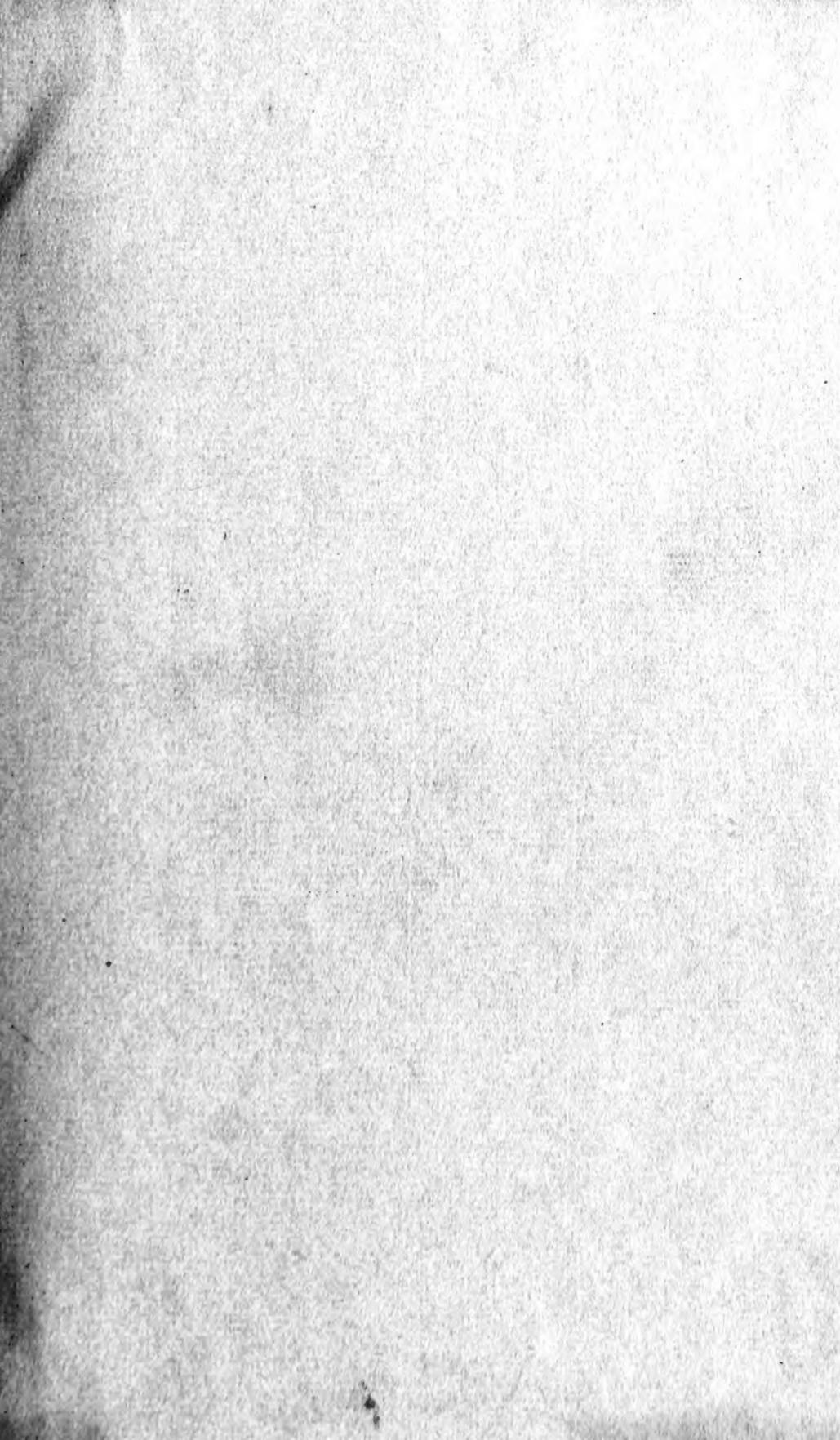
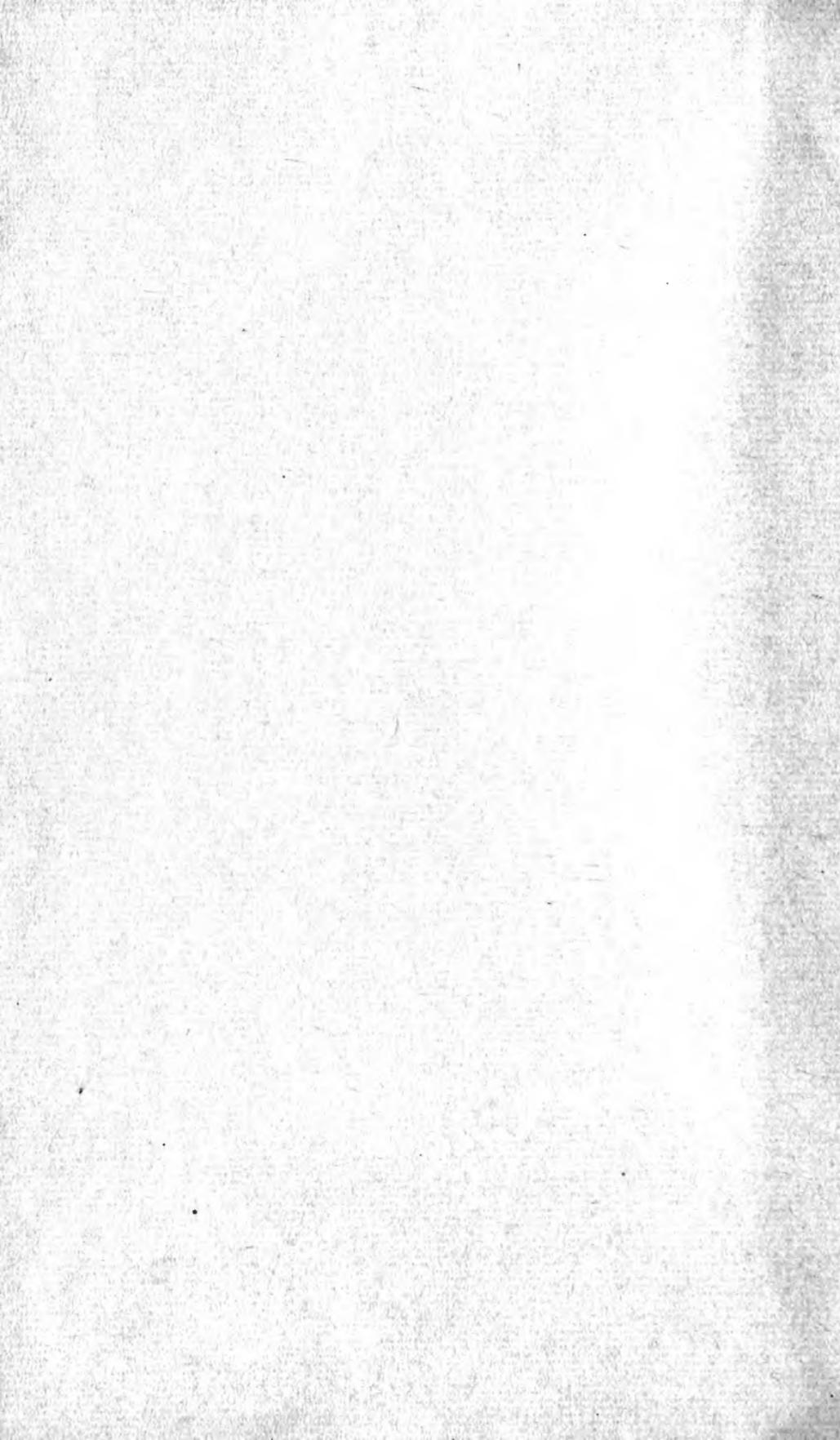




5850

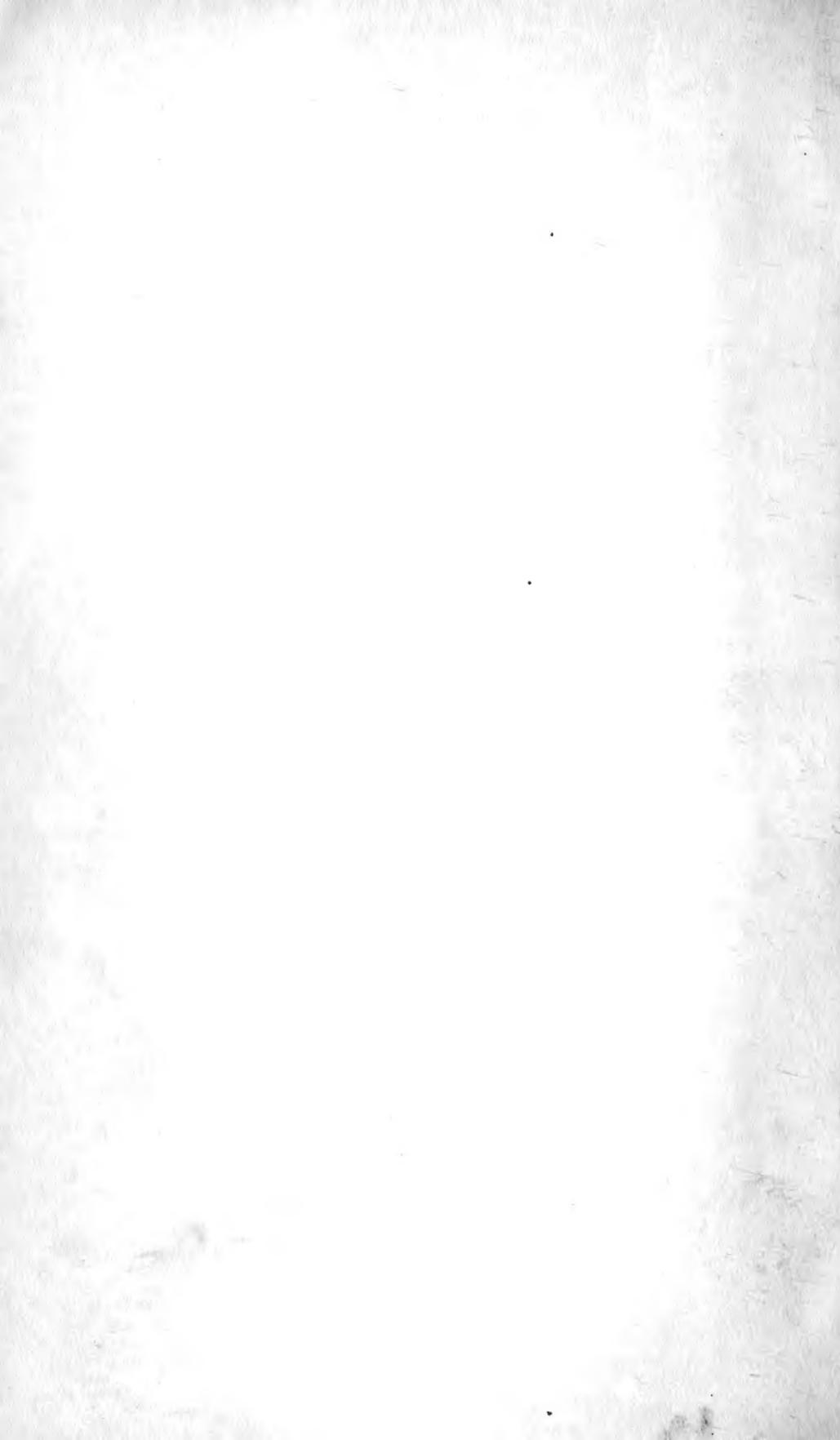




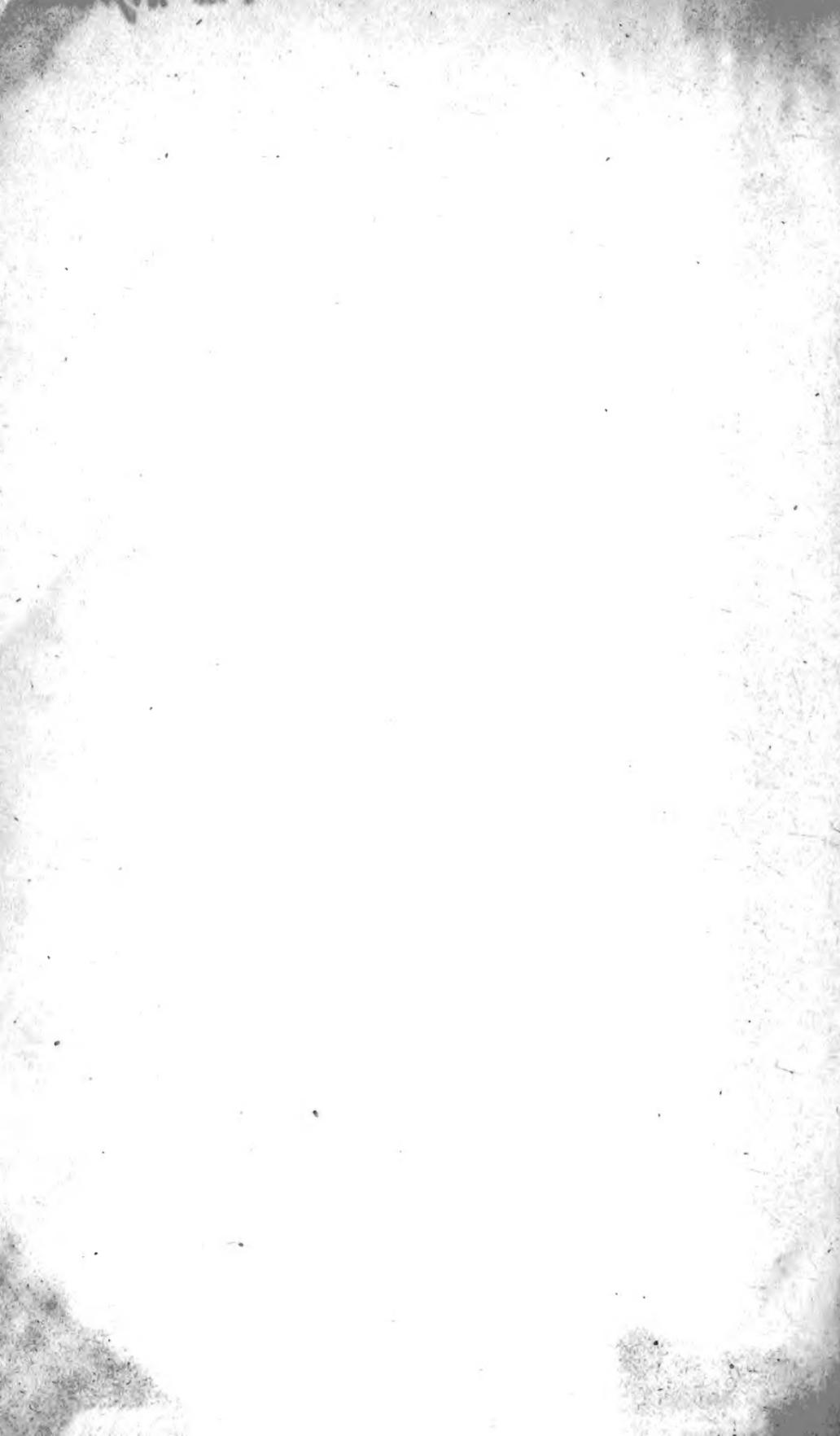








Otto Koffler



**ANNALES**  
**DES**  
**SCIENCES NATURELLES**

*QUATRIÈME SÉRIE*

---

**ZOOLOGIE**

---



ANNALES  
DES  
SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,  
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉE DES DEUX RÉGNES  
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS

POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE

—  
*QUATRIÈME SÉRIE*

—  
**Z O O L O G I E**

TOME V



LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1856



# ANNALES

DES

# SCIENCES NATURELLES

## PARTIE ZOOLOGIQUE

---

### MÉMOIRE

SUR

### LE DÉVELOPPEMENT DES BRANCHIES

DES MOLLUSQUES ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES,

**Par le D<sup>r</sup> H. LACAZE-DUTHIERS.**

#### I.

#### HISTORIQUE.

L'embryogénie des Mollusques, considérée dans l'ensemble de l'embranchement, est encore peu avancée; celle des Acéphales en particulier est surtout en retard. Quelques mémoires peu nombreux ont fait connaître des faits importants, mais aucun d'eux ne présente l'histoire entière d'un organe depuis l'origine jusqu'au développement complet.

Rien cependant n'est utile en zoologie comme les connaissances d'embryogénie; chaque jour on voit de plus en plus l'importance des recherches qui se rapportent à cette branche de la physiologie. On peut même, sans être taxé d'exagération, affirmer que tout l'avenir de la science des animaux est maintenant dans la connaissance des transformations embryonnaires (1).

Ne voyons-nous pas, en effet, non-seulement des espèces, des genres, mais encore des ordres, des classes, disparaître des cadres

(1) Voyez *Considérations sur quelques principes relatifs à la classification naturelle des animaux*, par M. Milne Edwards (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, 1844, t. 1<sup>er</sup>, p. 65).

zoologiques depuis les laborieuses et savantes recherches des Van Beneden, Siebold, Leukart, Küchenmeister, Phillippi, etc., etc. Il est permis de dire qu'il arrivera un moment où il ne sera plus possible d'assigner une position zoologique à un animal, sans connaître les formes qu'il a dû présenter depuis l'œuf qui l'a produit ; alors seulement on aura une idée exacte des rapports zoologiques dans toute leur étendue.

Heureusement il faut le reconnaître, la science semble entrer dans une voie nouvelle, et tout fait espérer qu'elle arrivera à des résultats bien autrement importants que ceux qu'elle a déjà fournis par l'énumération de caractères qui ne sont que la somme d'un compte bien fait et patiemment fait de toutes les particularités observées sur les diverses parties du corps d'un animal.

Le classificateur ne peut plus se contenter des formes que présente un seul individu à un moment donné de son existence ; il doit baser ses divisions sur l'ensemble des formes correspondant aux différentes phases de la vie. C'est là ce qu'ont senti les zoologistes modernes, et ce qui explique l'ardeur avec laquelle ils se livrent à l'étude si difficile du développement des animaux.

C'est aussi ce qui m'a conduit à faire les recherches, objet de ce mémoire.

Mon intention était et est encore d'étudier l'embryogénie comparée aussi complètement que possible de l'embranchement des Mollusques. Déjà j'ai réuni des matériaux nombreux ; mais une position nouvelle m'a détourné, peut-être pour longtemps, de ces études ; il m'a paru intéressant cependant de faire connaître quelques points de mon travail. Ils sont entièrement nouveaux.

J'ai eu le désir de faire voir comment naissait ou apparaissait un organe ; par quelles transformations successives il passait pour arriver à son état parfait. J'ai voulu montrer aussi que l'étude de l'évolution génésique d'une partie explique facilement certaines formes ou dispositions dont rien ne peut faire apprécier la cause et l'origine chez l'adulte.

Ce travail, déjà fait pour bien des organes chez les animaux qui se rapprochent le plus de l'homme, n'a pas été entrepris pour les

Mollusques. Là, en effet, l'embryogénie, peu avancée, se borne à des généralités; elle s'en tient à peu près exclusivement à des données générales sur les premières phases de la vie. J'ai donc cru devoir faire pour chaque appareil une étude spéciale, et aujourd'hui je veux m'occuper de celui de la respiration.

Sans avoir une application zoologique aussi directe que sembleraient le faire croire les lignes qui précèdent, les faits qui suivent montreront, je l'espère, comment se constitue l'appareil de la respiration.

Nos connaissances, qui sont déjà très bornées en ce qui touche l'embryogénie générale des Lamellibranches, le deviennent encore davantage quand il s'agit du développement d'un organe, et en particulier de celui de la respiration.

Les seuls travaux sérieux que nous trouvons sur cette partie de l'histoire des Mollusques sont ceux de MM. Carus, Löven et de Quatrefages. Ils nous font connaître le développement de quelques Acéphales seulement pendant les premières périodes.

On trouve bien encore dans les *Mémoires de la Société biologique de Paris* un travail sur le développement de l'Huître; ce qui se rapporte dans cet opuscule aux organes de la respiration ne mérite guère d'être considéré comme étant sérieux.

Carus (1) avait déjà depuis longtemps fait connaître quelques faits sur le développement des Naïades (*Anodontes*); il faut le dire, les résultats d'alors ne sont plus guère en rapport avec les progrès de la science d'aujourd'hui.

M. de Quatrefages avait aussi étudié l'embryogénie de l'Anodonte (2); mais son travail le plus moderne est celui qu'il a publié sur le Taret. N'ayant pu continuer ses observations si curieuses et si habilement conduites, le savant académicien n'a pas dû trouver la signification de quelques parties, qui, sans aucun doute, sont les premiers rudiments des branchies. « Il s'est développé dans ce » point, dit-il (dans l'amas de globules placés dans ce voisinage de » la charnière), deux organes très singuliers : ce sont deux ouver-

(1) Voyez Carus, dans les *Actes des curieux de la nature*, XVI, 1832.

(2) Voyez de Quatrefages, *Sur la vie intrabranchiale des jeunes Anodontes* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. IV et V).

» tures placées à côté l'une de l'autre, et garnies d'un fort bourre-  
 » let cilié. Les cils de l'une en s'agitant produisent exactement  
 » l'effet d'une roue dentée en mouvement; ceux de l'autre ouver-  
 » ture n'offrent dans leur aspect rien de particulier. J'ai répété  
 » cette observation sur plusieurs larves, et toujours j'ai trouvé  
 » cette différence (1). » On le voit, les organes de la respiration  
 sont indiqués dans ce travail, sans que leur signification soit assi-  
 gnée : elle ne pouvait l'être, puisque ce n'est que plus tard, long-  
 temps après probablement l'époque à laquelle M. de Quatrefages  
 cessait ses observations, que se termine le développement.

M. Löven a publié dans les *Mémoires de l'Académie de Stockholm*  
 un travail fort étendu sur le développement des Acéphales lam-  
 mellibranches. Ce travail a une grande importance, et mériterait  
 d'être connu; il est fâcheux que sa traduction n'ait point paru dans  
 un recueil périodique français. On y trouve décrite l'origine des  
 branchies, qui correspondent aux fentes en boutonnière ciliées,  
 indiquées par M. de Quatrefages; mais, après avoir constaté l'apparition  
 de l'organe, le savant suédois ne cherche pas à en suivre  
 les progrès jusqu'à la constitution complète; il s'arrête, et ne  
 pousse pas assez loin ses observations pour avoir une idée complète  
 du développement; s'il hasarde quelques explications, on voit  
 que c'est d'une manière dubitative, et que les faits semblables à  
 ceux qui font l'objet du travail que je publie lui ont manqué com-  
 plètement.

Je citerai le passage entier où il est question de ce développe-  
 ment (2) :

« Les branchies sont chez tous (les embryons des acéphales  
 » lamellibranches) plus ou moins développées, nous avons remar-  
 » qué chez les *Montacuta* (3) qu'un cordon délié offrant trois ren-  
 » flements sensibles sort de la paroi postérieure du manteau, et se

(1) De Quatrefages, *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. II, p. 217, *Études embryologiques, Mémoire sur l'embryogénie du Taret.*

(2) Voyez *Mémoires de l'Académie de Stockholm*, 1848. — *Kongl. ventenskaps akademiens Handlingar för år 1848*, p. 349. — Titre du mémoire : *Bidrag till Kännedomen om utvecklingen af mollusca acephala Lamellibranchiata, af Löven Hartill*, tab. X-XV.

(3) Genre créé par l'auteur.

» perd bientôt sur le foie (fig. 104, 105, 107 et 108, *y*) ; et je  
 » présume que ce sont là les premiers rudiments des branchies.  
 » Dans la figure 116, elles manquent entièrement ; car il est diffi-  
 » cile de les retrouver dans ce corps oblong, transparent, presque  
 » vésiculeux, qui paraît derrière la bouche, et dont la nature m'est  
 » restée inconnue jusqu'à présent. Mais dans la figure 113, *y*, on  
 » voit sortir du manteau, en faisant des anses, un cordon allongé,  
 » renflé par intervalles (peut-être creux), et qui est régulièrement  
 » contourné en quatre arcades, dont la dernière va se perdre con-  
 » fusément derrière l'œsophage. Dans la figure 111, *y*, on voit le  
 » même organe, mais il est ramassé en anses arrondies. Si nous  
 » passons à la figure 107, *y*, nous voyons ces anses sortir du bord  
 » du manteau, et gagner ou augmenter de volume. Peut-être les  
 » lobes arrondis sortant des bords du manteau ne sont-ils qu'une  
 » anse imparfaite ; quant aux anses suivantes, elles sont distinctes,  
 » mais disposées de telle sorte que leur ouverture ne paraît pas  
 » complète. Les troisième et quatrième sont très évidentes ; ces  
 » dernières se perdent dans un pli au-dessous de la bouche. On les  
 » voit de même dans les figures 112 et 115, *y*, et plus développées,  
 » sortant du bord postérieur du manteau jusqu'aux environs de la  
 » tête où elles se fixent. Dans cette partie, leur ouverture est mani-  
 » feste au centre ; elle est garnie intérieurement de cils, serrés,  
 » développés, ressemblant à un repli quand ils sont en repos, ou  
 » déterminant des nuages onduleux, comme des vagues, quand ils  
 » sont en mouvement... On ne peut pas douter que ces grands  
 » organes ne soient des branchies, quoique cependant je n'aie  
 » jamais pu me convaincre qu'il y en eût de chaque côté ; car je  
 » n'ai jamais distingué qu'un seul pli, bien que j'aie cherché les cils  
 » internes pour découvrir la série interne des branchies.

» On doit remarquer ici qu'il existe des Mollusques qui n'ont  
 » qu'un seul feuillet de chaque côté ; celui-ci se sépare peut-être  
 » en deux très longtemps après.

» Les anses ne sont pas libres en haut ; une ligne très fine, un  
 » peu onduleuse, indique une membrane (fig. 112, *y*), qui paraît  
 » limiter le canal par lequel la branchie se réunit avec le vaisseau  
 » de la circulation.

» Nous avons, si je ne me trompe, vu la première formation des  
 » branchies; nous en savons assez pour être sûr qu'elles se mon-  
 » trent sous la forme d'un cordon fin, renflé à certains intervalles;  
 » que ces renflements se contournent plus tard en anses, qui  
 » s'allongent de plus en plus, et sur lesquelles se développent les  
 » cils vibratiles régulièrement disposés, et d'une forme particulière.

» Ce sont ces anses, si ouvertes et si arrondies, qui s'allongent,  
 » plus tard, en se développant, et restent grêles, étroitement unies  
 » et serrées; ce qui fait qu'on peut à peine reconnaître leur ancienne  
 » forme. C'est ainsi qu'elles produisent ces feuilletts considérables  
 » qui, fixés dans la partie antérieure et interne des lobes du man-  
 » teau, constituent une portion très grande de l'animal.

» Quand les organes de la respiration sont parvenus au déve-  
 » loppement que nous voyons ici, le cœur ne tarde pas à se former  
 » rapidement; mais je n'ai jamais été assez heureux pour l'observer  
 » chez aucun des Acéphales que j'ai examinés, et je désespère même  
 » de le faire (1). »

Ainsi il n'est pas douteux que M. Löven n'ait vu l'origine des  
 appareils respiratoires; mais aussi qu'il n'a pas observé les trans-  
 formations diverses qui conduisent aux différents feuilletts; je pense  
 même que la supposition qu'il fait pour expliquer leur production  
 n'est pas entièrement conforme à ce que l'on va voir chez la Moule.

Ainsi la partie historique est très restreinte, et nous n'au-  
 rons pas à expliquer et à accorder entre elles les différentes opi-  
 nions, puisqu'elles se réduisent à celles de M. Löven, M. de Qua-  
 trefages n'ayant pas assigné de fonctions aux fentes ciliées qu'il  
 avait vues.

Quant à celles du recueil de la Société de biologie, elles n'ont de  
 rapport avec rien de ce qui a été vu par les auteurs; leur inexacti-  
 tude me paraît telle, que c'est à peine si elles doivent trouver place  
 dans une critique sérieuse.

(1) Cette traduction du mémoire a été faite par M. Yung, employé du labora-  
 toire d'entomologie du jardin des plantes de Paris. Je le prie de recevoir mes  
 remerciements pour l'obligeance qu'il a bien voulu mettre à me fournir le passage  
 que je viens de citer.

## II.

## BRANCHIE DE LA MOULE ADULTE.

Pour bien s'entendre dans la description de l'organe naissant de la respiration, il est nécessaire de voir quelle est la composition de la branchie d'une Moule adulte (*Mytilus edulis* des marchés de France), et de fixer la valeur de quelques expressions; sans cela, il est difficile de désigner les parties dont on entend parler. Ce sont même les observations qui m'ont été faites par des personnes fort au courant de l'anatomie des Mollusques qui m'engagent à faire précéder les faits d'embryogénie que j'ai à présenter par quelques considérations d'anatomie descriptive.

Les branchies, complètement développées, se composent de chaque côté du corps de quatre feuillets disposés près les uns des autres, et parallèles au plan médian qui partage, en deux parties latérales semblables et symétriques, le corps de l'animal. Les choses étant identiques des deux côtés, ce n'est qu'un seul qui nous occupera.

De ces feuillets, deux sont moyens, et placés entre les autres qui sont extrêmes dans cette série composée de quatre éléments; eu égard à la ligne médiane du corps, les uns sont internes, les autres externes.

Les deux moyens sont unis par leurs bords supérieurs avec le corps entre le pied, la masse viscérale et le manteau; les autres sont, au contraire, libres par le même bord.

[On n'oublie pas que lorsqu'on regarde un Mollusque acéphale en le posant sur la partie qui correspond à la charnière, on le place sur le dos, que par conséquent on renverse l'animal, et que ce qui doit être en bas paraît en haut; après cet avertissement, il ne pourra plus désormais y avoir de doute. La description qui va suivre se rapporte à l'animal supposé en place et non à l'animal en préparation, ouvert et renversé.]

Les deux feuillets extrêmes, placés en dedans et en dehors des moyens restant libres par leurs bords supérieurs, se soudent avec les moyens par leurs bords inférieurs.

On peut se représenter ces quatre feuillets ainsi soudés deux à

deux comme n'étant autre chose que deux lames ployées sur le milieu de leur longueur, l'une en dedans, l'autre en dehors.

De telle sorte que les branchies seraient composées de *lames directes* ou *descendantes* (feuillet moyens adhérents au corps par le bord supérieur) et de *lames réfléchies* ou *ascendantes* (feuillet extrêmes, l'un interne, l'autre externe, libres par leurs bords supérieurs, adhérents aux deux précédents par leurs bords inférieurs).

Il n'y aurait donc que deux branchies de chaque côté, l'une interne, l'autre externe, représentées chacune par un *feuillet ascendant* à bord supérieur libre, et un *feuillet descendant* à bord supérieur adhérent.

Les feuillets moyens seraient les feuillets *descendants, directs, adhérents*. Les feuillets extrêmes seraient les feuillets *réfléchis, ascendants, libres*.

Il nous arrivera donc, dans la description, de dire la *branchie interne* ou la *branchie externe* pour désigner deux feuillets; puis, pour l'une ou l'autre, nous emploierons les épithètes de *lame directe*, *lame réfléchie*, ou encore *lame adhérente*, *lame libre*, ou bien enfin *lame descendante*, *lame ascendante*.

Cette sorte de glossologie est nécessaire; fixer la valeur des termes est indispensable soit pour abréger les descriptions, soit enfin pour s'entendre et désigner suffisamment les objets dont il est question.

Les lames sont constituées par des filaments cylindriques, qui dirigés parallèlement les uns aux autres descendent directement, et se placent perpendiculairement à l'axe du corps. Ces filaments sont tenus en rapport les uns avec les autres par des traverses peu nombreuses, perpendiculaires à leur direction, qui, du reste, n'ont pas pour nous un grand intérêt, et par de véritables articulations ciliaires mobiles qui peuvent être rompues, mais qui se reproduisent bientôt.

Ce dernier fait est assez curieux, et je ne le vois point signalé.

Le long des baguettes qui forment les lames, on rencontre des tubercules hérissés de cils vibratiles courts, dont les mouvements ne sont point semblables à ceux du reste des filaments, et ne déterminent pas de courant. Ces tubercules se correspondent sur les

divers filaments, ils se font face, de telle sorte que les cils, qui les couvrent en s'agitant, s'enchevêtrent les uns les autres, et restent unis par leurs ondulations. Lorsqu'un effort vient à éloigner deux filaments voisins, les cils sont séparés, et les *articulations mobiles ciliaires* sont détruites; mais quand l'effort a cessé, on voit bientôt les houppes de cils se pénétrer de nouveau, et reformer ces singuliers moyens d'union.

La disposition de l'appareil respiratoire est loin d'être toujours aussi simple dans toute la classe des Acéphales lamellibranches. Il y a même des cas où l'on ne reconnaîtrait plus les branchies à la description qui vient d'être donnée; mais, avec un peu d'attention, on voit bien vite que le plan d'organisation est cependant le même. Dans beaucoup d'espèces, les Unio, les Anodontes, les Bucardes, les Huîtres, etc., etc., les bords supérieurs des feuillets réfléchis sont soudés, l'interne avec celui du côté opposé les externes avec le manteau. De telle sorte que l'on ne voit plus les branchies séparées des deux côtés, et que la masse viscérale semble enfermée dans l'organe de la respiration, lequel se présente alors comme formé de plis étendus d'un lobe du manteau à l'autre.

Mais ces soudures, qui sont quelquefois très solides et très résistantes, comme dans l'Huître, l'Anodonte, etc., sont à peine marquées dans quelques espèces, et il est des Bucardes sur lesquelles on peut très facilement, par une légère traction, rompre l'adhérence des feuillets réfléchis externes avec le manteau; on replace alors cette partie de l'appareil de la respiration dans les conditions que l'on vient de voir dans la Moule.

La lame réfléchie interne se soude par son bord supérieur avec celle du côté opposé, et forme un sillon sur la ligne médiane. Souvent cette soudure ne se voit qu'en arrière de la masse viscérale, comme dans les Bucardes, les Unio; dans ce cas, on rencontre quelquefois les bords supérieurs unis avec le côté de la masse viscérale en avant; mais bien souvent cette soudure est si peu solide que la moindre traction peut la rompre. C'est ce qu'on peut observer dans les Bucardes.

La soudure des deux bords supérieurs des deux lames réfléchies internes existe sur toute la largeur dans les Anomies, et on la

détruit assez facilement; mais, au premier abord, quand on considère les branchies de cet Acéphale irrégulier (1), on éprouve une certaine difficulté à reconnaître ce même plan que dans les autres animaux. Cependant toutes les adhérences étant rompues, les branchies se retrouvent constituées comme dans la Moule. Ce fait est important, car il permet de supposer que le développement doit être sinon entièrement semblable, du moins à peu près le même dans tous les cas.

Dans l'Anodonte, l'Unio, l'Huître, etc., les branchies semblent bien plus résistantes que dans les espèces que je viens d'indiquer; c'est que des filaments transversaux, unissant et tenant rapprochés les filaments verticaux, sont très nombreux et plus résistants que dans les espèces précédentes, que dans la Moule, où ils sont assez rares, et que dans la coquille de Saint-Jacques, où ils sont si peu nombreux, s'ils existent, et si faibles, que la branchie peut à peine être touchée sans se décomposer en une multitude de filaments. Dans cette espèce, du reste, on trouve les feuillets réfléchis avec leurs bords supérieurs complètement libres, et avec une disposition tout à fait semblable à celle que l'on observe dans la Moule.

### III.

#### MŒURS DES EMBRYONS.

Les branchies n'apparaissent dans la Moule que lorsque l'animal a acquis déjà un certain degré de développement. Leur présence doit certainement marquer une période de la vie embryonnaire. Dans quelques cas, sur les Huîtres par exemple, j'ai en vain cherché à voir cette période; tous mes efforts ont été vains et inutiles. C'est qu'évidemment elle ne commence que lorsque certaines conditions se présentent. Quelles sont-elles? Je n'en sais rien; je n'ai pas pu encore les saisir; mais à coup sûr personne n'a vu sur cet animal le développement de la branchie. Je le montrerai surabondamment.

Quant à la Moule il n'en est pas de même; des circonstances

(1) Voir le travail que j'ai publié sur l'Anomie, *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, t. II, p. 4.

heureuses m'ont permis de me procurer en grand nombre, et à des degrés très divers, les embryons. Aussi ai-je pu suivre l'appareil de la respiration depuis son commencement jusqu'à son entier développement.

J'avais été frappé, et tout le monde l'a été, sans doute, par l'innombrable quantité de jeunes Moules qui, dans certaines localités, viennent se placer sur les bords de la mer presque à fleur d'eau, quand les rochers leur fournissent un lieu abrité où elles peuvent vivre sûrement et tranquillement. Il suffit d'avoir fait une promenade sur les jetées qui servent de cales dans différents ports, dans celui de la Joliette, par exemple, à Marseille (1), pour avoir vu un liseré noirâtre presque à fleur d'eau composé de Moules prodigieusement nombreuses, et serrées les unes contre les autres.

Je me demandais, dans une excursion que de Marseille j'avais faite à la Venise provençale, aux Martigues, si je trouverais sur les bords de la petite mer de Berres la même chose, et je ne tardai pas, en suivant les berges qui sont derrière la ville, près de la route de Marseille, à trouver les Moules en nombre vraiment considérable; mais, en continuant mon excursion, j'arrivai à un endroit où les fucus, sous forme d'un duvet fin, couvraient les pierres. Je cherchai au milieu de ces plantes, et je ne trouvai plus les Moules. Elles semblaient avoir abandonné le bord, gênées qu'elles étaient par la végétation; elles reparaissaient dès que le rocher devenait de nouveau à nu. Il me parut évident que, dans les points les plus voisins de la surface de l'eau, il y avait une grande quantité d'animaux toujours jeunes, alors qu'on n'en trouvait pas de grande taille; qu'il devait y avoir une émigration des individus les plus forts vers des régions plus profondes, et que, à un certain moment, les jeunes Moules, avant de se fixer, venaient vivre à la surface de l'eau, portées instinctivement vers un milieu où l'air et la lumière étaient en rapport avec les besoins de leur activité vitale. Je pensai donc qu'on pourrait trouver des larves ou des embryons sur les bords des berges, et je me mis résolument

(1) L'observation dont il est ici question a été faite dans le mois de septembre 1853; je ne sais si les faits que j'indique ont cessé d'exister.

à leur recherche. M. Löven n'avait-il pas été la loupe à la main recueillir des embryons sur les fucus, en suivant la marée dans les petites flaques d'eau que laissait la mer?

J'explorai donc avec soin les anfractuosités des rochers qui avoisinent le bord de l'eau et qui sont remplies, quand la mer de Berres agitée vient se briser sur le rivage.

Dans ces sortes de petites mares, la faune et la flore présentent les mêmes caractères que dans la mer même, et je pensai que là, si je devais le rencontrer, je trouverais plus facilement ce que je cherchais. J'examinai toutes les plantes, et bientôt je rencontrai sur un fucus filamenteux transparent, d'un gris jaunâtre, des petits points brunâtres qui me parurent être des animaux fixés. J'avoue que j'étais loin de penser que j'avais atteint mon but. Quand j'observai les brins de fucus que j'avais récoltés tous chargés de ces points noirs, je ne tardai pas à reconnaître de jeunes Moules; car sur une même touffe je rencontrai bientôt des individus de tout âge, et faisant le passage entre l'adulte et l'embryon.

Ceux qui ont exploré les bords de la mer se feront seuls une idée exacte du plaisir que j'éprouvai en trouvant ainsi une mine aussi riche et inépuisable, qui, à la porte même des Martigues, pouvait me fournir un sujet de travail sans perte de temps. Je fus donc bientôt installé et à l'œuvre.

Je n'avais garde de laisser échapper une telle occasion; dans l'étude de l'embryogénie des Acéphales comme dans celle des autres Mollusques, toute la question est d'avoir des embryons. Car rien n'est difficile comme de les élever; pour beaucoup d'espèces même c'est la seule cause du retard qu'éprouvent nos connaissances.

Je me plais à signaler aux naturalistes la circonstance heureuse, dont je me hâtai de profiter autant que le temps me le permettait; car, pour les autres points de l'histoire embryogénique de la Moule, on trouvera à coup sûr, dans la localité que j'indique, tous les matériaux nécessaires. Il suffit en effet, du moins dans l'année et à l'époque dont je parle, de chercher à l'est des Martigues, en se dirigeant vers Saint-Médard, pour rencontrer des quantités

innombrables d'embryons de  $1/4$  à  $1/5^{\circ}$  de millimètre de diamètre, et de toutes les grandeurs au-dessus.

Mes observations ont été faites dans la première quinzaine de septembre, une année où la saison, pluvieuse et froide, avait fort retardé le printemps. Il serait curieux de faire des observations dans le courant de l'été, pour voir à quel moment les jeunes Moules se fixent aux fucus, et en quel état elles sont quand elles viennent ainsi à la surface de l'eau.

Serai-je assez heureux pour pouvoir moi-même faire les recherches que j'indique? Si mes occupations me le permettent, à coup sûr je reverrai les Martigues, et j'exploiterai de nouveau les heureuses conditions dont je viens de parler.

On ne saurait trop multiplier les indications qui, plus tard, peuvent être d'un précieux secours aux naturalistes. Les auteurs qui écrivent, ou qui écriront sur l'embryogénie des animaux marins, ne doivent rien négliger pour faire connaître les moindres particularités de mœurs. On ne saurait croire combien, pour le zoologiste voyageur, sont utiles et importantes les plus simples indications.

Aujourd'hui que les études d'anatomie physiologique sur les bords de la mer sont poussées avec tant d'activité, il y aurait tout un livre à entreprendre pour faire connaître la géographie zoologique marine, non-seulement pour des pays éloignés, mais encore pour une même localité.

Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, il n'est pas douteux que sur les plages que découvre la marée basse, on ne trouve des animaux à des profondeurs diverses. La Moule n'atteint pas de grandes profondeurs; c'est ce que l'on peut constater sur toutes les côtes de la France avec la plus grande facilité.

Les pêcheurs riverains, je dirais mieux les populations côtières qui suivent la marée pour butiner après elle, savent très bien qu'ils ne trouveront tel ou tel animal que lorsque la grève découvrira jusqu'à telle ou telle profondeur. Ils se préparent d'avance pour telle marée, parce que c'est alors qu'ils feront une plus riche prise.

Je pourrais citer des exemples nombreux. Des animaux qui m'ont fourni des sujets d'étude se trouvaient seulement à certaines

profondeurs et non pas à d'autres ; je connaissais sur des bancs de sable des zones où à coup sûr je rencontrais des Dentales, et si je les trouvais ailleurs, c'est que la mer les avait roulés et déplacés.

Les animaux des côtes habitent donc comme des zones spéciales. On sait aussi que beaucoup n'abandonnent jamais la haute mer ; enfin que ces zones peuvent changer avec l'âge : c'est ce qui arrive en particulier pour la Moule. Sans aucun doute elle vient à la surface de l'eau quand elle est encore embryon, et c'est là ce qui explique ces bancs de Moules qui, dans la Méditerranée, bordent les rochers à fleur d'eau.

Des observations directes m'ont encore fourni la preuve de ce dernier fait. Quand je plaçais, dans de l'eau très pure et parfaitement renouvelée, les fucus chargés de petites Moules, constamment les embryons gagnaient le haut du vase, et formaient à la surface de l'eau comme une couche noirâtre. Il y a donc dans cette étude des mœurs des animaux d'intéressants sujets de recherches qui serviraient plus tard de guides précieux pour les excursions marines de physiologie et d'anatomie.

Je n'ai point observé les jeunes Moules avant qu'elles fussent fixées ; mais je crois que par analogie on pourrait, d'après ce que M. Löven, M. de Quatrefages et moi-même avons vu sur d'autres espèces, admettre que la Moule vient ainsi à la surface, portée qu'elle est par son appareil locomoteur ciliaire, son disque moteur, comme dans les autres espèces d'Acéphales lamellibranches, et qu'alors son byssus, trop délicat encore, ne suffit pas pour la fixer sur les rochers où les mouvements des vagues sont trop forts. Aussi, sur le bord de l'étang de Berres, je reconnaissais, guidé par ces données, les points abrités où je rencontrerais de jeunes embryons en grande quantité. Je m'explique pourquoi aussi, sur la jetée du sud du port de la Joliette, les Moules abondent : elles ont pu s'y fixer à l'abri des coups de mer.

Ce voisinage de la surface est évidemment en rapport avec les besoins de l'animal ; car dans les moments d'agitation de l'eau, quand la jeune Moule est fixée, soit aux fucus, soit aux rochers, les vagues en se retirant la laissent à découvert ; elle est exposée à l'air, condition qui évidemment ne lui est pas défavorable.

J'ai fait, disais-je, mes observations au commencement de septembre; bien que cette année-là la saison fût retardée, il est peu probable que les embryons de 1/4 de millimètre, les plus petits qu'il m'ait été donné de rencontrer, fussent du mois d'avril. Il me semble qu'ils devaient être moins âgés. On sait que Baster (1) et Poli (2) étaient en désaccord sur le moment de la ponte des Moules. Le premier assignait les mois d'avril et de mai, le second le mois d'octobre jusqu'en décembre. Ces deux observateurs entendaient parler des Moules des côtes de la Hollande et de la mer de Tarente, et je crois qu'ils devaient l'un et l'autre être dans la vérité (3). Ne serait-on pas tenté de croire, d'après la taille des jeunes embryons que j'observai aux Martigues, qu'il peut, pour des points intermédiaires aux localités précédentes, y avoir aussi des époques intermédiaires pour la ponte?

Je n'ai pas observé l'embryon à partir de l'œuf; c'est donc là une nouvelle recherche à faire pour reconnaître l'époque de la fraie dans la localité dont il est ici question. Cette époque, du reste, doit être bien connue des pêcheurs (4) de Moules des Martigues, où ce Mollusque, très abondant, donne lieu à une pêche fort active, qui fournit des bénéfices considérables, car il est estimé.

#### IV.

##### ORGANISATION DES EMBRYONS.

Voyons maintenant quelle était l'organisation des jeunes Moules au moment où j'ai commencé les observations.

Sur les plus jeunes embryons, l'anatomie peut se faire par trans-

(1) Poli (Xav.-Jol.). *Testacea utriusque Siciliae*. Paris, 1791-1795.

(2) Baster (Job.). *Opuscula subsciva, continentia observationes miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis eorumque ovariisque et seminibus*, 2 vol. in-4. Harlemi, 1759-1765.

(3) Voir les observations que j'ai publiées sur les organes de la reproduction des Mollusques acéphales lamellibranches. — Considérations générales et historiques. (*Ann. des sc. nat.*, t. II, 4<sup>e</sup> série, p. 455.)

(4) Je vois que, dans les notes prises dans la localité, j'ai omis de signaler exactement le moment de la ponte: je préfère donc m'abstenir plutôt que de me confier à mes souvenirs.

parence ; mais, dès que les appareils ont pris quelque développement, il faut arriver à des dissections très minutieuses, le plus souvent fort laborieuses, que j'ai cependant pu conduire à bonne fin, sous l'excellent microscope à dissection de M. Nachet, avec le trépied mobile à miroir qui sert de table.

#### Test.

La coquille dans les jeunes Moules est entièrement différente de ce qu'elle sera plus tard chez l'adulte, puisqu'elle est presque ovale, et que la charnière ainsi que le ligament se trouvent vers le milieu du grand diamètre. A ce moment, on pourrait comparer sa forme à celle d'une Mactre, en petit toutefois (1). En avant et en arrière du ligament élastique (2) sont des dents très nettement dessinées, et l'engrènement qu'elles forment (3) est toujours facile à constater.

On remarque sur les deux valves des stries circulaires peu nombreuses, qui, dans les individus de très petite taille, sont d'autant plus rapprochées d'une circonférence régulière qu'elles sont plus centrales, et voisines du crochet. Cela montre évidemment que, dans le commencement, les valves du test étaient arrondies, et que leur forme ne s'est allongée que par les progrès du développement ; et plus tard, quand la coquille sera piriforme, on ne pourra expliquer cette nouvelle apparence que par l'accroissement disproportionné que prend le diamètre longitudinal antéro-postérieur, comparativement au diamètre transverse ou vertical, surtout en arrière de la charnière. Il semble, sur la coquille d'un adulte, que le sommet des crochets qui se trouve presque au-dessus de la bouche soit formé par les premières couches testacées de l'embryon.

Du côté du dos, les valves présentent les deux crochets, qui peu à peu portés en avant, laissent en arrière la portion postérieure du test, et logent les deux lobes du foie.

(1) Voyez t. V, pl. 2, fig. 2, 3, 4.

(2) *Idem*, fig. 2 (*l*).

(3) *Idem*, fig. 2 (*ch*, *ch*).

En regardant l'animal de champ (1), on aperçoit la charnière, qui, rectiligne dans toute la partie moyenne correspondant aux crochets des valves, devient sinueuse en avant et en arrière. On y remarque (3) cinq dents du côté de la bouche et trois seulement en arrière, s'engrenant les unes les autres avec une grande précision. La réunion des deux valves est complétée par un ligament élastique bien évident, qui semble formé de deux moitiés semi-lunaires (4), et qui est plus rapproché des dents postérieures que des antérieures.

Un fait qui m'a paru singulier est celui-ci : Les dentelures s'effacent de plus en plus, à mesure que les progrès du développement avancent davantage, et lorsque les branchies sont complètement constituées, il m'a été impossible de les distinguer. L'épaississement des parties les aurait-il cachées et dérobées à l'observation ?

Il n'est pas possible de comparer complètement les jeunes Moules dont il vient d'être question aux larves des Huîtres, même les plus développées, et dont j'ai présenté ailleurs une partie de l'histoire (5) ; car on établirait un parallèle entre des êtres qui ne sont point dans des périodes correspondantes de leur développement. Mais dans les jeunes Huîtres cependant, on trouve une charnière qui présente beaucoup d'analogie avec celle-ci.

Les valves de la jeune Moule sont tenues rapprochées, par un muscle 6 bien développé situé en arrière ; on voit autour de lui le rectum, et dans son voisinage l'anüs. Le muscle correspond évidemment à celui qui, dans l'adulte, est postérieur. N'ayant pas observé celui qui est du côté de la bouche en avant, mais M. Löven l'ayant indiqué dans les figures des jeunes Acéphales dont il a fait l'histoire, je crois qu'on peut admettre que le muscle postérieur est le premier à se développer, et que par conséquent les Moules qui

(1) Voyez pl. 2, fig. (3, 4).

(2) Voyez pl. 2, fig. (2).

(3) Voyez pl. 2, fig. (ch, ch).

(4) Voyez pl. 2, fig. (l).

(5) Voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences de l'Institut de France*, t. XXXIX, année 1854, p. 4197.

(6) Voyez pl. 2, fig. 3 et 4, dans le voisinage d'un organe marqué r.

sont *dimyaires* commencent par être d'abord *monomyaires*; fait qui pourrait expliquer, par la théorie des arêtes de développement, comment certains Mollusques, tels que l'Huitre, la Coquille de Saint-Jacques, le Spondyle, etc., restent toujours monomyaires.

#### Manteau.

A l'époque où nous étudions la Moule, son manteau présente déjà la disposition que plus tard il aura chez l'adulte, mais cependant à un degré moindre. Les deux moitiés, ou lobes, sont soudées sur la ligne médiane, en arrière, du côté opposé à la bouche (1).

La soudure, dans les plus jeunes individus, remonte assez haut; elle embrasse la base du pied qui semble sortir de son intérieur (2) par une ouverture spéciale. En arrière, l'union des deux lobes est interrompue à la hauteur de l'anus: c'est le commencement du tube postérieur respiratoire. Restée à peu près la même pendant que les autres parties croissent, la soudure devient relativement plus petite, et s'éloigne de la base du pied; aussi présente-t-elle une ouverture antérieure d'autant plus grande, que l'animal est plus avancé en âge. On voit au travers de cette fente les filets branchiaux (3); en arrière d'elle, vers la base, on remarque aussi une languette qui, en se rabattant, peut jouer le rôle de valvule; c'est le rudiment de ce qui existe sur l'adulte, et qui est si prononcé dans quelques espèces: les Lithodomes, les Bucardes, etc.

Est-il besoin de dire que le manteau est très sensible, très contractile, et qu'il est couvert de cils vibratiles nombreux que l'on distingue facilement?

#### Pied.

Cet organe, destiné spécialement à la locomotion, présente déjà un développement considérable au moment de l'apparition des branchies, et, pendant la formation de celles-ci, il continue son accroissement.

Quoique cylindroïde, il mérite bien cependant son nom, car il sert

(1) Voyez pl. 2, fig. 4 (m).

(2) Voyez pl. 2, fig. 4 (p).

(3) Voyez pl. 2, fig. 4 (br.).

beaucoup à l'animal ; recourbé habituellement en avant, il se porte dans tous les sens ; son extrémité libre est un peu évasée, surtout dans les moments où l'animal l'applique sur les corps en manière de ventouse. Cette extrémité présente, en effet, une excavation, qui se continue en forme de sillon tout le long de la face inférieure, comme, du reste, dans l'adulte (1).

Le jeune animal s'en sert à peu près comme les Sangsues se servent de tout leur corps pour la locomotion ; il le porte au loin dans tous les sens, et semble tâter, palper les objets ; puis il le fixe dans le point choisi, et alors, en se contractant, il peut rapporter, attirer et ramener son corps vers le point où avait eu lieu l'adhérence de la ventouse. J'ai suivi bien souvent, sous le microscope, les jeunes Moules rampant ainsi sur les brins de fucus. Quand je les plaçais dans des vases de verre, je les voyais, à l'aide d'une bonne loupe, avancer sur les parois à la manière qui vient d'être indiquée. La locomotilité de ces jeunes larves est encore assez grande, et l'on peut ainsi les voir se déplacer jusqu'au moment où elles se fixent par leur byssus.

Du reste, ce mode de progression n'appartient pas seulement aux jeunes Moules. La *Cyclas* (*Cyclas cornea*, que l'on rencontre en quantité prodigieuse dans les environs de Lille, se déplace avec une très grande facilité au moyen de son pied, qu'elle étend et fixe en manière de ventouse. On n'a qu'à placer dans un vase de verre ces Acéphales pour les voir ramper (l'expression est très juste), et monter jusqu'à la surface du liquide, et si, dans le vase, se trouvent quelques filaments de Conserve, on les voit bientôt s'y attacher et s'y suspendre toujours à l'aide de leur pied.

C'est à ce mode de locomotion que je dois d'avoir pu examiner l'animal de face. En plaçant la jeune Moule dans des cuvettes à faces planes, parallèles, formées de lames de verre excessivement minces, et spécialement disposées pour l'examen des petits êtres, on la voyait ramper tantôt sur la face inférieure, tantôt sur la face supérieure, et présenter dans un cas le dos, dans l'autre la partie inférieure.

(1) Voyez pl. 2, fig. 4 (p).

Le pied est couvert de cils vibratiles très vifs, au milieu desquels on rencontre des cirrhes ou cils plus grands, également fort mobiles ; tous servent à la locomotion. Quand l'animal veut nager, il étend son pied, et il avance par les mouvements seuls des cils. Ce moyen est employé de moins en moins, à mesure que l'animal est de plus en plus développé.

On voit dans le pied une cavité générale, où les contractions agitent des globules.

#### Byssus.

Quand on place dans un vase de verre une touffe de fucus chargée de petites Moules, bientôt les parois se couvrent d'une quantité considérable d'embryons. Alors on peut changer l'eau, renverser le vase, sans que ceux-ci se détachent. L'adhérence a lieu au moyen d'un byssus, qui ne peut être mis en doute sur des individus de 1/2 millimètre, mais qui est plus difficile à constater sur les individus de plus petite taille. Dans ces derniers, il faut apporter toute son attention pour reconnaître l'organe filamenteux qui sert à les fixer. Il n'est composé que de deux, trois ou quatre fils transparents hyalins, parfois ramifiés, et qui naissent de la face inférieure du pied, tout près de sa base, dans la fente ou scissure même que l'on voit sur la face inférieure (1).

Il m'a semblé, mais je dois avouer que l'observation offre de grandes difficultés, que les filaments du byssus étaient de petits tubes, dans l'intérieur desquels était comme une matière plastique qui, lorsque le filament venait à être rompu, s'échappait à l'extrémité, et y faisait un petit bourrelet ; ce serait cette matière plastique qui se fixerait aux parois.

Plus tard, j'ai eu occasion d'observer les mœurs d'une Moule rose que j'avais trouvée sur les côtes du Bretagne, et j'ai pu voir comme une sorte d'épanouissement de tubercule blanchâtre terminant chaque filament. J'avais placé la Moule dans un vase de terre verni en noir ; elle avait changé plusieurs fois de place en cassant les tubes de son byssus, on voyait de petits disques qui venaient se former à l'extrémité de chacun de ces filaments, à mesure qu'elle

(1) Voyez pl. 2, fig. 1.

se fixait de nouveau. On pourrait donc avoir l'idée du rôle de l'organe qui nous occupe, en le considérant tout simplement comme un faisceau de tubes destinés à porter dans le point, où doit se fixer l'animal, la matière plastique destinée à cet usage.

#### Organes internes.

A part les branchies que je laisse de côté, il n'y a que l'appareil digestif de formé dans les jeunes Moules dont il vient d'être question. Des organes qui servent à la conservation de l'individu, c'est, en effet, celui de la digestion qui se développe le premier après celui de la locomotion.

Nous devons étudier la bouche, l'estomac, l'intestin, l'anus, le foie.

La première est fort difficile à voir, et cela s'explique. En avant du corps (1), il y a une sorte de dépression, où bien certainement est la bouche, mais qui est remplie le plus souvent, quand l'animal est en repos, par le pied qui s'y retire comme dans une loge ou un abri. Aussi n'ai-je jamais pu observer nettement cet orifice, dont la position dans un point de cette partie antérieure ne peut être douteuse.

Comme, dans presque tous les Acéphales lamellibranches, l'estomac est placé dans le voisinage de l'orifice d'entrée, c'est à peine si le tube qui y conduit peut recevoir le nom d'œsophage. On reconnaît bien vite l'estomac à ses parois épaisses, écartées, limitant une cavité étendue, au milieu de laquelle paraissent tourbillonner des globules plus ou moins colorés, qui sont tantôt de petits corps avalés par l'animal, tantôt des particules de matière colorante fournie par le foie. Les mouvements de ces petites masses sont très évidents, tant que l'animal est bien portant; ils cessent dès que la vitalité paraît un peu se ralentir, et alors il n'y a plus cette ligne bien nette et transparente entre les parois et le milieu de la ca-

(1) Voyez V, pl. 2, fig. 2 et 4. On voit le pied qui se recourbe en haut, et dont la pointe est rapprochée du crochet et du foie. — De même dans la figure 3.

tivité (1). Dans les jeunes Huitres, ce phénomène me guidait toujours dans l'appréciation que j'avais à porter sur la durée de l'existence des jeunes animaux que j'élevais.

L'estomac se contracte aussi de temps en temps, comme, du reste, les autres parties de l'organisme.

L'intestin offre les mêmes caractères que chez l'adulte ; mais ces caractères sont d'autant plus marqués que l'on avance davantage ; ainsi, à mesure que les branchies se développent, on voit les circonvolutions intestinales plus nettement dessinées.

L'estomac se rétrécit vers son extrémité postérieure dans un point voisin du muscle postérieur des valves, et à son rétrécissement fait suite l'intestin qui remonte vers le dos, pour se diriger d'arrière en avant, un peu sur le côté de l'estomac. A gauche, après être arrivé en avant, presque à la naissance de la cavité stomacale, il redescend en longeant la première anse et restant à son côté gauche ; puis se rapprochant de nouveau de la ligne médiane, il gagne la face dorsale du muscle des valves, se contourne pour venir s'ouvrir, comme dans tous les Acéphales, au-dessus et en arrière de lui.

Quand on peut arriver à fixer l'animal ou à l'empêcher de se mouvoir trop librement, on distingue très nettement les cils vibratiles dans l'intérieur du tube intestinal où ils déterminent un courant assez rapide.

Enfin le foie est de tous les organes celui que l'on aperçoit le plus promptement et avec le plus de facilité ; car il frappe immédiatement par sa couleur brunâtre à la fois jaune et un peu verdâtre. Il est formé de deux masses, l'une droite, l'autre gauche, dont le volume est très différent ; l'un et l'autre occupent les crochets de la coquille, mais dans des proportions variables. Le côté droit (2) s'étend beaucoup moins en arrière ; il semble sphéroïdal ; celui de gauche, au contraire, est comme bilobé (3). Plus

(1) *Zool.*, pl. 2, fig. 2 (g), fig. 3 (g).

(2) Voyez pl. 2, fig. 3 (f), fig. 2 (f).

(3) Voyez pl. 2, fig. 4 (f), fig. 2, où l'on peut bien apprécier la différence des formes des deux lobes.

tard, l'estomac et l'intestin seront perdus pour ainsi dire au milieu de la masse glandulaire, qui s'étendra toujours davantage à gauche qu'à droite. La position de l'estomac, plus de ce côté que de l'autre, explique certainement la prédominance du lobe droit relativement au lobe gauche.

On distingue dans le milieu de ces lobes comme un éclairci ; la substance glandulaire semble moins épaisse en ce point ; cela tient uniquement à la position du microscope. Quand on place les poutours au foyer, le centre paraît transparent, parce qu'il y a une cavité au milieu de la masse glandulaire qui communique avec l'estomac ; ces cavités plus tard, en suivant l'accroissement de la glande, s'allongent et finissent par former des canaux biliaires, toujours extrêmement larges, et dilatés dans les Mollusques Acéphales.

On voit même dans cette cavité les mouvements ciliaires ; c'est qu'en effet, comme je le montrerai plus tard dans un travail que je me propose de publier bientôt sur la structure du foie des Acéphales, les canaux biliaires, qui sont tapissés par la substance glandulaire elle-même, sont revêtus par un épithélium vibratile, qui s'étend jusque dans le fond des culs-de-sac sécréteurs.

Tels sont les principaux organes de la digestion ; on voit qu'à l'époque où nous allons prendre le développement de la jeune Moule, ils sont assez nettement dessinés. Eux et les organes de la locomotion sont les plus parfaits ; ils ne peuvent être confondus avec aucun autre.

Il est encore deux choses que j'ai observées non pas dans les embryons ayant déjà des rudiments de branchies, mais dans ceux qui avaient déjà pris un peu plus de taille, bien que cependant ils n'eussent pas encore un grand nombre de filaments respiratoires.

En avant de la première baguette des branchies, en arrière de la partie antérieure du lobe gauche du foie, et à la base du pied, j'ai aperçu une petite vésicule (1) sphérique, dans l'intérieur de laquelle

(1) Voyez *Zool.*, pl. 7, fig. 4 (o).

s'agitaient, d'un mouvement analogue à celui que l'on appelle *mouvement brownien*, de tout petits corpuscules toujours placés au centre. M. Löven a vu et dessiné cette même capsule dans la Moule plus développée; c'est, à n'en pas douter, une capsule auditive; ce sont les otolithes de M. Von Siebold. La position à la base du pied avec les autres dispositions la caractérise suffisamment.

