

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

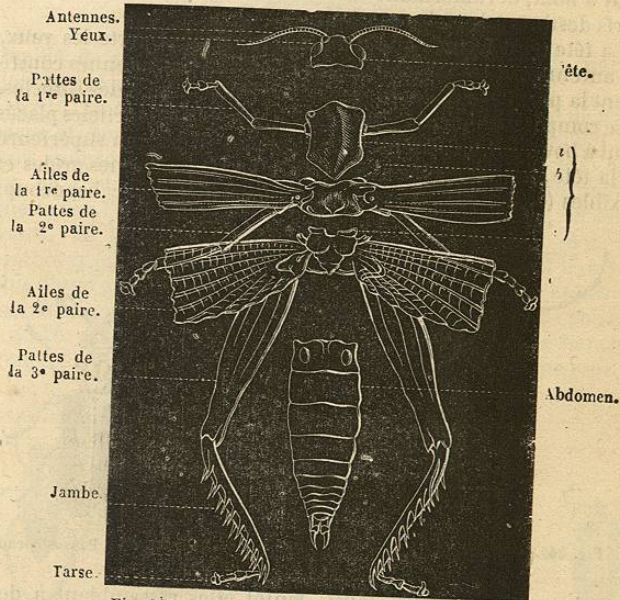


Fig. 367. — Anatomie du squelette d'une Sauterelle.

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

est composé de matières très-différentes, et qu'une substance particulière, nommée *chitine*, en forme la base. On y voit un grand nombre de pièces, qui sont tantôt soudées entre elles, d'autres fois réunies par des portions molles de la peau, et jouissent ainsi d'une mobilité plus ou moins grande.

Le corps de l'insecte, comme nous l'avons déjà vu, se divise en un certain nombre d'anneaux placés bout à bout, et, dans cette série de segments, on distingue, avons-nous dit, trois portions, auxquelles on a donné les noms de *tête*, de *thorax* et d'*abdomen*.

Les membres ou appendices qui naissent de ces divers anneaux ont une structure analogue à celle du tronc de l'animal : ils se composent, en effet, de tubes solides ou de lames creuses placés bout à bout, et renfermant dans leur intérieur les muscles et les nerfs destinés à les faire mouvoir.

La tête n'est formée que d'un seul tronçon, et porte les yeux, les antennes et les appendices de la bouche. Les antennes constituent la première paire de membres ou appendices des insectes, et se composent d'un nombre considérable de petits articles placés bout à bout. Elles naissent de la partie antérieure ou supérieure de la tête, et affectent en général la forme de cornes grêles et flexibles (a, fig. 368); mais leur conformation varie beaucoup,

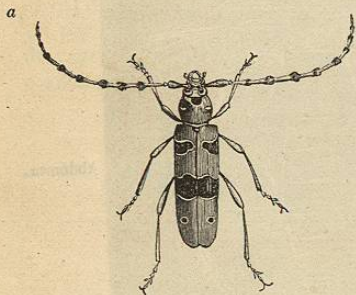


Fig. 368. — Capricorne des Alpes.

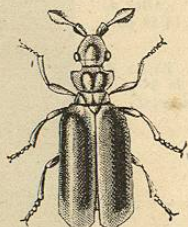


Fig. 369. — Pausus corau.

chez les mâles surtout. Ainsi, tantôt elles ressemblent à des plumes (fig. 370), tantôt à des scies, d'autres fois à de petites massues (fig. 369), et d'autres fois encore elles se terminent par une partie élargie, composée de lamelles superposées comme les feuillets d'un livre (fig. 369) : leur longueur est quelquefois très-considérable. Quant à leur usage, on ne sait rien de positif;

mais il est à présumer que ce sont des organes de tact, et peut-être aussi d'audition.

D'autres appendices, au nombre de trois paires, naissent de la partie inférieure de la tête et constituent les organes de mastication ou de succion; nous y reviendrons en parlant de la digestion (§§ 526 et 527).

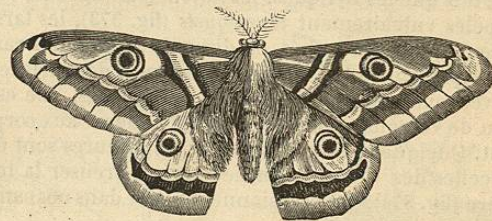


Fig. 370. — Bombyx petit paon de nuit.

§ 519. Le *thorax* des insectes occupe la partie moyenne de leur corps et porte les pattes et les ailes. Il se compose toujours de trois anneaux nommés *prothorax*, *mésothorax* et *métathorax* (a, b, c, fig. 367), et c'est à l'arceau ventral de chacun de ces segments que se fixe l'une des paires de pattes. Les ailes naissent, au contraire, de l'arceau dorsal des anneaux thoraciques, mais le *prothorax* (a) n'en porte jamais, et jamais non plus il n'existe plus d'une paire de ces appendices sur chacun des deux anneaux suivants, de sorte que leur nombre ne peut dépasser deux paires.

