

zards, les Caméléons (fig. 309), les Geckos (fig. 308), les Agames (fig. 322), les Iguanes, etc.

SOUS-EMBRANCHEMENT

DES

VERTÉBRÉS BRANCHIFÈRES, OU VERTÉBRÉS ANALLANTOIDIENS.

§ 475. Ainsi que nous l'avons déjà dit, les vertébrés qui pendant le jeune âge ou pendant toute la durée de la vie respirent à l'aide de branchies, forment un groupe naturel qui est également caractérisé par un mode particulier de développement : le fœtus n'est pas renfermé dans une poche membraneuse appelée amnios, ainsi que cela a lieu chez les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles; enfin il n'y a pas d'allantoïde, organe qui, chez les vertébrés supérieurs, sert à la respiration pendant la période de la vie qui précède la naissance.

Ce groupe se compose essentiellement des Batraciens et des Poissons, mais communément on y range aussi un animal fort singulier qui semble être le représentant le plus dégradé du type caractéristique des vertébrés et qui est connu sous le nom d'Amphioxus.

CLASSE DES BATRACIENS.

§ 476. Les BATRACIENS OU AMPHIBIENS, que l'on a longtemps confondus avec les reptiles, sont des animaux qui, dans le jeune âge, respirent par des branchies et ressemblent aux poissons par la conformation générale de leur corps, mais qui subissent des métamorphoses et acquièrent des poumons avant d'arriver à l'état adulte.

De même que les poissons et les reptiles, les batraciens sont des animaux à sang froid. Leur circulation est incomplète et leur respiration peu active. Leur cœur ne se compose que d'un ventricule commun et de deux oreillettes peu distinctes entre elles. Enfin, leur squelette est très-incomplet et leur peau est nue.

La forme générale du corps varie : quelques batraciens, les salamandres, par exemple, ressemblent extérieurement à des lézards qui n'auraient pas d'écaillés. et les cécilies sont apodes et cylindriques comme les ophiidiens; mais la plupart de ces animaux ont le corps trapu et dépourvu de queue, et les membres très-développés, ainsi que cela se voit chez la grenouille et le crapaud (fig. 325).



Fig. 325. — Crapaud.

§ 477. Le mode de développement des batraciens diffère considérablement de celui qui est commun aux reptiles et aux oiseaux, et ressemble à ce qui a lieu chez les poissons. L'embryon, étant encore dans l'œuf, ne se trouve pas enveloppé dans la membrane que les anatomistes désignent sous le nom d'amnios et que l'on trouve toujours chez les animaux des trois classes précédentes; il est également dépourvu du sac à parois vasculaires appelé *allantoïde*, qui joue un grand rôle dans la respiration des reptiles et des oiseaux pendant l'incubation, et qui manque aussi chez les poissons. Enfin, lorsqu'ils naissent, aucun caractère important ne les distingue de ces derniers animaux.

Les jeunes batraciens sont connus sous le nom de *Têtards*, et sont conformés pour la vie aquatique. En naissant, ils n'ont pas encore de pattes, et leur corps se continue en arrière en une longue queue aplatie qui leur sert de nageoire; enfin ils portent de chaque côté du cou de grandes branchies en forme de panaches (*b, b*, fig. 326), et leur squelette est cartilagineux.

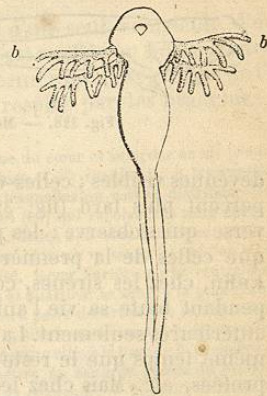


Fig. 326. — Têtard de la Grenouille.

Quelquefois les branchies extérieures persistent pendant toute la vie, et fonctionnent, chez l'animal adulte, de concert avec les poumons dont celui-ci est toujours pourvu : c'est le cas pour les

protées, les axolotls (fig. 327) et les sirènes. Mais chez la plupart des batraciens ces panaches vasculaires ne tardent pas à se flétrir et à disparaître (fig. 328), sans que la respiration cesse d'être

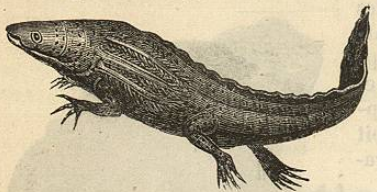


Fig. 327. — Axolotl.