Enfin dans le point où l'on rencontre habituellement le cœur et les organes de Bojanus chez l'adulte, on voit une vésicule transparente, hyaline, à peine appréciable par un contour léger. Elle a été vue aussi par M. Löven, qui a signalé, même dans son intérieur, l'existence de cellules, ce qui ne permet guère de ne pas reconnaître en elle l'origine du sac de Bojanus. Cette vésicule paraît entre le lobule postérieur du foie, le muscle postérieur des valves en dessous du tube digestif (1). Je dois me ranger à l'opinion de M. Löven; car dans les jeunes *Cyelas* j'ai vu la même chose; et déjà dans cet *Acéphale* la substance caractéristique se fait reconnaître. Il est vrai de dire aussi que dans ces derniers embryons le cœur battait.

J'avais eu une autre opinion, je dois l'avouer; car j'avais vu ces vésicules se contracter à de très longs intervalles, il est vrai; j'avais d'abord pensé qu'elles devaient représenter les oreillettes. Mais comme, sur des individus beaucoup plus développés, il m'a été impossible de voir le cœur, j'ai dû abandonner cette opinion, surtout quand plus tard j'ai connu ce que disait M. Löven dans son remarquable Mémoire: « Je n'ai jamais été assez heureux » pour l'observer (le cœur) chez aucun *Acéphale* examiné, et je » désespère même de le faire. »

Si j'insiste sur ce développement du cœur, c'est que personne n'a encore vu naître cet organe dans les *Acéphales*. Les larves de jeunes *Huitres*, que j'ai élevées et conservées pendant quarante-trois jours après les avoir extraites du manteau de leur mère, ne m'ont pas fourni l'occasion de voir se former l'organe central de la circulation, et elles n'avaient point de branchies.

(1) Voyez pl. 7, fig. 3 et 4 (r).

En résumé, la jeune Moule, quand ses branchies vont paraître, ne possède que des organes de la locomotion et de la digestion. Quand l'appareil de la respiration se montre, le pied est nettement dessiné; il est pourvu d'un byssus. Les otolithes sont appréciables ainsi que les rudiments de ce que M. Löven considère comme l'organe de Bojanus. Le tube digestif se compose d'un estomac et d'un intestin forts distincts, et le foie est nettement divisé en deux lobes, qui sont chacun creusés d'une cavité débouchant dans l'estomac.

Il n'y a, comme on le voit, ni cœur, ni système nerveux proprement dit, ni à plus forte raison de glandes génitales.

## V.

### DÉVELOPPEMENT.

Malgré tous mes soins, toute l'assiduité de mes recherches, je n'ai pu, à l'époque où je les observais, rencontrer des individus portant moins de trois à quatre rayons branchiaux. Je ne puis donc ici indiquer l'origine de ces premiers éléments de l'organe respiratoire; mais, sans forcer beaucoup l'analogie, il est permis de penser que ceux-ci ont été produits absolument comme ceux qui viennent plus tard, et qui se rangent à côté d'eux.

M. Löven n'a pas dépassé le nombre de neuf ou dix rayons; d'après ce qu'il dit même, on croirait qu'il ne s'est préoccupé que d'une chose: qu'il n'a voulu montrer que la première phase du développement: car il affirme que ce qu'il a vu est bien l'organe de la respiration représenté par des baguettes nées sur les côtés du corps.

Voici ce que nous devons chercher à reconnaître. D'abord dans quel ordre apparaissent chacun des feuillet, et par quelle série de transformations les trois ou quatre filaments qui ont été observés se sont trouvés remplacés par des lamelles et des feuillet, comme cela a lieu chez l'adulte? En répondant à toutes ces questions, on le voit, le mode de développement des branchies sera complètement démontré.

## Branchie interne.

*Feuillet moyen, direct ou descendant.*

Je viens de dire qu'il m'avait été impossible de rencontrer moins de trois rayons. Dans deux des dessins qui accompagnent ce mémoire, on voit (1) des baguettes qui, de chaque côté du corps, s'avancent à l'opposé de la charnière vers le bord libre du manteau et des valves. Ce sont, les premières parties de l'appareil, celles qui constitueront la *lame moyenne* ou *directe* de la branchie interne de droite ou de gauche; on voit donc que d'abord cette lame commence par être une grille composée de quelques baguettes très distinctes et non soudées entre elles.

On voit aussi, pour m'en tenir à ces exemples, que pour former les fentes ciliées du Taret indiquées par M. de Quatrefages, il suffirait de raccourcir ici beaucoup les parties, et de rapprocher leurs extrémités jusqu'au contact.

Remarquons aussi que l'extrémité des rayons est plus grosse, et semble renflée en une sorte de tête, qui devient bientôt, quand le nombre est plus grand, comme vaguement trilobée.

M. Löven, je l'ai dit, pense que, chez la *Montacuta*, un cordon, offrant trois renflements sensibles, sort de la paroi postérieure du manteau. Je ne puis apprécier et juger cette opinion, les observations me faisant défaut; mais pour les autres filaments, la nature suit une marche que je crois avoir reconnue, et qui me paraît être la véritable, car elle rend trop bien compte de certaines dispositions.

Voici quelle elle est :

Dans le point où le manteau, le muscle des valves et les viscères, sont unis, un bourgeonnement des tissus a lieu, et produit de chaque côté un tubercule qui, en s'allongeant, forme bientôt une baguette. Le premier de ces tubercules a dû se former, sans aucun doute, tout à fait à la base du pied, tandis que ceux qui viennent après naissent et se disposent en arrière, en ligne droite, et dans

(1) Voyez fig. (3) (4) (4) (br).

un plan parallèle à celui qui partage le corps de l'animal en deux moitiés symétriques.

C'est là une supposition, mais tout porte à croire que cette origine est bien réellement la véritable, si l'on en juge par ce qui se passera plus tard.

A partir du troisième rayon branchial, on voit successivement apparaître les nouveaux éléments de la branchie sous forme de tubercule, de petites élévations, qui peu à peu s'allongent et s'éloignent de celui qui les précède.

La dépression qui sépare ces tubercules ou bourgeons est d'abord marquée en avant (1); plus tard une dépression se forme en arrière; celle-ci isole le bourgeon du manteau, tandis que la première l'avait isolé du filament antérieur (2). Ainsi séparé, le tubercule s'allonge, et de bourgeon qu'il était (3), devient rayon; alors il se place à côté des précédents, et le nombre des éléments de la branchie se trouve porté de trois à quatre; en arrière du quatrième s'opère un travail semblable: un tubercule se montre isolé en avant d'abord, confondu avec le manteau encore en arrière; bientôt une dépression le sépare de ce dernier, et le nombre des rayons s'accroît; il est porté de quatre à cinq. Ainsi de suite, le nombre augmente rapidement.

Je ne saurais dire si primitivement il y a un cordon produisant ces tubercules, comme le dit M. Löven; mais quand ils se sont multipliés, leurs bases, unies entre elles, forment un bourrelet longitudinal, qui alors mérite en effet le nom de *cordon*. Cela devient très évident quand le nombre des rayons branchiaux est porté à neuf ou dix (4); alors aussi les rapports sont tels, entre ceux qui sont les plus anciens et ceux qui paraissent de nouveau, que l'origine par le bourgeonnement ne peut plus faire de doute.

Ainsi les premiers phénomènes, en partant du quatrième rayon branchial, consistent en un bourgeonnement, qui étend la branchie

(1) Voyez pl. 2, fig. 3 (a).

(2) Voyez pl. 2, fig. 4 (a).

(3) Voyez pl. 2, fig. 3 (a).

(4) Voyez pl. 2, fig. 5. — Au bas de cette figure on voit les bourgeonnements de taille différente qui doivent augmenter le nombre des rayons.

d'avant en arrière en lui ajoutant postérieurement toujours de nouveaux éléments. N'est-il pas naturel de penser que les trois premiers que je n'ai pu voir naître se sont développés de la même manière?

Pendant ce travail, les tubercules en s'isolant se couvrent aussi de cils vibratiles. Ceux-ci se disposent sur deux séries ou lignes doubles, l'une antérieure, l'autre postérieure. Les différents rayons se portent en bas en se courbant en dedans, et forment par leur rapprochement et leur position dans un même plan une sorte de lamelle percée de longues fentes. Les extrémités se touchent toutes, mais sans être encore soudées; leur union a lieu plus tardivement.

Les rayons un peu courbés en arc vers la ligne médiane rencontrent ceux du côté opposé; aussi quand on observe les embryons en dessous, une apparence analogue à celle de la cage thoracique se fait-elle remarquer (1).

Les extrémités des rayons des deux côtes ainsi rapprochées alternent les unes avec les autres sans qu'il y ait soudure, et quand l'animal sort ou rentre son pied, on voit cet organe s'enfermer sous le grillage, ou s'en débarrasser en écartant les baguettes qui le forment.

A mesure que les rayons deviennent de plus en plus longs, et qu'ils se dessinent mieux, les cils qu'ils portent se disposent aussi plus régulièrement; ils se placent sur le côté antérieur et le côté postérieur en deux rangées, en tout quatre, deux internes, deux externes. Les mouvements sont inverses sur les côtés de deux rayons voisins. Ainsi supposons que, dans une baguette branchiale, sur son côté postérieur, le courant soit dirigé de la base d'insertion à son sommet libre, celui que présentera le côté antérieur du filament suivant, sera dirigé inversement de l'extrémité libre à la base d'insertion; il en résultera que les particules paraîtraient marcher sur les bords d'un rayon dans un sens, tandis qu'elles s'avanceront en sens inverse sur le bord de l'autre. Quand les mouvements ciliaires sont dans un état convenable, on croirait voir tout autour de la fente les dents d'une roue dentée d'engrenage; c'est ce que M. de Quatrefages a très bien décrit dans le Taret, et rendu très exactement dans ses dessins.

(1) Voyez pl. 2, fig. 1 (br).

On distingue dans ces filaments un milieu qui semble opaque, plus obscur, entouré d'une couche finement granuleuse, qui se continue avec l'enveloppe du corps. L'une forme le tissu mou de la branchie, l'autre en est la charpente; au milieu se creuse plus tard un vaisseau, qui entre en communication avec l'appareil de la circulation.

*Feuillet interne réfléchi ou ascendant.*

Je dois anticiper sur ce qui sera démontré plus tard; je dois dire que la branchie, qui se développe la première, est la branchie interne. Chaque branchie est considérée, on se le rappelle, comme ayant deux feuillets; le second feuillet de la première branchie, de celle dont nous étudions le développement, se forme avant que la branchie externe ait commencé à paraître. Ainsi donc, l'ordre de succession est celui-ci :

1° Le premier feuillet ou feuillet direct descendant de la branchie interne;

2° Le deuxième feuillet ou feuillet réfléchi, ascendant, de la même branchie.

On verra plus loin quelle conséquence remarquable on peut tirer de cette sorte de retard.

Dans le développement que nous allons étudier maintenant, nous trouvons une marche toute différente de celle que nous venons de voir, car le deuxième feuillet s'accroît en sens inverse du premier.

Il ne commence à être appréciable que vers le moment où la première lame présente de neuf à onze rayons branchiaux bien développés, sans y comprendre les bourgeons ou tubercules en voie de formation, toujours au nombre de trois ou quatre (2).

Jusque là, on pouvait observer les jeunes Moules par transparence et sans préparation. Maintenant il n'en est plus de même, et l'on doit avoir recours à des dissections, qui deviennent d'une grande difficulté. Elles consistent à séparer avec deux aiguilles,

(1) *Loc. cit.*, Embryogénie du Taret.

(2) Voyez pl. 2, fig. 5.

4<sup>e</sup> série. Zool. T. V. (Cahier n° 1.) 5

sous la loupe, les deux valves de la coquille, puis à dissocier les parties molles, respectant autant que possible les branchies déjà formées. Quand on peut arriver à ce résultat, on voit sur le côté interne que les extrémités renflées des rayons, qui avaient été d'abord libres, se sont soudées, et ont formé une lame, mais une lame percée de longues boutonnières. Cette soudure des extrémités inférieures des rayons branchiaux produit comme un bourrelet, comme un cordon (1), qui limite en bas la branchie, comme nous avons vu un cordon la terminer en haut vers son insertion au corps.

Ce dernier cordon est le résultat de l'accroissement des têtes des rayons qui, en s'étendant latéralement, jettent comme un pont entre elles; c'est ce pont qui, en augmentant à son tour, forme une sorte de repli membraneux (2); pour voir cela, il est nécessaire d'une étude attentive.

La soudure, on doit le prévoir, ne peut commencer sur les rayons les moins développés; aussi ce sont les têtes des rayons les plus anciens qui se réunissent les premières, et sur les branchies de neuf à dix rayons, on voit très nettement les six ou sept têtes antérieures parfaitement unies, tandis que les trois postérieures sont rapprochées sans être soudées; quoique cependant elles se préparent à la réunion. Sur des exemples, dans ces conditions, on voit bien nettement que la lamelle, qui est la conséquence de la soudure, est d'autant plus large, qu'elle est plus rapprochée du côté antérieur. J'ai pu voir ces faits sur des branchies qui n'avaient de soudés que les trois ou quatre rayons antérieurs. Les lames s'étendent naturellement dans des sens différents en largeur et en hauteur. Dans le premier sens, l'accroissement est semblable pour les deux lames; dans le second, il est inverse. L'une, en effet, descend de haut en bas, l'autre s'élève de bas en haut. Le mode d'accroissement des deux lames est donc en partie le même, en partie différent.

Je laisse de côté pour un instant le mode, suivant lequel les fentes en boutonnière s'effectuent. Il est le même pour les deux

(1) Voyez pl. 2, fig. 5 (b, b', b).

(2) Voyez pl. 2, fig. 5 (c).

feuillet réfléchi, pour les feuillets externe et interne. On n'aura qu'à appliquer au feuillet interne ce qui sera dit dans un instant pour le feuillet externe. Pour le moment, on peut considérer ce feuillet interne comme une lamelle s'étendant de bas en haut, doublant pour ainsi dire la première, et s'allongeant d'avant en arrière par la soudure des têtes des nouveaux rayons branchiaux qui se forment. Ainsi se trouve formé le feuillet réfléchi, qu'il serait mieux d'appeler, on le voit, le feuillet interne de la branche interne; car il n'est pas le résultat d'une flexion, d'une réflexion de la première lamelle, mais bien d'un bourgeonnement de son bord inférieur, c'est-à-dire d'une production nouvelle et surajoutée.

#### Branchie externe.

##### *Feuillet moyen direct ou descendant.*

Pour déterminer le moment de l'apparition des différentes parties de l'appareil respiratoire, il faut trouver et prendre des points de repaire dans l'appareil lui-même. Ainsi nous avons déjà vu que le deuxième feuillet ne commençait à paraître que lorsque le premier portait près de douze rayons bien développés; la deuxième branche ou, si l'on veut, le troisième feuillet, en allant de dedans en dehors, ne se montre que bien plus tard, c'est-à-dire quand les deux premiers, parfaitement constitués, ont déjà vingt rayons. A ce moment, la partie développée de l'appareil a tout à fait l'apparence d'une branche, telle qu'elle se présente dans l'adulte, et le bord libre du feuillet interne, c'est-à-dire le bord supérieur, atteint presque le bord adhérent du feuillet *direct* ou *moyen interne*.

Alors les dissections deviennent indispensables, et elles sont bien plus laborieuses encore que lorsqu'il n'y avait qu'une seule lame.

On voit sur le bord externe de l'insertion du feuillet moyen interne, ou de la première *lame directe* de la *branche interne*, vers son extrémité postérieure, naître une série de tubercules, d'abord à peine sensibles, mais qui bientôt sont séparés par des dépressions qui les éloignent, les limitent, et en forment de nouveaux filaments isolés comme ceux de la première lame au début de son

développement. On voit leur multiplication avoir lieu sur le bord externe du cordon, résultat de la réunion des bases des filaments de la première rangée.

Les nouveaux filaments se développent d'abord (1) à l'extrémité postérieure de la branchie; ils s'étendent en avant (2) pour regagner l'extrémité antérieure de la première partie de l'appareil. Mais comme celle-ci continue toujours son développement en arrière, la nouvelle lame naissante se trouve bientôt dépassée par la première; aussi pour la suivre doit-elle s'étendre en arrière, de sorte qu'elle va s'allongeant par ses deux extrémités, en avant et en arrière.

Les bourgeons, du reste, prennent naissance, et s'étendent absolument comme dans les premiers cas; les plus anciens se trouvant au milieu (3) quand ils sont tout à fait transformés en rayons, on s'explique facilement la forme de cette lame branchiale (4) qui, large au milieu, est rétrécie en pointe à ses deux extrémités.

Ces filaments commencent par être libres; ils ont une position à peu près parallèle avec ceux de l'autre lame, contre laquelle ils s'appliquent. Leur développement, leur forme, sont sensiblement les mêmes que pour la première lame dont nous avons donné la description en détail. Il n'y a donc rien à ajouter. Les cils et les autres choses ont la même disposition.

*Feuillet externe réfléchi ou ascendant.*

Celui-ci paraît quand le premier a déjà pris un certain développement (5); il en est ici encore comme du feuillet réfléchi de la première branchie; aussi, quoique je n'aie point compté le nombre de rayons existant au moment où le feuillet qui nous occupe apparaît, je ne serais pas éloigné de penser que c'est quand il y a à peu près un nombre semblable à celui que présente la première lame directe,

(1) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 6 (*m''*).

(2) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 6 (*m'*).

(3) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 6 (*m*).

(4) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 7 (*q-m*).

(5) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 8.

que commence à se développer le feuillet réfléchi. En tout cas, ce développement se passe absolument de la même manière que pour le feuillet réfléchi de la branche interne. Les têtes des rayons prennent un accroissement considérable, se rapprochent, se soudent en dehors. La soudure semble former un pont (1) entre les têtes voisines, et bientôt une lamelle est produite; celle-ci s'accroît forcément par ses deux extrémités, puisque la branche, sur laquelle elle prend naissance, s'étend par les deux bouts; mais comme c'est surtout en arrière que la lame réfléchie a commencé son développement, les parties les mieux formées sont-elles tout près de l'extrémité postérieure (2).

Voilà comment naissent les lames, les feuillets réfléchis indirects ou ascendants.

Comment, maintenant, se forment sur eux les fentes branchiales? Il y a ici un mode de développement tout différent de celui que nous ont offert les lames directes; celles-ci ont commencé par n'être point des lames; elles ne le sont devenues que lorsque, par une soudure de leur extrémité, les rayons ont été fixés dans un même plan. Si l'on veut, les premiers feuillets ont commencé par être déchiquetés en lanières; la soudure en a formé plus tard une lame; ici, au contraire, la lame commence par être pleine. Comment sera-t-elle divisée en bandelettes?

Les têtes des rayons (3) sont toujours comme terminées par trois lobes qui rappellent un trèfle, dont les divisions seraient larges et empâtées. Les ponts de soudure s'établissent entre les lobes latéraux, tandis que les lobes médians font saillie sur le bord libre, en s'effaçant de plus en plus sur la face de la lame; il en résulte des ondulations, des dépressions et intervalles, qui correspondent aux espaces placés entre les rayons.

Dans ces points, on voit une dépression qui, d'abord ova-

(1) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 8 (a, b, c).

(2) Voyez *Zool.*, pl. 2, fig. 8 (b).

(3) Voyez cette même figure 8 de cette planche 2. En suivant du sommet à la base, on peut reconnaître tous les intermédiaires entre les premiers rayons à peine soudés et ceux où le pont est complet.

laire et en continuité avec la dépression générale, s'élargit de plus en plus, et prend une transparence qui indique un amincissement de la lamelle; bientôt on distingue un véritable orifice, terminé en pointe aiguë du côté du bord libre; des cils viennent en garnir le pourtour, et une fente se trouve ainsi formée par érosion sur la branchie externe, dont la lame directe a de dix-huit à vingt rayons (1). On voit tous les passages entre une fente branchiale bien nette et une simple dépression dans la lamelle qui n'est pas formée complètement partout, et qui se prolonge encore en naissant par voie de bourgeonnement, ainsi qu'il a été dit.

On le voit, il y a une grande différence entre ce qui a lieu dans les feuillets réfléchis et les feuillets directs.

Il ne faut pas croire que la lamelle réfléchie de la seconde branchie ne se forme que lorsque la première est bien développée; non, elle commence avant que les baguettes ou rayons soient très allongées (2). Il y a, en effet, cette différence entre elle et la première, que dans celle-ci la partie réfléchie ne se développe que beaucoup plus tard lorsqu'un grand allongement des rayons s'est déjà produit, tandis qu'ici le nombre des rayons est déjà considérable; et leur longueur cependant très médiocre quand déjà leur tête se soude.

Si nous résumons ce que nous venons de voir, nous trouvons les quatre feuillets se succédant dans l'ordre suivant: Feuillelet moyen interne, ou feuillelet direct de la branchie interne; feuillelet réfléchi interne de la première branchie; apparition du deuxième feuillelet moyen externe ou feuillelet direct de la seconde branchie; enfin quatrième feuillelet, ou feuillelet réfléchi externe.

En d'autres termes, d'abord la branchie interne, feuillelet direct, puis feuillelet réfléchi; ensuite la branchie externe, feuillelet direct, feuillelet réfléchi.

Voilà l'ordre d'apparition des feuillets. Quant à la direction et au mode d'accroissement, on a vu que toujours les deux feuillets

(1) Voyez *Zool.*, t. IV, pl. 7, fig. 8 (a, b, c, c').

(2) Voyez *Zool.*, t. IV, pl. 7 (m, g).

moyens ou directs commençaient l'interne en avant, l'externe en arrière; ce qui conduit à l'extension de l'un d'avant en arrière, tandis que pour l'autre elle est d'arrière en avant. Toutefois ce mode d'accroissement pour ce dernier est limité aux premiers moments de l'apparition; car la première lame continuant à s'accroître d'avant en arrière, et celle-ci la suivant dans son développement, il en résulte qu'elle doit aussi s'étendre d'avant en arrière.

Les feuillets réfléchis naissent toujours dans le point le plus développé de la lame à laquelle ils appartiennent. Il devait en être forcément ainsi.

On voit même d'après cela quelle doit être la marche de leur accroissement, puisque l'une a commencé en avant, l'autre en arrière; ce doit être en avant et en arrière que commencent les feuillets réfléchis internes et externes. Mais tandis que le premier va toujours en s'accroissant d'avant en arrière, le second s'étend de deux manières, d'avant en arrière et d'arrière en avant; ce qui entraîne un développement analogue dans les feuillets réfléchis.

Il suffit, je pense, d'opposer ces résultats à ceux que M. Löven a fait connaître, pour voir que le savant malacologiste du Nord n'a pas suivi complètement la formation des organes de la respiration; que l'opinion hypothétique qu'il émet avec doute, il est vrai, ne s'accorde pas entièrement avec ce qui vient d'être indiqué ici.

Il dit, en effet: « On ne peut plus douter que ces grands organes » ne soient des branchies, quoique je n'aie jamais pu me convaincre » qu'il y en ait deux de chaque côté; car je n'ai jamais distingué » qu'un seul pli. » Et plus loin: « On doit remarquer qu'il existe » des Mollusques qui n'ont qu'un feuillet de chaque côté, qui se » sépare en deux, peut-être longtemps après (1). » On est, en effet, porté à croire à un dédoublement, à une division du feuillet branchial; mais quand on a suivi le développement, il n'y a plus de doute possible.

Il reste enfin à examiner si l'on doit considérer comme des branchies les deux lignes ciliées, parallèles aux bords de la coquille, que l'on trouve indiquées dans un Mémoire inséré dans

(1) *Académie de Stockholm*, 1818. Citation précédente.

les *Actes de la Société de biologie*, et qui sont regardés par l'auteur comme les branchies des jeunes Huitres.

Sans doute, je n'ai pas la prétention de dire que, dans tout le groupe des Acéphales lamelibranches, les branchies se développent comme dans la Moule. Je me hâte moins dans mes généralisations ; mais quand je considère ce qui a été vu par M. Löven sur un grand nombre d'espèces, sur le Taret par M. de Quatrefages, par moi-même sur les Huitres, les Moules, les Cyclas, etc., je dois l'avouer, j'ai peine à croire que la nature développe les branchies en partant de choses complètement différentes ; et pendant que les savants que je viens de nommer, si habitués aux recherches d'embryogénie et d'anatomie comparées, trouvent une disposition constante, alors même qu'ils ne peuvent encore reconnaître l'organe qui se développe, il me paraît impossible d'abandonner ma manière de voir, qui est en tout conforme avec ce qui a été vu, pour embrasser une opinion nouvelle, présentée par un homme dont les travaux ne semblent pas indiquer une grande habitude de l'anatomie comparée, surtout de celle des animaux inférieurs.

« Voir venir les choses, a dit Turpin, est le meilleur moyen de » les connaître. » Cela sera vrai, à la condition de les suivre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun doute sur leur nature. Or, je le demande, dans les deux lignes ciliées, qui sont l'une parallèle au bord du manteau, l'autre voisine de la charnière, comment voir les rudiments des branchies ? M. Davaine a pris tout simplement les cils vibratiles du bord du manteau pour l'une des branchies, et peut-être ceux de l'estomac pour l'autre.

Je sais bien qu'on me dira que les branchies de l'Huitre sont autrement construites que celles de la Moule ; cela est vrai, mais l'origine de l'organe de la respiration est si éloignée, dans le Mémoire que je cite, de ce qui a été vu par MM. Löven, de Quatrefages et moi-même, qu'il me paraît impossible de ne pas trouver cela une grossière erreur.

D'ailleurs en embryogénie il ne suffit pas de dire : Ceci est tel organe qui commence ! Une assertion semblable n'a de valeur et ne devient positive que lorsqu'on l'a démontrée en suivant le développement ultérieur. Or ce n'est pas ce qui a été fait ; dans ce même

travail, les organes de la circulation sont aussi décrits, le nombre des pulsations du cœur est même compté, et il suffit de voir les dessins qui l'accompagnent, de les comparer à ceux publiés non par moi, mais par M. Löven, pour reconnaître la valeur de pareilles recherches, et pour voir que c'est à peine si elles méritent d'être prises au sérieux.

On a vu que, dans l'adulte, les filaments des branchies restaient rapprochés par l'enchevêtrement, l'intrication des cils vibratiles disposés en houppes, et mus de mouvements ondulatoires, qui ne prenaient aucune part à la formation des courants. Ce mode d'union s'est présenté dans l'étude du développement. J'ai vu, en effet, paraître de loin en loin sur les jeunes branchies des tubercules, dont la transformation m'a montré ce que j'ai décrit en commençant. Ils se sont couverts d'un duvet d'une finesse extrême; les cils se sont peu à peu allongés, et agités de mouvements ondulatoires.

En face de chaque tubercule, il s'en développe un autre sur le rayon voisin, et les deux tubercules, par le progrès du développement, s'approchant de plus en plus, finissent par produire l'effet dont il est question, par mêler les cils qui les couvrent.

Un examen rapide ferait croire à des travées tendues entre les rayons; mais, avec un grossissement suffisant, on ne tarde pas à s'apercevoir que le mode d'union est bien tel que je viens de l'indiquer.

Faut-il voir ici dans ces tubercules le commencement de ces bandes transversales, qui, dans l'Huître et dans l'Anodonte, la Pholade, la Lutraire, etc., transforment les lames branchiales en un réseau à mailles quadrilatères? S'il en était ainsi, la nature s'arrêterait en route, et au lieu d'un filament transversal plein, il n'y aurait que les tubercules ciliés formant une union qui peut être interrompue momentanément, et se rétablir ensuite.

Il faut ajouter que dans la branchie des Moules on trouve cependant de loin en loin de véritables baguettes transversales assez longues qui unissent les rayons, et consolident ainsi les lames, dont les éléments sont si facilement dissociables.

Quant aux cils vibratiles, ils sont de plusieurs sortes sur la branchie arrivée à son entier développement. Sur chaque rayon, ils forment quatre séries régulières, linéaires, placées deux en dedans, deux en dehors, sur les côtés antérieur et postérieur. Si l'on se représentait ces rayons comme étant prismatiques, deux des faces étant dirigées, l'une en avant et l'autre en arrière, les rangées des cils occuperaient exactement les arêtes; ce sont là les cils de la respiration, et qui agitent et renouvellent l'eau à la surface de l'organe.

Mais il en est d'une autre espèce et plus rares, placées de loin en loin, isolément, plus longs, dont les mouvements sont moins rapides et moins réguliers, et qui semblent destinés à balayer la surface des branchies, à la débarrasser des petits corpuscules qui resteraient mêlés aux rayons, bien plutôt qu'ils ne paraissent destinés à agiter l'eau.

Plus tard enfin, une nouvelle rangée de cils très fins vient se placer à côté des quatre premières et en dedans d'elles, non pas par rapport à l'axe de l'animal, mais par rapport à l'axe même du rayon. Ceux-ci ne paraissent pas prendre un accroissement considérable; ils restent sous forme d'un fin duvet.

La structure de l'organe mériterait une étude attentive. En partant de celle que présente l'adulte, j'en indiquerai les traits principaux.

On trouve au centre des rayons un tube résistant qui forme comme une charpente, plus solide, plus forte, qui semble correspondre aux vaisseaux. Quand on fait les préparations nécessaires pour l'étude, la partie qui entoure cette charpente est enlevée sur un grand nombre de points, car elle est cellulaire, et facile à déchirer. On a souvent le tube central isolé entouré encore dans quelques points par le tissu dont je parle, qui porte les cellules épithéliales à cils vibratiles.

Mais je dois signaler ici une lacune. A quel moment se forment les vaisseaux de la branchie? C'est là une chose que je ne pourrais dire. Jamais je n'ai vu de mouvement dans les jeunes branchies, même dans celles qui avaient déjà quatre feuillettes. L'apparition tardive du cœur expliquerait peut-être cela; cepen-

dant, il faut le dire, pour prendre une détermination, on doit être plein de réserve, car les préparations sont d'une telle délicatesse que l'on pourrait bien facilement faire erreur. M. Löven lui-même se borne à quelques mots, dans lesquels il déclare n'avoir jamais été assez heureux pour voir naître le cœur. Ce qu'on peut affirmer, c'est que l'organe de la respiration existe déjà avant le cœur, et que l'un précède l'autre. Je parle toujours de la Moule.

Si, dans l'Huitre, les choses se passent comme dans la Moule, on ne comprend pas comment M. Davaine a pu étudier le cœur; il est évident qu'il n'a pas vu les branchies; et dès lors il semble difficile que le prétendu cœur, dont il a cependant compté avec soin les pulsations, puisqu'il en fixe le nombre par minute, soit bien le véritable organe central de la circulation. Il est probable qu'un bouquet de poils vibratiles a été pris pour le cœur sur quelque animal rentré dans sa petite coquille.

## V.

### CONCLUSION.

Je crois, ainsi que je l'annonçai, avoir pris un organe à son origine, en avoir suivi toutes les modifications, et être arrivé à la forme qu'il a dans l'animal parfait; c'est donc plus que de l'embryogénie générale, c'est l'embryogénie particulière d'un organe que je me proposais de faire. Me serais-je trompé en croyant avoir atteint le but?

Mais je n'ai fait, je n'ai pu faire l'étude du développement des branchies que d'un seul animal; je n'ai donc point de comparaison à établir, puisque les éléments manqueraient pour cela. Cependant il y a des rapprochements qui ne peuvent être passés sous silence, et il me semble même que, sans trop se hasarder, on peut chercher à se faire, *à priori*, une idée générale de quelques dispositions principales de l'organe respiratoire dans les Acéphales lamelli-branches, sauf à les confirmer ou les abandonner ensuite *à posteriori*.

Les branchies présentent des différences qui tiennent à la sou-

dure des lames réfléchies, et au plus ou moins grand développement de l'une des deux.

Ainsi, dans les Huîtres, les Anodontes, les Pholades, les Lutraires, et tous les Acéphales (1) qui vivent plus ou moins ensablés ou enfermés, on trouve que les feuillets réfléchis externes sont soudés avec le manteau par les bords que nous avons vu être libres dans la Moule; que les feuillets réfléchis internes sont soudés entre eux par leur bord supérieur; de telle sorte qu'en ouvrant ces animaux, les branchies apparaissent comme une lame plusieurs fois ployée sur elle-même. Mais en y regardant de près, en cherchant surtout à disséquer, on ne tarde pas à trouver les traces des soudures. C'est ainsi que dans les Cardium, les bords des feuillets réfléchis internes sont soudés en partie entre eux, en partie avec la masse viscérale. Les plus légères tractions détruisent ces soudures; ainsi que dans beaucoup d'autres exemples, les Mactres, les Vénus, etc., où une disposition tout à fait analogue se présente.

Il était nécessaire pour ces animaux que l'eau, entrant par un des tubes, dût forcément traverser le grillage branchial pour sortir par l'autre; ainsi se trouvait assuré l'accomplissement de l'acte de la respiration.

En trouvant dans cette disposition, si différente en apparence, une même chose, on peut croire à un développement semblable à celui qui vient d'être indiqué. Les soudures ne fourniraient point des raisons suffisantes pour écarter une telle opinion; car la facilité avec laquelle on détache les bords internes et externes des branchies de l'Anomie, de la Bucarde, etc., prouverait assez que ces soudures, au moins dans ce cas, ne se sont effectuées qu'après ce développement. Qu'on essaie, au contraire, d'enlever les lames directes, et l'on verra quelle différence il y a dans la manière dont s'accomplit la séparation dans les deux cas.

Mais il faut convenir que dans l'Huître, les Anodontes, les Unio, etc., il y a une soudure bien autrement solide et résistante.

(1) Je renvoie pour la détermination des espèces, dont je donne seulement les noms français, à un travail que j'ai publié sur les Acéphales lamelibranches, et où j'ai soigneusement indiqué la spécification. (*Ann des sc. nat.*, t. II, 4<sup>e</sup> série, p. 175.)

Cependant je crois qu'ici encore les soudures doivent s'effectuer secondairement, et, sans pouvoir affirmer que le développement suive une marche identiquement la même, je ne puis m'empêcher d'admettre qu'il se fait d'après un plan général, à peu près le même aux détails près. Il y a évidemment bien des particularités qui doivent encore être étudiées, et qui nous feront connaître comment se forment tous ces filaments transverses, qui transforment la branchie en un véritable grillage à mailles quadrilatères; mais ces détails ne suffisent pas pour faire supposer un plan complètement différent.

Si donc on admet une même marche dans le développement des branchies, on s'expliquera très nettement et très simplement quelques variétés de forme et de disposition de l'organe de la respiration.

Ainsi, dans quelques cas, on ne trouve qu'une seule branchie de chaque côté; dans d'autres, on en trouve bien deux, mais l'une d'elles est très petite, relativement à l'autre qui est très développée.

Comment expliquer cette absence de l'une, cette inégalité de l'autre?

On a vu que la seconde branchie ne paraissait que lorsque la première était déjà développée, et que son feuillet réfléchi atteignait presque le point de départ de la lame directe.

Si donc le développement s'arrête en chemin, la seconde branchie aura une moins grande largeur que la première, puisqu'elle est arrivée plus tard.

On se rappelle aussi que cette même seconde branchie doit s'accroître d'arrière en avant, puisqu'elle commence à l'extrémité postérieure de la première; donc, si le développement s'arrête, celle-ci devra être plus courte, moins longue que la première.

La même raison peut expliquer comment la hauteur est moindre.

A un certain moment (1), la branchie de la Moule doit donc représenter la disposition des Mollusques auxquels je fais allusion. Dans beaucoup de *Cardium*, on sait combien est courte la deuxième branchie ou branchie externe, de même dans la *Cardita sulcata*,

(1) Voy. *Zool.*, pl. 2, fig. 7. Cette figure peut donner une idée de la comparaison que je veux établir; mais il faut dire que la branchie externe (*m, g*), plus développée, serait plus rapprochée de la vérité.

la *Petricola ruperella*, la *Chama gryphoïdes*. Dans la *Pandora rostrata*, on croirait au premier abord que la branchie externe, ressemblant à un bourrelet, est formée d'un seul feuillet, tant son développement est peu considérable. Ainsi un arrêt de développement suffit pour expliquer cette disposition. Quand la première branchie de la Moule est bien développée, et que la seconde commence à avoir ses deux feuillets, on a tout à fait l'apparence des branchies irrégulières.

Enfin il est des espèces auxquelles il manque une branchie de chaque côté; les *Lucines* sont dans ce cas. Il était curieux et intéressant de reconnaître laquelle des deux branchies manquait; était-ce celle qui se développe la première ou celle qui apparaît la seconde? En examinant les *Lucines* (*Lucina lacta*) de l'étang de Thau, j'ai bientôt trouvé que la branchie unique portait un repli en dedans, et que par conséquent elle devait être la branchie interne, c'est-à-dire la première développée. Ici l'arrêt de développement ne porterait pas seulement sur l'étendue de la branchie externe, mais sur la totalité de cette portion de l'organe.

Ici encore, à un certain moment, la branchie de la Moule rappelle tout à fait la branchie de la Lucine (1); c'est lorsque les deux premières lames sont seules développées, avant que les secondes paraissent.

Ces exemples suffisent, je crois, pour montrer que le développement doit se faire d'après un même plan dans les Acéphales, et pour prouver surtout combien l'embryogénie est utile et nécessaire, dans l'appréciation des formes, qui, sans elle, ne peuvent être rapportées à rien de précis; elle nous sert à montrer l'unité de plan de composition, principe si fécond, quand il est convenablement appliqué dans les groupes du règne animal, où son existence ne saurait être mise en doute.

#### EXPLICATION DES FIGURES.

##### PLANCHE 2.

Fig. 1. Petite Moule, plus avancée que la suivante, vue de face, du côté des bords libres des valves, montrant la soudure du manteau (*m*) et la languette

(1) Voy. pl. 2, fig. 6. La branchie interne, débarrassée des tubercules *m*, *m'*, *m''*, représente tout à fait celle d'une Lucine adulte.

qui la termine en arrière; les branchies qui forment une cage, ressemblant au thorax (*br*): le pied (*p*) couvert de cils vibratiles, et parcouru par une fente longitudinale; le byssus (*b*).

Fig. 2. La même vue par le dos: elle est contractée. (*ch, ch*) charnière dentelée, (*l*) ligament élastique, (*f*) foie (*g*) estomac dans lequel paraissent les granulations rejetées au centre par les mouvements des cils vibratiles de la paroi. On distingue très nettement les deux lobes du foie; celui de gauche, plus étendu, semble bilobé.

Fig. 3. Jeune Moule, vue de profil par le côté droit. (*p*) pied, (*f*) foie, (*g*) estomac. L'intestin, qui paraît du côté de la charnière, se termine en arrière et en dessous du muscle postérieur des valves, que l'on voit en arrière de la vésicule transparente (*r*): celle-ci doit être considérée avec M. Löwen comme l'origine du corps de Bojanus. Trois rayons branchiaux sont complets (*c, b*); l'un nouveau (*a*), qui formera le quatrième, est séparé en avant des trois autres, et commence à s'isoler en arrière.

Fig. 4. Une Moule un peu plus avancée, vue sur le côté gauche. Mêmes lettres désignant mêmes choses. On y voit de plus (*o*) les otolithes, et un paquet musculaire rétracteur du pied qui se rend auprès du muscle postérieur des valves en croisant le corps de Bojanus (*r*). Le rayon (*a*), qui, dans la figure précédente, est à peine saillant, ici au contraire est bien détaché. Les têtes de tous les rayons commencent à devenir trilobées.

Fig. 5. Branche interne; feuillet moyen direct, de gauche, vu par le côté interne en (*a*). Les nouveaux rayons paraissent comme des bourgeons; c'est par cette extrémité postérieure que la branche s'accroît. — Cette figure montre aussi le développement du feuillet réfléchi, qui naît par l'accolement et la soudure des têtes des rayons encore libres en (*a*), mais rapprochés en (*b*) et soudés en (*b'*). Le pont qui a été jeté entre les têtes, et dont on peut suivre les progrès de l'extrémité postérieure à l'extrémité antérieure, forme déjà une véritable lamelle en *c*.

Fig. 6. Branche gauche, interne, vue par son côté externe: elle montre le développement très grand du feuillet réfléchi interne (*k*), et le commencement de la seconde branche (*m*) qui bourgeonne en (*m'*) et en (*m''*). Cette rangée de tubercules commence en arrière, et sur le cordon (*n*) qui représente la base d'insertion des rayons de la première lame.

Fig. 7. La même branche plus avancée en développement. La deuxième, qui ne paraissait qu'à l'état de rudiment dans la figure précédente, est ici déjà constituée; elle a un feuillet direct (*m*) et un feuillet réfléchi (*g*).

Fig. 8. Deuxième branche séparée de la première, et plus fortement grossie, montrant l'origine des fentes branchiales de la lame réfléchie; c'est la branche gauche externe. On voit que en (*a*) il n'y a pas encore d'orifice, mais que en (*b*) déjà des fentes bordées de cils vibratiles sont complètement percées. On les voit de moins en moins grandes à mesure que l'on s'avance davantage du côté de (*c*) et en (*e*). Le pont jeté en forme de lamelle, entre les têtes de rayons, est de moins en moins net, et même la soudure finit par être quelque peu confuse.

Fig. 9. Tubercules qui se développent sur les faces des rayons, et qui enchevêtrant les touffes de cils qu'ils portent, maintiennent les filaments en rapport les uns avec les autres.

## SUR L'ENCÉPHALE DE L'APTÉRYX (1),

Par M. Camille DARESTE.

La galerie d'anatomie comparée du Muséum possède deux cerveaux d'Aptéryx provenant de la mémorable expédition de Dumont d'Urville au pôle austral.

Ces cerveaux, qui n'ont pas encore été décrits, m'ont présenté une particularité fort remarquable. Les lobes optiques, organes dont la conformation et la position forment le trait le plus remarquable du type encéphalique des Oiseaux, sont rudimentaires chez l'Aptéryx, et à peine visibles à l'extérieur; tandis que dans toutes les autres espèces ils ont un très grand volume, et se présentent sous l'aspect de deux grosses éminences occupant les parties latérales et inférieures de l'encéphale (2).

Cette modification du type primitif, très remarquable dans une classe dont toutes les espèces sont liées entre elles par les affinités les plus intimes, trouve son explication dans les conditions toutes spéciales des organes des sens chez l'Aptéryx.

Cet Oiseau, que nous ne connaissons encore que d'une manière très imparfaite, a, comme un certain nombre d'autres espèces de la même classe, des habitudes nocturnes, mais qui sont le résultat d'une disposition des organes des sens très différente à beaucoup d'égards.

L'organe de la vue, très développé chez les Oiseaux, est surtout considérable chez les Oiseaux de nuit, tels que les Hiboux, les Engoulevents, etc. Dans l'Aptéryx, au contraire, l'œil est très petit,

(1) Présentée à l'Académie des sciences le 5 mai 1856.

(2) La modification de l'encéphale que j'indique chez l'Aptéryx n'est point la seule modification que nous présente la classe des Oiseaux. Le pont de Varole existe chez l'Autruche d'une manière évidente, quoiqu'à l'état rudimentaire. J'ignore si ce fait a été signalé: je ne l'ai trouvé indiqué nulle part; mais il me paraît difficile qu'il ait échappé aux anatomistes, car les occasions de disséquer des cerveaux d'Autruche ne sont point rares. Je n'ai pu voir d'ailleurs sur le cerveau de l'Autruche les quatre éminences mamillaires que Duvernoy y indique (*Comptes rendus*, t. XXXVIII, p. 39), et je comprendrais difficilement leur existence, parce qu'elle est liée à celle de la voûte, et que la voûte manque chez les Oiseaux.

beaucoup plus que dans aucun autre Oiseau. Il est de plus moins complètement organisé. D'après M. Owen, qui nous a donné, dans deux de ses plus beaux Mémoires (1), les seuls détails anatomiques que nous possédions aujourd'hui sur l'Aptéryx, il manque du peigne, organe qui se retrouve dans tous les autres Oiseaux, et même aussi dans certains Reptiles (2). Cette imperfection de l'organe de la vue est compensée par le développement considérable de l'organe de l'odorat. Tandis que dans la plupart des Oiseaux, de ceux même dont le bec est le plus long, les narines n'occupent qu'une très petite portion du bec supérieur, elles s'étendent, chez l'Aptéryx, dans toute cette région qui est, comme on le sait, très développée, et viennent s'ouvrir à son extrémité antérieure. L'organisation des narines est d'ailleurs plus complexe que dans les autres Oiseaux; l'ethmoïde, au lieu d'un simple canal pour la sortie du nerf olfactif, y présente une véritable lame criblée comme l'ethmoïde de la plupart des Mammifères.

M. Flourens a prouvé depuis longtemps qu'il existe chez les Oiseaux une liaison physiologique entre les lobes optiques et l'organe de la vue, et que la vision est détruite par les lésions du lobe optique. Mayer a confirmé les résultats obtenus par M. Flourens, en montrant que l'atrophie du lobe optique se produit fréquemment après l'ablation de l'œil; que, par conséquent, ces deux organes ne sont pas uniquement liés par les fonctions qu'ils remplissent, et qu'il y a de plus entre eux une relation anatomique, puisque la destruction de l'organe de la vue détermine des altérations consécutives dans les lobes optiques (3). La disposition anatomique que je signale dans l'Aptéryx nous conduit, par une voie très différente, à un résultat semblable, et nous montre le même fait sous une autre forme (4).

(1) R. Owen, *On the anatomy of the southern Apteryx*, dans les *Transactions of the zoological Society*, t. II et III.

(2) Les parties osseuses de l'orbite sont également modifiées; le trou optique est percé dans le frontal et non dans le sphénoïde.

(3) Flourens, *Recherches expérimentales sur le système nerveux et passim*. — Magendie, *Journal de physiologie expérimentale*, t. III, p. 380.

(4) Cette relation, si manifeste chez les Oiseaux, existe-t-elle dans les autres

Il serait fort intéressant de savoir si cette diminution de volume des lobes optiques s'accompagne chez l'Aptéryx d'une augmentation de volume des parties de l'encéphale qui sont en rapport avec les organes de l'olfaction ; mais il aurait fallu pour cela des dissections que je n'ai pu faire. J'appelle sur cette question l'attention des anatomistes qui seront assez heureux pour pouvoir disposer de cerveaux d'Aptéryx.

J'aurais désiré pouvoir compléter ce travail. Le cerveau de l'Aptéryx, tel que je l'ai entrevu au travers de ses membranes, m'a paru présenter des particularités intéressantes. Malheureusement je n'ai pu obtenir l'autorisation de le disséquer, ou même seulement de le dépouiller de ses membranes. Je regrette vivement d'être obligé de m'en tenir à des observations incomplètes ; mais il n'a pas été en mon pouvoir d'agir autrement.

Nous devons espérer d'ailleurs que ce travail sera complété prochainement. Le jardin zoologique de Regent's Park possède un Aptéryx vivant, qui est, dit-on, dans un assez mauvais état de santé. Il fournira bientôt, selon toute apparence, à M. Owen, les éléments d'un troisième Mémoire, où la névrologie de l'Aptéryx sera traitée d'une manière complète. Nous regretterons seulement, bien que les travaux scientifiques soient la propriété non de tel ou tel pays, mais de l'espèce humaine tout entière, que l'Angleterre ait le mérite d'un travail qui aurait pu s'accomplir, au moins en partie, en France (1).

classes du type des Vertébrés, entre l'appareil de la vue et les parties de l'encéphale qui correspondent aux lobes optiques des Oiseaux ? C'est l'opinion de plusieurs physiologistes modernes, et particulièrement de M. Longet (*Anatomie et physiologie du système nerveux*, t. I, p. 455, et *Traité de physiologie*, t. II, fasc. 2, p. 23 et 320). Toutefois, si cette relation paraît exister dans le plus grand nombre des cas, il y a cependant quelques exceptions dont on n'a pas, jusqu'à présent, donné des explications satisfaisantes. J'étudie actuellement cette question ; quand j'aurai pu réunir un nombre de matériaux suffisants, je publierai mes idées à ce sujet.

(1) Je dois prévenir ici que dans mon troisième Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les Mammifères, il s'est glissé une erreur qui m'a échappé, lors de la correction des épreuves. Je dis, p. 97 : *Le cerveau du Rhinocéros est le même que celui de l'Éléphant ; il faut lire est le même que celui des Chevaux.*

---

## SYNOPSIS

DES

### FORMICIDES DE FRANCE ET D'ALGÉRIE,

Par M. WILLIAM NYLANDER, D<sup>r</sup> M.

Depuis la publication de l'*Histoire naturelle des Fourmis* par Latreille, un des ouvrages classiques et des plus remarquables pour son époque dans la littérature entomologique, l'étude de ces insectes, pourtant si dignes de l'intérêt des observateurs, a été presque complètement négligée jusqu'en 1846, année dans laquelle je publiai mon essai d'une monographie des Formicides du nord de l'Europe. Fabricius, quoique écrivant postérieurement à Latreille (1), ne connaissait même pas, par exemple, le *Formica cunicularia*, une des espèces les plus vulgaires, et n'avait aucune idée précise des différences sexuelles, si bien saisies par Latreille, et qui ne peuvent échapper à un observateur qui a dirigé avec quelque attention ses recherches de ce côté. Mais il est évident que ni Fabricius, ni les auteurs s'occupant des Fourmis après lui, n'ont étudié *in vivo*, n'ont observé les différents individus de chaque espèce dans leurs nids, seul moyen d'apprendre à les bien connaître et à voir les caractères essentiels propres à chacune d'elles. La synonymie des espèces montre que le même manque d'études attentives a continué jusqu'à ces derniers temps. Ma petite monographie, quoique très peu répandue, paraît avoir réveillé l'attention de plusieurs entomologistes sur cette famille, la plus intéressante, sous beaucoup de rapports, parmi les insectes, en exposant un certain nombre de nouveautés, surtout dans le genre *Myrmica*, en donnant aux définitions des espèces plus de précision qu'auparavant, et en cherchant à les compléter par la connaissance de tous les sexes appartenant à chaque espèce. Les travaux monogra-

(1) L'histoire des Fourmis de Latreille parut deux ans (1802) avant la publication du *Systema Piezatorum* (1804).

phiques de Foerster, Smith, Schenck, Curtis, Mayr, se succédant rapidement, prouvent assez que la famille des Formicides est devenue, en Allemagne et en Angleterre, l'objet de recherches sérieuses et approfondies. Parmi les différentes publications de ces auteurs, le dernier ouvrage de M. le docteur Mayr, *Formicina austriaca* (1), se distingue surtout par le nombre de nouveaux faits qu'il renferme et par une critique soignée et consciencieuse.

La Scandinavie, l'Allemagne, l'Angleterre, possédant ainsi déjà leurs faunes *formicines*, celle de la France restait un *desideratum*.

Les excellentes indications de Latreille sur les Fourmis de France qui lui étaient connues ne peuvent plus, dans l'état actuel de la science, satisfaire l'entomologiste qui veut exactement déterminer ses espèces; celles-ci, notablement augmentées en nombre, ayant besoin, pour être suffisamment délimitées, de caractères distinctifs bien autrement minutieux et précis qu'on ne le soupçonnait aux temps du vénérable Latreille. Quoi qu'il en soit, son histoire des Fourmis offre encore une exposition admirable de la plupart des espèces connues de la France. Quelques autres se trouvent mentionnées dans des publications plus récentes; d'autres espèces encore ont été observées par nous-même, soit à Paris, soit pendant un voyage dans le midi de la France et aux Pyrénées. L'étude des riches collections de M. le docteur Sichel et de M. Léon Fairmaire nous a, en outre, donné l'occasion de voir un bon nombre de ces insectes de tous les points de la France, et celle de M. Roussel nous a fait connaître les Formicides qu'il a rapportés de l'Algérie.

Dans ce travail, ne nous occupant principalement que de la partie descriptive de la science, nous renvoyons pour l'histoire des mœurs si curieuses des Fourmis aux ouvrages de Huber, Latreille, Lepeletier et Mayr, et à notre monographie. Nous avons essayé de rendre les définitions des espèces aussi simples et concises qu'il

(1) Je demande bien pardon à M. Mayr de cette observation, mais il semble qu'on ne peut guère traduire le mot *Formicide* par *Formicinum*, et qu'on doit dire en latin ou *Formicida* ou *Formicinea*. *Formicinum* est décidément trop neutre.

nous a été possible, et nous croyons qu'à mesure que la science avance réellement dans une partie, il y est moins besoin de longues descriptions, et qu'au contraire celles-ci doivent se résumer par des formules de plus en plus simplifiées.

## FAM. FORMICIDÆ.

Differunt Formicidæ ab aliis Hymenopteris : antennis fractis, structura petioli abdominis et vita sociali.

In tres (cum cel. Mayr) tribus dividi potest, si placet, hæc familia :

1. Tribus *Formicineæ* vel Formicidæ sensu strictiori. Petiolus abdominalis uni-articulatus ; abdomen inter segmenta 1 et 2 non constrictum. Genera *Formica*, *Polyergus*, *Odontomachus* (ex. c. *O. chelifer* Lep.).

2. Tribus *Ponerineæ*. Petiolus uni-articulatus ; abdomen longius, inter segmenta 1 et 2 saltem obsolete constrictum. Genera *Ponera*, *Typhlopona*.

3. Tribus *Myrmicineæ*. Petiolus bi-articulatus, binodis. Genera *Myrmica*, *Strongylognathus*, *Eciton* (ex. c. *E. gulosum*), *OEcodoma*, *Daceton* (*Orectognathus* Sm.), *Cryptocerus*, etc.

### I. FORMICA (L.),

Latr., Zett., Los., Nyl., Fœrst., Sm.

Petiolus *squamam* h. e. lobum transversum gerit plus minus compressum. Mandibulæ saltem in operaria et femina plus minus late, pluri-dentatæ. Palpi maxillares 6-, labiales 4-articulati. Aculeus nullus. — Pupæ folliculo seu sacco papyraceo laxo (*cocon*) circumtextæ.

SUBDIVISIO 1. — *Operaria feminaque in hoc genere sæpe magnitudinis maximæ, capite illius magnitudine variante. Operaria ocellis nullis (vel vix ullis), thoracis lateribus valde compressis, dorso æquali. Alæ magnæ area discoidali nulla (fig. 1). Mas genitalibus satis parvis.* — Spec. 1-10.

A. *Mandibulæ 7-dentatæ. Clypeus carinatus, infra angulo utrin-*

*que emarginato, medio lobum latum descendentem exhibens* (fig. 16).  
— Spec. 1-4.

1. FORMICA MARGINATA Latr. *Fourm.* p. 103; Los. *Piem.* p. 313;  
Mayr *Austr.* p. 42.

*Operaria*: nigra parum nitidiuscula mandibulis, flagellis pedibusque rubido-rufescentibus (vel fusco-nigra mandibulis, flagellis thorace infra cum coxis, trochanteribus, femoribus, saltem ad partem, basi que abdominis, vel adhuc capite postice et infra obscure rubido-rufescentibus); caput subtiliter coriaceum, clypeus margine antico (infero) obtuse angulatum emarginatus. — Long. 7-14 millim.

*Femina*: nigra nitida, mandibulis, flagellis et pedibus (interdum adhuc thorace et basi abdominis) rufescentibus; abdomen politum. Long. 11-14 millim.; ala ant. 10-13 millim. hyalina vel leviter lutescens, nervis (costis) et stigmate fuscis.

*Mas*: niger nitidus, flagellis antennarum, articulationibus pedum tarsisque obscure rufescentibus, squama humilis (latior quam alta) supra late emarginata; scapus tibiæque absque omni fere pilositate; clypeus non carinatus, de cetero ut in operaria. — Long. 7-9 millim.

Habitat in Gallia meridionali passim; nidificans sub lapidibus. Etiam in Algeria, ubi magnitudinem *Formicæ ligniperdæ* attingit eique colore sæpe similis evadit, exceptis flagellis pallidis. Vix specie diversa.

Semblable au suivant, dont il ne diffère guère que par la coloration roussâtre des pattes. La variété de l'Algérie constitue, à mon avis, le *F. thoracica* Fabr. *Piez.*, p. 397 (*F. ligniperda* Luc. *Algér.* II, p. 302).

2. FORMICA ÆTHIOPS Latr. *Fourm.* p. 101; Los. *Piem.* p. 312;  
*Lep. Hymén.* I, p. 212; Mayr. *Austr.* p. 41; *F. nigrata* Nyl.  
*Addit. alter.* p. 35.

*Operaria*: nigra nitidiuscula parce pilosa, mandibulis, articulationibus pedum tarsisque obscure rufescentibus, tibiis interdum quoque piceis æque ac antennis; abdomen nitidum. — Long. 6-9 millim.

*Femina*: nigra nitida articulationibus pedum et tarsi rufopiceis; squama subquadrata. — Long. 8-9 millim.; ala ant. 9 millim. albohyalina nervis et stigmate dilute flavo-fuscescentibus.

*Mas*: totus niger, angustus, subnitidus; pedes pilosi; squama parva humilis superne concaviuscula. — Long. 6 millim.; ala ant. æquilonga.

In Gallia meridionali rarius. Nidulans ut præcedens.

3. FORMICA OPACA Duf. mserpt.; Savign. *Atl. Egypt.* X, 20, f. 7.

*Operaria* : nigra opaca creberrime coriaceo-punctata, metathorace postice, petiolo, segmentis abdominis 1-2 (vel 1-3) et femoribus plus minus rufescentibus (qui color in basi abdominis, a tergo situ certo visus, aliquid ignei offert); setulæ adpressæ albidæ crebre adpersæ, præter pilos flavidos erectos solitos abdominis; lobus descendens clypei late parum emarginatus; squama oblonga. — Long. 9-14 millim.

Habitat in Gallia meridionali et in Algeria.

FIG. 16. Clypeus operariæ.

## 4. FORMICA MIGANS, n. sp.

*Operaria* : nigra opaca pilis adpressis argenteis, in abdomine præcipue confertis, obsita, præter pilos longiores erectos parce sparsos tenues, mandibulis tarsisque obscure rufis; clypeus lobo descendente truncata; squama mediocris superne convexa. (Long. speciminis unici hucusque visi 8 millim., sed forsitan est individuum minus.)

Algeria (collectio cel. L. Fairmaire).

Le *Formica sericea* Fabr., Latr. *Fourm.*, p. 117, du Sénégal, diffère par des antennes d'un brun rougeâtre et le métathorax presque taillé cubiquement. Dans le *F. micans* le métathorax est conformé comme dans le *F. marginata*.

*B. Mandibulæ 5-dentatæ, clypeus* (fig. 17) *non vel obsolete carinatus, infra non descendens, nec utrinque emarginatus.* — Spec. 5-9.

5. FORMICA LIGNIPERDA Latr. *Fourm.* p. 88, t. 1, f. 1; Lepel. *Hymén.* p. 209, t. 2, f. 1, 2; Nyl. *Form. bor.* p. 898, et *Additam.* p. 1045; Foerst. *Hym. Stud.* p. 11; Schenck. *Nass Ameis.* p. 20; Mayr. *Austr.* p. 32.

*Operaria* : nigra nitida, thorace, pedibus, petiolo basique (sæpissime) abdominis nitidiusculi truncata rufo-rubida, tibiis tarsisque paullo obscurioribus; squama ovata supra obtusa. — Long. 7-14 millim.

*Femina* : nigra nitida, thorace rubido supra plus minus nigrescente, pedibus, petiolo et dimidio antico segmenti primi abdominis quoque plus minus rubidis, tibiis tarsisque obscurioribus; squama ovata apice leviter obtuse vel obsolete emarginata; abdomen nitidum. — Long. 16-18 millim.; ala ant. 17 millim. luteo-brunnescens fere tota.

*Mas* : ater subnitidus, apicibus mandibularum, flagellis antennarum saltem versus eorum apices, articulationibus pedum anguste tarsisque

pallescentibus, metatarsis paullo obscurioribus; squama oblonga obtuse leviter emarginata. — Long. 10-12 millim., ala ant. 10-11 millim. lutescens.

In Gallia tota, exceptis forte regionibus alpinis, frequens. Nidificat in truncis putrescentibus, etiam in terra. Examinat fine mensis junii et julii.

FIG. 4. Ala antica feminæ. — FIG. 17. Clypeus operariæ.

6. FORMIGA HERCULEANA Linn. *Fn. Suec.* 1720, ♀; Zett. *Ins. Lapp.* p. 448, ♀; Nyl. *Form. bor.* p. 894, et *Addit.* p. 1044; Foerst. *Hym. Stud.* p. 9; Mayr. *Austr.* p. 36; *F. rufa* Linn. *Fn. Suec.* 1721, ♀; Zett., *l. c.*, ead.; *F. intermedia* Zett., *l. c.*, ♀; *F. atra* Zett., *l. c.*, p. 450, ♂.

*Operaria*: nigra, thorace, pedibus, petiolo maculaque sæpius parva baseos abdominis obscure rubidis; abdomen opacum e pilis adpressis minutissimis (præter alios longiores parciores erectos). — Long. 7-13 millim.

*Femina*: nigra nitida, mesopleuris, metanoto, pedibus petiolo maculaque antica baseos abdominis obscure vel piceo-rubidis, tibiis tarsisque obscurioribus; abdomen subopacum; alæ hyalinæ, ad costam præsertim lutescentes. — Long. 15-17 millim.; ala ant. 16 millim.

*Mas*: ater opacus, articulationibus pedum et tarsi obscure pallescentibus; metanotum, pedes, squama marginesque segmentorum nitida; alæ hyalinæ albescentes. — Long. 9-11 millim.

In Pyrenæis elevatioribus et in Alpibus. Mores et affinitas summa præcedentis.

Cette espèce, très voisine de la précédente, en diffère par son abdomen plus mat, moins coloré en roussâtre à la base. Les individus ailés diffèrent, en outre, par des ailes plus hyalines.

7. FORMIGA PUBESCENS Fabr. *Ent. Syst.* 2, p. 359; Oliv. *Enc. hist. nat.* 6, p. 492; Latr. *Fourm.* p. 96; Los. *Piem.* p. 312; Lepel. *Hymén.* I, p. 214; Nyl. *Form. bor.* p. 899; Luc. *Alger.* p. 302; Mayr. *Austr.* p. 38.

*Operaria*: nigra subopaca, mandibulis tarsisque piceis; abdomen e pilis minutis adpressis et aliis erectis longioribus leviter cinerascens. — Long. 8-13 millim.

*Femina*: nigra tota, vix nitida, articulationibus pedum tarsisque interdum obscure piceo-rufescentibus; abdomen opacum. — Long. 14-16 mil-

lim.; ala ant. 14-15 millim. hyalina, ultra medium fuscescens, nervis et stigmatibus fuscis.

*Mas* : niger nitidusculus, tarsi piceis; squama humilis late lunatim emarginata. — Long. 9-10 millim.

In Gallia passim, frequentior in meridionali. Nidificat ut *Formica ligniperda*. Etiam in Algeria occurrit.

