

bord externe et suspendues dans une cavité commune, d'où l'eau s'échappe au dehors par une seule ouverture, sont au contraire adhérentes aux téguments; de sorte que, pour la sortie de l'eau qui les a baignées, il faut autant d'ouvertures qu'il y a d'intervalles entre elles. Ces ouvertures sont presque toujours extérieures; quelquefois cependant elles débouchent dans un canal commun, servant à transmettre l'eau au dehors; enfin des arcs cartilagineux, souvent suspendus dans les chairs, sont placés vis-à-vis des bords extérieurs des branchies. Du reste, ces poissons diffèrent beaucoup entre eux, et constituent, ainsi que nous l'avons déjà dit, deux ordres, les *Sélaciens* et les *Cyclostomes*.

§ 509. L'ordre des *SÉLACIENS* comprend tous les poissons cartilagineux à branchies fixes, dont les mâchoires sont mobiles et disposées pour la mastication. On y range la famille des *Squales*, composée des Requins (fig. 346), des Squales proprement dits, des Marteaux (fig. 361), des Scies, etc.; et la famille des *Raies*, dans laquelle les Torpilles (fig. 349) prennent place, aussi bien que les Raies proprement dites (fig. 360). Tous ces poissons ont, de chaque

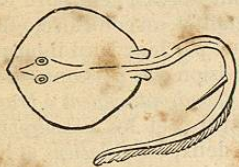


Fig. 360. — Raie.



Fig. 361. — Marteau.

côté du cou ou à sa face inférieure, cinq ouvertures branchiales en forme de fentes, et plusieurs portent à la partie supérieure de la tête deux ouvertures, appelées *évents*, qui conduisent aux branchies, et qui servent à y porter l'eau nécessaire à la respiration, lorsque la gueule de l'animal est remplie par une proie trop volumineuse. Ces animaux sont très-voraces et souvent remarquables par la force et la multiplicité de leurs dents: le requin, par exemple (fig. 346). Les uns sont ovovivipares, les autres ont des œufs revêtus d'une coque dure et cornée.

§ 510. L'ordre des *CYCLOSTOMES* est caractérisé par la conformation singulière de la bouche, qui n'est propre qu'à la succion, et qui se compose d'une sorte de ventouse formée par les mâchoires soudées en anneau (fig. 362). Ces poissons sont les plus imparfaits de tous les vertébrés ordinaires. Leur squelette est quelquefois membraneux (chez les ammocètes ou lamprillons) et

offre toujours bien moins de complications que chez les autres poissons; le système nerveux est très-peu développé, et les branchies ont la forme de petites bourses. Les Lamproies (fig. 363) constituent le type principal de ce groupe.

§ 511. On a fait connaître récemment l'organisation d'un animal fort singulier qui appartient bien évidemment à l'embranchement des vertébrés, mais qui manque de tous les caractères les plus remarquables de ce groupe. C'est l'*Amphioxus*, petit animal marin qui, par sa



Fig. 362. — Bouche de la Lamproie.



Fig. 363. — Lamproie.

forme générale, ressemble assez à un poisson, mais qui ne possède ni vertèbres proprement dites, ni cœur, ni sang rouge, ni cerveau distincts. Son squelette n'est représenté que par une tige cartilagineuse analogue à la corde dorsale qui se montre chez l'embryon des vertébrés ordinaires et qui y précède l'existence de vertèbres; l'axe cérébro-spinal occupe sa place ordinaire, mais ne présente en avant aucun renflement qui puisse être comparé à l'encéphale; la circulation s'effectue à l'aide de vaisseaux dont les parois sont contractiles, et ce sont les parois de la cavité pharyngienne qui remplissent le rôle d'un appareil branchial. La plupart des zoologistes rangent ce vertébré dégradé dans la classe des poissons; mais il nous semble évident que, dans une classification naturelle, l'*Amphioxus* doit occuper une division particulière.

DEUXIÈME EMBRANCHEMENT.

ANIMAUX ANNELÉS, OU ENTOMOZOAIRES.

§ 512. Les animaux qui composent cette grande division présentent, non-seulement une structure extérieure essentiellement différente de celle qui est propre aux trois autres embranche-

ments du règne animal, mais aussi des caractères extérieurs en général si tranchés et si évidents, qu'il est presque toujours facile de les reconnaître au premier coup d'œil. Tout leur corps, en effet, est divisé en tronçons, et semble composé d'une suite d'anneaux placés à la file les uns des autres. Chez les uns, cette disposition annulaire résulte seulement de l'existence d'un certain nombre de plis transversaux qui sillonnent la peau et ceignent le corps; mais, chez la plupart, l'animal est renfermé dans une sorte d'armure solide composée d'une série d'anneaux soudés entre eux ou réunis de manière à permettre des mouvements. Cette armure a des usages analogues à ceux de la charpente intérieure des animaux vertébrés: car elle détermine la forme générale du corps, elle protège les parties molles, elle donne des points d'attache aux muscles, et elle fournit à ces organes des leviers propres à assurer la précision et la rapidité des mouvements; aussi l'appelle-t-on souvent un *squelette extérieur*. Mais ce serait à tort que l'on voudrait y voir le représentant ou l'analogue du squelette des vertébrés; car, dans la réalité, elle n'est autre chose que la peau devenue dure et rigide, ou même encroûtée par une sorte d'épiderme calcaire de consistance pierreuse. Pour donner une idée vraie de ses usages aussi bien que de sa nature, il serait par conséquent préférable de la nommer *squelette tégumentaire*.

§ 513. Les divers anneaux ou tronçons du corps d'un animal articulé ont toujours beaucoup de ressemblance entre eux; quelquefois, chez la scolopendre, par exemple (fig. 171), ils sont presque tous la répétition exacte les uns des autres, et toujours ils montrent une tendance remarquable vers cette uniformité de structure. Chaque anneau peut porter deux paires d'appendices ou de membres, l'une appartenant à son arceau dorsal ou portion supérieure (fig. 364), l'autre à son arceau ventral; et lorsque ces appendices sont peu développés, et que la division du travail physiologique est peu avancée, tous les anneaux en sont effectivement pourvus: aussi le nombre de ces organes est-il quelquefois extrêmement considérable. Mais, en général, les appendices de certains anneaux acquièrent un grand développement, et, par une sorte de compensation ou de balancement organique, les autres restent rudimentaires ou ne se montrent même pas. Presque toujours les appendices de l'arceau inférieur sont les seuls qui se développent, et ils prennent des formes d'autant plus variées, que l'animal est plus élevé dans la série des êtres. Ce sont eux qui, diversement modifiés, constituent les filaments semblables à des cornes qui ornent la tête des insectes

et des crustacés, et qu'on nomme antennes, les divers organes de mastication, les pattes, les nageoires, etc. (fig. 169, 170). Quelquefois les appendices de l'arceau supérieur existent partout, et remplissent, comme ceux de l'arceau inférieur, les fonctions de pattes: divers annélides nous en offrent des exemples; mais d'ordinaire ils n'existent tout au plus que sur deux anneaux situés vers la partie moyenne du corps, et ils constituent

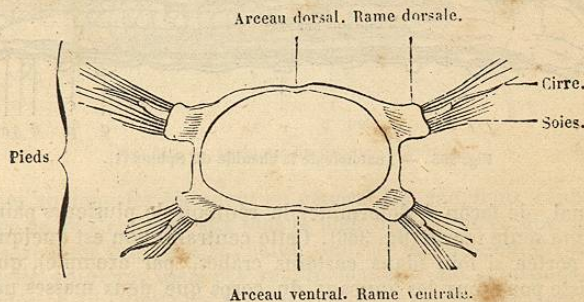


Fig. 364. — Coupe verticale d'un anneau du corps d'un Annélide du genre Amphinome.

alors des ailes ou des organes analogues, comme nous le verrons bientôt, en parlant des insectes. Les pattes sont, en général, au nombre de trois, quatre, cinq ou sept paires; quelquefois on en compte plusieurs centaines, et d'autres fois elles manquent complètement; mais alors elles sont souvent représentées, pour ainsi dire, par des faisceaux de soies roides, comme dans le ver de terre, par exemple.

§ 514. La tendance que montrent les anneaux du corps à se répéter les uns les autres est remarquable dans la disposition des muscles et même du système nerveux, aussi bien que dans la conformation du squelette tégumentaire. En général, dans cet embranchement, chaque anneau, dans son état complet, possède une paire de ganglions nerveux; tous ces ganglions, réunis entre eux par des cordons de communication ou connectifs, constituent une double chaîne qui occupe la ligne médiane du corps près de sa face ventrale (fig. 169). Chez la plupart des animaux articulés inférieurs, comme chez ceux plus élevés dans la série, mais dont le développement n'est pas terminé, ces ganglions sont tous à peu près égaux, et forment, avec leurs connectifs, deux chaînes semblables à des cordons garnis de nœuds étendus d'un

bout du corps à l'autre (fig. 365); mais à mesure que l'on s'élève à des étres plus parfaits, on voit ces mêmes ganglions se rapprocher entre eux, soit latéralement, de manière à se confondre sur la ligne médiane en une seule série, soit dans le sens longi-

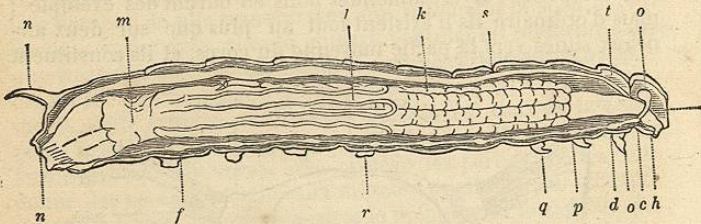


Fig. 365. — Anatomie de la chenille du Sphinx (1).

tudinal, de façon à déterminer la réunion de plusieurs paires en une seule masse (fig. 366). Cette centralisation est quelquefois portée si loin (dans certains crabes, par exemple), qu'il n'existe pour tous les anneaux du corps que deux masses nerveuses, l'une située dans la tête, l'autre dans le thorax; mais il est impossible qu'elle aille au delà, car les cordons qui réunissent entre eux ces deux centres nerveux passent de chaque côté de l'œsophage, et les ganglions céphaliques sont placés au-devant ou au-dessus de ce tube; tandis que les ganglions du reste du corps sont situés en arrière de l'œsophage, au-dessous du canal digestif. Cette portion du système nerveux forme, en effet, une espèce de collier autour de l'œsophage, disposition que nous retrouverons chez les mollusques. Mais la portion post-œsophagienne ou ventrale du système ganglionnaire ne se compose chez ceux-ci que d'une ou deux paires de ganglions situés sur la ligne médiane du corps; tandis que, chez les animaux

(1) Fig. 365 et 366. Sphinx du trône : — *a*, ganglions céphaliques, ou cerveau situés au-devant de l'œsophage et donnant naissance aux nerfs des yeux, etc.; — *b*, cordons qui unissent ces ganglions à ceux de la seconde paire, en passant de chaque côté de l'œsophage, et formant ainsi un collier autour de ce canal; — *c*, première paire de ganglions postœsophagiens situés derrière la bouche; — *d*, ganglions du premier anneau du thorax; — *e* (fig. 366), masse nerveuse formée par les ganglions des deuxième et troisième anneaux thoraciques; — *f*, sixième paire de ganglions abdominaux; — *h*, la bouche; — *i* (fig. 366), la trompe; — *j*, œsophage; — *k*, pattes mac; — *l*, intestin et vaisseaux biliaires; — *m*, gros intestin; — *n*, anus; — *o*, pattes de la première paire; — *p*, pattes de la seconde paire; — *q*, pattes de la troisième paire; — *r*, première paire de pattes membraneuses de la chenille; — *s*, vaisseau dorsal; — *t*, premier anneau du thorax; — *u*, corne qui surmonte l'extrémité de l'abdomen de la chenille.

annelés, on trouve d'ordinaire une longue suite de ganglions ventraux; et, lorsqu'il n'existe dans cette partie du corps qu'une seule masse nerveuse, on reconnaît facilement qu'elle résulte du rapprochement de plusieurs paires de ganglions.

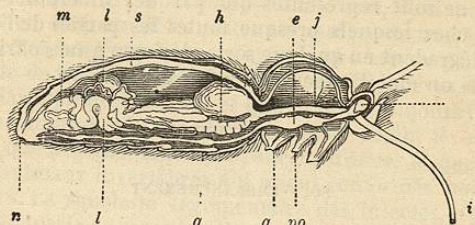


Fig. 366. — Anatomie du papillon Sphinx (1).

Les anatomistes désignent en général les ganglions céphaliques de tous ces animaux sous le nom de *cerveau*, et quelques-uns veulent voir dans la chaîne ventrale le représentant de la moelle épinière; mais ces rapprochements ne paraissent pas fondés, et s'il fallait chercher les analogues de ces divers centres médullaires chez les animaux vertébrés, ce serait plutôt aux petits ganglions situés sur le trajet des racines postérieures des nerfs spinaux qu'on pourrait les comparer.

§ 515. Les animaux annelés, ayant en général un système nerveux plus développé que les mollusques, des membres pour la locomotion et une espèce de squelette tégumentaire, doivent nécessairement leur être supérieurs dans tout ce qui caractérise essentiellement l'animalité, c'est-à-dire dans les fonctions de relation; mais, sous le rapport des fonctions de la vie végétative, ils sont moins bien partagés, car leur appareil circulatoire est moins complet et manque quelquefois presque entièrement. En général, ils ont le sang blanc; mais tous ne sont pas dans ce cas, et du reste cette différence ne paraît pas avoir chez eux une grande importance. Leur mode de respiration varie; leur tube digestif s'étend d'un bout du corps à l'autre; la bouche est placée à la tête, et l'anus à l'extrémité opposée. Enfin, il existe presque toujours des mâchoires, ou du moins des instruments particuliers pour la préhension des aliments, et ces organes sont toujours disposés latéralement par paires, au lieu d'être placés l'un au-devant de l'autre, comme chez les animaux vertébrés.

(1) Les diverses parties sont indiquées par les mêmes lettres que dans la figure précédente.

Cet embranchement se divise, comme nous l'avons déjà dit, en deux groupes principaux formés, l'un par les *Animaux articulés proprement dits*, qui se reconnaissent à leurs membres articulés; l'autre par les *Vers*, chez lesquels les membres n'existent plus ou ne sont représentés que par des tubercules garnis de soies, et chez lesquels presque toutes les parties de l'organisation se dégradent en quelque sorte, de façon à ne s'offrir souvent que dans un état d'imperfection fort grande.

SOUS-EMBRANCHEMENT

DES ARTHROPODAIRES, OU ANIMAUX ARTICULÉS PROPREMENT DITS.

§ 516. Les animaux articulés proprement dits ne doivent pas leur supériorité à leurs organes de locomotion seulement, ils ont aussi le système nerveux bien plus développé que les vers, et la localisation des fonctions est portée beaucoup plus loin dans leur organisation que chez ces derniers. Nous avons déjà signalé quelques-unes des différences qui distinguent entre eux ces êtres, et qui servent de base à leur division en classes (§ 380); il est par conséquent inutile d'y revenir en ce moment, et il suffit de reproduire sous la forme d'un tableau synoptique quelques caractères propres à ces divers groupes.

ANIMAUX ARTICULÉS proprement dits.	Respiration aérienne s'ef- fectuant à l'ai- de de trachées ou de poches pulmonaires...	Une tête dis- tincte du thorax et garnie d'an- tennes.....	Le corps com- posé de trois por- tions distinctes, tête, thorax et ab- domen; trois pai- res de pattes; en général, des ailes.	} <i>Insectes.</i>	
				Point de distinc- tion entre le tho- rax et l'abdomen; vingt-quatre paires de pattes ou davan- tage; jamais d'ailes.	} <i>Myriapodes.</i>
		Point de tête distincte du thorax; quatre paires de pattes; point d'an- tennes ni d'ailes.....	Respiration aquatique s'effectuant par des branchies. En général, cinq ou sept paires de pattes; jamais d'ailes.		} <i>Arachnides.</i>

CLASSE DES INSECTES.

§ 517. La classe des INSECTES se compose de tous les animaux articulés ayant le corps composé d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen distincts, et les pattes au nombre de trois paires; à ces caractères extérieurs on peut ajouter que leur respiration se fait à l'aide de trachées aërifères, qu'ils sont dépourvus d'un système vasculaire proprement dit, et que presque toujours ils subissent des métamorphoses dans le jeune âge. Enfin, il est encore à noter que presque tous sont pourvus d'ailes, et que ce sont les seuls animaux invertébrés qui soient conformés pour le vol.

§ 518. Le squelette tégumentaire des insectes, c'est-à-dire la peau durcie de ces animaux, conserve quelquefois une certaine

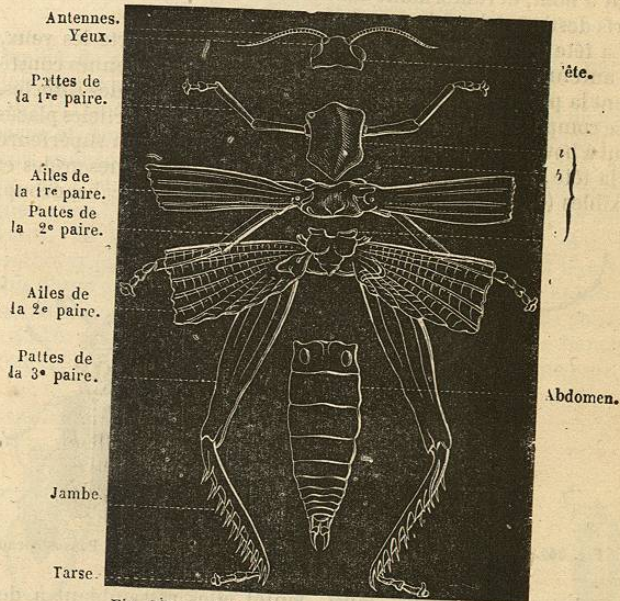


Fig. 367. — Anatomie du squelette d'une Sauterelle.

flexibilité, mais présente en général une consistance analogue à celle de la corne. Il ne faut pas croire cependant que son tissu soit réellement de nature cornée. La chimie nous apprend qu'il