aquatique ; car les têtards possèdent, en outre, des branchies intérieures, comme les poissons. Ces derniers organes sont fixés sous le cou, le long de quatre arcs cartilagineux appartenant à l'hyoïde, et sont recouverts par la peau ; l'eau y arrive par la cavité de la bouche, et s'échappe ensuite au dehors par un ou deux orifices situés sous le cou. Bientôt les pattes commencent à se montrer. Chez les têtards de grenouilles, ce sont les pattes postérieures qui se forment d'abord, et elles acquièrent une longueur assez considérable avant que les pattes antérieures soient

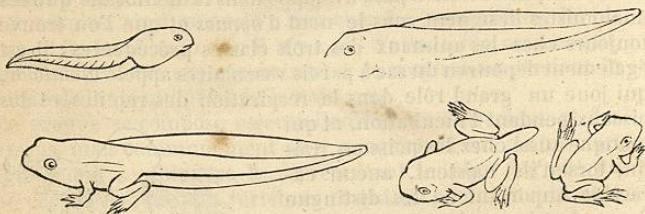


Fig. 328. — Métamorphoses de la Grenouille.

devenues visibles ; celles-ci se développent sous la peau, qu'elles percent plus tard (fig. 328). Chez les salamandres, c'est l'inverse qui s'observe : les pattes postérieures manquent encore que celles de la première paire sont déjà assez développées. Enfin, chez les sirènes, ces dernières ne se forment jamais, et pendant toute sa vie l'animal demeure pourvu de deux pattes antérieures seulement. La queue du têtard continue à grandir en même temps que le reste du corps chez les salamandres, les protées, etc. Mais chez les grenouilles et beaucoup d'autres batraciens, cet appendice commence à se flétrir lorsque les pattes se sont développées, et s'atrophie peu à peu, de façon à disparaître complètement chez l'animal parfait (fig. 328). Vers la même époque, les poumons se développent et commencent à

fonctionner, de sorte qu'à cette période de leur existence les batraciens méritent à tous égards le nom d'amphibiens. Quelquefois, ainsi que nous l'avons déjà dit, ils conservent les branchies pendant toute la vie, et restent par conséquent toujours de véritables amphibiens ; mais en général ces organes de respiration aquatique s'atrophient à mesure que les poumons se développent, et chez l'adulte il n'en reste plus de traces.

L'appareil de la circulation subit des changements correspondants à ceux qu'éprouvent les organes de la respiration. Le cœur des batraciens adultes se compose, comme celui de la plupart des

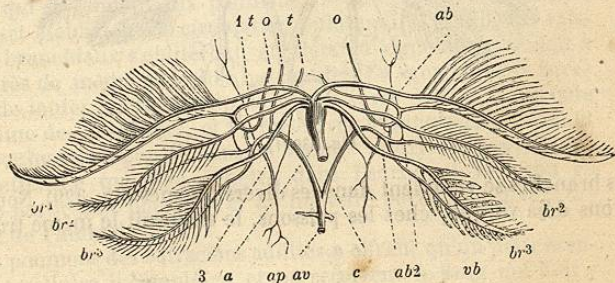


Fig. 329. — Vaisseaux sanguins du Têtard de la Grenouille (1).

reptiles, de deux oreillettes et d'un seul ventricule d'où naît une grosse artère qui, à sa base, est renflée en bulbe contractile, et qui bientôt se bifurque pour former les deux cosses de l'aorte. Mais, lorsque le jeune animal respire par les branchies seule-

(1) *a*, artère qui part du ventricule unique du cœur et se divise en six branches (*ab*) qui se rendent aux trois paires de branchies et s'y ramifient (on les appelle *artères branchiales*) ; — *br*, les branchies, dans lesquelles on voit se distribuer les artères branchiales et naître les veines branchiales (*vb*) qui reçoivent le sang après son passage à travers les lamelles des branchies : celles des deux dernières paires de branchies se réunissent pour fournir de chaque côté un vaisseau (*c*) qui, en s'anastomosant à son tour avec celui du côté opposé, forme l'artère aorte ventrale ou artère dorsale (*av*), laquelle se dirige en arrière et distribue le sang à la plus grande partie du corps ; la veine branchiale de la première paire de branchies se recourbe en avant et porte le sang vers la tête (*t, t*) ; — 1, petite branche anastomotique extrêmement fine qui unit l'artère et la veine branchiales entre elles à la base de la première branchie. et qui, en s'élargissant plus tard, permettra au sang de passer du premier de ces vaisseaux dans le second, sans traverser la branchie ; — 2, petite branche anastomotique qui établit le passage de la même manière entre l'artère et la veine des branchies de la seconde paire ; — 3, vaisseau qui, en se réunissant avec un filet situé plus en dedans, joint également l'artère et la veine des branchies postérieures ; — *o*, artère orbitaire ; — *op*, artères pulmonaires rudimentaires.

ment, le sang, chassé du ventricule, se distribue à ces organes, et de là se rend en majeure partie dans une artère dorsale dont

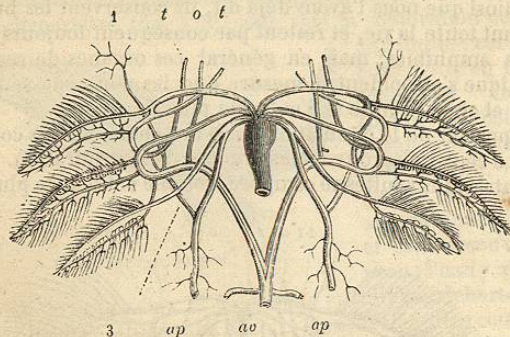


Fig. 330 (1).

les branches se ramifient dans les divers organes (fig. 329). Nous avons déjà vu que, chez les poissons, le sang suit le même tra-

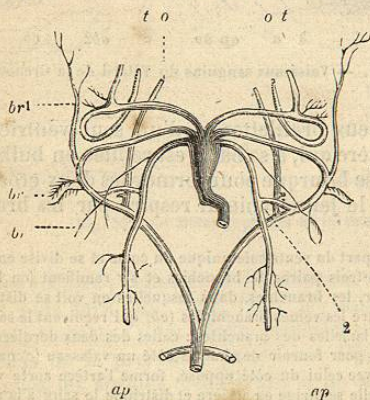


Fig. 331.

(1) Fig. 331. Les mêmes parties que dans la figure 329, chez un têtard dont les branchies commencent à perdre de leur importance dans la respiration, et dont une partie du sang va du cœur aux diverses parties du corps sans traverser ces organes. Les mêmes lettres indiquent les mêmes vaisseaux que dans la figure précédente, et l'on remarquera que les branches anastomotiques (1, 2, 3), lesquelles, dans le têtard précédent, étaient capillaires et ne pouvaient pas laisser passer une quantité notable de sang, sont ici assez grosses, et que c'est avec elles plutôt qu'avec les vaisseaux

jet (§ 109); mais lorsque les poumons se développent, la disposition de l'appareil vasculaire change : il s'établit une communication directe entre les artères qui portent le sang aux branchies et celles qui le reçoivent de cet organe; de sorte que le liquide nourricier n'est pas obligé de traverser cet appareil de respiration aquatique pour arriver dans l'artère dorsale, et de là dans les diverses parties du corps. L'artère (a) qui naît du ventricule, et que l'on pourrait comparer d'abord à une artère branchiale, devient alors l'origine du vaisseau dorsal, et constitue avec lui une véritable artère aorte, dont certaines branches, qui se rendent aux poumons, se développent en même temps et établissent la circulation pulmonaire. Enfin, les vaisseaux branchiaux s'oblitérent, et alors la circulation se fait à peu près de même que chez les reptiles. Le sang veineux revenant de toutes les parties du corps, est versé dans le ventricule par l'une des oreillettes, et s'y mêle avec le sang artériel venant des poumons et poussé dans le même ventricule par l'autre oreillette. Ce mélange pénètre dans l'aorte, et se rend en petite partie aux poumons et en majeure partie aux divers organes de l'animal.

Les poumons des batraciens adultes n'offrent qu'un petit nombre de cellules incomplètes, et ne reçoivent le sang qui doit y subir l'action de l'air que par l'intermédiaire de deux petites branches de l'artère aorte, lesquelles remplissent les fonctions d'artères pulmonaires. Aussi la respiration pulmonaire est-elle faible chez ces animaux; mais la respiration cutanée supplée en partie à cette inactivité des poumons, et lorsque la température est basse, elle peut même suffire à l'entretien de la vie.

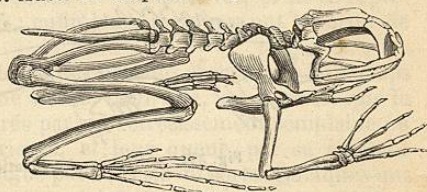


Fig. 332. — Squelette de Grenouille.

L'état incomplet du squelette (fig. 332) chez les batraciens adultes nécessite, chez ces animaux, un mode d'inspiration ana-

branchiaux que les artères venant du cœur semblent se continuer. Les artères pulmonaires se sont aussi beaucoup développées. — Fig. 331. Les mêmes parties chez l'animal parfait, indiquées par les mêmes lettres; les vaisseaux qui, dans le têtard, se rendaient aux deux branchies de la seconde paire, se continuent maintenant avec l'aorte par l'intermédiaire des branches anastomotiques no 2, et constituent ainsi les deux crosses aortiques.

logue à ce que nous avons déjà vu chez les tortues. Ici les côtes manquent plus ou moins complètement, et le thorax, dépourvu d'une charpente solide, ne peut pas se dilater comme chez les mammifères, les oiseaux et les reptiles. C'est donc par des mouvements de déglutition que l'animal pousse l'air dans ses poumons ; aussi, pour empêcher une grenouille de respirer, suffit-il de lui tenir la bouche grande ouverte.

Enfin le système nerveux de ces animaux est peu développé ; l'encéphale est très-petit, et le cervelet surtout est à peine visible.

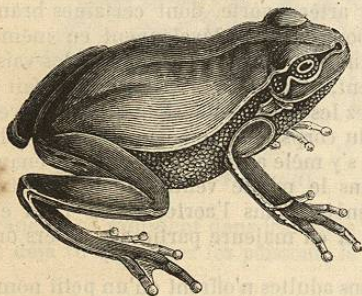


Fig. 333. — Rainette.

Les Grenouilles, les Crapauds, les Rainettes (fig. 333), les Pipas, etc. Les URODÈLES, qui conservent leur queue, mais qui, à l'état



Fig. 334. — Salamandre aquatique.

adulte, ont quatre membres et point de branchies : les Salamandres aquatiques ou Tritons, par exemple (fig. 334).

Les PÉRENNIBRANCHES, qui conservent leurs branchies pendant toute la vie, et qui, à l'âge adulte, ont aussi des poumons, savoir : les Protées, les Axolotls (fig. 154 et 327), les Ménobranches et les Sirènes.

Enfin les CÉCILIES, qui manquent complètement de membres et ressemblent aux serpents par la forme générale de leur corps.

On a découvert dernièrement des animaux très-curieux, qui possèdent des branchies et des poumons comme les batraciens

pérennibranches, mais qui n'ont que des nageoires cylindriques à la place des pattes, et qui ressemblent tellement aux poissons par l'ensemble de leur organisation, que la plupart des zoologistes les rangent dans la classe suivante. Ce sont les Lépidosiens (fig. 155).

CLASSE DES POISSONS.

§ 479. La cinquième et dernière classe de l'embranchement des animaux vertébrés comprend les Poissons.

Ces animaux, ainsi que chacun le sait, sont destinés à vivre sous l'eau, et cette circonstance a imprimé à toute leur organisation un cachet particulier ; mais les différences les plus importantes qu'ils présentent, lorsqu'on les compare aux autres vertébrés, consistent dans la conformation des appareils de la respiration et de la circulation. Ils n'ont de poumons à aucune époque de la vie, et ils respirent par des branchies seulement. Leur cœur ne renferme que deux cavités et ne reçoit que du sang veineux ; ce liquide, après avoir subi le contact de l'oxygène, passe dans un vaisseau dorsal, où aucune nouvelle force motrice n'accélère sa course vers les diverses parties du corps (§ 109). La circulation ne peut donc y être aussi active que chez les animaux supérieurs, et leur sang est froid comme celui des reptiles. La peau est nue et couverte d'écaillés seulement ; ils n'ont pas de mamelles comme les mammifères, et ils se reproduisent au moyen d'œufs ; enfin leurs membres ont la forme de nageoires.

§ 480. La forme extérieure des poissons varie ; mais leur corps est en général tout d'une venue. Leur tête, aussi grosse que le tronc, n'en est pas séparée par un rétrécissement semblable au cou des vertébrés supérieurs, et leur queue, par sa grosseur vers sa base, ne se distingue pas du reste du corps. Quelques-uns de ces animaux manquent tout à fait de nageoires ; mais, chez presque tous, on voit un nombre considérable de ces organes placés, les uns sur la ligne médiane du dos et du ventre, et par conséquent impairs, les autres sur le côté et disposés par paires (fig. 335). Ces derniers représentent les quatre membres des animaux vertébrés. Les membres antérieurs, qui correspondent au bras de l'homme et à l'aile de l'oiseau, sont fixés, de chaque côté du tronc, immédiatement derrière la tête, et sont appelés *nageoires pectorales*. Les membres abdominaux (*v*), moins éloignés les uns des autres, occupent en général la face inférieure du corps, et peuvent être placés plus ou moins en avant ou en ar-