Il se distingue du *F. ligniperda* par sa coloration toute noire et par son abdomen plus velu. L'écaïlle du mâle est plus basse et échancrée sur toute sa largeur. — M. Mayr s'étonne que cette espèce méridionale se rencontre en Suède. Je ferai observer, à cet égard, qu'elle ne s'y trouve qu'à l'île de Gottland, dont la formation géologique d'un calcaire silurien et la situation maritime sont favorables à quelques plantes et insectes qu'on cherche en vain sur le continent scandinave essentiellement granitique. Le *Formica erratica* (Sm.) a aussi été observé à cette île par M. Boheman.

#### 8. FORMICA FALLAX, n. sp.

*Operaria* : nigra, capite thoraceque subopacis, abdomine sat nitido, mandibulis antennis (saltem flagellis) et pedibus fusco-rufescentibus, articulationibus pedum (interdum dilutiorum) rufis; abdomen subtiliter coriaceum nudum, modo pilis breviusculis paucis serie ante margines scariosos cujusvis segmenti dispositis. — Long. 7-8,5 millim.

Ad Monspelium Galliae meridionalis.

Elle ressemble extrêmement au *F. marginata*, mais l'abdomen est plus dénudé, les poils marginaux des segments sont plus courts, le chaperon et les mandibules autrement conformés. Celles-ci sont épaisses, ponctuées, sans stries, garnies de cinq dents noirâtres. Le chaperon non descendant est légèrement érodé au milieu de son bord inférieur, et dépourvu de carène médiane. L'écaïlle est plus haute que dans le *F. marginata*.

#### 9. FORMICA FUSCIPES Mayr. Austr. p. 45.

*Operaria* : fusca, mandibulis, scapis, articulationibus pedum et tarsi pallidis, apex flagellorum, frons, petiolus et abdomen nitidum fusco-nigra, vel thorace pedibusque sordide pallescentibus; squama late emarginata. — Long. 3,5-4 millim.

E Gallia meridionali (Fonscolomb, Perris), in collect. DD. Sichel et Fairmaire

Nous n'avons vu que des ouvrières de cette espèce rare et peu connue, beaucoup plus petite que le *F. ligniperda* ou *herculeana*, avec lesquels il offre à la première vue une certaine ressemblance. Le *F. austriaca* Mayr Austr. p. 47,

observé en Autriche et en Italie, paraît être assez voisin de cette espèce, dont il se distingue par un abdomen velu et d'un gris soyeux; mais il est probable que ces deux espèces doivent être rapportées à un groupe distinct.

10. FORMICA TRUNCATA Spin. *Ins. Ligur.* I, p. 244; Duf. et Perr. *Ann. Soc. entom.* IX (1840), p. 49, t. 3, f. 52-55; Mayr. *Austr.* p. 47.

*Operaria* : obscure rufa, abdomine nitido nigro, caput antrorsum granulato-rugosum, antice truncatum, pars truncata lineis 3 longitudinalibus impressis, parallelis; squama emarginata. — Long. 5-6 millim.

*Femina* : obscure rufa nitida abdomen nigrum, segmento secundo fascia basali pallescente; caput antice truncatum; mandibulæ 4-dentatæ; squama crassa emarginata. — Long. 7-8 millim.

« Hospitatur in ramis exsiccatis Rubi fruticosi, nec non in galla mespili-formi quercus » (Duf. et Perr., *l. c.*).

In Gallia meridionali.

La grosse tête tronquée distingue cette Fourmi de toutes ses congénères.

SUBDIVISIO 2. — *Species minoris vel mediæ magnitudinis. Operaria metanoto subrectangulari, metathorax postice abrupte truncatus. Alæ ut in subdivisione prima.* — Spec. 10.

11. FORMICA LATERALIS Oliv. *Encycl. Hist. nat.* VI, p. 497; Latr. *Fourm.* p. 172; Lepel. *Hym.* I, p. 217; Mayr. *Austr.* p. 50; *F. bicolor* Latr. *Ess. Fourm. Fr.* p. 43; *F. melanogaster* Latr. *Fourm.* p. 171; *F. axillaris* Spin. *Ins. Ligur.* I, p. 243; *F. atricolor* Nyl. *Addit. alter.* p. 36; *F. dalmatica* Nyl. *ibid.* p. 37 (alia forma); *F. foveolata* Mayr. *Beschreib. einig. n. Ameis.*

*Operaria* : nitida abdomine nigro vel piceo-nigro, cetero corpore piceo-nigro vel rufo; pedes subnudi; squama supra convexa. — Long. 3-6 millim.

*Femina* : nitida, caput rufo-rubens vel piceo-nigrum, thorax piceus, abdomen piceo-nigrum; metathorax postice truncatus, sed angulis rotundatis; squama subquadrata supra interdum leviter emarginata; alæ albiohyalinæ nervis dilute pallidis. — Long. 9-10 millim.; ala ant. 9,5 millim.

*Mas* : niger nitidus pilosus, mandibulis, flagellis tarsisque obscure rufescentibus; metanotum breve postice convexa declive; tibie evidentius pilosæ. — Long. 6-7 millim.

Habitat sub lapidibus in Gallia meridionali. In Algeria (Lucas, Roussel).

L'ouvrière de cette espèce est facile à reconnaître par le métanotum rectangulaire et tronqué. La coloration se distribue chez elle d'une manière très variable ; de là les nombreux synonymes appartenant à ses différentes modifications.

SUBDIVISIO 3.— *Formicæ majoris vel mediæ magnitudinis. Nodus petiolaris crassus, abdomen operariæ saltem apicem versus compressiusculum, thorax pone scutellum impressus. Femina et mas alis satis brevibus, nervis crassis, area discoidali integra vel nulla* (fig. 2), *hic ventre postice piloso, valvulis genitalium lateralibus angustis. Monocombus Mayr., Cataglyphis Foerst. — Spec. 12-13.*

12. FORMICA VIATICA Fabr. *Mant. Ins.* I, p. 308; Oliv. *Encycl. Hist. nat.* VI, p. 495; Latr. *Fourm.*, p. 173; *F. bicolor* Fabr. *Ent. syst.* II, p. 351, ♂; Latr. *Fourm.* p. 119, id., *F. megalocola* Foerst. *Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl.* VII, p. 485; *Cataglyphis Fairmairei* Foerst., *ibid.*, ♂; *Monocombus viaticus* Mayr. *Austr.* p. 110.

*Operaria* : læte rufa subtilissime coriacea, opaca, antennæ, pedes et interdum petiolus plus minus fuscescentes, abdomen fusco-nigrum, caput thorace latius; venter nitidiusculus. — Long. 8-10-13 millim.

*Femina* : læte rufa, subtiliter coriacee-insculpta, abdomen fusco-nigrum; nodus petiolaris crassus, ut in operaria. — Long. 13 milli m.; ala antica modo 10 millim., leviter versus costam et circa nervos infuscata, area discoidalis fere triangularis, parva, nervus costalis usque ad stigma pallidus.

*Mas* : rufus, pro- et mesothorace nigricantibus (mesonoto late rufo) abdomen segmentis convexusculis, venter versus apicem pilis mollibus crebre obsitus. — Long. 10-11 millim.; ala ant. 9 millim.

In Algeria, locis aridis, velocissime currens. *Attæ capitata* bellum gerit (vide infra sub hac specie observationes huc respicientes clarissimi Roussel (1) locis, ubi simul obveniunt.

Belle, grande espèce, l'abdomen d'un noir presque bronzé, le reste du corps

(1) « Le *Formica viatica* Fabr., dont l'existence semble, en Algérie, liée à celle de l'*Atta capitata* Fabr., vit dans les mêmes lieux. On le voit courir dans les chemins secs et âpres, et pendant la plus grande chaleur du soleil, avec une vélocité remarquable, en relevant son abdomen. » Rouss., msript.

d'un roux ferrugineux, la tête plus volumineuse que l'abdomen. L'élévation antérieure du corselet, de la même hauteur que l'élévation postérieure formée par le métanotum; le corselet est proportionnellement plus long que dans l'espèce suivante.

13. *FORMICA CURSOR* Fonscol. *Ann. Soc. Ent.* 2, IV (1846), p. 41,  
 ♀ ♂.

*Operaria* : nigra nitida subænescens, sat nuda, mandibulis, antennis tarsisque rufescentibus; area frontalis absque nitore; squama petiolaris crassa supra obtusa; abdomen (magis nitidum quam ceterum corpus) ventre compressiusculo. — Long. 6-7 millim.

*Mas* : niger paullo ænescens, mandibulis, antennis, pedibus et abdomine fuscis. — Long. 7,5 millim.; ala ant. 6 millim. areola discoidali parva.

Habitat in terra locis campestribus aridis Galliæ meridionalis frequenter, eximie agilis.

Espèce plus petite que la précédente et d'un noir luisant un peu bronzé. La tête est de la grosseur de l'abdomen. L'élévation antérieure du corselet, constituée par le mésonotum et l'écusson, est plus haute que le métanotum. Le mâle est conformé comme le mâle du *F. viatica*, mais plus petit, noirâtre; l'aile antérieure à peine de la longueur de 6 millimètres, légèrement brunâtre, à nervures foncées, épaisses.

FIG. 2. Ala antica maris.

SUBDIVISIO 4. — *Species mediæ vel minoris vel parvæ magnitudinis. Squama verticalis compressa. Operaria capite minore quam abdomen, thorace inter scutellum et metanotum impresso. Femina et mas alis area discoidali præditis* (fig. 3), *corpore longioribus vel saltem fere æquilongis.* — Spec. 14-30.

A. STIRPS *Formicæ rufæ*. Color saltem thoracis in operaria in speciebus plerisque dominans rufus. Operariæ ocellis gaudent. Plurimæ acervicolæ. — Spec. 13-22.

14. *FORMICA RUFÆ* Linn. *Faun. Suec.* 1721, ♂ ♀; Latr. *Fourm.* p. 143, t. 5, f. 28; Nyl. *Form. bor.* p. 902; Foerst. *Hym. Stud.* p. 13; Schenck *Nass. Am.* p. 23; Smith. *Brit. Form.* p. 100; Mayr. *Austr.* p. 56; *Formica polyctena* Foerst., *l. c.*, p. 15; Schenck, *l. c.*, p. 25; *F. truncicola* Foerst., *l. c.*, p. 21; *F. piniphila* Schenck, *l. c.*, p. 28; *F. obsoleta* Zett. *Ins. Lapp.* p. 449, ♀ ♂; *F. lugubris* Zett., *l. c.*, p. 449, ♂.

*Operaria* : rufo-ferruginea sat nuda, caput supra et abdomen fusco-

nigra, macula sæpius mesonoti æque ac antennis et pedibus fuscescentibus; area frontalis nitida; squama sursum rotundatim latior, integra vel in majoribus obtuse emarginatula. — Long. 6-8 millim.

*Femina* : ferrugineo-rufa nuda, fronte cum occipite, thorace superne (præter metanotum) et abdomine polito (præter maculam basalem et sæpe ventrem anumque plus minus rufo-pallescentes) fusco-nigris, antennis tibiis et tarsis fuscescentibus; area frontalis nitida. — Long. 10-11 millim.; ala ant. 10-11 millim. albescenti-hyalina, a basi ultra medium leviter brunnescens, stigmatè fusco.

*Mas* : niger opacus, sparse pubescens, pedibus sæpe plus minus genitalibusque rufescentibus; area frontalis nitidiuscula; oculi parce microscopice pilosuli; squama subquadrata supra concaviuscula. — Long. 7-11 millim., ala ant. fere 10 millim.

In Galliæ sylvis valde frequens, præsertim forma major (Nyl. *Addit. alter.* p. 29). Mares feminæque mensibus majo et junio obveniunt.

FIG. 3. Ala ant. feminæ.

15. FORMICA CONGERENS Nyl. *Form. bor.* p. 906, *Addit. alter.* p. 30; Foerst. *Hym. Stud.* p. 17; Schenck *Nass. Am.* p. 30; Mayr. *Austr.* p. 60.

*Operaria* : ferrugineo-rufa pilosa, caput supra, dorsum thoracis et abdomen fusco-nigra, area frontalis nitida; oculi microscopice parce pilosuli; squama supra integra vel leviter emarginata. — Long. 6-9 millim.

*Femina* : ferrugineo-rufa nuda leviter cinereo-micans, caput supra, dorsum thoracis (præter metanotum) et abdomen (præter maculam basalem et sæpe ventrem anumque plus minus rufo-pallescentes) fusco-nigra, antennis, tibiis et tarsis fuscescentibus; area frontalis nitida punctulata; oculi parce pilosuli. — Long. 10-11 millim.; ala ant. fere æquilonga.

*Mas* : niger levissime cinereo-micans, capite thoraceque crebre pilosopubescentibus, genitalibus et pedibus ad partem rufescentibus; area frontalis nitida; oculi pilosuli; squama petiolaris integra vel superne concaviuscula. — Long. 9-11 millim.; ala ant. fere æquilonga.

Isdem locis sylvaticis Galliæ ac præcedens, cui omni respectu affinis. Acervos similes construit. Odor acidus forte adhuc acerbior. Examinat mense junio.

Cette espèce se distingue assez facilement du *F. rufa* : l'ouvrière et le mâle, par la pilosité de la tête et du thorax; la femelle, par son abdomen moins luisant et d'un reflet cendré. L'abdomen de la femelle du *F. rufa* est d'un noir brillant.

Le *Formica truncicola* Nyl., *Form. bor.*, p. 907 (Schenck *Nass. Am.* p. 33, Mayr *Austr.* p. 62), n'a pas encore, que je sache, été trouvé en France, quoique, selon toute probabilité, on doive le rencontrer dans les régions montagneuses, comme, par exemple, dans les Vosges. C'est une espèce très voisine du *F. congerens*, et diffère seulement par la coloration toute ferrugineuse de la tête et par des poils encore plus serrés, distribués surtout sur la tête et le corselet, autant chez la femelle que chez l'ouvrière, et sur l'abdomen chez le mâle. Il niche dans des troncs d'arbres creux. On l'a observé dans le nord de l'Europe, en Allemagne, en Suisse, en Piémont, en Lombardie (Mayr *Austr.* p. 45). Le *F. truncorum* Fabr. *Piez.*, p. 403, en est peut-être la femelle.

16. *FORMICA SANGUINEA* Latr. *Fourm.* p. 450; Lepel. *Hymen.* I, p. 203; Foerst. *Hym. Stud.* p. 20; Schenck *Nass. Am.* p. 36; Sm. *Brit. Form.* p. 101; Mayr. *Austr.* p. 64; *Formica dominula* Nyl. *Form. bor.* p. 905.

*Operaria* : ferrugineo-rufa, abdomine levissime cinereo-micante fusconigro, capite supra flagellis, tibiis tarsisque fuscis; clypeus medio marginis inferi emarginato; area frontalis absque nitore; squama integra vel parum emarginata. — Long. 6-9 millim.

*Femina* : ferrugineo-rufa paullo cinereo-micans, fronte cum occipite et adomine fusco-nigris, flagellis, tibiis tarsisque fuscis; clypeus medio marginis inferi emarginato; area frontalis absque nitore vel nitidiuscula; squama sursum subtriangulariter rotundata, parum medio emarginata. — Long. 9-10 millim.; ala ant. æquilonga, hyalino-albescens a basi ultra medium leviter brunnescens, stigmatè brunneo.

*Mas* : niger sat nudus pedibus et genitalibus rufo-pallescentibus; mandibulæ 3-5 denticulatæ; clypeus medio emarginatus; area frontalis absque nitore. — Long. 8-10 millim.; ala ant. fere æquilonga.

Nidulatur in terra, verisimiliter sæpe nidos aliarum specierum occupans. In acervis et in truncis eam vidi. Servas societati suæ adjungit operarias *Formicæ fuscæ*, rarius *Formicæ cuniculariæ*; passim tamen absque his auxiliariis viget. Mares feminæque æstate media occurrunt.

Cette espèce se reconnaît facilement par son chaperon échancré et l'absence de la pilosité propre au *F. truncicola*. Dans la collection de M. le docteur Sichel, j'ai eu occasion de voir une espèce de l'Amérique du Nord semblable au *F. sanguinea*, mais dépourvu de toute échancrure du chaperon; je proposerai de l'appeler, par cette raison, *Formica integra*. Il se distingue du *F. truncicola* par son corps encore plus nu que celui du *F. sanguinea*.

17. *FORMICA EXSECTA* Nyl. *Form. bor.* p. 909; Foerst. *Hym. Stud.* p. 23; Schenck *Nass. Ameis.* p. 38; Mayr. *Austr.* p. 68.

*Operaria* : ferrugineo-rufa parum nitida, abdomine fusco-nigro, flagellis et vertice fuscescentibus; palpi satis longi; occiput late emarginatum; squama supra profunde exsecta, cordata.—Long. 6-7 millim.

*Femina* : testaceo-rufa nitida, antennis, capite supra, dorso thoracis et abdomine fusco-nigris, clypei disco, mesosterno et mesopleuris fuscescentibus; occiput et squama emarginata. — Long. 8 millim.; ala ant. obsolete fuscedine tincta, stigmatate brunneo.

*Mas* : niger parum nitidus brevius pubescens, genitalibus pedibusque vel totis vel ad partem testaceo-pallescentibus; occiput parum emarginatum. — Long. 6-7 millim.

In Gallia rarius obvenit. Loca magis aprica amare videtur quam *F. rufa*. Acervos minores, supra plerumque planos, construit. Nec marem, nec feminam in Gallia adhuc observavimus, at in Europa boreali et orientali media æstate examinant.

L'échancrure profonde de l'occiput et de l'écaïlle pétiolaire offrent un caractère qui distingue facilement cette espèce des autres acervicoles, compris autrefois sous le nom collectif de *F. rufa*. Le *F. pressilabris* Nyl., qui lui ressemble beaucoup, est un peu plus petit, ses palpes maxillaires plus courts, quelquefois n'ayant que cinq articles, l'écaïlle pétiolaire moins échancrée. Le dernier n'a pas encore été trouvé en France (1). Les palpes maxillaires du *F. exsecta* sont à peu près de la longueur de 0,9 millimètres, ceux du *F. pressilabris* 0,7 millimètres; les labiaux n'offrent aucune différence.

FIG. 18. Palpi operariæ.

(1) *FORMICA PRESSILABRIS* Nyl. *Form. bor.* p. 914; Mayr. *Austr.* p. 907. *Operaria* : Ferrugineo-rufa parum nitida, abdomine fusco nigro, flagellis et vertice fuscescentibus; palpi breves, clypeus ante marginem inferiorem depressus occiput emarginatum; squama leviter emarginata. — Long. 4,5—6,5 millim.

*Femina* : Nigra nitidissima, ore, pronoto, metanoti apice, petiolo, trochantibus et summo ano pallescentibus; palpi breves; clypeus margine infero transversim depressus; occiput et squama emarginata. — Long., 6-5 millim.: ala ant. fere aequilonga, hyalina nervis stigmatateque fuscescentibus.

*Mas* : Niger nitidus metatarsis posticis genitalibusque pallescentibus, palpi breves; occiput obsolete concavusculum. — Long. 5-6 millim.; ala ant. aequilonga.

Nidificat in lucis et pratis, acervum parvum, sæpissime supra depressum, conficiens e frustulis culmorum gramineorum etc. In Scandinavia; in Austria et Hungaria ex Mayr, *l. c.* Examinat menso julio. — FIG. 19. Palpi operariæ.

18. FORMICA CUNICULARIA Latr. *Fourm.* p. 151; Hub. *Rech. Fourm.* t. 2, f. 11-13; Los. *Piem.* p. 316; Lepel. *Hymen.* I, p. 203; Nyl. *Form. bor.* p. 913; Foerst. *Hym. Stud.* I, p. 25; Schenck *Nass. Am.* p. 40; Smith *Brit. Form.* p. 103; *Formica stenoptera* Foerst. *Hym. Stud.* p. 26.

*Operaria* : ferrugineo-rufa vel obscure rufescens, leviter cinereo-micans, parce flavido-pilosula, capite supra ad partem maximam, antenarum flagellis et abdomine fusco-nigris; dorsum sæpe thoracis et pedibus fusciscentibus, his interdum femoribus vel totis pallidioribus; area frontalis opaca; squama integra vel paullo emarginata. — Long. 5-7,5 millim.

*Femina* : ferrugineo-rufa, leviter cinereo-micans, parce pilosula, capite supra, flagellis et abdomine fusco-nigris; mesonoto maculis tribus longitudinalibus, scutello cum postscutello, mesopleuris cum mesosterno fuscis; squama lata vel subcordata vel supra truncata, tantum leviter inæqualis. — Long. 8-9 millim.; ala ant. fere æquilonga hyalina, nervis et stigmatibus fuscis.

*Mas* : niger sparse pubescens, abdomine cinereo-micante, genitalibus et pedibus (exceptis coxis fuscis et tarsis leviter obscuratis) testaceis vel his sæpius fuscis tantum femorum apicibus, tibiis tarsisque pallescentibus (his paullo obscurioribus); oculi nudi; squama late emarginata. — Long. 8-9 millim.; ala ant. fere æquilonga.

Habitat in Gallia frequentissime, in terra cuniculos effodiens, nullum vero acervum sibi construit. Mares feminæque mense julio proveniunt.

Quoique à peu près de la grandeur et la couleur du *Formica rufa*, et de quelques autres parmi les espèces précédentes, il se distingue facilement par le reflet cendré du corps, l'aréole frontale mate, les scapes un peu plus longs, et enfin son habitat dans la terre.

19. FORMICA CINEREA Mayr. *Austr.* p. 72.

*Operaria* : fusco nigra pilosa, insigniter cinereo-micans, antennis, articulationibus pedum tarsisque rufis, area frontalis opaca. — Long. 5-6 millim.

*Femina* : « fusco-nigra, dense pilosa ac cinereo-micans; mandibulæ, antennæ, anus pedesque rufo-brunnei; area frontalis opaca. — Long. 10-11 millim. » Mayr., *l. c.*

*Mas* : « nigro-fuscus dense pilosus ac cinereo-micans; mandibulæ, scapus antenarum, genitalia ac pedes flava aut ochracea; area frontalis opaca. — Long. 10 millim. » Mayr., *l. c.*

Rara in Gallia (collectio cel. Sichel). In Germania, Hungaria, Italia ex Mayr. l. c. Nec feminas, nec mares adhuc vidi.

C'est une espèce très voisine de la suivante, dont elle diffère seulement par ses poils plus serrés et le reflet cendré plus prononcé, surtout sur l'abdomen.

20. *FORMICA FUSCA* Linn. *F. Succ.* 1722; Latr. *Fourm.* p. 159, t. 6, f. 32; Fabr. *Piez.* p. 392; Huber. *Rech. Fourm.* t. 2, f. 8-10; Zett. *Ins. Lapp.* p. 448; Los. *Piem.* p. 317; Lepel. *Hymen.* I, p. 205; Nyl. *Form. bor.* p. 919; *Addit. alter.* p. 30; Schenck *Nass. Am.* p. 43; Mayr. *Austr.* p. 74; *Formica glebaria* Nyl. *Form. bor.* p. 917; Foerst. *Hym. Stud.* p. 31.

*Operaria* : nigra vel fusco-nigra parce pilosa, cinereo-micans, mandibulis antennis et pedibus obscure rufis totis vel femoribus obscurioribus, area frontalis absque nitore; squama triangulariter rotundata. — Long. 5-6,5 millim.

*Femina* : nigra nitida, parce pilosa, mandibulis, scapis et pedibus obscure rufis, femoribus plerumque obscuratis, abdomine fere ænescente. — Long. 9-10 millim.; ala ant. fere æquilonga hyalina nervis et stigmatibus fuscis.

*Mas* : niger leviter cinereo-micans, antennarum scapis sæpissime, pedibus genitalibusque testaceo-pallescentibus, femoribus raro basi fuscescentibus, tarsis tibiis concoloribus (testaceis); squama integra vel late leviter emarginata; abdomen sat nudum fere ænescens. — Long. 8-10 millim.

In Gallia admodum est frequens, nidulans in terra similiter ac *F. cunicularia* affinis. Examinat mensibus augusto et septembri.

Les ouvrières de cette espèce sont quelquefois difficiles à distinguer des individus plus foncés du *Formica cunicularia*.

21. *FORMICA GAGATES* Latr. *Fourm.* p. 138; Los. *Piem.* p. 315; Lepel. *Hymén.* I, p. 200; Mayr. *Austr.* p. 75; *Formica capsicola* Schill. *Schles.* p. 54; *F. picea* Nyl. *Form. bor.* p. 917, *Addit.* p. 1059; Foerst. *Hym. Stud.* p. 30.

*Operaria* : nigra vel piceo-nigra nitida, mandibulis, antennis, articulationibus pedum et tarsis rufescentibus, femoribus tibiisque piceis, abdomen sparse pilosum squama sursum latior, superne truncata vel leviter emarginata. — Long. 5-7 millim.

*Femina* : nigra nitida, mandibulis, antennis pedibusque piceis; area frontalis nitida; squama, ut in operaria, integra vel leviter emarginata;

abdomen pilosum nitidissimum. — Long. 9-10 millim., ala ant. fere æquilonga leviter fuscescens.

*Mas* : niger, mandibulis apice, genitalibus, pedibus, sæpe adhuc scapis rufo-pallescentibus; mandibulæ 1-2 dentatæ. — Long. fere 10 millim.

In Gallia rarius. Feminae maresque mensibus julio et augusto. Nidificat verisimiliter ut præcedens.

Il est plus noir, plus luisant que le précédent, et à petits poils roides hérissés, plus nombreux, surtout sur l'abdomen.

## 22. FORMICA NASUTA, n. sp.

*Operaria* : nigra gracilis nitidiuscula, nuda (pili modo pauci in clypeo antice), mandibulis, geniculis et tarsis pallidis; facies producta antice visa subrectangularis; clypeus obsolete carinatus; ocelli minutissimi; antennæ pedesque graciles; dorsum thoracis subæquale; squama oblonga integra. — Long. 3-3,5 millim.

Ad rupes calcareas prope Beaucaire Gallia meridionalis.

Fourmi petite et élégante, facilement reconnaissable à la singulière conformation de la tête, présentant une face allongée et rectangulaire, aussi large près de la bouche qu'au sommet. Les palpes sont obscurs, et l'impression du corselet, derrière l'écusson, est peu marquée.

*B. STIRPS Formicæ nigrae. Species minores vel parvæ. Color varius. Area frontalis obsoleta. Alæ maris feminaeque corpore longiores. Mares sæpius parvi comparata magnitudine feminarum.* — Sp. 23-30.

## 23. FORMICA FULIGINOSA Latr. *Fourm.* p. 140; Los. *Piem.* p. 315; Lepel. *Hym.* I, p. 200; Schill. *Schles.* p. 55; Nyl. *Form. bor.* p. 915; Foerst. *Hym. Stud.* I, p. 28; Schenck *Nass. Ameis.* p. 45; Smith. *Brit. Form.* p. 405; Mayr. *Austr.* p. 79.

*Operaria* : nigra nitidissima, mandibulis flagellisque rufescentibus, tarsis rufis; caput subcordatum (occipite late emarginato), thorace latius, magnitudine saltem abdominis; squama parva subovata, marginibus lateralibus parallelis, supero subtiliter setuloso. — Long. 4-5 millim.

*Femina* : nigra nitidissima sparse pilosula, mandibulis, antennis pedibusque rufescentibus, tarsis rufis; caput subcordatum; squama parva subovata. — Long. 6 millim.; ala ant. 8 millim. albescenti-hyalina a basi ad medium fuscescens, nervis et stigmate obscuris.

*Mas* : Niger nitidus, flagellis, articulationibus pedum et tarsis obscure pallescentibus; occiput concaviusculum; squama parva subquadrata, non-

nihil rotundata. — Long. 4-5 millim.; ala ant. 5,5 millim., de cetero ut in feminæ, sed plerumque dilutior.

Habitat in truncis vetustis putrescentibus, in coloniis maximis. Spirat odorem aromaticum gravem, oleosi aliquid habentem (comparandum cum odore *Myrmicæ scutellaris*). Examinat in Gallia versus finem mensis junii.

La couleur d'un noir brillant, la grosse tête échancrée en arrière, et les tarsi d'un roux pâle, constituent les principaux caractères distinctifs de cette espèce. C'est un des types les plus distincts parmi les espèces européennes, et qu'on ne pourrait confondre avec aucun autre.

24. FORMICA NIGRA Linn. *Fn. Succ.* 1723; Latr. *Fourm.* p. 136; Los. *Piem.* p. 317; Lepel. *Hymén.* I, p. 206; Nyl. *Form. bor.* p. 920; Schenck *Nass. Ameis.* p. 49; Sm. *Brit. Form.* p. 109; Mayr *Austr.* p. 83; *Formica fusca* Foerst. *Hym. Stud.* p. 33; *Lasius niger* Fabr. *Piez.* p. 415, ♂.

*Operaria*: fusco-nigricans vel obscure fusca nitida, sparse pilosa, mandibulis et scapis rufescentibus, flagellis et pedibus obscure pallescentibus, tarsi testaceo-pallidis; scapi et tibiæ pilis sparsis; squama subrectangularis parum emarginata vel integra. — Long. 3-4 millim.

*Femina*: fusco-nigricans nitida, cinereo-micans, mandibulis antennis (vel solum scapis), articulationibus pedum obscure pallentium tarsisque pallide rufescentibus; caput thorace angustius; scapi et tibiæ pilis sparsis; squama subrectangularis, supra medio fere angulatim late emarginata. — Long. 8-10 millim.; ala ant. 10-12 millim. albo-hyalina nervis et stigmate dilutis, nervo scapulari obscuriore.

*Mas*: niger vel fusco-niger nitidus, antennis, pedibus et tarsi obscure pallescentibus; linea frontalis distincte impressa; scapi et tibiæ pilis sparsis obsiti; squama parva supra parum concaviuscula. — Long. 4-5 millim.; ala ant. 4,5-5,5 millim., area discoidalis aut parva subquadrata vel nulla.

Est species maxime vulgaris Galliæ, in terra, sub lapidibus, in arena, in truncis putrescentibus nidulans. Mares feminæque mense augusto occurrunt. Ab Italia in Lapponiam procedit; verisimiliter in Algeria non deset.

Tres ressemblant au suivant, dont il ne diffère guère que par les quelques poils fins et dressés, qui, outre la pubescence, s'observent sur les scapes et les jambes.

25. FORMICA ALIENA Foerst. *Hym. Stud.* p. 36; Schenck *Nass. Am.* p. 51; Mayr *Austr.* p. 88.

*Operaria* : similis operariæ præcedentis, modo scapis tibiisque denu-  
datis. *Femina* et *mas* similiter ab iis ejusdem distinguuntur.

In Gallia vulgaris, in similibus habitans nidis in terra ac præcedens, a  
qua forte non bene sit separanda, nisi ut varietas. Etiam in Algeria obvenit  
(Mus. Paris.).

26. FORMICA EMARGINATA Latr. *Fourm.* p. 163; Los. *Piem.* p. 319;  
Lepel. *Hym.* I, p. 207; *Formica brunnea* Mayr. *Austr.* p. 86 (exclus.  
synon.).

*Operaria* : pallide vel cinerascenti-rufa, tenuiter pilosa, capite supra  
pedibus (exceptis eorum articulationibus et tarsis) et abdomine parum  
cinereo-micante infuscatis, abdomine tamen obscurius fusco; scapi et tibiæ  
pilis tenuibus; linea frontalis obsoleta; squama integra vel parum emargi-  
nata. — Long. 3-4 millim.

*Femina* : obscure rufo-pallescenti cinereo-micans, supra (præsertim  
capite et abdomine) obscurior, segmento abdominis primo plus minus sor-  
dide-pallescente, scapis et pedibus pallidioribus pilis tenuibus obsitis;  
caput thorace angustius; linea frontalis obsoleta; squama emarginata. —  
8-9 millim.; ala ant. 10 millim. albescenti-hyalina.

*Mas* : fusco-niger, mandibulis, antennarum flagellis, articulationibus  
pedum et tarsis pallescentibus, capite abdomineque nitido obscurius nigri-  
cantibus, linea frontalis sat distincte impressa; frons nonnihil opaca; scapi  
et tibiæ pilis subtilibus muniti. — Long. fere 4 millim.; ala ant. 5 millim.

In Gallia haud rara, plerumque locis cultis obvia, in muris, terra et  
arboribus vetustis nidos faciens. Individua omnium sexuum odorem infe-  
statæ exhalant moschi. Etiam in domos penetrat, cibos saccharinos avidè  
comedens. Fine mensis juli vel augusto examinatur.

Cette Fourmi, assez commune en France, se distingue du *Formica nigra*,  
avec lequel il offre les plus grandes affinités, par son corselet d'un rougeâtre pâle  
dans l'ouvrière, et par l'odeur de musc qui lui est propre, ainsi qu'à la femelle  
et au mâle; celui-ci a le front plus mat que le mâle du *F. nigra*.

27. FORMICA BRUNNEA Latr. *Fourm.* p. 168; Los. *Piem.* p. 319;  
*Formica timida* Foerst. *Hym. Stud.* p. 35; Schenck *Nass. Am.*  
p. 53; Mayr. *Austr.* p. 89.

*Operaria* : pallide vel cinerascenti-rufa, abdomine obscure infuscato;

linea frontalis conspicua, elongata; scapi et tibiæ denudati. — Long. 2,5-3,5 millim.

*Femina* : fusco-nigricans cinereo-micans, antennis pedibusque testaceo-pallescentibus, flagellis et femoribus paullo obscurioribus; caput latitudine thoracis; scapi et tibiæ denudati; squama leviter emarginata. — Long. 8-9 millim.; ala ant. 9 millim. hyalina, ad vel ultra medium leviter infuscata, nervis et stigmatate sordide luteis.

*Mas* : fusco-niger scapis et pedibus dilute fuscis, flagellis articulationibus pedum et tarsis pallidis; mandibulæ unidentatæ; linea frontalis impressa; oculi nudi; squama angulatim emarginata; scapi et tibiæ denudati. — Long. 4-5 millim.; ala ant. 5 millim. ad medium leviter infuscata.

In Gallia passim, longe minus frequens quam præcedens.

Cette espèce diffère de la précédente à peu près comme le *Formica aliena* du *F. nigra*. L'ouvrière a la tête plus pâle que le *F. emarginata*; la tête de la femelle est plus large que celle de la femelle de la même espèce, et les ailes, en outre, comme dans le mâle, ont la moitié basilaire distinctement obscurcie d'une teinte brunâtre. — Elle a une distribution géographique très large; nous l'avons vue même de la Géorgie au pied du Caucase.

28. FORMICA FLAVA Fabr. *Ent. Syst.* 2, p. 375; Latr. *Fourm.* p. 166; Los. *Piem.* p. 331; Lepel. *Hymén.* I, p. 208; Nyl. *Form. bor.* p. 922; Foerst. *Hym. Stud.* I, p. 38; Schenck *Nass. Ameis.* p. 56; Smith *Brit. Form.* p. 108; Mayr *Austr.* p. 91.

*Operaria* : flava tota, leviter albido-micans, sparse pilosa (pilis pluribus in dorso thoracis); oculi parvi; squama sat parva supra fere truncata vel leviter emarginatula; scapi tibiæque denudati. — Long. 2-4 millim.

*Femina* : fusca nitida flavido-micans, dorso thoracis magis nigricante, antennis pedibusque pallidis, ventre sordide pallescente; caput thorace angustius; squama obtuse angulatim late emarginata; scapi tibiæque denudati. — Long. 7-9 millim., ala ant. 9-10 millim. ad medium fere dilute infuscata.

*Mas* : fusco-niger nitidus, flagellis, articulationibus pedum et tarsis pallidis; mandibulæ 1-2 dentatæ; linea frontalis sæpe nulla (vel impressione substituta longitudinali, accedente altera transversa); oculi prominuli subtiliter microscopice parce pilosuli; scapi tibiæque denudati. — Long. 3-4 millim.; ala ant. circa 4,5 millim. versus basin levissime vel vix infuscata.

In Gallia frequentissima; iisdem locis et moribus ac *Formica nigra*. Mares feminæque mensibus septembri et octobri obveniunt.

Le scape et les jambes glabres distinguent l'ouvrière de celle de l'espèce suivante. La femelle et le mâle offrent également d'autres caractères différents et faciles; les ailes sont moins obscures vers leur base, la femelle a la tête moins large et le mâle les mandibules avec une ou deux dents (dans le *F. umbrata* elles en ont cinq).

29. *FORMICA UMBRATA* Nyl. *Addit. Form. bor.* p. 1048; Schenck *Nass. Am.* p. 59; Smith *Brit. Form.* p. 106; Mayr. *Austr.* p. 93; *Formica mixta* Fœrst. *Hym. Stud.* p. 41 et 72.

*Operaria* : flava tota leviter albido-micans, sat æqualiter fere undique (etiam scapis et tibiis) pilosa, oculi parvi; squama mediocris, supra integra vel emarginatula. — Long. circa 4 millim.

*Femina* : fusca breviter undique pilosa, albido-micans, capite antice, antennis pedibusque sordide pallescentibus; caput thorace latius; oculi pilosuli; squama obtuse angulatim emarginata. — Long. 7-8 millim.; ala ant. -circiter 8 millim. a basi ad medium infusca.

*Mas* : fusco-niger nitidiusculus, breviter pilosus, mandibulis, antennis pedibusque plus minus sordide pallescentibus, tarsis pallidis; mandibulæ 5-denticulatæ; linea frontalis distincte impressa; oculi pilosuli. — Long. 3,5-4,5 millim.; ala ant. 5-5,5 millim. a basi ad medium infusca.

In Gallia satis frequens, habitans in terra, ut præcedens. Volat mensibus augusto et septembri.

Les petits poils jaunes sont beaucoup plus abondamment distribués sur toutes les parties du corps, et plus longs dans cette espèce que dans la suivante. La femelle diffère, en outre, par son écaille pétiolaire échancrée, le mâle par ses yeux finement poilus; mais il est probable que le *Formica affinis* Schenck *Nass. Ameis.* p. 62, Mayr *Austr.* p. 96, n'est qu'une variété de notre *umbrata*, à l'écaille un peu plus profondément échancrée. — Le *Formica incisa* Schenck, *l. c.*, p. 63, semble se rapprocher beaucoup du *F. flava*, dont il diffère, selon la description, par une écaille plus haute et fortement échancrée; et l'auteur présume que le *F. bicornis* Fœrst. *Hym. Stud.*, p. 41 (squama circulatim exsecta), en constitue la femelle. C'est une Fourmi à rechercher en France.

30. *FORMICA MIXTA* Nyl. *Form. bor.* p. 1050; Schenck *Nass. Ameis.* p. 64; Mayr *Austr.* p. 95.

*Operaria* : flava, pilis thoracis abdominisque brevibus, parce sparsis,

tibiis denudatis; squama parva plerumque leviter emarginatula. — Long. fere 4 millim.

*Femina* : fusca cinereo-micans, fere nuda, mandibulis, antennis et pedibus pallescentibus, femoribus plerumque paullo obscurioribus, tibiis nudis, oculis pilosulis; squama integra (vel obsolete emarginatula). — Long. 7-8 millim.; ala ant. 8 millim., a basi ad medium infuscata.

*Mas* : similis mari præcedentis et vix distinguendus nisi oculis (et corpore) nudioribus. Mandibulæ obsolete denticulatæ.

Etiam in Gallia adest, sed parce, multo rarior quam duæ præcedentes.

Le corps plus dénudé, à poils rares et très petits, distingue l'ouvrière de cette espèce des deux précédentes; l'écaille entière et les jambes dépourvues de poils séparent la femelle de celle du *F. umbrata*. — Le *F. rubiginosa* Latr. *Fourm.* p. 470 paraît être un nom appartenant à une des femelles de ce groupe, mais il nous est impossible de dire à laquelle.

SUBDIVISIO 5. — *Squama petioli parva antrorsum nutans (declivitate posteriore saltem duplo plerumque longiore quam latere antico) vel fere incumbens. Ocelli et linea frontis in operaria nulli. Thorax in operaria superne pone scutellum impressum. Alæ ut in subdivisione præcedente, area discoidali interdum clausa nulla.*—*Tapinoma Foerst.* — Spec. 31-34.

### 31. FORMICA NIGERRIMA, n. sp.

*Operaria* : nigra tota, levissime cinereo-micans, nuda (ventre modo sparse piloso), mandibulis lævibus 9-denticulatis et apice summo scaporum (interdum adhuc articulationibus pedum obscure et anguste) piceo-rufescentibus; caput sæpe abdomine majus subcordatum; clypeus margine infero sinu angusto exsectus, pilis 2 longis munitus. — Long. 3-4 millim.

Locis aridis prope Monspelium. — In Algeria inquirenda.

Plus grand et à pattes plus noires que l'espèce suivante; les tarses sont noirâtres. L'aréole frontale est à peine indiquée.

32. FORMICA ERRATICA Latr. *Fourm.* p. 182; *Tapinoma erraticum* Smith *Brit. Form.* p. 111; Mayr *Austr.* p. 101 (*erraticum*); *Formica glubrella* Nyl. *Addit. alter.* p. 38, not., et in *Ann. Magaz. Nat. Hist.* VIII, ser. 2, aug. 1851; *Tapinoma collina* Fœrst. *Hym. Stud.* p. 43; Schenck *Nass. Ameis.* p. 67.

*Operaria* : nigra nitida nuda obsolete cinereo-micans. articulationibus

pedum tarsisque pallidis; mandibulæ 9-denticulatæ; clypeus margine infero sinu angusto exsectus, pilis 2 longis munitus. — Long. 2,5-3 millim.

*Femina*: nigra leviter cinereo-micans, thorace nitidiusculo, articulationibus pedum et tarsis pallidis; clypeus exsectus, ut in operaria. — Long. 5 millim.; ala ant. æquilonga paullo fuscescens, nervis et stigmate dilute fuscis.

*Mas*: niger nitidiusculus, pedibus fuscis (femoribus obscurioribus) articulationibus anguste et tarsis pallidis, vel etiam tibiis pallescentibus; clypeus margine infero medio emarginatus; valvula analis ventralis bifidus lobos 2 distantes formans. — Long. 4 millim.; ala ant. æquilonga leviter fuscescens, nervis et stigmate dilute fuscis, area discoidali haud raro non clausa.

Habitat in Gallia frequenter nidis maximis in terra variis locis, ut in arenosis et muscosis, agilitate et odore suavi nectareo insignis. Examinat mense junio. Feminæ alas facillime amittunt, nisi cautissime capiantur.

La description donnée par Latreille de son *F. erratica* (*l. c.*, p. 482), de Brives, ne convient pas bien à cette espèce; je n'admets par conséquent, qu'avec réserve, que mon *Formica glabrella* soit la Fourmi désignée primitivement sous le nom d'*erratica*, qui devrait être d'un noir brun ou brun noirâtre, peu luisant, presque glabre, et avoir la tête grande, les pattes courtes, assez fortes, d'un brun jaunâtre pâle, plus foncé aux cuisses, excepté à leur extrémité. Ces caractères, et d'autres encore, ne s'appliquent guère au *F. erratica* Sm., Mayr.

33. FORMICA PYGMÆA Latr. *Fourm.* p. 183; Lepel. *Hymén.* I, p. 209; *Tapinoma pygmæa* Schenck *Nass. Ameis.* p. 68; Mayr *Austr.* p. 103 (*pygmæum*).

*Operaria*: fusca nitida nuda, pilis in abdomine parcis, antennis et pedibus dilutius fuscis vel fusco-pallescentibus, mandibulis, scapis, articulo primo flagellorum (hic fere longitudinem 3 sequentium attingens), articulationibus pedum et tarsis pallidis; clypeus infra integer; mandibulæ denticibus validiusculis 6, inter se inæqualibus; antennæ 11-articulatæ (præter radiculam scapi); dorsum thoracis subæquale. — Long. 1,5-2 millim. et interdum pauxillum ultra.

*Femina* (ex Mayr *l. c.*): « brunnea nitida, mandibulæ, antennarum scapus ac funiculi articulus primus, articulationes pedum, tibiæ atque tarsi flava; antennæ 11 articulatæ; abdomen thorace longius. — Long. 3-4 millim. » Area discoidalis alæ anticæ clausa nulla.

*Mas*: brunneus, antennarum scapo cum articulo primo flagellorum et

pedibus pallidis; antennæ 12 articulatae. — Long. 1,5-2 millim.; ala ant. æquilonga hyalina.

In Gallia passim frequens, in regionibus calcareis apricis. Habitat in rimis rupium vel murorum, vivida, agilissime cursitans.

La plus petite espèce du genre *Formica*, et qu'on ne peut confondre avec aucune autre.

FIG. 6. Ala ant. maris. — FIG. 22. Antenna operariæ.

#### 34. FORMICA GRACILESCENS, n. sp.

*Operaria*: fusco-nigra vel fusco-lurida sparse flavide et sat longe pilosa (vel setosa), antennis gracilibus (longitudine corporis), articulationibus pedum tarsisque pallescentibus; mandibulæ 5-dentatæ; clypeus convexus infra integer; area frontalis nulla; oculi prominuli; thorax sublinearis, superne fere æqualis, impressione transversa levi. — Long. 3 millim.

In calidariis horti botanici Parisiensis, agilissime currens, *Coccus* avidè emulgens. Absque odore. Nec mares, nec feminae adhuc visi. E terra quadam exotica sine dubio cum plantis immigrata.

Quoiqu'à la première vue il soit assez semblable au *Formica vividula* Nyl. *Form. bor.* p. 900, il en diffère notablement par la couleur plus foncée, les antennes plus longues, plus grêles et à scape plus dénudé, et par le dos du corselet plus allongé et uni. Les antennes ont 3 millimètres (dans le *vividula*, comme le corps, seulement 2): elles ont 12 articles (ou 13 avec le *radicula*), les palpes maxillaires 6, les labiaux 4. Les pattes sont grêles. Le *F. longicornis* Latr. *Fourm.* p. 113 paraît être une espèce assez voisine. Les mandibules du *F. vividula* Nyl. sont à six dents. Le *Tapinoma nitens* Mayr *Austr.* p. 105 lui ressemble sous plusieurs rapports, mais est beaucoup plus grand (3—3,5 millimètres), plus foncé et à scapes plus poilus.

FIG. 20. Antenna *Formicæ gracilescentis* ♀. — FIG. 24. Antenna *F. vividula* ♀. — FIG. 5. Ala ant. *F. vividula* ♂.

SUBDIVISIO 6. — *Metathorax postice verticalis et excavatus, metanoto horizontali. Squama antrorsum nutans.* (*Mas petiolo nodiformi, alæ cellulis cubitalibus clausis* 2, ex *Mayr*). *Hypoclinea* *Først.*, *Mayr*. — Spec. 35.

35. FORMICA QUADRIPUNCTATA Linn. *Mantiss.* I, 540; Fabr. *Syst. Ent.* p. 392; Oliv. *Enc. hist. nat.* 6, p. 494; Latr. *Fourm.* p. 179, t. 6, f. 37; Los. *Piem.*, p. 322; *Hypoclinea quadripun-*

*ctata* Færst., Mayr *Austr.* p. 107; *Tapinoma* Schenck *Nass. Am.* p. 129.

*Operaria* : nigra nuda mandibulis, antennis, thorace cum pedibus et petiolo rufis vel rufo-pallescens, coxis et femoribus fusco-nigris, maculis 4 flavidis parvis in basi abdominis nitidi; caput posterius et thorax rugoso-punctata; clypeus inferne margine depressus; scutellum a metanoto postice parum bidentato impressione profunda discretum; squama crassa subquadrata superne truncata vel leviter concaviuscula. — Long. 3-4 millim.

*Mas* (ex Mayr *l. c.*) : « niger nitidus, mandibulæ, scapus antennarum ac articulus primus funiculi, articulationes pedum, tibiæ, tarsi atque genitalia rufo-testacea; antennæ 13-articulatæ, scapus brevissimus. — Long. 4,5 millim. »

Habitat in silvis (quercetis) Galliæ rarius. Nec feminam, nec marem hic vidi.

D'après Latreille, *l. c.*, p. 184, la femelle est « presque semblable au mulet; la tête est de la longueur du corselet; celui-ci est ovoïde, prolongé au bout postérieur, qui est tronqué et faiblement bidenté; la partie du dos venant après le premier segment est noir, moins ponctué; le milieu est rouge, ainsi que le reste du corselet; l'écusson à peu près noir; le bord supérieur de l'écaïlle est noirâtre; les ailes sont transparentes, avec le stigmate d'un brun jaunâtre; les cuisses sont légèrement plus obscures au milieu. Longueur, près de 5 millimètres. »

## II. POLYERGUS Latr.,

Lepel., Schenck, Mayr.

Mandibulæ angustatæ arcuatæ, apice acutiusculo. Palpi maxillares 4-articulati, labiales 2-articulati. Ala antica area discoidali clausa. Squama petiolaris erecta. Operaria feminaque aculeatæ.

1. POLYERGUS RUFESCENS Latr. *Hist. nat. Ins. et Crust.* XIII, p. 256; *Hymén.* I, p. 198; Schenck *Nass. Ameis.* p. 70 et 137; Mayr *Austr.* p. 112; *Formica rufescens* Latr. *Fourm.* p. 186; Los. *Piem.* p. 324.

*Operaria* : rufa tota, subopaca, mandibulis et area frontali triangulari nitidis, abdomine cinereo-micante piloso nitidiusculo; caput abdominis magnitudine; clypeus superne tumidulus; linea frontalis distincta; ocelli mediocres; dorsum thoracis pone medium depressum, metathorace pro-

tuberante, postice sat abrupte descendente; squama crassa oblonga supra obtusa. — Long. 6-7 millim.

*Femina* (ex Mayr *l. c.*): « rufa, post scutellum ac sæpe margines segmentorum thoracis nigra; abdomen flavido-micans; alæ infuscatæ. — Long. 9,5-10 millim. »

*Mas* (ex Mayr *l. c.*): « nigro-fuscus, antennæ fuscæ, mandibularum apex, articulationes scapi antennarum, genitalia ac pedes testacea; alæ fere hyalinæ. — Long. 7 millim. »

Habitat in Gallia raro, tamen certis annis, ut videtur, frequentior; nidos in terra faciens. Tamquam servos sibi subicit operarias *Formicæ fuscæ* et *cuniculariæ*, quas tamquam pupas verisimiliter coloniis earum natalibus eripuit.

Je ne doute pas que le *F. testacea* Fabr. *Piez.*, p. 400, ne soit l'ouvrière de cette espèce.

### III. PONERA Latr.,

Lepel., Færst., Schenck, Smith, Mayr.

Mandibulæ antice dilatatæ, pluri-dentatæ. Palpi maxillares et labiales bi-articulati. Operaria speciei gallicæ oculis obsoletis vel vix ullis (in exoticis oculis distinctis), ocellis nullis. Squama petiolaris crassa, nodiformis. Thoracis dorsum suturis binis. Abdomen pone segmentum primum saltem leviter constrictum. Operaria feminaque aculeatæ. Ala antica area discoidali et cubitalibus duabus clausis.

1. *PONERA CONTRACTA* Latr. *Crust. Ins.* XIII, p. 257; Lepel. *Hymén.* I, p. 195; Færst. *Hym. Stud.* p. 45; Schenck *Nass. Ameis.* p. 72; Smith *Brit. Form.* p. 113; Mayr *Austr.* p. 116; *Formica contracta* Latr. *Fourm.* p. 195; Fabr. *Piez.* p. 410.

*Operaria*: fusca vel fusco-brunnea, capite obscuriore, hoc antice cum mandibulis, antennis pedibusque (et sæpe adhuc margine segmenti primi et apice abdominis) rufo-pallidis, corpore e pube adpressa subtili leviter cinereo-micante; caput subopacum; mandibulæ obsolete pluri- (circa 12-) denticulatæ vel crenulatæ, dente externo sat magno acuto. — Long. fere 3 millim.

*Femina*: fusca pube adpressa subtili leviter cinereo-micans, ore, antennis pedibusque rufo-pallidis. — Long. 3,5-4 millim.; ala ant. 3 millim. hyalina.

*Mas* : niger nitidus, pedibus fuscis, mandibulis tarsisque pallidis; scapus brevissimus, pauxillum longior quam primus articulus flagelli; oculi majusculi prominuli ad os approximati; squama et abdomen formatione fere ut in operaria, sed nigra vel fusco-nigra, nudiora. — Long. fere 3 millim.; ala ant. 2,5 millim. hyalina.

Habitat rarius in apricis, sub lapidibus, individuis paucis consociatis se latens; lucem quasi fugere videtur operaria, quæ ut insectum cæcum, cum Latreilleo, considerari debeat. Numquam plura quam 8 individua simul prope Parisios vidimus in eadem latebra. Mares feminæque raro mense septembri observantur.

Les deux autres espèces connues, pour l'Europe, de ce genre, le *Ponera quadrinotata* (Los.) Mayr, à quatre points noirs sur l'abdomen, et le *P. ochracea* Mayr, l. c., p. 448, n'ont été rencontrées qu'en Italie. Le premier paraît être dépourvu d'yeux; et du second M. Mayr ne connaît que la femelle.

FIG. 23. *Poneræ contractæ* : a. antenna; b. palpus maxillaris; c. palpus labialis; d. labium; e. mandibula.

#### IV. TYPHLOPONA Westw., Lucas.

Mandibulæ sublineares arcuatæ, apice bidentatæ, dente posteriore multoties minore. Palpi maxillares valde minuti bi-articulati, labiales etiam bi-articulati, sed multoties longiores, articulis cylindricis. Oculi (saltem operariæ) et ocelli nulli. Pedes medioeres. Squama petiolaris crassa nodiformis. Abdomen oblongo-cylindricum, inter segmentum 1 et 2 obsolete vel vix constrictum. — Genus arcte affine *Poneræ*.

##### 1. TYPHLOPONA ORANIENSIS Luc. *Explor. Alger.* II, p. 302, t. 16, f. 11.

*Operaria* : pallide rufa glabra nitida, sparse subtiliter punctata, mandibulis infuscatis; clypeus brevis tuberculis munitus binis cariniformibus; caput ad os paullo latius quam vertice; antennæ validæ (2,5 millim. longæ), ad os insertæ, 11-articulatæ (non computata radícula scapi globulari), scapo sursum dilatato robusto, depresso (longitudine articularum 7 insequentium), flagellis fuscescentibus pubescentibus; thorax dorso æqualis, sutura unica in medio visibili, metanoto linea longitudinali posterius impresso; nodus petiolaris altitudine thoracis abdominisque, cylindricus. — Long. 5-11 millim.

Insectum singulare, cæcum (1). Moribus cum Poneris convenire videtur. In Algeria primo a cel. Lucas observatum fuit sub lapidibus et interdum in nidis *Attæ capitatæ*. Dein D. centurio Blanchard, in Misserghin, turbam vidit hujus speciei e trabe egressam (vide *Ann. Soc. Entomol.* 3, I, *Bullet.* p. xxxviii, 1853). Individua sexualia ignota. — Ejusdem individua ex Abyssinia in Mus. Paris. mihi etiam benigne ostendit cel. Lucas. — *Dorylus juvenculus* Shuck., *Luc. Explor. Algér. Ins.* II, p. 299, quoque in Algeria a D. Lucas inventus, Ponerineis etiam referendus videtur, sed modo mas ejusdem a me examinatus.

FIG. 24. Antennæ. — FIG. 25. Palpus maxillaris. — FIG. 26. Palpus labialis.

## V. MYRMICA Latr.,

Zett., Lepel., Los., Nyl.

Mandibulæ dilatatæ. Palpi varie in diversis stirpibus vel subdivisionibus articulati, maxillares articulis 6-1, labiales articulis 4-2 (2). Oculi mediocres, rarius parvi; ocelli in operaria nulli. Petiolus abdominis ovoidei binodis. Femina operariaque aculeatæ. Pupæ nudæ, cuticula tantum subtili membranacea, omnia corporis membra arcte includente, obductæ.

SUBDIVISIO 1. — *Species mediocres in hoc genere. Palpi maxillares 6-, labiales 4-articulati. Antennæ apice clavatæ. Area cubitalis prima alæ anticæ nervo dividente ad medium extenso, itaque incomplete (dimidiatim) longitudinaliter divisa* (fig. 6). — Spec. 1-7.

1. MYRMICA RUBIDA Latr. *Fourm.* p. 267; Schilling *Schles.* p. 56; Mayr *Austr.* p. 128.

*Operaria* : pallide rufa, abdomine supra medio leviter fuscescente

(1) *Myrmica cæca* Latr. *Fourm.*, p. 270, t. IX, fig. 56, offre encore un exemple d'une espèce de cette famille privée d'yeux.

(2) M. Mayr a le mérite d'avoir le premier exactement indiqué le nombre variable des articles des palpes dans les divers Myrmicines; mais on a tort, à mon avis, de voir dans ces différences des raisons suffisantes pour établir des genres légitimes. Les subdivisions du genre *Formica* présentent certainement des différences plus considérables; mais la science n'aurait rien à gagner, il me semble, à une telle multiplication de noms génériques, fondés sur des distinctions peu naturelles et trop subtiles, et lorsque, au point de vue systématique, on peut les remplacer par des sections ou des subdivisions (Cf. Nyl. *Addit. Form. bor.*, p. 1059).

(æque ac interdum caput antice), tenuiter pilosa; caput et thorax (hic saltem lateribus) longitudinaliter striatula, metathorax inermis vel tuberculis 2 obtusis angularibus, postice striis transversis, sæpe obsoletis insculptus; mandibule fere 15-denticulatæ, dentibus 2 externis majoribus; nodi petiolares læves. — Long. 7-8 millim.

*Femina*: pallide rufa, tenuiter pilosa, fascia abdominis fusca (interdum quoque dorso thoracis posterius et capite antice fuscescentibus), capite thoraceque striatis; mandibulæ magnæ apice incurvæ; scapi basi curvata; metathorax tuberculo angulari obtuso utrinque, postice transversim striatus. — Long. circa 11 millim.; ala ant. 10 millim. leviter lutescens, stigmatibus fuscescente.

*Mas*: niger nitidiusculus tenuiter pilosus, flagellis apice et pedibus fuscis tarsis et ano pallescentibus, capite striato-opaco; mandibulæ magnæ apice decurvæ, intus piceæ; scapus brevis, longitudine fere articularum 2 sequentium flagelli; metanotum pulvinatum subopacum transversim striatulum; nodi elongati. — Long. 9-10 millim.; ala ant. fere æquilonga, tota paulo lutescens, stigmatibus dilute fuscescente.

In montanis Galliæ orientalis rarius, habitans in terra sub lapidibus. Adhuc in montibus Italiæ borealis, Helvetiæ, Germaniæ, Hungariæ et in Caucaso hæc species occurrit, sat alte interdum procedens; sed in Europa boreali omnino deest limitesque distributionis suæ geographicæ vix ultra Prussiam septentrionem versus extendit.

Ce *Myrmica* est plus grand que les espèces suivantes, et le seul de la première subdivision dont le métathorax n'a pas d'épines postérieurement. M. Færster a nommé le mâle, dans la collection de M. Fairmaire, *Myrm. rhynchophora*

FIG. 7. Ala antica feminae.

2. MYRMICA LEVINODIS Nyl. *Form. bor.* p. 927; Færst. *Hym. Stud.* p. 64; Schenck *Nass. Ameis.* p. 75; Smith *Brit. Form.* p. 118; Mayr *Austr.* p. 130.

*Operaria*: pallide rufa tenuiter pilosa, capite supra dorsoque abdominis in medio saltem leviter fuscescentibus; capite thoraceque longitudinaliter striatim rugulosis; scapus antennarum leviter arcuatim flexus, metanotum subtransversim rugulosum, spinis postice binis validiusculis; nodi sublæves. — Long. 4,5-5 millim.

*Femina*: sordidius pallide rufa, capite superne, pronoto, scutello et medio abdominis saltem leviter fuscescentibus, capite thoraceque longitudinaliter striatim rugulosis; mandibulæ (ut in operaria) dentibus 6 vel 8;

metanotum spinis brevibus validiusculis; nodi sublævés, obsolete rugulosi. — Long. 6-7 millim.; ala ant. fere æquilonga hyalina, stigmatè pallido.

*Mas* : niger vel fusco-niger nitidus sparse tenuiter pilosus, mandibulis, flagellis, articulationibus pedum fuscorum, tarsis et apice abdominis pallescentibus; caput sat parvum subtiliter striato-rugulosum subopacum, mandibulæ 7-dentatæ; metathorax dentibus binis angularibus; tibiæ tenuiter pilosæ. — Long. 5,5 millim.; ala ant. æquilonga.

Habitat in Gallia frequentissime in arena, sub lapidibus, muscis, in truncisque putrescentibus. Mares feminaeque mensibus augusto et septembri. Est, ut sequens, species latissime distributa; in Sibiria quoque ambæ obveniunt.

Très voisin du suivant, dont il diffère par ses épines thoraciques moins fortes et des nœuds pétiolaires plus lisses. Le mâle a la tête plus petite et les jambes plus velues: son scape égale en longueur les sept premiers articles du *flagellum*. L'aréole frontale est luisante dans l'ouvrière et la femelle.

3. *MYRMICA RUGINODIS* Nyl. *Form. bor.* p. 929; Færst. *Hym. Stud.* p. 66; Schenck *Nass. Ameis.* p. 77; Smith *Brit. Form.* p. 116; Mayr *Austr.* p. 135; *Myrmica vagans* Fabr., Curt. *Myrm.* p. 213 (1).

*Operaria* : simillima præcedenti, sed sæpe paucillum major, rudius fere rugosa, metanoto ante spinas validiusculas longas longitudinaliter rugoso et nodis longitrorsum confuse (sed non profunde) rugosis. — Long. 4,5-5,5 millim.

*Femina* : similis feminae præcedentis, sed spinis metathoracis fere duplo longioribus, nodis rugosioribus. — Long. 6,5-7 millim.

*Mas* : simillimus mari præcedentis, sæpe paullo major, robustior, capite distinctius majore, tibiis nudioribus, stigmatè alarum plerumque fusciorè. — Long. 5,5-6 millim. (scapus antennarum 1,25 millim.).

(1) Dans la collection de Fabricius, à Kiel, il ne reste que des fragments du *M. vagans* (*Ent. syst.* 2, p. 358), et qui m'ont paru réellement appartenir à l'ouvrière de mon *M. ruginodis*; mais il est plus que douteux que Fabricius ait compris sous le premier nom une espèce bien définie. J'ai vu dans sa collection la femelle du *M. ruginodis* sous le nom de *M. rubra*, le mâle sous celui de *M. cæspitum*. C'est abuser, ce me semble, des principes de la nomenclature que de vouloir attribuer une signification déterminée à des dénominations tout à fait vagues et incertaines.

Habitat iisdem locis ac præcedens, sed adhuc copiosior. Mares femi-  
næque mensibus augusto et septembri.

4. *MYRMICA RUGULOSA* Nyl. *Addit. alter. Form. bor.* p. 32; Mayr *Austr.* p. 133; *M. clandestina* Fœrst. *Hym. Stud.* p. 63; Schenck *Nass. Ameis.* p. 84.

