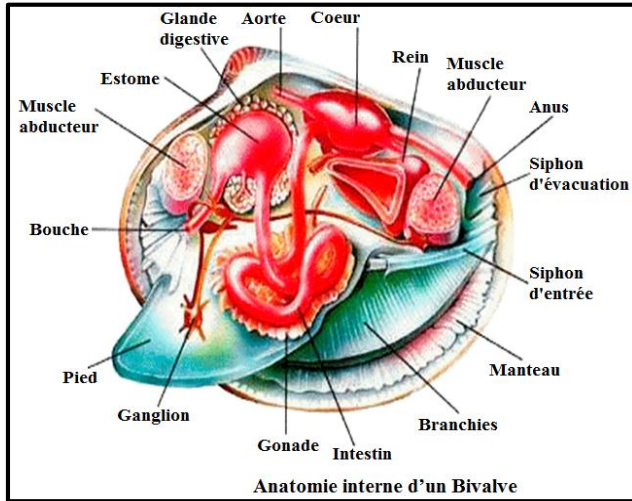


Figure 39 : Morphologie et anatomie générale des classes Mollusques.

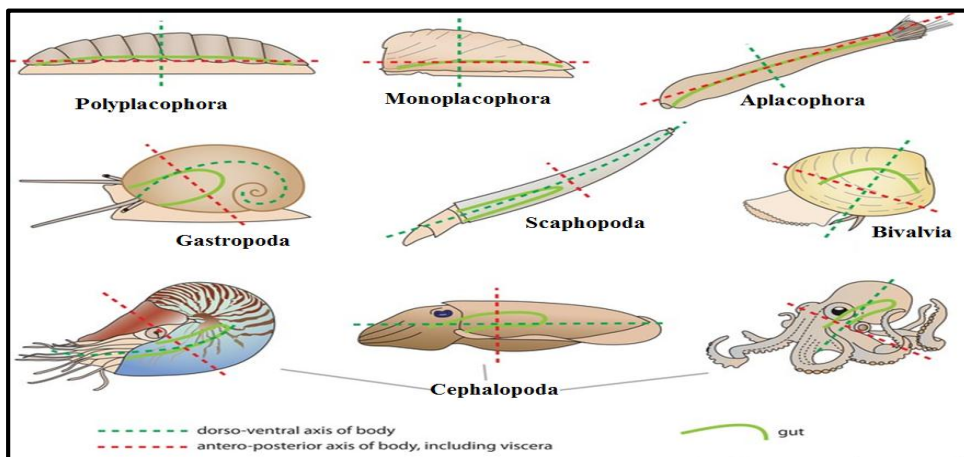


Figure 40 : Les classes Mollusques.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5 - Embranchement des Arthropodes/ Arthropoda

5-1- Caractères généraux :

Arthropodes : du grec => Arthros = Articulation ; **Podos** = Pieds.

Animaux, Métazoaires, Triploblastiques Coelomates, Protostomiens, Hyponeuriens, à symétrie bilatérale, Segmenté.

✓ **Corps :**

➤ Segmenté = métamérisé, il porte des segments ou métamères qui sont articulés (d'où le nom d'Arthropodes).

➤ Chaque métamère est enveloppé de 3 plaques (pièces) :

- La plaque dorsale est appelée **Tergite**.
- la plaque ventrale est la **Sternite**.
- Ces deux plaques sont reliées entre elles par deux plaques latérales appelées **Pleurites**.

➤ Corps recouvert d'une cuticule plus ou moins rigide « chitine » forme ce qu'on appelle l'exosquelette.

✓ **L'appareil digestif** : est formé des glandes salivaires, foie et pancréas.

Le tube digestif est divisé en trois parties :

- **Stomodeum** => (intestin antérieur).
- **Mésentéron** => (intestin moyen).
- **Proctodeum** => (intestin postérieur).

✓ **Respiration :**

➤ Par branchies ou cutané (espèces aquatique).

➤ Poumons (espèces terrestres).

➤ Trachées (Ce sont des invaginations tubulaires du tégument avec épiderme et cuticule qui s'ouvrent à l'extérieur par des stigmates).

✓ **Système circulatoire** : est ouvert avec un cœur tubulaire dorsal.

Le sang est incolore ou bleuté.

✓ **Excrétion** : Par glandes coxales ou tubules de Malpighi ou Glande antennaire (verte).

✓ **Système nerveux** : ventral (Hyponeuriens) : trois ganglions = ganglions cérébroïdes, anneau péricœsophagien et de 2 chaînes ganglionnaires.

✓ **Reproduction** : Les sexes sont Gonochoriques à fécondation interne, Ovipares ou ovovivipares.

✓ **Développement** indirect (Métamorphose). Présence du dimorphisme sexuel

✓ **Un Appareil visuel** : comprenant 2 types d'organes :

➤ des yeux simples (Ocelles).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

- des yeux composés (assemblage de nombreux petits éléments nommés ommatidies ou facettes).
- ✓ Ils ont des muscles bien individualisés tous striés.
- ✓ **Appendice** : est une expansion mobile et articulée sur le corps des arthropodes :
 - **Appendices sensoriels** (Antennules, Antennes).
 - **Appendices masticateurs** (pièces buccales : mandibules, maxilles, maxillules, pattes mâchoires).
 - **Appendices préhenseurs** (chélicères).
 - **Appendices locomoteurs** : (pattes) articulées.
- ✓ **Mode de vie** : Libres, sessiles, endo - ou ectoparasites
- ✓ **Diversités** : C'est le groupe le plus vaste du règne animal (englobe 80% environ des espèces).

Remarque : Description de morphologie et anatomie générale des Arthropodes (Voir TP).

5-2- Systématique : Classification classique

D'après World Register of Marine Species (9 mai 2016) :

Et embranchement se subdivise en cinq sous- embranchements :

- 1- Sous- embranchements des Trilobitomorphes/ Trilobitomorpha (20 pattes, tous fossiles).
- 2- Sous- embranchements des Chélicérates Chelicerata (8 pattes).
- 3- Sous- embranchements Crustacea/ crustacés Brünnich, 1772 (10 pattes ou plus).
- 4- Sous- embranchements des Myriapodes / Myriapoda Latreille, 1802 (nombreuses pattes).
- 5- sous- embranchements des Hexapodes (Insectes) Blainville, 1816 (6 pattes).

5-2-1- Sous phylum des Trilobitomorphes/ Trilobitomorpha

*Ils sont tous fossiles. *Tous marins ou vivants dans le sable.

*Corps, de forme ovoïde, était divisé en trois lobes longitudinaux, un lobe axial et deux latéraux.

*Les appendices biramés (deux lobes) : lobe interne pour la locomotion et lobe externe pour la natation (**Figure 41**).

*Ils sont formés d'une seule classe des Trilobites.

Exemple : les trilobites.

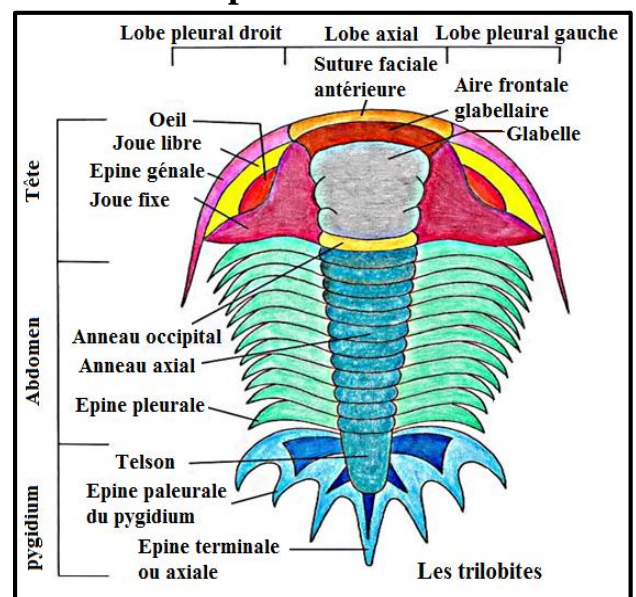


Figure 41 : Morphologie les trilobites.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-2- Sous phylum des Chélicérates/ Chelicerata

Chélat, Chéli : Pinces ; Cére : Cornes

*La majorité est terrestre *Elles n'ont pas d'antennes

*Le corps est divisé en 2 régions, le prosoma et l'opisthosoma (**Figure 42**).

➤ **Région antérieure** : Céphalothorax ou Prosoma qui porte dorsalement des yeux simples, elles n'ont pas d'antennes, Ils possèdent six paires six paires d'appendices :

⇒ Une paire préorale, à fonction préhensile, terminée en pinces ou en crochets = les chélicères.

⇒ Une paire encadrant de droite et gauche la bouche : appelée pédipalpes chez les Arachnides.

⇒ Quatre paires de pattes locomotrices (8 pattes).

➤ **Région postérieure** : Abdomen ou Opisthosoma peut se différencier en un **Préabdomen** (Mésosome) et un **Postabdomen** (Métrasome).

***Les chélicérates sont divisés en trois classes** : Mérostomates, Pycnogonides, Arachnides.

5-2-2-1- Classe 1 / Mérostomes / Merostomata

*Chélicérates aquatiques à respiration branchiale, presque tous fossiles. *Le corps est recouvert d'une **carapace dorsale**. *Se nourrit surtout de mollusques et de vers marins.

5-2-2-1-1- Sous Classe 1 / Xiphosures

*Ils sont tous aquatiques.

*Le corps il se compose :

➤ **d'un prosome** formant dorsalement une carapace en bouclier et portant ventralement une paire de chélicères triarticulée, cinq paires d'appendices locomoteurs hexarticulés dont l'extrémité forme une pince.

➤ **L'opisthosome** présente une carapace dorsale portant une bordure griffue à rugosité orientée vers l'arrière et ventralement d'avant en arrière une paire d'appendices rudimentaires, les Chilaria, et cinq paires de pattes à rôle natatoire et respiratoire.

➤ Le segment **postérieur**, ou **Telson**, ne porte pas d'appendices et se termine par un aiguillon. Il représente à lui seul entre le tiers et la moitié de la longueur de l'animal.

Exemple : *Xiphosura polyphemus*. (**Figure 42**).

5-2-2-2- Classe 2 / Pycnogonides / Pycnogonida

(Du gr. puknos, dense et gonos, semence).

*Les pycnogonides sont des petits animaux marins d'aspect grêle, de petite taille (de taille souvent inférieure au centimètre). *À corps plat, segmenté, dotés de quatre paires de pattes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

*L'opisthosoma est rudimentaire. *Pas d'appareil respiratoire ou excréteur. (**Figure 42**).

*Ils sont munis d'une trompe parfois complétée par une paire de chélicères.

*Les larves sont les parasites des Cnidaires.

*Ils vivent près du littoral, généralement sur des bryozoaires (invertébrés microscopiques), des hydraires (animaux de petite taille) ou des algues rouges. **Exemple** : Araignée de mer.

5-2-2-3- Classe 3 /Arachnides/ Arachnida

*Les arachnides sont une classe d'arthropodes chélicérates terrestres.

***Le corps** est divisé en deux régions céphalothorax et abdomen : (**Figure 42**).

➤ **Un prosoma** (céphalothorax), antérieur, portant les chélicères, les pédipalpes et tous les segments, munis de 4 paires pattes marcheuses, qu'ils n'ont ni ailes ni antennes, et que leurs yeux sont simples (ocelles) et non composés.

➤ **Un opistosoma** (abdomen), portant des appendices réduits ou bien absents.

***Respiration aérienne** : par des poumons (et) ou des trachées, cutanée (Acaris).

***Sexes** : séparés. *La plupart des arachnides sont ovipares et les sexes sont généralement de morphologies distinctes. *Pas de métamorphose sauf Acariens. *Souvent insectivores.

Cette classe contient 11 ordres : les scorpions, les araignées, les opilions, les acariens, les pseudoscorpions, les solifuges, les amblypyges, les uropyges, les palpigrades, les ricinules et les schizomides.

➤ Parmi les ordres les plus connus : les araignées, les scorpions et les acariens.

5-2-2-3-1- Ordre 1 / Aranéides /Araignées/ Araneae

*Le prosoma et opisthosoma reliés par un mince pédicule.

*Les chélicères sont avec glande à venin.

5-2-2-3-2- Ordre 2 / Scorpionidés / Scorpions

*Les scorpions sont des arthropodes de la classe des arachnides.

*Ils se distinguent des araignées par :

➤ leurs pédipalpes en pinces.

➤ L'opisthosoma se termine par un aiguillon muni d'une glande à venin.

➤ Le corps d'un scorpion est allongé et segmenté, est divisé en trois parties :

- le céphalothorax (ou prosoma).
- le mésosoma.
- le métasoma (certains regroupent ces 2 derniers en abdomen ou opisthosoma).

Exemple : *Buthus occitanus* (**Figure 42**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-2-3-3- Ordre 3 / Acariens/ Acari / Acarina

*Ils sont en général de petite taille. (Figure 42).

*Le prosoma et l'opisthosoma sont complètement fusionnés en une seule masse.

*Le nombre de paire de pattes est variable au cours du cycle, trois paires chez la larve, et quatre chez l'adulte. *Les pédipalpes sont transformés en appareil piqueur.

Exemple : les Ixodes ou les Tiques.

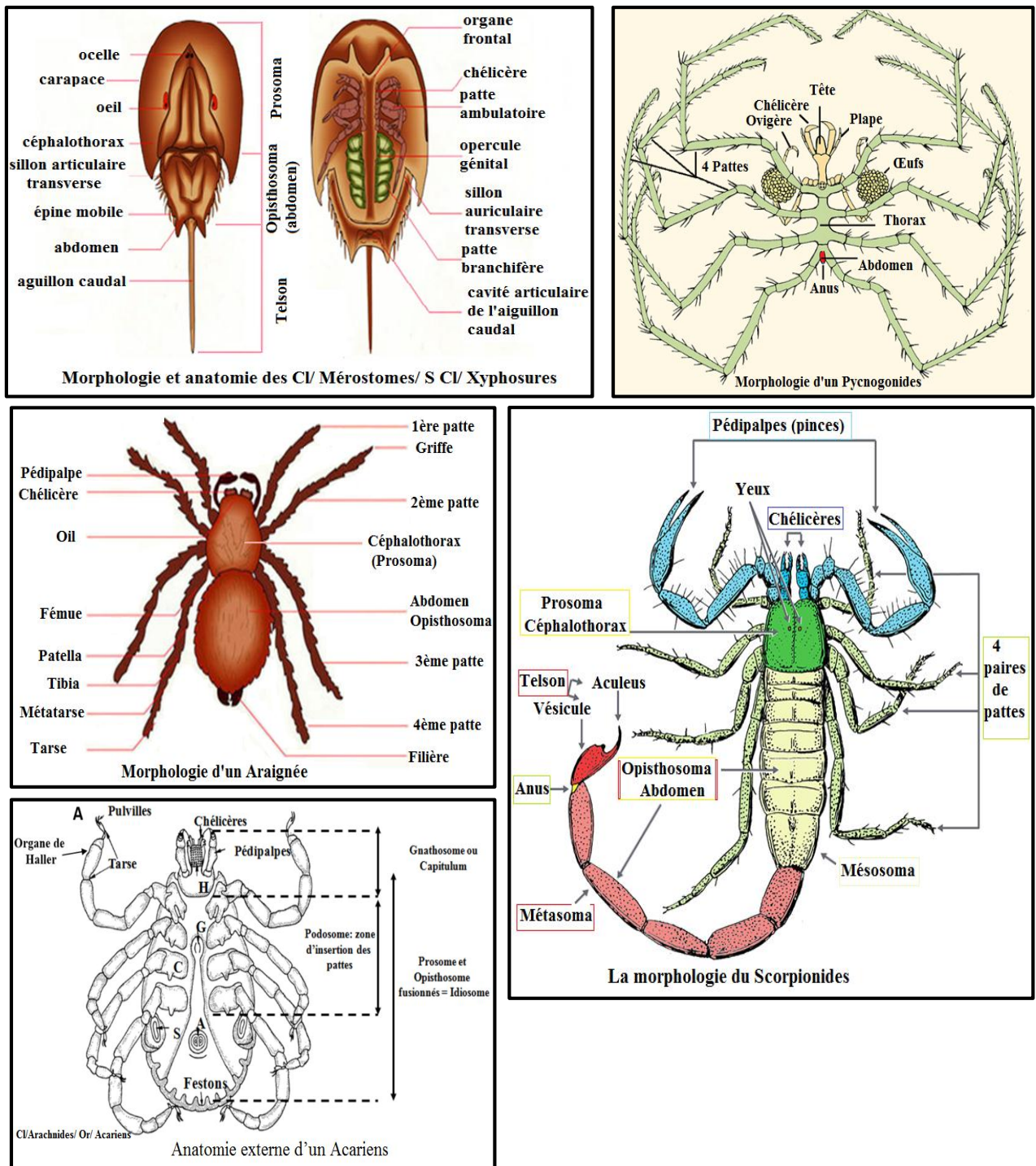


Figure 42 : Morphologie et anatomie générale des Chélicérates.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-3-Sous phylum Crustacés /Crustacea/ Crustaceans

Crusta = croute

*Les crustacés sont principalement marins, rarement dulcicoles et terrestres.

*Leur corps est divisé en céphalothorax et abdomen.

➤ Un **céphalothorax** : La tête (Céphalon) est soudée à la carapace du thorax (Péréion) qui ne montre plus de segments successifs nets).

➤ **Abdomen** (Pléon).

*5 paires de pattes articulées.

*Tous les métamères portent des appendices qui sont souvent biramés.

*Ils se distinguent par une ou deux paires d'antennes sensorielles suivies d'une paire de mandibules tranchantes et un ou deux appendices nutritionnels et des pattes locomotrices.

*Leur exosquelette est renforcé par de sels de calcium.

*Ils ont une respiration branchiale, même pour les formes terrestres.

*Leur développement est soit dilaté (l'animal passe par divers stades larvaires et adultes et présence de métamorphose) ex : crevette soit condensé (de l'œuf sort un petit crustacé qui ressemble à l'adulte) ex : écrevisse.

➤ Les crustacés se divisent en plusieurs classes, parmi ces classes

5-2-3-1- Classe 1/ Entomostracés/ Entomostraca / Entomostracea

Du grec **Entomon** : Insecte ; **Ostrakon** : Coquille.

*Crustacés inférieurs de petite taille.

*Le nombre de segment et d'appendices est variable.

5-2-3-2- Classe 2/ Branchiopodes / Branchiopoda

Branchio : Branchie

*Ce sont des animaux libres, vivant en eau douce ou dans des milieux à salinité variable.

*Possèdent souvent une carapace et deux grandes antennes biramées assurant la natation.

Exemple : *Daphnia pulex* (**Figure 43**).

5-2-3-3- Classe 3 / Ostracodes / Ostracoda

*Ce sont des crustacés aquatiques nageurs rapides.

*Ils possèdent une carapace qui enferme le corps et la tête.

Exemple : *Darwinula sp* ; *Cythereis bicarinata* ; *Cypridopsis vidua* (**Figure 43**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-3-4- Classe 4/ Maxillopodes/ Maxillopoda

- ✓ Ils sont caractérisés par une réduction de l'abdomen et des appendices.
- ✓ Ils regroupent des formes aquatiques libres ou fixes à l'état adulte, mais il existe des formes parasites des animaux aquatiques (tels que les poissons).

Exemple : *Cyclops sp, Argulus foliaceus, Balanus sp. (Figure 43).*

5-2-3-5- Classe 5/ Malacostracés/ Malacostraca

Malacos, malakos = mou, Ostrakon, Ostracon = coquille carapace

Ce sont les plus grands crustacés marins, dulcicoles et terrestres.

- ✓ La tête est fusionnée avec le thorax en céphalothorax.
- ✓ Le nombre de segments thoraciques et abdominaux est fixe et égal à 21 segments avec 19 appendices (8 dans le thorax et 6 dans l'abdomen).
- ✓ Le corps est terminé par un éventail caudal (formé de 2 uropodes et le telson) servant à la défense et au déplacement.

Exemple : crevettes, homards, crabes (Figure 43).

5-2-3-5-1- Ordre 1/ Isopodes/ Isopoda

Iso : semblable.

*Corps comprimé dorso-ventralement ovalaire aplati.

*Antennules uniramées et courtes.

*yeux composés sessiles. *Certains sont adaptés à la vie terrestre.

*Liber ou parasite.

Exemple : Cloportes.

5-2-3-5-2- Ordre 2/ Décapodes/ Decapoda

Du grec **deca** : dix ; **pous, podos** : pied.

*Ce sont les espèces aquatiques comestibles.

*Ils ont 5 paires de pattes marcheuses

Exemple : Langouste (Figure 43).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

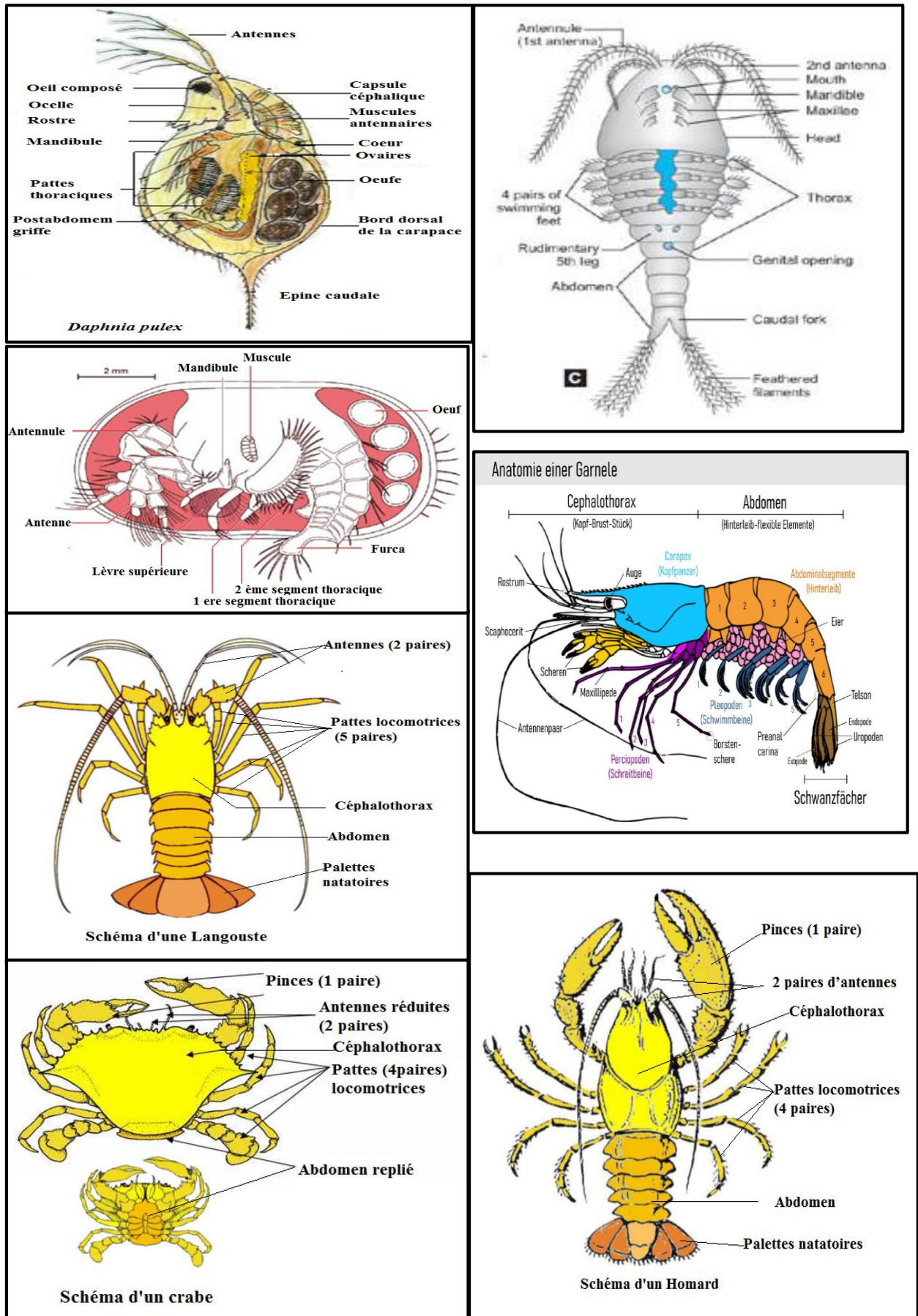


Figure 43 : Morphologie et anatomie générale des Crustacea.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-4- Sous phylum des Myriapodes / Myriapoda

Du grec : **Muris** qui signifie dizaine de mille, **Podos** = pied

Myrias : dix mille = innombrable.

- ✓ Les Myriapodes sont des Arthropodes terrestres.
- ✓ Le corps allongé est formé de très nombreux segments semblables.
- ✓ Les appendices sont uniramés, les plus antérieures forment les antennes.
- ✓ Les membres locomoteurs sont situés derrière la tête, nettement séparés du reste du corps.
- ✓ Respiration trachéenne.

Parmi les classes appartenant à cet sous embranchement :

5-2-4-1- Classe 1/ Diplopedes/ Diplopoda (millipèdes)

Diploos : double.

- ✓ Corps cylindrique à tégument calcifié. (**Figure 44 A**).
- ✓ Les segments abdominaux portent chacun deux paires d'appendices locomoteurs.
- ✓ La tête porte une paire d'antennes courte et deux paires de pièces buccales.
- ✓ Les Diplopedes sont végétariens ou saprophages.
- ✓ Ces animaux sont tous terrestre.
- ✓ L'orifice génital est situé à la base de la 7^{ème} paires de pattes.

Exemple : *Iulus* ; *Spiroboles sp.*

5-2-4-2- Classe 2/ Chilopodes / Chilopoda (Centipèdes)

- ✓ Corps aplati, à tégument mou. (**Figure 44 B**).
- ✓ Chaque segment porte une paire de pattes (Centipèdes).
- ✓ La dernière paire est transformée en un organe sensoriel.
- ✓ La tête possède une paire d'antennes longues et trois paires de pièces buccales.
- ✓ Les sexes séparés et l'orifice génital est situé sur le dernier segment du tronc.
- ✓ Leur morsure est dangereuse et parfois mortelle.
- ✓ Ils possèdent des pinces empoisonnées.
- ✓ Les Chilopodes sont carnivores.

Exemple : *Scolopendra sp* ; *Lithobius forficatus*.

5-2-4-2-1- Ordre 1/ Symphiles

*De petite taille (quelques mm). *12 segments, 12 paires de pattes, *Ils sont aveugles

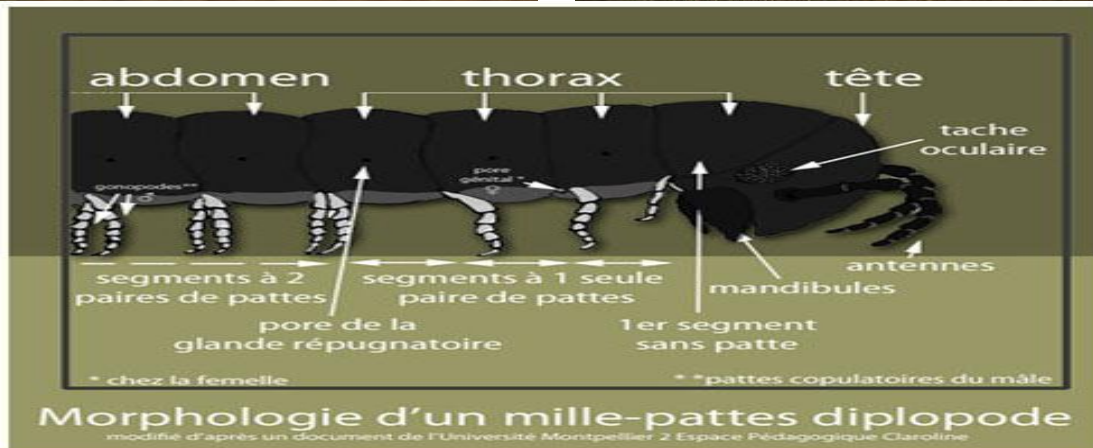
*Longues antennes segmentées,

5-2-4-2-2- Ordre 2/ Pauropodes / Pauropoda

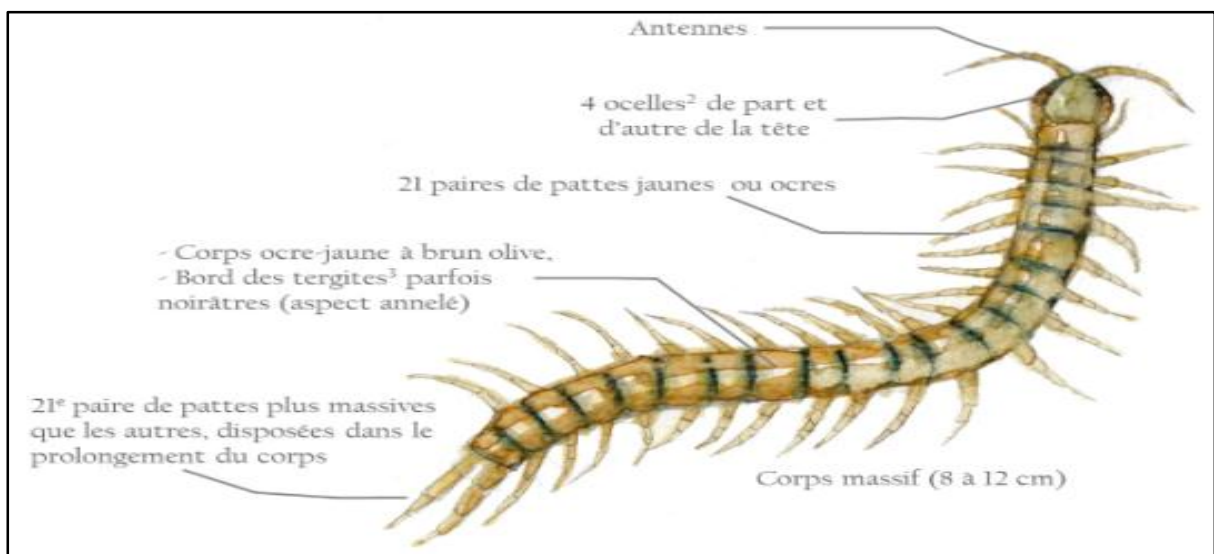
*De petite taille (quelques mm). *10 paires de pattes. *Antennes biramées,

*Vivant dans les débris végétaux, le bois pourri, sous les pierres.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens



A/ Diplopes



B/ Chilopodes

Figure 44 : Morphologie générale des Myriapodes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

5-2-5-Sous phylum des Hexapodes /Insectes/ Insecta

Hexa : Six ; **Podos** : Pied

- Corps divisé en 3 parties : Tête, Thorax et Abdomen (**Figure 45**).
- Une tête portant : (**Figure 45**).
 - une paire d'antenne de forme variable (**Figure 45, 46**).
 - les yeux (Œil composé : ommatidies et simples : Ocelle latéral, Ocelle médiam).
 - les pièces buccales (Labre, mandibules, maxilles et labium) (**Figure 45, 47**).
- Un thorax constitué de trois segments : (**Figure 45**)
 - Prothorax, Mésothorax et Métathorax portant chacun une paire de pattes articulées
 - chez l'adulte normalement deux paires d'ailes portées par le mésothorax et le métathorax) (**Figure 45**).
- Un abdomen de segments (forme variable), ne portant pas d'appendices articulés.
- Le **tube digestif** est différencié (pharynx, œsophage, jabot, gésier, intestin) (**Figure 45**).
- **L'appareil respiratoire** est formé : (**Figure 45**).
 - de trachées (insectes terrestres).
 - des fausses branchies (insectes aquatiques).
 - des stigmates.

✓ **Le développement chez les insectes (développement post- embryonnaire)**

Les insectes passent au cours de leur développement par plusieurs stades ou états, notamment le stade œuf, les stades larvaires, le stade nymphal et le stade adulte qui sont séparés les uns des autres par des mues car le corps est enveloppé dans une carapace chitineuse peu extensible (cuticule) (**Figure 48**).

- " le nombre de mues est variable selon les espèces mais fixe pour une espèce donnée"
- Chez les sauterelles, par exemple, la métamorphose est incomplète et les larves ressemblent beaucoup aux adultes (moins les ailes et les organes génitaux). Par contre, chez les mouches et les papillons, la métamorphose est complète. La larve est très différente de l'adulte, et il y a un stade puppe au cours duquel la métamorphose s'effectue. on distingue trois modalités : amétabole, hémimétaboles, holométaboles.

➤ **Amétabole ou sans métamorphose**

Métabole : changement.

Des insectes sans métamorphoses appelés amétaboles, se caractérisant par des jeunes semblables à l'imago (sauf la taille) et ayant des mues larvaires, imaginaires et post-imaginaires.

Cas des aptères (**Figure 48**).

Exemple : des Collembolés et des Thysanoures.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

➤ **Métamorphose incomplète ou hétérométabole**

⇒ **Paurométabole** : Pauro= peu

Des insectes à métamorphoses incomplètes dits paurométaboles, ayant des larves semblables à l'adulte (par sa morphologie et sa biologie) sauf la taille et le développement progressif des ailes et des organes génitaux ainsi que l'absence de la mue imaginale et du stade nymphal.

Exemple : Orthoptères, Isoptères, Dermaptères, Nombreux Hémiptères) (**Figure 48**).

⇒ **Hémimétabole** : Hémi= demi

Des insectes à métamorphose incomplète dits **hémimétaboles**, se caractérisant par l'absence de l'état nymphal, la présence de la mue imaginale ainsi qu'une différence entre la larve et l'adulte (par sa morphologie et sa biologie) (**Figure 48**).

Exemple : Odonates, Ephémères, Certains Homoptères.

➤ **Métamorphose complète ou holométabole** : Holo= entier

Des insectes à métamorphose complète appelés holométaboles, se caractérisant par une grande différence morphologique entre la larve et l'adulte, la présence du stade nymphal et également des mues larvaires, nymphales et imaginale (**Figure 48**).

Exemple : Coléoptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Névroptères, Diptères et certains Hémiptères.

➤ Le développement des insectes peut s'arrêter et cet arrêt est appelé : Diapause

➤ Le phénomène de parthénogenèse existe chez certains, ex : puceron, abeille.

5-2-5-2-Classification

La classification des Hexapodes est basée sur plusieurs caractères :

=> Selon la morphologie.

=>La présence et absence des ailes et la nature, structure des ailes.

=>Nombre d'ailes, et leurs dispositions.

=>Selon le type de pièces buccales.

=>Selon le type de développement embryonnaire.

=>Présence de trachées et de tubes de Malpighi.

D'après Roth (1974), la classe des Insectes est subdivisée en deux sous-classes :

5-2-5-2-1- Sous classe1 / Aptérygotes/ Apteriygota

5-2-5-2-2- Sous classe2 / Ptérygotes/ Pterygota

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

Sous classe		Métamorphose	Type de pièces buccales	Ordre
Aptérygotes	Aptères	Amétaboles	cachées (entognathes)	Collemboles, Protoures, Diploures, Thysanoures
Ptérygotes	Exoptérygotes	Hétérométaboles Hémimétaboles	Broyeur	Ephéméroptères, Odonates, Plécoptères
		Hétérométaboles Paurométaboles	Broyeur	Orthoptères, Phasmoptères, Dictyoptères, Isoptères, Dermaptères, Psocoptères, Mallophages, Embioptères
			Piqueur	Anoploures
			Piqueur-suceur	Hétéroptères, Homoptères, Thysanoptère
	Endoptérygotes	Holométaboles	Broyeur	Coléoptères, Névroptères, Mécoptères, Mégaloptères
			Broyeur lécheur	Hyménoptères
			Suceur	Lépidoptères, Trichoptères
			Piqueur	Siphonaptères
			Piqueur-suceur	Diptères

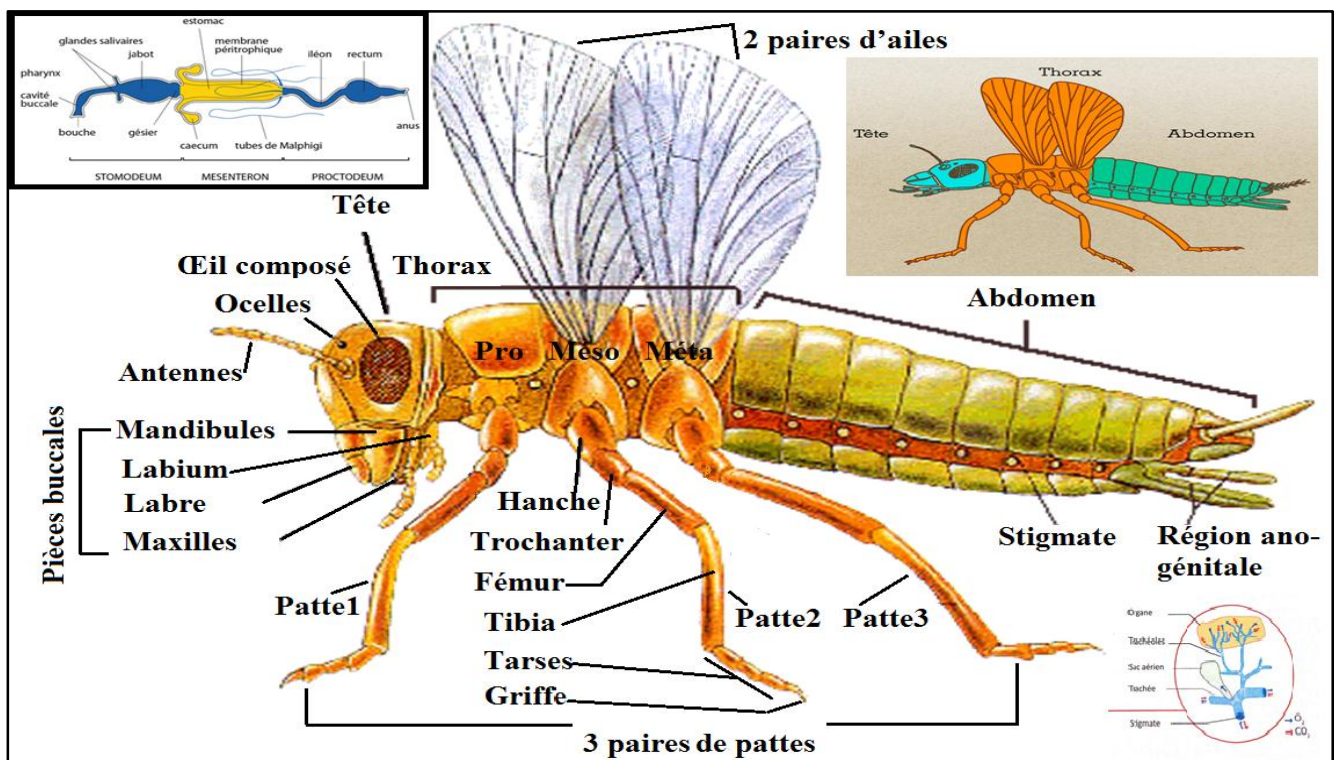


Figure 45 : Morphologie générale des insectes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Protostomiens Hyponeuriens

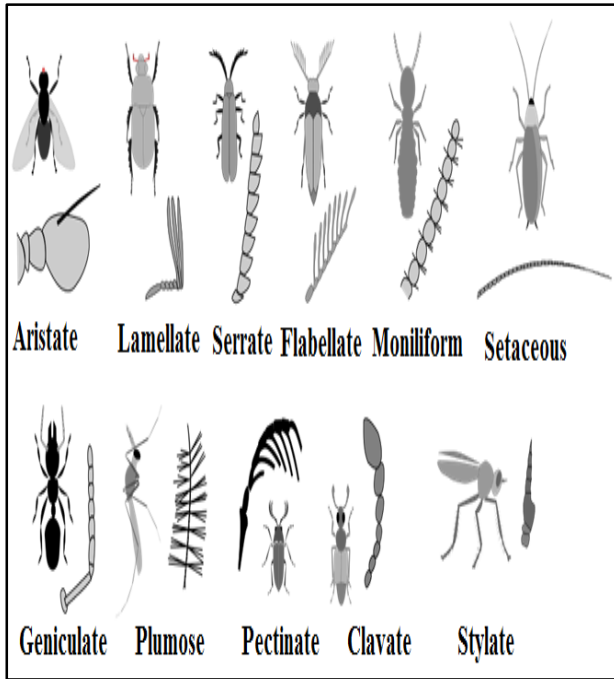


Figure 46 : Les types des antennes.

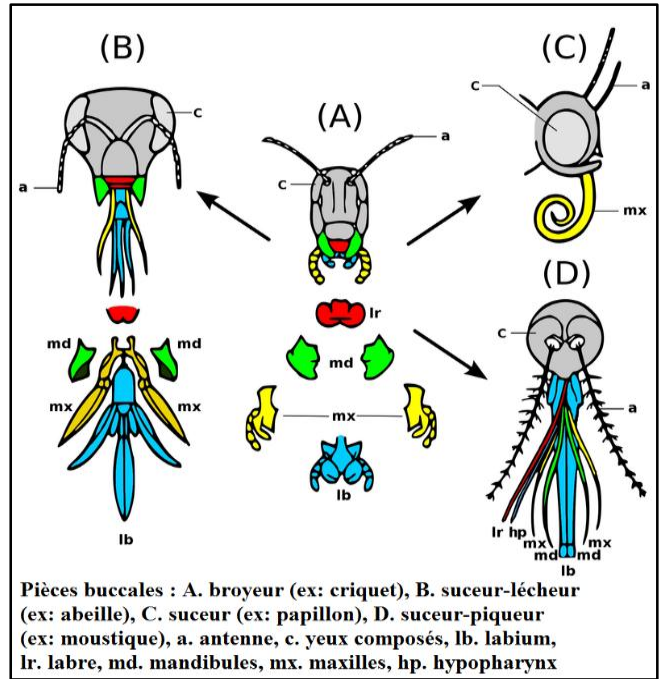


Figure 47 : Les types des pièces buccales.

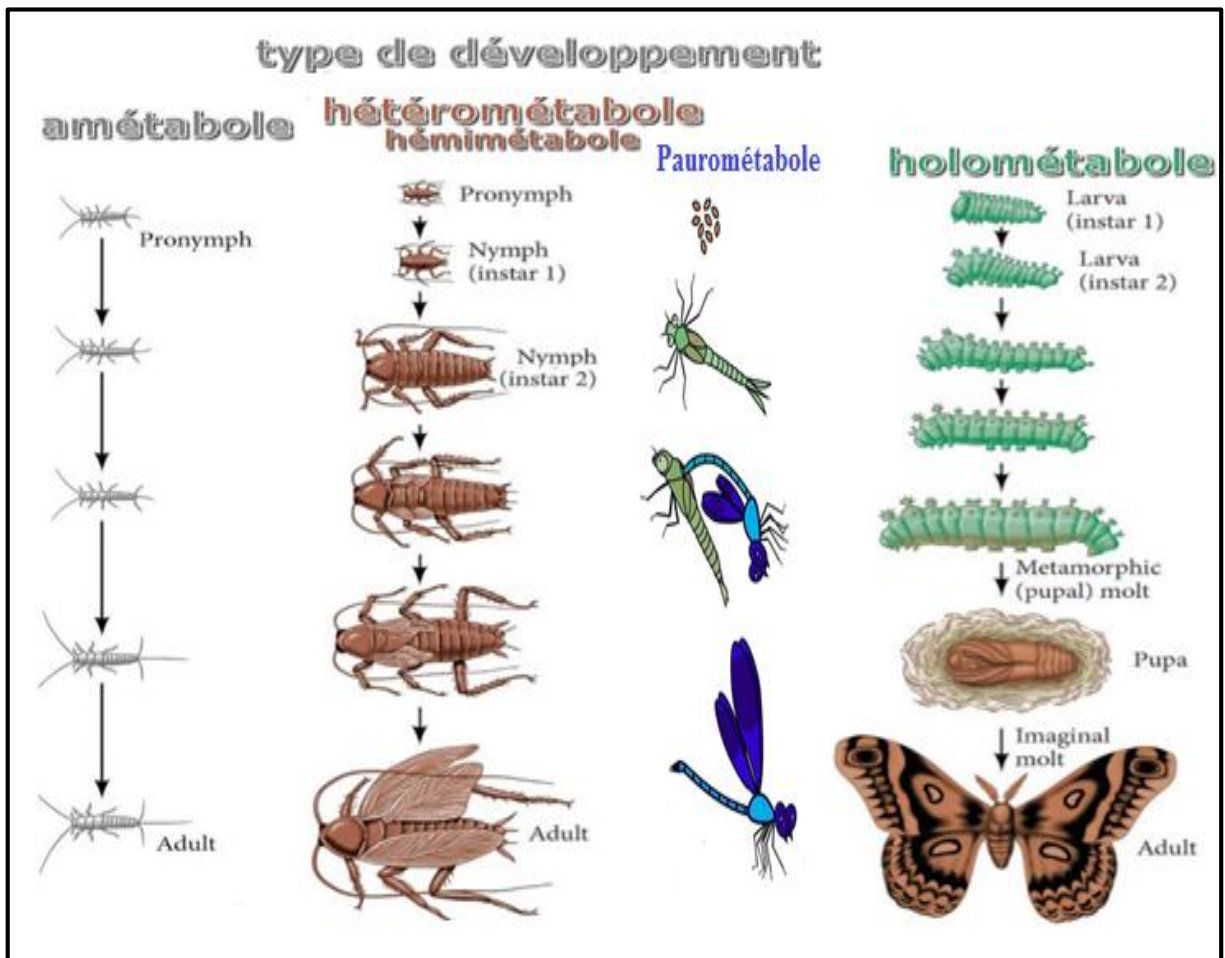


Figure 48 : Le développement post- embryonnaire chez les insectes.

Chapitre **II- Sous règne** des **Métazoaires**

Triploblastiques

Cœlomates

Deutérostomiens

Épithélioneurien

Embranchement des Échinodermes

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épithélioneurien

6-Embranchement des Échinodermes/ Echinodermata

6-1- Caractères généraux

Échine= épine et **derme** = peau.

Métazoaires, triploblastiques, coelomates, deutérostomiens, épithélioneurien

Corps : Endosquelette dermique à base de plaques calcaires ou spicules, pas de métamérisation, pas de tête.

Symétrie : **bilatérale** (La larve) + pentaradiés (symétrie centrale d'ordre cinq).

Tube digestif : complet formé de régions spécialisées (pas d'anous chez les ophiures).

Système d'excrétion : différencié avec métanéphridies.

Système circulatoire ouvert, Ils ne possèdent pas de sang.

Système nerveux épithélioneurien avec cordons => 1 anneau nerveux périoral + réseau nerveux (souvent incomplètement individualisé : épithélioneuriens : ceci empêche la céphalisation).

Reproduction sexuée ; fécondation externe ; peut-être aussi asexuée (fission).

Sexes sont Gonochoriques, sauf quelques rare espèces hermaphrodites et pas de dimorphisme sexuel.

La larve : est ciliées nageuse : Plutéus (symétrie bilatérale).

Développement est le plus souvent indirect.

La respiration se fait généralement à travers la surface corporelle, mais elle peut être effectuée par des papilles, de petites branchies ou par des pieds ambulacraires.

Pouvoir de régénération très développé.

Le coelome très développé et complexe est composé de 2 systèmes : la cavité générale péri viscérale et le système aquifère (ou ambulacraire).

Présence d'un système ambulacraire ((système de vésicules remplies d'eau de mer) (Rôle important dans la locomotion et la respiration)).

Locomotion : La locomotion s'effectue grâce aux pieds ambulacraires.

Mode de Vie et Habitat : Exclusivement marins, benthiques, libres.

Le système aquifère ou ambulacraire

Le système aquifère ou ambulacraire est le plus visible, son rôle est la locomotion par les pieds ambulacraires. Il communique avec l'extérieur par la plaque madréporique percée de trous qui laissent entrer l'eau de mer. L'eau passe dans le canal madréporique puis dans l'anneau ambulacraire périœsophagien qui communique avec 5 canaux ambulacraires ou radiaires (un dans chaque bras). Ces canaux se ramifient en de nombreux canaux latéraux qui aboutissent dans les vésicules podiales puis dans les podias. Chaque podia se termine par une ventouse.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épithélioneurien

Les vésicules podiales règlent la pression de l'eau dans les ventouses qui sont alternativement flasques ou turgescentes, permettant ainsi le déplacement de l'animal (**Figure 49**).

6-2-Classification

➤ Selon classification de Linné.

La présence de piquants (echinos) ou endosquelette formé de pièces calcaires et un système épithélioneuriens. Les échinodermes se divisent en deux sous embranchements : (**Figure 50**).

6-2-1- Sous-embranchement des éléuthérozoaires/ Eleutherozoa

*Anus et bouche opposés.*Contient des échinodermes libres dont l'anus est opposé à la bouche.

Il comprend 4 classes :

Les **Astérides** (étoile de mer), les **Ophiurides**, les **Echinidés** (oursins) et les **Holothurides** (concombre de mer).

6-2-1-1- Class 1/ Astérides (Asteroidea)

Du grec **Aster**= étoiles ; **Oides** : en forme de

*5 bras peu mobiles. *Spicules calcaires dans le tégument. *La bouche, centrale est située sur la face ventrale ou face orale. *Anus sur la face dorsale, parfois absent. *Gonochoriques.

*Grande capacité de régénération. *Reproduction asexuée. *La fécondation se fait dans l'eau de mer. *Il n'y a pas de dimorphisme sexuel. *Animaux prédateurs, carnivores.

Exemple : *Asterias rubens*.

6-2-1-2- Class 2/ Les Ophiures (Ophiuroidea)

Du grec **Ophis** : forme de serpent ; **Ur** : queue ; **Oides** : en forme de

*Le corps formant le disque central est arrondi. Cinq bras (au nombre de cinq ou plus) se distinguent du disque central. *Elles sont très voisines des étoiles de mer mais leur bras sont pleins. *Bras très mobiles se déplaçant sur le plan horizontal et vertical : elles utilisent leur bras pour se déplacer. *La plaque madréporique est ventrale (face orale). *Bouche ventrale.

*Pas d'anus (absent). *Sexes séparés.*Fort pouvoir de régénération (à partir d'un bras).

*Reproduction asexuée. **Exemple** : *Ophiura lacertosa*.

6-2-1-3- Class 3/ Echinides (Echinoidea)

Ekhînos : hérisson ; **Oides** : en forme de

*Pas de bras. *Leur corps est couvert d'un épithélium sur lequel s'organisent des plaques calcaires jointives. *Sur ces plaques s'articulent des piquants. *Certains piquants sont reliés à des glandes venimeuses. *Entre les piquants, sortent par des trous les pieds ambulacraires.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épithélioneurien

*Les piquants ont un rôle défensif et locomoteur. *La bouche est située sur le pôle inférieur du corps, le tube digestif est très long et se termine par un anus sur le pôle supérieur du corps.

*Sexes séparés. **Exemples :** *Paracentrotus lividus* ; *Arbacia lixula* ; *Spatangus* ; *Asthenosoma*.

6-2-1-4- Class 4 / Les Holothuries (Holothuroidea)

Holos : entier ; **Oides :** en forme de

*Sous forme d'un cylindre plus ou moins allongé. *La bouche est située à l'avant et l'anus à l'arrière. *Le corps est mou, le squelette est formé de spicules dans le tégument.

*Leur corps présente 5 rangées longitudinales de pieds ambulacraires. *Trois zones ambulacraires ventrales (locomoteurs). *Deux dorsales (sensorielles).

*Les pieds ambulacraires (leur nombre est multiple de 5) forment une couronne de tentacules autour de la bouche et sont adaptés à la collecte des particules alimentaires.

*Ils sont dépourvus de piquants. **Exemples :** *Cucumaria sp.*

6-2-2- Sous-embouchement des Pelmatozoaires

*Anus et bouche sur la même face *Regroupent des organismes fixés à un substrat par un pédoncule à l'état larvaire et, généralement, à l'état adulte. *Ils comprennent une seule classe les Crinoïdes (en forme de fleurs).

6-2-2-1- Class 1 / Les Crinoïdes (Crinoidea)

Oides : en forme de

*Fixés à l'état larvaire (comatule), ou adulte (encrine). *Bouche et anus sur la face dorsale.

*Présence d'exosquelette. *Appendices articulées (cirres) sur la face ventrale.

*5 Bras articulés souples souvent ramifiés qui servent pour la collecte de la nourriture.

Exemples : *Annacrinus*.

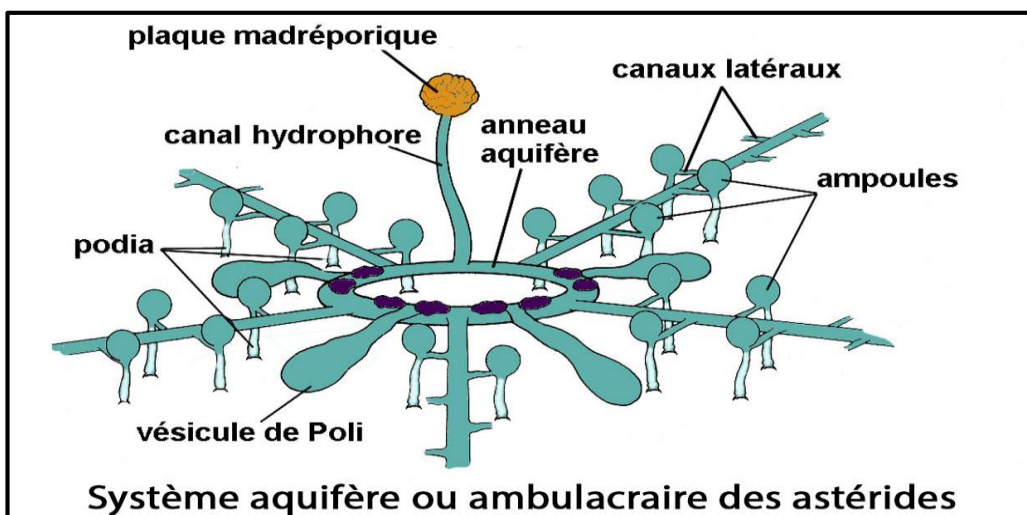


Figure 49 : Système hydraulique avec 5 canaux radiaux

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épithélioneurien

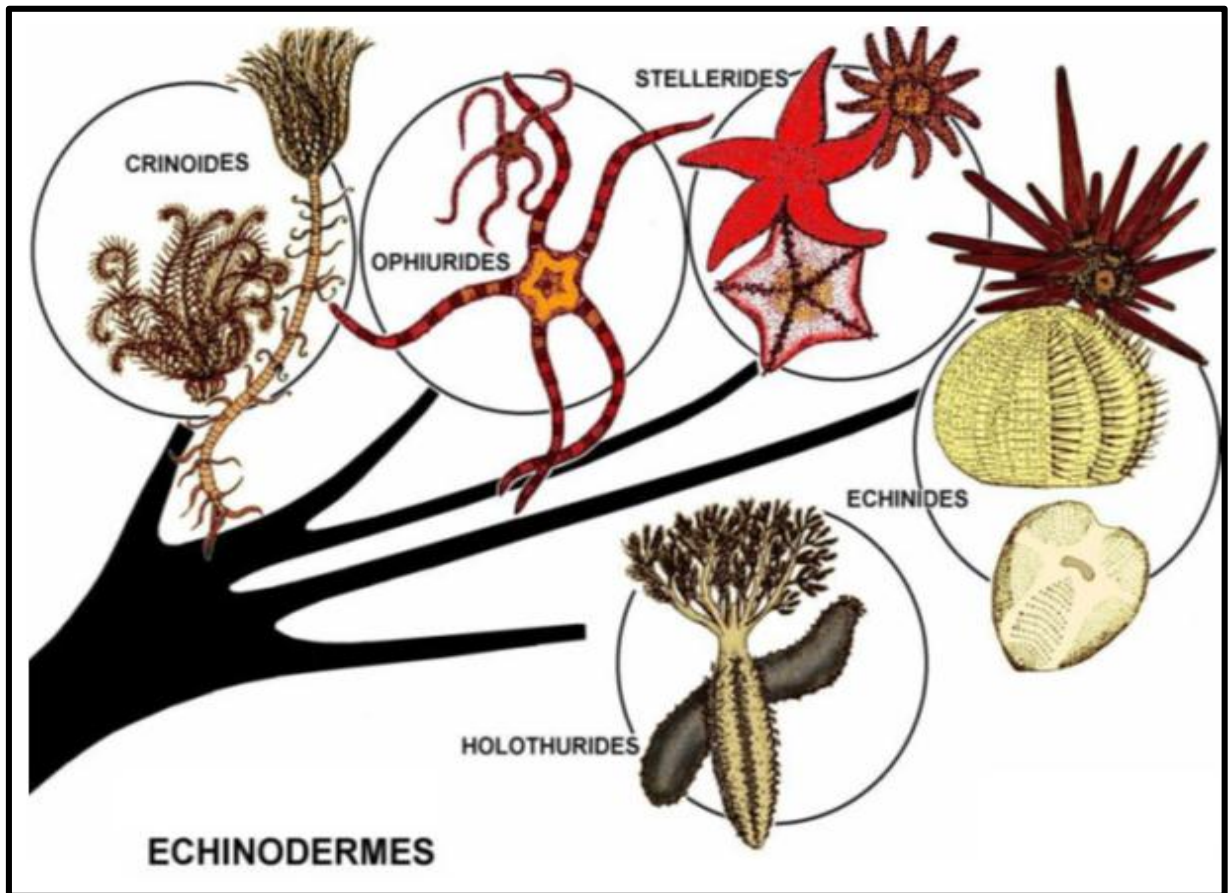


Figure 50 : Principaux taxons d'Echinodermes.

Chapitre II

Sous règne des Métazoaires

Partie 2 -Vertébrés

Triploblastiques

Cœlomates

Deutérostomiens

Épineuriens

Embranchement des Cordés

Sous-embranchements 1/ Urocordés (Tuniciers)

Sous-embranchements 2 / Céphalocordés

Sous-embranchements 3/ Vertébrés

- Super Classe des Poissons**
 - * Classe des Chondrichthyens**
 - * Classe des Ostéichthyens**
- Super Classe des Tétrapodes**
 - * Classe des Amphibiens**
 - * Classe des Reptiles**
 - * Classe des Oiseaux**
 - * Classe des Mammifères**

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7 - Embranchement des Cordés, Chordata

Caractères généraux des cordés

- ✓ Les cordés sont des métazoaires, triploblastiques, coelomates, deutérostomiens, épineuriens à symétrie bilatérale, métamérisés.
- ✓ Les cordés se distinguent au sein des métazoaires par quatre caractères : (**Figure 51**).
 - Présence temporaire ou permanente d'une corde dorsale (notochorde).
 - Présence de fentes au niveau du pharynx, au moins chez l'embryon (Pharyngotrèmes).
 - Système nerveux en position dorsale (épineuriens).
 - Présence temporaire ou permanente d'une queue derrière l'anus.
- ✓ Entre autres caractères, les cordés ont un tube digestif complet et un vaisseau contractile ou cœur.

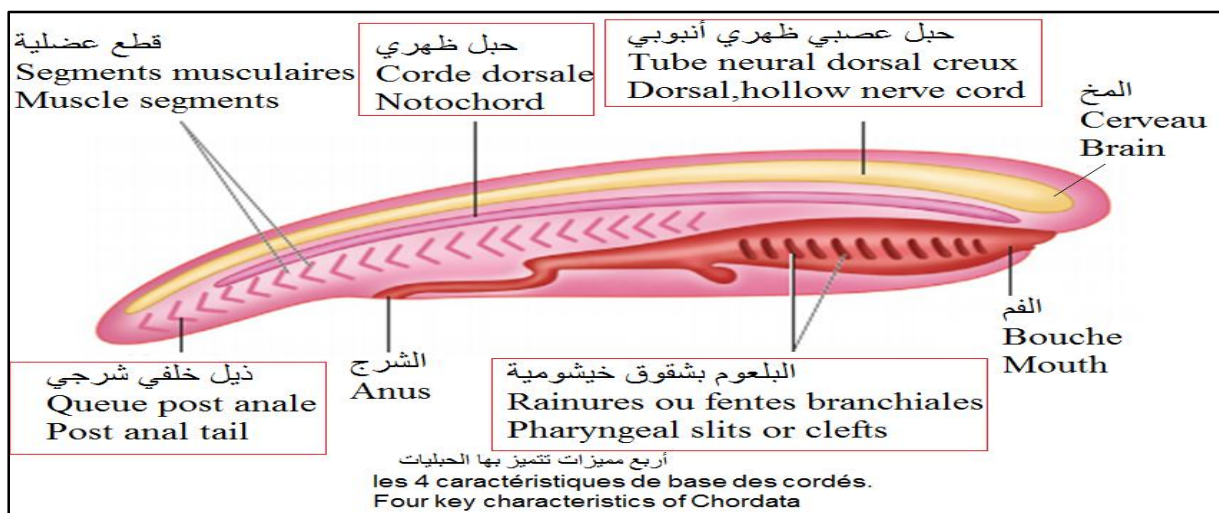


Figure 51 : Organisation générale d'un cordé.

Les cordés sont séparés en trois sous-embranchements :

Sous-embranchements 1/ Urocordés/ Urochordata (Tuniciers/ Tunicata)

La corde est localisée dans la queue qui n'existe en général qu'aux stades larvaires, elle disparaît lors de la métamorphose (perte de la queue).

Sous-embranchements 2 / Céphalocordés / Cephalochordata

La corde est dorsale et se prolonge jusqu'à la région céphalique, elle est présente sur toute la longueur de l'animal et se conserve chez l'adulte.

Sous-embranchements 3/ Vertébrés/ Vertebrata

La corde n'existe que chez l'embryon, elle disparaît ensuite pour être remplacée par la colonne vertébrale.

NB : Les Tuniciers et les Céphalocordés sont parfois nommés cordés invertébrés (ou Procordés) et les Céphalocordés sont des Acraniates.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-1- Sous-embranchements 1/ Urochordata / Urocordés (Tuniciers)

Urochordé : du grec Uros (queue) et chorde (boyaux, corde).

Les Urocordés (tuniciers) sont des invertébrés exclusivement marins, de 0,1 à 30 cm, répartis dans le monde entier et présentent des modes de vie très variés :

- ✓ Ils sont soit fixés (Ascidies= Ascidiacés) soit pélagiques (Thalies= Thaliacés).
- ✓ La larve possède la corde dans la queue qui disparaît chez l'adulte (**Figure 52**).
- ✓ Le corps est enfermé dans un test ou une tunique.
- ✓ Solitaires ou coloniaux.

Diversités : environs 1300 espèces.

Exemples : *Molgula*.

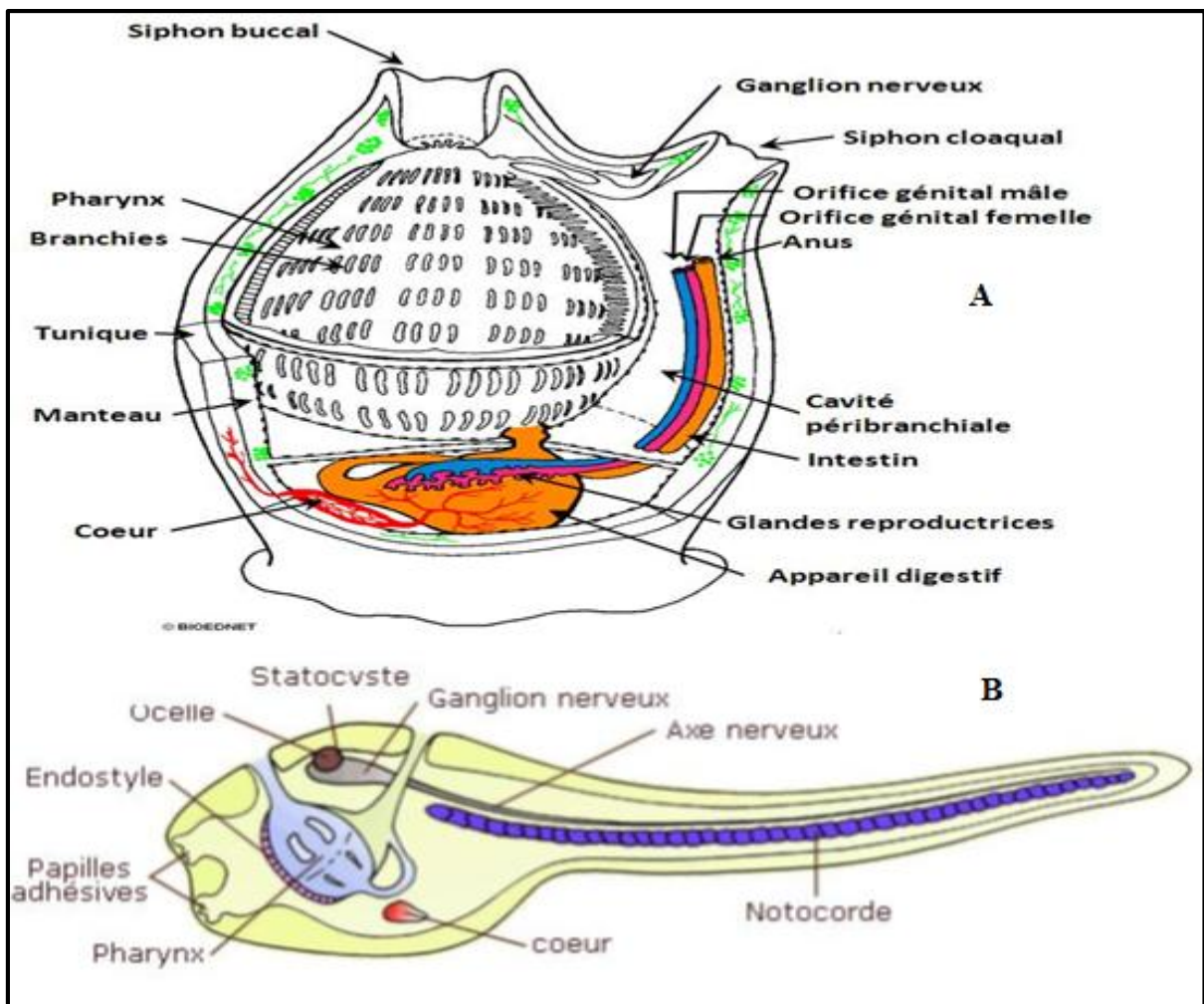


Figure 52 : Anatomie d'une ascidie (A) l'adulte, (B) La larve.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-2- Céphalocordés/ Cephalochordata / Acrâniens

Les Céphalocordés sont des invertébrés marins à allure de petits poissons, mobiles, mais vivant le plus souvent enfoncés obliquement dans le sable par leur queue.

La notochorde se développe pour former l'extrémité du corps. (**Figure 53**).

Cet embranchement ne comprend qu'une famille formée de deux genres dont le représentant le plus courant est *Branchiostoma lanceolatum* plus connu sous le nom d'amphioxus.

Exemples : *Amphioxus*

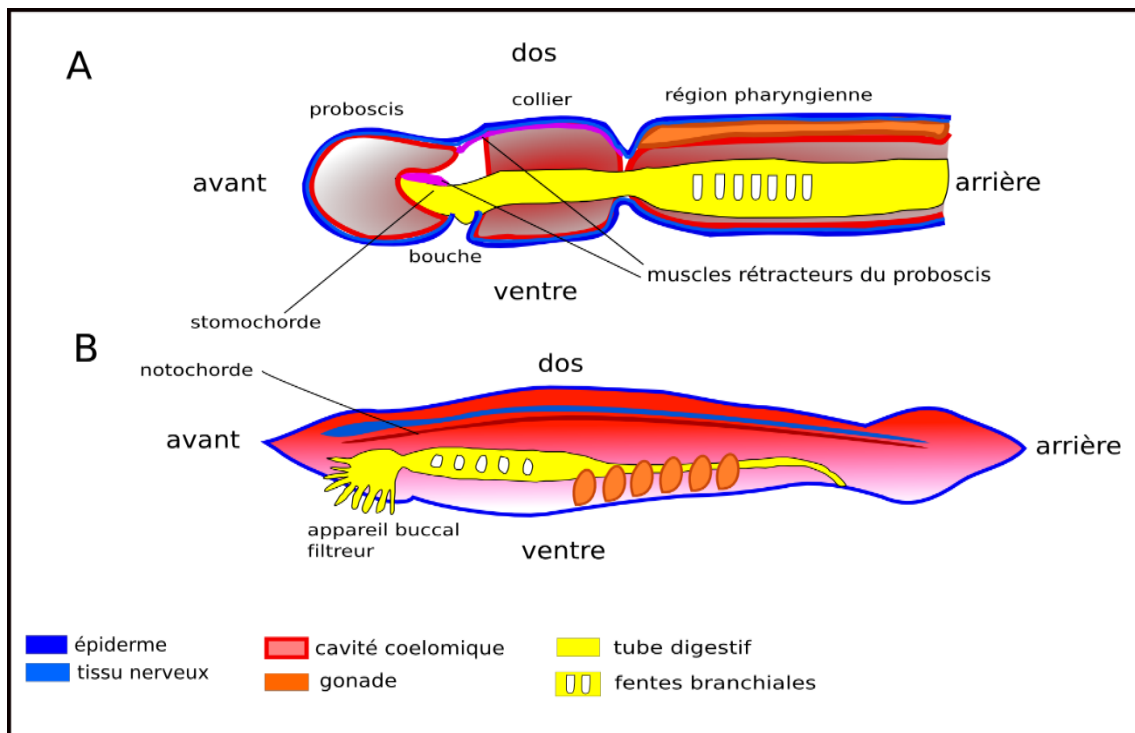


Figure 53 : Anatomie d'un *Amphioxus*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-3- Sous-embranchements 3/ Vertébrés/ Vertebrata/ Craniata

Leur tube nerveux dorsal se développe antérieurement pour former un cerveau contenu dans un crâne. Et la notochorde est généralement remplacée par des unités intersegmentaires cartilagineuses ou osseuses (vertèbres).

C'est le groupe le plus important des trois embranchements des cordés (environ 60000 espèces).

Caractères distinctifs au sein des métazoaires :

- la présence de vertèbres, des pièces cartilagineuses ou osseuses métamérisées (répétées le long du corps) qui entourent voire remplacent partiellement ou complètement la corde et forme la colonne vertébrale.
- Présence d'un crâne osseux ou cartilagineux à l'intérieur duquel on trouve le cerveau.
- Présence de membres pairs reliés à la colonne vertébrale par des ceintures.
- Pas de cavité péri-pharyngienne (présente chez les cordés sans vertèbres).
- ✓ **Tube nerveux dorsal** qui se subdivise en :
 - Système nerveux central ou névraxe = cerveau et moelle épinière
 - Système nerveux périphérique ou nerfs :
 - nerfs crâniens (cérébraux).
 - nerfs rachidiens (spinaux).
- ✓ les organes des sens.
- ✓ **Le tube digestif** est complet.
- ✓ Présence d'un pharynx percé de fentes branchiales qui s'ouvrent directement à l'extérieur au moins chez l'embryon.
- ✓ **Appareil circulatoire clos**. Le sang contient des globules rouges chargés d'hémoglobine (pigment respiratoire). Présence d'un cœur ventral.
- ✓ **Le squelette** contient du tissu osseux et du cartilage.
- ✓ **L'appareil respiratoire** est formé de branchies chez les cordés aquatiques et de poumons chez les cordés terrestres.
- ✓ **La locomotion** est assurée par des membres plurisegmentaires.
- ✓ **Le système excréteur** est constitué de néphrons groupés en 2 reins symétriques.
- ✓ **La reproduction** est exclusivement sexuée.
- ✓ **Les sexes** sont séparés = gonochorisme.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-3-1- Classification des vertébrés

Le sous-embranchement des vertébrés se subdivise en deux Infra-embranchements en se basant sur l'absence/présence d'une **mâchoire** :

L'infra-embranchements des **Agnathes** et L'infra-embranchements **Gnathostomes**.

7-2-3-1-1- Infra-embranchements1 / Agnathes/ Agnatha /Cyclostomes/ Cyclostomata

Du grec (**a**= sans ; **Gnathos**= Mâchoire).

- ✓ Ne possèdent pas de mâchoires (Bouche dépourvue de mâchoire inférieure).
- ✓ Les représentants fossiles = Ostracodermes et les représentants actuels = Cyclostomes.
- ✓ Les agnathes sont les plus primitifs des vertébrés => 2 ordres, 4 familles, 88 espèces.

Seules deux formes actuelles : (**Figure 54**).

7-2-3-1-1-1- Classe 1 / Lamproies/ Pétromyzontides/ Petromyzontida

*Pas de mâchoires. *Corde dorsale persistante.*Squelette interne rudimentaire est cartilagineux. *Elles ont une bouche circulaire richement dentée. *Une ou deux nageoires dorsales, et une caudale. *7 paires d'orifices branchiaux. *Narine impaire.

*Nombreux caractères primitif. *Corps anguilliforme. *Respiration branchiale.

*Lamproies ne se reproduisent qu'une seule fois dans leur vie. *La reproduction a toujours lieu dans l'eau douce. *Quelques espèces hermaphrodites et majorité à sexe séparé, ovipare.

Exemples : *Lampetra planeri* (Figure 54).

7-2-3-1-1-2- Classe 2 / Myxines

*Ils sont exclusivement marins. *Peau nue avec glandes à mucus. *La tête porte la bouche, 6 tentacules, orifice nasopharyngien, plaque dentigères. *Corde dorsale cartilagineuse

*Crâne fait de cartilage qui enferme un petit cerveau. *Elles ne possèdent qu'une nageoire caudale et le nombre de leurs orifices branchiaux varie selon les genres de 1 à 13.

*Détritivore et nécrophage benthique (langue râpeuse). *Pas de stade larvaire.

Exemples : *Myxine* (Figure 54).

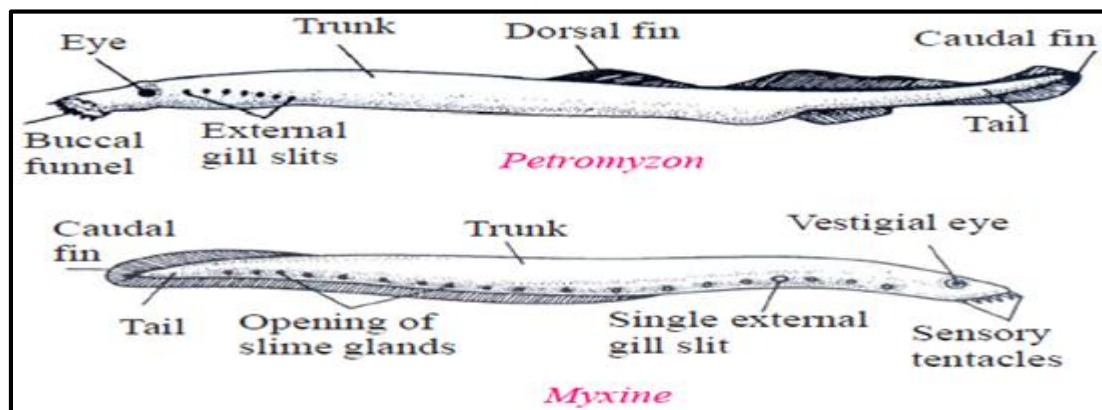


Figure 54 : Morphologie d'un représentant des Lamproies et Myxines.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-3-1-2- Infra-embranchements1 / Gnathostomes/ Gnathostomata

*Les vertébrés qui ont une mâchoire.

*Les gnathostomes se subdivisent en deux Super classes : **Poissons et tétrapodes**.

*Et se divisent en 6 classes : Les **Chondrichthyens**, les **Ostéichthyens**, les **amphibiens**, les **reptiles**, les **oiseaux** et les **mammifères**.

7-2-3-1-2-A- Super Classe des Poissons/ Pisces

Pisces en latin et ichthys en grec. Se divisent en 2 classes : **Chondrichthyes, Osteichthyes**.

A-1- Classe 1/ Chondrichthyens/Chondrichthyes

Leur squelette interne ne s'ossifie pas (il reste sous forme de cartilage) mais on trouve toutefois quelques points d'ossification : le derme fabrique des écailles osseuses avec, en leur centre, une pointe minéralisée (émail).

Les fentes branchiales s'ouvrent directement vers l'extérieur (5 à 7 paires de branchies). En arrière de l'œil, on trouve un orifice supplémentaire : l'évent. Celui-ci fait communiquer la bouche avec, en arrière, l'extérieur. La nageoire caudale est dissymétrique.

Ils persistent de nos jours par **deux groupes** : Elasmobranchii et Holocephali (**Figure 55**).

A-1-1- Sous Classe 1/ Sélaciens ou élasmobranches / Elasmobranchii

Ce sont les requins et les raies (**Figure 55**).

Exemple 1 : Les requins ont leurs fentes branchiales latérales (pleurotrèmes), le corps est fusiforme. *Les yeux sont en position latérale 2 x 5 fentes et parfois 2 spiracles chez les formes primitives. *Rac, est une ouverture située derrière l'œil.

- **Ordre des Orectolobiformes** : Requin Baleine ; Requin Léopard ; Requin dormeur.
- **Ordre des Carcharhiniformes** : Requin sensu stricto ; Requin marteau.

Exemple 2 : Les raies les ont ventrales (hypotrèmes).

*Leur corps est aplati dorso-ventralement.*Les nageoires sont hyper-développées et se rejoignent à la tête.*Queue grêle sans rôle locomoteur.*Nage assurée par ondulation des nageoires.*Les dents sont rassemblées en plaques dentaires masticatrices (Coquillages, Crustacés).

*Existence d'organes électriques pectoraux (Torpilles) *Torpedo* ou caudaux (Raies) *Raja radiata*.

- **Ordre des Myliobatiformes** : Raie pastenague ; Raie aigle ; Raie manta.
- **Ordre des Torpediniformes** : Raie Torpille.
- **Ordre des Rajiformes** : Raie guitare.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

A-1-2- Sous Classe 2/ Holocéphales/ Holocephali

*Une quinzaine d'espèces rares et mal connues vivant sur les fonds marins de 100 à 1500 mètres.*Grosse tête aux yeux volumineux et queue effilée. *Région branchiale recouverte par un repli cutané.*Dents groupées en plaques comme les Raies (**Figure 55**).

Exemple : Chimaeridae => *Chimaera*.

A-2- Classe 2/ Ostéichthyens/ Osteichthyes

*Cette classe réunit les poissons à squelette partiellement ou totalement ossifié.

*Reproduction ovipare et fécondation externe. *Les écailles sont osseuses (dans la majorité des cas, il n'y a pas d'email). *La queue tend à être symétrique.

*On a trois lignées distinctes :

Les Acanthodiens (fossiles), les Actinoptérygiens, les Sarcoptérygiens (**Figure 55**).

A-2-1- Sous Classe 1/ Les Acanthodiens (fossiles)

*Ce groupe contient les premiers Gnathostomes connus.

*Petites Poissons de 10 à 20 cm au corps allongé entouré de petites écailles losangiques.

*Leurs nageoires paires et impaires, sauf la caudale. *Leur queue hétérocerque.

A-2-2- Sous Classe 2/ Les Actinoptérygiens/ Actinopterygii

✓ Les Actinoptérygiens sont des poissons osseux dont les nageoires paires sont soutenues par plusieurs pièces osseuses (nageoire polybasale) d'où partent des rayons (nageoires rayonnantes).

✓ Les rayons sont des éléments osseux secondaires, segmentés ou non, dits durs (rayons épineux) ou mous. Leurs écailles, quand elles sont présentes, peuvent être ganoïdes (à ganoïne), cycloïdes (circulaires) ou cténoïdes (à dents de peigne) (**Figure 55**).

✓ Narines en position relativement haute sur la tête.

✓ Le bord supérieur de la bouche est formé par deux os (pré maxillaire et maxillaire).

Cette sous-classe est à son tour **divisée en plusieurs groupes ou super ordres :**

A-2-2-1- Super ordre 1/ Paléoniscoïdes

*Poissons de petite taille à nageoire caudale dissymétrique.*Deux groupes actuels sont d'ascendance paléoniscoïde : Les **Chondrostéens** et les **Brachioptérygiens**.

A-2-2-2- Super ordre 2/ Chondrostéens

✓ Nageoire caudale dissymétrique, spiracle rudimentaire.

✓ Ils sont représentés actuellement par les Esturgeons et les Spatules.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

A-2-2-3- Super ordre 3/ Brachyoptérygiens

- ✓ Ils sont représentés actuellement par deux genres des eaux douces tropicales et équatoriales : Les **Polyptères** et le **Poisson roseau** : *Erpetoichthys calabaricus*.

A-2-2-4- Super ordre 4/ Holostéens

- ✓ Actuellement, ils ne sont plus représentés que par deux genres des eaux douces : *Lepisosteus* et *Amia calva*.

A-2-2-5- Super ordre 5/ Téléostéens

*Ils sont représentés actuellement par près de 20.000 espèces, très difficiles à classer.

*Le squelette est entièrement ossifié. *La nageoire caudale est symétrique. *Les écailles sont minces et souples. *Le spiracle a disparu.

Ils se divisent en une trentaine d'ordres (**Figure 55**).

Exemple : Les Anguilliformes (anguilles et murènes) ; Les Clupéiformes (anchois, harengs, sardines) ; Les Salmoniformes (brochets, truites et saumons) ; Les Cypriniformes (carpes, poissons rouges) ; Les Characiformes (piranhas, "néons" des aquariums) ; Les Siluriformes (poissons-chats) ; Les Gadiformes (morues) ; Les Lophiiformes.

Les Perciformes comprenant la famille des mérius, des poissons papillons, des labres, perroquets, blennies, chirurgiens, gobies, etc...

A-2-3- Sous Classe 3/ Les Sarcoptérygiens

Les Sarcoptérygiens sont des poissons osseux qui comprennent les **Actinistiens** (Cœlacanthe) et les **Dipneustes**.

Leurs nageoires paires sont soutenues à la base par un seul os (nageoire monobasale).

Les dipneustes

Les dipneustes présentent deux types de respiration, branchiale et pulmonée.

- un système sensoriel latéral (ligne latérale) - un corps recouvert d'écailles
- Un système circulatoire branchial.

On ne dénombre que 6 espèces appartenant à 3 genres :

- *Neoceratodus* en Australie qui ne possède qu'un seul poumon.
- *Lepidosiren* dans le bassin de l'Amazone en Amérique du Sud.
- *Protopterus* en Afrique intertropicale.

Les Actinistiens

Les cœlacanthes sont caractérisés par l'absence de narines internes bien que l'on trouve deux orifices faisant penser à des choanes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

- *Ces orifices sont recouverts par une mince couche cellulaire, qui les rend non fonctionnels.
- *Ils ont aussi des poumons, non fonctionnels, car ils sont calcifiés et ossifiés.
- *Les branchies sont bien développées. *La circulation sanguine est typique des poissons.

Les rhipidistiens

- *Les rhipidistiens n'existent que sous la forme de fossiles.
- *Ils présentaient un crâne dont l'architecture est semblable à celle des tétrapodes.
- *Il y a présence des maxillaires et des prémaxillaires.
- *Le premier segment des nageoires pectorales ressemble à l'humérus des tétrapodes.

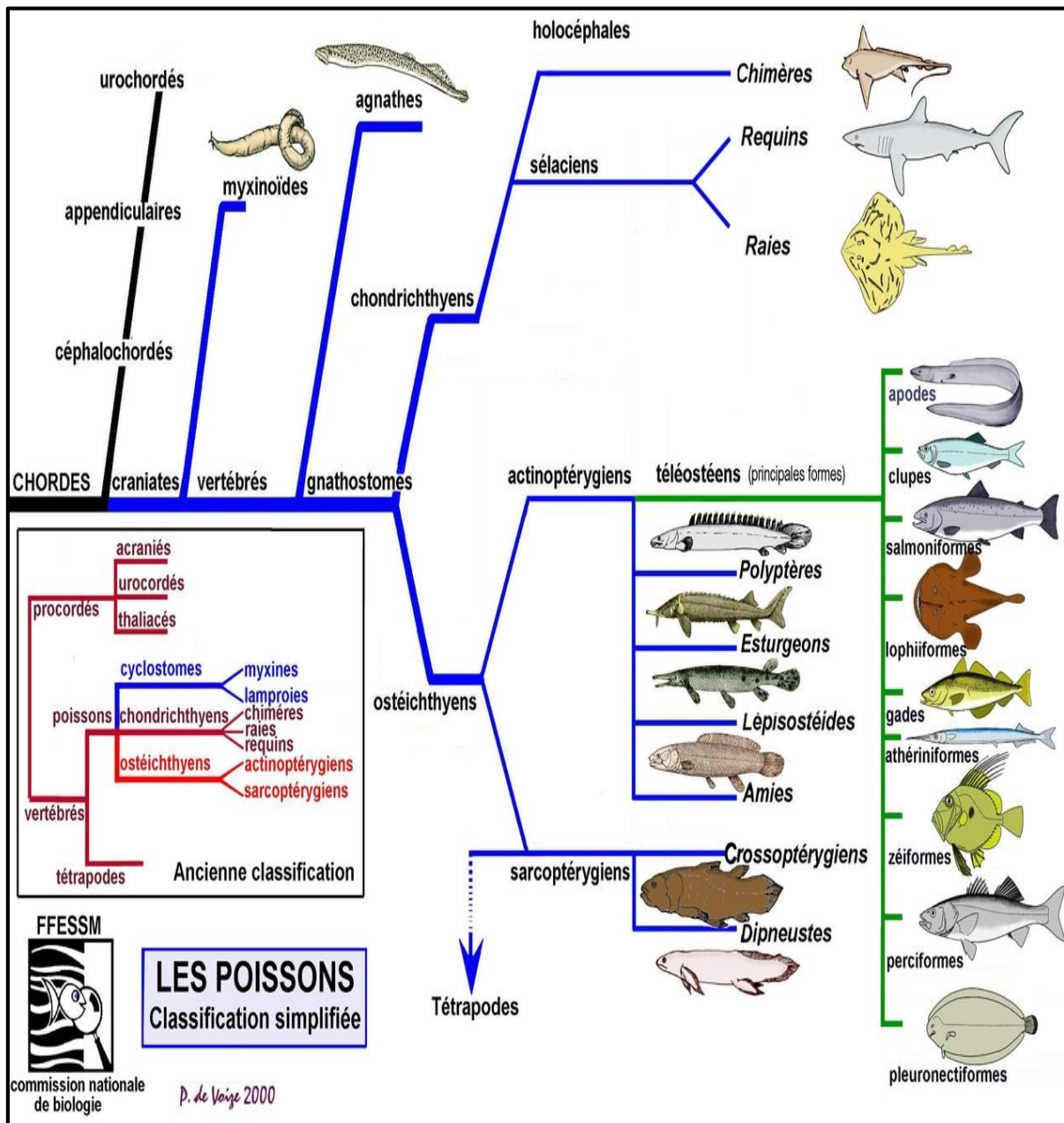


Figure 55 : Arbre de filiation des poissons.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

7-2-3-1-2-B- Super Classe / Tétrapodes /Tetrapoda

*Ils sont caractérisés par la présence de deux paires de membres.

*Adaptés à la vie terrestre, respirant par les poumons.

*Le système circulatoire est bien distinct chez la larve et chez l'adulte.

- ✓ Les tétrapodes sont subdivisés en **anamniotes** (Amphibiens) et **amniotes** (Reptiles, Oiseaux et Mammifères) selon la présence ou l'absence de l'amnios.

B-1- Classe 1/ Amphibiens / Amphibia / (Batraciens)

Du Grec : Amphi (des deux côtés ou de part et d'autres) et **bios** (vie ou vivant).

*Ce sont des tétrapodes non amniotes. *Se situent à la charnière entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. *Amphibia à sang froid (poïkilothermes) et à peau nue, *Les amphibiens qui ne vivent pas en eau douce fréquentent des milieux très humides.* Les téguments doivent en effet toujours être humidifiés : la déshydratation serait mortelle (cellules spéciales de la peau sécrétant un mucus qui maintient l'humidité). *La présence d'un orifice cloacal.

*Ils sont ovipare, anamniotes (œuf oligolécithe, ne contient pas de l'amnios)

*Reproduction en milieu aquatique (accouplement et fécondation généralement externes).

*Cycle de vie : larves aquatiques et adultes terrestres.

*Respiration : branchies (larves) et poumons (adultes) + peau ; pulmo-cutanée.

*Cœur à 3 cavités : 2 oreillettes et 1 ventricule.

- ✓ Les trois grands ordres d'amphibiens vivant actuellement sont assez différents, tant par leur mode de vie que par leur apparence (**Figure 56**).

B-1-1- Ordre 1/ Anoures / Anura

*Les anoures sont des amphibiens sans queue (Absence de la queue chez l'adulte).

*une peau glandulaire humide. *de grands yeux.

*membres postérieurs longs (adaptation au saut) et dont la longueur dépasse souvent celle du corps, des pattes antérieures plus courtes, des orteils palmés sans griffes.

*Ils subissent une métamorphose du stade têtard au stade adulte, et peuvent alors vivre assez éloignés de l'eau.

*Taille variant de 1 cm (Crapaud de Cuba) à 25 ou 30 cm (Grenouille Goliath ou le crapaud géant).

Exemples :

- **Pipidae** => *Pipa americana*.
- **Bufo** => *Bufo vulgaris* ; *Bufo viridis*.
- **Ranidae** => *Rana temporaria*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-1-2- Ordre 2 / Urodèles / Urodela / Caudata

*Ils ont un **corps allongé**, une **longue queue** et **quatre petites pattes**.

*Leur aspect général est celui de lézards. *Ils ont une métamorphose discrète voire absente.

*Ils sont très dépendants du milieu aquatique.

Exemple : Salamandridae => *Salamandra* ; Tritons.

B-1-3- Ordre 3/ Apodes/ Apoda / Gymnophiona

*Amphibiens serpentiformes (vermiformes) caractérisés par la perte totale des membres (sans membres). *vie fousseuse.

Exemple : Ordre /Gymnophiona => Fam/ Indotyphlidae => *Hypogeophis*.

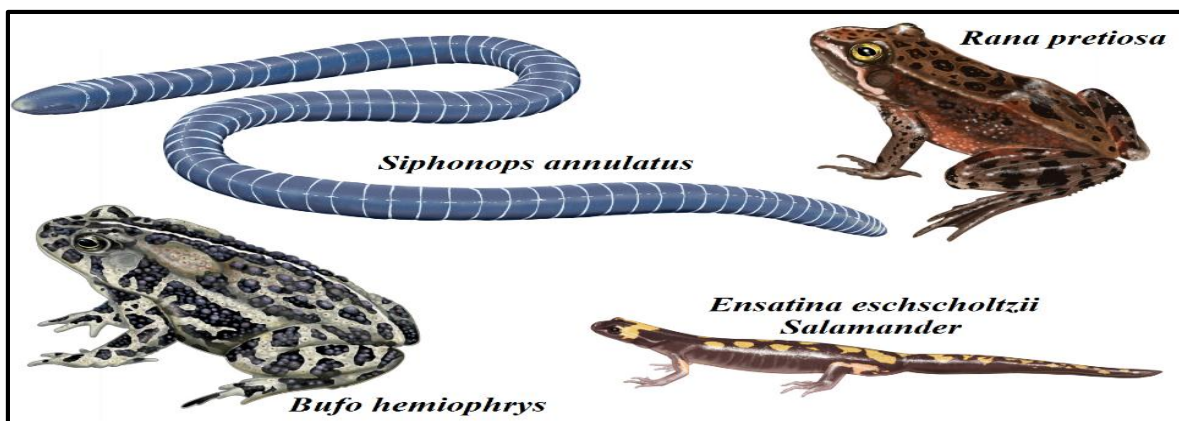


Figure 56 : Les types ordres d'amphibiens.

B-2- Classe 2/ Reptiles / Reptilia

*Classe de vertébrés comprenant les serpents, les lézards, les tortues, les crocodiles et de nombreuses espèces fossiles éteintes, tels les dinosaures.*Ce sont des animaux terrestres.

*Les reptiles sont les premiers vertébrés amniotes. *Fécondation interne/ hémipenis.

*Déposent leurs œufs amniotiques à terre (jamais dans l'eau). *Ils sont poïkilothermes (à sang froid). *Ils sont à respiration pulmonaire pendant toute leur vie.

*Leur corps est protégée par une peau sèche recouverte d'une couche cornée épaisse faite de plaques ou d'écailles (limite les pertes d'eau). La présence d'un orifice cloacal.

*Le plus souvent, les reptiles sont ovipares, rarement ovovivipares (serpents).

*Le jeune ressemble au parent, ne subit pas de métamorphose.

*Les pattes sont courtes, atrophiées ou nulle. *La locomotion par reptation.

*La majorité est carnivore. *Cœur à 2 oreillettes et un ventricule.

Cette classe comprend **quatre ordres (Figure 57)**.

Chéloniens (tortues), Rhynchocéphales, Squamates (lézards, serpents), Crocodiliens (crocodiles).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-2-1-Ordre 1 / Chéloniens / Tortues / Testudines

*Corps : forme ovale, entourés d'une double carapace osseuse et écailleuse, dont sortent une tête munie d'un bec corné. *deux paires de courtes pattes (ou nageoires selon les espèces) et une courte queue. **Exemples :** *Chelonia mydas*.

B-2-2-Ordre 2 / Rhynchocéphales

*Ces animaux, qui ressemblent à des lézards, sont les derniers représentants d'un groupe de reptiles qui prospéraient il y a plus de 200 millions d'années.

*On le retrouve en Nouvelle-Zélande et ils peuvent rester actifs jusqu'à -10 °C.

Exemples : *Sphenodon*.

B-2-3-Ordre 3 / Squamates/ Squamates / Squamata

✓ Leur corps est allongé entièrement, couvert de replis écailleux.

B-2-3-1-Sous ordre 1/ Sauriens/ lézards/ Lacertiliens/Lacertilia

✓ Possèdent en général des membres tétrapodes.

Exemples : *Chamaeleo vulgaris*.

B-2-3-2-Sous ordre 2/ Ophidiens / Serpents / Serpentes

✓ Sont en général apodes.

Fam1 / Boidae => *Boa constrictor*.

Fam2 / Colubridae => *Natrix natrix*.

Fam3 / Viperidae / Vipères => *Naja naja*.

B-2-4-Ordre 4/ Crocodiliens / Crocodilia / Crocodylia

*Ils possèdent une longue gueule de d'énormes mâchoires.

Fam1 / Crocodylidae

=> *Crocodylus niloticus*.

Fam2 / Alligatoridae

=> *Alligator mississippiensis*.

Fam3 / Gavialidae

=> *Gavialis gangeticus*.

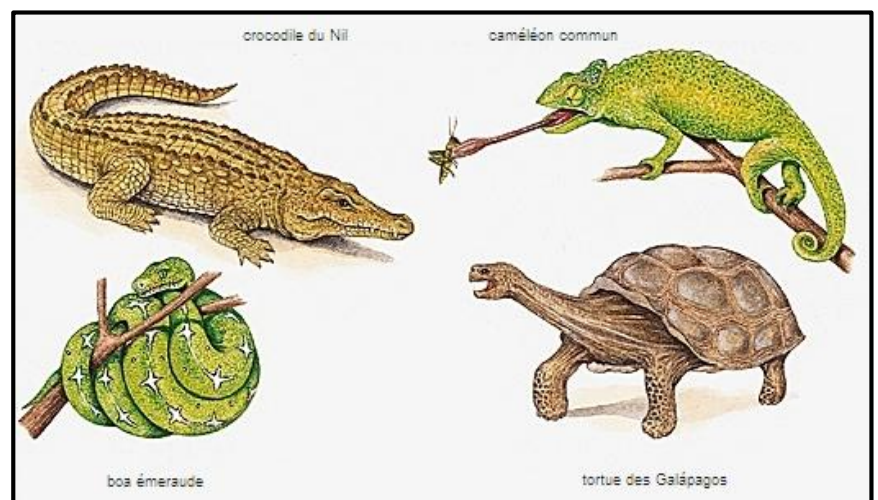


Figure 57 : Les types ordres de Reptiles.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-3- Classe 3/ Oiseaux /Aves

*Vertébrés à plumes dont les membres antérieurs sont transformés en ailes et permet le vol ou la nage. *Ils possèdent un bec.* Les oiseaux sont des animaux à sang chaud, homéothermes (température constante), qui partagent une même forme générale due à leur faculté de voler.

*Amniotiques.*Ils sont tous ovipares. La présence d'un orifice cloacal

Les oiseaux se divisent en deux sous classes : Sous classes / **Ratites** et Sous classes / **Carinates**.

B-3-1- Sous classes 1/ Ratites

Sont les oiseaux coureurs aux ailes atrophiés, incapable de voler.

Super ordre Paléognathes : Liste des ordres actuels selon la classification de référence (version 10.2, 2020) du Congrès ornithologique international

B-3-1-1- Ordre 1 / Struthionimorphae/ Struthioniformes

*Oiseaux coureurs ne volant pas (**Figure 58**).

Exemple : Fam/ Struthionidae => *Struthio* (l'autruche).

*Possédant deux orteils et pouvant mesurer jusqu'à 2,50 mètres.

*Ce sont les plus grands oiseaux. On les retrouve en Afrique.

B-3-1-2- Ordre 2 / Apterygimorphae / Apterygiformes/ Aptérygiformes

*Oiseaux de la Nouvelle- Zélande, qui ne volent pas, qui sont dépourvus de queue et qui possèdent un long bec mince. **Exemple** : *Apteryx australis* (Kiwi austral) (**Figure 58**).

B-3-1-3- Ordre 3 /Rhriformes

*Oiseaux coureurs ne volant pas, possédant trois orteils et pouvant mesurer jusqu'à 1,50mètres.

*On retrouve cet ordre d'oiseau en Amérique du Sud.

Exemple : Fam/ Rheidae => *Rhea americana*

B-3-1-4- Ordre 4 /Casuariiformes

Exemple : Casuariidae => *Casuaris unappendiculatus*

B-3-1-5- Ordre 5 / Tinamiformes

*Oiseaux de type très primitif, volant très peu, habitant l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud. (**Figure 58**).

B-3-2- Sous classes 2/ Carinates

*Comprennent l'immense majorité des oiseaux actuels. Tous sont capables de voler.

Super ordre Néognathes : Il existe 25 ordres : (**Figure 58**).

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-3-2-1- Ordre 1 / Ciconiiformes

*Espèces d'oiseaux qui ont des pattes exceptionnellement longues ainsi qu'un cou très flexible et bec pointu. **Exemple** : *Ciconia ciconia* (Cigogne blanche).

B-3-2-2- Ordre 2 / Anseriformes / Phoenicopteriformes

*Oiseaux palmipèdes ayant un bec garni de lamelles cornées.

Exemple : *Phoenicopus roseus* (Flamant rose) ; les oies ; les canards ; les cygnes.

B-3-2-3- Ordre 3 / Galliformes

*Oiseaux omnivores, au vol lourd.

*Ces oiseaux ont de larges pattes composées de 3 orteils avant et un arrière.

Exemple : la poule, Coq, le faisan, la dinde....

B-3-2-4- Ordre 4 / Columbiformes

*Ordre d'oiseaux herbivores, à petites pattes, à plumage dense et à corps dodu.

Exemple : Columbidae => *Columba* (colombes) ; les pigeons.

B-3-2-5- Ordre 5 / Strigiformes

*Oiseaux rapaces nocturnes, possédant une ouïe exceptionnelle.

*Ces oiseaux ont une posture verticale et on ne les entend pas voler. **Exemple** : *Asio* (Hibou).

B-3-2-6- Ordre 6 / Psittaciformes

*Oiseaux grimpeurs au plumage coloré. * Sont granivores

*Possède de solides pattes zygodactyles (2 orteils en avant et 2 en arrière).

*On les retrouve surtout dans les forêts tropicales.

Exemple : Psittacidae=> *Psittacus* ; Les perroquets ; les perruches.

B-3-2-7- Ordre 7 / Piciformes

*Oiseaux grimpeurs qui frappent avec leur bec pour sur l'écorce des arbres pour en faire sortir les larves. *Ces oiseaux sont zygodactyles (2 orteils en avant et 2 en arrière).

Exemple : *Picus viridanus*.

B-3-2-8- Ordre 8 / Passeriformes / Passériformes

*Oiseaux de taille généralement petite, bec court, arboricoles, chanteurs et bâtisseurs de nids, pourvus de pattes à 4 doigts (3 en avant et un en arrière). Ils constituent près de 60 % de tous les oiseaux. **Exemple** : le moineau, le merle et le rossignol.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-3-2-9- Ordre 9 / Apodiformes

*Oiseaux ayant de très courtes pattes, un long bec mince et capables de se nourrir en vol.

B-3-2-10- Ordre 10/ Caprimulgiformes

*Oiseaux ayant de longues ailes, de petites pattes et un bec court. Ce sont des oiseaux nocturnes.

B-3-2-11- Ordre 11 / Casuariiformes

*Oiseaux coureurs ne volant pas, ayant de solides et larges pattes se terminant par 3 orteils et de petites ailes. Ils peuvent mesurer jusqu'à 1,80 mètres.

B-3-2-12- Ordre 12/ Charadriiformes

*Oiseaux échassiers. Ces oiseaux sont carnivores.

Exemple : le pluvier, le chionis et le goéland...

B-3-2-13- Ordre 13/ Coraciiformes

*Ces oiseaux sont généralement piscivores. **Exemple :** le calao, le martin-pêcheur et le guêpier.

B-3-2-14- Ordre 14 / Cuculiformes

*Ces oiseaux ne possèdent pas de cire (membrane qui recouvre la base du bec de certains oiseaux). La partie supérieure du bec n'est pas mobile et la queue est constituée de 8 à 10 plumes. **Exemple :** le coucou, le touraco.

B-3-2-15- Ordre 15/ Falconiformes

*Oiseaux de proie. *Ces rapaces sont diurnes et possèdent un bec recourbé pour mieux déchieter la viande. **Exemple :** l'aigle ; le faucon.

B-3-2-16- Ordre 16/ Gaviiformes

*Oiseaux aquatiques et excellents plongeurs. *Ils sont carnivores et ont un bec pointu. Leurs pattes sont palmées.

B-3-2-17- Ordre 17/ Gruiformes

*Oiseaux échassiers au plumage terne. Ils se nourrissent et construisent leur nid sur la terre ferme. *On les retrouve dans les milieux humides. **Exemple :** la grue et l'outarde.

B-3-2-18- Ordre 18/ Péléciformes

*Oiseaux palmipèdes au long bec pourvu d'une poche extensible où sont emmagasinés les poissons destinés à la nourriture des jeunes.

Exemple : *Pelicanus* ; *Apparentes*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-3-2-19- Ordre 19 / Phoenicopteriformes

*Ils ont un long cou et leur plumage est rose, rouge ou cramoisi.

*On retrouve ces échassiers dans les régions tropicales et subtropicales.

*Leur bec incurvé leur permet de filtrer les microorganismes dans l'eau.

Exemple : les flamants.

B-3-2-20- Ordre 20 / Podicipediformes

*Oiseaux palmipèdes d'eau froide, bons nageurs et carnivores. *Ils harponnent leurs proies avec leur bec.

B-3-2-21- Ordre 21 / Procellariiformes

*Oiseaux palmipèdes marins au bec formé de plusieurs plaques juxtaposées.

Exemple : l'albatros, le pétrel

B-3-2-22- Ordre 22 / Pteroclidiformes / Pteroclidiformes

*Ces oiseaux ressemblent à des perdrix ou des pigeons.

*Ils vivent dans les régions arides d'Afrique et d'Asie.

*Ils passent la plupart de leur temps à terre, où leur plumage brun ou gris, taché ou rayé, les camoufle bien.

B-3-2-23- Ordre 23 / Trogoniformes

*Oiseaux passereaux. Ces animaux sont pourvus chez les mâles de longues plumes caudales et d'une huppe. **Exemple :** le quetzal

B-3-2-24- Ordre 24 / Coliiformes

Ce sont des oiseaux arboricoles de taille moyenne (de 29 à 38 cm) ressemblant à des passereaux. Ils ont un plumage gris terne ou brun, une très longue rectrice et une huppe érectile. Leurs doigts peuvent être tous dirigés vers l'avant. **Exemple :** Coliidae

B-3-2-25- Ordre 25 / Sphenisciformes/ Sphénisciformes

*Oiseaux marcheurs et nageurs ne pouvant voler.

*Ils possèdent un épais plumage les isolant du froid.

*Ces oiseaux se retrouvent principalement dans le sud de l'hémisphère sud.

Exemple : le pingouin et le manchot.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

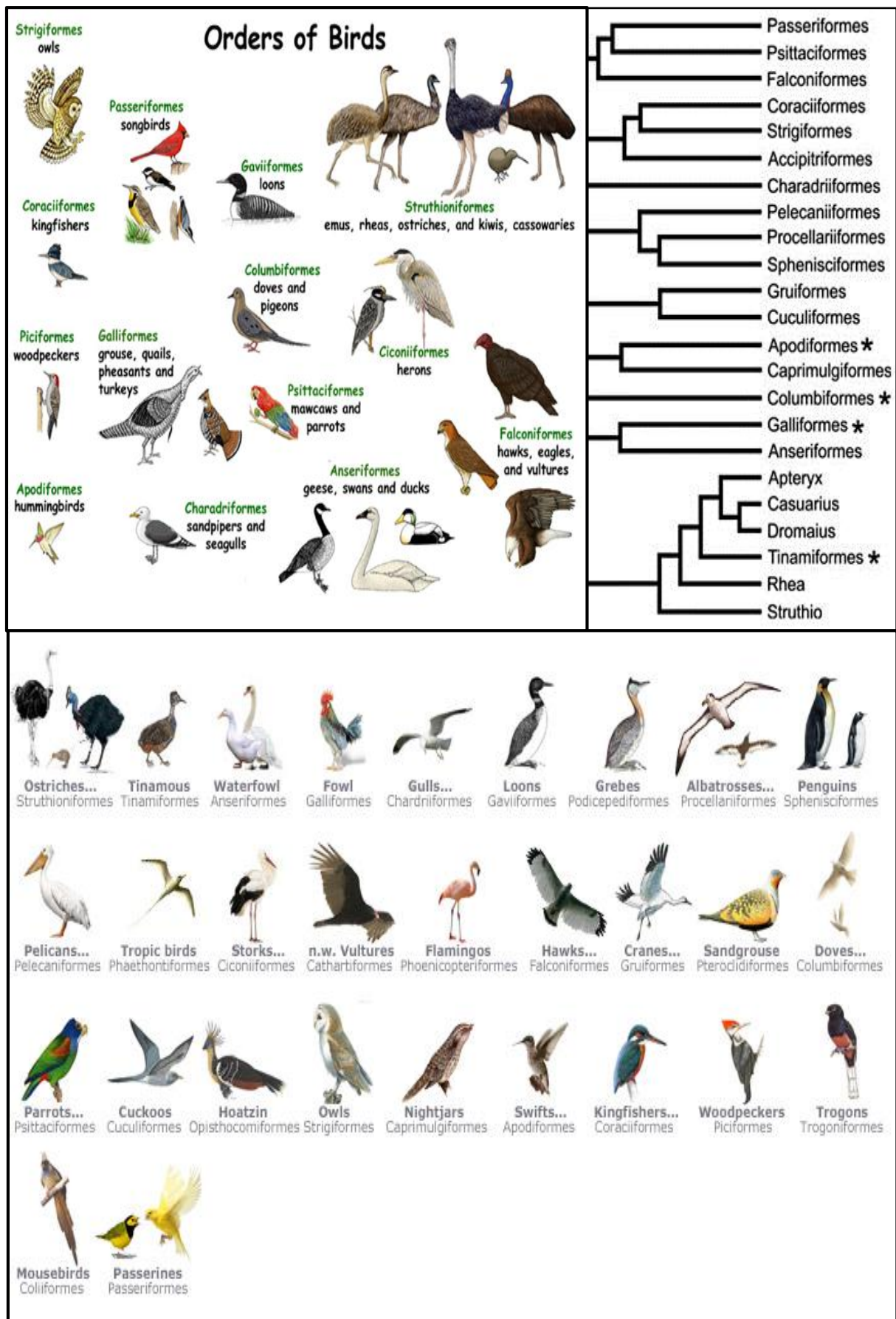


Figure 58 : Classification et les types ordres d'Oiseaux.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4- Classe 4/ Mammifères/ Mammalia

Les mammifères se distinguent des autres vertébrés par la présence de mamelles assurant l'allaitement du nouveau-né et de poils formés de kératine et qui poussent toute la vie.

Ils sont des vertébrés amniotes.

*vivipares (à l'exception des protothériens, monotrèmes). *Ils sont homéothermes.

*Corps généralement couverts de poils (réduits chez certaines formes).

*Pourvus de quatre membres (réduits ou absents chez les Cétacés) adaptés à différentes formes de locomotion. *Mammifères à sang chaud nourrissant leurs petits avec le lait de leurs mamelles. *Sexes séparés. *Fertilisation interne. *Développement embryonnaire dans utérus avec placenta (rudimentaire chez Marsupiaux et absent chez Monotrèmes).

* En anatomie, le **monotrème** fait allusion à la présence d'un orifice cloacal, commun au tube digestif et aux voies génitales et urinaires. Il s'oppose à **ditrème (Ditremata)**, appliqué à tous les autres mammifères, chez lesquels l'anus est séparé de l'orifice génito-urinaire.

*Le cœur avec quatre cavités avec crosse aortique gauche. *Ils ont un diaphragme

*Respiration avec poumons avec alvéoles. *Ils ont trois os dans l'oreille moyenne.

*Cerveau hautement développé, 12 paires de nerfs crâniens.

Ce taxon regroupe près de 5400 espèces, et selon les classifications scientifiques sont distribués près de 29 ordres, 153 familles et 1200 genres.

Classification : Les mammifères sont classés en trois sous classes. (**Figure 59**).

B-4-1-Sous classes1/ Protothériens/ Prototheria

*Les plus primitifs. *Ils ont une reproduction ovipare. *La présence d'un orifice cloacal.

*Ils se représentés actuellement par deux espèces : l'Ornithorynque et les Échidnés.

B-4-1-1-Ordre 1 / Monotremata/ Monotrème

Exemple : *Ornithorhynchus anatinus* ; *Tachyglossus aculeatus*.

B-4-2-Sous classes 2/ Métathériens/ Metatheria/ Marsupiaux

Mammifères caractérisés par une poche abdominale cutanée et musculaire (marsupium) chez les femelles où leurs jeunes finissent leur développement (placenta peu perfectionné).

Diversités : Il existe 272 espèces.

B-4-2-1- infra-classe 1/ Marsupialia

Les marsupiaux sont généralement rangés en 7 ordres vivants et 1 éteint :

B-4-2-1-1- Super ordre 1/ Ameridelphia

Ordre Didelphimorphia (93 espèces) **Exemple :** opossums ou sarigues.

Ordre Paucituberculata (6 espèces) **Exemple :** opossums-musaraignes.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4-2-1-2- Super ordre 2/ Australidelphia

Ordre Yalkaparidontia (éteint).

Ordre Microbiotheria (1 espèce) **Exemple** : Monito.

Ordre Dasyuromorphia (71 espèces) **Exemple** : marsupiaux carnivores et souris marsupiales.

Ordre Peramelemorphia (24 espèces) **Exemple** : bandicoots.

Ordre Notoryctemorphia (2 espèces) **Exemple** : taupe marsupiale.

Ordre Diprotodontia (137 espèces) **Exemple** : les wombats, koalas et kangourous.

B-4-3-Sous classes 3/ Euthériens/ Eutheria/ Placentaires

*Ils constituent le groupe majeur des Mammifères (4221 espèces).

*On les appelle également placentaires parce qu'ils ont le placenta.

*Les jeunes naissent après une gestation relativement longue (pouvant atteindre 2 ans chez l'éléphant) et avec un degré de développement bien supérieur.

Le fœtus est relié à la paroi utérine par un placenta. Les placentaires sont classés en 4 super ordres : Carnivores, Rongeurs, Ongulés, Onguiculés.

B-4-3-1- Super ordre 1/ Carnivores/ Carnivora

*Les canines sont transformées en crocs. *Démarche digitigrade. *Présence d'une paire de dents carnassières (PM4 / M1).

B-4-3-1-1- Ordre 1 / Fissipèdes

*Carnivores terrestres. *Doigts séparés. *Dents jugales très puissantes.

Exemple 1 : Caniformia (forme de chiens) **Exemple 2 : Félidés (forme de chats)**

* Canidae => les chiens, loups...

*Felidae => les félins

* Ursidae => les ours

* Hyaenidae => les hyènes

* Ailuridae => le Panda

* Herpestidae => les mangoustes

* Mephitidae => les mouffettes

*Viverridae => les civettes, genettes

* Mustelidae => les loutres, furets, putois

*Eupleridae => le fossa, les galidies

* Procyonidae => les ratons laveurs

B-4-3-1-2- Ordre 2/ Pinnipèdes

*Carnivores marins.*Membres aplatis en palettes natatoires.*Queue réduite.

*Poils courts.*Oreilles courtes.

Exemple : Fam : Les Odobenidae => le Morse... ; les Otariidae => les otaries...

Les Phocidae => les phoques...

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4-3-2- Super ordre 2/ Ongulés / Ungulata

- *Grands herbivores terrestres. * Certains possèdent des cornes, des bois ou des cornillons.
- *Réduction du nombre de doigts. *Prédominance des doigts médians. *Pied redressé.
- *L'Ongle enveloppe l'extrémité des doigts en contact avec le sol (sabot).
- *Adaptation à la course.*Démarche onguligrade.

B-4-3-2-1- Ordre1/ Proboscidiens

Exemple : Fam / Elephantidae

- *Grands mammifères terrestres. *Nez très développé : longue trompe préhensile.
- *Pied en forme de pilier avec 5 doigts courts, des ongles et des coussins fibrograisseux.
- *Dentition très particulière :
 - 2 incisives supérieures très développées : défenses.
 - Pas de canine.

B-4-3-2-2- Ordre 2/ Siréniens

- *Végétariens aquatiques proches des éléphants. *Diverses adaptations à la vie aquatique.
- *Membres aplatis en palettes natatoires (convergence avec les carnivores pinnipèdes).
- *Queue aplatie horizontalement en forme de gouvernail et membres postérieurs absents (convergence avec les cétacés). *Poils courts. *Oreilles courtes.

Exemple : Fam / Trichechidae => *Trichechus inunguis*.

B-4-3-2-3- Ordre 3/ Périssodactyles ou Mésaxoniens

- *Cheval, âne, rhinocéros, etc. *Nombre impair de doigts.
- *Doigts 1 et 5 disparus chez les animaux actuels.
- *Axe sur le doigt n° 3 : lignée mésaxonique.

Exemple : Fam / Tapiridae

- *3 doigts postérieurs et 4 antérieurs (4^{ème} réduit).
- *Museau allongé en trompe : brouteurs de feuillage.

Exemple : Fam / Rhinocerotidae

- *3 doigts. *Porte une ou deux cornes : origine dermique pas d'os(Kératine), pas de perte annuelle, croissance continue.

Exemple : Fam / Equidae

- *1 doigt entouré d'un grand sabot circulaire : coureurs très rapides.

B-4-3-2-4- Ordre 4/ Artiodactyles Paraxoniens / Cétartiodactyle

Sangliers, dromadaires, cerf de barbarie, gazelle, mouflon, chèvre, etc...

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4-3-2-4-1-Sous Ordre 1/ Suines /Suiformes

Exemple : Fam 1/ Suidae

*Dentition complète (44 dents) régime omnivore à tendance végétarien 4 doigts bien développés

Exemple : Fam 2/ Tayassuidae (pécariis)

B-4-3-2-4-2-Sous Ordre 2/ Ruminants / Ruminantia / Sélénodontes

*Adaptation au régime phytophage strict. *Dentition incomplète. *Pas d'incisives à la mâchoire supérieure. *Canines pratiquement absente. *Présence d'un diastème (ou barre).

*Retour des aliments depuis l'estomac vers la bouche : rumination.

Exemple : Fam 1/ Cervidés / Cervidae

*4 doigts de taille inégale, les deux extrêmes sont très petits et ne touchent pratiquement jamais le sol. *Présence de bois : os recouvert de peau, la peau peut tomber, les bois tombent et repoussent chaque année. *Caractère sexuel secondaire.

*Ils sont divisés en quatre sous-familles :

- Sous-famille des Capreolinae comprenant des cerfs, l'élan, les daguets, les pudus.
- Sous-famille des Cervinae comprenant des cerfs (axis, wapiti, cerf Sika...), les daims...
- Sous-famille des Hydropotinae.
- Sous-famille des Muntiacinae.

Exemple 2 : Fam 2/ Bovidés /Bovidae

= bovins + ovins + caprins

*2 doigts médians et 2 petits vestiges (= onglons).

*Présence de cornes : os non recouvert de peau mais de kératine, pas de perte annuelle, croissance continue, caractère sexuel secondaire.

Exemples Sous-famille des : Aepycerotinae ; Alcelaphinae ; Antilopinae (les antilopes vraies) ; Bovinae (les bovinés) ; Caprinae (les caprinés) ; Cephalophinae ; Hippotraginae ; Peleinae ; Reduncinae.

Exemple 2 : Fam 3/ Giraffidés / Giraffidae

*2 doigts médians seuls. *Présence de cornillons : os + peau, mais pas de kératine, pas de corne, pas de bois, pas de perte.

B-4-3-2-4-3-Sous Ordre 3/ Tylopoda

Exemple 2 : Fam 3/ Camélidés/ Camelidae

*2 doigts médians seuls. *Le dromadaire => *Camelus dromedarius*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4-3-2-5-Ordre 5/ Cétacés (dauphin, baleine)

*Grands mammifères marins pélagiques convergeant avec les poissons.

*Corps massif hydrodynamique. *Membres antérieurs en palettes natatoires (proche des nageoires). *Membres postérieurs absents. *Queue très développée et horizontale.

*Nageoire dorsale. *Fort épaissement de la peau. *Les narines s'ouvrent au sommet du crâne (évents). *Peu de poils mais beaucoup de graisse.

B-4-3-2-5-1- Sous Ordre 1 / Odontocètes

Cétacés à dents : carnassiers et piscivores.

Exemples : Delphinidés ; Phoecoenidés.

B-4-3-2-5-2- Sous Ordre 2 / Mysticètes

Cétacés à fanons (mâchoire supérieure) filtreurs de crevettes et de petits poissons

Exemple : Balaenidae.

B-4-3-3- Super ordre 3/ Rongeurs ou Rodentia (Rodentia)

*Animaux de petite taille, queue longue. *Tube digestif très long *Régime végétarien.

*Sur chaque mâchoire, une seule paire d'incisives à croissance continue (+ diastème + =3 PM/M, pas de canine). *Démarche plantigrade.

B-4-3-3-1-Ordre 1/ Lagomorphes / Lagomorpha/ Duplicidentés

*Sur chaque mâchoire, une seule paire d'incisives à croissance continue plus 2 incisives supplémentaires sur la mâchoire supérieure. *Incisives à croissance continue.

*Grandes oreilles, queue courte. *Glandes sudoripares sous les pattes.

*Coprophagie. *Démarche plantigrade.

Exemple : Fam / Leporidae

Lièvres, lapins et pikas => *Lepus europaeus*

B-4-3-3-2-Ordre 2/ Rongeurs proprement dits ou Simplicidentés

*Sur chaque mâchoire, une seule paire d'incisives à croissance continue, taillées en biseau et tranchantes. *Absence de canine. *Animaux de petite taille à queue longue.

Ecureuil, gerboise, souris.

Exemples : Fam1 / Dipodidae => *Jaculus jaculus* ; Fam 2/ Muridae => *Psammomys vexillaris*

Fam 3/ Ctenodactylidae => *Psammomys vexillaris* ; Fam 4/ Hystricidae => *Hystrix cristata*

Fam 5/ Sciuridae => *Atlantoxerus getulus*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

B-4-3-4- Super ordre 4/ Onguiculés

B-4-3-4-1-Ordre 1/ Edentés / Xenarthra / Xénarthres

*Pas de dents ou dents primitives très nombreuses et non spécialisées.

*Tatous, Tamanoirs, Paresseux.

Exemples : Fam1 / Bradypodidae => *Bradypus* ; **Fam 2** / Dasypodidae => *Dasypus*.

Fam3 / Myrmecophagidae => *Myrmecophaga* ; **Fam4** / Megalonychidae => *Choloepus*.

B-4-3-4-2-Ordre 2/ Pholidotes/ Pangolins

*Corps recouvert de grandes écailles cornées et soudés entre elles.

*La queue est longue et préhensile : vie arboricole. *Ils présentent 49 vertèbres.

Exemple : Fam1 / Manidae => *Manis tetradactyla* (Pangolin à longue queue).

B-4-3-4-3-Ordre 3/ Dermoptères/ Dermoptera

*Quatre membres et une queue réunis par un patagium.

*1 seule famille, 1 seul genre, regroupant deux espèces. (Indonésie, Philippines).

Exemple : Fam1 / Cynocephalidae => *Cynocephalus variegatus*.

B-4-3-4-4-Ordre 4/ Chiroptères

*Membres antérieurs transformés en ailes, doigts très longs réunis avec les membres postérieurs et la queue par un patagium : adaptation au vol. *Thermorégulation imparfaite : hibernation.

*Régimes alimentaires : hématoiphages, insectivores, frugivores.

B-4-3-4-4-1-Sous Ordre 1/ Mégachiroptères

Exemple 1 : Fam / Rhinolophidae, Vespertilionidae, Molossidae.

B-4-3-4-4-2-Sous Ordre 2/ Microchiroptères

B-4-3-4-5-Ordre 5/ Insectivores

*Museau pointu et dents pointues non spécialisées. *Régime insectivore.

*Démarche plantigrade pour la majorité. **Exemple : Fam** / Erinaceidae, Talpidae, Soricidae.

B-4-3-4-6-Ordre 6/ Primates

*Remplacement des griffes par des ongles plats. *Crâne très développé.

*Pouce opposable aux autres doigts : main préhensile.*Deux mamelles pectorales.

B-4-3-4-6-1-Sous Ordre 1 / Lémuriens/ Strepsirhiniens

*Face couverte de poils.*Face allongée en museau.*Grands yeux.*Présence d'un rhinarium.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

*Queue très longue et préhensile.

Infra-ordre Chiromyiformes => Daubentoniidae => *Aye-aye*.

Infra-ordre Lorisiformes => Lorisidae, Galagidae.

Infra-ordre Lemuriformes :

Cheirogaleoidea => Cheirogaleidae ; Lemuroidea=> Lemuridae, Lepilemuridae, Indridae.

B-4-3-4-6-2-Sous Ordre 2 /Tarsiens

Tarsiiformes/Omomyiformes => Tarsiidae => *Tarsiers*.

B-4-3-4-6-3-Sous Ordre 3 /Simiens

*La face sans poils, Crâne très volumineux, Petits yeux. *La face n'est plus allongée en museau.

*Disparition du rhinarium.

B-4-3-4-6-3-1-Infra-ordre1/ Platyrrhiniens

*Singes du nouveau monde : Ouistitis, Atèles, *Callimico*, Tamarins.

*Nez aplati et narines écartées.*Queue longue préhensile.

Exemple : Fam /Callitrichidae.

B-4-3-4-6-3-2-Infra-ordre 2/ Catarrhiniens

*Singes de l'ancien monde.*Nez développé et narines rapprochées.

*Queue souvent absente, non préhensile. *Macaques, Babouins, Mandrills...

B-4-3-4-6-3-2-1- Cynomorphes

*Membres antérieurs plus courts que les postérieurs.

*Démarche quadrupède avec mains en appui sur les paumes ou le dessous des phalanges.

Exemples : Cercopithecidae => *Macaca mulatta*, Cynocephales => *Babouin*.

Colobines => *Colobus*.

B-4-3-4-6-3-2-2- Anthropomorphes

*Membres antérieurs plus longs que les postérieurs.

*Démarche quadrupède avec mains en appui sur le dos des phalanges.

Exemples : *Hylobatidés Gibbons, Nomascus, Symphalangus*, Pongidés *Orang-outan, Gorilla*.

B-4-3-4-6-4-Sous Ordre 4 / Hominiens

✓ Démarche bipède

Hominidae => *Homo sapiens sapiens*.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens

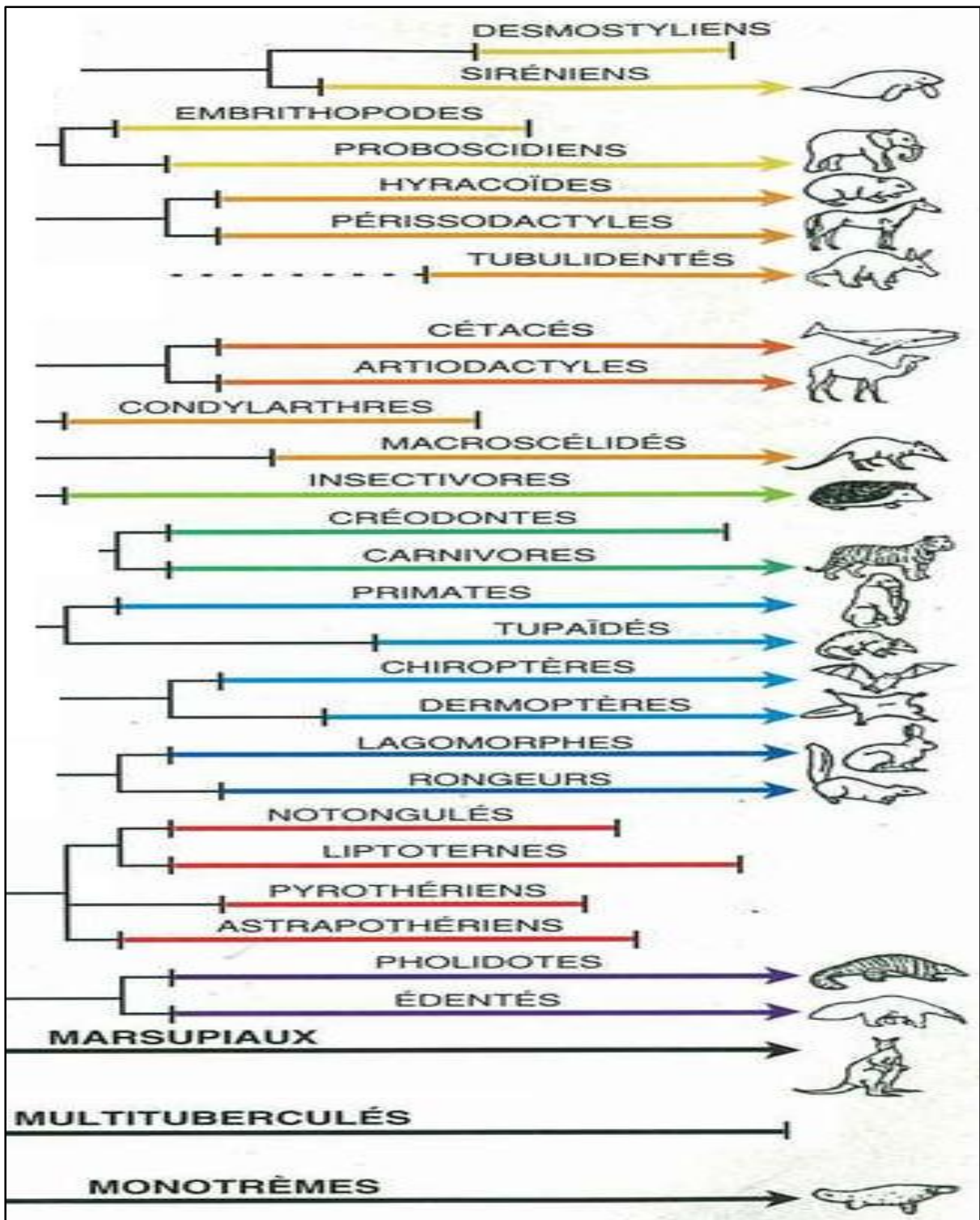


Figure 59 : Classification les mammifères.

**Chapitre II- Sous
règne des Métazoaires**

**Comparaison de
l'anatomie de
quelques
Vertébrés**

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens
Comparaison de l'anatomie de quelques Vertébrés

1- Colonne vertébrale

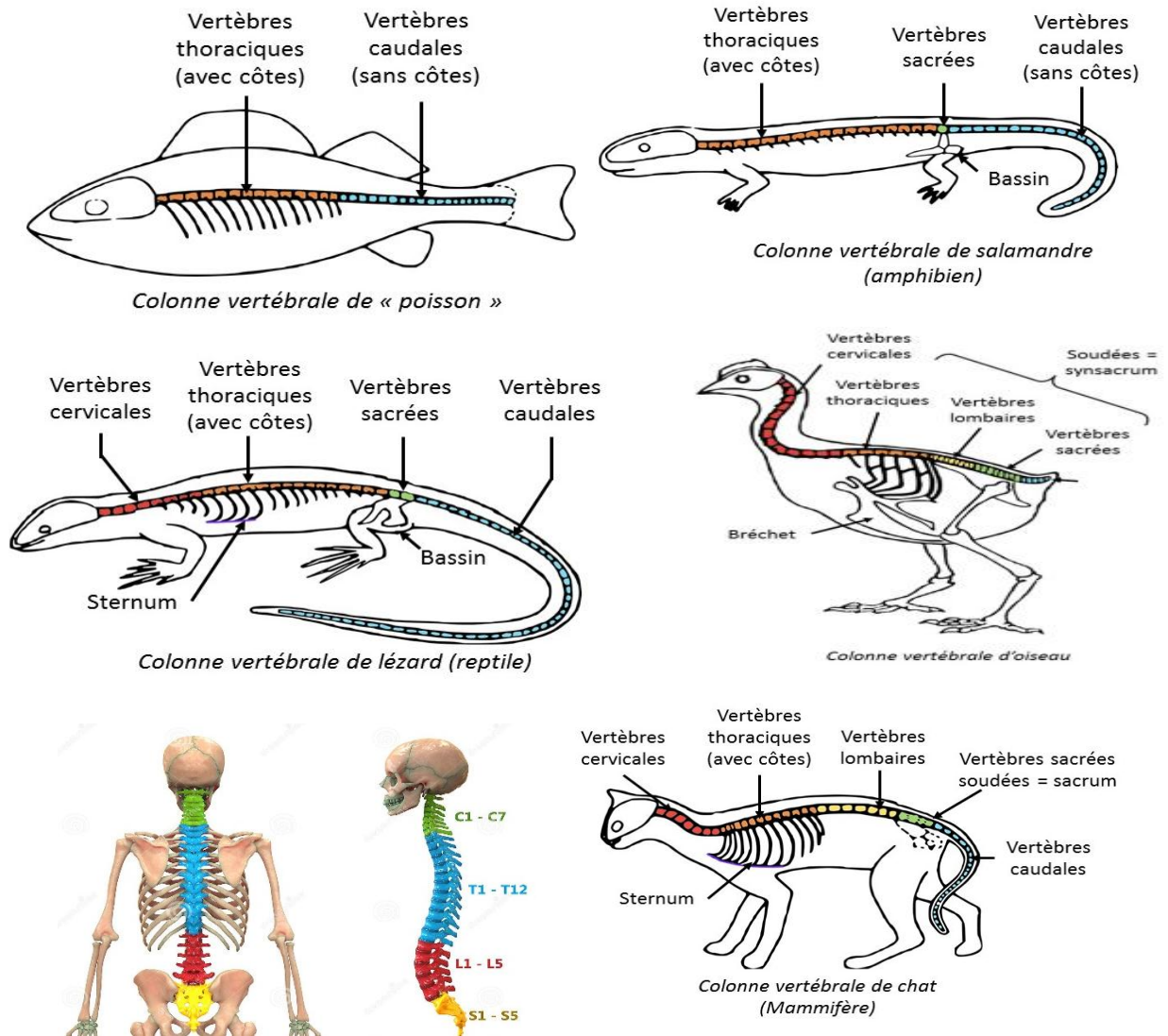
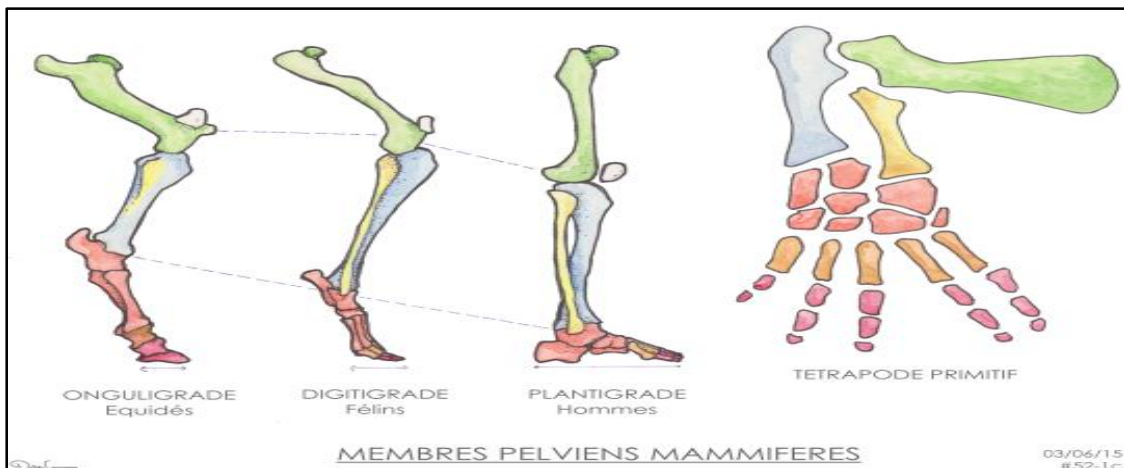


Figure 60 : Localisation des différents types de vertèbres chez les vertébrés.

2- Membres antérieurs



Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens
Comparaison de l'anatomie de quelques Vertébrés

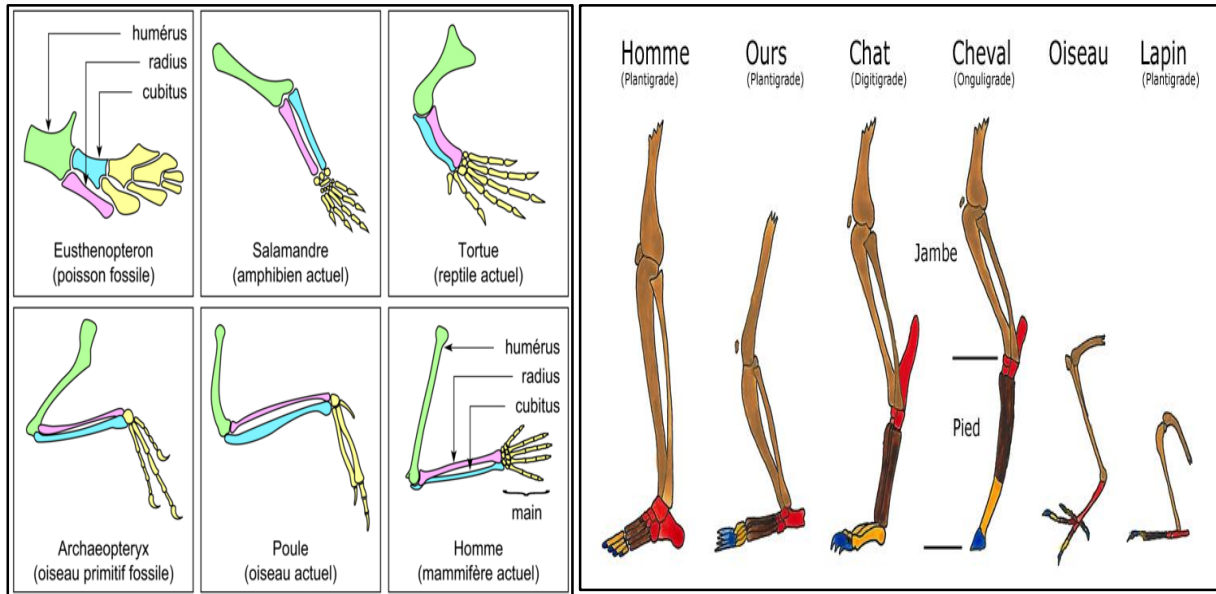


Figure 61 : Comparée des membres de quelques Vertébrés.

3- Système nerveux

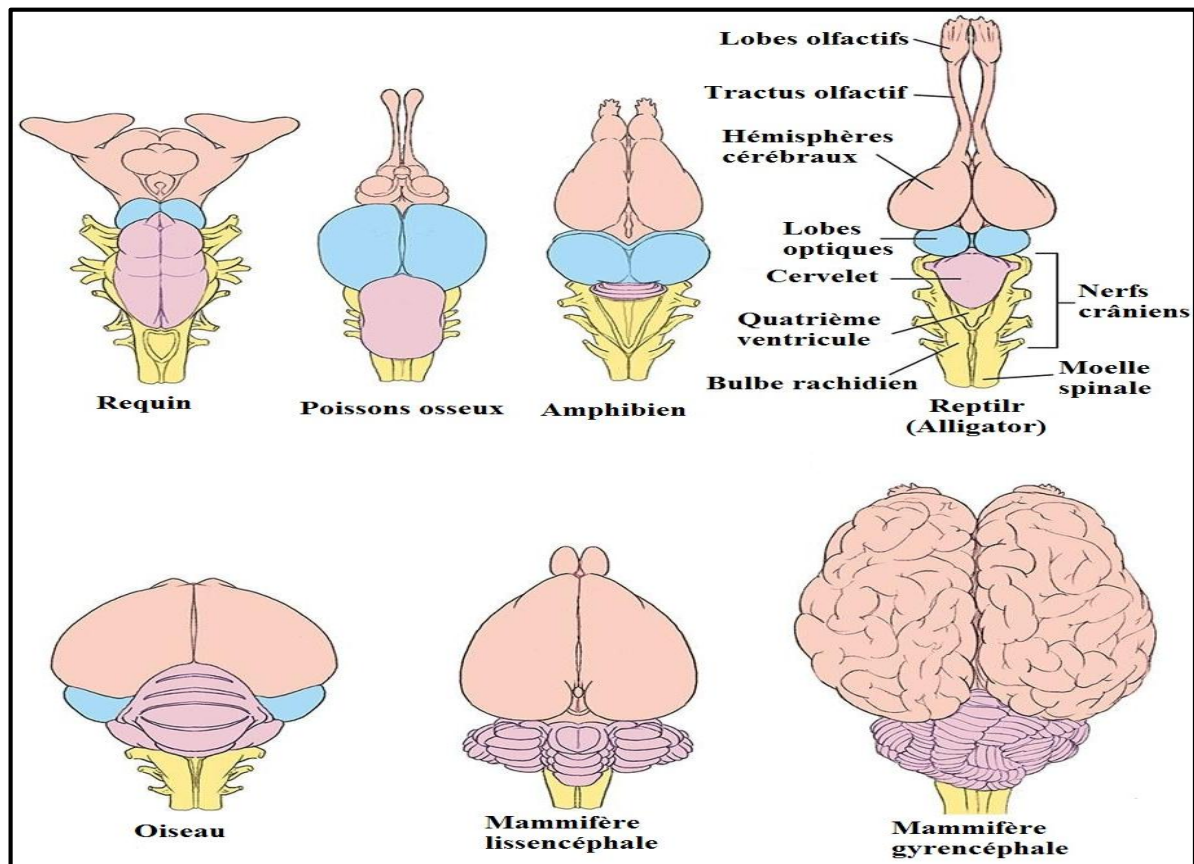


Figure 62 : Evolution de l'encéphale des Vertébrés.

Chapitre II- Sous règne des Métazoaires
Triploblastiques Coelomates Deutérostomiens, Épineuriens
Comparaison de l'anatomie de quelques Vertébrés

4- Système circulatoire

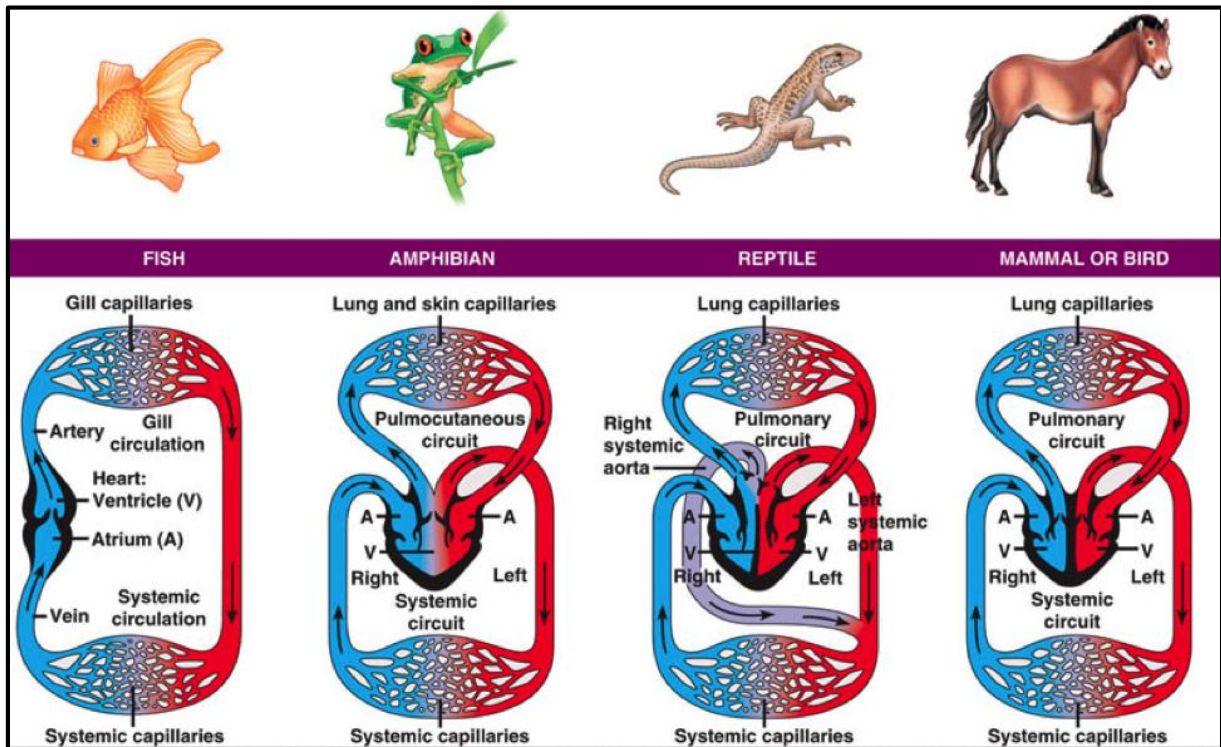


Figure 63 : Evolution de l'appareil circulatoire des vertébrés

5- Appareil digestif

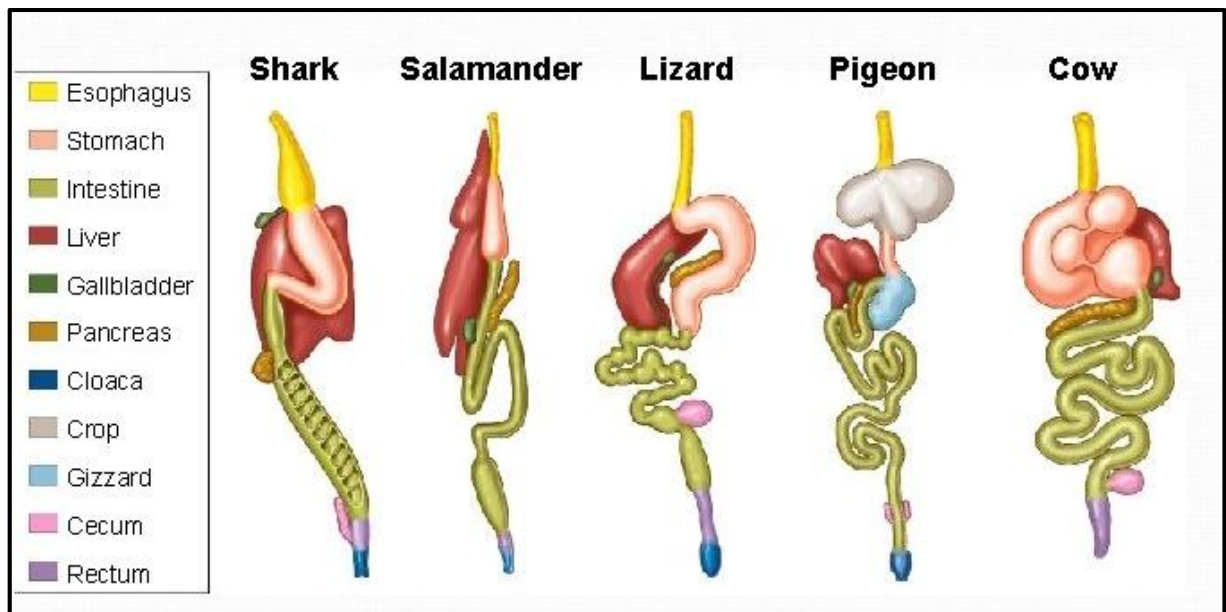


Figure 64 : Evolution de tube digestif des vertébrés.

Références bibliographiques

- Angst D et Buffetaut E., (2018).** Paléobiologie des oiseaux géants terrestres. London, ISTE Editions.
- Arab A., Cherbi M., Kherbouche Abrous O., Amine F., Bidi Akli S., Hadou Sanoun G. et Kourtaa Fergani H., (2013).** Zoologie des protozoaires aux Métazoaires Protostomiens, Tome 1, Office des publications universitaires, 151p.
- Arab A., Cherbi M., Kherbouche Abrous O., Amine F., Bidi Akli S., Hadou Sanoun G. et Kourtaa Fergani H., (2013).** Zoologie Métazoaires Deutérostomiens- Echinodermes- Procordés-Vertébrés : Anatomie comparée, Tome 2, Office des publications universitaires, 159p.
- Arab A., Cherbi M., Kherbouche Abrous O., Amine F., Bidi Akli S., Hadou Sanoun G. et Kourtaa Fergani H., (2013).** Zoologie Travaux pratiques, Office des publications universitaires, 221p.
- Bachelier G., (1978).** La faune des sols son écologie et son action. Initiation-documentations techniques, 391 p.
- Bautz A. M. et Bautz A., (2007).** Mini manuel de biologie animale. Dunod, 196 p.
- Bautz A. M., Bautz A. et Chardard D., (2015).** Mini manuel de biologie animale. 3 édition Dunod, 215 p.
- Bazairi H., (2011).** Systematique des tetrapodes Partie I: Amphibiens et reptiles Faculté des Sciences de Rabat.
- Bazairi H., (2011).** Systematique des tetrapodes Partie II: Oiseaux et Mammifères. Faculté des Sciences de Rabat.
- Beaumont A et Cassier P., (2000).** Biologie animale : Des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens. 3ème édition, Paris : Dunod. ISBN : 2 10 048660 8.
- Boue H. et Chonton R., (1968).** Zoologie Invertébrés 1.1., 3 Edition DOIN et Cie, Paris, 558p.
- Boue H. et Chonton R., (1974).** Zoologie 2, Protocordés et Vertébrés, DOIN, 607p.
- Boue H. et Chonton R., (1974).** Zoologie Invertébrés 2.1., Edition DOIN, Paris, 638p.
Cirad. [28/3/2021]. <URL : <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/> >
- Fahd S., (2016).** Caractères généraux et systématiques des vertébrés. Université Abdelmalek Essaoudi. Faculté des Sciences.
- Gaumont R., 2021-**« ANOPLOURES », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 2 Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie - A. Guille, P. Laboute, J-L Menou - éditions de l'ORSTOM

Hajji T ., (sans date). Cours de Biologie Animale ; université de la manouba. Institut supérieur de biotechnologie de sidi thabet.

Lemhadri A., (2015). Cours de Faunistique ; Université Cadi Ayyad ; Faculté Polydisciplinaire ;Safi.

Merzouki Y ., (sans date). Cours de Zoologie 2ème année Biologie (S.N.V.B.B.A.).

Meyer C., ed. sc., (2021). Dictionnaire des Sciences Animales. [On line]. Montpellier, France, Mars 2021. URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/anoploures/>

Roth M., (1980). Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. Office de la recherche scientifique et technique outre-mer. Paris P 259.

Roth M., (1980). Initiation à la systématique des insectes. Office de la recherche scientifique et technique outre-mer. P 171.

Sofrane Z., (2019). Cours de Zoologie. A l'usage des étudiants de 2^{ème} année Licence (LMD). Université Ferhat Abbas –Sétif 1. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département du Tronc Commun.

Techetach M., (2016). Cours de biologie des Organismes animaux -vertébrés- Université Cadi Ayyad ; Faculté Polydisciplinaire ;Safi.

WIKIPEDIA. Pycnogonida [en ligne]. In : Wikipedia l'encyclopédie libre. Etats Unis : Wikimedia Foudation, Inc. Mise à jour le 28 mai 2021. Disponible sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Pycnogonida> (consulté le 10 janvier 2021).

Yahyaoui A. , (2014). Phylum des chordes (chordata) Systematique des « poissons ». Université Mohammed V AgdalFaculté des Sciences Rabat

Résumé et Révision

Caractéristiques	Sarcomastigophora		Sporozoaires	Ciliophora	Myxozoaires
	Sarcodina	Mastigophora			
Forme					
Mode de vie					
Milieu de vie					
Locomotion					
Reproduction					
Cycle de vie					
Exemples					

		Spongiaires	Cnidaires	Cténaire
Caractéristiques				
Symétrie				
Cavité				
Corps				
Structure de paroi				
Taille				
Milieu de vie				
Mode de Vie				
Appareil	Tube Digestif			
	Système nerveux			
	Circulatoire			
	Respiratoire			
	Excréteur			
Appareil génital	Reproduction			
	sexes			
	Fécondation			
Développent				
Cycle de reproduction				
Exemples				

Caractéristiques	Hydrozoaires	Scyphozoaires	Anthozoaires
Diversités			
Prédominante			
Symétrie			
Mode de Vie			
Corps			
Taille			
Sexes			
Fécondation			
Reproduction			
cycle de vie			
Exemples			

		Plathelminthes	Némathelminthes	Annélides	Mollusques
Caractéristiques					
Symétrie					
Cavité					
Corps					
Métamérisation					
Taille					
Tête					
Mode de Vie					
Appareil	Tube Digestif				
	Système nerveux				
	Circulatoire				
	Respiratoire				
	Excréteur				
Appareil génital	Reproduction				
	sexes				
	Fécondation				
Développement					
Cycle biologique					
Diversités					
Exemples					

	Turbellaria	Monogenea	Trematoda	Cestoda
Caractéristiques				
Corps				
Taille				
Tête				
Mode de Vie				
Tube Digestif				
Reproduction				
Sexes				
Développent				
Cycle biologique				
HD				
HI				
Diversités				
Exemples				

Caractéristiques	Gastéropodes	Bivalves	Céphalopodes
Coquilles			
Sexes			
Développement			
Fécondation			
Fertilisation			
Excréteur			
Respiratoire			
Circulatoire			
Sys nerveux			
Reproduction			
Corps			
Tête			
Habitat			
Manteau			
Symétrie			
larves			
Radula			
Diversités			
Exemples			

	Trilobitomorpha	Chélicérates	Crustacés	Myriapodes	Hexapoda
Caractéristiques					
Corps					
Antennes					
Pattes					
Appendices					
Pièces buccales					
Ailes					
Tube Digestif					
Système Excréteur					
Système nerveux					
Système Circulatoire					
Système Respiratoire					
Reproduction					
Sexes					
Fécondation					
Métamorphose					
Cycle de vie					
Diversités					
Exemples					

		Chondrichthyens	Osteichthyens	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Caractéristiques							
Amniotes / Anamniotes							
Mode de Vie							
Appareil	digestif						
	Sys/ nerveux						
	Circulatoire						
	Respiratoire						
	Excréteur						
Appareil génital	Reproduction						
	sexes						
	Fécondation						
développent							
Thermorégulation							
Diversités							
Exemples							