§ 520. On distingue dans les pattes des insectes une hanche composée de deux articles, une cuisse, une jambe et une espèce

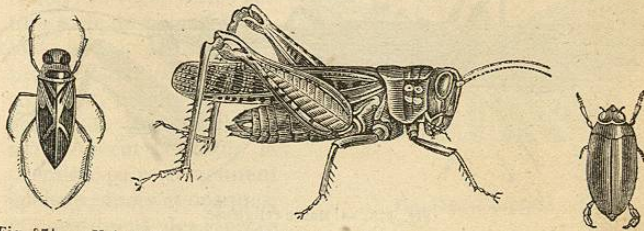


Fig. 371. — Notonecte.

Fig. 372. — Criquet.

Fig. 373. — Gyrin.

de pied, nommé *tarse*, qui est divisé en plusieurs articles, dont le nombre varie de deux à cinq, et est terminé par des ongles. Leur

conformation varie, et, comme on le pense bien, elle est toujours en rapport avec les mœurs de ces animaux. Ainsi les insectes dont les pattes postérieures présentent une grande longueur (fig. 372) sautent, en général, plutôt qu'ils ne marchent; chez les insectes nageurs, tels que les Dytiques, les Notonectes (fig. 371) et les Gyryns, appelés vulgairement *tournequets* (fig. 373), les tarsi sont ordinairement aplatis, ciliés et disposés comme des rames; et chez ceux qui peuvent marcher suspendus à des surfaces lisses, on trouve, sous le dernier article de ces organes, une espèce de pelote ou de ventouse propre à les faire adhérer aux corps qu'ils touchent. Quelquefois aussi les pattes antérieures sont élargies, comme celles des taupes, afin de servir à creuser la terre: la courtilière (fig. 374), qui occasionne souvent dans nos campagnes

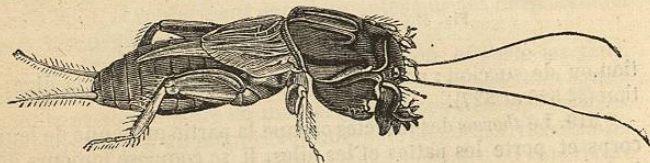


Fig. 374. — Courtilière.

des dégâts considérables en coupant les racines qui se trouvent sur son passage, nous offre un exemple remarquable de ce mode de structure. Il existe aussi des espèces chez lesquelles ces mêmes pattes constituent des organes de préhension, la jambe étant disposée en manière de griffe et pouvant se reposer contre l'article précédent, dont le bord est armé d'épines: un grand in-

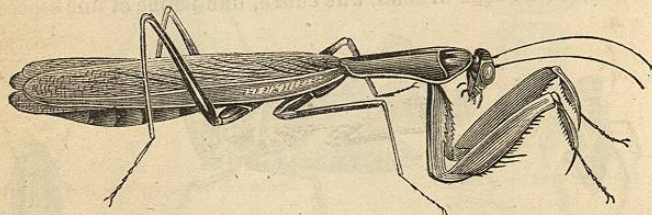


Fig. 375. — Mante religieuse.

secte du midi de la France, la mante religieuse (fig. 375), est conformé de la sorte. Enfin, on connaît aussi des insectes chez lesquels les pattes antérieures, réduites à un état rudimentaire

et repliées contre la poitrine, ne servent plus aux mouvements et échappent facilement à la vue, de façon qu'au premier abord on croirait ces animaux pourvus de quatre pattes seulement: plusieurs papillons diurnes sont dans ce cas (fig. 376).

§ 521. Les ailes des insectes sont des appendices lamelleux, composés d'une double membrane, soutenus à l'intérieur par des

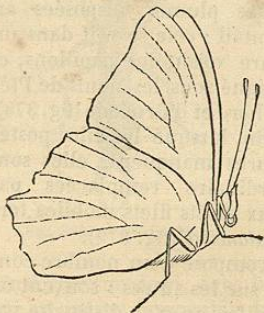


Fig. 376. — Morphé.

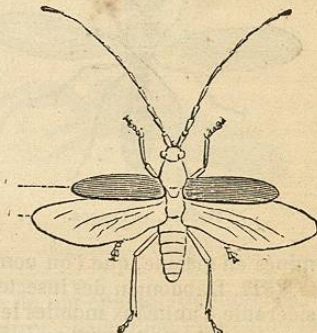


Fig. 377. — Capricorne charpentier

nervures plus solides. Lorsqu'elles sont encore à peine développées, elles sont molles et flexibles; mais bientôt elles se dessèchent et demeurent roides et élastiques. En général il en existe deux paires; on n'en voit jamais un plus grand nombre, mais quelquefois l'une ou l'autre de ces paires manque, et c'est toujours sur les deux derniers anneaux du thorax qu'elles naissent. Leur forme varie. Lorsqu'elles servent réellement au vol, elles sont minces et transparentes ou recouvertes par une sorte de poussière colorée formée par des écailles d'une petitesse microscopique, comme cela se voit chez les papillons; mais souvent celles de la première paire deviennent épaisses, dures et opaques, et constituent des espèces

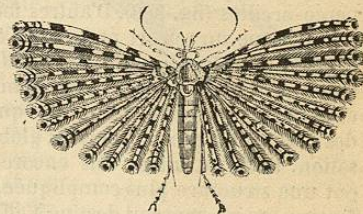


Fig. 378. — Ornéode

de boucliers ou d'étuis, nommés *élytres* (*a*, fig. 377), qui, dans le repos, recouvrent les ailes membraneuses (*b*) et servent à les protéger. D'autres fois ces mêmes ailes, encore membraneuses

vers leur extrémité, deviennent dures et opaques vers leur base, et sont alors désignées sous le nom de demi-étuis ou hémélytres. On connaît aussi des insectes chez lesquels les ailes, au lieu

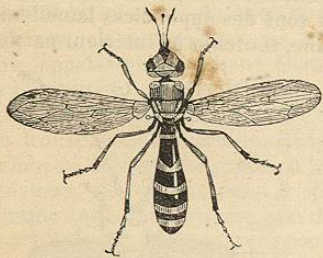


Fig. 379. — Conops.

d'avoir une structure lamelleuse, sont fendues en une multitude de membranes barbuës sur les bords, semblables à des plumes disposées en éventail : cela se voit dans un genre voisin des papillons, et désigné sous les noms de Pterophore et d'Ornéode (fig. 378). Enfin, lorsque les ailes postérieures manquent, elles sont d'ordinaire remplacées par deux petits filets mobiles ter-

minés en massue, que l'on nomme *balanciers* (fig. 379).

§ 322. L'abdomen des insectes est composé d'un nombre considérable d'anneaux mobiles les uns sur les autres : souvent on en compte jusqu'à neuf; mais d'autres fois on n'en distingue pas autant, ce qui paraît dépendre en général de la soudure de deux ou plusieurs de ces segments entre eux. Chez l'insecte parfait, ces anneaux ne portent jamais ni pattes ni ailes; mais ceux qui occupent l'extrémité postérieure du corps donnent souvent naissance à des appendices dont les formes et les usages varient beaucoup. Tantôt ce sont de simples soies ou des stylets dont les fonctions ne sont pas bien connues : chez les éphémères, par exemple (fig. 405). Tantôt ces organes affectent la forme de crochets, et constituent une pince plus ou moins puissante, comme chez les forficules ou perce-oreilles (fig. 380). D'autres fois ils sont disposés de façon à agir comme un ressort et à servir à l'animal pour se lancer en avant : les podurelles (fig. 381), petits insectes qui, dans nos climats, se cachent sous les pierres ou se tiennent à la surface des eaux dormantes, et qui habitent quelquefois aussi dans la neige des régions les plus froides du globe, offrent ce mode d'organisation. Enfin, d'autres fois encore ces appendices abdominaux ont une structure plus compliquée, et constituent une arme offensive, ou un appareil destiné à effectuer le dépôt des œufs pondus par l'animal dans un lieu propre au développement de ses jeunes : comme exemple de ces organes, nous pouvons citer l'aiguillon rétractile des guêpes et des abeilles, et la tarière des tenthrèdes. Le premier se compose d'un *dard* formé de deux stylets aigus logés dans une tige cornée ou étui, et présentant chacun

en dedans un sillon par lequel s'écoule le venin sécrété dans une petite glande située tout auprès : dans l'état de repos, toutes ces pièces sont retirées dans l'intérieur du corps de l'animal; mais quand l'insecte veut s'en servir, il fait sortir l'étui, et l'enfonce,



Fig. 380. — Forficule.



Fig. 381. — Podurelle.

ainsi que son dard, dans la peau de son ennemi. Quelquefois il lui est même impossible de le retirer : l'aiguillon tout entier se sépare alors de son corps, et reste implanté dans la plaie. La déchirure qui en résulte détermine promptement la mort de l'insecte. Le mâle est toujours privé de cette arme : aussi peut-on le saisir sans danger; mais les femelles et souvent les individus stériles, appelés *ouvrières*, en sont pourvus, et sa piqûre détermine une inflammation très-douloureuse.

La tarière des cigales, des fœnes (fig. 382), des ichneumons et de beaucoup d'autres insectes offre une disposition assez analogue, et l'on y remarque, en général, une espèce de petite scie à l'aide de laquelle l'insecte entaille les tissus végétaux ou animaux dans lesquels il doit déposer ses œufs. C'est en piquant de la sorte une espèce de chêne du Levant que le petit insecte connu sous le nom de *cynips* détermine la formation des noix de galle, dont on fait un si grand usage pour la fabrication de l'encre et la préparation des teintures noires : la petite entaille pratiquée par

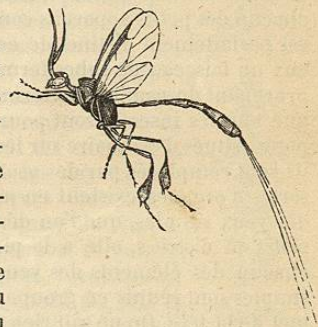


Fig. 382. — Fœne lancier.

la tarière détermine un épanchement des sucs du végétal, il en résulte bientôt une excroissance au centre de laquelle se trouvent les œufs des cynips.

§ 523. Les insectes sont pourvus de sens très-développés; ils jouissent évidemment de l'ouïe et de l'odorat, aussi bien que du tact, du goût et de la vue; mais jusqu'ici on n'y a pas découvert le siège de l'olfaction, et chez la plupart de ces animaux, on n'aperçoit aucun organe spécial d'audition. Les antennes et les appendices de la bouche semblent être les principaux instruments du toucher, et les premiers servent peut-être aussi à la perception des sons. Nous ne savons aussi que peu de chose sur l'appareil du goût; mais les organes de la vue ont été mieux étudiés.

La structure des yeux est très-différente de ce que nous avons vu chez les animaux supérieurs. En général, l'organe, qui, au premier abord, paraît être un œil unique, est, dans la réalité, formé par l'agglomération d'une multitude de petits yeux ayant chacun une cornée, un corps vitré de forme conique, un enduit de matière colorante et un filament nerveux particulier. Chez le hanneton, par exemple, on en compte près de neuf mille, et l'on connaît des insectes qui en ont plus de vingt-cinq mille. Toutes ces petites cornées sont hexagonales, et sont soudées entre elles de façon à constituer une espèce de cornée commune, dont la surface présente une multitude de divisions semblables aux mailles d'un filet, visibles seulement à l'aide d'une loupe; et c'est à raison de cette disposition que l'on donne souvent à ces yeux composés le nom d'*yeux à réseau* ou d'*yeux à facettes*. Du reste, chacun des petits appareils constituant de ces organes multiples est parfaitement distinct de ceux qui l'entourent, et forme avec eux un faisceau de tubes terminés chacun par un filet nerveux provenant du renflement terminal d'un même nerf optique. Presque tous les insectes sont pourvus d'une paire de ces yeux composés, situés d'ordinaire sur les côtés de la tête; mais quelquefois ils sont remplacés par des *yeux simples*, et d'autres fois ces deux sortes d'organes existent en même temps. Quant à la structure des yeux simples, que l'on désigne aussi sous les noms de *stemmates* ou d'*ocelles*, elle a la plus grande analogie avec celle de chacun des éléments des yeux composés. En général, les yeux simples sont réunis en groupe, au nombre de trois, vers le sommet de la tête. On ne sait rien de précis sur la manière dont ces appareils agissent sur la lumière qui les frappe, ni sur le mécanisme de la vision chez les insectes.

§ 524. Plusieurs insectes possèdent, de même que les animaux supérieurs, la faculté de produire des sons; mais, en général,

leur *chant* ne se lie pas aux mouvements de l'air dans l'appareil respiratoire, comme chez les premiers, et dépend du frottement de certaines parties du corps les unes sur les autres, ou des mouvements imprimés à ces instruments spéciaux par la contraction des muscles. Ainsi le bruit monotone et assourdissant de la cigale résulte de la tension et du relâchement alternatifs d'une membrane élastique disposée comme la peau d'un tambour de basque sur la base de l'abdomen; chez les criquets, ce sont certaines parties des ailes qui, en frottant l'une contre l'autre, vibrent avec intensité et qui offrent à cet effet une structure très-curieuse; mais le bourdonnement des mouches paraît dépendre de la sortie rapide de l'air par les stigmates thoraciques pendant les mouvements violents du vol. Enfin, il est d'autres insectes encore qui produisent une espèce de cri dont le mode de production n'est pas encore bien connu: tel est celui du papillon de nuit connu sous le nom de *Sphinx tête de mort*.

§ 525. Le système nerveux des insectes présente la disposition générale et la plupart des modifications que nous avons déjà signalées en traitant de l'embranchement auquel ces animaux appartiennent (§ 514). Il se compose principalement d'une double série de ganglions qui sont réunis entre eux par des cordons longitudinaux (fig. 383): le nombre de ces ganglions correspond à celui des anneaux; et tantôt ils sont à peu près également espacés et s'étendent d'un bout du corps à l'autre, tandis que d'autres fois plusieurs d'entre eux sont rapprochés de manière à constituer une masse unique. Les ganglions céphaliques présentent un développement assez grand et donnent naissance aux nerfs des antennes, des yeux, etc. La première paire de ganglions postœsophagiens fournit les nerfs de la bouche, les cordons qui unissent ces noyaux médullaires aux ganglions céphaliques embrassent l'œsophage; enfin, le cerveau donne de chaque côté un nerf qui remonte sur l'estomac, et qui, en s'unissant avec celui du côté opposé, constitue un nerf médian situé au-dessus du canal digestif et présentant sur son trajet divers ganglions. Les trois paires de ganglions situées à la suite de ceux placés immédiatement derrière l'œsophage appartiennent aux trois anneaux du thorax, et sont le point de départ des nerfs des pattes et des ailes; en général elles sont très-rapprochées entre elles et beaucoup plus



Fig. 383.

grosses que les paires suivantes qui appartiennent à l'abdomen.

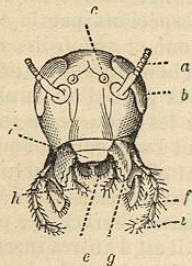


Fig. 384. — Tête de Blatte vue devant (1).

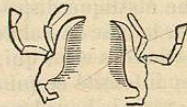


Fig. 385. — Appendices buccaux d'un Carabe.

§ 526. La manière dont les insectes se nourrissent varie beaucoup : les uns ne vivent que du suc des plantes ou des animaux, les autres se repaissent d'aliments solides et sont ou carnivores ou phytophages, et à ces différences correspondent des modifications remarquables dans la conformation de la bouche.

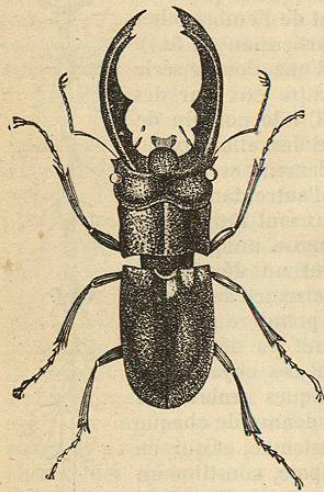


Fig. 386. — Lucane métallique.

Chez les insectes broyeurs, tels que les scarabées, les hannetons, les blattes (fig. 384) ou les sauterelles, cette ouverture est garnie en avant d'une pièce médiane, nommée *lèvre supérieure* ou *labre* (a, fig. 385), et présente de chaque côté une espèce de grosse dent mobile et très-dure appelée *mandibule* (b, fig. 385), qui sert à diviser les aliments. Immédiatement en arrière des mandibules se trouve

une seconde paire d'appendices, dont la structure est plus com-

(1) a, antennes; — b, yeux composés; — c, ocelles; — d, labre; — e, mandibules; — f, mâchoires; — g, languette; — h, palpes labiaux.

pliquée : ce sont les *mâchoires* (c, fig. 383). Chacun de ces derniers organes offre au dedans une lame ou cylindre plus ou moins dur et ordinairement armé de dentelures ou de poils, et porte, du côté externe, une ou deux petites tiges composées de plusieurs articles et appelées *palpes maxillaires*. Enfin, derrière les mâchoires se trouve une seconde paire d'appendices, dont la base est supportée par une pièce cornée médiane, nommée *menton* (d). Ces appendices constituent la *languette*. Ils sont appliqués contre les mâchoires, comme ces organes sont eux-mêmes appliqués contre les mandibules; et on leur voit aussi une paire de filaments articulés et mobiles, appelés *palpes labiaux*, parce qu'on donne ordinairement le nom de *lèvre inférieure* au menton réuni à la languette. Quant à la forme de ces diverses parties, elle varie suivant la nature et la consistance des aliments. Les palpes servent principalement à saisir les aliments et à les maintenir entre les mandibules pendant que celles-ci les divisent.

Quelquefois les mâchoires prennent un développement énorme, et constituent au-devant de la tête une sorte de pince; disposition qui est très-remarquable chez les cerfs-volants (fig. 386) et les autres espèces du genre *Lucane*, par exemple.

§ 527. Chez les insectes suceurs, les mâchoires ou le labre s'al-

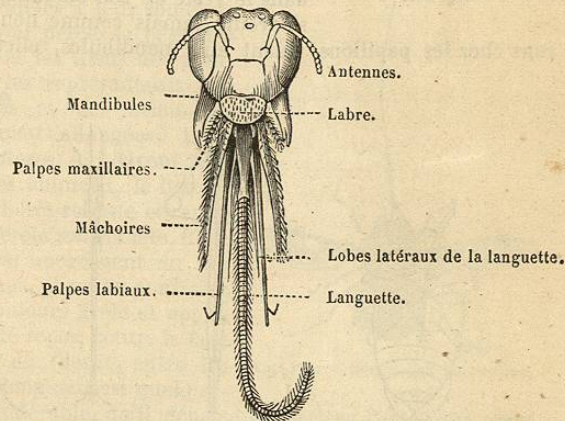


Fig. 387. — Tête d'un Anthophore.

longent de manière à constituer une espèce de trompe tubulaire, dans l'intérieur de laquelle on trouve souvent des filaments dé-

liés, remplissant les fonctions de petites lancettes, et formés par les mandibules et les mâchoires modifiées au point d'être souvent à peine reconnaissables.

Chez les abeilles, les anthophores (fig. 387), les bourdons et les autres insectes désignés par les zoologistes sous le nom commun d'hyménoptères, l'appareil buccal offre une disposition qui est en

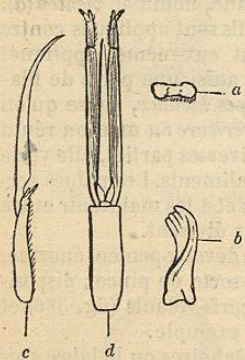


Fig. 388.

quelque sorte intermédiaire à ces deux états extrêmes. La lèvre supérieure (a, fig. 388) et les mandibules (b) ressemblent beaucoup à celles des insectes broyeur; mais les mâchoires (c) et la languette (d) se sont excessivement allongées, et les premières prennent une forme tubulaire et engainent longitudinalement les côtés de la languette : de façon que ces organes, réunis en faisceaux, constituent une trompe qui sert de conduit aux aliments, toujours mous ou liquides, dont ces insectes se nourrissent. Cette trompe est mobile à sa base et flexible dans le reste de son étendue, mais ne s'enroule jamais comme nous le verrons chez les papillons. Quant aux mandibules, elles servent



Fig. 389. — Punaise des bois.

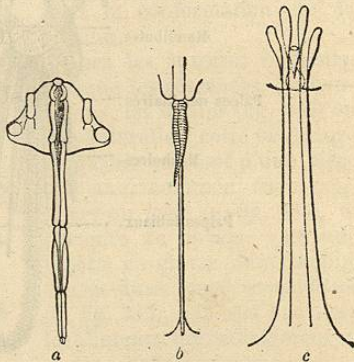


Fig. 390. — Appareil buccal d'un Hémiptère.

principalement à découper les matières dont les hyménoptères font leur nid, ou bien à saisir et à mettre à mort la proie dont

ces insectes sucent les humeurs. On remarque aussi qu'il existe, dans l'intérieur de la cavité buccale, d'autres pièces solides qui manquent chez les insectes broyeur, et qui constituent des valves destinées à fermer le pharynx toutes les fois que le mouvement de la déglutition ne s'effectue pas.

§ 528. Chez les punaises des bois, les cigales, les pucerons et les autres insectes de l'ordre des hémiptères, l'appareil de succion se compose des mêmes éléments; mais ceux-ci affectent une disposition un peu différente. La bouche est armée d'un bec tubulaire et cylindrique, dirigé en bas et en arrière (fig. 389), et composé d'une gaine renfermant quatre stylets; la gaine (a, fig. 390) est à son tour formée de quatre articles placés bout à bout, et représente la lèvre inférieure; à sa base on aperçoit une pièce conique et allongée qui est l'analogue du labre; enfin, les stylets (b, c), qui ont la forme de filets grêles, roides et dentelés à leur sommet, pour pouvoir percer la peau des animaux ou les tissus des plantes, sont les représentants des mandibules et des mâchoires excessivement allongées. Dans les hémiptères qui vivent aux dépens des animaux, le bec est en général très-robuste et replié en demi-cercle sous la tête. Chez ceux qui se nourrissent du suc des végétaux, il est au contraire presque toujours grêle et appliqué, dans le repos, contre la face inférieure du thorax, entre les pattes. Sa longueur est quelquefois si considérable, qu'il dépasse en arrière l'extrémité postérieure de l'abdomen.



Fig. 391. — Némestrine longirostre.

Chez les mouches, la trompe, tantôt molle et rétractile, tantôt cornée et allongée, représente aussi la lèvre inférieure, et porte souvent des palpes à sa base; un sillon longitudinal en occupe la

face supérieure et loge des stylets dont le nombre varie de deux à six, et dont les analogues, chez les insectes broyeur, sont les mandibules, les mâchoires et la languette. Quelquefois cette trompe acquiert une longueur énorme (fig. 391), quelquefois au contraire elle est à peine visible.

§ 529. Enfin, chez les papillons (fig. 397), qui se nourrissent aussi de substances liquides, mais qui les trouvent au fond des fleurs et n'ont pas besoin d'instruments vulnérants pour se les procurer, il n'existe plus de stylets faisant fonction de lancettes,

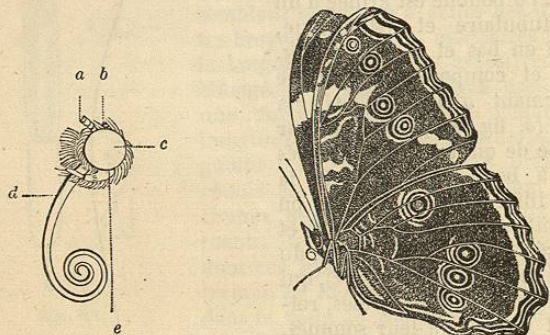


Fig. 392. — Trompe d'un Papillon (1).

Fig. 393. — Morphé Hélénor.

comme chez les précédents, et la bouche est garnie d'une longue trompe (*d*, fig. 392) roulée en spirale et composée de deux filets creusés en gouttière à leur partie interne, qui ne sont autre chose que les mâchoires excessivement allongées et modifiées dans leur forme. A la base de cette trompe, on distingue en avant une petite pièce membraneuse, qui est le représentant du labre, et, de chaque côté, un petit tubercule, dernier vestige des mandibules. On y aperçoit aussi des rudiments de palpes maxillaires, et en arrière se trouve une petite lèvre triangulaire portant deux palpes labiaux très-grands, composés de trois articles et presque toujours velus et garnis d'écailles (*e*).

§ 530. Le canal alimentaire présente en général une structure assez compliquée. Quelquefois il est droit, et présente à peu près le même diamètre dans toute sa longueur; mais d'ordinaire il est plus ou moins flexueux, et offre plusieurs renflements et rétrécissements successifs. On y distingue alors (fig. 394) un pha-

(1) *a*, tête; — *b*, base des antennes; — *c*, œil; — *d*, trompe; — *e*, palpe.

ryn, un œsophage, un premier estomac ou jabot, un second estomac ou gésier, dont les parois sont musculaires et souvent armées de pièces cornées propres à triturer les aliments; un troisième estomac, nommé *ventricule chylique*, dont la texture est molle et délicate; un intestin grêle, un cœcum et un rectum. De même que chez les animaux supérieurs, on remarque un rapport entre la nature des aliments et le développement qu'acquiert ce canal: chez les insectes carnassiers, il est en général très-court, tandis que chez les insectes qui se nourrissent de substances végétales, il est ordinairement fort long. Les aliments qui y arrivent sont d'abord imbibés de salive; l'appareil qui sécrète ce liquide consiste en un certain nombre de tubes flottants, terminés quelquefois par des espèces d'ampoules, et communiquant avec le pharynx par des canaux excréteurs. Une multitude de villosités dont le ventricule chylique est ordinairement garni paraissent servir à la sécrétion d'un suc gastrique, et c'est également dans cette cavité qu'est versée la bile. Il n'existe pas de foie proprement dit chez les insectes; mais cet organe est remplacé par des tubes longs et déliés, qui flottent dans l'intérieur de l'abdomen et débouchent supérieurement dans le ventricule chylique. Ces vaisseaux biliaires (*c*, fig. 394) tiennent aussi lieu de

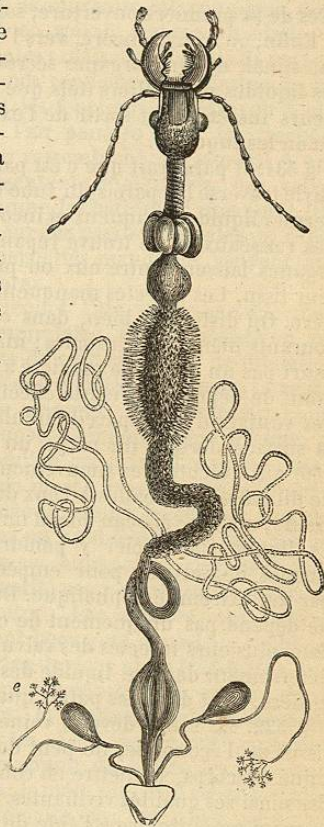


Fig. 394. — Appareil digestif (1).

(1) *a*, tête portant les antennes, les mandibules, etc.; — *b*, jabot et gésier, suivis du ventricule chylique; — *c*, vaisseaux biliaires; — *d*, intestin; — *e*, organes sécréteurs; — *f*, anus.

glandes urinaires; car il s'y excrète de l'acide urique. Par un de leurs bouts ils débouchent toujours dans le ventricule chylique, et l'autre extrémité est tantôt libre, tantôt fixée à l'intestin, soit près de la première ouverture, soit dans le voisinage du rectum.

Enfin, on trouve encore, vers l'extrémité postérieure du canal intestinal, d'autres organes sécréteurs (*e*) qui servent à élaborer les liquides particuliers (tels que le venin de l'abeille) que plusieurs insectes font sortir de l'extrémité de leur abdomen lorsqu'on les inquiète.

§ 531. Il paraîtrait que c'est par une simple imbibition que le chyle traverse les parois du tube digestif et se mêle au sang. Ce dernier liquide est aqueux et incolore; il n'est pas renfermé dans des vaisseaux, et se trouve répandu dans les interstices que les organes laissent entre eux ou présentent dans la substance de leur tissu. Les insectes manquent aussi d'une circulation régulière. On distingue bien, dans certaines parties du corps, des courants même assez rapides; mais le liquide nourricier ne parcourt pas un cercle de manière à revenir constamment vers son point de départ. Il n'existe effectivement chez ces animaux que des vestiges d'un appareil circulatoire (§ 112). On voit près de la surface dorsale du corps un tube longitudinal (fig. 365 et 366) qui exécute des mouvements alternatifs de contraction et de dilatation analogues à ceux du cœur chez les animaux supérieurs; mais ce vaisseau dorsal ne paraît fournir aucune branche. Le liquide nourricier y pénètre par des ouvertures latérales garnies de valvules pour empêcher le reflux, et s'en échappe par son extrémité céphalique. Du reste, le mouvement du sang ne dépend pas uniquement de cet organe; car on a découvert dans plusieurs insectes des valvules mobiles dont les battements déterminent dans ce liquide des courants rapides, et, chose singulière, c'est dans les pattes que cet appareil est logé.

§ 532. Le sang, devenu veineux par son action sur les divers tissus de l'économie, ne peut donc venir, dans un point déterminé du corps, se mettre en contact avec l'oxygène et reprendre ainsi ses qualités vivifiantes. Si la respiration s'était faite de la manière ordinaire à l'aide de poumons ou de la surface extérieure du corps, elle aurait été par conséquent extrêmement incomplète; mais le désavantage qui paraîtrait devoir résulter de cette grande imperfection dans la fonction si importante de la circulation n'existe réellement pas. La nature a suppléé au transport rapide et régulier du sang en conduisant l'air lui-même dans toutes les parties du corps, à l'aide d'une multitude de canaux qui communiquent avec l'extérieur et se ramifient à l'in-

fini dans la substance de ces organes (fig. 63). Ces tubes aérières, désignés, comme nous l'avons déjà dit (§ 133), sous le nom de *trachées*, présentent une structure compliquée. On y distingue d'ordinaire trois tuniques, dont la moyenne est composée d'un filament cartilagineux enroulé en spirale comme un élastique de bretelle. Tantôt ils sont simples; mais d'autres fois ils présentent un certain nombre de grands renflements en forme de vésicules molles, qui remplissent les fonctions de réservoir à air. Les ouvertures par lesquelles l'air pénètre dans les trachées sont nommées *stigmates*; elles ressemblent en général à une petite boutonnière, mais présentent quelquefois des valves qui s'ouvrent et se ferment comme les battants d'une porte. On en voit d'ordinaire une paire sur les parties latérales et supérieures de chaque anneau; mais elles manquent souvent aux deux derniers segments du thorax.

Quant au mécanisme par lequel l'air se renouvelle dans l'intérieur de cet appareil respiratoire, il ne consiste en général que dans les mouvements de contraction et de dilatation de l'abdomen. Ainsi que nous l'avons déjà dit ailleurs, la respiration est très-active chez ces animaux. Ils consomment une quantité considérable d'air comparativement à leur volume, et s'asphyxient promptement lorsqu'on les prive d'oxygène; mais quand ils sont dans cet état de mort apparente, ils peuvent y rester très-longtemps sans perdre la faculté de revenir à la vie.

§ 533. La plupart des insectes ne produisent que très-peu de chaleur; mais quelques-uns de ces animaux en dégagent dans certaines circonstances une quantité assez considérable pour élever notablement leur température. Les abeilles sont dans ce cas, surtout lorsqu'elles s'agitent beaucoup dans leur ruche, et il est à noter que leur respiration devient alors très-active.

§ 534. Un autre phénomène plus remarquable, et dont on ne connaît pas encore la cause, est la production de lumière qui s'observe chez quelques insectes. Le lamproie, ou *ver luisant*, nous en offre un exemple bien connu de toutes les personnes qui fréquentent nos campagnes: le mâle (fig. 395) est ailé et n'est que peu lumineux; mais la femelle (fig. 396), qui est privée d'ailes, et qui se trouve très-souvent sur les buissons pendant les nuits chaudes de l'été, répand une lueur phosphorescente très-vive. Chez une autre espèce de lamproie qui habite l'Italie, les individus des deux sexes sont en même temps ailés et lumineux. Mais cette propriété singulière est surtout remarquable chez certains taupins qui habitent les régions chaudes de l'Amérique, et qui produisent, en voltigeant dans l'obscurité, une illumina-