*Operaria*: similis præcedenti, sed minor, magis opaca, pallidior, area frontali indistincta. — Long. 3,5-4,5 millim.

*Femina*: similiter distincta a femina præcedentis; area frontalis inconspicua, nodi minus rugosi; spinæ metathoracis fere æque longæ ac in operaria. — Long. 5,5-6 millim.; ala ant. 5 millim., a basi ad medium levissime lutescens.

*Mas* simillimus mari *M. scabrinodis*, pilis modo tibiærum brevioribus magisque decumbentibus; mandibulæ sub-5-dentatæ; scapus longitudine articulorum 3 primorum flagelli. — Long. 4,5-5 millim.

In Gallia parcius. Nidificans ut præcedentes.

Les caractères différentiels donnés dans la diagnose suffisent pour distinguer cette espèce de la précédente. Le *M. sulcinodis* est plus grand, d'un roux plus foncé, et plus rudement strié.

5. *MYRMICA SULCINODIS* Nyl. *Form. bor.* p. 934; Smith *Brit. Form.* p. 119; Mayr *Austr.* p. 136; *M. perelegans* Curt. *Myrm.* p. 214.

*Operaria*: rufa vel rufo-rubida tenuiter pilosa, capite supra et abdomine infuscatis vel fuscescentibus; caput thorax et petiolus striis profundis longitudinaliter exarata; area frontalis striis percurrentibus; scapus ad basin subgeniculatim curvatus; spinæ metanoti longæ. — Long. 5,5 millim.

*Femina*: sordide rufo-rubida capite supra et abdomine fusco-nigrescentibus, pedibus rufis, sculptura et spinis operariæ. — Long. fere 6,5 millim.

*Mas* (ex Mayr): « nigro-fuscus, mandibulæ (5-dentatæ), antennæ, abdominis apex ac pedes pallescentes; antennarum scapus dimidio funiculi; area frontalis longitudinaliter striata; metanotum dentibus obtusissimis. — Long. 5,5-6 millim. »

Licet nondum in Gallia detecta, hanc speciem bonam hic omittere nolui, quia verisimiliter in subalpinis montium, Pyrenæorum vel Vogesorum, non desideratur. In Scandinavia, Austria, Helvetia et Scotia jam observata fuit. Etiam in Sibiria et in China boreali adest. Sub lapidibus habitat, ut præcedentes.

Cette espèce se distingue du *M. ruginodis* par sa couleur plus foncée, sa rugosité plus forte, présentant sur la tête, le corselet et les nœuds pétiolaires des sillons profonds. L'aréole frontale est aussi parcourue par quelques stries; elle se distingue des deux suivantes par son scape simplement courbé à la base. Le mâle, que j'ai vu au musée de l'Académie de Stockholm, est plus rugueux que celui du *M. lævinodis*, et présente une courbure plus prononcée à la base du scape.

6. *MYRMICA SCABRINODIS* Nyl. *Form. bor.* p. 930; Fœrst. *Hym. Stud.* p. 67; Schenck *Nass. Ameis.* p. 78; Smith *Brit. Form.* p. 115; Mayr *Austr.* p. 138; *M. cœspitum* Zett. *Ins. Lapp.* p. 450, mas; *M. rubra* Curt. *Myrm.* p. 213.

*Operaria* : pallide rufa sparse pilosa, capite supra et abdominis dorso medio parum fuscescentibus; caput, thorax et nodi petioli longitudinaliter striato-rugosa; scapus antennarum basi geniculatim flexus, hoc geniculo antice concaviusculo nitido, superne angulum rectum vel acutiusculum formante; spinæ metanoti longæ. — Long. 3,5-5 millim.

*Femina* : similis operariæ, exceptis notis sexualibus. — Long. 5,5-6,5 millim.; ala ant. 6 millim., a basi ad medium leviter lutescens.

*Mas* : niger nitidus, mandibularum apicibus articulationibus pedum, tarsis et ano rufo-pallescentibus, flagellis antennarum obscure rufescentibus; scapus brevis (parum ultra 0,5 millim.), longitudine vix articulorum 4 sequentium; tibiæ et tarsi pilosi. — Long. 5,5-6 millim.; ala ant. 5 millim. et paulo ultra.

In Gallia vulgatissima, locis similibus ac *M. lævinodis* et *ruginodis*. Mas et femina mensibus augusto et septembri obvii. Ex Armenia eam etiam vidi.

Le scape coudé à sa base distingue cette Fourmi de toutes les espèces françaises de ce genre. Le *Myrmica denticornis* Curt. *Myrm.*, p. 215, fig. 18-30, semble avoir un scape conformé à peu près de la même manière, mais il est d'un brun foncé (*castaneous black*) et finement strié; le scape du mâle est allongé (d'après la figure, l. c.), comme dans le *M. ruginodis* ou *lævinodis* (1).

(1) Le *Myrmica granulinodis* Nyl. *Addit. Form. bor.*, de la Sibérie, se rapproche aussi beaucoup du *M. scabrinodis*; seulement le coude du scape n'est pas excavé en avant dans la femelle, et le mâle a le scape plus long et les pattes presque glabres. Elle est peut-être identique avec le *M. denticornis* Curt.

7. *MYRMICA LOBICORNIS* Nyl. *Form. bor.* p. 932 et *Addit. alter* p. 31; Færst. *Hym. Stud.* p. 69; Schenck *Nass. Ameis.* p. 82; Mayr *Austr.* p. 140.

*Operaria* : similis operariæ *Myrmicæ sulcinodis*, sed scapus antennarum omnino alius, ad basin curvatus, geniculo superne lobo (vel processu lobiformi) transversim posito munito. — Long. 5-5,5 millim.

*Femina* : itidem similis feminæ ejusdem, sed scapo ut operariæ lobifero. — Long. 5-6 millim.; ala ant. 5 millim. et pauxillum ultra, a basi ad medium levissime lutescens.

*Mas* : fusco-niger nitidus, capite subopaca et pleuris striatulis, mandibulis antennis et pedibus pallidis, scapis, femoribus tibiisque plus minus obscuratis; scapi basi geniculatim curvati, longitudine tertiæ partis (1 millim.) totius antennæ; pedes tenuiter pubescentes. — Long. 5-5,5 millim.; ala 4,5 et paulo ultra.

Habitat in Galliæ montanis, saltem in Pyrenæis, ubi eam ad Barèges legi. Nidificatio et mores præcedentium. Usque in Sibiriam orientalem procedit.

Le singulier lobe aplati, placé transversalement sur la base du scape, constitue un excellent caractère distinctif de l'ouvrière et de la femelle. Le scape du mâle ne présente au même endroit qu'un coude. Je ne puis affirmer que le mâle décrit par M. Mayr (*l. c.*) soit parfaitement le même que j'ai souvent pris, avec sa femelle, dans les nids de cette espèce (1).

FIG. 27. Antennæ operariæ. — 28. Basis scapi ejusdem. — 29. Mandibula. — 30. Palpus maxillaris. — 31. P. labialis. — 32. Antenna maris.

(1) Qu'il me soit permis d'ajouter ici la diagnose d'une nouvelle espèce exotique appartenant à la première subdivision de ce genre.

*MYRMICA RUSSULA*, n. sp. — *Operaria* læte rufa, dense pilosa flagellis abdomineque fuscis, capite thoraceque striato-rugosis, nodis sublævibus; scapus basi leviter curvatus, pilosus æque ac pedes; metanotum spinis 2 longis divergentibus. Long. fere 5 millim. — *Femina* similis operariæ, paulo major et quoque basi abdominis (tertia parte segmenti ejus primi) thorace capiteque læte rufis concolore. Ala antica long. 6 millim., tota albo-hyalina. — Santo Domingo (coit. Sichel.).

SUBDIVISIO 2. — *Species sæpius majores vel magnæ in hoc genere. Palpi maxillares 4- (in unica 5-) articulati, labiales 3-articulatæ. Thorax operariæ saltem postice angustatus, medio constrictus. Ala antica longa, nervo dividente (vide definitionem subdivisionis primæ) usque ad aream discoidalem protenso, inde arcæ cubitales ortæ clausæ binæ. Antennæ maris articulis 13, præter radiculam scapi. — Atta Auctor. et Aphænogaster Mayr. — Spec. 8-12.*

8. MYRMICA SCALPTURATA, n. sp.

*Operaria*: nigra opaca, sparse pilosa, capite majusculo, capite thorace et nodis coriaceo-rugulosis et longitudinaliter striatis, temporibus vix striis ullis, æque ac sæpe pleuræ, abdomine nitidiusculæ subtiliter coriaceo, gula crebrius pilosa. — Long. 13-14 millim.

Ex Algeria et Egypto in collect. cel. doctoris Sichel. Magnitudo *Formicæ ligniperdæ* vel *herculeanæ*, quibuscum quoad habitum certam habet similitudinem. In collectione cel. L. Fairmaire adest ex Algeria femina exalata, quæ forsan sit hujus speciei: nigra nitidiuscula breviter flavido-pilosa, mandibulis, flagellis et tarsis obscure rufis, capite, thorace et nodis striatis, striis nodi primi postice, ut metathoracis bidentati, distincte transversis, iis nodi posterioris subtilioribus magisque confusis; abdomen segmento primo coriaceo subopaco, ceteris nitidis. — Long. 17 millim.

9. MYRMICA CAPITATA Los. *Piem.* p. 325; *Formica* Latr. *Fourm.* p. 234; *Atta* Lep. *Hymén.* I, p. 173; Luc. *Alger.* II, p. 300; Mayr *Austr.* p. 190; *Form. barbara* Linn. *Syst. Nat.* II, p. 962; Latr. *l. c.* p. 262 (var. cap. rufo); *F. binodis* Fabr. *Piez.* p. 405; *F. juvenilis* Fabr. *Piez.* p. 405.

*Operaria*: nigra vel piceo-nigra, nitida, flagellis, articulationibus pedum et tarsis rufescentibus, sæpe capite (in majoribus latit. 4 millim. adtingente) vel etiam thorace rubro-rufescentibus; caput et pleuræ subtiliter striata, metanotum inerme vel leviter bituberculatum. — Long. 5-12 millim.

*Femina*: nigra vel piceo-nigra, nitida, sparse pilosa (mandibulis sæpe etiam capite obscure rufescente), flagellis, articulationibus pedum et tarsis rufis; pronotum læve vel leviter striatum; metanotum inerme aut utrinque tuberculo dentiformi. — Long. 13-15 millim.; ala ant. 16 millim. hyalina nervis et stigmate fuscis.

*Mas*: niger nitidus, sparse flavido-pilosus, mandibulis apice, articula-

tionibus pedum, tarsi et sæpe adhuc flagellis rufescentibus; metanotum inerme.—Long. 10 millim.; ala ant. æquilonga.

In Gallia meridionali et in Algeria frequens, nidificans in terra. Clar. Roussel (1) feminas maresque mensibus septembri et octobri in Algeria observavit.

Il ressemble beaucoup à l'espèce suivante, mais sa tête est plus lisse, plus luisante. La femelle est plus grande que celle de la suivante, le mâle moins poilu.

FIG. 8. Ala ant. feminæ.

(1) M. Roussel a eu l'obligeance de nous communiquer ses observations, faites en Algérie, sur cette espèce; nous en extrayons le passage suivant :

« Elle vit en sociétés nombreuses, et creuse sur le bord des chemins des galeries assez profondes. On la rencontre dans toutes les saisons; mais à la fin de mai, ou vers le commencement de juin, à un jour fixé pour toutes les fourmières du même canton, on ne voit plus que des cadavres à l'entrée de l'habitation, des cadavres coupés par morceaux: la tête, l'abdomen, les pattes de ces insectes gisent çà et là en monceaux élevés auprès de la fourmière. Quel est l'auteur de cet attentat? Qui a pu détruire dans l'espace d'une nuit une société si nombreuse que l'on voyait encore la veille travailler avec tant de persévérance! La première fois que je rencontraï une fourmière ainsi dévastée, je me perdis en conjectures; cependant, après avoir reconnu qu'une autre espèce vivait dans son voisinage, plus agile, plus active qu'elle, n'ayant pas cette lourde tête qui doit tant la gêner dans ses mouvements, je crus reconnaître la cause de sa destruction. En effet, quelques individus échappés au massacre général se présentèrent à moi, en guerre avec le *Formica viatica* Fabr. qui est ici toujours victorieux. Mais dans quel but la nature lui a-t-elle donné cet esprit de destruction? je l'ignore... Il ne m'a pas paru qu'il réduisit en esclavage le *M. capitata*. — Pendant les premiers jours qui suivent ce massacre, on ne voit sur la terre aucun *M. capitata*; quelques semaines après, il en reparait çà et là quelques-unes qui s'étaient probablement réfugiées dans les réduits les plus profonds de la fourmière pendant la mêlée. A mesure que l'on avance vers l'automne elles deviennent plus nombreuses, soit que plusieurs aient échappé à la ruine de la société, soit que quelques nymphes aient acquis leur entier développement. Dans cet état de choses, l'aspect extérieur de la fourmière change complètement; des chaînes de travailleurs s'établissent et vont chercher au loin de faibles débris de plantes sèches, parmi lesquels on reconnaît une grande quantité de calices du *Trifolium stellatum*, des aigrettes de composées, de petites bractées, etc. Tout cela est accumulé en grande quantité autour de la fourmière, et, lorsque la première pluie d'hiver vient à tomber, ces matériaux sont disposés pour en fermer l'entrée et protéger ses habitants des rigueurs de la saison. »

10. *MYRMICA STRUCTOR* (Latr. *Fourm.* p. 236); *Atta* Lep. *Hymén.* I, p. 174; Mayr *Austr.* p. 192; *Form. lapidum* Fabr., ♂; *F. rufitarsis* Fabr., ♀; *M. mutica* Nyl. *Addit. alter.* p. 39.

*Operaria* : fusca vel fusco-nigra, vel fusco-rufescens, ore, flagellis, articulationibus pedum et præsertim tarsi magis rufescentibus; caput sæpius magnum et thorax subopaca striata; metanotum inerme vel leviter bituberculatum. — Long. 4-9 millim.

*Femina* : nigra nitidiuscula crebre pilosa, mandibulis, medio antennarum, articulationibus pedum fusciorum et tarsi rufis; caput subopacum et pronotum striata; metanotum inerme vel tuberculis binis obtusis angularibus. — Long. 9-10 millim.; ala ant. circa 9 millim. levissime fuscescens, nervis et stigmate fuscis.

*Mas* : niger sat nitidus, dense pilosus, apicibus flagellorum, articulationibus pedum et tarsi rufescentibus. — Long. 7,5-8 millim.; ala ant. 8 millim.

Habitat in terra, in rimis rupium calcarearum et murorum. In Gallia meridionali frequens, at in regionibus frigidioribus etiam occurrit, ex gr. ad Luchon Pyrenæorum. Ad Parisios prope Moret, simul cum *Form. pygmæa*.

11. *MYRMICA SUBTERRANEA* Schenck *Nass. Ameis.* p. 110; *Formica* Latr. *Fourm.* p. 219; Schilling *Schles.* p. 55; *Atta subterranea* Mayr *Austr.* p. 188.

*Operaria* : sordide rufescens, nitida, capite supra et dorso abdominis obsolete obscurioribus, pleuris leviter striatis; metanotum spinis 2 parvis; articulus petiolaris primus ante nodum elongatus. — Long. 4-4,5 millim.

*Femina* : sordide rufa nitida, abdomine supra fuscescente; caput subopacum striato-rugulosum; metathorax transversim striatus spinis 2 validiusculis armatus; nodi sublæves; abdomen mox basi dilatatum. — Long. 1-8 millim.; ala ant. saltem æquilonga albo-hyalina, nervis et stigmate pallidis.

*Mas* : sordide pallescens nitidus, capite supra et abdominis dorso leviter fuscescentibus antennis et pedibus pallidis; scapus longitudine articulorum 3 sequentium flagelli; metanotum utrinque dente valido. — Long. 4-4,5 millim.; ala ant. saltem æquilonga.

In Gallia rarius, nidificans in terra ambulacrorum et silvularum, sub lapidibus.

Plus petit que les précédents et à métanotum muni de deux épines distinctes; le premier article du pétiote est allongé.

FIG. 9. Ala antica feminæ.

12. MYRMICA TESTACEO-PILOSA Luc. *Explor. Alger.*, II, p. 300; *Aphænogaster senilis* Mayr *Austr.* p. 194.

*Operaria* : nigra vel piceo-nigra opaca indique albido-setulosa, mandibulis, antennis, articulationibus pedum nitidorum tarsisque rufescentibus; caput thoraxque tenuiter granulata et striata, mandibulæ 6-dentatæ et scapi antennarum longitudinaliter striata; palpi maxillares articulis 5 (mediis 3 oblique acuminatis), labiales articulis 3; metanotum hispinosum; nodi rugulosi; segmentum primum abdominis subtiliter rugosulum, sericeo-opacum. — Long. 6-7,5 millim.

In Algeria lecta a DD. Lucas et Roussel. — Variat ibi rufescens et vix vel parum striata (*Aphænogaster sardous* Mayr *l. c.* p. 196). — In Sicilia vero capta est a cel. Zeller species valde affinis et similis huic varietati, sed paullulum minor et abdomine toto nitido, lævissimo. Dicatur *M. semi-polita*.

On reconnaît aisément le *M. testaceo-pilosa* à son scape finement strié, et à son premier segment abdominal d'un velouté mat (1).

FIG. 34. Palpi.

SUBDIVISIO 3. — *Species minores vel parvæ. Palpi maxillares 4-, labiales 3-articulati. Antennæ apice clavatæ, articulis 3 ultimis majoribus, in operaria et femina. Femina et mas (in specie primaria) ratione operariæ magni, alis magnis, nervis (costis) ut in subdivis. 4 et 5 generis Formicæ, area discoidali clausa.* — Tetramorium Mayr. — Spec. 13-15.

13. MYRMICA CÆSPITUM Latr. *Crust. Ins.* XIII, p. 259; Los. *Piem.* p. 327; Curt. *Myrm.* p. 215; Smith *Brit. Form.* p. 122; Mayr

(1) A cette subdivision (*Atta*) appartient encore le MYRMICA PALLIDA Nyl., *Add. alter.*, p. 42, trouvé en Sicile par M. Zeller. Voici sa diagnose :

*Operaria* : pallide testacea tota, lævis, nitida, sparse pilosa; mandibulæ dentibus acutiusculis 9; palpi maxill. 4- labiales 3-articulati; antennæ 12-articulatæ, articulis 4 ultimis paullo longioribus quam ceteris flagelli; pedes decumbenti-pilosi. — Long. 4 millim.; scapus 1,5, flagellum 2 millim. — In collectione L. Fairmaire adest sub nomine *M. rufotestacea* Færst.

FIG. 33. Palpi.

*Austr.* p. 154; *Formica cæspitum* Latr. *Fourm.* p. 251; *Myrm. fuscata* Nyl. *Form. bor.* p. 935, fig. 36; *Addit.* p. 1053; *Færst. Hym. Stud.* p. 56; *Schenck Nass. Ameis.* p. 86; *Myrm. impura* *Færst. l. c.* p. 48; *M. modesta* *Færst. l. c.* p. 49.

*Operaria* : fusco nigra, mandibulis, antennis, articulationibus pedum et tarsis rufescentibus (vel tota dilutior sordide rufescens capite supra et medio abdominis fusciscentibus; caput (supra visum subrectangulare) et thorax longitudinaliter striatula; metanotum spinis parvis; nodi petiolares sublæves, posterior (supra visus) transversim ovalis. —Long. 2-3,5 millim.

*Femina* : fusco-nigra, nitida, capite sat opaco et pleuris striatis, antennis (vel saltem flagellis), articulationibus pedum dilute fuscorum et tarsis (haud raro simul tibiis) pallide rufescentibus; antennæ 12-articulatæ; metanotum spinis parvis. —Long. 7-8 millim.; ala ant. 8,5 millim. albo-hyalina, nervis et stigmatibus dilutis.

*Mas* : niger nitidiusculus, capite parvo sat opaco, antennis et pedibus plus minus dilute pallescentibus; mandibulæ subsex-denticulatæ; antennæ 10-articulatæ; articulo secundo flagelli elongato, longitudine saltem 4 sequentium (4-7 antennæ). —Long. 6-7 millim.; ala ant. circa 5 millim. albo-hyalina.

In Gallia vulgatissima. Habitat in terra locis arenosis vel in pascuis, æque ac *Form. nigra*. Feminæ maresque mense julio volant.

FIG. 35. Antenna maris.

Aisément reconnaissable à sa tête presque rectangulaire, un peu dilatée, finement striée, et à son nœud pétiolaire postérieur oblong et transversal. Le scape du mâle est grêle, cylindrique, droit, et presque de la longueur du deuxième article du funicule. Les *M. impura* et *modesta* *Færst.* ne constituent que des modifications pâles de cette espèce (1). J'ai observé dans le midi de la France, à Beaucaire, une de ces variétés pâles, dont l'ouvrière, longue à peine de 2 millimètres, a le front presque lisse ou à stries peu visibles. *M. Mayr* décrit, *l. c.*, p. 157, sous le nom de *Tetramorium atratum*, une espèce très voisine et difficile à distinguer des formes plus noirâtres du *M. cæspitum*. L'ouvrière est

(1) Le *Tetramorium Kollar* *Mayr, l. c.*, p. 153, qui se trouve dans les serres chaudes de Vienne, en Autriche, ne me paraît pas différent du *Myrm. bicarinata* *Nyl. Addit.*, p. 461. Il est d'un fauve ferrugineux avec l'abdomen noirâtre, la tête striée sur le front, à deux côtés latérales plus saillantes, chacune d'elles ayant à son côté extérieur un sillon se prolongeant jusqu'au sommet, et servant à loger le scape de l'antenne. Ce sillon est cependant moins excavé que dans le *Myrm. sublævis* *Nyl. Addit. alter.*, p. 33, parasite du *Myrm. acervorum*.

plus fortement striée, longue de 3-3,5 millimètres; la femelle à peu près de la même longueur, à antennes de 14 articles, à chaperon échancré.

14. *MYRMICA ANGUSTULA*, n. sp.

*Operaria* : fusco-nigra sparse clavato-setulosomandibulis, antennarum medio (saltem obsolete), articulationibus pedum et tarsis rufis vel rufescentibus, capite supra (thorace et petiolo opacis, crebre rugulosis, fronte indistincte subtilissime striatula; metanotum spinulis acutis ascendentibus; pedes subnudi.— Long. 2 millim. vel parum ultra.

Habitat in Gallia meridionali (Monspelii, Agde) iisdem locis ac præcedens.

Les petits poils raides, blanchâtres, claviformes, répandus sur les parties supérieures du corps, distinguent surtout cette espèce de la précédente. Les antennes sont quelquefois presque entièrement ferrugineuses; malheureusement ni la femelle, ni le mâle, ne sont connus.

FIG. 36. Setula pronoti operariæ.

15. *MYRMICA LIPPULA* Nyl. *Addit. alter. Form. bor.* p. 41; *Myrm. Minkii* Færst. *Hym. Stud.* p. 63; Schenck *Nass. Ameis.* p. 142; Mayr *Austr.* p. 143.

*Operaria* : fusco-nigricans ore antennis, pedibus et abdomine infra pallide rufescentibus, vel sordide pallescens (tum dorso abdominis obscuro); capite thoraceque confuse confertim regularis; mandibulæ 9-dentatæ; area frontalis angusta æque ac clypeus superne nitidiuscula; oculi minuti (diam. fere 0,06 millim.); antennæ 12-articulatæ; impressio tergi thoracis transversa distincta; spinulæ metanoti paullo sursum oblique versæ; nodi læviusculi, anterior basi elongata, posterior supra visus longitudinaliter ovato-rotundatus. — Long. 3 millim.

Habitat in muscosis rupium sylvæ Fontainebleau. Formam pallidiorem (*M. Minkii* Foerst.) legit clar. L. Fairmaire ad la Teste.

Quoique assez semblable, à la première vue, au *Myrm. cæspitum*, le *M. lippula* s'en distingue, sans aucune difficulté, par ses yeux très petits et son pétiote abdominal plus allongé. Les palpes maxillaires ont quatre articles, les labiaux trois.

FIG. 37. Palpi. — FIG. 38. Antenna operariæ.

SUBDIVISIO 4. — *Species parvæ. Palpi maxillares articulis 5, labiales articulis 3. Femina vix operaria major. Mandibulæ dentatæ. Alæ albo-hyalinæ mediocres, nervis ut in subdivisione præcedente. Corpus superne setulis subclavatis, microscopicè examinatis triangulato-prismaticis, in ♂ et ♀ (fig. 39). — Leptothorax Mayr. — Spec. 16-21.*

*A. Species clava antennarum infuscata vel nigricante. — Spec. 16-19.*

16. MYRMICA ACERVORUM Fabr. Piez. p. 407 (1) (Latr. *Fourm.* p. 255, ut var. *M. graminicolæ*); Zett. *Ins. Lapp.* p. 451; Nyl. *Form. bor.* p. 936, et *Additam.* p. 1057; Foerst. *Hym. Stud.* p. 61; Schenck *Nass. Ameis.* p. 97; Smith *Brit. Form.* p. 124; *Leptothorax acervorum* Mayr *Austr.* p. 164; *M. lacteipennis* Zett. *l. c.* p. 452, ♂.

*Operaria* : rufa, capite supra, clava antennarum 11-articulatarum et dorso abdominis (sæpeque adhuc nodis superne) fusco-nigris; caput striatum, thorax nodique rugosuli, clypeus medio plagula impressiuscula nitida; metanotum spinis mediocribus; tibiæ setulis tenuibus munitæ. — Long. 3,5-4 millim.

*Femina* : sordide rufa, capitis thoracis et abdominis partibus superioribus fusco-nigris, mandibulis, scapis cum basi flagellorum et pedibus pallidis, femoribus medio paullo obscuris; sculptura fere ut in operaria; spinæ metanoti mediocres. — Long. 4 millim.; ala ant. 3,5 millim., nervis et stigmatibus incoloribus, area radiali aperta.

*Mas* : niger nitidiusculus, capite opaco piloso, pedibus fuscis, tarsis pallidis; antennæ articulis 12, scapus crassus longitudine vix articuli 2<sup>di</sup> flagelli; metathorax postice utrinque obtuse augulatus. — Long. 4-4,5 millim.; ala ant. fere 4 millim.

Habitat in truncis putrescentibus, sub muscis et in terra, coloniis minoribus quam *Myrm. scabrinodis* et affines hujus generis species. In Gallia hanc Myrmicam nondum nisi in Pyrenæis ad Barèges inveni, sed verisimiliter ad omnes pertinet regiones alpinas vel elevatiores. Nec forsitan frustra ibi simul quærenda socia ejus vel parasita singularis *Myrm. sublævis*, cujus notas eo proposito infra breviter exponere liceat, ut attentioni commendetur lectoris.

(1) Tamen observandum sub hoc nomine in collectione Fabricii etiam commixta adesse specimina *Myrmicæ ruginodis* et *lævinodis*.

Le *Myrm. acervorum* diffère par sa taille et par ses jambes hérissées de quelques petits poils roides de toutes les autres espèces de cette subdivision. Latreille le rapporte, comme variété, à son *M. graminicola* (1), mais il m'est impossible de savoir ce qu'il faut entendre par l'ouvrière décrite sous ce dernier nom, à moins que ce ne soit le *Leptothorax clypeatus* Mayr, l. c., p. 164, caractérisé par sa tête fauve comme le corselet, deux légères proéminences denticiformes au chaperon, des antennes à deux articles et des jambes glabres. Je ne l'ai cependant pas vu en France, ni non plus le *Leptothorax Gredleri* Mayr, l. c., p. 166 (*M. muscorum* Schenck Nass. Am., p. 99), qui, par sa coloration et ses antennes à onze articles, se rapproche encore davantage du *M. acervorum*, dont il paraît se distinguer principalement par ses pattes dépourvues de petits poils hérissés. Ces deux espèces, *M. clypeata* et *M. Gredleri*, n'ont encore été observées qu'en Allemagne. — Qu'il nous soit permis de mentionner ici l'espèce suivante, qu'on rencontre assez fréquemment sous des mousses dans le nord scandinave, et que M. Mayr indique aussi pour le Tyrol. Il est probable, vu la large distribution géographique qu'ont, en général, les Fourmis, qu'elle ne manque pas dans les régions montagneuses de France.

MYRMICA MUSCORUM Nyl. *Addit. Form. bor.* p. 1054; *Leptothorax* Mayr. *Austr.* p. 167.

*Operaria* : pallide rufa, capite superne, clava antennarum 11-articulatarum et dorso abdominis infuscatis; clypeus, frons (striis longitudinalibus subtilibus) et thorax ruguloso-opacis, hic impressione transversa distincta; metanotum spinis mediocribus; tibiæ nudæ. — Long. fere 3 millim.

*Femina* : pallide rufa capitis, thoracis et abdominis partibus superioribus, et clava antennarum infuscatis; caput oblongum et dorsum thoracis longitudinaliter striatula; spinulæ metanoti mediocres. — Long. fere 3 millim.; ala ant. prope æquilonga hyalina stigmatè pallide fusco.

*Mas* : niger capite opaco ruguloso piloso, pedibus sordide pallescentibus, tarsis dilutioribus; antennæ articulis 12, scapo et metanoto ut in præce-

(1) *M. GRAMINICOLA*, *ouvrière* : corps fauve clair; tête et corselet très finement striés; le corselet a un enfoncement peu marqué sur le dos, les épines bien plus courtes que dans le *M. rubra*; les nœuds légèrement chagrinés; l'abdomen avec le premier segment noir. Longueur, 4 millimètres. — *Femelle* : les épines du corselet courtes; l'abdomen entièrement d'un fauve clair; les ailes blanches, pas tout à fait diaphanes, avec les nervures d'un jaunâtre clair. Dans les bois des environs de Paris. Latr., l. c. — La description de la femelle semble se rattacher au *M. rugulosa*; mais le mâle, dont les ailes sont entièrement noirâtres, avec les nervures noires, appartient indubitablement à une autre espèce, le *M. graminicola* Færst., *M. Latreillei* Curt.

dente, tibiæ nudiores. — Long. 3 millim.; ala ant. fere æquilonga, stigmatate obscuro, nervis ut in præcedente.

Plus petit que les *M. acervorum* et *M. Gredleri*, et à chaperon finement strié. Le mâle ressemble beaucoup au mâle du premier, seulement il est plus petit et a un stigmate obscur aux ailes antérieures. C'est dans un nid de cette espèce que j'ai rencontré le *M. hurtula* (Nyl. *Addit. alter.*, p. 45), espèce parasite et analogue au *M. sublevis*.

FIG. 10. Ala antica feminæ.

17. *MYRMICA TUBERUM* Fabr. *Piez.* p. 407; *Zett. Ins. Lapp.* p. 452; Nyl. *Form. bor.* p. 939, et *Addit.* p. 1057; *Leptothorax tuberum* Mayr. *Austr.* p. 170.

*Operaria* : pallide rufa, capite supra, clava antennarum 12-articulatarum et dorso abdominis (hoc sæpe subfasciatim) fuscescentibus; clypeus et frons longitudinaliter striatuli; thorax superne continuus, absque impressione transversa, spinæ metanoti parvæ, tibiæ nudæ. — Long. fere 3 millim.

*Femina* : fusca, mandibulis, antennis (præter clavam), pedibus et petiolo infra pallidis, ventre sordide pallescente; caput supra visum subrotundum et thorax tumidulus longitudinaliter striata; spinæ metanoti parvæ; nodi rugosuli fuscescentes. — Long. fere 4 millim.; ala ant. 4,5 millim. albo-hyalina, area radiali clausa.

*Mas* : niger, antennis pallidis. Long. 3 millim. Nervi alarum ut in femina, solum area radialis interdum paullo aperta.

Habitat locis aridis sub muscis et lapidibus in terra. In Gallia mihi tantum obvia fuit in Pyrenæis, ad Barèges.

L'ouvrière diffère de celle du *M. muscorum* par ses antennes composées de douze articles et le dos du corselet continu, la femelle par sa tête plus arrondie et le corselet plus ramassé et plus foncé. — Le *M. tuberosa* Latr. *Fourm.*, p. 259 (1) (Lepel. *Hymén.*, I, p. 183), ne convient bien à aucune espèce de ma connaissance; mais je présume que ce nom doit se rapporter à un *Tetramorium*, c'est-à-dire un *Myrmica* de notre troisième subdivision. Les principaux caractères de la description de Latreille sont pour l'ouvrière: longueur, 3 millimètres; la tête d'un brun noirâtre, très large, presque carrée, déprimée, fortement concave postérieurement et striée; le dos du corselet continu; épines très courtes. La femelle: d'un noirâtre mat, avec les antennes, les mandibules, le bout du ventre et les pattes fauves, la tête déprimée, striée, fortement échan-

(1) « *P. tuberosa* : dilute ferruginea, capite lato fusco, margino postico concavo, thorace bidentato, abdomine fascia nigra. »

crée, de la largeur du corselet, qui est arrondi, strié, et dont les épines ne consistent que dans la saillie des deux angles latéraux; les ailes blanches, le stigmate d'un jaunâtre clair. Latreille ajoute qu'on le trouve dans les fentes des murailles et sous les écorces des arbres. — Le *Leptothorax nigriceps* Mayr. *Austr.*, p. 469, excessivement voisin du *M. tuberosum*, présente des stries longitudinales sur le corselet; sa tête est noirâtre en dessus et en dessous, et l'abdomen est brun en dessus. M. Mayr ne l'a observé qu'une seule fois en Autriche.

18. *MYRMICA UNIFASCIATA* Latr. *Fourm.* p. 257 (pr. p.); Los. *Piem.* p. 332; Schenck *Nass. Ameis.* p. 401; Smith *Brit. Form.* p. 128; *Leptothorax unifasciatus* Mayr *Austr.* p. 172; *Stenamma albipennis* Curt. *Myrmic.* p. 218.

*Operaria*: pallide rufa, clava antennarum 12-articulatarum et fascia lata abdominis fuscis; area frontalis nitidiuscula; frons longitudinaliter subtiliter striatula; metanotum spinis sat parvis; tibiæ denudatæ.—Long. 2,5-3,5 millim.

*Femina*: pallide rufa, clava antennarum, fasciisque segmentorum abdominis (primi dilatata) fusco-nigris, capite superne et scutello leviter fusciscentibus; metanotum bidentatum. — Long. 4-4,5 millim.; ala ant. fere æquilonga, stigmate incolore.

*Mas*: (ex Mayr *l. c.*): « fusco-niger, mandibulæ, antennarum 13-articulatarum scapus pedesque fuscis, funiculus, articulationes pedum tarsisque lividi; metanotum antice dense rugulosum.—Long. 3-3,5 millim. »

Habitat sub lapidibus in pascuis, sub muscisque, passim in Gallia.

Latreille confondait probablement cette espèce avec le *M. cingulata* Schenck, qui n'en diffère que par ses antennes entièrement fauves (1).

FIG. 39. Setula pronoti operariæ.

19. *MYRMICA SIMPLICIUSCULA*, n. sp.

*Operaria*: pallide rufa, clava antennarum fusca, capite antice pauxillum fuscescente; frons striis obsoletis vel subtilissimis; metanotum spinulis mediocribus; tibiæ denudatæ. — Long. 2,5 millim.

In Gallio hanc speciem modo prope Versalies (Trappes) et Fontainebleau in terra nidificantem inveni.

Il ressemble tout à fait au *M. unifasciata*, mais l'abdomen, entièrement

(1) Latreille dit de son *M. unifasciata*, qu'il diffère du *M. tuberosa* en ce que la tête n'est ni noire, ni échancrée fortement au bord postérieur.

fauve, n'a aucune bande foncée; on voit seulement quelquefois les bords latéraux du premier segment légèrement obscurcis d'une manière vague. Néanmoins il se peut que le *M. simpliciuscula* ne soit qu'une variété à bande abdominale effacée du *M. interrupta* Schenck Nass. Am., p. 106 et 140 (Mayr Austr., p. 174). Cela paraît douteux cependant, car celui-ci est décrit comme ayant un *fascia interrupta abdominis supra nigro-fusca* (1), et les nombreux individus que j'ai vus du *M. simpliciuscula* ne m'ont rien présenté de semblable.

FIG. 40. Mandibula, palpi et antenna operariæ.

*B. teñnæ clava rufa vel flagello concolore.* — Spec. 20-21.

20. MYRMICA CINGULATA Schenck Nass. Ameis. p. 104; *M. unifasciata* (Latr., verisimiliter primitiva) Nyl. Addit. alter. p. 44; *M. Nylanderi* Færst. Hym. Stud. p. 53, ♂; *Leptothorax Nylanderi* Mayr Austr. p. 175; *Myrm. parvula* Schenck Nass. Ameis. p. 103 et 140; *Leptothorax parvulus* Mayr Austr. p. 176.

*Operaria* : similis operariæ *Myrmicæ unifasciatæ*, solum clava antennarum pallida et interdum fascia abdominis latiore, ut abdomen contractum supra fere totum, excepta basi, fusco-nigrum apparet. — Long. circa 3 millim.

*Femina* : similis quoque feminæ *M. unifasciatæ* eodemque modo diversa. — Long. 4-4,5 millim.

*Mas* (ex Mayr l. c.) : « fusco-niger, thorax obscure fuscus, mandibulæ, antennæ 13-articulatæ pedesque lividi aut rufescentes; thorax petiolusque sublæves nitidi. — Long. 3 millim. »

Prope Parisios saltem passim obvenit. Nomen a cel. Schenck datum, utpote operariam h. e. formam potissime typicam et maxime distinctam individuorum speciei designans, præferendum existimare liceat nomini a Domino Færster mari soli attributum h. e. sexui formicarum sæpius ægerime definito separatoque ab individuis speciei cujuslibet affinis. Dein ex mea sententia, nomina personalia evitanda; meliora sunt quæ notam quandam speciei expriment vel in memoriam revocant.

Le *M. corticalis* Schenk Nass. Am. p. 400 (*Leptothorax* Mayr Austr.,

(1) Voici, d'après M. Mayr, l. c., les diagnoses de la femelle et du mâle du *M. INTERRUPTA* : *Femina* fusca, mandibula, antennæ 12-articulatæ, excepta clava, pedesque flavi, abdomen flavum supra fasciis latis nigro fuscis, metanotum spinis mediocribus; long. 3,7 — 4 millim. — *Mas* fusco-niger, antennæ 13 articulatae pedesque fuscæ, mandibulæ, articulationes pedum tarsisque pallentes; long. 2-3 millim.

p. 168), est une espèce voisine, plus foncée à la tête, avec l'abdomen en dessus d'un brun noirâtre, les pattes brunes, et les dents du métanotum horizontales. — Le *Leptothorax affinis* Mayr, l. c., p. 170, également voisin, ne me paraît pas bien distinct du *M. similima* Nyl. (1), Sm. *Br. Mus. Hym.*, p. 118, caractérisé surtout par son corselet plus rugueux et strié.

## 21. MYRMICA RECEDENS, n. sp.

*Operaria* : pallida capite et fasciis 2 abdominis dilute sordidis (prima dilatata), corpus læve nitidum, superne pilis setiformibus adpersum albidis; mandibulæ 5-dentatæ; clypeus carina subtilissima inferius munitus; dorsum thoracis loco scutelli impressum, meso- et metapleuræ ruguloso-opacæ, metanotum utrinque dente oblique sursum verso; tibiæ absque pilis ullis erectis. — Long. 3 millim.

Habitat in Gallia meridionali, ubi eam prope Beaucaire inveni.

Il ne ressemble à aucune espèce de cette subdivision, et l'on serait plutôt tenté de le rapprocher du *M. pallidula*, si la conformation des palpes ne l'en éloignait tout à fait. Le *M. recedens* ressemble au *M. pallidula* par son corps lisse, mais il est moins poilu, les jambes et les scapes sont dépourvus de poils hérissés, le dos du corselet est plus égal, le métanotum bidenté. La tête et le corselet lisses la distinguent des autres espèces de cette subdivision.

Le *M. (?) lævigata* Smith, *Brit. Form.*, p. 130, m'est inconnu. La diagnose « rufo-testacea, lævis, tota nitidissima nuda, mandibulis, antennis, pedum articulationibus tarsisque pallescentibus, nodo primo angusto, metathoracis spinis angustissimis, » semble indiquer des différences évidentes de notre *M. recedens*.

FIG. 41. Palpi, antenna et mandibula operariæ *Myrmicæ recedentis*.

SUBDIVISIO 5. — *Species parva, parasita nidorum Formicæ rufæ et congerentis. Corpus nitidum, læve. Palpi maxillares articulis 4, labiales articulis 3. Mandibulæ dentatæ. Operaria feminaque spinula munitæ sub nodo petioli posteriore, antennis apice clava 3-articulata, ut in subdivisione præcedente.* — Formicoxenus *Mayr* (nomen male compositum); *Stenamma Westw.* — Spec. 22.

## 22. MYRMICA NITIDULA Nyl. *Form. bor.* p. 1058 et *Addit. alter.*

(1) *MYRM. SIMILIMA* : *Operaria* valde similis *Myrmicæ tuborum* eademque magnitudine et eodem colore exceptis antennis totis pallidis et abdomine obscuriore, toto infuscato; sculptura paullo rudior, in capite regulariter striata (absque ullo spatio longitudinali lævigato); dorsum thoracis æquale nulla sutura transversa impressum; spinulæ metanoti parvæ oblique sursum versæ; tibiæ denudatæ. — In Dorsetshire Angliæ (Coll. amici Fr. Smith).

p. 34; Føerst. *Hym. Stud.* p. 55; *Formicoxenus nitidulus* Mayr *Austr.* p. 146; *M. læviuscula* Føerst. *Hym. Stud.* p. 54 et 73; *M. debilis* Føerst. *Hym. Stud.* p. 52, mas.

*Operaria* : pallide rufa lævis, nitida, abdomine saltem supra fusco (excepta basi et apice pallescentibus); antennæ articulis 12; metanotum a scutello suturo leviter impressa discretum dentibus postice 2 validis horizontalibus; nodus petioli anterior infra processu cariniformi, posterior infra antice spinula valida antrorsum versa. — Long. 2,5-3 millim.

*Femina* : pallide vel sordide rufa lævis, nitida, capitis thoracis et abdominis partibus superis fuscescentibus, hoc obscuriore, capite interdum toto pallido, ventre plus minus infuscato; mandibulæ dentibus 5; metanotum processu dentiformi utrinque. — Long. 3 3,5 millim.; ala ant. 2,7-3 millim. hyalina stigmatate fuscescente, area discoidali parva (raro deficiente), radiali aperta.

*Mas* : fusco-niger, mandibulis 3-dentatis, antennis 13-articulatis pedibusque pallescentibus, femoribus obscurioribus; metanotum dentibus 2 brevibus sursum versis. — Long. 3,5 millim.; alæ levissime vel obsolete fuscescentes, stigmatate et nervis dilutis.

Habitat sparsa in acervis *Formicæ rufæ* et *congerentis*, e quibus nunquam egressæ visæ sunt saltem operariæ. E Gallia adest in collectione amici Léon Fairmaire.

Son singulier habitat dans les nids des Fourmis acervicoles, et son corps entièrement lisse, luisant et dénudé, font facilement distinguer cette belle petite espèce de toutes ses congénères. Sa forme est celle des espèces de la subdivision précédente. L'ouvrière est le plus souvent dépourvue de stemmates. Le mâle constitue le *Stenamma Westwoodii* Steph., Westw. *Introd. class. Ins.* I, p. 83 et 2, p. 226, fig. 86, 11 (*male*); Curt. *Myrmic.* p. 217, fig. 21 (*ala bene*).

FIG. 41. Ala antica feminae. — FIG. 42. Antenna operariæ.

SUBDIVISIO 6 (forte non separanda a subdivis. 4). — *Species minores vel fere mediocres parasitæ nidorum Myrmicarum subdivisionis quartæ. Palpi maxillares articulis 5, labiales articulis 3. Mandibulæ margine apicali truncatæ, concaviusculæ, inermes. Scapi antennarum 11-articulatarum deplanati.* — Spec. 23.

23. MYRMICA SUBLÆVIS Nyl. *Additam. alter.* p. 33.

*Operaria* : pallide rufa sat crebre setulosa, abdomine supra (excepta basi) fuscum vel fuscescens; caput majusculum subrectangulare et thorax

longitudinaliter striatula, frons utrinque fovea longitudinali profunde excavata pro scapis antennarum; sutura ante metanotum profunde constricta; spinæ metanoti mediocres; nodus petioli posterior infra dente valido. — Long. 4,5 millim.

In Finlandia modo hanc speciem inveni in nidis *Myrmicæ acervorum*, semel sub cortice trunci betulini (in limitibus Lapponiæ), dein ad Helsingfors sub lapide, numero individuorum in nido altero 10, in alteroque circa 30. In Gallia verisimiliter olim detegenda, ut forsitan quoque *M. hirtula* Nyl. *Addit. alter.* p. 45, simillima *M. sublævi*, sed minor long. 3,5 millim., setulis paullo longioribus, abdomine pallidiore, et inquilina *Myrmicæ muscorum*. Forsan tamen *M. hirtula* non rite specie differat a *M. sublævi*.

Les caractères différentiels principaux du *M. sublævis* sont : les mandibules larges et tronquées, sans traces de dents; les scapes des antennes dilatés et déprimés; une fossette longitudinale profonde de chaque côté du front.

FIG. 43. Maxilla et labium operariæ. — FIG. 44. Palpi ejusdem. — FIG. 45. Mandibula ejusdem (extus intusque visa). — FIG. 46. Antenna ejusdem; b. scapus latere dilatato visus.

SUBDIVISIO 7. — *Species parva. Palpi maxillares articularis 4, labiales articulis 3. Clypeus bidentatus. Ala antica area radiali clausa apice apiculata, area discoidali clausa nulla* (fig. 12). — *Myrmecina Curt.* — *Spec. 24.*

24. MYRMICA LATREILLEI mihi; *Myrmecina Latreillei* Curt. *Brit. Ent.* 6, pl. 265, *Myrmic.* p. 218, f. 22-26; Smith *Brit. Form.* p. 132; Mayr *Austr.* p. 149; *M. striatula* Nyl. *Addit. alter. Form. bor.* p. 40; *M. bidens* Føerst. *Hym. Stud.* p. 50; Schenck *Nass. Ameis.* p. 94; *M. graminicola* Føerst. *l. c.* p. 58.

*Operaria* : nigra, ore, antennis et pedibus rufis, capite, thorace nodisque petioli longitudinaliter striatis; clypeus infra bidentatus, dentibus deorsum versis; antennæ articulis 12; metanotum spinis 2 horizontaliter porrectis. — Long. 2,5-3 millim.

*Femina* : nigra sparse pilosa (pilis tenuibus), capite antice, antennis et pedibus rufis, sæpeque adhuc thorace saltem pleuris, nodis petioli, lateribus et apice abdominis rufescentibus; caput striato-rugulosum; metanotum spinulis horizontalibus; scapus et tibiæ tenuiter pilosi. — Long. 3,5 millim.; ala ant. æquilonga dilute fusco-umbrata.

*Mas* : niger nitidus, flagellis tarsisque sordide pallidis; antennæ 13-ar-

ticulatæ, scapus brevis vix longitudine articuli ultimi flagellaris; metanotum dente parvo utrinque. — Long. 3-3,5 millim.; ala ant. æquilonga.

Habitat in Gallia tota (Monspelii æque ac Parisiis) passim, exceptis forsitan regionibus alpinis, unde hanc non vidi. In Belgia (Wesmael) et Helvetia (Saussure) quoque adest. Mas et femina mensibus augusto et septembri adparent.

L'ouvrière ressemble un peu au *M. cæspitum* ♀, mais elle est plus foncée, avec la sculpture plus profonde, la tête et le corselet plus courts, le chaperon bidenté, les épines du métanotum horizontales. Le mâle et la femelle offrent des différences encore plus considérables. Le chaperon de l'ouvrière et de la femelle a souvent une carinule médiane, simulant une troisième dent intermédiaire plus petite; leurs mandibules ont neuf dents, dont les deux externes seulement sont distinctes; les mandibules du mâle en présentent trois assez fortes.

FIG. 42. Ala ant. feminæ. — FIG. 47. Palpi operariæ; b. clypeus; c. mandibula. — FIG. 48. Antenna ejusdem.

SUBDIVISIO 8. — *Species parvæ, læves, libenter in domos intrantes, devastationibus variis molestæ. Palpi maxillares et labiales bi-articulati. Clava antennarum 3-articulata. Corpus operariæ gracilescens. Ala ant. (in specie primaria) area discoidali et cubitalibus binis clausis, radiali aperta.* — *Ecophthora* Heer. — Spec. 25-26.

25. *MYRMICA PALLIDULA* Nyl. *Addit. alter. Form. bor.*, p. 42; *OEcophthora pallidula* Mayr *Austr.* p. 183; *OEc. subdentata* Mayr *neue Ameis.*

*Operaria*: pallide rufa vel paullo fuscescens lævis nitida, tota pilosa vel setulis longis tenuibus adpersa; antennæ 12-articulatæ, scapo elongato; dorsum thoracis loco scutelli impressum metanotum tuberculo dentiformi utrinque obsolete vel nullo; tibiæ æque ac scapus pilosi. — Long. 2-2,5 millim.

*Miles*: similis operariæ, major, capite maximo latit. 1 millim. interdum adtingente, mandibulis obscurioribus, abdomine interdum fuscescente, capite antice striatulo, occipite emarginato vertice linea impressa, metanoto bidentato. — Long. 4-4,5 millim. (Pili corporis sursum attenuati, non setiformes).

*Femina*: rufa, capitis, thoracis et abdominis partibus superis plus minus infuscatis; caput leviter striatum; metanotum tuberculo dentiformi utrinque; tibiæ pilosulæ. — Long. 7-7,5 millim.; ala ant. fere æquilonga albo-hyalina, nervis dilute flavidis dispositione ut in *M. subterranea*.

*Mas* (ex Mayr *l. c.* p. 184) : « fusco-niger, nifidus, mandibulæ, antennæ 13-articulatæ, margines segmentorum thoracis, genitalia pedesque testacea. — Long. 4,5-5 millim. »

Locis campestribus aridis in Gallia meridionali (Beaucaire, Monspeii), in terra sub lapidibus. Unica est hujus familiæ species europæa, quæ formam quartam individuorum offert. Milites, ut hæc individua dicuntur, non omnibus in nidis observavi; titulo suo parum sunt digni, nam ut animadvertit jam cel. Mayr, domicilium commune vix defendere videntur. In Algeria lecta est a D. Roussel, qui ibi in domo etiam feminam mense junio cepit.

Le corps, les scapes et les pattes sont beaucoup plus poilus dans cette espèce que dans le *M. recondens*, qui lui ressemble au premier abord. Les mandibules ont dix à douze dents, et chez le mâle quatre (d'après M. Mayr). Les mandibules du *M. recondens* n'ont que cinq dents.

FIG. 49. Palpus maxillaris operariæ. — FIG. 50. P. labialis ejusdem. — FIG. 51. Antenna ejusdem. — FIG. 52. Mandibula ejusdem.

26. MYRMICA DOMESTICA Shuck. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 1838 p. 628, *Trans. Ent. Soc.* 2, p. 65; Daniell *Proceed. Linn. Soc.*, 2, p. 172; Smith *List. of Br. Mus.* p. 119 et *Brit. Form.* p. 130.

*Operaria* : pallida subnuda levis opaca, abdomen nitidum parte posteriore fuscescente; mandibulæ 4-dentatæ; scapus fere longitudine flagelli 11-articulati, articulis 3 ultimis majoribus; metanotum inerme; scapus et tibiæ nudi. — Long. 2 millim.

*Femina* : ex clar. Smith, long. circa 4,5 millim. pallida, thorace maculis fuscescentibus, fascia fusca in segmento primo abdominis lata ante marginem, et sequentibus fusco-marginatis.

*Mas* : fusco-niger subopacus, abdomine nitido, antennis pedibusque pallidis; scapus brevis vix longitudine articularum 2 sequentium flagelli. — Long. fere 3 millim., ala ant. hyalina prope æquilonga, nervis dilutissimis, area discoidali nulla clausa. (Collect. cel. doctoris Sichel.)

Habitat Parisiis in domibus rarius. Species primitus exotica, immigrata.

Très petite espèce, d'un fauve pâle, presque mat, sans rugosités, à scape allongé et dénudé. Les mandibules et les palpes sont à peu près comme dans le *M. fugax*. Elle est redoutable pour les dégâts considérables qu'elle peut causer dans les maisons où elle s'est établie en colonies nombreuses.

FIG. 53. a. Palpus maxillaris operariæ; b. P. labialis. — FIG. 54. Antenna ejusdem.

SUBDIVISIO 9. — *Operaria staturæ minutæ. Palpi maxillares et labiales bi-articulati. Operaria et femina antennis clava bi-articulata. Femina et mas ratione operariæ magni. Ala ant. area discoidali et unica cubitali clausis* (fig. 43). — *Diplorhoptrum* Mayr. — Spec. 27

27. MYRMICA FUGAX Lat. *Fourm.* p. 265; Lepel. *Hymén.*, I, p. 184; Schenck *Nass. Ameis.* p. 107; Smith *Brit. Form.* p. 127; *Diplorhoptrum fugax* Mayr *Austr.* p. 178; *M. flavidula* Nyl. *Additam. alter.* p. 33.

*Operaria* : pallide flavida lævis nitida, pilosula, abdomine interdum obsolete sordide-fasciato; mandibulæ 4-dentatæ; antennæ 10-articulatæ, clava bi-articulata, articulo ultimo longitudine articularum 7 primorum flagelli simul sumtorum; oculi valde minuti; thorax loco scutelli constrictus, metanotum muticum; tibiæ et scapus pilosuli. — Long. 4,5-2,5 millim.

*Femina* : fusco-nigra nitidiuscula tenuiter pilosa, mandibulis, antennis et pedibus pallide rufescentibus; caput (supra visum rotundatum) punctatum; clypeus margine infero bidentatus (æque ac in operaria); oculi mediocres thorax brevis (2 millim.); nodus petiolaris primus supra plerumque leviter concaviusculus. — Long. 6-6,5 millim.; ala ant. pure hyalina æquilonga stigmate dilute brunneo.

*Mas* : niger nitidus pilosulus, antennis pedibusque fuscis, mandibulis et tarsis pallescentibus; mandibulæ dentibus 3; antennæ 12-articulatæ, scapus brevissimus et pedicellus (articulus primus flagelli) rotundatus, æque crassus, nitidi, ille vix longior articulo secundo flagelli filiformis. — Long. circa 4,5 millim.; ala antica æquilonga vel pauxillum longior, nervis ut in femina.

Habitat coloniis sæpe maximis in terra sub lapidibus, locis præsertim campestribus in Gallia haud rara. Operariæ ferociter sese defendunt. Mares feminaeque ad Parisios mense septembri proveniunt.

L'ouvrière diffère de la précédente par son corps poilu, ses antennes à dix articles seulement et terminées par une massue bi-articulée, ses yeux beaucoup plus petits, etc.; la tête est légèrement ponctuée.

FIG. 43. Ala antica feminae. — FIG. 55. Antenna operariæ. — FIG. 56. Palpi ejusdem: a. P. labialis; b. P. maxillaris; c. clypeus; d. mandibula. — FIG. 57. Antenna maris.

SUBDIVISIO 10. — *Species mediocres vel parvæ. Palpi maxillares articulis 5, labiales articulis 3. Operaria abdomine subtriangulari, supra cujus basin adfigitur petiolus. Clava antennarum 3-articulata. Ala ant. area discoidali et unica cubitali clausis, area radiali angusta apice aperta* (fig. 14). — *Acrocœlia Mayr*, *Crematogaster Lund.* — Spec. 28-29.

28. MYRMICA SCUTELLARIS (*Formica* Oliv. *Encycl. Hist. natur.* 6, p. 497; Latr. *Fourm.* p. 261); *Crematogaster scutellaris* Mayr *Austr.* p. 198; *Myrm. Rediana* Duf. *Rech. anat. Hymén.* (1834) in *Mém. Acad. Scienc.* VII (1841), p. 477, ♀♂; Géné in *Mém. Soc. ital. sc., p. fis.* XXIII (1842); m. *algerica* Luc. *Alger.* p. 300; m. *rubriceps* Nyl. *Additam. alter.* p. 44; *Acrocœlia ruficeps* Mayr *Ein. n. Ameis.*; *Acroc. Schmidtii* Mayr *Ein. n. Ameis.*

*Operaria* : tota nigra vel fusco-nigra capite rufo-rubente, vel etiam thorace rufescente, rarius tota sordide infuscata vel denigrata modo mandibulis rufescentibus; caput (supra visum) rotundatum; thorax dorso longitudinaliter rugulosus, loco scutelli profunde constrictus, metanotum breve spinis 2 acutis; nodus posterior sulcu longitudinali divisus, anterior antice latior depressus; pedes subnudi. — Long. 3,5-5 millim.

*Femina* : fusco-rufescens, nitidiuscula, thorace supra obscuriore, capite dilutiore vel rufo-rubente, abdomine fusco-nigro; caput striatum, mandibulæ 5-dentatæ, linea frontis impressa; metathorax spinulis validis. — Long. 9-10 millim.; ala ant. circa 9,5 millim. pure hyalina, nervis et stigmatibus fuscescentibus.

*Mas* : a DD. Dufour et Géné describitur niger nitidus, ore, antennis et pedibus flavidis, scapo brevi cylindrico, long. 5 millim.

Habitat frequenter in Gallia meridionali, in muris vetustis rudium nidificans. In arboribus variis, ut in oleis, ficis et populis, catervis maximis ascendens descendensque conspicitur operaria, aphides avidè inquirens. Odor, ni fallor, fere idem ac *Formicæ fuliginosæ*. — Ad la Teste observata est a D. Fairmaire. In Algeria quoque frequenter adest (Lucas, Roussel). Mensibus septembri et octobri cel. Dufour mares feminasque examinantes deprehendit ad St-Sever, ubi hæc species abundat.

La forme triangulaire de l'abdomen, pointu postérieurement, distingue aisément cette espèce de toutes les précédentes, et sa taille plus grande, avec le nœud pétiolaire postérieur partagé par un sillon, des deux suivantes.

FIG. 14. Ala antica feminæ.

29. *MYRMICA SORDIDULA* Nyl. *Addit. alter.* p. 44; *Cremat.* Mayr *Austr.* p. 200; *Acroc. Mayri* Schmidt in *Mayr Beitr. z. Kenntn. d. Ameis.* p. 14.

*Operaria* : pallide fusca laevis nitida, sparse pilosa abdomine postice obscuriore, vel tota fusco-brunnea abdomine concolore mandibulae 4-dentatae; thorax supra paullulum longitudinaliter rugulosus, loco scutelli constrictus, metanotum brevissimum spinulis validiusculis paullo oblique sursum versis; nodus posterior superne integer nitidus; tibiae aequae ac scapus pilosi. — Long. 2,5-3 millim.

Habitat iisdem locis ac praecedens in Gallia maxime meridionali, ubi saltem ad Beaucaire eam passim observavi. Occurrit similiter in Dalmatia et in Sicilia.

Il ressemble à la variété à tête foncée de l'espèce précédente, mais il est plus petit, poilu, et son nœud postérieur est arrondi et uni en dessus. — A cet endroit il faudrait ajouter une 11<sup>e</sup> subdivision du genre *Myrmica*, si le *Monomorium minutum* Mayr *Austr.*, p. 181 (1), avait été trouvé en France; mais jusqu'à présent il semble que cette curieuse petite formicide, à palpes maxillaires et labiaux uni-articulés, ne soit connue que de l'Italie (Lombardie, etc., d'après Mayr, *l. c.*).

FIG. 58. Antenna operariae. — FIG. 59. Mandibula ejusdem. — FIG. 60. Palpi ejusdem.

## VI. STRONGYLOGNATHUS Mayr.

Species parva. Corpus ut in genere *Myrmica*, sed mandibulae (analogiam offerentes illis *Polyergi*) angustatae, teretes, apice attenuato-acutiusculae. Palpi maxillares articulis 4, labiales articulis 3. Nervi alarum ut in *Myrm. caespitum* dispositi (fig. 45).

2. *STRONGYLOGNATHUS TESTACEUS* Mayr *Myrmicid.* p. 4; *Austr.* p. 158; *Eciton? testaceum* Schenck *Nass. Ameis.* p. 117 (cum iconib. ♂ ♀ ♂); *Myrmus emarginatus* Schenck in *Entomol. Zeit.* 1853, p. 299.

*Operaria* : pallida vel sordide pallide rufa, sparse tenuiter setulosa, abdomen rotundatum obscure indistincte fasciatum; caput (supra visum subquadratum) striatum, occipite profunde emarginato; thorax rugulosus,

(1) *MYRMICA MINUTA* (Mayr), *e operaria*: picea nitidissima laevis, sparse pilosula, mandibulae, antennarum funiculus, clava excepta, articulationes pedum tarsisque pallescentes. Long. 1,5—1,7 millim. »

loco scutelli leviter impressus, metanotum dentibus 2 obsoletis; nodus posterior transversus; pedes subnudi. — Long. 3-3,5 millim.

*Femina*: fusca vel fusco-rufescens sparse pilosa, corpore infra cum pedibus et antennis pallide rufis; caput thoraxque striata, clypeus lævis, occiput profunde emarginatum; metathorax bidentatus; pedes subnudi. — Long. 3,5- fere 4 millim.; ala ant. albo-hyalina fere 4,5 millim. longa, nervis et stigmate incoloribus, area radiali aperta, discoidali majuscula.

*Mas*: fusco-niger sparse pilosus, ore, antennis pedibusque pallidis, fasciis ante margines segmentorum abdominis pallescentibus; articulus secundus flagelli longitudine saltem scapi; occiput emarginatum utrinque postice dentem formans; mesonotum striatulum, metathorax utrinque dente obtuso, obsoleto. — Long. 4 millim.; ala ant. 4,5 millim.

In Gallia hæc species capta est a D. Léon Fairmaire ad la Teste (feminæ maresque mense julio) consociata cum operariis, obiter visis subsimilibus, *Myrmicæ cæspitum*, quas servarum loco sibi adjungere videtur. Differt igitur genus *Strongylognathus* a *Myrmica*, æque ac *Polyergus* a *Formica*, non solum vitæ genere, operarias ita auxiliarias alienas assumendo, sed etiam forma analogâ mandibularum. Quamvis alter horum characterum, seu subjectio servarum instar operiarum speciei alius, non sufficiat ad genera, de quibus agitur, separanda (ut exemplum sistit *Formica sanguinea* Latr.), tamen ambis his differentiis simul obviis distinctio generica legitima certe abunde probatur. Atque animadvertendum, nullo absque dubio differentias systematicas *Strongylognathi* longe majoris esse ponderis dignationisque quam notas subdivisionum generis *Myrmicæ* nostrarum, quibus perperam, ut existimo, generum sensum adtribuit cel. Mayr. Licet *Strongylognathus testaceus* duobus tantum locis (Nassau, la Teste) adhuc observatus sit, verisimiliter, quando attente inquiratur, frequentius latiusque distributus inveniatur.

On ne saurait confondre cette intéressante espèce, découverte par M. le professeur Schenck, à Nassau, et qui est la seule du genre, avec aucune autre Fourmi. Elle offre une certaine ressemblance de port avec le *M. cæspitum*; mais ses mandibules sont étroites et courbées, sa tête est échancrée postérieurement, son métathorax presque inerme, etc. Par une singulière analogie, les antennes du mâle ressemblent aussi extrêmement à celles du mâle de la *M. cæspitum*; ni l'ouvrière, ni la femelle, n'offrent non plus aucune différence de cette dernière espèce sous ce rapport. Il est probable (comme l'ont dit déjà MM. Schenck et Mayr) que le *Strongylognathus* s'empare des nymphes de l'ouvrière du *Myrm. cæspitum* de la même manière que le *Polyergus* de celles du *Form. cunicularia* ou *fusca*.

FIG. 45. Ala antica feminæ. — FIG. 61. Antenna maris.

## DISPOSITION SYSTÉMATIQUE

ET

## DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.

## I. — FORMICA Latr.

SUBDIVIS. 1. — Page 53.

1. *F. marginata* Latr. — France mér.  
Var. *thoracica* (Fabr.). — Algérie.
2. *F. æthiops* Latr. — Fr. mér.
3. *F. opaca* Duf. — Fr. mér., Algér.
4. *F. micans* Nyl. — Algér.
5. *F. ligniperda* Lat. — Fr.
6. *F. herculeana* Linn. — Fr. alp.
7. *F. pubescens* Fabr. — Fr., Algér.
8. *F. fallax* Nyl. — Fr. mér.
9. *F. fuscipes* Mayr. — Fr. mér.
10. *F. truncata* Spin. — Fr. mér.

SUBDIVIS. 2. — Page 58.

11. *F. lateralis* Oliv. — Fr. mér., Algér.

SUBDIVIS. 3. — Page 59.

12. *F. viatica* Fabr. — Algér.
13. *F. cursor* Fonsc. — Fr. mér.

SUBDIVIS. 4. — Page 60.

14. *F. rufa* L., Nyl. — Fr.
15. *F. congerens* Nyl. — Fr.
16. *F. sanguinea* Latr. — Fr.
17. *F. exsecta* Nyl. — Fr.
18. *F. cunicularia* Latr. — Fr.
19. *F. cinerea* Mayr. — Fr.
20. *F. fusca* L. — Fr.
21. *F. gagates* Latr. — Fr.
22. *F. nasuta* Nyl. — Fr. mér.
23. *F. fuliginosa* Latr. — Fr.
24. *F. nigra* Linn. — Fr.
25. *F. aliena* Foerst. — Fr., Algér.
26. *F. emarginata* Latr. — Fr.
27. *F. brunnea* Latr. — Fr.
28. *F. flava* Fabr. — Fr.

29. *F. umbrata* Nyl. — Fr.

30. *F. mixta* Nyl. — Fr.

SUBDIVIS. 5. — Page 74.

31. *F. nigerrima* Nyl. — Fr.
32. *F. erratica* Latr. — Fr.
33. *F. pygmæa* Latr. — Fr.
34. *F. gracilescens* Nyl. — Paris.

SUBDIVIS. 6. — Page 73.

35. *F. quadripunctata* L. — Fr.

## II. — POLYERGUS Latr.

36. *P. rufescens* Latr. — Fr.

## III. — PONERA Latr.

37. *P. contracta* Latr. — Fr.

## IV. — TYPHLOPONA Westw.

38. *T. oranienis* Luc. — Algér.

## V. — MYRMICA Latr.

SUBDIVIS. 1. — Page 77.

39. *M. rubida* Latr. — Fr.
40. *M. lævinodis* Nyl. — Fr.
41. *M. ruginodis* Nyl. — Fr.
42. *M. rugulosa* Nyl. — Fr.
43. *M. sulcinodis* Nyl. — Fr.?
44. *M. scabrinodis* Nyl. — Fr.
45. *M. lobicornis* Nyl. — Fr.

SUBDIVIS. 2. — Page 83.

46. *M. sculpturata* Nyl. — Algér.
47. *M. capitata* Los. — Fr., Algér.
48. *M. structor* Latr. — Fr.
49. *M. subterranea* Schenck. — Fr.
50. *M. testaceo-pilosa* Luc. — Algér.

## SUBDIVIS. 3. — Page 87.

51. *M. caespitum* Latr. — Fr.  
 52. *M. angustula* Nyl. — Fr. mér.  
 53. *M. lippula* Nyl. — Fr.

## SUBDIVIS. 4. — Page 89.

54. *M. acervorum* Fabr. — Fr.  
 55. *M. tuborum* Fabr. — Fr.  
 56. *M. unifasciata* Latr. — Fr.  
 57. *M. simpliciuscula* Nyl. — Fr.  
 58. *M. cingulata* Schenck. — Fr.  
 59. *M. recedens* Nyl. — Fr. mér.

## SUBDIVIS. 5. — Page 94.

60. *M. nitidula* Nyl. — Fr.

## SUBDIVIS. 6. — Page 95.

64. *M. sublævis* Nyl. — Fr.?

## SUBDIVIS. 7. — Page 96.

62. *M. Latreillei* Curt. — Fr.

## SUBDIVIS. 8. — Page 97.

63. *M. pallidula* Nyl. — Fr. mér., Algér.  
 64. *M. domestica* Shuck. — Fr.

## SUBDIVIS. 9. — Page 99.

65. *M. fugax* Latr. — Fr.

## SUBDIVIS. 10. — Page 100.

66. *M. scutellaris* Oliv. — Fr. mér. Algér.  
 67. *M. sordidula* Nyl. — Fr. mér.

## VI. — STRONGYLOGNATHUS Mayr.

68. *Str. testaceus* Mayr. — Fr.

Sur environ 100 espèces de Fourmis que renferme la *Faune européenne* entière, la France avec l'Algérie en compte ainsi 68, c'est-à-dire le même nombre que l'Allemagne, y compris l'Autriche, avec la Hongrie et la Lombardie. Le nombre des espèces de cette famille d'insectes diminue vers le nord. La Scandinavie n'en possède que 32, la Laponie seulement 20, et l'Angleterre 27; il y en a à peine 40 dans les régions alpines, et aucune ne leur est particulière. Des 68 espèces de la *Faune française*, 20 sont propres à la France méridionale et l'Algérie; mais ce nombre d'espèces exclusivement méridionales sera probablement augmenté par la découverte de plusieurs autres encore inconnues dans ces régions peu explorées sous le rapport hyménoptérologique. Certains groupes y prédominent, tandis que d'autres, comme celui du *Formica rufa* et la première subdivision du genre *Myrmica*, appartiennent essentiellement aux forêts de l'Europe tempérée et boréale; il résulte de là que la physionomie de la *Faune formicine* s'offre sous un aspect très différent dans le midi et dans le reste de la France. Aux environs de Paris on trouve 31 espèces de Fourmis, dont 19 au moins s'étendent jusque dans les régions méridionales, et dont 24 se rencontrent également dans l'Europe boréale. Quelques espèces du nord n'habitent que les parties montagneuses de la France.

La *Faune algérienne*, qui ressemble beaucoup à celle du midi de la France, présente quelques espèces particulières, dont une appartenant à un genre étranger à l'Europe, le *Typhlopoma oranensis*.

## BIBLIOGRAPHIE.

- CURTIS, On the genus *Myrmica* and other indigenous Ants (*Transactions of the Linnean Society of London*, vol. 24, III, 1854).
- FÖRSTER, Hymenopterologische Studien, I, 1850.
- HEER, Ueber die Hausameise Madeira's, 1852.
- JERDON, Catalogue of the species of Ants in Southern India (*Annals and Magazine of natural History*, Jan. and Febr., 1852).
- LATREILLE, Essai sur l'histoire des Fourmis de la France.  
— Histoire naturelle des Fourmis, Paris, 1802.
- LOSANA, Saggio sopra le Formiche indigene del Piemonte (*Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino*, XXXVII, 1834).
- MAYR, Beiträge zur Kenntniss der Ameisen (*Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines in Wien*, III, 1853, *Abhandlungen*, p. 101).  
— Einige neue Ameisen (*Ibid.*, II, 1852, *Abh.*, p. 143).  
— Beschreibungen einiger neuer Ameisen (*Ibid.*, III, *Abh.*, p. 277).  
— *Formicina austriaca* (*Ibid.*, 1855).
- NYLANDER, Adnotationes in Monographiam Formicarum borealium (*Acta societatis scientiarum fennicæ*, 2, III, 1846).  
— Additamentum Adnotationum in Monographiam Formicarum borealium (*Ibid.*, 1846).  
— Additamentum alterum Adnotationum in Monographiam Formicarum borealium (*Ibid.*, 1847).  
— Försök att bestämma Linnés Svenska arter af släktet *Formica* (*Sällskapet pro Fauna et Flora fennica Förhandlingar*, I, p. 289, 1847).  
— Remarks on Hymenopterologische Studien by Arn. Förster (*Annals and Magazine of natural History*, VIII, ser. 2, Aug. 1851).
- RATZBURG, Ueber Entwicklung der fusslosen Hymenopteren-Larven, mit besonderer Rücksicht auf die Gattung *Formica*, 1832.
- SCHENCK, Beschreibung nassauischer Ameisen-Arten (*Jahrbucher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau*, von Sandberger, VIII, Wiesbade, 1852).
- SCHILLING, Bemerkungen ueber die in Schlesien und der Grafschaft Glatz vorgefundenen Arten der Ameisen (*Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur*, Breslau, 1838).
- SMITH, Essay on the genera and species of British *Formicidæ* (*Transactions of the entomological Society*, vol. 3, new ser. III, 1854).  
— Monograph of the genus *Cryptocerus* belonging to the group *Cryptoceridæ* (*Ibid.*, vol. 2, new ser. VII).

## TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS.

Les noms spécifiques adoptés dans ce travail sont imprimés en caractères italiques.

	Pages.		Pages.
<i>Acervorum</i> Fabr. . . . .	89	<i>Emarginatus</i> Schenck . . . . .	104
<i>Acrocœlia</i> Mayr . . . . .	100	<i>Erratica</i> Latr. . . . .	74
<i>Æthiops</i> Latr. . . . .	54	<i>Exsecta</i> Nyl. . . . .	63
<i>Affinis</i> Mayr . . . . .	94	<i>Fallax</i> Nyl. . . . .	57
<i>Albipennis</i> Curt. . . . .	92	<i>Fairmairei</i> Foerst. . . . .	59
<i>Algirica</i> Luc. . . . .	100	<i>Flava</i> Fabr. . . . .	69
<i>Aliena</i> Foerst. . . . .	68	<i>Flavidula</i> Nyl. . . . .	99
<i>Angustula</i> Nyl. . . . .	88	<i>Formica</i> Latr. . . . .	53
<i>Aphænogaster</i> Mayr . . . . .	86	<i>Formicoxenus</i> Mayr . . . . .	94
<i>Atra</i> Zett. . . . .	56	<i>Foveolata</i> Mayr. . . . .	58
<i>Atratula</i> Schenck. . . . .	87	<i>Fugax</i> Latr. . . . .	99
<i>Atricolor</i> Nyl. . . . .	58	<i>Fuliginosa</i> Latr. . . . .	66
<i>Atta</i> Fabr. . . . .	83	<i>Fusca</i> L. . . . .	65
<i>Austriaca</i> Mayr . . . . .	57	<i>Fusca</i> Foerst. . . . .	67
<i>Axillaris</i> Spin. . . . .	58	<i>Fuscipes</i> Mayr . . . . .	57
<i>Barbara</i> L. . . . .	83	<i>Fuscula</i> Nyl. . . . .	87
<i>Bicarinata</i> Nyl. . . . .	87	<i>Gagates</i> Latr. . . . .	65
<i>Bicolor</i> Latr. . . . .	58	<i>Glabrella</i> Nyl. . . . .	74
<i>Bicolor</i> Fabr. . . . .	59	<i>Glebaria</i> Nyl. . . . .	65
<i>Bicornis</i> Foerst. . . . .	70	<i>Gracilescens</i> Nyl. . . . .	73
<i>Bidens</i> Foerst. . . . .	96	<i>Graminicola</i> Latr. . . . .	89
<i>Binodis</i> Fabr. . . . .	83	<i>Granulinodis</i> Nyl. . . . .	84
<i>Brunnea</i> Latr. . . . .	68	<i>Gredleri</i> Mayr. . . . .	90
<i>Brunnea</i> Mayr . . . . .	68	<i>Herculeana</i> L. . . . .	56
<i>Cæspitum</i> Latr. . . . .	86	<i>Hirtula</i> Nyl. . . . .	96
<i>Capitata</i> Latr. . . . .	83	<i>Hypoçlinea</i> Foerst. . . . .	73
<i>Capsincola</i> Schill. . . . .	65	<i>Impura</i> Foerst. . . . .	87
<i>Cataglyphis</i> Foerst. . . . .	59	<i>Incisa</i> Schenck. . . . .	70
<i>Cinerea</i> Mayr. . . . .	64	<i>Interrupta</i> Schenck. . . . .	93
<i>Cingulata</i> Schenck . . . . .	93	<i>Juvenculus</i> Shuck. . . . .	77
<i>Clandestina</i> Foerst. . . . .	80	<i>Juvenilis</i> Fabr. . . . .	83
<i>Clypeatus</i> Mayr . . . . .	90	<i>Kollari</i> Mayr . . . . .	87
<i>Collina</i> Foerst. . . . .	74	<i>Lacteipennis</i> Zett. . . . .	89
<i>Congereus</i> Nyl. . . . .	61	<i>Lævigata</i> Sm. . . . .	94
<i>Contracta</i> Latr. . . . .	75	<i>Lævinodis</i> Nyl. . . . .	70
<i>Corticalis</i> Schenck. . . . .	93	<i>Læviuscula</i> Foerst. . . . .	95
<i>Crematogaster</i> Lund. . . . .	100	<i>Lapidum</i> Fabr. . . . .	85
<i>Cunicularia</i> Latr. . . . .	64	<i>Lateralis</i> Oliv. . . . .	58
<i>Cursor</i> Fonsc. . . . .	60	<i>Latreillei</i> (Curt.). . . . .	96
<i>Dalmatica</i> Nyl. . . . .	58	<i>Lepto thorax</i> Mayr . . . . .	89
<i>Debilis</i> Foerst. . . . .	95	<i>Ligniperda</i> Latr. . . . .	55
<i>Diplorhoptum</i> Mayr . . . . .	99	<i>Ligniperda</i> Luc. . . . .	54
<i>Domestica</i> Shuck. . . . .	98	<i>Lippula</i> Nyl. . . . .	88
<i>Dominula</i> Nyl. . . . .	62	<i>Lobicornis</i> Nyl. . . . .	82
<i>Dorylus</i> Westw. . . . .	77	<i>Lugubris</i> Zett. . . . .	60
<i>Emarginata</i> Latr. . . . .	68	<i>Marginata</i> Latr. . . . .	54

	Pages.		Pages.
Mayri Schm.	401	Rubriceps Nyl.	100
Megalocola Foerst.	59	Rufa L.	60
Melanogaster Latr.	53	Rufescens Latr.	74
Micans Nyl.	55	Ruficeps Mayr	100
Minkii Foerst.	88	Rufitarsis Fabr.	85
Minuta (Mayr).	101	Ruginodis Nyl.	79
Mixta Nyl.	70	Rugulosa Nyl.	80
Mixta Foerst.	70	Russula Nyl.	82
Modesta Foerst.	87	Sanguinea Latr.	62
Monocombus Foert.	59	Sardous Mayr	86
Monomorium Mayr	401	Scabrinodis Nyl.	81
Muscorum Nyl.	90	Scalpturata Nyl.	83
Mutica Nyl.	85	Schmidti Mayr	100
Myrmecina Curt.	96	Scutellaris Nyl.	100
Myrmica Latr.	77	Semipolita Nyl.	86
Myrmus Schenck	101	Senilis Mayr	86
Nasuta Nyl.	66	Simillima Nyl.	94
Nigerrima Nyl.	71	Simpliciuscula Nyl	92
Nigra L.	67	Sordidula Nyl.	101
Nigrata Nyl.	54	Stenamma Westw.	94
Nigriceps Mayr	92	Stenoptera Foerst.	64
Nitens Mayr	73	Structor.	85
Nitidula Nyl.	94	Striatula Nyl.	96
Nylanderii Foerst.	93	Strongylognathus Mayr	101
Obsoleta Zett.	60	Subdentata Mayr	97
Ochracea Mayr	76	Sublævis Nyl.	95
Œcophthora Heer	97	Subterranea Latr.	85
Opaca Duf.	55	Sulcinodis Nyl.	80
Oraniensis Luc.	76	Tapinoma Foerst.	71
Pallida Nyl.	86	Testaceus Mayr	101
Pallidula Nyl.	97	Testaceopilosa Luc.	86
Parvula Schenck	93	Thoracica Fabr.	86
Perelegans Curt.	80	Thoracica Zett.	54
Picea Nyl.	65	Timida Foerst.	68
Polyctena Foerst.	60	Truncata Spin.	58
Polyergus Latr.	74	Truncicola Nyl.	62
Ponera Latr.	75	Truncicola Foerst.	60
Pressilabris Nyl.	63	Tuberosa Latr.	91
Pubescens Fabr.	56	Tuberum Fabr.	91
Pygmæa Latr.	72	Typhlopona Westw.	76
Quadrinotata Los.	76	Umbrata Nyl	70
Quadrupunctata L.	73	Unifasciata Latr.	92
Recedens Nyl.	94	Vagans Curt.	79
Rediana Duf.	100	Viatica Fabr.	59
Rubida Latr.	77	Vicidula Nyl.	73
Rubra Curt.	81	Westwoodii Steph.	95

## EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHE 3.

- Fig. 1. Aile antérieure du *Formica ligniperda* ♀.  
 Fig. 2. Aile antérieure du *Formica cursor* ♂.  
 Fig. 3. Aile antérieure du *Formica rufa* ♀.  
 Fig. 4. Aile antérieure du *Formica erratica* ♀.  
 Fig. 5. Aile antérieure du *Formica vividula* ♂.  
 Fig. 6. Aile antérieure du *Formica pygmæa* ♂.  
 Fig. 7. Aile antérieure du *Myrmica rubida* ♀.  
 Fig. 8. Aile antérieure du *Myrmica apitata* ♀.  
 Fig. 9. Aile antérieure du *Myrmica subterranea* ♀.  
 Fig. 10. Aile antérieure du *Myrmica acervorum* ♀.  
 Fig. 11. Aile antérieure du *Myrmica nitidula* ♀.  
 Fig. 12. Aile antérieure du *Myrmica Latreillei* ♀.  
 Fig. 13. Aile antérieure du *Myrmica fugax* ♀.  
 Fig. 14. Aile antérieure du *Myrmica scutellaris* ♀.  
 Fig. 15. Aile antérieure du *Strongylognathus testaceus* ♀.  
 Fig. 16. Chaperon du *Formica opaca* ♀.  
 Fig. 17. Chaperon du *Formica ligniperda* ♀.  
 Fig. 18. Palpes du *Formica exsecta* ♀.  
 Fig. 19. Palpes du *Formica pressilabris* ♀.  
 Fig. 20. Antenne du *Formica gracilesceus* ♀.  
 Fig. 21. Antenne du *Formica vividula* ♀.  
 Fig. 22. a. Antenne du *Formica pygmæa* ♀. b. Mandibule.  
 Fig. 23. a. Antenne du *Panera contracta* ♀. b. Palpe maxillaire. c. Palpe labial.  
 d. Lèvre (grossie 45 fois). e. Mandibule.  
 Fig. 24. Antenne du *Typhlopona oraniensis* ♀.  
 Fig. 25. Palpe maxillaire du *Typhlopona oraniensis* ♀.  
 Fig. 26. Palpe labial du *Typhlopona oraniensis* ♀.  
 Fig. 27. Antenne du *Myrmica lobicornis* ♀.  
 Fig. 28. Base de son scape, vue de côté.  
 Fig. 29. Mandibule du *Myrmica lobicornis* ♀.  
 Fig. 30. Palpe maxillaire du *Myrmica lobicornis* ♀.  
 Fig. 31. Palpe labial du *Myrmica lobicornis* ♀.  
 Fig. 32. Antenne du *Myrmica lobicornis* ♂.  
 Fig. 33. Palpes du *Myrmica pallida* ♀.  
 Fig. 34. Palpes du *Myrmica testaceo-pilosa* ♀.  
 Fig. 35. Antenne du *Myrmica cæspitum* Latr. ♂.  
 Fig. 36. Poil du pronotum du *Myrmica angustula* ♀.  
 Fig. 37. Palpes du *Myrmica lippula* ♀.

- Fig. 38. Antenne du *Myrmica lippula* ♀.
- Fig. 39. Poil du pronotum du *Myrmica munifasciata* ♀.
- Fig. 40. Mandibule, palpes et antenne du *Myrmica simpliciuscula* ♀.
- Fig. 41. Palpes, antenne et mandibule du *Myrmica recedens* ♀.
- Fig. 42. Antenne du *Myrmica nitidula* ♀.
- Fig. 43. Maxille et lèvre du *Myrmica sublævis* ♀.
- Fig. 44. Palpes du *Myrmica lævis* ♀.
- Fig. 45. Mandibule du *Myrmica sublævis* ♀.
- Fig. 46. a. Antenne du *Myrmica sublævis*. b. Le scape vu de côté.
- Fig. 47. a. Palpes de *Myrmica Latreillei* ♀. b. Chaperon. c. Mandibule.
- Fig. 48. Antenne du *Myrmica Latreillei* ♀.
- Fig. 49. Palpe maxillaire du *Myrmica pallidula* ♀.
- Fig. 50. Palpe labial du *Myrmica pallidula* ♀.
- Fig. 51. Antenne du *Myrmica pallidula* ♀.
- Fig. 52. Mandibule du *Myrmica pallidula* ♀.
- Fig. 53. Pelves du *Myrmica domestica* ♀. a. Palpe maxillaire. b. Palpe labial.
- Fig. 54. Antenne du *Myrmica domestica* ♀.
- Fig. 55. Antenne du *Myrmica fugax* ♀.
- Fig. 56. Palpes du *Myrmica fugax* ♀. a. Palpe labial. b. Palpe maxillaire.  
c. Chaperon d. Mandibule.
- Fig. 57. Antenne du *Myrmica fugax* ♂.
- Fig. 58. Antenne du *Myrmica sordidula* ♀.
- Fig. 59. Mandibule du *Myrmica sordidula* ♀.
- Fig. 60. Palpes du *Myrmica sordidula* ♀.
- Fig. 61. Antenne du *Strongylognathus testaceus* ♂.

Obs. Le grossissement des figures des antennes et des mandibules est de 25 diamètres; celui des palpes de 130 (excepté les figures 48 et 49, qui, ainsi que les 23 d et 43, sont grossies seulement 45 fois).

## PUBLICATIONS NOUVELLES.

*A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca (Monographie des Mollusques nudibranches de l'Angleterre)*, par MM. ALDER et HANCOCK.

Las eptième et dernière livraison de ce bel ouvrage vient d'être publiée par les soins de la société Ray, de Londres. On y trouve le complément des descriptions spécifiques, des considérations générales sur l'anatomie, la physiologie, et la classification de ces Gastéropodes, un appendice sur l'appareil lingual des Éolidiens, et sur les spicules des téguments des Doris, etc. Les planches coloriées, qui représentent les diverses espèces sont exécutées avec une rare élégance, et sont accompagnées de nombreuses figures relatives à l'organisation. En résumé, cet ouvrage est une des monographies les plus importantes dont la Malacologie ait été enrichie depuis quelques années.

*Researches on the Foraminifera*, by W. CARPENTER, in-4, 1855.

Dans ce *Mémoire sur les Foraminifères*, publié dans les *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres*, M. Carpenter s'occupe de la structure, du mode de développement, et des caractères zoologiques des Orbitolithes. Ce travail important est accompagné de six planches, représentant l'organisation de ces Rhizopodes.

*Untersuchung, etc. — Recherches sur la distribution géographique des Tigres, et les rapports de ces animaux avec l'Homme*, par M. BRANDT.

Dans ce travail, tiré des *Mémoires de l'Académie de Saint-Petersbourg*, actuellement en publication, l'auteur traite la question historiquement aussi bien que sous le rapport de l'état actuel des choses. Il fait voir que les Tigres sont répandus depuis les contrées brûlantes de l'Inde jusque dans les parties de la Sibérie, où la température moyenne est de 47 degrés au-dessous de zéro.

*Die entwicklung des Cestoden. — Sur le développement des Cestoides*, par M. G. WAGNER.

L'auteur fait connaître le résultat de ses nombreuses recherches sur l'anatomie des Cestoides et sur les diverses formes que ces animaux affectent. Son mémoire est accompagné de 22 planches, et constitue un appendice au 24<sup>e</sup> volume du *Recueil de la Société des curieux de la nature*.

*Vraagpunten des Tijds (questions du jour)*, par MM. MEIJBORN et VROLIK, in-8. Harlem, 1856.

Dans cet opuscule, le professeur Vrolik examine, au point de vue de la science les doctrines matérialistes qui semblent prendre faveur dans diverses écoles de l'Allemagne, et s'élève contre l'emploi exagéré des théories chimiques et physiques dans l'étude des phénomènes de la vie.

---

RECHERCHES  
SUR  
LES PLEXUS VASCULAIRES  
CHEZ DIFFÉRENTS ANIMAUX,

PAR MM.

**J.-L.-C. SCHRÖEDER van der KOLK et W. VROLIK** (1).

Dans l'automne de 1847, l'un de nous (2) présenta à l'Institut royal des Pays-Bas la première partie d'une monographie du Paresseux à trois doigts, dans laquelle il décrivait le système vasculaire si remarquable de ce singulier animal. Le commissaire, chargé de faire un rapport sur l'admission de ce travail dans les publications de la classe (3), fit connaître à cette occasion un plexus veineux qu'il venait de découvrir dans les membres antérieurs d'une Grue. Il est résulté de la communication de ce fait important, et jusqu'à présent inédit, une série de recherches faites en commun par l'auteur et le rapporteur du mémoire en question; les sujets nous ont été fournis avec la plus grande libéralité par la direction de la Société zoologique d'Amsterdam, et le premier travail déjà cité a été entrepris dans ces circonstances. L'ensemble de nos investigations constitue, sous cette nouvelle forme, un travail spécial, que nous offrons aux anatomistes, comme le premier Mémoire publié par la Société zoologique d'Amsterdam.

Nous divisons notre travail en deux parties, dont la première est consacrée aux plexus vasculaires artériels et veineux du Paresseux, et la seconde aux plexus veineux que nous avons découverts dans les membres des Oiseaux.

(1) Mémoire publié par la Société zoologique d'Amsterdam, traduit du hollandais par M. A. Brullé, de Dijon.

(2) M. W. Vrolik.

(3) M. Schröder van der Kolk.

I. Plexus vasculaires artériels et veineux de l'Al (*Bradypus tridactylus*).

Avant de passer à la description de ces plexus vasculaires, nous croyons qu'il ne sera pas inutile de donner un aperçu historique de ce qui a été fait auparavant sur ce sujet. Carlisle fut le premier qui, dès 1800, décrivit les plexus comme étant formés par les artères dans le *Bradypus* et le *Stenops*. Leur existence fut acceptée dans les *Manuels d'anatomie comparée*, et ils furent aussi mentionnés par von Baer (1). Cependant, en 1823, ils furent sur le point de perdre leur droit de cité dans la science, par suite d'une fausse interprétation de la description qu'en a donnée Gaimard, célèbre naturaliste-voyageur français. Ils ne furent admis qu'en partie et avec une addition arbitraire, dans un ouvrage périodique de cette époque.

Voici la description de Gaimard : « Dans une injection que nous fîmes à la mer, et que le mouvement du navire rendit imparfaite, nous ne vîmes pas dans le système sanguin les particularités dont parle M. Carlisle; seulement nous remarquâmes une foule de petits vaisseaux déliés, pénétrés par l'injection, accompagnant le tronc des artères crurales et brachiales. »

Cette dernière partie, qui, à vrai dire, est une confirmation de l'observation de Carlisle, fut omise par le rapporteur du Bulletin de Férussac (2); la première partie fut seule mentionnée, avec une addition qui dit précisément le contraire de ce qu'avait avancé Gaimard. Elle contient ce qui suit : « L'injection, quoique imparfaite, des vaisseaux cruraux et brachiaux, a prouvé à M. Gaimard qu'ils sont conformés comme ceux des autres Mammifères, et qu'ils ne présentent point la subdivision extrême que M. Carlisle a observée dans ceux du Loris paresseux du Bengale ou Nycticèbe. »

Ce fut cependant sur cette citation, incomplète et fautive, que s'appuya Oken pour nier l'existence de plexus vasculaires dans le Bradype, ainsi qu'on peut le voir par les *Mémoires sur l'histoire naturelle du Brésil* par le prince Maximilien (3). Ces plexus cou-

(1) *Meckel's Archiv.*, 1823, 354.

(2) T. II, p. 57, 1823.

(3) *Beiträge zur naturg. von Brasilien.* Weimar, 1826, II, 496.

raient donc le danger d'être rayés de la science, lorsque l'un de nous publia, en 1826, quelques observations dont certaines parties nous étaient déjà communes, et qui confirment l'existence de plexus vasculaires artériels dans le Bradype et quelques autres animaux (1).

On crut alors de nouveau à leur existence, et déjà même Barkow semblait avoir épuisé le sujet (2), lorsque Mayer en 1839 (3), l'un de nous en 1841, à l'occasion de l'Unau (4), et Otto en 1843 (5), sans qu'ils en eussent rien appris, suivant toute apparence, les uns par les autres, ouvrirent une voie nouvelle, en reconnaissant, qu'il entrait aussi des veines dans la composition des plexus vasculaires.

Otto a éclairci la chose par une figure, mais il doute lui-même si la disposition qu'il donne à l'artère est exacte. Suivant lui, elle pénètre, sans se diviser, au milieu du plexus veineux. Toutefois il a été conduit à douter, d'après son propre aveu, par les préparations qu'il eut l'occasion de voir à Amsterdam et à Londres, et par les dessins qui lui avaient été envoyés d'Amsterdam. Nous sommes heureux de pouvoir démontrer qu'il doute avec raison. La figure que nous publions aujourd'hui fait voir que les plexus sont formés à la fois de vaisseaux artériels et de vaisseaux veineux. C'est un complément de la figure que l'un de nous a donnée il y a maintenant vingt et un ans, et en même temps une confirmation de nos observations mutuelles sur le Stenops. Cette figure a peut-être le mérite d'être la seule exacte qui ait été donnée jusqu'à ce jour, au sujet de ces plexus vasculaires. Les figures publiées par Carlisle, par nous, par Rapp et par Otto, doivent donc toutes être fautives, quoique dans un sens différent. Les ramifications artérielles seules furent représentées par Carlisle, par Rapp et par nous, et les ramifications veineuses par Otto. Ainsi, ce n'est qu'après un laps de

(1) W. Vrolik, *Disq. de peculiari arteriarum extremitatum in nonnullis animalibus dispositione*. Amstelodami, 1826.

(2) *Meckel's Archiv.*, 1830, 4.

(3) *Analect. für vergl. Anat.*, Bonn, 1839, 52.

(4) *Schræder van der Kolk. Tijdschrift voor nat. gesch.*, de Vander Hoeven et de Vriese, VIII, 277.

(5) *Erlaut. Taf. von Carus and Otto*, t. VIII, p. 4.

4<sup>e</sup> série. Zool. T. V. (Cahier n° 2.) 4

temps de près d'un demi-siècle, que nous avons une idée juste et une représentation exacte d'un fait zootomique, dont la première observation remonte à l'an 1800. Ces vicissitudes, étranges d'ailleurs, s'expliquent par l'imperfection des moyens, à l'aide desquels Carlisle a dû effectuer sa première découverte. S'il eût pu faire passer, dans les artères et dans les veines à la fois, une injection de cire colorée ou de gélatine, assurément sa première détermination eût été aussi exacte que celle que l'on peut obtenir aujourd'hui ; après beaucoup d'incertitudes et un intervalle de quarante-sept ans.

Nous décrirons d'abord le plexus vasculaire des membres antérieurs (pl. 4, fig. 1). On trouve à la fois, dans le creux de l'aisselle, la veine, l'artère et le plexus nerveux. La veine *c* est située plus superficiellement et plus en dehors. Derrière elle est placée l'artère *b*, et derrière celle-ci encore le plexus nerveux *a*. La veine axillaire, aussitôt après sa séparation de la veine sous-clavière, se partage en une infinité de branches, qui forment un plexus superficiel et disposé, comme une sorte de gaine, autour du plexus artériel. Au milieu des ramifications veineuses du plexus apparaissent celles de l'artère, de telle manière qu'entre deux branches veineuses, il paraît y avoir une branche artérielle. — Un faisceau de vaisseaux *g*, composé aussi bien d'artères que de veines, suit le bord antérieur ou externe de l'omoplate, et occupe ainsi la place des vaisseaux circonflexes de l'omoplate. Le reste du faisceau vasculaire entrelacé descend, à la manière de l'artère et de la veine brachiale, entre le fléchisseur de l'avant-bras et la tête interne du triceps ; le nerf médian *e* est situé à la face externe du faisceau, et le nerf cubital *f* à sa face interne. On voit sortir du faisceau vasculaire, au-dessous de l'attache du grand pectoral, une branche *d* qui se loge d'abord dans une rainure, à la surface de ce faisceau, pour y rentrer ensuite, au-dessus de l'articulation interne de l'os du bras. En écartant les branches veineuses, il nous a semblé, que le tronc de l'artère axillaire se partageait en trois grosses branches. L'une d'elles paraît indivise et forme la continuation du tronc, dont le trajet sur le bras est décrit ci-dessus ; les deux autres constituent la portion artérielle du faisceau vasculaire, dans lequel elles se divisent en rameaux de plus en plus grêles, et s'envoient réci-

proquement des anastomoses. Arrivé dans le pli du coude, le faisceau vasculaire se recourbe derrière le pronateur grêle et le fléchisseur de la main. Le prolongement du tronc principal passe entre le pronateur grêle et le radial interne, accompagné du nerf médian, et entouré d'un faisceau vasculaire de rameaux artériels et veineux d'un moindre diamètre. C'est, par conséquent, l'artère radiale. Le reste du faisceau vasculaire s'écarte en rayonnant, et donne les artères cubitale et interosseuse; on peut y reconnaître aussi les artères récurrentes du radius et du cubitus. Quant au trajet des nerfs médian, radial et cubital, il ne nous a rien offert de particulier.

Dans les membres postérieurs, dont nous avons supprimé la figure faute de place, les artères et veines iliaques externes, les artères et veines sacrées moyennes, et les artères et veines iliaques internes ou hypogastriques, offrent à peu près le même mode de ramification. La veine iliaque externe forme un réseau de fortes branches, qui s'anastomosent entre elles, autour de l'artère iliaque externe; au milieu de ces branches veineuses entrelacées, qui forment comme une véritable gaine, apparaissent des rameaux grêles, provenant de la division de l'artère iliaque externe. Le faisceau vasculaire commun, artériel et veineux, descend le long de la cuisse, et donne d'abord à la partie antérieure du tibia un plexus, qui tient lieu de l'artère et de la veine iliaques circonflexes; de son bord interne partent l'artère honteuse externe et une veine qui l'accompagne; enfin, un peu plus bas, le faisceau vasculaire se divise en deux.

La partie la plus épaisse du faisceau, formant la continuation du tronc de l'artère fémorale superficielle, passe derrière le sartorius, et pénètre près de la fosse poplitée, dans une fente située entre les deux faisceaux, par lesquels la première tête du triceps s'attache au bord interne de la cuisse; le petit faisceau de l'artère fémorale profonde passe le long du muscle grêle et des adducteurs. Le tronc du nerf crural est placé au côté extérieur du faisceau vasculaire, et longe le bord externe du psoas; en sorte que ce muscle forme, comme d'ordinaire, la séparation entre le tronc nerveux et le faisceau vasculaire. Au côté interne du fais-

ceau vasculaire il s'en détache une veine qui se contourne sur la crête horizontale du pubis, passe sur l'obturateur externe, et s'engage ensuite entre les têtes du triceps, pour reparaitre plus bas entre le triceps et le demi-membraneux; elle se réfléchit alors vers le tibia, et tient lieu, par conséquent, de veine saphène interne. Si l'on écarte les branches veineuses du faisceau vasculaire, on reconnaît que le tronc de l'artère crurale s'avance entre les branches et au milieu du faisceau vasculaire, et que de même les artères tibiales, antérieure et postérieure, sont indivises et entourées de faisceaux vasculaires.

Pensant que cette description générale du trajet des plexus vasculaires ne pouvait suffire, nous avons voulu éclairer leur structure par l'examen microscopique. Il résulte des recherches que le second d'entre nous a faites, que chaque ramuscule du plexus est entouré d'une enveloppe de tissu cellulaire, formée par l'enveloppe générale du faisceau vasculaire. L'acide acétique dissout presque tous les faisceaux de ce tissu cellulaire; il ne renferme, par conséquent, que peu de fibres élastiques.

Outre cette membrane extérieure des vaisseaux, on trouve au-dessous d'elle une couche de fibres transversales en dehors, et de fibres longitudinales en dedans, qui résistent à l'action dissolvante de l'acide acétique.

Il n'a pas été possible d'isoler la membrane interne des vaisseaux pour l'examen microscopique, et encore moins de trouver quelque différence de structure entre les vaisseaux artériels et les vaisseaux veineux du faisceau. La coupe transversale du faisceau tout entier a montré que l'artère, qui en occupe le milieu, est entourée d'une gaine spéciale, composée de tissu connectif ou cellulaire. Elle est tout à fait isolée, et environnée par le faisceau vasculaire artériel et veineux, qui forme autour d'elle une espèce de corps caverneux.

Ici se terminent nos recherches récentes au sujet des plexus vasculaires du Bradype. Elles démontrent suffisamment que ces plexus appartiennent à l'espèce à laquelle J. Müller a donné le nom de *réseaux admirables diffus* ou *unipolaires*. Pour le moment, nous laisserons de côté les considérations physiologiques. Avant de

les aborder, nous croyons qu'il est préférable de donner la description anatomique des plexus veineux, que nous avons découverts dans les Oiseaux.

## II. Plexus veineux des membres des Oiseaux.

Si nous nous sommes crus forcés, dans la description des plexus du Bradype, de céder d'abord la place à nos devanciers, nous pouvons, au contraire, être très concis dans l'exposé des faits qu'il nous reste à examiner. Ces faits nous paraissent entièrement nouveaux, car nous ne les trouvons mentionnés ni dans les traités d'anatomie comparée, ni même dans les travaux récents de Bar-kow (1) et de Neugebauer (2). Ce dernier a donné une description étendue des veines de quelques Oiseaux, dont les principaux sont : le Dindon, la Poule domestique, la Pic, le Canard, l'Oie, etc. Il y a remarqué quelques plexus veineux, tels que celui qui entoure l'os carré du Dindon (*rete mirabile venosum quadrato-ptygoideum*) ; le *rete mirabile venosum temporale* de l'Oie ; un plexus veineux autour du masséter dans le Dindon, etc. Quant aux plexus que nous avons observés autour des artères de l'extrémité supérieure ou antérieure, il n'en est rien dit, à moins que l'on ne doive interpréter dans ce sens la phrase suivante : « *in Ansero domestico et in Anate boschade pars ulterior venarum profundæ radialis internæ et profundæ ulnaris, simul cum parte priore venæ brachialis efficiunt rete mirabile, quo nervus et arteriæ includuntur.* » Par là toutefois, l'auteur ne doit avoir eu en vue que les anastomoses transversales que nous avons trouvées aussi dans le pli du coude et dans la partie supérieure de l'aile d'un Canard, mais qui sont tout autre chose que les plexus découverts par nous, bien que, à vrai dire, elles en constituent le premier indice. Ce qui vient surtout à l'appui de notre supposition, c'est la manière dont l'auteur représente le réseau admirable de la veine céphalique postérieure dans le Dindon (pl. 36, fig. iv, 2, 2, et 48, 18). D'ailleurs, Neugebauer ne paraît

(1) *Disquisitiones recentiores de arteriis mammalium et avium* (Nova acta Ac. nat. cur. XX, 609, 1844).

(2) *Systema venosum avium cum eo mammalium et imprimis hominis collatum* (Nova acta Ac. nat. cur., XXI, 524, 1845).

pas tenir compte de ce que, dans la Poule, outre les doubles veines profondes du radius et du cubitus, qu'il décrit et figure convenablement, l'artère brachiale a aussi une double veine. Il en résulte qu'il ne figure pas les anastomoses transversales des deux veines brachiales profondes qui s'étendent sur l'artère brachiale, aussi bien que sur les artères radiale et cubitale, ce qui rend inexacte la figure 1 de la planche 41. Nous devons d'ailleurs faire remarquer que le plexus veineux découvert par nous ne renferme pas le nerf, mais qu'il marche parallèlement avec lui.

#### Oiseaux de proie.

Depuis la découverte du plexus veineux, faite préalablement dans une Grue, le premier oiseau que nous pûmes examiner fut un très beau Condor (*Sarcoramphus gryphus*). Il nous montra l'existence du plexus dans son plus grand et son plus complet développement. Aussi le représentons nous, dans la planche 4, comme le véritable type de ce plexus. On y reconnaît que l'artère radiale *v* et l'artère cubitale *u* naissent, dans la partie la plus élevée du bras, de la division de l'artère brachiale. Dès le pli du coude, autour de ces deux artères, on voit se produire un plexus veineux formé par les branches transversales des veines profondes, veines qui, au nombre de deux, accompagnent l'artère à la manière ordinaire. Chacune des artères, jusqu'à l'artère brachiale, est ainsi enfermée dans un réseau très serré de mailles veineuses qui, au moyen du tissu cellulaire interposé, constitue une sorte de gaine. Un réseau semblable se voit aussi autour de l'artère brachiale profonde *s*, et il se continue autour de l'artère axillaire jusqu'à l'endroit où celle-ci, faisant suite à l'artère sous-clavière, s'infléchit sur la première côte. Là le plexus veineux se réduit à deux branches, qui aboutissent à la veine sous-clavière. Une disposition remarquable, c'est l'existence d'un grand nombre de branches qui, à la partie supérieure du bras, se rendent du plexus dans la veine basilique *w*. Cette veine sous-cutanée est d'ailleurs sans division, et provient d'une branche qui suit le bord cubital de l'avant-bras. Les rapports de l'artère avec les plexus veineux et les parties voisines sont indiqués dans la figure dont nous donnons plus loin l'explication

détaillée. Il nous suffira de faire remarquer que les artères, avec l'espèce de gaine formée par le plexus veineux, longent le bord interne du biceps, et qu'elles sont accompagnées de la branche commune des nerfs médian et cubital.

Le deuxième oiseau du même ordre que nous avons examiné est l'Aigle de mer commun (*Falco* [*Haliaeetus*] *albicilla*), dont un individu, tué dernièrement à Wassenaar, a été donné, par le baron Gyselaar, à la Société zoologique d'Amsterdam. Son plexus veineux est moins étendu et plus développé que celui du Condor, en sorte que nous pouvons le donner comme le type d'un plexus imparfait. L'artère radiale et l'artère cubitale naissent un peu au-dessus du pli du coude, et elles sont accompagnées chacune de deux veines profondes, qui les enveloppent. D'un côté à l'autre et à sa face supérieure de chaque artère, ces veines s'anastomosent par des branches transversales, dont quatre sont situées plus bas que le pli du coude, en travers de l'artère cubitale. Dans le pli même du coude, la plus forte de ces deux veines profondes se rend à la basilique, et cette dernière veine monte, comme dans le Condor, le long du bras, sans former de plexus, et elle reçoit des branches du plexus veineux. La veine profonde, au contraire, qui se trouve au côté radial de l'artère cubitale, débute en formant un réseau d'abord très lâche, et dont les mailles, en haut du pli du coude, deviennent petites et anguleuses. Le dernier réseau ainsi formé, semblable d'ailleurs à celui du Condor, ne s'étend que sur la face antérieure de l'artère, sans l'envelopper tout à fait dans une sorte de gaine. La face extérieure de l'artère est accompagnée du tronc commun des nerfs médian et cubital, et au côté opposé se voit une branche veineuse, dans laquelle débouchent les vaisseaux du plexus. On voit, en outre, environ six branches de communication entre le plexus veineux et la veine basilique indivise qui se trouve dans son voisinage. C'est au milieu du bras que le plexus est le plus serré, tandis que ses mailles sont plus larges vers le pli du coude et dans le creux de l'aisselle. Ici les deux veines basilique et brachiale se réunissent pour former l'axillaire, et celle-ci, à son tour, s'unit à la très large veine thoracique externe pour donner naissance à la sous-

clavière. L'artère brachiale profonde est cachée, et accompagnée simplement par la veine brachiale profonde qui ne forme point de réseau. Sous ce rapport encore, le plexus est ici beaucoup moins développé que dans le Condor. Au bord inférieur du long pronateur, on voit apparaître l'artère radiale, enveloppée de ses deux veines, qui ne forment point de réseau, mais qui s'anastomosent simplement dans le pli du coude, par des branches transversales, premier indice du plexus veineux sur l'artère. Ce sont les troncs des veines elles-mêmes qui se continuent ensuite sur l'artère brachiale. On remarque de plus une branche veineuse indépendante *w*, qui vient de la profondeur, en arrière des deux pronateurs, et qui, située d'abord en dehors, puis derrière le tendon du biceps, vient se jeter dans la veine basilique.

Dans le roi des Vautours (*Sarcoramphus papa*) et dans l'Épervier commun (*Falco nisus*), nous avons observé une disposition à peu près semblable à l'égard du plexus veineux; mais il formait, dans le second de ces deux oiseaux, un réseau à très larges mailles. L'un de nous l'a trouvé également dans le Hibou (*Strix otus*).

#### Omnivores.

Dans ce deuxième ordre d'oiseaux, nous n'avons examiné que deux espèces, la Pie (*Corvus pica*) et le Corbeau (*Corvus corone*). Nous n'y avons pas trouvé la moindre trace de plexus veineux autour des artères des ailes. Il faut ajouter, comme particularité remarquable, qu'il n'y a ici qu'une seule veine profonde et très grêle, tout près de l'artère, au lieu des deux qui s'y trouvent ordinairement. La simplification du système veineux est donc plus grande ici, que dans quelques autres espèces d'oiseaux que nous avons examinées.

#### Grimpeurs.

Parmi les Oiseaux grimpeurs, nous n'avons examiné que le Kakatoës blanc (*Psittacus rosaceus*). La seule trace de plexus qu'il présente consiste en un réseau à larges mailles; il est situé sur la portion inférieure de l'artère brachiale, à l'endroit où naît l'artère cubitale. L'autre partie de l'artère brachiale est simplement logée

entre deux veines profondes, qui ne sont reliées entre elles, à la partie supérieure et inférieure du bras, que par des branches transversales ; elles ne se ramifient plus ensuite dans le reste de leur trajet le long de l'artère.

#### Gallinacés.

Parmi les Gallinacés, nous n'avons examiné la disposition vasculaire que dans le Coq (*Gallus domesticus*), le *Tetrao tetrix*, le Pigeon commun et le Dindon (*Meleagris gallopavo*). On trouve dans le Coq, à la partie supérieure du bras, un rudiment de plexus, qui consiste en cinq branches, dont quatre transversales grêles et une cinquième plus grosse ; ces branches passent de l'une à l'autre des veines profondes au-dessus de l'artère. Un deuxième rudiment de plexus, situé au milieu du bras, se compose de deux branches superposées qui se croisent. Enfin une branche transversale, qui se rend de la veine profonde externe dans la basilique, représente un troisième rudiment dans le pli du coude. Les veines cubitales profondes émettent plusieurs branches transversales au-dessus de l'artère du même nom qu'elles accompagnent. Dans le *Tetrao* et le Pigeon, il n'y a point de plexus véritable autour de l'artère brachiale. Cette artère ainsi que la radiale et la cubitale sont toutes trois accompagnées de deux veines, qui s'anastomosent avec la basilique. Ce n'est que vers le milieu du bras et dans le pli du coude que l'on observe un rudiment de plexus, dû à des branches anastomotiques des deux veines, qui forment vers le milieu du bras un réseau isolé, composé seulement de deux grandes mailles. Une disposition à peu près semblable se montre dans le pli du coude, où les anastomoses avec la basilique sont multipliées. La disposition plexiforme est un peu plus développée dans le Dindon, où l'on voit sur l'artère de très fortes anastomoses veineuses disposées deux à deux, ce qui indique une véritable tendance à la formation d'un plexus.

#### Échassiers.

Parmi les Oiseaux de cet ordre, nous avons recherché la réticulation vasculaire dans le Héron (*Ardea purpurea*) et dans la Grue

(*Grus cinerea*). L'un et l'autre offre un réseau veineux à mailles serrées, qui constitue en quelque sorte une tunique autour de l'artère brachiale.

#### Palmipèdes.

Parmi les Palmipèdes que nous avons pu examiner, nous avons remarqué une grande variété dans la disposition vasculaire de leurs ailes.

Le Canard musqué (*Anas moschata*), le *Cereopsis Novæ Hollandiæ* et l'*Anser gambiensis*, ne présentent d'autres traces de plexus que les anastomoses, disposées deux à deux, des veines satellites de l'artère. Il en résulte deux réseaux à larges mailles, situés l'un vers le milieu du bras et l'autre au pli du coude.

Dans l'*Anas nigra*, la disposition réticulée est un peu plus prononcée. Elle consiste en un réseau à larges mailles, qui s'étend autour de l'artère brachiale, depuis l'aisselle jusqu'au pli du coude, et s'anastomose par un grand nombre de branches avec la veine basilique. Le *Podiceps cristatus*, au contraire, présente à la partie supérieure du bras, autour de l'artère brachiale *a*, un véritable réseau veineux à mailles serrées, que remplacent, à la partie inférieure, de larges mailles formées par les branches anastomotiques des veines satellites de l'artère.

Le plexus se montre encore plus développé dans le Cormoran. On retrouve ici, dans les ramifications artérielles, la même singularité que dans le Condor; c'est-à-dire que l'artère brachiale se divise, dans le haut du bras, en artère radiale et cubitale. Chacune de ces artères est accompagnée de deux veines, qui commencent à former, sur le milieu du bras, un réseau à très larges mailles. Ce réseau, qui s'étend ensuite jusque sur l'artère brachiale, se met en communication avec la basilique *e* par une disposition déjà décrite plusieurs fois; toutefois, il ne se continue pas jusque dans la cavité de l'aisselle, mais se termine un peu au-dessus de la bifurcation de l'artère brachiale.

Le plexus veineux est remarquable aussi dans la Mouette à tête noire (*Larus ridibundus*). Il est dû, comme à l'ordinaire, à deux veines profondes, qui marchent le long de l'artère cubitale, et

reçoit ensuite les deux veines satellites de l'artère radiale. Ses mailles sont si rapprochées, et il s'étend si loin sur le trajet de l'artère, qu'il semble former autour d'elle un fourreau complet.

Dans le Cygne domestique (*Cygnus olor*), le plexus veineux commence un peu au-dessous de la portion tendineuse du biceps, et se continue jusque dans l'aisselle où il débouche dans la veine axillaire, au même endroit que la veine basilique. La portion de l'artère qu'entoure le plexus est si rapprochée du bord interne de la portion charnue du biceps, qu'elle est cachée en partie par ce muscle. La partie inférieure de cette même artère est couverte plus complètement encore par le tendon du biceps; on n'y voit plus de plexus, mais bien les deux veines profondes qui montrent en haut seulement quelques traces de plexus, et en bas ne communiquent que par des branches transversales.

Tel est jusqu'à présent l'état de nos recherches concernant la disposition remarquable des plexus veineux de l'extrémité antérieure des Oiseaux. En les résumant brièvement, on voit que nous avons trouvé le plexus veineux observé par nous autour de l'artère brachiale, et quelquefois aussi autour de ses divisions, dans cinq espèces d'Oiseaux de proie : le Condor, la Pygargue, le roi des Vautours, l'Épervier et le Hibou; dans deux espèces d'Échassiers, le Héron et la Grue; et enfin, dans cinq espèces de Palmipèdes, le *Podiceps cristatus*, le *Carbo cormoranus*, le *Larus ridibundus*, le *Cygnus olor* et l'*Anas nigra*.

Nous avons cru devoir examiner aussi, dans quelques-uns des Oiseaux déjà cités, la disposition vasculaire de l'extrémité inférieure, et nous avons choisi le Condor, le *Podiceps cristatus*, le *Carbo cormoranus* et le *Larus ridibundus*. Dans le Condor, les vaisseaux et le nerf de la cuisse passent par le trou obturateur, au lieu de se rendre sur la branche horizontale du pubis. De l'artère poplitée naît l'artère tibiale antérieure, qui passe directement sous la tête du tibia, au travers du ligament interosseux, et se distribue à la face antérieure de cet os. Elle est accompagnée de deux veines, dont les anastomoses transversales forment un plexus incomplet sur la face antérieure du trajet de l'artère. L'extrémité intérieure du *Podiceps cristatus* ne nous a pas offert la moindre trace de

plexus veineux ; toutefois, le retour du sang veineux paraît se produire d'une manière remarquable, car il y a là trois grosses branches veineuses qui débouchent dans la veine crurale. Encore moins trouvâmes-nous de plexus dans le *Larus ridibundus* ; mais il en fut tout autrement dans le *Carbo cormoranus*. Dans cet Oiseau remarquable, l'artère tibiale antérieure est enveloppée d'un plexus veineux, dont la partie supérieure seule forme un réseau ; la partie inférieure ne se compose que de petites branches grêles, parallèles, et réunies çà et là par des branches transversales. Le nerf, l'artère et le plexus veineux, sont recouverts par le tibial antérieur et par l'extenseur commun des doigts, dont les tendons sont réunis par un cordon ligamenteux propre, au travers duquel passent aussi l'artère et son plexus. Le plexus et l'artère sont donc comprimés par le tendon. Le plexus repose sur l'articulation du tarse, ainsi que sur la face antérieure du métatarse. A l'endroit où l'artère tibiale antérieure, faisant suite à l'artère poplitée, passe au travers du ligament interosseux, le plexus veineux est réduit à une branche courte que l'on retrouve à la face postérieure du tibia. Le vaisseau qui provient de cette branche s'étend jusqu'au genou, le long de l'artère de cette partie, pour s'ouvrir dans la veine crurale, à peu près à l'endroit où l'artère tibiale antérieure naît de l'artère poplitée, entre les chefs du gastrocnémien. C'est donc une disposition toute spéciale que celle par laquelle un vaisseau veineux, un vaisseau artériel et un tronc nerveux, sortent au travers d'un cordon ligamenteux de l'extrémité inférieure du gastrocnémien. Nous avons trouvé dans le *Cygnus olor* un plexus tout à fait semblable (fig. 3). Si l'on rejette le tibial antérieur *a* et l'extenseur commun des doigts *b* sur le bord du tibia, et le péronier *c* sur le bord du péroné, on reconnaît que ces muscles recouvrent un réseau veineux à larges mailles *e*, dans lequel se trouve enveloppée l'artère tibiale antérieure, comme dans une véritable gaine. Au milieu de la jambe, ce réseau se divise en deux parties, dont l'une forme une réticulation plus lâche autour de l'artère, et descend jusqu'à l'articulation du tarse ; l'autre partie, située plus en dedans, fournit des branches plus grêles, plus droites et moins entrelacées, aux artères qui se répandent dans les muscles. De son

côté, l'artère, avec une partie du plexus veineux et les tendons du tibial antérieur et de l'extenseur commun des doigts, passe sous le ligament transversal, et reparaît ensuite, au côté interne du tendon du tibial antérieur, dégagée du plexus. Elle n'est plus accompagnée alors que d'un simple cordon vasculaire, et elle s'infléchit sous le tendon du tibial antérieur pour se porter au pied, en longeant le métatarse et la partie extérieure du tendon de l'extenseur commun des doigts. A la face antérieure de l'articulation interne du tibia, on voit s'infléchir la veine, à laquelle Neugebauer donne le nom de *Vena metatarsea interna seu magna*. Elle constitue, à la face interne du métatarse, une veine cutanée qui se rend au tibia, et devient, en passant à la face postérieure de cet os, la veine tibiale postérieure *h*. Il s'en détache une branche anastomotique, qui se rend dans la veine tibiale antérieure, en passant sur le tendon de l'extenseur commun. De semblables plexus vasculaires des membres inférieurs ont été décrits précédemment dans les Gallinacés (par exemple, dans le Coq, le *Tetrao* et le Dindon) et dans les Palmipèdes (par exemple, dans le Cygne et l'Oie), par Cuvier, Van der Boon-Mesch, Rapp, Tiedemann et par l'un de nous (1), et l'un de nous vient encore de les découvrir dans le *Cereopsis Novæ Hollandiæ*. On les a regardés toutefois comme des plexus artériels; mais il est évident, pour ne parler que du *Carbo cormoranus*, du *Cereopsis Novæ Hollandiæ* et du Cygne, qu'il existe aussi là un réseau veineux.

Si nous examinons comme il convient cet ensemble de faits, il est évident que nous avons fait connaître deux sortes de plexus vasculaires. Les uns se composent à la fois de veines et d'artères, les autres de veines seulement. On observe dans tous cette particularité remarquable, que les veines sont dépourvues de valvules, et que, par conséquent, on peut les injecter par le tronc, comme le démontrent nos préparations. La description anatomique se trouve maintenant, nous l'espérons, développée d'une manière suffisante, et nous avons fait en sorte de perfectionner ce qui laissait à désirer dans les descriptions antérieures. S'il nous eût

(1) W. Vrolik, *Disquisitio peculiari arteriarum extremitatum*, etc. Amstel. 1826.

été possible, en même temps, de jeter quelque lumière sur la destination physiologique des plexus vasculaires, certes ce progrès de la science anatomique eût été pour nous doublement agréable. Mais à mesure que nos connaissances sur la structure des animaux s'augmentent, nous voyons en même temps que nous marchons trop vite dans nos spéculations téléologiques. Le second d'entre nous s'en accuse lui-même tout d'abord, et il pense mériter d'autant mieux ce reproche qu'il n'a pas encore pu, en 1844, s'affranchir entièrement de l'interprétation inexacte que tant d'années auparavant il avait publiée à ce sujet. Cette interprétation repose sur des données mécaniques. Les plexus vasculaires auraient pour effet, dans le *Bradypus*, le *Stenops*, le *Tarsius* et le *Myrmecophaga*, de ralentir le cours du sang qui se porte dans les muscles ; d'où s'expliqueraient les mouvements si lents, mais en même temps si prolongés, de la contraction musculaire. En outre, le danger de la compression des vaisseaux, par la tension des muscles ou par les branches des arbres, se trouverait ainsi écarté.

Ce fut avec raison que von Baer s'éleva contre l'inexactitude et contre la partie toute mécanique de cette explication ; et nous devons reconnaître que, depuis que nous voyons les veines aussi former des plexus, et depuis que nous connaissons ces plexus dans tant d'autres animaux, elle nous paraît inadmissible. Toutefois, nous n'entendons pas pour cela être forcés d'accepter l'explication singulière et difficile à saisir de von Baer, qui pense que la cause des plexus vasculaires réside dans la conformation des parties, et que, moins celle-ci est parfaite, plus doit être grande la tendance des artères à se partager en branches plexiformes. Entre les plexus et la disposition imparfaite des membres du *Bradypus* et autres animaux, il doit y avoir, par conséquent, un rapport déterminé. — Cette explication, dont on a peine à se rendre compte, a déjà été combattue par Barkow avec tant de justesse, que nous n'avons pas besoin de nous arrêter à la réfuter.

Avant d'aborder la recherche plus directe du but de ces plexus vasculaires, il ne sera peut-être pas inutile de passer en revue ceux que l'on connaît aujourd'hui chez les animaux, et auxquels on a donné en général le nom de réseaux admirables.

Les plexus des artères cérébrales ont été décrits par Stannius dans le Marsouin (1) ; par Otto et Cuvier dans le Bœuf (2) ; ceux de l'artère ophthalmique, par Otto et Carus, dans le Chat (3) ; ceux de l'artère cœliaque, dans les *Thynnus*, *Alopias*, *Lamna*, par Barth, Müller et Eschricht (4) ; ceux des pseudo-branchies et de la vessie natatoire des Poissons, par Müller (5) ; ceux des vaisseaux intercostaux, des vaisseaux de la queue, de la cavité abdominale et autres, dans les Cétacés, par Breschet (6) et von Baer (7) ; ceux des veines du bassin dans les Phoques, par Burrow (8) ; ceux des vaisseaux des glandes de la joue dans l'Éléphant, par Otto et Carus (9) ; ceux des vaisseaux des membres dans les genres *Bradypus*, *Myrmecophaga*, *Stenops*, *Tarsius*, *Dasypus* (10), les Oiseaux gallinacés et palmipèdes, par Carlisle, Gaimard, W. Vrolik, Schrœder van der Kolk, von Baer, J.-F. Meckel, F. Tiedemann, Rapp, Allman (11), Burmeister ; ceux des vaisseaux de l'Ornithorhynque, par Carus (12) ; ceux des vaisseaux des membres dans les *Myrmecophaga jubata* et *tamandua*, dans le Porc, le Morse, le Lamantin et le *Delphinus phocana*, par Barkow (13) et

(1) *Muller's Archiv.*, 1844, 379.

(2) *Erlaeuter. Taf.*, t. VIII, p. 2.

(3) *Ib.*, t. VII, fig. 4.

(4) Barth, *De retibus mirabilibus*, Berolini, 1837. — *Eschricht and Muller* (*Thynnus vulgaris*). *Physik Abhandl. der Akad. zu Berlin fuer* 1835. Berlin, 1837. — Muller, *ib.*, fuer 1839. Berlin, 1844, 271.

(5) *Ib.*, 213.

(6) *Ann. des sc. nat.*, 2<sup>e</sup> série, II, 376.

(7) *Nova acta Acad. nat. cur.*, XVII, 395.

(8) *Muller's Archiv.*, 1838, 230.

(9) *Erlaeuter. Taf.*, t. VIII, p. 3.

(10) Récemment encore, l'un de nous a trouvé dans le *Dasypus* un plexus artériel et veineux, partant de l'artère et de la veine iliaques externes, et dont les branches se rendent en ligne droite sur le pubis, pour arriver aux muscles droits de l'abdomen. Les branches veineuses sont très grosses, les artérielles grêles ; elles ne forment, pour ainsi dire, pas de réseau.

(11) *Note sur certaines particularités du système vasculaire de l'Armandillo à six bandes* (*L'Institut*, 1844, 118, n° 536).

(12) *England und Schottland im Jahre 1844*, p. 120.

(13) *Nova acta Ac. nat. cur.*, XX, t. 28, p. 2.

von Baer (1); ceux de l'artère et de la veine mésentériques supérieures du Porc, par Gurlt (2).

Dans toutes ces observations on s'est occupé des plexus vasculaires, tant artériels que veineux. Si l'on prête maintenant attention à ce fait, que ces réseaux appelés admirables ont été observés dans tant d'êtres organisés différents, dans des parties du corps si diverses, et dans des animaux d'une nature si variée, il paraîtra évident que leurs usages ne peuvent être aussi exclusivement mécaniques qu'on l'avait pensé jusqu'à présent. Que le cours du sang en soit ralenti, on ne saurait, comme Henle le fait remarquer avec raison (3), méconnaître ce résultat. Le passage du sang, en effet, dans un aussi grand nombre de vaisseaux, doit se faire plus lentement, ne fût-ce que par suite de l'augmentation du frottement. C'est ainsi que fonctionnent les réseaux admirables dans les corpuscules de Malpighi des reins, et ceux des amas vasculaires glanduliformes que l'on nomme glandes carotidiennes dans les Grenouilles, glandes choroïdiennes dans les Poissons, etc. Si cette interprétation est exacte, les réseaux doivent fournir plus abondamment à l'échange des matériaux nutritifs, ce que rend très vraisemblable l'existence des vaisseaux veineux dans ces réseaux. Des courants artériels et veineux longtemps en présence, et séparés seulement par des membranes minces, ne peuvent que produire cet échange. Il se passe là quelque chose d'à peu près semblable à ce qui a lieu dans le placenta, entre les vaisseaux de la mère et ceux du fœtus. C'est ainsi que les réseaux admirables, comme le démontrent suffisamment les exemples déjà cités, se rencontrent surtout là où l'échange des matériaux est le plus nécessaire. Nulle part peut-être cela n'est plus évident que dans le beau plexus que forme, dans le mésentère du Cochon, les artères et les veines. Dans

(1) *Mém. présentés à l'Ac. de Saint-Petersbourg*, II, 199, 1835.

(2) *Anat. Abbild. der Haussauegethiere*, t. 145, p. 1. — L'auteur le plus ancien pour les plexus vasculaires est J.-C. Peyer, *De rete mirabili cerebri, ejusque descriptione et usu* (*Miscell. Ac. nat. cur.*, D. 2, ann. 5, 355, 1686). — Ce serait encore le cas de citer ici une dissertation qui ne nous est connue que de nom, par A.-G. Fræling, *De retibus mirabilibus*, Berolini, 1842.

(3) *Allgem. Anat.*, Leipzig, 1484, p. 533, etc.

ce cas, les branches qui proviennent des troncs constituent immédiatement un réseau très fin, étroitement entrelacé, large et bien développé, qui, plus loin, se transforme en vaisseaux parallèles pour se porter vers les intestins. Des lymphatiques paraissent encore traverser ce réseau, et ce n'est pas là, à coup sûr, une circonstance insignifiante pour l'échange des matériaux. Dans le Bradype, il y a pourtant encore un autre usage à assigner aux plexus vasculaires. Lorsqu'on examine le mode d'insertion des muscles des membres, et qu'on le compare avec la disposition générale de ces membres, on ne saurait méconnaître, comme l'un de nous se propose de le démontrer prochainement dans une myologie comparée du Bradype, un emploi si avantageux de tous les moyens mécaniques, qu'il n'exige qu'une faible dépense de forces, pendant cette longue suspension par les membres, le dos en bas, qui est habituelle à cet animal. Quoi qu'il en soit, il paraît certain, que la durée des contractions musculaires exige quelque disposition protectrice, pour contrebalancer l'obstacle qu'oppose au cours du sang la compression prolongée des muscles. L'un de nous a émis précédemment l'idée que nous adoptons volontiers aujourd'hui, savoir : que les plexus vasculaires du Bradype, en maintenant le cours du sang libre et indépendant de la compression, s'opposeraient à cet état d'engourdissement, suivi d'impuissance, que l'on observe dans les muscles de l'homme, alors qu'ils sont restés longtemps dans une immobilité soutenue.— On pourrait peut-être, et cela a déjà été fait, nous opposer l'exemple des Chevaux, qui restent toute la journée debout sur leurs membres, sans qu'une disposition particulière des vaisseaux sanguins nous en fournisse l'explication. Cependant, si nous ne nous trompons pas, cette objection a peu de valeur. La station des Chevaux n'est pour eux autre chose, jusqu'à un certain point, qu'un moyen incomplet de repos ; s'ils veulent se reposer complètement, ils se couchent en s'étendant sur le sol. Qui ne sait d'ailleurs que le Cheval, même le plus patient, agite continuellement ses pieds, ranimant ainsi involontairement la circulation, qui se ralentit dans ses membres. Ce qu'on appelle son immobilité est donc tout autre chose que la suspension, pendant des heures entières, du Bradype, au moyen de ses membres. Il

fallait donc, dans les vaisseaux de ce dernier, une disposition protectrice qui n'est pas exigée chez le Cheval.

Ici se terminent nos considérations au sujet des plexus à la fois artériels et veineux. Il est peut-être plus difficile encore d'expliquer l'usage des plexus simplement veineux ; cependant, si nous considérons ceux qui existent dans les Oiseaux, et la place qu'ils occupent dans ces animaux, nous les trouvons partout formés par les veines brachiales, à l'endroit où ces veines, accompagnées de l'artère brachiale, passent sous le muscle biceps. Au contraire, la veine basilique, située librement en dehors, ne forme jamais de plexus. L'existence du plexus vasculaire, dans les seules veines qui sont situées profondément et qui sont comprimées par les muscles voisins, est un fait trop frappant pour qu'on n'en tienne pas compte. Déjà même l'indication n'en existe-t-elle pas dans l'Homme, où pareillement la veine basilique est toujours simple, tandis que les veines profondes sont doubles et liées par des anastomoses ? C'est une opinion généralement adoptée que la compression alternative exercée par les muscles se fait sentir sur ces veines, et accélère la circulation. On peut en avoir la preuve dans la saignée, lors des mouvements alternatifs d'extension et de flexion des doigts. — Les muscles sont-ils, au contraire, maintenus dans un relâchement prolongé, la circulation se ralentit alors, comme on peut s'en convaincre dans la saignée, en laissant immobiles les doigts écartés. Appliquons maintenant aux plexus veineux des Oiseaux cette donnée, d'après laquelle la compression alternative des muscles accélère le mouvement du sang dans les veines, tandis que la contraction persistante le ralentit ; nous voyons que ces plexus sont toujours situés contre le biceps, et comprimés par ses contractions. L'un de nous a même eu remarquer que, dans les Oiseaux où il n'y a pas de plexus, les veines brachiales sont plus libres, et moins en contact avec le biceps. Peut-être même est-ce là la raison pour laquelle il n'y a, dans la Pie et dans le Corbeau, qu'une seule veine brachiale profonde.

C'est dans les Oiseaux qui volent haut et longtemps que nous avons trouvé le plexus veineux de l'extrémité antérieure le plus complètement développé. Plus l'aile est grande, plus la force

musculaire est nécessaire, et plus aussi il doit se rendre de sang aux muscles. Le retour du sang veineux doit nécessairement suivre la même loi, ce qui nécessite chez ces Oiseaux la présence de gros troncs veineux. Ceux-ci comprimés alors par la contraction prolongée des muscles, le cours du sang veineux serait suspendu. Pour obvier à cet inconvénient, il se forme des voies nouvelles, par une cause à peu près semblable à celle de la circulation collatérale, après la ligature de quelque gros tronc artériel. De là aussi l'utilité évidente des anastomoses transversales, lorsqu'il n'existe pas de plexus, et encore de la duplication des veines profondes dans presque tous les Oiseaux.

Dans les veines cutanées, de même que dans la basilique, qui ne peuvent être comprimées par les muscles, il n'existe pas de plexus. Ce fait démontre suffisamment le lien qui existe entre l'action musculaire et la présence d'un plexus. A quoi il faut ajouter encore que les valvules manquent dans les veines des plexus, ce qui paraît avoir lieu dans tous les cas. L'Homme lui-même n'a pas de valvules dans le plexus veineux de ses muscles ptérygoïdiens (1). Cette absence de valvules est une cause de plus qui rend le plexus nécessaire; par le défaut de valvules, le cours du sang dans les veines eût été plus facilement suspendu, si un passage assuré ne lui était livré par un plexus.

La valeur de notre hypothèse, à l'égard du rôle que joue le plexus veineux en rendant libre le cours du sang, qui pourrait être suspendu par la compression musculaire, s'accroît beaucoup par la remarque suivante : Les plexus, ainsi que le montrent toutes nos figures, sont plus développés là où les contractions du muscle exercent leur pression : c'est-à-dire vers la portion fibreuse. En outre, dans certains Oiseaux, il existe un plexus veineux aux membres inférieurs. Le plexus est couvert, dans ce cas, par le

(1) Ce plexus a été examiné attentivement par l'un de nous; il est situé au milieu des muscles ptérygoïdiens, et se compose de mailles oblongues et placées en travers, qui ne sont pas très différentes de celles que nous avons figurées dans l'Aigle de mer (*Falco albicilla*). -- Breschet en a donné une très bonne figure dans son ouvrage inachevé, *Recherches sur le système veineux*, 3<sup>e</sup> livraison, pl. 3, M.

muscle très fort appelé *tibial antérieur*, et par son tendon. S'il se fût trouvé là une simple veine, au lieu d'un plexus, elle eût été certainement comprimée entre le tibia et le muscle, et par suite le passage du sang veineux eût été empêché.

Quel que soit le mérite de cette hypothèse, le fait anatomique n'en restera pas moins important. Nous espérons avoir servi la science en le publiant.

#### EXPLICATION DES FIGURES (1).

##### PLANCHE 4.

Cette figure 4 représente une partie de l'aile droite du Condor, préparée pour montrer le système veineux, qui s'applique en manière de gaine autour des artères. Les vaisseaux, les nerfs et les muscles sont mis à nu, pour faire voir ce lacis vasculaire. — *a*, portion brachiale du grand pectoral rejetée en dehors; *b*, muscle biceps; *c*, muscle triceps; *d*, union du grand dorsal avec le triceps; *f*, extenseur long radial du métacarpe; *g*, long fléchisseur postérieur et supérieur; *i*, court fléchisseur antérieur et supérieur; *l*, long palmaire; *m*, muscle cubital interne; *o*, tronc commun du nerf médian et du nerf cubital *p*. — En *q* se montre le plexus veineux, qui entoure l'artère axillaire de manière à la cacher complètement; ce n'est qu'entre les mailles du plexus qu'on aperçoit les parois de l'artère. En *r* la même disposition autour de l'artère brachiale. En *s* l'artère brachiale profonde, entourée de son plexus veineux, cachant le nerf radial *t*. On voit en *u* et *v* que la division de l'artère brachiale en artères radiale *v* et cubitale *u* se fait très haut dans le bras. Ces deux artères sont entourées de plexus veineux et ne s'en dégagent que dans le pli du coude, ainsi qu'on le voit en *y* pour l'artère cubitale, qui n'est plus accompagnée ici que de ses deux veines profondes. En *w* se voit la veine basilique, qui s'anastomose par des branches nombreuses avec le plexus veineux, autour des artères, et reçoit en *x* la veine cutanée de la portion extérieure du bras.

FIG. 4. — Extrémité supérieure gauche du *Bradyptes tridactylus*, dans laquelle les vaisseaux injectés sont mis à nu, dans leurs rapports avec les parties voisines, afin de faire voir le plexus vasculaire, qui se compose à la fois de l'artère et de la veine. Dans le creux de l'aisselle sont situés, les uns adossés aux autres, le plexus nerveux *a*, l'artère axillaire *b* et la veine axillaire *c*, la veine

(1) Le mémoire hollandais est accompagné de quatre planches, dont nous reproduisons ici les figures les plus importantes; les autres se rapportent à l'aile du *Falco albicilla*, du *Corbo cormoranus*, du *Podiceps cristatus*, de l'*Anas nigra*, du *Corvus pica*, etc.

*c* en avant, l'artère *b* en arrière, et derrière celle-ci encore le plexus nerveux brachial. On voit que l'artère, dès son origine, se divise en une infinité de branches grêles, qui forment un plexus autour duquel s'applique, comme une sorte de gaine, le plexus veineux ; ce dernier débouche ensuite par des branches plus fortes, dans la veine axillaire. Entre deux branches veineuses, il semble qu'il y ait chaque fois une petite branche artérielle. On voit, en outre, le prolongement tout à fait distinct de l'artère, en *d*. Il est placé superficiellement dans un sillon du faisceau vasculaire et pénètre de nouveau dans le faisceau, au-dessus de l'articulation interne de l'humérus. Sur le côté extérieur du faisceau vasculaire passe le nerf médian *e*, et, sur le côté intérieur, le nerf cubital *f*. Autour du côté antérieur ou extérieur de l'omoplate s'applique un faisceau vasculaire *g*, composé aussi de branches artérielles et veineuses, qui tient lieu d'artère et de veine circonflexe de l'omoplate. — *a*, plexus nerveux brachial ; *b*, artère axillaire ; *c*, veine axillaire ; *d*, prolongement du tronc de l'artère brachiale, situé superficiellement dans un sillon du faisceau vasculaire, où il pénètre à la partie inférieure ; *e*, nerf médian ; *f*, nerf cubital ; *g*, faisceau artériel et veineux, qui remplace l'artère et la veine circonflexe de l'omoplate.

FIG. 2. — Jambe droite du cygne domestique, pour faire voir que l'artère tibiale, fort courte, est environnée d'un plexus veineux formé d'un lacis vasculaire à larges mailles. Pour montrer plus clairement cette disposition, on a écarté le tibial antérieur *a*, l'extenseur commun des doigts *b*, le péronien *c* et le chef interne du gastrocnémien *d*. On met ainsi à nu le plexus veineux *e*, entre les mailles duquel on aperçoit l'artère tibiale antérieure. Le plexus passe avec l'artère au-dessous du ligament transverse *i*, et plus bas, à la surface antérieure du métatarse, on voit paraître l'artère tibiale *f* tout à fait libre. Auprès d'elle se trouve la veine interne du métatarse *g*, qui devient en *h* la veine tibiale postérieure.

# RECHERCHES

SUR LA

## VOIE PAR LAQUELLE DE PETITS CORPUSCULES SOLIDES

PASSENT DE L'INTESTIN DANS L'INTÉRIEUR DES VAISSEAUX CHYLIFÈRES  
ET SANGUINS,

Par M. Ferdinand MARFELS (1).

Dans ce moment où les savants se préoccupent à juste titre de la résorption de la graisse et attendent une théorie exacte de ce phénomène, la publication de ces expériences et de ces recherches, faites par Moleschott et par nous, pourra avoir quelque intérêt en appuyant la théorie de MM. Gruby et Delafond ; théorie que notre savant physiologiste Brücke a accepté et éclairci de ses lumineuses observations.

L'absorption de la graisse, sur laquelle on a déjà fait de nombreuses recherches, n'est pas encore tout à fait bien connue. On croyait autrefois que des matières solubles entraient seules dans les voies chylifères et sanguines ; mais aujourd'hui une pareille opinion n'est plus admissible. La présence des molécules de graisse dans les cellules épithéliques des villosités qui a été microscopiquement observée, prouve l'existence d'un autre mode d'absorption, qui jusqu'à présent n'a pas encore été bien éclairci.

Divers travaux distingués ont été publiés dans ces derniers temps, et même il y a peu de jours, pour expliquer le passage de la graisse dans les cellules des villosités, et les débats sur cette question durent encore : *Adhuc sub judice lis est.*

On l'a dit souvent, la nature procède toujours avec la plus grande simplicité ; cette opération du passage de la graisse en est

(1) L'auteur se propose de publier prochainement ce mémoire en allemand. Un extrait en a été inséré dans le *Journal hebdomadaire de médecine de Vienne*, en décembre 1854. — Voyez aussi une note sur le même sujet publiée par MM. Marfels et Moleschott dans le *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 1854, t. XXXIX, p. 4473.

une nouvelle preuve, comme nous allons le démontrer dans ce travail.

Avant d'exposer les résultats de nos recherches, nous rappellerons les travaux antérieurs qui servent de point de départ au nôtre.

En 1843, Herbst (1) croyait avoir prouvé par ses recherches que des molécules de lait et de farine d'amidon pouvaient se trouver dans le chyle, et être portées avec le chyle dans le sang. Il fit plusieurs expériences sur des petits Chiens non encore sevrés auxquels il avait lié le canal thoracique; et par un examen microscopique minutieux, il crut apercevoir des molécules de lait dans le chyle. Il voulut aussi constater leur présence dans le sang de la veine jugulaire et de la veine cave. Cette preuve, qu'il croyait avoir donnée de la présence des molécules de lait, il chercha aussi à l'obtenir pour la farine d'amidon, tant microscopiquement qu'à l'aide de réactions. Il introduisit à l'aide d'une seringue, dans l'estomac de plusieurs Chiens, de la farine d'amidon délayée dans de l'eau; et après avoir tué les Chiens il lia le canal thoracique, et en observa microscopiquement le contenu. Il y trouva : « quelques agglomérations de molécules transparentes, avec une enveloppe obscure, qui se distinguaient des molécules de lymphes par leur grosseur et leur enveloppe obscure. Et leur apparence, ajoute-t-il, était si différente de celle des molécules de lymphes, que je crus devoir les prendre pour des molécules d'amidon. » Herbst prit aussi du sang de l'oreillette droite du cœur, le versa dans un verre, et fit des réactions avec de la teinture d'iode. Il avait mêlé un peu d'eau au liquide sanguin, et quand le mélange se produisit, on vit des nuages bleuâtres y apparaître. Cependant il ne se forma aucun dépôt. Il obtint également un nuage bleuâtre en versant de la teinture d'iode sur le chyle.

Les nombreuses recherches consignées dans le traité de Herbst ont été faites avec le plus grand soin; elles ne démontrent pas cependant, d'une manière irréfutable, le passage des molécules de lait et d'amidon par les canaux lymphatiques et sanguins. Si l'on remarque, en effet, avec quelle facilité les molécules de graisse,

(1) G. Herbst. *Das Lymphgefäßsystem und seine Verrichtungen* (le système lymphatique et ses opérations). Gættingue, 1844, p. 470, 336.

entourées d'une enveloppe albumineuse, peuvent présenter l'apparence des globules de lait, sans qu'on ait aucun moyen sûr de les en distinguer, on conviendra qu'il est difficile de se servir de ces globules pour démontrer le mode de passage de la graisse. On sera encore plus éloigné de s'en servir quand nous aurons dit que, chez des Grenouilles nourries avec du sang de Brebis, nous avons plusieurs fois trouvé dans le sang des molécules de graisse de toutes les grandeurs, qu'il était impossible de distinguer des globules de lait. La résorption des molécules de farine d'amidon n'est pas prouvée davantage par les recherches de Herbst; car les nuages bleuâtres, qui se produisent par la réaction de la teinture d'iode, ne peuvent, dans un liquide aussi composé que le sang, servir de preuve irréfutable de la présence de ces molécules.

Quoique ces recherches de Herbst n'eussent point abouti à une preuve définitive du passage des molécules insolubles dans les canaux chylifères et sanguins, cependant elles avaient soulevé une question jusqu'alors laissée de côté, et elles ouvraient une voie dans laquelle les esprits investigateurs allaient le suivre. Nous verrons plus loin que le passage des molécules de farine d'amidon a été prouvé par Donders et Mensonides; cependant je crois que l'on doit attribuer à Herbst le premier mérite de cette découverte. C'est lui qui s'en est occupé le premier, et dans son *Traité* on peut lire ce passage : « Le nombre des matières qui peuvent être absor- » bées est considérable. Qu'elles doivent être entièrement liquides, » sans contenir aucune espèce de molécules insolubles, c'est ce » qui n'est ni prouvé, ni vrai, comme je l'ai montré par mes obser- » vations précédentes. L'entrée de nombreuses molécules de lait, » et d'autres de différentes grosseurs, dans les canaux chylifères » du duodénum, prouve le contraire avec une évidence irrésistible. » La limite de ce pouvoir d'absorption n'est pas encore connue, » mais des molécules, plus grosses que les corpuscules de sang, » peuvent être absorbées. » Ces paroles sont une savante prévision des vérités que je prouverai dans ce *Mémoire*.

Deux ans plus tard OËsterlen (1), qui n'avait probablement pas con-

(1) Docteur OËsterlen, dans les *Annales de Henle et Pfeufer pour la médecine rationnelle*, t. V, p. 434 (*Zeitschrift für rationelle Medicin*).

naissance des travaux de Herbst , chercha à démontrer le passage de matières insolubles des intestins dans le sang. Au commencement de son ouvrage, il demande pardon de son audace de croire à la possibilité de ce passage , tant était grande la puissance des principes qui jusque-là régnaient dans la science. Disons comment il a été conduit à faire des recherches , cédon-lui la parole : « Il existe de nombreux faits physiologiques et pathologiques qui ne peuvent pas être ramenés aux principes actuels, et qu'il est nécessaire de rapporter à un tout autre système. » S'appuyant sur ces faits, il cherche à prouver la possibilité du passage dans le chyle , et dans le sang de matières insolubles sans déchirement du tissu intestinal et des vaisseaux. Après avoir frictionné plusieurs animaux avec de l'onguent mercuriel, il trouva constamment dans leur sang des molécules de mercure. Il prit cinq Lapins, un petit Chat et deux jeunes Coqs, et les nourrit pendant cinq à six jours avec du charbon réduit en une poussière aussi fine que possible , et délayée dans de l'eau. Les premiers sujets en prirent environ une once, les derniers un peu moins. Ces animaux tués, il ouvrit avec le plus grand soin quelques veines du mésentère, et retira avec la pointe du scalpel un goutte de sang qu'il posa sur un verre objectif, de la propreté duquel il s'était d'abord assuré. Il y découvrit chaque fois des molécules de charbon parfaitement identiques avec celles dont il avait nourri les animaux sans qu'elles fussent toutefois en grande quantité. Les plus petites, qui étaient les plus nombreuses, avaient seulement de  $\frac{4}{300}$  à  $\frac{4}{160}$  de  $'''$  de diamètre ; d'autres encore, en assez grand nombre, avaient de  $\frac{4}{130}$  à  $\frac{4}{300}$  de longueur sur une largeur de  $\frac{1}{180}$  à  $\frac{1}{150}$  ; quelques-unes avaient même de  $\frac{1}{60}$  à  $\frac{1}{40}$  de  $'''$  et plus de longueur, et étaient presque aussi larges que longues ; d'autres étaient aiguës et triangulaires ; plusieurs enfin avaient l'apparence de prismes allongés, se terminant obliquement en pointes, en fourches, en aiguilles ou en excroissances courbes. Il trouva des molécules en assez grande quantité dans le sang de veine porte, ainsi que dans le coagulum du ventricule droit du cœur, dans le foie, dans les poumons, dans la rate, mais plus rarement dans les reins et dans le sang de la veine cave. Il fut moins heureux dans ses recherches sur le contenu du canal

thoracique d'un petit Chat, où il ne découvrit rien. Tous ces organes, de même que les vaisseaux sanguins, ne montraient aucune altération à l'œil nu, et les endroits qu'il examina au microscope avaient ces villosités et l'épithélium intacts.

OEsterlen chercha de plus à constater sur deux Lapins et un jeune Coq le passage du bleu de Prusse. Il trouva une assez grande quantité de corpuscules ronds et obscurs qui ressemblaient à des particules de bleu de Prusse; mais il était impossible à leur seule couleur de les constater comme tels.

Ces recherches d'OEsterlen, faites sur des matières parfaitement reconnaissables sous le microscope, ébranlèrent les opinions régnantes. Elles ne tendaient, en effet, à rien moins qu'à prouver qu'il n'y avait pas seulement des matières solubles, subissant dans l'intestin une décomposition chimique, qui pussent être absorbées. Mais la grosseur énorme des molécules de charbon, les pointes et les fourches qu'on y remarquait, firent naître l'opinion que le passage avait pu s'opérer non par absorption, mais par déchirement.

Des recherches postérieures, que je vais rapporter, ont prouvé qu'il n'en était pas ainsi, et qu'OEsterlen était bien dans la vérité.

Éberhard (1), répétant, en 1847, les expériences d'OEsterlen, alla plus loin que lui, et opéra sur de nouveaux sujets. Comme OEsterlen il se servit de mercure et de charbon, et fit de plus usage de soufre sublimé. Mais tandis qu'OEsterlen avait fait principalement ses recherches sur le sang et le parenchyme des organes, Éberhard crut devoir porter principalement ses investigations sur les veines et les canaux lymphatiques des parties du corps sur lesquelles il opérait.

À dix heures du matin il prit un Lapin, lui rasa le côté gauche, et frotta ensuite la partie avec de l'onguent gris. À quatre heures de l'après midi, il tua le Lapin. La peau fut détachée à environ un demi-pouce au-dessus de l'endroit frictionné, rabattue sur le côté gauche,

(1) Docteur F. Eberhard, *Recherches sur le passage des matières insolubles de l'intestin et de la peau dans le sang, Dissertation inaugurale, Zurich, 1847* (*Versuche über den Untergang fester Stoffe vom Darm und Haut in die Säftemasse des Körpers*)

et fixée à ses deux extrémités sur un petit morceau de bois, de façon que la plaie frictionnée reposait sur ce bois. Il lia une veine principale, et ouvrit les petites veines avec un instrument tout neuf et très propre. Le sang qu'il obtint ainsi fut observé goutte à goutte, et dans presque la moitié de ce sang apparurent quelques molécules de mercure qu'il était impossible de méconnaître; tandis que dans le sang d'une veine du côté droit, ouverte peu de temps avant la mort de l'animal, malgré un examen minutieux, on ne trouva aucune apparence de mercure. Dans une autre expérience, faite vers quatre heures du soir, Éberhard nourrit un Lapin avec des pilules de farine et de charbon pulvérisé. Le lendemain matin à neuf heures il en fit autant. Le Lapin avait pris deux drachmes de charbon : à quatre heures du soir il fut tué. L'examen de la lymphe, du sang de quelques veines du mésentère et de la veine porte, constata la présence dans les trois cas de molécules de charbon. A onze heures du matin il fit prendre à un Chien du lait dans lequel il avait délayé un drachme de fleurs de soufre, et il le tua le même jour à quatre heures du soir. Le résultat de l'expérience produisit une foule de grains de soufre dispersés ou agglomérés dans le chyle des canaux du mésentère et du canal thoracique, dans les veines mésentériques et dans le sang de la veine porte; mais Éberhard ne put en découvrir aucune trace dans le sang des artères. Les corpuscules de charbon ainsi découverts par Éberhard offraient les mêmes formes que ceux décrits précédemment par OËsterlen. Le soufre sublimé montra sous le microscope des molécules régulièrement noires, d'un diamètre de  $\frac{1}{200}$  à  $\frac{1}{100}$  de ligne, mais sans fourches ni pointes.

Éberhard, par ses propres recherches et celles d'OËsterlen, arrive à cette conclusion : *Que des matières insolubles peuvent pénétrer dans la masse du sang par les intestins et la peau.*

Mensonides et Donders répétèrent soigneusement les expériences de ces deux savants (1). Ils opérèrent avec du mercure, de la fleur de soufre, du charbon végétal pulvérisé, et enfin avec de la farine d'amidon. Ils rasèrent trois Lapins, et leur frictionnèrent le corps

(1) Mensonides et Donders, *Nederlandsch Lancet*, deel V., p. 152.

avec de l'onguent mercuriel ; après leur mort ils ne purent constater rien de certain, si ce n'est que dans le sang de ces animaux ils trouvèrent des molécules qui avaient tout à fait l'apparence du mercure.

Leurs expériences avec le soufre leur parurent moins concluantes encore, parce que sous le microscope le soufre leur présentait l'apparence de molécules ou d'ellipsoïdes plus ou moins pointus, petits ou obscurs.

Du reste, ils ne furent guère plus heureux dans leurs essais avec cette substance, faits sur un Lapin et trois Grenouilles. Le lendemain de l'opération ils trouvèrent sur le Lapin quelques corpuscules, qui pouvaient être regardés comme des grains de soufre, mais dont ils ne purent toutefois reconnaître la nature par des réactifs à cause de leur petite quantité. Les Grenouilles ne donnèrent aucun résultat.

Pour troisième expérience, Donders et Menzonides choisirent du charbon de bois réduit en poussière très fine, et comme, sous le microscope, ils en reconnurent les molécules à leur apparence noire, opaque, et à leur forme plus ou moins pointus à leurs extrémités, triangulaire ou allongée, et parfaitement caractéristique, ils crurent pouvoir obtenir avec ce charbon des résultats certains. Mais avant d'entreprendre ces nouvelles expériences, ils examinèrent avec soin leur propre sang, celui de divers animaux qui n'avaient point pris de charbon, et découvrirent çà et là des corpuscules qui pouvaient être pris pour des molécules de charbon. Loin de se laisser rebuter par cette découverte, ils tentèrent cependant des expériences avec ce charbon pulvérisé. Ils nourrirent donc des Lapins avec cette substance, et ils découvrirent, il est vrai, dans le sang et dans des parties du poumon et du foie des corpuscules qui avaient toute l'apparence de molécules de charbon ; mais il ne leur fut pas possible de les constater comme tels à l'aide des réactifs. Cette particularité déjà signalée que, dans le sang d'animaux qui n'ont pas été nourris avec ce charbon, on trouve aussi des molécules noires, fit naître le soupçon que, dans ces expériences, malgré tous les soins, ces particules noires avaient pu s'être introduites dans les parties observées après leur séparation, ou que même elles existaient déjà antérieurement dans le sang. Le nombre

des molécules de charbon fut cependant toujours beaucoup plus considérable dans le sang des animaux qui avaient été nourris avec cette substance que dans celui des animaux qui n'en avaient pas pris. Pour se rendre un compte plus exact de ces diverses circonstances, on prit des parties de poumon et de foie, et on chercha à constater par des réactifs sur des sections très minces la nature de ces molécules et leur position dans ces sections. Dans des Lapins qui avaient été nourris pendant quelque temps avec du charbon, on remarqua les molécules noires dans le tissu des poumons, principalement dans le tissu cellulaire situé entre les vésicules. Elles ne subirent aucune altération soit au contact de l'eau, soit par l'emploi de réactifs, comme la macération dans des alcalis et des acides concentrés.

C'est ainsi que Donders et Mensonides crurent avoir acquis la preuve que les molécules de charbon s'étaient déposées dans le tissu des poumons. Ils tentèrent aussi de prouver la présence de ces molécules dans le sang qui circulait dans les veines des Lapins soumis à la nourriture du charbon pulvérisé. Ils observèrent parfois quelques molécules noires passant dans les canaux sanguins; mais ils ne purent avec les réactifs les reconnaître pour du charbon. Ils résolurent alors d'employer une substance plus facilement et plus sûrement reconnaissable par les réactifs; et comme Herbst s'était servi précédemment de farine d'amidon, ils s'en servirent aussi, certains de la pouvoir reconnaître au contact de l'iode. Ils soumirent donc à cette expérience des Grenouilles, dans lesquelles ils introduisirent, au moyen de la seringue, du charbon pulvérisé et de la farine d'amidon délayée dans de l'eau. Une Grenouille, dans laquelle on avait ainsi introduit cette préparation, présenta, six heures après, à l'examen d'une des petites veines du mésentère, des molécules de farine d'amidon de grosseur moyenne, que l'on remarqua dans la partie inférieure du vaisseau. Une dissolution d'iode arrêta le sang; puis, par une pression sur le bord du verre superposé à l'objectif, ils réussirent à faire monter et descendre le sang dans le vaisseau, et les molécules d'amidon participèrent à ce mouvement. Une autre fois une molécule d'amidon apparut encore dans une veine du mésentère, dans laquelle l'emploi de l'iode

avait également arrêté le sang. La pression ne causa aucun mouvement dans le vaisseau: Ils cherchèrent ensuite par la rotation du verre superposé à tourner le vaisseau de manière à pouvoir l'examiner suivant son axe de longueur. Cela obtenu, ils virent la molécule d'amidon adhérente à la paroi du vaisseau, de telle façon qu'elle en était entourée extérieurement. Puis, à l'aide d'une épingle fine, ils produisirent un mouvement dans le vaisseau; alors la molécule d'amidon fut tantôt recouverte de molécules de sang, et tantôt resta dégagée toujours sous la paroi. Les molécules de farine d'amidon perdirent leur couleur pendant les quelques heures que dura l'expérience; mais elles reprirent la couleur bleue sous l'influence de l'iode.

Donders et Menzonides, s'appuyant alors sur les expériences faites par OEsterlen, Éberhard et par eux-mêmes, demeurèrent convaincus que non-seulement des liquides et des substances solubles, mais aussi des molécules solides et insolubles, pouvaient pénétrer dans le courant du sang. Mais comment, de quelle manière et par quelle influence? Ce sont des questions qu'ils n'ont pas encore résolues.

Sans vouloir amoindrir l'importance des résultats obtenus par les savants que nous venons de nommer, qu'il nous soit permis de penser que les substances dont ils ont fait usage, et dont nous avons décrit, dans les termes qu'ils ont employés eux-mêmes, l'apparence au microscope, pouvaient donner lieu à cette objection, que l'introduction s'était produite par un déchirement des parois des vaisseaux, produit par les pinces et les pointes aiguës que nous avons signalées. Au reste, la résorption de ces substances fût-elle prouvée, une foule d'opinions différentes pourraient encore exister sur le mode du passage.

Bruch, qui répéta les expériences décrites plus haut, obtint les mêmes résultats, et découvrit comme Éberhard les molécules de charbon dans le chyle (1). Il trouva aussi, dans de petits Chats et Chiens non sevrés, le sang des veines du mésentère presque rempli de lait, et il assure qu'une grande quantité de molécules de lait

(5) Bruch, dans les *Annales de la zoologie scientifique* de C. Th. de Siebold et Kœlliker, t. IV, p. 290, 1853 (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*).

passé souvent dans le sang, et s'y agglomère sans avoir subi de décomposition. A ce propos, nous renverrons à ce que nous avons dit à l'occasion des recherches de Herbst sur la difficulté de reconnaître le lait.

C.-E. Hoffmann (1), qui a remporté le prix proposée par la Faculté de médecine de Würzburg sur cette question : « Si du mercure et de la graisse peuvent entrer en substance dans le courant du sang? » Hoffmann contredit les expériences faites avec du mercure par Oesterlen et Éberhard. Après douze expériences, qui consistèrent à introduire dans le corps de Lapins du mercure métallique en substance, puis du mercure extrêmement divisé comme dans l'onguent gris, il n'obtint aucun résultat.

Il ne trouva rien, ni dans le sang du cœur, ni dans le chyle, pas plus que dans le sang de la veine porte et des vaisseaux des plaies frictionnées; mais il prétend avoir extrait du chyle des molécules de graisse en substance, qu'il prit pour de la stéarine.

Toutes ces recherches avaient fait faire de grands pas à cette importante question en général, mais elles n'étaient point assez concluantes pour servir de base à une théorie complète et inattaquable sur la résorption de la graisse.

C'est alors que, sollicité par Moleschott et sous sa direction, nous avons entrepris ce travail.

Pour éviter toutes les objections auxquelles peut donner lieu l'emploi des substances dont se sont servi les savants que nous avons cités, nous cherchâmes, dans l'organisme même, une substance qui, le passage une fois opéré, ne pût faire naître le soupçon qu'il s'était opéré par le déchirement des parois des vaisseaux. Et alors même que le mode de passage ne serait pas encore parfaitement éclairci, le fait même du passage de cette substance constituerait déjà un phénomène physiologique.

Dans ce but, les corpuscules de sang et le pigment nous ont paru les substances les plus convenables. En premier lieu nous opérâmes avec du sang de Brebis, parce que c'est entre tous ceux des

(1) Docteur C.-E. Hoffmann, *Sur le passage du mercure et de la graisse dans le courant du sang, dissertation inaugurale*. Würzburg, 1854 (*Ueber die Aufnahme des Quecksilbers und der Fette in den Kreislauf*).

Mammifères qu'on peut facilement se procurer celui qui a les corpuscules les plus petits.

Avant d'entrer dans une exposition détaillée de nos recherches, nous dirons que nous n'avons rien admis que quand le doute n'était plus possible, et chacun des résultats que nous donnons a été contrôlé et vérifié par Moleschott. Pour prévenir toutes objections, nous dirons aussi, une fois pour toutes, que dans nos expériences, aucun verre n'a été placé sous le microscope sans avoir été nettoiyé avec le plus grand soin, et que chaque instrument n'a jamais été employé après avoir servi à un autre usage : en un mot, toutes nos expériences ont été faites avec le plus grand soin et la plus minutieuse exactitude.

Pour prouver que du sang de Brebis mêlé avec du sang de Grenouille ne subit aucun changement, le 21 novembre 1853, à deux heures de l'après midi, je fis un mélange de sang de Brebis et de sang de Grenouille : du premier 1 gramme  $\frac{8}{10}$ <sup>es</sup> de gramme; du dernier 10 grammes  $\frac{1}{2}$ . La proportion était donc de 1 à  $5,8\frac{8}{10}$ <sup>es</sup>. Après avoir bien secoué ce mélange, je soumis plusieurs gouttes au microscope. Il était très facile de distinguer avec certitude les corpuscules du sang de Brebis à leur apparence claire, brillante et souvent ridée. Les corpuscules du sang de Brebis étaient plus nombreux que ceux du sang de Grenouille. Vingt-quatre heures après je me livrai à un nouvel examen du mélange. Les couches supérieures étaient entièrement composées de corpuscules de sang de Brebis; celles de Grenouille se trouvaient sans mélange au fond du vase. Quatre jours après, le mélange, examiné de nouveau, me montra, au milieu d'un liquide déjà décomposé et putréfié, les molécules de sang de Brebis tout à fait intactes, tandis que toutes les molécules colorées de sang de Grenouille avaient disparu. J'en découvris seulement quelques-unes non colorées. Nous concluons de ce qui précède que le poids spécifique des corpuscules de sang de Grenouille est plus grand que celui des corpuscules de sang de Brebis; tandis que, d'un autre côté, ces derniers sont bien plus nombreux, même quand on prend six fois moins de sang de Brebis que de sang de Grenouille (1).

(1) Marfels et Moleschott, *Sur la durée de la vie des corpuscules de sang, dans*

Sûrs désormais que du sang de Mammifère, mêlé avec du sang de Grenouille, ne subit aucune modification, et que ses corpuscules peuvent être reconnus, même après plusieurs jours, nous introduisîmes, au moyen d'une seringue, du sang de Brebis dans la bouche d'une Grenouille. Nous ne découvrîmes rien, et ce résultat négatif se reproduisit plusieurs fois quand nous examinâmes la membrane des pattes de la Grenouille. Après avoir tué une Grenouille dans laquelle on avait introduit du sang de Brebis, je soumis à l'examen une goutte de sang tirée du cœur, sans avoir au premier abord aucun résultat. Pour me livrer à un examen plus approfondi, je préparai avec un grand soin le mésentère de ce Batracien. Dans différents vaisseaux que je pouvais bien observer, je trouvais des corpuscules de sang de Brebis à côté de ceux de sang de Grenouille. Il était impossible de penser que ces molécules de sang de Brebis avaient pu s'introduire extérieurement dans notre préparation; et en pressant avec une épingle sur les vaisseaux examinés, nous avons vu ces corpuscules circuler selon le cours du sang. Elles avaient, à n'en pouvoir douter, tous les caractères des corpuscules de sang de Brebis. Un examen du sang du cœur de l'animal, tué un heure et quart avant, nous offrit, à côté des corpuscules de sang de Grenouille, d'autres plus grosses et plus petites qui, selon que l'on faisait monter ou descendre l'objectif, prenaient une apparence tantôt lumineuse et brillante, et tantôt un peu colorée. Nous fîmes une réaction avec de l'éther sur ce sang de cœur. Beaucoup de ces molécules disparurent; toutefois nous en aperçûmes encore qui étaient en assez grande quantité proportionnellement aux corpuscules de sang de Grenouille, et que nous dûmes reconnaître pour des corpuscules de sang de Brebis.

Le 13 janvier 1854, nous commençâmes à introduire du sang de Brebis dans cinq Grenouilles, appartenant en partie à l'espèce appelée *R. esculenta*, en partie à la *R. temporaria*, et nous répétâmes la même opération chaque jour à la même heure. Le 17 janvier, on tua une Grenouille qu'on avait ainsi préparée pendant

les *Recherches sur la nature de l'homme et des animaux*, édités par Moleschott, t. I, 1856 (*Ueber die Lebensdauer der Blutkörperchen in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und der Thiere*).

cinq jours; le mésentère fut détaché, examiné, et les vaisseaux sanguins parfaitement reconnus, mais il ne nous fut pas possible de produire de circulation. Les vaisseaux étaient pleins de sang, et nous pûmes reconnaître les corpuscules de sang de Grenouille; mais la recherche de ceux du sang de Brebis fut si difficile que nous l'abandonnâmes. A une place qui pouvait être plus facilement examinée apparurent quelques corpuscules de différentes grosseurs, mais que nous ne pûmes reconnaître avec certitude pour des corpuscules de sang de Brebis. Voulant examiner plus minutieusement, je coupai le cœur; j'en pris une partie, dont j'exprimai une goutte de sang sur un objectif que je plaçai sous le microscope. Alors apparurent avec évidence, à côté des corpuscules de sang de Grenouille, des corpuscules de sang de Brebis, puis une grande quantité d'autres de différente grosseur jusqu'à la grosseur des corpuscules élémentaires. Les corpuscules de sang de Brebis étaient la plupart un peu pâles, quelques-uns ridées, et offraient une apparence tout à fait semblable à celle des corpuscules contenus dans le ventre, et que nous avons examinés. Le 19 janvier nous tuâmes deux Grenouilles, et le mésentère fut soumis à nos observations. Nous ne pûmes rien y découvrir. L'examen du sang du cœur, dans ses diverses parties, nous fournit encore des corpuscules de sang de Brebis en quantité plus ou moins grande. Le 21 janvier nous tuâmes encore deux Grenouilles, préparées jusqu'à ce jour de la manière que nous avons indiquée. Nous ne pûmes encore rien reconnaître avec certitude dans le mésentère; mais dans le sang du cœur, nous apercevions toujours les mêmes corpuscules de sang de Brebis. Nous remarquâmes aussi une fois avec beaucoup d'intérêt des Infusoires, dans le sang du cœur de l'une des Grenouilles, comme nous en avons déjà vu dans du sang de Brebis conservé depuis longtemps.

Nous avons réussi à trouver des corpuscules de sang de Brebis dans le sang de diverses Grenouilles, et nous ne voulûmes point nous contenter de ce résultat; mais, comme nous l'avions fait en commençant pour la membrane des pattes, nous cherchâmes si nous découvririons les corpuscules de sang de Brebis dans le courant sanguin du mésentère des Grenouilles vivantes. A cet effet,

je construisis un objectif avec un plateau de verre entouré d'un cadre, mais seulement sur trois côtés; je le plaçai sur l'objectif ordinaire, en appuyant sur deux pieds les côtés non soutenus. Sur ce nouveau verre objectif, j'étendis la Grenouille de la manière suivante :

D'abord je liai ensemble les pattes intérieures au-dessus du genou. Une semblable ligature fut faite à chaque patte supérieure, de manière que les fils avaient encore une longueur de 4 pouces. La Grenouille, ainsi liée et placée sur l'objectif, fut attachée à un clou sur un des côtés du cadre par le fil des pattes inférieures, de telle façon qu'après avoir été ensuite attachée par les fils des pattes supérieures au côté opposé du cadre, elle présentait le flanc. La peau de l'abdomen fut soigneusement coupée. Une hémorrhagie assez considérable, de temps à autre, nous gêna beaucoup dans nos recherches. Enfin, nous souvîmes au microscope les intestins avec le mésentère mis à découvert. Ce fut le 9 février 1854 qu'une Grenouille, remplie la veille de sang de Brebis, fut attachée sur l'objectif de la manière décrite, et la circulation examinée dans les vaisseaux du mésentère. Nous nous posâmes comme règle de n'examiner que les vaisseaux dont le volume ne laissait passer les molécules de sang que les unes après les autres. Ainsi fixés sur notre manière de procéder, nous ne fûmes pas longtemps sans voir dans le courant du sang des corpuscules de sang de Grenouille, et des corpuscules de sang de Brebis se succéder alternativement. Et dans ces différents vaisseaux nous en distinguâmes plusieurs, pendant les deux heures que dura notre examen. Le sang du cœur de la même Grenouille contenait aussi une assez grande quantité de corpuscules de sang de Brebis. Le lendemain je plaçai sous le microscope, de la manière indiquée, une Grenouille, dans laquelle nous avions introduit pendant deux jours du sang de Brebis. J'observai le mésentère, et cette fois encore je vis dans un vaisseau circuler les corpuscules de sang de Grenouille, alternativement avec les corpuscules de sang de Brebis. Plus tard, nous observâmes encore deux fois des corpuscules de sang de Brebis dans les vaisseaux du mésentère de Grenouilles vivantes.

Nous voulûmes chercher si, en répétant plusieurs fois l'opération

sur une même Grenouille, le nombre des corpuscules de sang augmenterait. A partir du 9 février, nous introduisîmes chaque jour du sang de Brebis dans plusieurs Grenouilles. Le 16 février, c'est-à-dire huit jours après le commencement de cette opération, je tuai une des Grenouilles. Après avoir disséqué soigneusement le cœur je le serrai avec une pincette, de façon que le sang ne pût sortir, je le lavai soigneusement dans de l'eau, et l'essuyai avec un linge ; puis je soumis au microscope une goutte de sang contenu dans le cœur, et, à ma grande surprise, je trouvai que les corpuscules de sang de Brebis étaient aux corpuscules de sang de Grenouille comme 5 est à 1. Nous n'avions pas encore eu l'occasion de voir des corpuscules de sang de Brebis aussi beaux, aussi intacts dans les vaisseaux des Grenouilles. On remarquait la dépression centrale dans presque tous les corpuscules, et chaque goutte que j'examinai donna le même résultat. Je continuai à introduire chaque jour du sang de Brebis dans les Grenouilles encore vivantes, jusqu'au 27 février. Je dois remarquer ici que la plupart de ces animaux ne supportent pas facilement l'introduction du sang de Brebis, et finissent par périr. Les unes, auxquelles nous en avons introduit par la bouche, le vomissaient, et quand c'était pas l'anus, elles l'évacuaient avec la force d'un jet de seringue. Ces évacuations peuvent nous donner l'explication de l'inutilité de nos premières recherches, quand nous examinâmes s'il y avait du sang de Brebis dans le cœur peu de temps après en avoir introduit dans la Grenouille. Plus tard nous réussissions à trouver du sang de Brebis presque dans toutes nos Grenouilles, lors même que nous n'en avons introduit qu'une seule fois. Je dirai en passant que nous avons pu apprécier la durée normale du passage du sang de Brebis de l'intestin dans le cœur. Nous l'avons évalué à une heure et demie. En employant l'appareil d'induction électro-magnétique de Dubois-Reymond, nous parvîmes même à constater sur les intestins de plusieurs Grenouilles, sortis de l'abdomen, que le passage du sang de Brebis dans le sang du cœur et dans les vaisseaux du mésentère s'effectuait en vingt-cinq minutes. Cela prouve quelle action exercent les contractions intestinales sur l'introduction des corpuscules. Une des Grenouilles, préparées, comme nous

l'avons dit, jusqu'au 27 février, fut tuée ce jour-là, c'est-à-dire après dix-huit jours d'ingestion quotidienne de sang de Brebis. Son cœur fut soigneusement disséqué et lavé comme dans les précédentes opérations. Nous y trouvâmes la proportion extraordinaire de trente corpuscules de sang de Brebis sur une de sang de Grenouille. Toutes avaient la plus belle apparence. Une seconde fut tuée et donna le même résultat, seulement les corpuscules de sang de Brebis étaient un peu moins nombreuses. Comme nous nous étions servi pendant treize jours du même sang de Brebis, nous nous attendions à trouver des Infusoires dans les Grenouilles, mais il n'en fut pas ainsi. L'examen de ce sang de Brebis qui nous restait encore ne nous en donna pas non plus.

Pour ne pas entrer dans de trop longs détails, nous nous contenterons de dire que, quatre fois, nous avons vu circuler des corpuscules de sang de Brebis dans le sang des vaisseaux du mésentère de Grenouilles vivantes. Seize fois pendant la première partie de nos observations, et plus de deux cents fois dans la seconde, nous en avons trouvé dans le sang du cœur en quantités variables.

Nous introduisîmes aussi dans le tube digestif des Grenouilles du sang de Veau et de Bœuf, dont les corpuscules sont un peu plus gros; mais comme vingt-quatre heures environ après l'ingestion nous n'en remarquâmes aucune trace ni dans le sang du cœur, ni dans le mésentère, nous crûmes d'abord que la grosseur des corpuscules de sang de Brebis était la limite des matières qui pouvaient opérer leur passage. Des recherches subséquentes nous firent changer d'opinion, car, après plusieurs introductions nouvelles, nous pûmes voir dans le sang du cœur des corpuscules de sang de Veau et de Bœuf. A côté des corpuscules de sang de Veau, nous remarquâmes d'autres corpuscules, dont la grosseur variait jusqu'à celle des corpuscules élémentaires. Dans nos expériences faites avec du sang de Brebis, il a été déjà question de corpuscules de différentes grosseurs, dont quelques-unes ne surpassent pas les corpuscules élémentaires.

Comme nous avons dû faire plus tard des recherches sur la durée des corpuscules de sang de Brebis dans le sang de Grenouille, il nous est arrivé de trouver très souvent de ces corpuscules de

différentes grosseurs dans des gouttes de sang exprimées de la substance du cœur. D'après nos expériences, nous croyons pouvoir assurer que dans le sang du cœur de Grenouilles, soit préparées comme les nôtres, soit même à l'état naturel, on doit trouver constamment de ces corpuscules de différentes grosseurs. Ce sont en partie des molécules de graisse du plus petit diamètre, en partie des molécules de sang non colorées qui atteignent à peine la grosseur des corpuscules de sang de Brebis, et enfin des corpuscules qui ont la grosseur de ceux de ce sang, quelques-uns même un peu plus gros. Ces derniers, de la grandeur des corpuscules de sang de Brebis, diffèrent de ces corpuscules quand ils sont sur le point de disparaître, et qu'ils n'offrent plus qu'une faible coloration et une faible dépression médiane, en ce qu'elles sont sans éclat, transparentes, incolores et tout à fait sphériques.

Ayant ainsi réussi à constater le passage de molécules de sang de Brebis, de Veau et de Bœuf, dans le courant du sang de Grenouille, je cherchai à arriver à la démonstration de cette absorption par l'emploi de l'autre matière organique. Il s'agit, comme nous l'avons dit plus haut, de corpuscules de pigments. Nous le tirâmes de la choroïde des yeux de Bœuf en délayant l'épithélium dans de l'eau.

Le 5 décembre 1853, nous introduisîmes de ce pigment dans quatre Grenouilles; nous en tuâmes une, un quart d'heure après l'introduction. L'examen du sang du cœur ne nous donna aucun résultat. Le mésentère fut découpé environ une heure après, et soumis au microscope. J'examinai un vaisseau, dans lequel je parvins à faire circuler le sang par l'application d'une pointe d'épingle sur le verre. Il était facile de constater la présence des corpuscules de pigment à côté de ceux de sang; ils étaient seuls ou agglomérés, et continuaient à se mouvoir, suivant le courant du sang. Le lendemain, nous introduisîmes encore du pigment dans les Grenouilles déjà opérées la veille, et nous fîmes la même expérience sur deux nouvelles *Rana esculenta*. Après midi, je tuai une des Grenouilles de la veille. Le sang du cœur contenait des corpuscules de pigment, les uns isolés, les autres agglomérés. Les molécules isolées avaient le mouvement moléculaire. L'estomac et les intestins

avaient l'apparence ordinaire; on remarquait seulement au pylore une place un peu noire. Le mésentère fut séparé des intestins et examiné; là encore nous vîmes plusieurs vaisseaux sanguins, dans lesquels les corpuscules de sang circulaient un à un, et à côté d'eux circulaient des molécules de pigment en assez grande quantité : nous pouvions toujours produire le mouvement par l'application d'une épingle. Je tuai aussi le soir les deux *R. esculenta*, dans lesquelles j'avais introduit le matin du pigment. Dans le cœur, je trouvai le pigment, comme chez les autres, tantôt isolé, tantôt aggloméré. Je l'observai encore dans le courant des vaisseaux du mésentère, mais seulement en molécules. Je voulus aussi, comme dans nos expériences avec le sang de Brebis, examiner des Grenouilles vivantes. Le 14 février 1854, je pris une Grenouille, dans laquelle j'avais introduit du pigment vingt-quatre heures auparavant, et je l'étendis sur mon verre objectif de la manière décrite plus haut. Le ventre fut ouvert, et j'examinai le mésentère qui était adhérent aux intestins, et sans la moindre lésion. J'y aperçus dans un vaisseau une agglomération de pigment, qui circulait paisiblement entre les corpuscules de sang. Puis pendant un examen assez long, je vis passer aussi des molécules isolées de pigment. Le sang du cœur fournit quelques molécules de pigment isolées ou agglomérées comme dans les cas précédents. Le lendemain, j'étendis sous le microscope une Grenouille, dans laquelle j'avais introduit du pigment à deux reprises différentes, et j'aperçus dans le courant du sang d'un vaisseau du mésentère quelques molécules de pigment à une place que je pouvais facilement observer. Comme la Grenouille avait été laissé sur l'objectif, et vivait encore le lendemain après-midi, je l'examinai de nouveau, et, dans différents vaisseaux, je vis des molécules de pigment; il y en avait jusqu'à dix dans un seul vaisseau. Le sang du cœur en contenait d'agglomérées, fort peu d'isolées. Une Grenouille, dans laquelle j'avais introduit du pigment à deux reprises différentes, fut étendue sous le microscope cinq heures après la dernière introduction. Dans un des vaisseaux du mésentère, une agglomération de pigment se trouvant contre la paroi ne put être mise en mouvement pendant tout le temps que dura notre observation. Dans cette agglomé-

mération, je pouvais parfaitement distinguer les différentes molécules de pigment. Une Grenouille, dans laquelle nous avons trois fois introduit du pigment, fut étendue sous le microscope, et nous offrit la plus belle apparence des vaisseaux du mésentère que nous ayons encore trouvée. A une place extrêmement claire, dans un vaisseau que nous pouvions observer entièrement, je remarquai, au milieu d'un courant assez paisible d'abord, une agglomération de six à sept molécules de pigment qui suivait le courant du sang, puis différents corpuscules de pigment isolés et plus ou moins gros, et enfin une agglomération considérable que nous pûmes voir circuler comme la première pendant tout son trajet à travers le vaisseau. Dans la suite, nous recommençâmes cette expérience, et je pus voir circuler jusqu'à dix fois du pigment avec le sang dans le mésentère de Grenouilles vivantes; j'en trouvai onze fois dans le sang du cœur. Je cherchai aussi à constater la présence du pigment et du sang de Brebis dans la membrane des pattes des Grenouilles; mais je n'y parvins jamais, soit parce que le courant du sang y est trop rapide, soit pour toute autre raison. Au moyen du verre superposé à l'objectif, je pouvais cependant ralentir la circulation dans les vaisseaux capillaires d'une manière assez sensible pour examiner ce qu'ils contenaient. Il était impossible de croire que ces molécules de pigment observées dans le sang s'y trouvasent comme partie essentielle du sang, ou y eussent été introduites de l'extérieur et sans avoir été absorbées. Il est vrai qu'on peut nous dire que l'on trouve quelques-unes de ces molécules obscures et noires dans des Grenouilles, chez lesquelles on n'a pas introduit de pigment; c'est ce que Donders et Menzonides et nous-mêmes avons observé. Tout en tenant compte de cette objection, nous croyons qu'elle ne peut en rien infirmer l'opinion de l'absorption du pigment trouvé dans les Grenouilles, dans lesquelles nous en avons introduit. Nous abandonnerons, si l'on veut, à cette objection les corpuscules isolés que nous avons vus en assez grande quantité dans le sang du cœur; mais restent toujours les agglomérations de pigment aperçues par nous dans les vaisseaux et dans le cœur, et seulement dans des Grenouilles dans lesquelles nous avons introduit du pigment.

Pendant l'hiver de 1853 à 1854, je fis une préparation de chlorophylle avec des feuilles d'Épinards et d'Hyacinthes. Les expériences ne donnèrent pas un résultat certain, parce que la coloration n'était pas assez intense. Comme nous ne pouvions pas en tirer des inductions sûres, nous cessâmes de l'employer. Quatre fois cependant nous crûmes reconnaître la chlorophylle à la grosseur et à la couleur de ses molécules; mais cela ne nous suffisait pas.

Bien que plusieurs observations ne nous donnèrent pas de résultat, nous n'en sommes pas moins autorisé, par le nombre considérable des résultats positifs, à conclure *que le passage de molécules insolubles des intestins dans les canaux sanguins est un fait physiologique normal.*

Si la preuve du passage de molécules insolubles de l'intestin dans les vaisseaux sanguins, d'abord recherchée par Herbst, Donders, Menonides et Eberhard, est enfin acquise comme résultat des différentes expériences que nous venons de raconter, et si ce passage peut être regardé comme un fait physiologique normal, alors se pose une autre question : Comment, par quel moyen et sous l'influence de quelle force ce passage s'opère-t-il? C'est ce que nous croyons avoir éclairci par les recherches suivantes. Avant de raconter nos expériences, nous parlerons d'abord d'un travail du célèbre physiologiste Brücke, et de quelques autres ouvrages sur le même sujet, afin de comparer avec nos résultats les diverses observations qui ont été faites, et les différentes opinions qui ont eu cours dans ces derniers temps sur cette question.

En 1842 et 1843, Gruhy et Delafond soumirent à l'Académie de Paris plusieurs observations, et entre autres la thèse suivante : « Chaque cellule de l'épithélium est pourvue d'une cavité dont l'ouverture externe est parfois béante, et d'autres fois plus ou moins exactement fermée. » S'appuyant là-dessus Brücke se livra à des recherches plus approfondies, et nia la saponification de la graisse admise par plusieurs savants, attendu qu'il avait vu dans ses recherches de l'épithélium tout rempli de graisse (1).

(1) Docteur E. Brücke, *Sur les canaux chylifères et la résorption du chyle*, dans les *Annales des sciences de la classe mathématique de l'Académie impériale*, t. VI, Vienne, 1853 (*Ueber die Chylusgefäße und die Resorption der Chylus. Aus*

D'un autre côté, de Wistingshausen (1) a cru voir la graisse pénétrer par filtration et diffusion en émulsion, après avoir employé des alcalis tantôt purs et tantôt bilieux. Ce fait engagea Brücke à examiner avec plus de soin si le passage d'une émulsion de graisse à travers un corps poreux était possible. Dans ses expériences, de Wistingshausen s'était servi d'intestins de Veau secs et frais, et, dans ces derniers, il assure avoir trouvé l'épithélium intact après le passage de la graisse à travers l'intestin. Il en tire cette conséquence : « que si la bile peut faire pénétrer l'huile à travers des membranes entières, à plus forte raison peut-elle le faire encore plus facilement à travers les parois très minces des cellules de l'épithélium. » Brücke soutint alors que l'on doit se figurer que la surface d'un liquide dont les molécules se trouvent, les unes par rapport aux autres, dans une espèce d'équilibre mobile, se trouvent vis-à-vis des autres corps que le liquide mouille difficilement, exactement comme si elle était recouverte d'une petite peau mince. Chaque goutte de graisse qui nage dans une émulsion, et qui est en contact avec un corps de la surface duquel elle ne peut pas s'éloigner à cause du liquide de cette émulsion qui la mouille, est alors comme entourée d'une mince enveloppe solide. Plus la goutte est petite, dit-il, plus grande doit être la force qui la déplace, et si l'on ne veut pas employer cette force, on doit recourir à ce moyen qui diminue la solidité de l'enveloppe. Il admet que la graisse, réduite, par l'un ou l'autre de ces moyens, en parties plus petites, puisse pénétrer à travers les pores d'une membrane cellulaire homogène; mais il déclare invraisemblable que cette réduction de la graisse ait lieu pour le passage à travers les membranes cellulaires de l'intestin. Et d'abord la membrane cellulaire ne peut être reconnue comme telle au microscope par le plus fort grossissement, mais seulement au moyen de la séparation de deux liquides qui réfractent différemment la lumière. Après avoir donné la mesure de son mi-

*dem 6. Bande der Denkschriften der mathematisch naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften).*

(1) De Wislingshausen, *Recherches endosmotiques sur le rôle de la bile dans l'absorption de la graisse, dissertation inaugurale*. Dorpat, 1851 (*Endosmotische Versuche über die Wirksamkeit der Galle bei der Absorption der Fette*).

croscopie sur quelques particules microscopiques, il arrive en second lieu à cette conclusion : Puisque, dit-il, cette membrane cellulaire a un indice de réfraction semblable à celui que présentent plusieurs matières animales humides, la cornée transparente, par exemple, on peut ne pas regarder comme invraisemblable la possibilité d'apercevoir une partie d'une membrane qui n'aurait que  $\frac{2}{10,000}$ <sup>es</sup> de millimètre. Nous aurions donc, dit M. Brücke, l'opinion la plus extravagante sur la grosseur des pores de la membrane dont il s'agit, si nous croyions que leur diamètre est égal au diamètre de la membrane. C'est par ces pores que devraient pénétrer les molécules de graisse qui pourtant, dans les cellules de l'épithélium, ont une tout autre grandeur, les remplissant souvent presque complètement. Tout cela bien considéré, Brücke en arrive à dire que les cellules cylindriques de l'intestin ne sont pas fermées vers la cavité par une membrane homogène, mais par une enveloppe qui se referme après avoir laissé passer les corps étrangers. Cette enveloppe consiste donc évidemment en un mélange de parties solides et liquides dont la mobilité est tempérée par l'adhésion, et dont la consistance peut être comparée, selon les circonstances, à celle de la bouillie ou de la pâte.

Il prétend avoir acquis, par une observation directe, la preuve de ce que nous avons dit *à priori*. Ayant, en effet, plusieurs fois humecté les cellules avec de l'eau, il a vu sortir le contenu des cellules de l'extrémité antérieure des cellules cylindriques qui était ouverte dans toute sa largeur. Relativement à la question de savoir comment les molécules de graisse ont pu parvenir des cellules dans les cavités intérieures des villosités, il est de l'avis de Gruby et Delafond, qui croient à une petite ouverture à l'extrémité aiguë des cellules. Il suppose aussi des ouvertures correspondant dans les villosités, à travers lesquelles la graisse pénètre dans le stroma des villosités, et passe comme à travers de petits canaux sans parois naturelles, jusque dans les extrémités ouvertes des canaux chylifères. Il croit que les vaisseaux chylifères capillaires n'ont pas de membrane.

Ces déductions et ces observations de Brücke ont été réfutées par plusieurs savants distingués; bien que la plupart des phy-

siologistes aient accepté cette théorie, ils ne veulent pas suivre Brücke dans les conséquences qu'il en tire. Même les observations de Donders, qui a vu comme Brücke la sortie du contenu des cellules, ne les empêche pas de persister dans l'opinion contraire. Ce sont principalement Kölliker et Funke, qui réfutent cette théorie, et, dans ces derniers temps, ils ont observé chez des Lapins des cellules dans lesquelles ils crurent pouvoir constater l'existence de pores (1). Des recherches faites par nous constatarent une telle apparence; mais il ne s'agit pas de pores, ce sont des impressions faites dans l'enveloppe basilaire de l'épithélium par la force avec laquelle les molécules de graisse passent dans l'intérieur des cellules, et cette force consiste dans la contraction de l'intestin. Funke dit même qu'il ne voit pas quel avantage peuvent avoir pour la résorption de la graisse sur des cellules fermées, les cellules telles que les a décrites Brücke. Si l'on pouvait résoudre la question du passage de la graisse à travers les épithèles par le moyen indiqué, on rencontrerait encore dans l'hypothèse des cellules ouvertes, des difficultés que Wistingshausen croyait avoir levées. Qui pousse la graisse dans les cellules? Qui la mêle avec le contenu aqueux des cellules? Quelle force fait entrer la graisse à travers les ouvertures étroites des extrémités aiguës des cellules dans le parenchyme de la muqueuse, tandis que l'évacuation du contenu des cellules à travers l'ouverture antérieure plus large n'a pas lieu? Ce sont autant de questions qu'il oppose à la théorie de Brücke. Brücke a répondu d'avance à ces objections, et comme il a fait de nombreuses recherches au sujet des forces qui concourent au passage de la graisse, nous résumerons ici son opinion: Il part de ce principe qu'un liquide se dirige du lieu où la pression est la plus forte vers le lieu où elle est moindre. Il en tire la conclusion suivante: qu'en comparant le lieu de l'embouchure du canal thoracique avec le lieu de réception du chyle dans les villosités, on découvre qu'il s'exerce une plus grande

(1) O. Funke, dans les *Annales de la zoologie scientifique* de Siebold et Kölliker, t. VI, p. 340, 1854, et t. VII, 1855.

Kölliker, *Annales de la Société physique et médicale de Wurtzbourg*, t. VI, 1856 (*Verhandlungen der physikalisch medicinischen Gesellschaft in Würzburg*).

pression sur le chyle par l'inspiration et la pression de l'intestin dans ce dernier endroit que dans la poitrine. Le chyle a pourtant à vaincre un obstacle avant d'arriver dans les villosités, et de cette façon il comprime les villosités de telle sorte qu'elles ne peuvent plus le recevoir. Brücke chercha alors une autre force qui maintient les villosités étendues, et cette force il la trouva dans les vaisseaux capillaires qui entourent les villosités. Ces vaisseaux capillaires agissent avec une force d'autant plus grande que la pression venant du cœur est augmentée par la résistance de la circulation de la veine porte. Chaque villosité se ride parla contraction de ses fibres musculaires, et pousse ainsi le chyle dans les canaux destinés à le recevoir, et dans lesquels il est amené par une pression qui se renouvelle continuellement.

Comme nous avons très souvent observé du pigment dans le sang du cœur et dans les vaisseaux, nous cherchâmes à examiner sur des Grenouilles dans lesquelles nous en avons introduit quel chemin il prendrait afin de nous ranger à l'une ou l'autre des opinions que nous venons de rapporter. Beaucoup d'expériences ne nous réussirent pas d'abord, et ce ne fut qu'après de longues observations que nous pûmes arriver à notre but.

Le 14 juin 1854, je tuai une Grenouille, dans laquelle j'avais introduit du pigment. A l'ouverture du ventre, l'intestin m'apparut avec sa couleur ordinaire; je l'ouvris avec un scalpel très propre, et j'enlevai une partie de l'épithélium. L'épithèle de l'intestin grêle affectait des formes assez différentes; plusieurs avaient la forme des reins; d'autres étaient plus coniques, et chez quelques-unes le bord supérieur était un peu tendu dans le sens de sa largeur, tandis que l'extrémité aiguë paraissait formée comme dans l'épithélium cylindrique. J'ouvris l'estomac; j'enlevai aussi une portion de l'épithèle, que j'examinai au microscope. Dans le liquide qui baignait les cellules, je trouvai fort peu de molécules de pigment; mais je fus très surpris de voir des cellules qui paraissaient presque toutes remplies de pigment. Comme on pouvait croire ou que ces molécules étaient seulement adhérentes à la membrane extérieure des cellules, ou qu'elles étaient simplement des molécules obscures de graisse, il fallait employer des soins minutieux,

si l'on voulait constater d'abord que ces molécules étaient vraiment contenues dans l'intérieur des cellules, ensuite prouver qu'elles étaient bien des molécules de pigment. Pour savoir si ces molécules étaient ou non de la graisse, je versai dessus quelques gouttes d'éther; alors quelques cellules devinrent plus claires et plus facilement reconnaissables. Funke avait vu sur un homme guillotiné des épithèles cylindriques isolées ou groupées en espèce de colonne, remplies de petites gouttes de graisse qui se trouvaient presque constamment à l'extrémité inférieure aiguë des cellules, derrière le nucléus. Nous observâmes aussi dans notre expérience des cellules isolées ou rassemblées, qui contenaient principalement de ces corpuscules noirs à l'extrémité inférieure. Je vis une cellule que je pouvais facilement observer et faire couler à volonté, après avoir versé dessus, une dissolution de natron très étendue. Dans cette cellule, derrière le nucléus, se trouvaient quatre molécules de pigment en colonne allongée, qu'on pouvait reconnaître dans chaque position de la cellule. J'observai ces molécules de pigment pendant plus d'une demi-heure, sans qu'il me fut possible de les faire sortir même par une pression répétée sur la cellule. Nous étions alors fondés à croire que ces molécules de pigment se trouvaient dans la cellule. Ce résultat nous parut positif.

Le lendemain nous parvîmes à constater sur une Grenouille, dans laquelle on avait introduit du pigment à deux reprises différentes, la présence de cette matière dans l'épithélium de l'intestin, rendue évidente par l'emploi de différents réactifs. Nous obtînmes ces résultats par trois fois, et en dernier lieu le 12 septembre 1854.

Dans cette dernière expérience faite sur une Grenouille longtemps nourrie avec du pigment et du lait, nous trouvâmes aussi évidemment du pigment dans les cellules de l'épithélium intestinal. Cette fois nous aperçûmes un corpuscule de pigment très brillant et très long qui ne pouvait être extrait de la cellule, pas plus que les autres, ni par pression, ni par la communication d'un mouvement. Nous en trouvâmes aussi derrière le nucléus à l'extrémité inférieure, et nous reconnûmes parfaitement des corpuscules de pigment, et d'autres ressemblaient à des molécules de lait.

L'emploi des réactifs était pour nous un moyen très sûr de reconnaître le pigment ; car nous fûmes assurés de ne plus pouvoir confondre d'autres matières avec les corpuscules de pigment, et par le gonflement que les réactifs produisirent dans les cellules, nous pûmes toujours facilement en constater le contenu ; toutefois ces recherches exigent beaucoup de patience.

Nous ne saurions trop recommander à ceux qui voudront s'y livrer de le faire avec un grand soin, et surtout de ne pas oublier que c'est au moyen des pressions et des mouvements imprimés aux corpuscules que l'on peut éviter les erreurs, car le pigment se fixe assez solidement contre la paroi de la membrane.

J'ai aussi cherché à découvrir des molécules de pigment dans les cellules des intestins d'animaux morts. Dans ce but, je pris une partie longue de 15 centimètres de l'intestin d'un Bœuf tué depuis peu de temps ; je le liai autour d'un bouchon traversé par un tube de verre de 6 millimètres de diamètre ; j'enduisis les bords d'un mastic composé de résine et de cire. L'extrémité inférieure de l'intestin fut liée, et une dissolution saline du poids spécifique de 1,125, mêlée de beaucoup de pigment, fut versée dans le tube. Le liquide remplissait le tube jusqu'à son extrémité supérieure, de telle façon que sur la muqueuse de l'intestin il s'exerçait une pression de 125 centimètres qui correspond à une pression d'environ 10 centimètres de mercure. L'intestin resta sous cette pression, durant vingt-quatre heures, à la température ordinaire ; puis les cellules furent examinées. Cette expérience, trois fois répétée à la température ordinaire, ne nous donna aucun résultat, et il fallut recourir à d'autres moyens. Nous opérâmes alors à une température plus élevée. Cette seconde expérience se fit comme la première, à l'exception que nous plaçâmes l'intestin dans un fourneau à réverbère, à la température de 34 degrés centigrades. Vingt-quatre heures après, je trouvai des molécules de pigment plus ou moins grosses en assez grande quantité dans plusieurs cellules, et, malgré tous nos essais, nous ne pûmes les enlever ni par pression, ni par un mouvement imprimé aux cellules. C'était la preuve qu'elles faisaient partie du contenu des cellules. Considérées sous le rapport de leur position, leur diamètre en longueur, était ordinaire-

ment perpendiculaire à l'axe des cellules, quelquefois même parallèle, et alors elles paraissaient allongées.

Dans une cellule, un de ces corpuscules se trouvait au-dessus, et un autre au-dessous du nucléus. Dans d'autres cellules, ils avaient diverses positions. Une seconde expérience faite dans les mêmes circonstances, mais avec une pression de mercure de plus de 9 centimètres, eut le même résultat. Des molécules de pigment se trouvaient encore dans les cellules.

Par ces recherches sur l'entrée des corpuscules de pigment dans les cellules, comme par les observations que nous avons faites sur des Grenouilles, nous arrivions naturellement à nous poser cette question : Comment et par où les corpuscules pénètrent-ils dans les cellules ? Comme il est impossible de croire qu'ils soient produits dans les cellules, il faut nécessairement qu'il y ait un passage au moyen duquel ils puissent pénétrer dans l'intérieur de ces corps. Et ce passage ne peut être autre que celui que Brucke a décrit, en s'appuyant sur l'opinion de Gruby et Delafond. On ne peut songer pour les molécules de pigment à une introduction par déchirement de la membrane, parce que cette substance n'offre pas de pointes avec lesquelles elle puisse déchirer les cellules.

La théorie de Wissinghausen, qui prétend que c'est la bile qui est la cause du passage de la graisse dans les cellules et plus loin, ne nous paraît pas assez fondée, attendu que, dans nos recherches, nous n'avons point vu que la force capillaire jouât un rôle dans cette opération. Nous ne contestons pas toutefois que la bile ne puisse intervenir puissamment en opérant une division très grande entre les molécules de graisse.

Nous avons aussi recherché si les molécules de pigment pouvaient pénétrer dans d'autres cellules que les cellules cylindriques de l'intestin. Nos observations nous ont conduit à nier cette possibilité pour deux espèces de cellules. Un mélange de corpuscules de sang de Grenouille et de pigment fut secoué à plusieurs reprises de temps en temps, puis examiné, sans que nous ayons pu constater que les corpuscules de pigment aient pénétré dans les corpuscules de sang. Nous fîmes aussi un mélange des cellules polygonales épithéliques de la langue humaine, de pigment et d'une dissolution de

sel. Nous fîmes reposer sur ce mélange un tube rempli de cette dissolution de sel et de pigment avec une pression d'une colonne de mercure de 9 centimètres. Le mélange fut maintenu à la température voulue, et quoique nous ayons répété cette expérience plusieurs fois, nous n'avons jamais trouvé de molécules de pigment dans l'intérieur des cellules polygonales.

Il ressort de nos recherches que la constitution de l'épithélium cylindrique doit être considérée en premier lieu, pour arriver à résoudre cette question du passage de petites molécules dans le système des canaux sanguins. Nous croyons que la chaleur joue un très grand rôle dans ce passage; car, ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous n'avons pas obtenu de résultat à une température peu élevée. La température a certainement exercée de l'influence dans les recherches dont il va être question; elles ont été faites au milieu des plus grandes chaleurs de l'été, tandis que celles dont nous venons de parler avaient lieu vers la fin de l'automne. Quant à la pression de 9 à 10 centimètres de mercure exercée par nous dans ces expériences, je ne puis décider si elle est nécessaire ou non. Je penche plutôt vers la négative. Il nous est arrivé, en effet, pendant les chaleurs de l'été, et en n'usant d'autre pression que de celle propre du mélange introduit dans l'intestin des animaux tués, d'obtenir les résultats suivants.

L'assistant de M. Chelius eut l'obligeance de me donner une portion de l'intestin grêle d'une femme morte, quatorze heures auparavant, à la suite de l'opération d'un cancer du sein. L'épithélium était à l'état normal, et rempli de graisse. L'intestin fut lié à son extrémité inférieure, et rempli de pigment délayé dans de l'eau; puis je divisai l'intestin par des ligatures éloignées de deux pouces les unes des autres. Je le suspendis ensuite par les deux extrémités, de façon à lui donner une position semi-circulaire. Une demi-heure après, j'examinai une des divisions de l'intestin sans y trouver de pigment; les cellules étaient intactes. Le lendemain, nouvel examen; mais je ne trouvai plus d'épithélium; je vis dans certains endroits des villosités remplies de graisse. J'en fis bouillir quelques-unes dans de l'éther; mais nous ne pûmes faire sortir complètement la graisse, et nous ne pouvions plus alors, ce jour-là, espérer aucun

résultat. De nouvelles préparations furent mises dans de l'éther. Nous sortîmes de ce bain une de ces préparations ; au toucher, nous pouvions constater l'état de sécheresse où elle se trouvait, et il diminua beaucoup de volume sur le verre objectif. Je l'humectai avec une dissolution d'albumine avant de la soumettre à l'observation microscopique. Pour extraire tout à fait la graisse qui pouvait s'y trouver encore, j'y versai quelques gouttes d'éther ; mais en examinant l'effet produit, je vis qu'il ne pouvait plus y avoir de réaction, les villosités ne contenant plus de graisse, étant seulement remplies de molécules de pigment parfaitement reconnaissables. Elles se trouvaient en différentes quantités à la partie inférieure, sur les côtés et au milieu, jusqu'à l'extrémité supérieure des différentes villosités. Une comparaison avec la préparation de pigment introduite dans l'intestin ne nous laissa aucun doute sur l'identité des corpuscules. Afin de rendre notre certitude encore plus complète, nous y versâmes du natron, dans lequel les molécules de pigment ne subirent aucune dissolution, et il ne nous resta aucun doute sur la nature de ces corpuscules. Dans le parenchyme de la muqueuse de l'intestin, j'examinai un vaisseau, que je pouvais observer dans toute sa longueur. A son extrémité inférieure, il communiquait avec un autre vaisseau ; il contenait également du pigment. Dans toute son étendue, on pouvait voir les corpuscules de pigment en grand nombre ; la plupart touchaient les parois. Les autres préparations furent examinées le lendemain, et leurs villosités présentèrent la même apparence décrite plus haut.

Plus tard, nous fîmes les mêmes expériences sur une portion d'intestin de Bœuf qui était remplie de pigment. L'observation faite le lendemain ne nous donna pas de résultat certain. L'épithélium n'existait plus ; les villosités paraissaient contenir des molécules de pigment, dont nous ne pûmes cependant constater l'identité par des réactions chimiques. Plusieurs préparations furent de nouveau mises dans l'éther, et examinées sept jours après. Comme nous l'avions observé dans l'intestin humain, nous aperçûmes des molécules de pigment dans les villosités, vers le milieu de l'ampoule qui s'y trouve. Elles étaient placées à la file ou bien à côté les unes des autres ; je ne pus les séparer ni par pression, ni par le contact du natron. Je vis même dans cette ampoule

quelques molécules de pigment ; la partie inférieure était vide , et au milieu se trouvait le pigment , mêlé au contenu de l'ampoule. Les préparations examinées le lendemain confirmèrent les observations faites la veille.

Ainsi j'avais trouvé le pigment dans l'épithélium de l'intestin, et même dans les villosités ; je continuai à le chercher plus loin, et jusque dans les canaux chylifères les plus étroits de la muqueuse de l'intestin. C'était un travail extrêmement difficile, parce que ces vaisseaux ne sont pas encore bien connus. Je fis tous mes efforts pour y bien réussir. D'abord, dans des vaisseaux que je crus devoir regarder comme des vaisseaux chylifères , je découvris du pigment à l'entrée. Ils étaient très allongés, serpentaient de temps en temps, mais ils couraient principalement en ligne directe. A de grands intervalles , d'autres vaisseaux venaient s'y emboucher ; leurs parois n'avaient pas de nucléus, et quoique nous ne les eussions pas traités avec de l'eau, nous n'y remarquions pas de corpuscules de sang colorés, mais une grande quantité de corpuscules élémentaires, et çà et là des corpuscules de chyle. Nous aperçûmes à différentes reprises de semblables vaisseaux qui contenaient toujours du pigment. Les différents réactifs que nous employâmes ne nous laissèrent pas de doute à cet égard. Si nos observations et nos opinions sur ces vaisseaux sont admises, le passage du pigment dans ces vaisseaux est aussi démontré. Deux fois nous trouvâmes du pigment dans des vaisseaux du mésentère de Grenouilles ; c'étaient sûrement des vaisseaux lymphatiques. Le pigment se trouvait à côté de corpuscules de sang colorés. L'emploi de différents réactifs n'y produisit aucun changement.

Mais nous ne pouvions, malgré toutes ces apparences, être certains que ces vaisseaux microscopiques étaient réellement des vaisseaux chylifères : nous voulûmes alors rechercher le pigment dans les vaisseaux chylifères plus grands de Mammifères, à la nourriture desquels on aurait mêlé du pigment. Dans ce but, je pris trois Chiens, dont deux nous donnèrent un résultat certain.

Je tuai un Chien nourri pendant toute une semaine avec du lait et de la viande mêlés de pigment. Le canal thoracique fut lié à l'embouchure de la veine subclaviaire et à plusieurs autres places ; ainsi divisé, le tout avait à peu près 6 pouces de longueur. Je cou-

pai alors quelques-unes de ces divisions, et je plaçai sur l'objectif une goutte du contenu. Dans toutes les gouttes que j'observai, j'aperçus des molécules isolées et des agglomérations de pigment. Dans ces agglomérations, je pouvais parfaitement distinguer les différents corpuscules; ils se trouvaient dans un liquide qui contenait des corpuscules de chyle et des corpuscules de graisse plus ou moins petits. Les canaux chylifères du mésentère, d'après leur apparence extérieure, étaient peu remplis. Pourtant quelques vaisseaux que je coupai contenaient comme le canal thoracique des corpuscules de chyle et de graisse, et à côté quelques molécules isolées de pigment. Il n'y avait pas d'agglomération de pigment dans ces vaisseaux. Un autre Chien, auquel on avait donné, pendant cinq jours, du pigment mêlé à sa nourriture, fut tué vers neuf heures du matin; il avait mangé la dernière fois vers cinq heures du matin. Le corps ouvert montra le canal thoracique rempli de chyle. Il fut lié en plusieurs parties, et diverses préparations furent examinées. Dans toutes nous constatâmes des corpuscules de pigment; mais nous ne vîmes pas d'agglomérations. L'observation du chyle des canaux du mésentère nous donna le même résultat.

Par ces recherches, nous avons fait connaître la voie que suivent les matières absorbées, et nous avons démontré que même des matières insolubles passent par ces parties jusque dans le sang. Si cela s'opère enfin comme nous l'avons observé, alors la résorption de la graisse est tout à fait éclairée. La théorie de Brucke sur la construction de l'épithélium de la muqueuse de l'intestin, le mode de passage fondé sur des lois physiques, est, comme nous croyons, suffisamment prouvé par nos recherches, et par cela la résorption de la graisse réduite à un procédé simple et physique.

Enfin, je dois remarquer que des expériences endosmotiques que nous fîmes avec le sang et le pigment ne nous donnèrent pas de résultat. Nous expérimentâmes sous une pression augmentée, mais, aux liquides dans lesquels ces matières devaient passer, nous avions mêlé de la bile. Quand nous opérâmes avec des corpuscules de sang, nous avons eu soin que le liquide, dans lequel ils devaient passer, fût une dissolution de sel qui n'aurait pas chang les corpuscules de sang.

---

## NOTE

SUR

### LES DIMENSIONS DES GLOBULES DU SANG CHEZ QUELQUES VERTÉBRÉS A SANG FROID,

Par M. Alphonse MILNE EDWARDS.

Depuis que les travaux de MM. Prevost et Dumas ont appelé l'attention des physiologistes sur les différences de volume des globules du sang chez les divers animaux, on a beaucoup multiplié ces observations micrométriques sur les Mammifères et les Oiseaux; mais on ne possède que peu de renseignements sur les dimensions de ces corpuscules chez les Reptiles, les Batraciens et les Poissons; j'ai donc pensé qu'il pourrait être utile de faire connaître les mesures que j'ai prises chez un certain nombre d'animaux de ces trois classes. M. Milne Edwards (mon père) s'est assuré de l'exactitude du procédé, employé dans des observations de ce genre par M. Schmidt de Dorpat, qui consiste à faire sécher rapidement sur une lame de verre une couche extrêmement mince du sang qu'on veut examiner, et j'en ai fait usage aussi non-seulement parce qu'il est très commode, mais encore parce qu'il permet de soumettre les résultats obtenus à toutes les vérifications désirables. Cela permet également de varier davantage les observations, d'étudier les globules d'animaux qui ne se trouvent pas dans nos ménageries; car le sang ainsi préparé peut se conserver très longtemps, et mon père en a reçu des échantillons en très bon état, qu'à sa demande on lui avait envoyés de divers pays lointains.

C'est grâce à cette circonstance que j'ai pu prendre la mesure du sang de l'*Axolotl*. On sait déjà, par les observations de MM. Wagner, Mandl et Gulliver, que, chez le Protée et la Sirène, les globules sanguins sont beaucoup plus gros que chez la Grenouille, et même que chez le Triton; il était donc intéressant de voir si ce caractère hématologique se retrouverait chez tous les Batraciens pérennibranches. M. Henri de Saussure ayant recueilli, de la manière ci-dessus indiquée, des échantillons de sang de l'*Axolotl*

*Humboldtii*, aux environs de la ville de Mexico, où ce Batracien vit dans la vase, j'ai été mis à même de résoudre cette question.

Les globules rouges de l'Axolotl sont de grandeurs très inégales, mais sont tous remarquables par leur volume considérable. La plupart ont environ  $\frac{1}{25}$  de millimètre de long sur  $\frac{1}{40}$  de millimètre de large; mais il s'en trouvait dont le grand diamètre était de  $\frac{1}{23}$  de millimètre, et d'autres qui étaient au contraire beaucoup plus petits. J'ai trouvé tous les intermédiaires entre  $\frac{1}{23}$  et  $\frac{1}{32}$  de millimètre; mais la dimension la plus générale était d'environ  $\frac{1}{25}$  de millimètre.

On voit donc que ces globules, tout en étant très grands, le sont un peu moins que ceux des autres Batraciens pérennibranches; car M. Wagner a constaté que, chez le Protée, ils ont  $\frac{1}{18}$  de millimètre, et M. Gulliver leur a trouvé chez la Sirène  $\frac{1}{16}$  de millimètre. Or j'insiste sur cette circonstance, parce que mon père, dans ses leçons à la Faculté des sciences, a fait voir que la nature semble tendre à diminuer le volume des globules sanguins, à mesure que l'activité respiratoire augmente. Or l'Axolotl étant un animal plus petit que la Sirène, et vivant dans une région plus chaude, doit probablement, à poids égaux, consommer plus d'oxygène que les autres Pérennibranches.

Les Salamandres terrestres, comme on le sait, mènent une vie très sédentaire, et n'ont que des mouvements lents comparés même à ceux des Salamandres aquatiques. On sait aussi que, chez ces derniers, les globules sanguins ont environ  $\frac{1}{33}$  de millimètre de long.

Chez la Salamandre terrestre (*S. maculata*), j'ai trouvé que ces corpuscules ont de  $\frac{1}{28}$  à  $\frac{1}{25}$  de millimètre de long sur environ  $\frac{1}{45}$  de millimètre de large. Chez la Grenouille rousse (*R. temporaria*), les globules rouges m'ont paru avoir les mêmes dimensions que chez la Grenouille commune (*R. esculenta*), c'est-à-dire environ  $\frac{1}{46}$  sur  $\frac{1}{70}$  de millimètre; mais, chez la Rainette des arbres, ils m'ont paru être généralement plus petits. Quelques-uns de ces corpuscules mesuraient dans leur grand axe  $\frac{1}{50}$  de millimètre; mais la plupart n'avaient qu'environ  $\frac{1}{55}$  sur  $\frac{1}{80}$  de millimètre.

On sait que, dans la classe des Reptiles, les globules du sang sont plus petits que chez les Batraciens. Les mesures que j'ai eu l'occasion de prendre confirment cette règle, et il est aussi à noter que, chez ces animaux, il y a beaucoup moins de variations dans la grosseur des globules d'un même individu que chez les Batraciens.

Caïman à lunettes ( <i>Alligator sclerops</i> ). . . G. d.	1/42	p. d. 1/75
Caïman à museau de Brochet ( <i>Alligator Lucius</i> ). . .	1/48	1/90
Varan du désert . . . . .	1/55	1/90
Lézard ocellé. . . . .	1/70	1/125
Scheltopusik ( <i>Psodopsus Pallasii</i> ) . . . . .	1/55	1/100
Couleuvre Vipérine. . . . .	1/58	1/85
Cestude d'Europe. . . . .	1/55	1/75
Emyde à ventre rouge. . . . .	1/52	1/90
Emyde sigriz . . . . .	1/48	1/90

Sous le rapport des dimensions des globules sanguins, les Poissons plagiostomes se rapprochent des Batraciens beaucoup plus que ne le font les Poissons osseux; cela se déduit des mesures déjà publiées par MM. Wagner et J. Davy, et se voit également dans les observations suivantes :

*Poissons plagiostomes.*

<i>Squatina Angelus</i> . . . . .	1/40	1/50
<i>Raia batis</i> . . . . .	1/42	1/63
<i>Raia clavata</i> . . . . .	»	»
<i>Zygæna Malleus</i> . . . . .	1/58	1/66

*Poissons osseux.*

<i>Labrax lupus</i> . . . . .	1/100	1/135
<i>Mullus barbatus</i> . . . . .	1/95	1/135
<i>Serranus Cabrilla</i> . . . . .	1/80	1/122
<i>Mugil cephalus</i> . . . . .	1/90	1/130
<i>Thymnus vulgaris</i> . . . . .	1/66	1/120
<i>Rhombus maximus</i> . . . . .	1/80	1/105
<i>Muræna conger</i> . . . . .	1/80	1/100

J'ajouterai que, chez les Poissons, les globules sanguins sont moins chargés de matière colorante que chez les Reptiles; de plus, leur pellicule utriculaire se détruit avec beaucoup plus de facilité.

## EXTRAIT

D'UNE

### LETTRE AU SUJET DU GENRE *STOA*,

En réponse à celle de M. SHUTTLEWORTH,

Par M. MARCEL DE SERRES.

Je remercie monsieur Shuttleworth pour les observations que lui a suggérées ma Note sur le genre *Stoa*. Il me permettra seulement de penser qu'il est préférable d'attirer l'attention sur un genre non pas superficiellement, mais complètement perforant, puisqu'il perce parfois le test des coquilles sur lesquelles il s'applique, que de le laisser dans l'oubli. Or je ne connais pas d'autre moyen d'arriver à ce but que de donner à ce corps particulier un nom, ainsi que je l'ai fait.

J'ignore s'il y a quelques rapports entre le genre *Spiroglyphus* de MM. H. et A. Adams et notre nouveau genre; mais ce qu'il y a de certain, c'est que leurs habitudes sont complètement différentes. Il en serait de même si l'on voulait comparer les *Stoa* avec les *Vermetus*, en supposant que les deux genres appartenissent à la même classe, ce qui est tout au moins incertain. Sans doute, il est fâcheux de n'avoir pas pu décrire les animaux des *Stoa*; mais est-ce une raison de passer leurs tubes sous silence? Je ne puis le croire, d'autant que j'ai quelque espoir de les découvrir à l'état fossile.

C'est sans doute une distraction d'avoir dit que M. Reeve avait admis récemment le genre *Phorus*, car les travaux de ce conchyliologiste ne datent que de 1841 ou de 1843 (1). Denis de Montfort avait, en 1810, désigné sous ce nom de *Phorus* les Troques qui agglutinent autour de leurs coquilles des pierres et d'autres objets, parmi lesquels on découvre aussi des fragments de coquilles (2).

Quant aux mots *Helix agglutinans*, au lieu d'*Helicina agglutinans*, c'est sans doute une faute qui s'est glissée dans la copie du manuscrit, et qui s'est perpétuée à l'impression.

(1) *Proceedings zool. Society*, 1841, p. 76; et *Conch. icon. monogr.*, 1843.

— M. Reeve en a décrit neuf espèces vivantes; il y en a plusieurs de fossiles.

(2) *Conchyliologie systématique* de M. Denis de Montfort, t. II, p. 158; 1810.

## OBSERVATIONS

SUR DES

STAPHYLINS VIVIPARES QUI HABITENT CHEZ LES TERMITES,

À LA MANIÈRE DES ANIMAUX DOMESTIQUES,

Par M. SCHIODETE, de Copenhague.

Extrait (1).

À la prière de l'auteur de ce Mémoire, M. le professeur Reinhardt a recueilli, pendant son voyage au Brésil, les divers animaux qui se trouvaient dans l'intérieur des nids de Termites dont il pouvait s'emparer; et ce sont les collections formées de la sorte qui ont fourni à M. Schiodte les matériaux pour le travail dont nous donnerons ici la substance.

Les Termites dont cet entomologiste s'est occupé habitent le voisinage de Santa-Lagoa, dans la province de Minas-Geraes au Brésil, et appartiennent à un petit groupe zoologique, qui sera probablement élevé au rang de genre, lorsque l'attention des classificateurs se portera sérieusement sur l'arrangement systématique de ces Insectes. Elles construisent leur demeure avec une terre gluante; les galeries y constituent un lacs uniforme, sans cellule spéciale pour la femelle, et sont fixées autour des branches d'arbres à une hauteur souvent assez considérable. La conformation des Soldats est surtout remarquable; ces individus ne sont pas plus gros que les travailleurs, et sont à peu près aussi nombreux que ces derniers; ils ont la tête à peu près de même grosseur que ceux-ci, mais d'une forme très différente. En effet, son plus grand

(1) Tiré d'un Mémoire intitulé: *Corotocha og Spirachtha, Staphyliner som fode levende Unger, og ere Huusdyr hos en Termit*, et inséré dans le *Recueil des actes de l'Académie de Copenhague*, 1854, t. IV, pl. 1 et 2, traduit du danois par M. Young, préparateur au laboratoire d'entomologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

développement est de bas en haut ; le front est vertical, et se prolonge en une corne aiguë ; les mandibules ne sont pas allongées, mais très élargies ; enfin le bord interne de ces organes est crénelé, et leur bord externe garni d'une grande corne.

Des Termites appartenant au même groupe se trouvent dans l'Amérique centrale et dans l'Amérique méridionale. M. Reinhardt les a rencontrées pour la première fois aux environs d'un petit village nommé *Contagem das Abobaras*, à 6 ou 7 lieues au sud de Lagoa-Santa, et en partant de ce point pour se diriger vers le nord, il les a trouvées dans toutes les localités qu'il a visitées, c'est-à-dire sur une étendue de 10 à 12 milles géographiques. Mais les nids de ces Termites sont particulièrement communs autour de Lagoa-Santa, dans les *Campôs Serrados*, et il n'en a jamais vu dans les forêts.

M. Schiodte pense que les Soldats dont il vient d'être question, ainsi que ceux des autres espèces du genre *Termite*, ne sont pas des larves, comme le supposent quelques entomologistes, mais des individus d'une forme particulière, comparables aux Abeilles noires dont Huber a parlé, et il s'appuie sur diverses considérations puisées dans les écrits de Daniel Rolander et de quelques autres voyageurs (1).

Les nids de ces Termites ne sont pas occupés par leurs propriétaires légitimes seulement. On y trouve aussi d'autres habitants qui appartiennent à la famille des Staphyliniens, et qui ont été décrits par M. Schiodte sous le nom de *Corotoca Melantho*, de *Corotoca Phylo* et de *Spirachtha Eurymedusa*. Ces intrus sont remarquables par le grand développement de leur abdomen, qu'ils portent relevé et reployé en avant au-dessus du thorax. Mais ce qui les rend surtout intéressants pour les physiologistes, c'est leur mode de reproduction, car au lieu de pondre des œufs comme les Insectes ordinaires, ils sont vivipares. En effet, en disséquant ces Staphyliniens, M. Schiodte a trouvé dans l'intérieur, dans leurs organes générateurs, non-seulement des œufs renfermant des embryons à divers

(1) Daniel Rolander a visité Surinam il y a un siècle ; et le récit de son voyage, intitulé : *Diarium Surinamium*, se trouve, en manuscrit, à la Bibliothèque du jardin botanique de Copenhague. M. Schiodte en donne un long extrait.

degrés de développement, mais des jeunes individus qui possédaient déjà tous les caractères de larves bien constituées.

Voici la description que M. Schiodte donne de ces singuliers Coléoptères :

## COROTOCA.

Fam. *Staphylini*. — Trib. *Aleocharini*.

Maxillæ mala interiori cornea, uncinata.

Palpi maxillares 4-articulati.

Ligula lata, rotundata, paraglossis obsoletis.

Palpi labiales 3-articulati.

Tarsi 4-articulati, posteriores articulo primo valde elongato.

Abdomen membranaceum, fractum : parte posteriori fixa, maxima, globosa, dorso anteriori animalis superposita.

Κόρη, τικτω.

*Caput* globosum, subdeflexum. *Oculi* medii, reniformes, magni, prominuli. *Labrum* transversum, truncatum, *setis* marginalibus elongatis, discoidalibus nullis. *Mandibulæ* edentulæ, apice tenui, acuto, dorso ante apicem et in medio sinuato : *membrana* lata, nuda : *mola* minuta lævi. *Malamaxillarum interior* tota cornea, *pectine* denso. *Palpi maxillares articulo primo* minuto, subcylindrico, sutura tantum spuria ab articulo sequente disjuncto ; *secundo* clavato, *tertioque* globoso ejusdem ferme longitudinis, *setis* longis crassisque dense obsitis ; *quarto* minutissimo, cylindrico, *palpario* hoc duplo longiore, cylindrico, apice obtuso. *Mentum* parvum, transversum, brevissimum ; *fulcrum* obtectum ; *ligula* medio submarginata, margine obsolete crenulato ; *stipites palporum labialium* horum articulo primo haud longiores. *Palpi labiales articulo primo tertioque* longitudine subæqualibus, hoc tenui, acuminato, *secundo* paullo brevior. *Antennæ* validiusculæ, filiformes, elongatæ, *scapo* forti, clavato, *articulo secundo* brevissimo, *reliquis* cylindricis elongatis, longitudine sensim decrescentibus, *ultimo* subelongato, oblongo-ovato, acuminato. *Pronotum* gibbulum foveolatum et tuberculatum, transversum, angulis rotundatis. *Scutellum* breve, triangulum. *Elytra* prothorace breviora, depressa membranæ, apice conjunctim emarginata, angulo exteriori acuminato. *Alæ* amplæ, gracillimæ, margine parce ciliatæ, stigmate membranæ, *venis* obsoletis. *Pedes* elongati, robusti, posteriores late distantes ; *trochantini* conspicui ; *tibiæ* pubescentes, parce spinulosæ ; *articulus pri-*

*mus tarsorum* primi paris articulos sequentes longitudine æquans, secundi tertiique paris dimidio superans. *Abdomen* membranaceum, scutis dorsalibus brevissimis, *ventralibus* membraneis aut obsoletis : *segmento dorsali secundo tertioque* concretis : *gastero-thorace appendice* utrinque instructo conica membranacea.

Caput et thorax subtilissime reticulosa punctisque obsoletis parce impressa, glabra. *Differentia sexus* externa, nisi magnitudine maris paulo inferiori, vix ulla.

#### I. COROTOCA MELANTHO.

Tab. I, fig. 4.

*Fusca, fronte foveolata, pronoto multifoveolata, disco bituberculato : tibiis posterioribus fusiformibus, fuscis : scutis ventralibus segmenti quarti quintique transversis. — Mas, Fem.*

Long. a fronte ad apicem segmenti secundi abdominis 2 1/2-3 millim.

#### II. COROTOCA PHYLO.

Tab. I, fig. 17.

*Fusca, vertice foveolato, pronoto multifoveolato, disco trituberculato : tibiis posterioribus linearibus, nigro-fuscis : scutis ventralibus segmenti quarti, quintique subquadratis. — Fem.*

Long. a fronte ad apicem segmenti secundi abdominis 2 1/2-3 millim.

La structure des parties de la bouche et des pieds est tout à fait particulière dans ce genre, et suffit pour distinguer les *Corotoca* de tous les autres genres connus des Staphylins du groupe des *Aleocharini*. La structure des parties de la bouche ne ressemble qu'à celle des *Lomechusa*, surtout en ce qui regarde les mâchoires et le labre ; mais les tarses tétramères ne se trouvent que chez les *Hygronoma*, les *Oligota* et les *Diglossa*, lesquels, à d'autres égards, s'éloignent beaucoup des *Corotoca*, qui, de leur côté, se tiennent à part, parmi ces Insectes, par un allongement considérable du premier article des tarses. Cette affinité des *Corotoca* avec les *Lomechusa* correspond aux mœurs de ces animaux ; mais elle n'est pas soutenue par l'aspect qui se rapproche plus encore de celui des *Calodera* et des *Tachyusa*.

La grande mobilité de l'abdomen *vers le haut* dans les deux genres qui viennent d'être nommés, chez les *Lomechusa* et chez une partie des autres *Aleocharini* ; sa position élevée pendant la course, et la dépression profonde qui existe au premier anneau dorsal de l'abdomen, et qui rend les mouvements de cette partie possibles, paraissent être les premiers indices

du développement remarquable qui se voit chez les *Corotoca*, où l'abdomen est littéralement fixé dans cette position élevée, la seule possible. Les figures des deux espèces vues de côté, et les figures de toutes les deux vues de dos (les animaux étant représentés, dans ces deux dernières figures, après que l'abdomen eut été détaché du thorax), donneront une idée plus exacte de cette conformation que ne le feraient de longs détails. On observera que, quand le thorax s'élève un peu, le prothorax doit venir toucher l'extrémité de l'abdomen, et l'animal en entier, vu alors de côté, aura un contour ovalaire à peu près parfait, dont l'arc supérieur en entier est formé par la moitié environ de la face inférieure ou ventrale de l'abdomen, tandis que la face dorsale du thorax et la face dorsale de l'abdomen, appliquées l'une sur l'autre, forment une ligne transversale située dans la moitié inférieure de l'ovule. Ajoutez à cela deux autres conditions anormales de l'abdomen ainsi fixé, sa mollesse produite par un état plus ou moins rudimentaire de la partie cornée des anneaux, et le développement monstrueux que prenaient les cinq derniers anneaux, ce qui fait que l'ensemble forme une masse ovalaire considérable posée sur le thorax, un peu courbé de l'animal, comme un sac sur le dos d'une bête de somme.

Ainsi l'abdomen est divisé en deux parties : la première composée des deux premiers segments ; la seconde formée par les cinq autres. Les pièces dorsales des deuxième et troisième anneaux sont soudées par leurs bords.

Les *plaques ventrales* ont la consistance de parchemin, à l'exception du dernier et de la moitié extérieure de l'avant-dernier segment qui offre une dépression transversale ; il y a plusieurs dépôts de chitine, qui en diversifie la couleur en la rendant plus foncée.

Les *plaques ventrales* de la première partie de l'abdomen sont tout à fait rudimentaires, et n'offrent aucune trace de segmentation. Le premier segment offre deux petites plaques entre les deux hanches postérieures, et le second une grande plaque profondément incisée en avant.

Les *plaques ventrales* de la partie élevée de l'abdomen ont une forme segmentaire. Les deux derniers segments occupent la presque totalité de cette surface ; le dernier est entier, et le pénultième est divisé au milieu par une impression transversale profonde ; les troisième, quatrième et cinquième segments ont leurs *plaques ventrales* sillonnées transversalement, de manière à diviser chaque segment en trois parties, dont la moyenne, un peu élevée, représente la partie principale du segment ; la partie antérieure représente le bord postérieur du segment, et la partie postérieure, un peu plus large, représente son bord antérieur.

Les *plaques dorsales* de la partie antérieure de l'abdomen sont petites et fortes; elles forment des arcs transversaux d'une couleur plus foncée que les parties environnantes, et donnent attache à des muscles et à des ligaments puissants qui assurent l'abdomen dans sa position.

Les plaques dorsales de la partie élevée de l'abdomen ont la consistance de parchemin. Les bords latéraux du deuxième et du troisième segment sont soutenus par une bande de même consistance qui est réunie fortement en avant à l'arc dorsal du troisième anneau. Les plaques dorsales du quatrième, du cinquième et du sixième anneau, sont petites, à bord antérieur élevé; elles sont fortement pressées les unes contre les autres, et se trouvent dans la dépression qui résulte de la forme voûtée des côtés de ces anneaux; la dernière plaque dorsale correspondant à la dernière plaque ventrale.

Tous les anneaux abdominaux sont à peu près immobiles, à l'exception du dernier; les stigmates sont extrêmement petits (ce qui les rend difficiles à apercevoir, et manquent de *péritrime*; les canaux trachéens sont situés à la force dorsale de l'animal, immédiatement derrière les plaques dorsales; mais la dernière paire est située plus extérieurement en dehors des parties membraneuses, qui donnent au dernier segment l'apparence d'une grande tache ovalaire, dont les parties latérales sont d'une couleur plus claire.

Les deux espèces sont très rapprochées entre elles, mais on les distingue facilement.

Chez la *Corotoca Melantho*, la tête est proportionnellement plus grande; le front offre entre les antennes une impression dont l'étendue et la profondeur varient un peu, et cette partie est parfois divisée en deux par une saillie qui règne le long de la ligne moyenne. Le prothorax offre la plus grande largeur dans sa moitié postérieure; son bord antérieur présente une petite dépression à son milieu, et un peu plus en arrière, de chaque côté, se trouve une dépression transversale courte, mais profonde; enfin un peu plus en arrière encore, vers le milieu de la plaque, existent deux grandes éminences arrondies, entre lesquelles il y a une surface plane inclinée en arrière. Au milieu de son bord postérieur existe une dépression, de chaque côté de laquelle, et en arrière des éminences arrondies mentionnées, il y a une autre éminence un peu plus volumineuse, et au côté externe de celle-ci, sur les parties latérales du *pronotum*, une autre encore de la même grandeur; enfin on voit souvent une petite impression sur l'angle postérieur et latéral recourbé en bas, et tout auprès du bord antérieur, derrière les yeux, un enfoncement profond et

arrondi. Les antennes sont grêles, un peu plus allongées que la tête et le thorax pris ensemble. La partie élevée de l'abdomen est, vue en dessus, d'une forme ovoïde renversée; mais vue de côté, son contour est à peu près elliptique. Les plaques ventrales sont garnies d'un assez grand nombre de soies courtes, rangées en partie en séries transversales.

La *Corotoca Phylo* est un peu plus grande, et elle est un peu plus renflée dans toute sa structure. Au sommet de la tête, il y a une dépression longitudinale; mais l'impression entre les antennes manque. Le *pronotum* a sa plus grande largeur au devant de son milieu. Le bord antérieur n'a aucune dépression à son milieu; au contraire, l'espace qui existe en avant des deux éminences arrondies s'élève pour former une nodosité qui devient très proéminente, et se trouve séparée des deux côtés des éminences arrondies par une dépression profonde. Les dépressions au devant du milieu du bord postérieur sont très considérables et plus profondes que chez les *Corotoca Melantho*, mais la petite fossette profonde située au dehors de l'œil manque; les antennes ne sont pas plus longues que la tête et le thorax pris ensemble; tous les anneaux sont plus courts et plus avancés que chez le *Corotoca Melantho*. Du reste, on y trouve les mêmes excavations. Il est aussi à noter que le contour des boucliers moyens de la partie ventrale, reployée en haut, paraît plus ovale quand on le voit en dessus, et d'une forme irrégulière quand on le voit par les côtés. Enfin le pénultième anneau est incliné presque verticalement, et le nombre des soies qui garnissent l'abdomen est bien moins considérable que dans l'espèce précédente.

Du reste, je renvoie le lecteur aux figures pour se faire une idée plus exacte de petites particularités qui distinguent ces deux espèces entre elles.

La *C. Phylo* paraît être beaucoup plus rare que la *C. Melantho*; car, dans une collection assez considérable des *Corotoca*, je n'en ai trouvé que trois individus. Par conséquent, ce que le professeur Reinhardt m'a communiqué se rapporte principalement à la *C. Melantho*. Depuis que son attention s'est fixée sur ces Insectes, il les a trouvés constamment et pendant toute l'année dans les nids des Termites bâtis dans les arbres. Dans des nids nouveaux et petits, il n'a trouvé que deux ou trois individus; mais dans des nids plus anciens, souvent un bien plus grand nombre. Dans un nid qu'il ouvrit le 17 février 1852, il en a trouvé trente et un, et il en a extrait d'un autre, le 15 mars de la même année, quarante-quatre individus.

## SPIRACHTHA.

Fam. *Staphylini*. — Trib. *Aleocharini*.*Maxillæ mala interiori cornea, uncinata.**Palpi maxillares 3-articulati.**Ligula ampla, integra, rotundata, paraglossis obsoletis.**Palpi labiales 3-articulati, minutissimi, verruciformes, ligula superpecti.*

Tarsi 4-articulati, articulis anterioribus tribus æqualibus.

Abdomen (in femina saltem) membranaceum, maximum fractum : parte anteriori globosa, posteriori fixa, conica, antè ascendentè tribusque utrinque munita appendicibus membranaceis, filiformibus biarticulatis :

Σπειραχθῆς.

*Caput* subdepressum subovale, nutans. Oculi anteriores, rotundati, parvi, subprominuli. *Labrum* transversum, rotundatum, margine repando, *setis* marginalibus et discoidalibus, omnibus brevissimis. *Mandibulæ* edentulæ, apice tenui, acuto, dorso ante apicem et in medio sinuato; *membrana* lata, nuda; *mola* minuta, lævi. *Mala maxillarum interior* tota cornea, pectine raro. *Palpi maxillares articulo primo* nullo, *secundo tertioque* crassis, *setis* coronatis brevibus singulaque instructis exteriori longissima, validissima; *secundo* subclavato, incurvo, *tertio* hoc dimidio breviorè, subcylindrico; *ultimo* angusto, conico, longitudine præcedentis, *palpario* parvo, conico. *Mentum* magnum, subquadratum; *fulcrum* apertum; *ligula* apice medio sinuato, margine obsolete crenulato; *stipites palporum labialium* elongati, palpis duplo longiores. *Palpi labiales* dimidiam longitudinem ultimi palporum maxillarum articuli vix complentes, conici, *articulis* magnitudine sensim decrescentibus, *ultimo* ægre observando. *Antennæ* graciliores, filiformes. *Thorax* angustus, elongatus, depressus; *prothorax* membranaceus, *scuto pronoti* parvo, transverse rotundato, dimidium prothoracis dorsum vix complente. *Scutellum* breve, triangulum. *Elytra* prothorace paullo breviora, depressa membranæ, angulo exteriori obtuse acuminato. *Alæ* amplæ, gracillimæ, margine parce ciliatæ, *stigmatè* membranæ, *venis* obsoletis. *Pedes* breviusculi, graciles, omnes late distantes.

## SPIRACHTHA EURYMEDUSA.

Tab. 1, fig. 2.

. Albissima, membranacea, antennis, capite, scutis thoracicis et abdominalibus pedibusque corneo-membraneis, pallide fuscis, coxis, femorum basi, tibiis trochanteribusque posticis fuscis, oculis fusco-nigris.

Long. a fronte ad finem segmenti secundi abdominis 2 millim.

Lat. segmenti secundi abdominis 1 millim.

Ici déjà les caractères génériques ne sont plus les mêmes ; la structure se modifie, et s'éloigne beaucoup de la forme fondamentale des Staphylins ; ce sont des formes qui s'isolent, et ces Insectes peuvent être considérés comme un exemple frappant d'un développement anomal, avec conservation parfaite de ce qu'il y a de typique de l'organisme. Des parties buccales, il n'y a que la langue et le lobe interne des mâchoires qui se rapprochent de la structure des *Lomechusa* ; au contraire, la petitesse extraordinaire des palpes labiaux, la forme des palpes maxillaires et le défaut de l'article basilaire de ces derniers, sont des caractères étrangers au groupe des *Aleocharini*. La partie antérieure du corps s'éloigne tout à fait de ce qu'on observe chez le *Corotoca*, mais rappelle plus, par sa forme aplatie, déprimée et l'égalité de la largeur de tout le corps, par ses petits yeux très saillants et par ses pattes courtes et grêles, ce qu'on observe dans un assez grand nombre d'espèces d'*Homalota*.

Même à la tête et au thorax, la mollesse est aussi grande que possible, toutefois sans que les muscles perdent les points d'attache nécessaires. Le test de la tête est si mou le long de la ligne moyenne, en dessus et en dessous, qu'il est à peu près membraneux. Le petit bouclier du *pronotum* n'occupe pas la moitié de la face dorsale du prothorax ; le *proster-num* est si court, qu'il ressemble à une bande transversale étroite, et les parois des cavités coxales sont membraneuses au point que les trochantins paraissent comme s'ils étaient à nu.

La structure de l'abdomen de ces Insectes diffère à beaucoup d'égards de ce qui se voit chez les *Corotoca* ; en effet, sa partie antérieure offre un renflement globuleux énorme du deuxième article, qui est plus gros que toute la partie postérieure de cette région du corps. Par suite de cette disposition, l'abdomen est plus fortement attaché et reste plus éloigné du thorax, sur lequel il ne repose pas. Sur le premier et le second anneau de l'abdomen, les plaques ont presque disparu ; il existe sur le troisième, le quatrième et le cinquième anneau, des bandes transversales grêles et li-

néaires. Sur le sixième anneau, la dépression transversale, indiquée seulement chez la *Corotoca*, est plus fortement marquée, de sorte que la plaque ventrale est formée par une étroite bande transversale, séparée de la partie antérieure par un espace membraneux. Même les plaques dorsales sont grêles, et ont la forme de bandes transversales éloignées les unes des autres, à l'exception de la dernière qui se rapproche plus de la plaque ventrale correspondante.

De la sorte, le développement de ces plaques est moins avancé que chez les *Corotoca*, et par cela même les parties membraneuses sont bien plus marquées; la partie antérieure (celle qui est tournée en arrière) du troisième, du quatrième, du cinquième et du sixième anneau ventral est très développée, et si saillante, que la portion relevée de l'abdomen semble offrir des côtes quand on la regarde de profil. Déjà chez les *Corotoca*, les parties latérales bombées du troisième, du quatrième, du cinquième et du sixième segment dorsal sont développées à un tel point, qu'elles ont une apparence vésiculaire.

La différence essentielle de la structure de l'abdomen dans les deux genres consiste en ce que, dans les *Corotoca*, les arcs dorsaux et ventraux se continuent latéralement les uns avec les autres sans interruption, tandis que chez les *Spirachtha* (au moins chez la femelle) ils sont, dans le troisième, le quatrième et le cinquième anneau, réunis par une partie membraneuse dont le développement est très remarquable. Effectivement, il en naît un prolongement conique, soutenu antérieurement par un bord de chitine, qui porte un long organe appendiculaire cylindrique, à deux articles. On voit aussi un renflement pyriforme, à la base du prolongement conique des quatrième et cinquième anneaux.

Tout l'abdomen est parsemé de points de chitine et de poils courts, fins et blancs, disséminés. Les stigmates et les trachées sont conformés comme chez les *Corotoca*.

La *Spirachtha Eurymedusa* paraît être plus rare que les *Corotoca*. Je l'ai trouvée, dit M. le professeur Reinhardt, dans deux nids de Termites que j'examinai en juin 1851; plus tard, je l'ai cherchée en vain jusqu'à mon départ de Lagoa-Santa, à la fin d'avril 1852. Dans chacun de ces deux nids, je trouvai cinq ou six individus; mais, comme je mis alors peu de zèle dans la recherche de ces animaux, il est probable que je n'ai pris qu'une petite partie des individus qui s'y trouvaient.

Le peu de fermeté du squelette tégumentaire, la langue arrondie, le lobe interne de la mâchoire se terminant en crochet, les hanches fixées sur les côtés du thorax et se prolongeant sur l'abdomen, les trochanters libres,

le peu de développement des stigmates, le défaut de péritrèmes, les ramifications trachéennes très peu abondantes, témoignant d'une respiration peu active, et la conformation remarquable de l'abdomen, démontrent une parenté intime entre ces deux genres.

Cet abdomen est à peu près immobile ; sa grosseur est monstrueuse ; il est membraneux, ployé en haut par-dessus le thorax de l'animal, et soudé dans cette position.

Il est manifeste que la première, la troisième et la quatrième condition dépendent de la seconde. En effet, c'est le *volume* qui détermine ici la *disposition*, la seule qui ait pu préserver ces animaux de la condition d'impuissance absolue qu'on rencontre chez les reines des Termites, en portant le centre de gravité du corps tellement en avant, que l'animal porte une partie plus ou moins considérable de son propre poids sur le dos, et par conséquent n'a pas besoin de le trainer après lui ; de cette *disposition*, et de l'assujettissement nécessaire et de la soudure des parties aux deux segments du corps résulte une *mobilité très bornée* non-seulement de l'ensemble de l'abdomen, mais de toutes ses parties en particulier ; de là vient encore son *état de mollesse* : les muscles, devenus moins nécessaires, se développant peu, leurs points d'appui, les plaques, restent molles ou disparaissent même, n'étant plus nécessaires pour la protection de l'animal qui vit dans l'intérieur d'un nid de Terme, et qui n'est pas organisé pour sortir au grand jour ; de sorte que, sous ces points de vue et d'autres encore, on dirait que ces animaux se rapprochent des Termites. Le dernier anneau de l'abdomen conserve des mouvements libres, naturellement à cause du cloaque.

La signification de la *grosseur excessive* ne peut pas être expliquée actuellement d'une manière satisfaisante. Il faut se souvenir toutefois que les Staphylins, en général, ont l'abdomen grand et lourd ; mais cette particularité est surtout prononcée chez ces *Aleocharini*, qui sont les convives ou animaux domestiques des Fourmis (les *Lomechusa*, *Dinarda* et *Myrmedonia*, par exemple). Mais il reste, pour des recherches futures, à déterminer comment cette structure se lie aux mœurs de ces animaux ; et pourquoi ces *Aleocharini* domestiques des Termites ont l'abdomen si développé, comparé à celui des *Aleocharini myrmécophiles*. Comme les individus que j'avais à ma disposition étaient restés pendant longtemps dans l'esprit-de-vin, les parties intérieures de leur corps avaient perdu leur forme, et étaient devenues une masse friable. L'examen anatomique de ces petits animaux n'a pu me fournir aucune donnée à ce sujet.

Mais, d'un autre côté, ces recherches m'ont conduit à un résultat important qui est celui-ci : *Ces animaux sont vivipares*. En effet, au milieu de la masse friable renfermée dans la partie relevée de l'abdomen de la *Corotoca*, et dans le deuxième segment globuleux de la *Spirachtha*, j'ai trouvé des œufs dans les divers états de développement de l'embryon, et, en outre, chez la *Corotoca*, à deux reprises différentes, des larves développées si complètement, que j'ai pu y reconnaître tous les traits essentiels de la structure extraordinaire de ces insectes.

Cette larve (pl. 1, fig. 10) s'éloigne, à certains égards, du type le plus connu des larves des Staphylins; cependant elle se rapproche, par ses caractères, d'autres larves d'*Aleocharini* qui me sont connues. Dans l'anneau pigmentaire irrégulier qui se trouve de chaque côté de la tête, on ne pouvait encore distinguer la structure de l'œil. Les antennes courtes et épaisses sont garnies de quelques soies longues et disséminées; elles sont de trois articles, dont le second est le plus long, et le dernier, très petit, ne se détache de l'article précédent que par son extrémité nue et conique; sa courte branche latérale est cylindrique, garnie de deux épines et d'une longue soie à son extrémité (fig. 11). On reconnaît le type de l'Insecte parfait dans la lèvre triangulaire et dans les mandibules. Le tronc des mâchoires est épais, et son appendice élargi et dentelé en scie aux bords, chaque denticule étant garnie d'une épine courte, forte, et un peu courbée (fig. 14). Les palpes sont épais, coniques, à trois articles, dont le dernier pointu avec un petit *palparium*. Dans la lèvre inférieure aussi, on peut reconnaître le type de l'Insecte parfait, à la langue formée par un repli de la peau saillante, arrondie et nue, et aux palpes coniques à deux articles (fig. 15). L'abdomen à sa terminaison offre un creux sans aucun appendice. Cette jeune larve à 2 1/2 millimètres de longueur; elle est représentée dans la figure, telle qu'elle est tombée de l'abdomen de la mère sur le verre objectif et dans une position courbée.

Voilà le *premier* exemple de Coléoptères vivipares, si l'on ne veut pas admettre que les *Strepsiptères* sont des Coléoptères, ce que j'ai cherché à établir il y a déjà plus de trente ans (1); si l'on admet cette manière de voir, cet exemple serait le *second*. On peut jusqu'à un certain point se faire une idée générale de la structure de l'abdomen de ces animaux; en effet, j'ai reconnu, par l'examen des parties sexuelles internes et externes, le mâle de la *Corotoca Melantho*, et j'ai trouvé qu'il n'y a rien de bien différent dans l'aspect extérieur de l'abdomen dans les deux sexes. La

(1) *Danm. Eleuth.*, p. 24, en note.

*grosseur* de cette partie chez la femelle dépend peut-être principalement ou uniquement du développement des larves dans son intérieur.

Les recherches anatomiques faites sur des individus de *Spirachtha*, si longtemps conservés dans l'esprit-de-vin, n'ont pu me fournir que peu d'éclaircissements sur la nature des appendices abdominaux si remarquables de ces insectes. Il y a une paire de muscles dans ces organes, à leur racine, et ils sont par conséquent mobiles. Ils sont formés, en outre, par des prolongements de la peau de l'abdomen, parsemée de points de chitine et de poils rares et fins. Ils ont une paroi épaisse ; leur structure paraît être homogène, et leur contenu se compose d'une foule de granules clairs, d'une forme globuleuse irrégulière.

Bien que nous n'ayons aucun moyen de nous éclairer complètement sur ce point, la disposition de ces appendices, à défaut de renseignements positifs, les rapproche des organes garnis de pinceaux de poils qui sont situés sur les côtés de l'abdomen des *Lomechusa*. En effet, les uns et les autres sont des organes insolites existant chez des insectes vivant en domesticité chez d'autres animaux ; ils occupent, en outre, la même position, et n'offrent pas de grandes différences de structure ; ces considérations nous conduisent donc naturellement à supposer que ces organes ont un rapport intime avec des mœurs particulières, et nous nous souvenons que P.-W.-J. Müller a observé que les Fourmis prennent dans leur bouche les faisceaux de poils que les *Claviger* (qui sont des Myrmécophiles) portent sur le dos.

Enfin il y a un fait qui mérite une grande attention, c'est que ces animaux, ayant un abdomen si grand, si épais et si mou, demeurant dans l'intérieur obscur des nids des Termites, soient pourvus d'ailes et d'yeux. Nous savons que les nids des Termites sont complètement fermés, de sorte que la lumière ne peut y entrer, à moins qu'on n'enlève l'enveloppe. Les habitants de ces nids ne peuvent donc y voir même à une petite distance. On sait aussi que ces animaux construisent, pour leurs allées et venues, des conduits clos ou des galeries autour des troncs, et descendent ainsi du haut des arbres, sur lesquels le nid est construit, jusqu'à terre et même sous terre. Dans une circonstance unique, les travailleurs percent les enveloppes du nid : c'est quand le mâle et la femelle l'abandonnent pour s'accoupler dans l'air. Mais le mâle et la femelle sont les seuls individus du nid des Termites qui aient des ailes et des yeux, comme les animaux domestiques que nous venons de décrire ; les autres formes d'individus sont aptères et aveugles. Cette circonstance nous fait supposer que la présence d'ailes et d'yeux chez ces animaux domestiques se rapporte aux

mêmes conditions biologiques que chez les Termites, c'est-à-dire que ces organes sont destinés à leur permettre de quitter le nid avec la même facilité et dans le même but. Si nous prenons en considération l'organisation de ces Staphylins, qui est très peu appropriée à une demeure et à des mouvements à l'air libre, on peut penser que peut-être ils sont ramenés au nid de la même manière que la femelle des Termites fécondée, c'est-à-dire par les soins des travailleurs. Mais actuellement, je le répète, nous ignorons complètement les mœurs de ces animaux domestiques, et nous n'avons que peu de renseignements positifs sur lesquels nous puissions baser des conjectures; car même la biologie des animaux domestiques des Fourmis nous fournirait peu de chose qui s'y rapportât complètement. Du reste, les mœurs des Fourmis ont-elles été suffisamment approfondies? Pouvons-nous dire avec certitude que les espèces de *Claviger* sont nourries par les Fourmis?

### EXPLICATION DES FIGURES.

#### PLANCHE 1.

- Fig. 1. *Corotoca Melantho* femelle, vue de côté.  
 Fig. 2. Lèvre supérieure vue en dessus.  
 Fig. 3. Mandibule droite vue en dessus. Au côté droit interne se voit la dent (*mola*), et en avant la membrane marginale (*membrana mandibulæ*).  
 Fig. 4. La mâchoire droite vue en dessous.  
 Fig. 5. Les franges de la branche de la mâchoire, vues en dessous.  
 Fig. 6. La lèvre inférieure vue en dessous, et portée sur la partie basilaire garnie de quatre longues épines.  
 Fig. 7. L'animal vu en dessus, les antennes et les membres étant enlevés; la partie relevée de l'abdomen est représentée comme détachée de la partie antérieure et dans le même plan qu'elle, de sorte que la face dorsale de cette dernière est rendue visible.  
 Fig. 8. Les extrémités du métasternum avec les hanches et les deux premiers segments de l'abdomen.  
 Fig. 9. La partie relevée de l'abdomen vue en dessus, et par conséquent par sa face ventrale.  
 Fig. 10. Larve vue de côté.  
 Fig. 11. Antenne de la larve, vue de côté.  
 Fig. 12. Labre.  
 Fig. 13. Mandibule gauche de la larve vue en dessous.  
 Fig. 14. Mâchoire d'une Larve.  
 Fig. 15. Lèvre inférieure de la larve.  
 Fig. 16. Patte antérieure gauche de la larve.

Fig. 17. *Corotoca Phylo* femelle, vue de côté.

Fig. 18. La partie relevée de l'abdomen vue par dessus, par conséquent par le côté ventral.

Fig. 19. La *Spirachtha Eurymedusa* femelle, vue de côté.

Fig. 20. Labre vu en dessus.

Fig. 21. Mandibule gauche vue en dessus.

Fig. 22 et 23. Mâchoire gauche et lèvre inférieure vues en dessous.

Fig. 24. Tête et thorax vus en dessous. Les angles les plus postérieurs fixés aux parties du squelette sont le *scuta jugularia*; au milieu des hanches antérieures se voit le prosternum sous la forme d'une bande, et au-devant des hanches les trochanters libres; dans le grand espace cutané en arrière des hanches, on voit les petits stigmates thoraciques.

Fig. 25. La partie élevée de l'abdomen vue par le dos, par conséquent en dessus.

N. B. Toutes ces figures sont considérablement grossies.

---

## NOTES

SUR

LE CŒUR, LE FOIE ET LES POUMONS D'UN ÉLÉPHANT (FEMELLE),

Par MM. VULPIAN et PHILIPPEAUX.

(Mémoire lu à la Société de biologie en décembre 1855.)

Un Éléphant femelle est mort à la ménagerie du Muséum d'histoire naturelle l'année dernière, à l'âge de trente-trois ans; nous avons pris les notes (1) suivantes sur le cœur, les poumons et le foie de cet animal.

(1) Nous avons pu prendre ces notes, grâce à l'obligeance de M. P. Gratiolet, qui nous a confié le cœur, les poumons et le foie de cet Éléphant. Des occupations pressantes nous empêchèrent alors de faire une description complète de ces viscères; et, quoiqu'il soit tout récemment M. Gratiolet ait remis le cœur à notre disposition, l'altération qu'ont fait subir à cet organe l'injection primitive de chlorure de zinc et un séjour d'un an dans l'alcool nous a mis dans l'impossibilité de combler les lacunes de notre travail, et d'y ajouter le détail de la structure intime des diverses parties. Si l'on joint à cela la crainte où nous étions de détériorer le cœur par des dissections profondes, on reconnaîtra que nous avons dû forcément passer sous silence plusieurs points importants; c'est pour cela que nous avons rédigé notre travail sous forme de notes, et non point sous forme de mémoire.

## CŒUR.

*Péricarde.* — Le péricarde est épais et résistant; il contient plusieurs onces d'un liquide aqueux et légèrement trouble. Au sommet du cœur le péricarde se termine en pointe obtuse, et se continue directement en ce point avec un fort cordon fibreux qui, par son autre extrémité, va s'insérer au centre phrénique du diaphragme.

*Cœur.* — Le cœur et les gros vaisseaux sont pleins de sang coagulé mélangé à l'injection de chlorure de zinc, qui pénètre aussi les parois de cet organe. Il faut donc tenir compte de ces deux conditions pour apprécier le résultat des pesées auxquelles nous avons soumis le cœur.

Poids du cœur séparé des poumons, non préparé et non vidé. . . 36 kilogr.

Poids du cœur vidé et préparé avec les origines des vaisseaux. 19 kilogr. 1/2

Nous n'avons pas pu mesurer la capacité totale du cœur et celle de ses différentes cavités; le sang mélangé au chlorure de zinc s'était tellement solidifié, qu'il nous a été impossible de vider le cœur sans ouvrir ses oreillettes et ses ventricules.

*Forme.* — Le cœur est assez semblable pour la forme au cœur humain; cependant on doit faire les remarques suivantes :

Il est plus ramassé et plus globuleux. La pointe est assez obtuse. Le bord antérieur (1) des ventricules, à la face inférieure, est très obliquement dirigé de droite à gauche et d'avant en arrière; de telle sorte que le bord antérieur du ventricule droit est plus en avant que le bord correspondant du ventricule gauche.

La pointe du cœur est formée en totalité par le ventricule gauche.

Vu par la face supérieure, le cœur offre la même disposition des

(1) Nous avons décrit le cœur dans la situation qu'il occupe chez l'animal, et qui est différente de celle que l'on observe chez l'homme. La face, qui, chez l'homme, est antérieure, est inférieure chez l'Éléphant: ce qui est en arrière dans un cœur humain, se trouvera ici en haut; ce qui est en haut, se trouve, chez l'Éléphant, en avant; et ce qui est en bas sera en arrière. Les parties droite et gauche conservent seules la même position chez l'homme et chez l'Éléphant, et seront par conséquent désignées de même.

ventricules, le droit étant appliqué sur le gauche, mais ayant aussi comme glissé sur celui-ci de la pointe vers la base, et se trouvant, par conséquent, plus en avant que lui. Le bord antérieur des ventricules en haut ne peut plus être représenté comme une ligne oblique; il constitue une ligne en forme de V : une des branches est plus courte, moins inclinée, c'est le bord du ventricule gauche; l'autre est plus longue, beaucoup plus oblique d'arrière en avant, c'est le bord du ventricule droit. Le sommet du V se trouve assez exactement au point de réunion des deux bords.

A la face inférieure du cœur on ne voit pas l'oreillette droite; on n'aperçoit que l'oreillette gauche, qui s'avance jusqu'au bord gauche de l'artère pulmonaire. Cette oreillette se termine là par une extrémité assez volumineuse, et ne présentant qu'un rapport éloigné avec l'auricule gauche du cœur de l'homme.

Ce n'est qu'à la face supérieure du cœur qu'on peut voir l'oreillette droite. Elle est accolée à l'oreillette gauche, et son bord externe ne s'avance pas jusqu'au bord droit du cœur. Elle en est séparée par toute la partie la plus saillante en avant du ventricule droit, et cette partie est très considérable.

Les artères pulmonaire et aorte sortent de la base du cœur disposées à peu près comme chez l'homme; l'artère pulmonaire, à son origine, couvre presque entièrement l'origine de l'aorte, et l'extrémité inférieure de l'oreillette gauche achève de cacher cette origine.

Il n'y a pas de sillon inférieur inter-ventriculaire nettement dessiné. Il y a, au contraire, un sillon supérieur très profond, qui, du milieu de la base du cœur, se porte au voisinage de la pointe.

Une grande quantité de graisse se trouve accumulée à la base du cœur, à la partie antérieure des ventricules. Cette graisse, revêtue du feuillet viscéral du péricarde, se prolonge en avant de la substance propre des ventricules en saillies plus ou moins découpées, de formes diverses, mais toujours à bords arrondis.

Elle est, dans la plupart des points où elle siège, d'une couleur jaune rougeâtre, et semble déposée dans les mailles d'un tissu cellulaire fin et réticulé.

*Dimensions.* — Le cœur a été mesuré avant qu'on l'eût vidé du sang et du liquide injecté qu'il contenait.

Largeur la plus grande du cœur, face inférieure . . . . .	m. 0,45
Longueur de la pointe du ventricule gauche au bord antérieur de l'oreillette gauche (face inférieure) . . . . .	0,42
<i>Id.</i> du ventricule gauche (face inférieure) . . . . .	0,29
<i>Id.</i> de l'oreillette gauche (face inférieure) . . . . .	0,13
Longueur la plus grande du cœur (face supérieure). . . . .	0,44
<i>Id.</i> de la partie ventriculaire (face supérieure) au niveau du sillon interventriculaire. . . . .	0,25
<i>Id.</i> des oreillettes au même niveau . . . . .	0,19
<i>Id.</i> du bord gauche du cœur de la pointe ventriculaire au bord antérieur de l'oreillette gauche. . . . .	0,35
<i>Id.</i> du bord droit (l'oreillette droite ne concourt pas à ce bord). . . . .	0,49
Distance du milieu de la face inférieure au milieu du sillon interventriculaire supérieur (épaisseur de la masse ventriculaire . . . . .	0,31

Les dimensions de chaque partie du cœur trouveront leur place dans les descriptions spéciales.

*Ventricules.* — Nous avons déjà indiqué leur forme générale, leur position relative : nous allons examiner chacun d'eux, et noter les particularités qu'il présente.

A. *Ventricule droit.* — Les parois de ce ventricule sont assez minces.

Épaisseur des parois	}	1° à la pointe. . . . .	m. 0,01
		2° au milieu de la partie supérieure. . . . .	0,015
		3° au milieu de la partie inférieure. . . . .	0,020
		4° supérieure à sa partie antérieure . . . . .	0,025
		5° inférieure à sa partie antérieure. . . . .	0,025

Si on laisse de côté la couche de graisse appliquée sur le tissu musculaire, couche dont l'épaisseur va en augmentant de la partie médiane à la partie antérieure, on trouve que les parois ont, dans toute l'étendue du ventricule, une épaisseur moyenne de 1 centimètre.

La cavité du ventricule droit est spacieuse ; elle est divisée en deux chambres : une inférieure ou artérielle, et une supérieure ou auriculaire, et la séparation est parfaitement marquée par un repli très épais en forme d'arche, très saillant à l'intérieur du ventricule,

et qui, de la cloison interventriculaire, va se terminer à la paroi externe. Cette arche a un bord antérieur, adhérent, étalé, se confondant avec la paroi antérieure du ventricule, ou plutôt formant cette paroi, et un bord postérieur comprimé, quoique encore très massif, et légèrement compacte.

La chambre inférieure n'offre pas de colonnes charnues ; ses parois sont lisses : ce n'est que dans la chambre auriculaire que l'on trouve de ces colonnes, qui deviennent beaucoup plus nombreuses vers la pointe. Elles affectent les mêmes formes que chez l'homme. Les unes, adhérentes dans toute leur étendue, ne se trahissent que par une saillie plus ou moins grande : ce sont les moins nombreuses ; d'autres sont fixées par leurs deux extrémités, et libres dans toute la partie intermédiaire : ce sont les plus nombreuses, et leurs dimensions sont très variables ; une d'elles, aplatie, courte, et ayant 3 centimètres de largeur, unit la cloison interventriculaire à la paroi externe du ventricule, à 5 centimètres de la pointe. Enfin il y a les piliers charnus de la valvule tricuspide, qui sont au nombre de trois.

D'après les mesures qui ont été données plus haut, et qui montraient que les ventricules, en général, ont une longueur plus grande en bas qu'en haut, on pouvait prévoir ce que l'examen de la cavité ventriculaire droite a fait voir, c'est-à-dire la différence de longueur entre la chambre inférieure et la chambre supérieure du ventricule. Celle-ci est notablement moins longue, comme on peut s'en convaincre en consultant le tableau subséquent.

Il suit aussi de ce que nous venons de dire, que l'orifice de l'artère pulmonaire est sur un plan antérieur au plan de l'orifice auriculo-ventriculaire.

L'orifice auriculo-ventriculaire droit est muni de valvules, dont l'ensemble représente la valvule tricuspide de l'homme. Cette valvule forme un anneau membraneux complet, mais peut cependant être considérée comme constituée par quatre valves réunies les unes aux autres par leurs bords voisins. Il y en a une inférieure, une supérieure, une externe et une interne. Entre l'inférieure et l'arche musculuse qui sépare les deux chambres, se trouve un cul-de-sac dont la profondeur est déterminée par la hauteur de

cette valve. L'interne est en rapport avec la cloison interventriculaire. Le bord libre de chaque valve ne reçoit aucun tendon dans son milieu; tous les cordons tendineux viennent s'attacher aux extrémités du bord libre de chaque valve, de telle sorte qu'il y a quatre faisceaux de tendons (1); chacun des faisceaux venant se fixer au point de réunion de deux valves voisines, et sur une assez grande étendue des bords libres auprès de ces points de jonction. Ces faisceaux qui, par une de leurs extrémités, viennent se fixer au bord libre de la valvule auriculo-ventriculaire, par l'autre extrémité partent des piliers charnus, un seul excepté. Nous avons dit qu'il n'y a que trois piliers charnus : deux reposent par leur base sur la paroi externe, l'un en haut, et l'autre vers le milieu de cette paroi; le troisième naît de la cloison interventriculaire. Ces piliers charnus sont aplatis, et terminés par une extrémité conoïde, comprimée, d'où se détachent les tendons. Ces tendons, au nombre de six à dix environ pour chaque pilier, se divisent en se dirigeant vers les valvules en branches qui se subdivisent elles-mêmes, de manière que, par suite de cette ramification à la façon des artères, les cordons tendineux vont s'attacher aux valvules par des filaments souvent grêles, et sur une longueur assez considérable. A la réunion de la valve inférieure avec l'interne il y a aussi des filaments tendineux; mais les tendons qui les ont fournis ne prennent point origine sur un pilier charnu, mais sur la cloison interventriculaire, qui, à ce niveau, n'offre aucune saillie.

Les valvules auriculo-ventriculaires ont une face auriculaire lisse, tandis que la face qui regarde les parois ventriculaires est inégale, ridée parallèlement aux bords libres. Quelques-unes de ces rides semblent formées par l'épanouissement des petits cordons qui, comme cela a été dit, viennent s'insérer sur la face ventriculaire des valves; d'autres paraissent constituées par le relief de faisceaux fibreux sans relation avec les tendons.

L'orifice de l'artère pulmonaire présente trois valvules semi-lunaires assez résistantes; elles sont tellement semblables à celles du cœur humain, que la description en est inutile. Les bords libres

(1) Tous les cordons tendineux ne s'attachent pas au bord libre des valves; un grand nombre d'entre eux vont se fixer à leur face ventriculaire.

n'ont point à leur partie moyenne les épaisissements qu'on désigne sous le nom de nodules d'Arantius. La face ventriculaire de ces valvules est lisse; mais la face artérielle présente des saillies tout à fait analogues à celles que nous venons de mentionner à propos de la valvule auriculo-ventriculaire. Ces saillies sont très nombreuses et rapprochées; elles s'anastomosent les unes aux autres, mais leur direction générale est parallèle au bord libre des valvules.

*Dimensions de différentes parties du ventricule droit.*

Longueur de la cavité, de la pointe au bord adhérent de la valvule auriculo-ventriculaire. . . . .	m. 0,22
<i>Id.</i> de la cavité, de la pointe au bord adhérent des valvules semi-lunaires. . . . .	0,26
Largeur moyenne de la cavité. . . . .	0,22
Circonférence intérieure de l'orifice de l'artère pulmonaire. . . . .	0,39 (1)
Hauteur des valvules semi-lunaires à leur partie moyenne. . . . .	0,055
Diamètre de l'orifice auriculo-ventriculaire. . . . .	0,125
Hauteur des valvules auriculo-ventriculaires. . . . .	0,06
Longueur des tendons des valvules. . . . .	0,04
<i>Id.</i> de la partie libre des piliers charnus. . . . .	0,025
Largeur moyenne des piliers au milieu de leur partie libre. . . . .	0,03
Épaisseur moyenne des piliers dans leur partie libre. . . . .	0,01

B. *Ventricule gauche.* — Les parois de ce ventricule ont une épaisseur considérable, en rapport avec le volume du cœur et avec l'étendue de l'arbre circulatoire aortique.

Épaisseur des parois	}	1° à la pointe. . . . .	m. 0,028
		2° au milieu de la partie supérieure. . . . .	0,065
		3° au milieu de la partie inférieure. . . . .	9,06
		4° à la partie antérieure de la paroi supérieure. . . . .	0,075
		5° à la partie antérieure de la paroi inférieure. . . . .	0,09

Cette dernière mesure s'applique en même temps et au tissu musculaire du cœur, et à la couche grasseuse qui le recouvre à sa

(1) Quoique les mesures des orifices aient été relevées avec soin et à plusieurs reprises, nous croyons qu'on ne doit pas accepter ces chiffres comme certains, à cause des difficultés qui ont pu nous faire commettre quelques inexactitudes; en tout cas, ils approchent beaucoup de la réalité.

partie antérieure. La couche de graisse a une épaisseur de 0<sup>m</sup>,03, ce qui réduit l'épaisseur de la paroi musculaire inférieure en avant à 0<sup>m</sup>,06.

Dans ce ventricule, on peut encore reconnaître deux chambres, une auriculaire à gauche ou en dehors, l'autre aortique qui est située à droite ou en dedans ; mais la séparation n'est plus indiquée ici par une cloison incomplète, comme dans le ventricule droit ; sa limite est formée par la valve interne de la valvule mitrale. Les colonnes charnues, les saillies de différentes sortes, les enfoncements et pertuis, sont en nombre moins grand dans la chambre aortique que dans la chambre auriculaire. C'est surtout vers la pointe et sur la paroi supérieure et externe que l'on rencontre ces diverses inégalités, et cette paroi appartient entièrement à la chambre auriculaire. La pointe offre un tissu caverneux largement taillé.

Dans le ventricule gauche, l'orifice auriculo-ventriculaire paraît à peu près sur le même niveau que l'orifice artériel. Il présente une valvule mitrale formant un anneau membraneux complet, mais pouvant être considéré comme constitué par deux valves, une interne, l'autre externe. C'est aux endroits où ces deux valves se réunissent que viennent s'attacher les petites cordes tendineuses résultant de la décomposition des tendons vasculaires. Plusieurs de ces tendons dépassent le bord libre des valves, et viennent, soit encore entiers, soit déjà divisés, se fixer sur les faces ventriculaires des valves. Il n'y a qu'une très petite étendue du bord libre des valvules qui soit dépourvue de tendons d'attache : 2 centimètres sur la valve interne, et un seul sur la valve externe.

Il y a donc deux faisceaux de tendons, et chacun d'eux fournit à une partie des deux valves voisines. Au moment où ils quittent les piliers charnus, les tendons sont au nombre de dix ou douze, et sont plus ou moins distants les uns des autres. Quant aux piliers charnus, ils sont seulement au nombre de deux, très larges, aplatis, et libres dans une très petite étendue. L'un d'eux est situé en bas, et l'autre en haut.

La valve interne est en continuité avec les valvules sigmoïdes. Le tissu de la valvule mitrale est blanchâtre ; il offre une épaisseur

et une résistance bien plus grandes que celles du tissu de la valvule auriculo-ventriculaire droite, dont les valves minces et grisâtres ont une analogie frappante avec les veines. De même, l'endocarde du ventricule gauche est plus épais et plus blanc que l'endocarde du ventricule droit, de même aussi les tendons vasculaires sont plus forts dans le ventricule gauche que dans le droit.

La face ventriculaire des valves de la valvule mitrale, dans la partie la plus voisine de leurs bords libres, offre des saillies fibreuses, parallèles au bord libre, engendrées par l'épanouissement des tendons valvulaires.

D'après la disposition des valves et des chambres, il est aisé de voir, même en laissant de côté l'action des piliers charnus, que le sang peut affluer facilement de l'oreillette dans le ventricule; mais que, lors de la systole ventriculaire, les deux valves sont poussées l'une contre l'autre par l'effort du sang qui forme ainsi l'orifice auriculo-ventriculaire, et s'élançe au travers de l'orifice aortique.

L'orifice aortique est muni de trois valvules sigmoïdes, d'un tissu plus ferme, plus blanc et plus épais que celui des valvules de l'artère pulmonaire; comme celles-ci, elles sont revêtues à leur face artérielle de saillies fibreuses, parallèles au bord libre. L'endocarde voisin de ces valvules est plus épais et plus blanc dans une étendue de quelques centimètres.

*Dimensions de différentes parties du ventricule gauche.*

Longueur de la cavité ventriculaire gauche, de la pointe au bord adhérent de la valvule mitrale. . . . .	m. 0,23
Largeur moyenne de la cavité. . . . .	0,155
Circonférence intérieure de l'orifice aortique. . . . .	0,30 à 0,32
Hauteur des valvules sigmoïdes à leur partie moyenne. . . . .	0,05
Diamètre de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche. . . . .	0,11
Hauteur des valves de la valvule mitrale. . . . .	0,05 à 0,06
Longueur des tendons des valvules . . . . .	0,05 à 0,07
<i>Id.</i> de la partie libre des piliers charnus. . . . .	0,008
Largeur du pilier inférieur. . . . .	0,065
<i>Id.</i> du pilier supérieur. . . . .	0,085
Épaisseur moyenne des piliers dans leur partie libre . . . . .	0,024

Les deux ventricules sont séparés l'un de l'autre par une cloison

musculaire qui, à sa partie moyenne, a une épaisseur de 0<sup>m</sup>,06.

*Oreillettes.* — Les deux oreillettes sont rejetées tout à fait à la partie supérieure du cœur, et coiffent la partie antérieure, supérieure et gauche de la masse ventriculaire. Comme cela a été dit plus haut, l'oreillette gauche est seule visible, lorsqu'on regarde le cœur par sa face inférieure. Ces deux cavités paraissent avoir une capacité beaucoup moins grande que celle des ventricules.

*A. Oreillette droite.* — Cette oreillette est irrégulièrement globuleuse, et offre un prolongement obtus et assez court qui s'avance vers l'artère pulmonaire, à droite. Les parois sont minces, et leur épaisseur varie, suivant qu'elles sont doublées de colonnes charnues ou qu'elles n'en présentent pas.

Points les plus minces, non doublés de colonnes charnues. . . .	0,002 <sup>m</sup>
Points les plus épais, doublés de colonnes charnues. . . .	0,044

Les colonnes charnues traversent le prolongement auriculaire en allant d'une paroi à l'autre, ou bien demeurent appliquées sur ces parois, et forment un tissu aréolaire à larges aréoles. Ces colonnes deviennent bien plus nombreuses, plus variées comme dimensions, dans la partie de l'oreillette la plus voisine des embouchures des veines caves. Là elles sont superposées les unes sur les autres, les plus minces en contact avec la paroi, les plus grosses recouvrent celles-ci, et elles se croisent en divers sens. Il n'y en a pas sur la cloison inter-auriculaire proprement dite.

Les orifices de l'oreillette droite sont au nombre de six : 1° l'orifice auriculo-ventriculaire ; 2° l'orifice de la veine cave postérieure ; 3° et 4° les orifices des deux veines caves antérieures ; 5° et 6° les orifices des veines coronaires.

1° L'orifice auriculo-ventriculaire est situé à la partie postérieure et externe de l'oreillette. Nous avons donné plus haut ses dimensions, et nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit.

2° *Orifice de la veine cave postérieure.* — Cet orifice est situé à la partie supérieure de l'oreillette, vers le milieu de la paroi. A son embouchure, il a une circonférence de 26 centimètres ; il regarde la cloison interauriculaire et la paroi inférieure de l'oreillette. A la partie externe de cet orifice se trouve un repli membraneux mince,

mais assez résistant, formé par l'endocarde. Ce repli commence à la partie antérieure de l'orifice par une pointe, et se dirige en arrière en suivant le bord externe, et en devenant plus saillant ; à son milieu, il a environ 5 centimètres de son bord adhérent à son bord libre. Arrivé près de l'arc postérieur de la circonférence de l'orifice, il s'en éloigne, et, prenant une marche rectiligne, il va s'insérer par une extrémité aiguë à la cloison interauriculaire. Ce repli, d'une extrémité à l'autre, a une longueur de 18 à 19 centimètres ; il va en s'amincissant de son bord adhérent à son bord libre.

3° *Orifice de la veine cave antérieure gauche.* — Le repli saillant qui vient d'être indiqué nous conduit naturellement à parler de cet orifice qui se trouve au-dessous de la moitié rectiligne de ce repli. La veine cave antérieure gauche, qu'on retrouve chez d'autres animaux, mais qui n'a pas son analogue chez l'homme, sera décrite plus loin ; nous ne nous occupons ici que de son orifice. Nous venons de dire où il est situé ; ajoutons, comme complément, qu'il est placé à la partie supérieure et postérieure de la cloison interauriculaire, et que le plan de cet orifice regarde à peu près directement à droite. Il a une circonférence de 14 centimètres.

4° *Orifice de la veine cave antérieure droite.* — Cette veine, qui, comme position, représente la veine cave supérieure de l'homme, s'ouvre à la partie antérieure de l'oreillette, au voisinage de la cloison interauriculaire ; son orifice regarde presque directement en arrière. Dans sa moitié interne, cet orifice est entouré d'un repli valvulaire qui paraît formé de deux parties, parce que, vers son milieu, il est épais et peu saillant. Ce repli naît de la partie antérieure de l'orifice de la veine cave postérieure, à une petite distance du point où naît le repli que nous avons déjà décrit. Son extrémité mince et effilée pénètre même à 1 ou 2 centimètres dans la veine cave au delà de son orifice ; il part de là en suivant la circonférence interne de la veine cave inférieure, dont il s'éloigne ensuite pour gagner, par un trajet courbe, le bord interne de la veine cave antérieure, dont il entoure la demi-circonférence interne et inférieure. La figure de ce repli est celle d'un S couché,

tordu sur lui-même, de telle sorte que la branche appartenant à la veine cave postérieure soit dans un plan horizontal, et celle appartenant à la veine cave antérieure dans un plan vertical. Ce repli est très peu saillant au niveau de la veine cave postérieure ; il devient assez saillant quand il atteint le bord de l'orifice de la veine cave antérieure. Cet orifice a une circonférence de 17 centimètres.

Nous venons de voir que les orifices des veines caves antérieures sont en rapport avec des replis valvulaires résistants, qui circonscrivent aussi une partie de l'orifice de la veine cave postérieure. Après avoir bien examiné la disposition de ces replis, nous sommes arrivés à penser que la veine cave postérieure ne trouve dans ces replis aucune arme défensive contre le reflux qui coïncide avec la systole auriculaire ; au contraire, le repli de la veine cave antérieure droite forme à ce moment, en se relevant, une valvule, mais une valvule bien incomplète, qui ne ferme certainement pas le tiers de l'orifice ; enfin le repli de la veine cave antérieure gauche doit s'opposer avec plus d'efficacité au reflux veineux, surtout à cause de l'obliquité du trajet que suit cette veine pour venir se jeter dans l'oreillette.

5° et 6° *Orifices des veines coronaires.* — Il y a dans l'oreillette deux orifices pour les veines propres du cœur. L'un d'eux se trouve à la partie supérieure du plancher de l'oreillette, au niveau de la partie antérieure de la cloison inter-ventriculaire. Il a près de 8 centimètres de circonférence. Le doigt pénètre avec une grande facilité dans cet orifice. A la partie externe, le tissu du cœur se prolonge en forme d'éperon, et il est facile de voir que, lors de la systole auriculaire, cet éperon doit s'appliquer sur l'orifice et le fermer complètement.

Un autre orifice, qui, à première vue, semble un cul-de-sac, mais que la dissection fait reconnaître pour un orifice veineux, se trouve plus en dedans, à une distance de 4 centimètre, et au niveau même de l'embouchure de la veine cave antérieure gauche. Cet orifice est plus petit que le précédent, et, dans la suite, nous les distinguerons l'un de l'autre par les noms de grand et de petit orifice des veines coronaires.

B. *Oreillette gauche.* — Cette oreillette n'a pas de plancher

comme la précédente ; dans celle-ci, le plancher était formé par la cloison interventriculaire qui ne fait aucune saillie dans l'oreillette gauche. La paroi postérieure de l'oreillette gauche est percée dans son entier par l'orifice auriculo-ventriculaire. Il y a des colonnes charnues de différentes dimensions et de différentes sortes, surtout dans la moitié de l'oreillette qui s'approche de l'auricule, et dans cette auricule elle-même. Plusieurs de ces colonnes traversent l'auricule d'une paroi à l'autre ; une d'elles a 2 centimètres d'épaisseur.

Cette oreillette, à proprement parler, ne présente que trois orifices, dont l'un est l'orifice auriculo-ventriculaire, et dont les deux autres sont les orifices des veines pulmonaires. Nous avons parlé du premier à propos du ventricule gauche.

Il n'y a que deux orifices pour les veines pulmonaires ; ces deux orifices sont placés à la partie antérieure et interne de l'oreillette. Le plus interne est le plus petit, et il sert d'embouchure à une seule veine qui a environ 14 centimètres de circonférence. L'autre a environ 28 centimètres de circonférence : c'est un golfe où débouchent trois grosses veines. Il est séparé du petit orifice par un éperon musculaire, qui n'a pas plus de 1/2 centimètre d'épaisseur. Du reste, aucun de ces orifices ne présente de replis valvulaires.

L'endocarde de cette oreillette est blanc, opaque, et plus épais et plus résistant que l'endocarde de l'oreillette droite qui est mince, et semble grisâtre, parce qu'il laisse voir par demi-transparence le tissu musculaire.

*Cloison interauriculaire.* — Cette cloison est complète, et a une épaisseur moyenne de 2 millimètres. La fosse ovale est peu marquée ; cependant, en tendant fortement la cloison, nous avons pu constater une légère transparence, indice de cette fosse. En arrière de l'orifice de la veine cave supérieure droite, il y a un repli antéro-postérieur sur la cloison interauriculaire dans l'oreillette droite, et le doigt peut facilement s'engager de haut en bas sous cette saillie ; toute la première phalange de l'index y peut pénétrer. On introduit un stylet, et on le conduit doucement jusqu'à une profondeur de 5 centimètres 1/2 ; mais on ne peut aller au delà, l'extrémité du stylet n'est alors séparée de la cavité de

l'oreillette gauche que par une très mince lame de tissu musculaire. Dans l'oreillette gauche, il y a sur la paroi inférieure, près de la cloison, un repli semi-lunaire, dont la convexité regarde la cloison, et, sous ce repli, on peut introduire un autre stylet; mais il est arrêté après un trajet de 2 ou 3 millimètres, et ne peut rejoindre le premier. Quoi qu'il en soit, il est clair que nous avons là les vestiges du canal oblique qui a fait, dans les premiers temps de la vie, communiquer l'oreillette droite avec l'oreillette gauche, et que ce canal n'est fermé que dans une petite partie de son étendue.

## VAISSEAUX.

## I. Artères.

A. *Artère pulmonaire.* — Cette artère naît du ventricule droit, et nous n'avons pas à parler ici de son origine; nous l'avons décrite plus haut. Elle se dirige d'arrière en avant, de bas en haut et de droite à gauche, pour aller gagner la face gauche de l'aorte; elle se divise alors, et sa branche droite embrasse l'aorte par un trajet courbe pour aller se porter au poumon droit. Avant de se bifurquer, elle donne naissance au cordon ligamenteux qui a remplacé le canal artériel, et qui va par l'autre extrémité gagner l'aorte. A son origine, elle est comme renflée, et elle diminue peu à peu jusqu'à sa bifurcation.

*Dimensions de l'artère pulmonaire et de ses branches.*

	m.
Longueur depuis l'origine jusqu'à la bifurcation. . . . .	0,26
<i>Id.</i> depuis l'origine jusqu'au cordon ligamenteux qui a remplacé le canal artériel. . . . .	0,20
Circonférence près de l'origine. . . . .	0,37 à 0,39
<i>Id.</i> au niveau du cordon ligamenteux. . . . .	0,25
<i>Id.</i> de chacune des branches de bifurcation. . . . .	0,12
Épaisseur des parois près de l'origine. . . . .	0,005

B. *Aorte.* — L'aorte a une direction analogue à celle que suit l'aorte chez l'homme. Elle se dirige d'arrière en avant et de bas en haut, et gagne la colonne vertébrale, sur laquelle elle se recourbe en forme de crosse. Elle est d'abord extrêmement large, puis elle diminue beaucoup, dès qu'elle a donné les troncs artériels du cou

et des membres antérieurs. Ces troncs sont au nombre de deux, un à droite et l'autre à gauche. Le tronc droit est le tronc brachio-céphalique; ce tronc, qui est très court, donne naissance à trois branches, deux inférieures, et une troisième située au-dessus et à droite des deux autres. Les deux premières paraissent être les deux carotides primitives; la troisième, qui est plus volumineuse, est probablement l'artère sous-clavière droite. Le tronc gauche est l'artère sous-clavière gauche.

Le ligament fibreux (canal artériel oblitéré) se rend à l'aorte, et se termine en pénétrant dans sa paroi au niveau du bord gauche de l'artère sous-clavière gauche, et par conséquent immédiatement au delà des gros troncs artériels du cou et des membres antérieurs.

*Dimensions de l'aorte et de ses branches.*

Circonférence au niveau de l'origine. . . . .	0,30 à 0,32
<i>Id.</i> immédiatement au-delà des troncs du cou et des membres antérieurs. . . . .	0,19
<i>Id.</i> à 0 <sup>m</sup> ,25 de l'artère sous-clavière gauche. . . . .	0,15
Distance de l'origine de l'aorte à l'origine du tronc brachio-céphalique . . . . .	0,15
Circonférence du tronc brachio-céphalique. . . . .	0,18
Longueur de ce tronc . . . . .	0,06
Circonférence de chacune des artères carotides. . . . .	0,084
<i>Id.</i> de l'artère sous-clavière droite. . . . .	0,11
<i>Id.</i> de l'artère sous-clavière gauche. . . . .	0,084
Épaisseur des parois de l'aorte en deçà du tronc brachio-céphalique . . . . .	0,01
<i>Id.</i> au niveau de l'origine de la sous-clavière gauche (1). . . . .	0,018
<i>Id.</i> à 0 <sup>m</sup> ,25 au delà de l'artère sous-clavière gauche. . . . .	0,05

Le ligament fibreux, vestige du canal artériel oblitéré, a une longueur de 0<sup>m</sup>,04; il est dirigé très obliquement de droite à gauche, de l'artère pulmonaire vers l'aorte.

C. *Artères coronaires.* — Les artères coronaires sont au nombre de deux; elles naissent de l'aorte, l'une à gauche et l'autre à droite de l'artère pulmonaire. Leur orifice aortique est dans de tels rap-

(1) Il y a un épaississement, une sorte de bourrelet, autour de l'origine des gros vaisseaux.

ports avec les valvules sigmoïdes, que ces valvules doivent, en s'appliquant sur les parois de l'aorte, fermer la moitié de cet orifice. Cette disposition, jointe à la direction récurrente des artères coronaires, semble indiquer que le sang n'y est pas lancé au moment de la systole ventriculaire, mais au moment de la systole aortique.

L'artère cardiaque gauche, après un trajet de 2 centimètres, se divise en deux branches qui se séparent à angle presque droit : l'une descend dans la cloison interventriculaire ; l'autre se porte de droite à gauche, fournit un gros rameau, qui est probablement (1) destiné aux parois épaisses du ventricule gauche, et un rameau moins volumineux qui paraît suivre le bord supérieur de ce même ventricule.

L'artère cardiaque droite naît à peu près au niveau du milieu d'une des valvules sigmoïdes ; l'artère gauche naît auprès de l'extrémité d'une autre de ces valvules. Cette artère droite se dirige aussitôt après son origine de bas en haut, et va, sans doute, gagner le sillon interventriculaire supérieur à sa partie antérieure.

Circonférence de l'artère cardiaque gauche à son origine. . . . .	m. 0,07
Id. de l'artère cardiaque droite à son origine. . . . .	0,057

## II. Veines.

A. *Veine cave postérieure*. — Nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit plus haut (voy. *Orifice de la veine cave postérieure*).

B. *Veines caves antérieures*. — Ces veines sont au nombre de deux, que nous distinguons sous les noms de *veine cave antérieure droite* et de *veine cave antérieure gauche*.

a. *Veine cave antérieure droite*. — Cette veine est tout à fait analogue à la veine cave supérieure de l'homme ; elle s'ouvre de même dans l'oreillette droite, et nous supposons qu'elle reçoit les veines de la moitié droite de la tête et du cou, et du membre anté-

(1) Nous ne pouvons rien affirmer sur la distribution ultérieure des artères cardiaques : le désir de respecter la pièce anatomique qui nous a été confiée nous empêche de poursuivre par la dissection les différentes divisions de ces artères.

rieur droit. A une distance de 16 centimètres de son orifice, ce vaisseau, quoiqu'il n'ait pas encore reçu toutes ses branches, a déjà une circonférence de 15 à 16 centimètres.

*b. Veine cave antérieure gauche.* — Cette veine, qui probablement reçoit le sang veineux de la moitié gauche de la tête et du membre antérieur gauche, et qui par conséquent représente le tronc brachio-céphalique gauche, vient obliquement de gauche à droite gagner le système auriculaire du cœur; elle l'atteint à peu près au milieu de l'oreillette gauche, à 1 ou 2 centimètres en dehors des troncs veineux pulmonaires, et, à première vue, elle semblerait là s'ouvrir dans l'oreillette gauche. Mais par la dissection il est facile de voir que cette veine ne fait que s'accoler à l'oreillette gauche, ou, pour mieux dire, pénétrer dans sa paroi, au milieu de laquelle elle se creuse un trajet oblique de gauche à droite et d'avant en arrière, trajet long de 15 centimètres, pour aller s'ouvrir dans l'oreillette droite, en arrière de la veine cave postérieure.

*C. Veines coronaires.* — Ces veines, comme nous l'avons dit, s'ouvrent par deux orifices dans l'oreillette droite. Une autre veine coronaire débouche dans la veine cave antérieure gauche, à un certain point de son trajet au milieu de la paroi auriculaire.

*a. Grande veine coronaire.* — Cette veine, dans toute son étendue, doit être considérée plutôt comme un sinus veineux que comme une veine ordinaire. Nous n'avons pas pu nous rendre un compte exact de son origine; mais ce qu'une dissection, telle que nous pouvions nous la permettre, nous a montré, c'est qu'elle entoure la masse ventriculaire du cœur, et que son trajet peut être représenté par une ligne courbe qui suivrait la ligne médiane du cœur en bas, contournerait la pointe, et remonterait sur la face supérieure, où la veine occupe le sillon interventriculaire, pour aller se jeter dans l'oreillette droite. A la face supérieure, le sinus veineux est superficiel; sa paroi se rencontre immédiatement au fond du sillon interventriculaire; vers la pointe du cœur, il est caché dans le tissu musculaire, et, à la partie inférieure, elle s'enfonce de plus en plus, et est d'autant plus profondément située qu'on l'examine plus en avant.

La largeur de ce sinus varie aussi; à l'endroit où nous avons cessé de le suivre, c'est-à-dire à 6 ou 7 centimètres de l'origine de l'artère pulmonaire, le sinus, placé dans le tissu de la cloison interventriculaire à 6 centimètres de profondeur, a une circonférence de près de 5 centimètres; vers la pointe du cœur, cette circonférence atteint 5 centimètres  $\frac{1}{2}$ ; au milieu du sillon interventriculaire supérieur, elle a 7 centimètres  $\frac{1}{2}$ , et à son embouchure 8 centimètres.

À 12 centimètres de son embouchure dans l'oreillette, le sinus veineux cardiaque présente un repli valvulaire formant un diaphragme. Ce repli a un bord supérieur convexe adhérent, et un bord inférieur légèrement concave et libre. Ses dimensions et sa disposition sont telles, qu'il pouvait oblitérer complètement ou à peu près la cavité du sinus, lorsque le sang tendait à refluer de l'embouchure du sinus vers la pointe du cœur, et qu'il n'opposait qu'une barrière très incomplète, lorsque le sang suivait son cours naturel de la pointe du cœur vers l'embouchure. En effet, le cœur étant placé verticalement sur sa pointe et sa face inférieure en avant, le plan de ce diaphragme valvulaire est oblique de bas en haut, et de la face postérieure du sinus à sa face antérieure. Dans toute l'étendue du sinus que nous avons mise à découvert, il n'y a pas d'autre valvule que celle que nous venons d'indiquer.

Le sinus veineux coronaire reçoit un très grand nombre de branches dans son parcours. Les plus petits rameaux qui se jettent dans la portion inférieure du sinus n'offrent point de valvules à leur embouchure; mais les branches plus volumineuses qui débouchent dans cette même portion, et toutes les branches qui se rendent à la portion supérieure, ont leur orifice muni de valvules. Ces valvules consistent, pour certains orifices, en un éperon membraneux et semi-lunaire qui, montant au devant de l'orifice, s'oppose entièrement aux reflux. Pour d'autres orifices, les valvules se composent de deux lames membraneuses, qui, adhérentes aux bords de l'orifice, viennent à la rencontre l'une de l'autre par leurs bords libres, formant ainsi un toit plus ou moins oblique, saillant dans le sinus, toit dont le sommet dièdre s'ouvre lorsque le sang pénètre de la veine dans le sinus veineux, mais ne peut s'ouvrir

que dans ce seul sens (1). Une assez grosse branche, garnie à son orifice de valvules de cette espèce, vient se jeter dans le sinus veineux, tout près de l'embouchure de ce sinus.

*b. Petites veines coronaires.* — Nous avons mentionné (page 194) un orifice où viennent déboucher d'autres veines coronaires. Cet orifice est un cul-de-sac peu profond; en le distendant autant que possible, on voit sur ses parois deux orifices, munis de valvules tectiformes, dans lesquels on peut faire pénétrer un stylet à une profondeur de 3 ou 3 centimètres. Ces orifices appartiennent à des veines coronaires de petites dimensions.

*c. Veine coronaire transversale gauche.* — Cette veine volumineuse s'ouvre dans la veine cave antérieure gauche, à 5 1/2 centimètres de l'embouchure de ce vaisseau dans l'oreillette droite. C'est sur la paroi postérieure de la veine cave, paroi qui repose sur le bord antérieur de la paroi supérieure du ventricule gauche, que l'on découvre cet orifice, muni d'une valvule formée d'une seule lame assez forte, adhérente dans la moitié ou les deux tiers de son bord, à la partie supérieure de l'orifice. Cette valvule est très étendue, et bouche complètement, lorsqu'elle est déployée, la lumière de l'orifice. A partir de cet orifice, en remontant vers l'origine de la veine, elle a une direction transversale, et contourne de haut en bas le bord antérieur du ventricule gauche, un peu en arrière de ce bord, jusqu'à 26 centimètres de son embouchure: arrivée là elle change de direction, et l'on peut la suivre sur la paroi inférieure du ventricule gauche, à une petite distance de la cloison interventriculaire, où elle a une marche postéro-antérieure, et où elle naît par plusieurs racines superficielles et profondes. Cette veine est logée dans un sillon de la base du ventricule gauche pendant son trajet transversal, et elle est tout à fait superficielle, au moins pour quelques-unes de ses racines, pendant son trajet postéro-antérieur. Dans sa partie transversale, elle a une circonférence de 5 à 6 centimètres: elle a un calibre très inférieur dans sa partie postéro-antérieure, car sa circonférence, près du point où elle fait un coude

(1) Nous avons pu voir dans plusieurs veines de différents points du corps de cet Éléphant, que cette disposition tectiforme des valvules à l'embouchure des veines les unes dans les autres, était extrêmement commune.

pour prendre une direction transversale, est 2 1/2 centimètres. A 3 centimètres de l'orifice de cette veine on constate la présence d'une valvule, formée de deux valves, l'une supérieure, l'autre inférieure, pouvant s'adosser l'une à l'autre, et empêcher complètement le reflux sanguin. Entre cette valvule et celle qui se trouve à l'embouchure, très près de la première, s'ouvre une assez grosse branche, dont l'orifice est aussi défendu par une valvule. Au niveau du coude indiqué plus haut, vient déboucher une branche volumineuse, et son orifice est aussi muni d'une valvule. Cette disposition se retrouve d'ailleurs encore pour plusieurs rameaux plus petits qui s'ouvrent dans la portion postéro-antérieure de la veine. D'autres petites branches n'ont point de valvule à leur embouchure.

Plusieurs branches d'un petit calibre viennent de la cloison interventriculaire, où nous n'avons pas pu les suivre : sont-elles en communication directe avec les branches d'origine du grand sinus veineux coronaire ?

Le cœur, à sa surface externe ou à la surface interne de ses cavités, présente un très grand nombre de vaisseaux de dimensions variables, qui forment des réseaux superficiels.

D. *Veines pulmonaires* (voy. page 195). — Nous n'avons fait aucune recherche spéciale sur les nerfs cardiaques. En préparant l'aorte, nous avons vu un filet nerveux qui s'enfonce dans ses parois, à la partie antérieure de l'aorte, entre le tronc brachio-céphalique et l'artère sous-clavière gauche.

— Nous n'avons pas trouvé d'os au voisinage de l'origine de l'aorte, dans le tissu ventriculaire.

## FOIE.

Le foie a la forme d'un disque irrégulier, offrant une scissure sur son bord inférieur, et une autre sur son bord supérieur. Ces deux scissures divisent très incomplètement le foie en deux lobes, un gauche et un droit. Cet organe est plus large transversalement que de haut en bas. Voici les différentes mesures que nous avons prises :

	m.
Diamètre transversal le plus large . . . . .	0,76
<i>Id.</i> vertical du lobe droit . . . . .	0,64
<i>Id.</i> vertical du lobe gauche. . . . .	0,59
Distance du bord gauche au hile. . . . .	0,39
<i>Id.</i> du bord droit au hile. . . . .	0,34
Épaisseur la plus grande. . . . .	0,20
Circonférence de la veine porte . . . . .	0,45
<i>Id.</i> du canal hépatique. . . . .	0,43
Circonférence de la veine cave. . . . .	0,47
<i>Id.</i> d'une artère hépatique (1). . . . .	0,04
Poids. . . . .	33 kilogr.

## POUMONS.

Les deux poumons étaient adhérents dans presque toute leur périphérie : dans quelques points limités, la plèvre viscérale et la plèvre pariétale n'étaient point réunies. Les adhérences étaient assez difficiles à rompre.

Le poumon droit présente : 1° un lobe supérieur très petit ; 2° un lobe triangulaire interne montant vers la trachée ; 3° un lobe très considérable qui est constitué par le reste du poumon. Le poumon gauche n'offre pas de lobes naturellement séparés ; mais on le divise facilement, ainsi que le poumon droit, en un grand nombre de lobes et lobules, qui sont unis les uns aux autres par un tissu cellulaire lâche et peu résistant.

*Dimensions et poids des poumons.*

## POUMON DROIT.

	m.
Longueur du sommet à la base. . . . .	4,02
Largeur la plus grande (bord supérieur au bord inférieur). . . . .	0,55
Longueur en arrière de la racine. . . . .	0,64
<i>Id.</i> en avant de la racine . . . . .	0,26
Épaisseur de la racine d'avant en arrière. . . . .	0,42
Circonférence la plus grande. . . . .	4,47
Épaisseur la plus grande . . . . .	0,27
Poids avec une partie de la trachée . . . . .	38 kilogr.

(1) Nous n'avons rencontré que deux branches artérielles hépatiques, entrant séparément dans le foie, et dont chacune avait la dimension que nous indiquons dans le tableau.

## POUMON GAUCHE.

Longueur du sommet à la base. . . . .	m. 1,00
Largeur la plus grande. . . . .	0,52
Longueur en arrière de la racine. . . . .	0,60
Épaisseur de la racine d'avant en arrière. . . . .	0,40
Distance de la racine au bord supérieur. . . . .	0,43
<i>Id.</i> de la racine au bord inférieur. . . . .	0,29
Circonférence la plus grande . . . . .	1,08
Épaisseur la plus grande . . . . .	0,22
Poids. . . . .	26 kilogr. 1/2
Diamètre de la trachée. . . . .	0,075
<i>Id.</i> de la bronche gauche à son entrée dans le poumon. . . . .	0,06

## DOCUMENTS ZOOLOGIQUES

POUR SERVIR A LA MONOGRAPHIE

## DES CHÉIROPTÈRES SUD-AMÉRICAINS,

Par M. Paul GERVAIS.

Les Mammifères doués de la propriété de voler, que l'on désigne par le nom vulgaire de *Chauves-Souris*, et qui constituent l'ordre des *Chéiroptères* dans les ouvrages des naturalistes, sont beaucoup plus nombreux en espèces qu'on ne le croit généralement. Les recherches suivies dont ils ont été l'objet de la part de Daubenton, de Pallas, d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, de Frédéric Cuvier, de M. Temminck, de M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, de M. J.-E. Gray et de beaucoup d'autres naturalistes, nous ont montré qu'ils différaient les uns des autres par des caractères aussi importants que variés, et elles ont permis d'en caractériser plus de trois cents espèces, qui constituent elles-mêmes un grand nombre de genres et plusieurs familles bien distinctes.

Parmi les diverses familles qu'une étude approfondie a permis de reconnaître dans la série de ces animaux, celle des *Ptéropodidés*,

qui comprend les Roussettes, est l'une des plus faciles à caractériser. Les espèces qui s'y rapportent sont toutes de l'ancien continent ou de l'Australie. C'est cette famille qui doit occuper le premier rang dans l'ordre dont nous parlons, ses espèces étant, en effet, supérieures à toutes les autres par l'ensemble de leurs particularités organiques, et en même temps celles qui acquièrent le volume le plus considérable.

D'autres Chéiroptères sont remarquables par la présence d'une feuille nasale, sorte de caroncule membraneuse qui entoure ou surmonte les orifices de leur appareil olfacteur. Il y en a dans l'ancien continent et en Australie, aussi bien qu'en Amérique; mais ils n'y sont pas irrégulièrement répartis, ainsi qu'on pourrait le croire. Non-seulement leurs espèces sont distinctes suivant qu'on les observe dans l'un et l'autre continent, mais encore elles diffèrent par leur genre et même par leur famille. Ce n'est qu'en Amérique qu'existent les Chéiroptères, dont nous parlons dans ce Mémoire sous les noms de *Phyllostomidés*. Au contraire, les *Rhinolophidés*, qui sont aussi des Chauves-Souris à feuille, n'ont encore été vus que dans l'ancien continent et en Australie.

Une autre grande catégorie des Chéiroptères est celle des animaux de cet ordre que nous réunissons sous le nom commun de *Vespertilionidés*. Il y en a des espèces sur tous les points du globe. J'en décris quelques-unes qui sont nouvelles; elles vivent en Amérique. En outre, je rappelle les faits généraux de la répartition géographique des Vespertilionidés que l'on a recueillis dans les autres pays, ainsi que les règles de leur classification méthodique.

Les matériaux dont j'ai disposé pour ce travail sont assez nombreux. Les principaux sont les Chauves-Souris, soit Phyllostomidés, soit Vespertilionidés, que M. Francis de Castelnau et son compagnon, feu M. Émile Deville, ont recueillies dans plusieurs régions du bassin de l'Amazone, durant leur longue et périlleuse expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud (1).

(1) *Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio-Janeiro à Lima et de Lima au Para*, exécutée par ordre du gouvernement français pendant les années 1843 à 1847, sous la direction de M. Francis de Castelnau. *Histoire du voyage*, 6 vol. in-8, Paris, 1850.

M. de Castelnau s'est procuré d'autres Chauves-Souris, non moins curieuses, pendant le séjour qu'il a fait à Bahia, où il a représenté la France en qualité de consul. Cette seconde collection, qu'il m'a également communiquée, a été offerte par lui au Muséum de Paris, ainsi que tous les exemplaires réunis pendant son grand voyage. Une troisième série de Chauves-Souris sud-américaines m'a été remise par mon collègue à l'Académie des sciences de Montpellier, M. Westphal-Castelnau; elle provient de la province de Bahia, comme la précédente, et est présentement déposée dans le cabinet de la Faculté des sciences de Montpellier.

Mon but n'a pas été de rédiger une monographie des Chéiroptères propres à l'Amérique méridionale, mais simplement d'exposer, de la manière la plus utile possible, les nombreuses observations scientifiques auxquelles l'étude des matériaux que j'ai eus à ma disposition pouvait donner lieu.

Pallas, E. Geoffroy, F. Cuvier et de Blainville, avaient déjà tiré un excellent parti des caractères que fournit le système dentaire pour la détermination et la classification des Chauves-Souris. En poussant un peu plus loin cette analyse, commencée par Daubenton (1), j'ai pu arriver à quelques résultats nouveaux, que d'autres auteurs auraient assurément obtenus, s'ils n'avaient négligé, pour ainsi dire systématiquement, de consulter le même ordre de caractères. C'est à décrire et à représenter des dentitions de Chéiroptères sud-américains que j'ai consacré la plus grande partie de mon Mémoire. Envisagée de cette manière, l'ostéologie de ces animaux n'est pas moins utile à la zoologie proprement dite que celle des Mammifères qui constituent les autres ordres.

Mon travail est à la fois descriptif et zooclassique. J'y parle d'une soixantaine d'espèces, Phyllostomidés ou Vespertilionidés, toutes propres à l'Amérique méridionale, et je donne en même temps des détails sur leur classification naturelle, ainsi que sur leurs caractères génériques.

(1) Daubenton, *Mémoire sur les Chauves-Souris* (*Histoire de l'Académie des sciences pour 1759*).

## I.

## CHÉIROPTÈRES PHYLLOSTOMIDÉS.

Les Phyllostomidés, appelés aussi Vampyridés, se distinguent, au premier abord, des autres Chéiroptères, parce que leurs narines sont ouvertes dans un écusson membraneux ayant assez habituellement la forme d'un *fer à cheval*, et surmonté, dans la majorité des cas, par un appendice foliacé, nommé la *feuille*, qui ressemble à un fer de lance. C'est à cause de cet appendice nasal que l'on a donné à certains Phyllostomidés le nom de *fer de lance*, et la dénomination sous laquelle nous en parlons ici rappelle elle-même que leur orifice buccal est surmonté d'une feuille. Le *Desmode* seul a cette seconde partie de la caroncule olfactive, surbaissée et réduite à une sorte de verrue ; mais son oreillon est de petite dimension, comme celui des autres Phyllostomidés, et, de même, un peu dentelé sur son bord externe.

Les Chauves-Souris de cette famille sont exclusivement américaines ; elles peuvent être distinguées, aussi bien par la forme de leur feuille et par celle de leur oreillon que par la disposition de leurs dents incisives, des espèces propres à l'ancien continent et à l'Australie, qui ont aussi le nez entouré d'une caroncule foliacée.

Ce sont des animaux moins gros que les *Roussettes*, mais assez souvent supérieurs aux *Vespertilionidés* par leurs dimensions, et qui présentent dans leur régime, ainsi que dans leur système dentaire, des différences assez considérables. Leurs incisives sont le plus habituellement au nombre de deux paires à chaque mâchoire ; leurs canines sont fortes, et leurs molaires sont tantôt assez semblables à celles des *Vespertilionidés* et des *Rhinolophidés* par l'apparence générale, tantôt, au contraire, tout autrement conformées que chez ces animaux, et même que chez les *Roussettes*. C'est ce que nous verrons chez les *Sténodermins*, dont les molaires sont tranchantes à la manière de celles des *Carnassiers*, ou, au contraire, émoussées à leur couronne et entièrement comparables à celles des animaux frugivores. Le genre *Desmode*, qui constitue à lui seul une tribu particulière, s'éloigne aussi du reste des *Phyllo-*

stomidés non-seulement par la forme de sa feuille, mais aussi par la disposition tout à fait particulière de ses dents, et quelques zoologistes en ont fait le type d'une famille à part. Nous croyons néanmoins qu'il ne doit pas être séparé des autres Phyllostomidés, et qu'il suffit d'en faire une tribu dans cette famille, aussi bien que des Sténodermes et des Glossophages, qui, de leur côté, ne diffèrent pas moins des espèces rentrant dans la tribu des Vampyres. Dans l'état actuel de la science, ce mode de classification nous a paru préférable à celui qui ferait de ces quatre tribus autant de familles à part.

Daubenton et Pallas n'ont décrit qu'un petit nombre de Phyllostomidés. Buffon nous a fait connaître, d'après les auteurs qui l'avaient précédé, les habitudes sanguisugues de ces Chauves-Souris. Des observations analogues ont été faites depuis lors par les naturalistes qui ont visité l'Amérique méridionale : d'Azara, M. de Neuwied, M. Tschudi et d'autres encore.

Les quatre tribus de Phyllostomidés peuvent être appelées *Desmodins*, *Sténodermins*, *Glossophagins* et *Vampyrins*. Les observations que nous avons faites au sujet de chacune d'elles vont maintenant nous occuper.

#### Tribu des Desmodins (1).

La première tribu des Phyllostomidés ne comprend que le seul genre des Desmodes, dont l'unique espèce, ou le *Desmodus rufus*, est si remarquable par la singulière disposition de son système dentaire.

Pendant la première dentition, les incisives supérieures du Desmode sont au nombre de deux paires, comme c'est le cas pour la seconde dentition et sans doute aussi pour la première, chez la plupart des animaux de la même famille, et leur forme est alors très différente de celle que prendra la paire unique des incisives propre à la seconde dentition. Il est probable que celle-ci représente la paire interne, toujours plus forte que l'externe chez les animaux de la famille des Phyllostomidés.

(1) *Desmodina*, Famille des *Desmodidés*, Isid. Geoff.

## Tribu des Sténodermins (1).

Un certain nombre de Phyllostomidés diffèrent des autres Chéiroptères de cette famille, par quelques caractères assez tranchés pour qu'on les place dans une tribu particulière : leur tête est grosse, raccourcie dans sa partie faciale, et comme hémisphérique dans sa portion cérébrale ; leur membrane interfémorale est en général moins étendue que celle des Phyllostomes, et quelquefois elle reste tellement rudimentaire, qu'elle ne forme plus qu'une très faible bordure placée à la face interne des cuisses. Elle est alors si courte, qu'elle ne se continue pas sur la partie postérieure du tronc, et qu'elle s'interrompt en approchant de celui-ci. La queue est réduite, ou même tout à fait nulle à l'extérieur.

Les dents de ces animaux ne sont jamais en nombre supérieur à trente-deux, du moins dans les espèces actuellement connues, et il n'y en a que trente ou même vingt-huit dans certains d'entre eux. Il y a, du reste, deux paires d'incisives à chaque mâchoire, une paire de canines supérieure et une paire inférieure, et toujours deux avant-molaires, suivies de trois arrière-molaires de chaque côté, ou seulement de deux à chaque mâchoire. Ces arrière-molaires ont une forme très différente de celles des Vampyres, n'ayant point supérieurement les pyramides et inférieurement les doubles collines en forme de *v* qui caractérisent les arrière-molaires de ces derniers. La troisième arrière-molaire, qui manque souvent, n'est jamais disposée transversalement en bande étroite, comme celle des Phyllostomes et autres genres de la même tribu ; elle est, au contraire, fort petite et subarrondie. Les première et seconde arrière-molaires ont leur couronne émoussée ou bien oblique, et très relevée par le bord externe, qui est plus ou moins tranchant.

C'est à cette division qu'appartiennent les Phyllostomidés frugivores. Le nom de *Sténodermins*, par lequel nous les désignons, est tiré de celui du genre *Sténoderme*, qui est le plus anciennement établi parmi ceux du même groupe. Il a en même temps l'avantage de rappeler l'un des principaux caractères des animaux

(1) *Stenodermina*.

auxquels nous l'appliquons : le peu d'étendue de la membrane interfémorale.

D'autres genres de Sténodermins ont été proposés depuis lors, et il faut rapprocher du Sténoderme roux d'E. Geoffroy une partie des Chéiroptères qui ont été décrits sous le nom de *Phyllostomes*. De Blainville et moi avons quelquefois réuni ces espèces au Sténoderme véritable, sous le nom générique de *Stenoderma* (1). Toutes ont d'ailleurs beaucoup d'affinités entre elles et avec les Sténodermes roux, et, si l'on tient à ne pas multiplier les divisions génériques, on doit incontestablement les laisser dans un même genre linnéen. Mais, dans un travail d'analyse comme celui-ci, il était convenable de distinguer ces animaux les uns des autres, tout en les rangeant dans une même série, de manière à tenir compte des affinités qu'ils ont entre eux. En effet, si l'on apporte une plus grande attention dans l'étude de leurs caractères secondaires, on ne tarde pas à constater qu'ils sont parfaitement susceptibles d'être partagés en plusieurs petits groupes analogues à ceux que les naturalistes actuels nomment des genres. Nous indiquons même parmi eux deux coupes nouvelles (2), ce qui porte à six le nombre de celles que nous avons pu étudier en nature.

Voici les noms sous lesquels ces divers petits genres sont décrits dans notre travail :

*Brachyphylla*, Gray; *Pteroderma*, P. Gerv.; *Artibeus*, Leach; *Dermanura*, P. Gerv.; *Stenoderma*, E. Geoffr., et *Sturnira*, Gray.

C'est sans doute à la même tribu que doivent également être réunis trois autres genres de Phyllostomidés que nous ne connaissons que par les descriptions qu'on en a données, savoir : les *Nyctiplanus* de M. Gray; les *Trachops* du même auteur, et les *Diphylla* de Spix. Ces derniers ne se distinguent peut-être pas du genre des Sténodermes proprement dits.

Je donne les caractères de ces différents genres de Sténodermins, et je traite en particulier de plusieurs des espèces qui s'y

(1) De Blainville, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. V; *Ostéogr. des Chéiroptères*, p. 46 et 35. — P. Gervais, *Hist. des Mamm.*, t. I, p. 197.

(2) Les *Pteroderma* et les *Dermanura*.

rappellent : *Stenoderma perspicillatum* (le *Phyllostoma persp.* des auteurs), *Artibeus lineatus*, *Artibeus undatus*, *Dermanura cinereum*, *Stenoderma rufum*, *Sturnira lilium* et *Sturnira chilense*.

On devra aussi rapporter à la tribu des Sténodermins, le *Centurio flavogularis*, curieuse espèce propre à l'île de Cuba, que MM. Lichtenstein et Peters viennent de faire connaître (1).

#### Tribu des Glossophagins (2).

Une autre tribu des Phyllostomidés nous est fournie par le genre *Glossophaga* d'Ét. Geoffroy (3). Les espèces qui s'y rapportent sont moins nombreuses que celles dont il est question dans ce travail sous les noms de *Sténodermins* et de *Vampyrins*, et il est assez facile de les caractériser. Ce sont des Chauves-Souris à feuille nasale hastiforme, ayant la tête allongée, la langue très longue, exsertile et garnie, sur une partie de sa surface, de papilles pili-formes. Leurs dents diffèrent assez notablement de celles des autres Chéiroptères de la même famille : les incisives y sont petites et quelquefois caduques ; les canines, au contraire, sont longues et aiguës, et les molaires petites. Les arrière-molaires supérieures affectent une forme assez particulière, et les inférieures une forme comprimée ; les deux premières des trois arrière-molaires supérieures ont un fort talon émoussé à leur base interne, et une crête longitudinale sur leur bord externe, mais sans montrer les doubles pyramides qui caractérisent ces dents chez les Phyllostomes ; la coupe en est plus régulièrement triangulaire que celle des mêmes molaires chez les Sténodermins, et l'on retrouve, dans la disposition de leur couronne, une certaine analogie avec les arrière-molaires supérieures de plusieurs Viverridés ; la dernière molaire supérieure est plus évidemment intermédiaire par sa forme à celle des Sténodermins, qui est arrondie lorsqu'elle existe, et à celle des

(1) *Abhandlungen der kon. Acad. der Wissench. zu Berlin*, 1855, pour 1854, p. 81, pl. 4. Il n'est pas démontré que ce *Centurio* appartienne au même genre ni même à la même tribu que le *Centurio senex* de M. Gray, qui est un Chéiroptère de l'île de Bornéo, et par conséquent un Chéiroptère de l'ancien monde.

(2) *Glossophagina*.

(3) *Glossophaga*, Ét. Geoff., *Mém. du Mus. d'histoire nat.*, t. IV.

Vampyrins qui est toujours transverse, comme l'est celle des Félidés et de certains autres Carnivores.

Ainsi qu'on l'a vu plus haut, Ét. