Chapitre 13 : chordes et vertébrés.

Individus épineuriens. 3 embranchements : les tuniciers (1000 espèces), les céphalochordés (10 espèces), les vertébrés (45 000 espèces).

I- Caractéristiques des Chordés

4 structures fondamentales :

* Une chorde est une tige formée de cellules mésodermiques remplies de fluide qui assure le soutien longitudinal de l’animal. Cette chorde est transformée en une tige osseuse formée de vertèbres qui l’on appelée la colonne vertébrale.
* Un cordon nerveux dorsal qui va assurer la coordination les mouvements du corps.
* Des fentes pharyngiennes de chaque côté derrière la tête. Elles servent à la filtration pour se nourrir et à respirer. Réduction de ces fentes au cours du développement des vertébrés. Ces fentes qui sont supportées par le cartilage vont se transformer en structure osseuse. Ces structures sont les mâchoires.
* Ils ont tous une queue post anale bien développée. Milieu aquatique en majorité.

II- Caractéristiques des vertébrés post-anale

Chez les vertébrés, progressivement la chorde en son état de cellules remplies de liquide va être remplacée par un certain nombre de pièce cartilagineuse et osseuse qu’on appelle les vertèbres. Cette tige qui était du liquide devient l’os. Tout l’endosquelette se transforme en os. La colonne vertébrale= endosquelette axiale. Et autour de ce squelette axial se constitue d’autres zones squelettiques osseuses : un squelette céphalique (apparition du crane qui va protéger les centres nerveux de la tête), le squelette zonal (développement de membres : au départ des nageoires puis en sortant de l’eau se transforme en tétrapode : il y a 4 pattes).

Si la métamérisation restait apparent chez les Chordés primitifs, cette métamérisation va progressivement disparaitre. Elle est juste apparente au cours du développement embryonnaire.

Transformation de fente pharyngiennes en mâchoire : Agnathes (sans mâchoires), puis les Gnathostomes (sous embranchement : avec des mâchoires).

L’appareil circulatoire, c’est une nouveauté, est complètement clos. Un système avec un cœur qui joue le rôle de pompe composé de 4 parties : 2 oreillettes, 2 ventricules. L’aorte va développer un cœur. Les globules blanc ont un rôle de défense immunitaire, et des globules rouges (rouge car pigment : hémoglobine). Le système circulatoire transporte l’oxygène (sang transporte l’oxygène). Le système circulatoire progressivement va être optimisé avec de moins en moins d’échanges possibles entre le sang artériel et le sang veineux.

L’épiderme va être composé de plusieurs couches : (pas de cuticule) 3 couches chez les mammifères qui sont capables de sécréter les éléments accessoires  protection et parfois au vol. Les accessoires sont les phanères (écailles, plumes, poils…).

III- Classification des vertébrés

Planche 35

1) Sous embranchement Agnathes

Classe des cyclostomes principalement.

(Planche 36)

Bouche en entonnoir qui possède des dents en cartilage. 7 formes branchiales et la présence de 3 types de nageoires : nageoire caudale et 2 nageoires dorsales. Structure cartilagineuse au niveau de la Chorde pour le soutien longitudinal. La lamproie vit en mer mais poisson migrateur donc elle remonte les cours d’eau change de couleur pour assurer une reproduction en amont des cours d’eau et rejette ses gamètes à l’extérieur : fécondation externe. Puis la lamproie meurt.

2) sous embranchement des Gnathostomes

* *Superclasse des poissons*

Classe des chondrichtyens :

1500 espèces. Ce sont les poissons cartilagineux, ce sont les requins, les raies ... Squelette interne est cartilagineux. Un épaississement au niveau de l’épiderme, et des écailles particulières composées d’ivoire et d’émailles. Une bouche avec une mâchoire qui supporte de nombreuses dents pointues à remplacement continu (nombreuses générations de dents) : ils sont polyphyodonties.

Diminution du nombre de fentes branchiales (5). Mais une paire d’event : devant les fentes branchiales. Développement des nageoires, 1 nageoire caudale, 2 nageoires dorsales, une nageoire pelvienne, une nageoire anale et une nageoire pectorale en position ventrale.

Ils sont majoritairement ovipares, ils pratiquent l’ovoviviparité : développement par gestation interne plus long dans le corps de la mère, mais pas de relation privilégiée entre la mère et l’embryon. Viviparité : gestion interne plus durable et une relation privilégiée entre la mère et l’embryon par l’intermédiaire du placenta.

Classe des osteichthyens

Ce sont tous les poissons osseux, squelette interne en os. Ils ont des écailles à base osseuse. Diminution des fentes pharyngiennes et branchiales : plus qu’une paire de fente branchiale sous la forme d’un opercule. Grande diversité des nageoires : (comme chez les cartilagineux) nageoires anale et pelvienne plus développées. 2 particularités : Pour renforcer son hydrodynamisme, capacité à glisser dans l’eau, il sécrète du mucus. L’apparition en interne d’une vessie gazeuse (poche de gaz au milieu du corps) et natatoire (équilibre de la masse volumique : modifier la densité du corps et ainsi aider au déplacement). Tous les poissons d’eau douce sont des poissons osseux.

Conclusion sur les poissons :

Ce sont des organismes aquatiques adaptés à ce milieu par la forme du corps, la présence de nageoire, la sécrétion de mucus et présence de vessie gazeuse pour les plus évolués. Système nerveux pas très développé mais qui permet la coordination sensorielle. Sens privilégié des poissons : l’odorat. Double circulation avec des artères et des veines : circulation de l’oxygène. Vaisseau dorsal qui contient le sang oxygéné qui circule de l’avant vers l’arrière et un vaisseau ventral qui ramène le sang veineux. Le cœur est associé au vaisseau ventral. Ovipares avec fécondation externe. Poikilothermes, c'est-à-dire qu’ils sont incapables de réguler leur température interne.

* *Superclasse des tétrapodes*

Amphibiens

Grenouilles, crapauds, tritons, salamandres. C’est une classe pas beaucoup diversifiée car passage entre eau et terre. 2000 espèces d’amphibiens. A l’état adulte, amphibien est un tétrapode avec une peau nue sans phanères. Amphibien fragile. La respiration cutanée est importante chez les amphibiens. Les poumons n’apparaissent qu’après le passage à l’état adulte. A l’état larvaire, animal avec des branchies. Pour la grenouille, ce sont des têtards. Entre ces 2 phases, une métamorphose importante qui va générer la double circulation, les poumons, et le cœur (artères et veines). Il faut deux à trois ans pour avoir une reproduction possible avec la maturité sexuelle. 2 ordres principaux : anoures (format trapu : grenouilles et crapaud), urodèles (garde une queue à l’état adulte).

Reptiles

Mode de vie lié à un milieu aquatique. Pattes 4 s’étendent latéralement et soulèvent mal le corps. Corps recouvert d’une épaisse couche épidermique : écailles cornés, osseuses. Ils sont protégés plus que les amphibiens, ils sont donc plus adaptés à la vie terrestre que les amphibiens. Dentition bien fournie avec des dents identiques (=homodontie). Dents en ivoire et en émail. Céphalisation plus développée que les poissons et les amphibiens avec un cerveau plus complexe. Structure plus compliquée au niveau des poumons et du cœur mais circulation imparfaite (communication entre les deux ventricules). Les reptiles sont à sang froid : poïkilothermes. On les trouve plutôt dans les régions tropicales, ou subtropicales. Les reptiles ont une vie ralentie en hiver. Ovipares, et certains lézards sont vivipares. Ils sont tous amniotes, ils ont un amnios : ensemble d’annexe embryonnaire dont la poche, ces annexes aident au développement de l’embryon. 3 ordres :

* chéloniens avec présence d’une couche écailleuse, carapace format d’os. Ces chéloniens n’ont pas de dents. Leur mâchoire est transformée en bec. Ex : tortue-luth (tortue de mer), cistude (petite tortue).
* Crocodiliens : mâchoire longue. Emails très nombreuses.
* Squamates : groupe le plus riche en espèce. Avec 2 groupes : **les lacertiliens** (format lézard), **les ophidiens** (disparition progressive des membres : vipère, serpent🡪 beaucoup d’espèces qui sécrètent du venin par l’intermédiaire de glandes salivaires qui débouchent à l’extrémité de dents.)

(Planche 39)

Oiseaux

Particularités : vertébrés tétrapodes qui sont tous amniotes, homéothermes (ils maintiennent leur température interne constante)🡪 donc relative indépendance du corps avec l’extérieur. Thermogénèse (il faut fabriquer de la température, augmenter la température en créant des calories), augmentation du métabolisme. Perte de la chaleur : thermolyse. La respiration est la résultante de la vasodilatation (dilater veines et artères de l’appareil circulatoire, et une perte d’énergie donc sueur)🡪 augmentation du rythme cardiaque pour évacuer l’énergie. Ils sont tous ovipares, pondent des œufs. Ils sont munis d’ailes, une aile est une transformation du membre antérieur.

Ils ont des phanères qui sont les plumes. Plusieurs types de plumes (planche 40): Plumes de contour qui servent à la silhouette de l’oiseau et au vol, plumes de contours qui servent au vol : c’est la rémige. Plumes de duvet (plumules) : servent à se protéger des conditions extérieures. Filoplume : les plumes qui ont dégénéré. Les plumes ont une durée de vie limitée avec 3 types de plumage qui se succèdent dans la vie de l’oiseau : plume de duvet au stade poussin, plume de contour au stade juvénile, ces plumes limitent la capacité à voler, plumage définitif avec toutes les sortes de plumes. Au cours du développement d’un oiseau, plusieurs mues pendant le stade juvénile et l’adulte va renouveler son plumage une à deux fois par an. Une fois par an, juste après la reproduction. 2 mues : 1 avant et après la reproduction. La plupart des oiseaux perdent leurs plumes et les renouvellent dans le temps. Des groupes d’oiseaux comme les canards, les cygnes, les flamands perdent massivement leurs plumes dans un temps limité et perdent la capacité à voler.

Chez les oiseaux, besoin d’oxygène donc le cœur est cloisonné avec 4 parties qui ne communiquent pas. Développement du cerveau plus développé que le reptile avec au niveau de la perception et de la coordination proches des mammifères. Transformation de la bouche avec présence d’un bec qui va conduire à la transformation du tube digestif sans dents. Comportement social : construction nid pour leur descendance, la progéniture et des migrations collectives pour trouver des meilleures conditions de vie, tendance grégaire : vie en communauté.

Chez les oiseaux, 3 sous classes :

* Ratites : les oiseaux qui ne volent pas mais qui courent. Pas de bréchet (permet l’insertion des muscles qui vont servir au vol). pattes puissantes qui sont adaptés à la vie terrestre (autruches, casoar, emeu, kiwi…).
* Carinates : bréchet et ailes bien développés
* Impennés : penne= plumes de contour, sans plume avec des écailles qui vont faciliter la nage. (manchot)

Mammifères

Amniotes, homéothermes, corps recouvert de poils, capacité à être vivipare, capacité à prolonger la vie embryonnaire dans le corps, glandes mammaires. Structure du squelette qui va continuer à redresser les membres antérieurs le long du corps avec une adaptation à la bipédie.

* monotrèmes (groupe) : primitif. Mammifères car ils ont des poils et allaitent les petits. Communication entre voie annale, urinaire, et génitale. Pas de mâchoire mais un bec corné. Ornithorynque ;
* thériens : fhuisqhkfjgjsdfgsjfqgjsdmammifères qui ne pondent pas d’œufs. Membre antérieur vertical, séparation des orifices anal et urogénital. Glandes mammaires qui débouchent sur une tétine. Embryon qui prolonge son développement dans l’utérus maternel.

Sous groupe marsupiaux : présence au niveau du bassin de deux os particuliers : les os marsupiaux. Ils vont permettre de soutenir le marsupium qui est la poche marsupiale.

Sous groupe Placentaires : existence d’un placenta, poche interne très développée et très vascularisée (nombreux vaisseaux sanguins autour et dans cette poche. Cette poche permet le développement de l’embryon. Existence d’une véritable dentition qui être remplacer entièrement au cours de leur développement : diphyodontie (deux générations de dents). Le placenta permet un allongement de la durée de gestation. A l’intérieur du placenta, et à l’interface de la circulation sanguine de la mère et du fœtus : un tissus🡪 le trophoblaste. Le trophoblaste va éviter le rejet de l’embryon car il crée une barrière entre la mère et l’embryon (allonge la durée de gestation). Le trophoblaste sécrète des hormones pour stimuler la croissance.

18 Ordres principaux :

Lié au mode de vie, à la forme des pattes et au régime alimentaire.

Par exemple, les insectivores, les carnivores, les primates qui regroupent l’homme, chimpanzé…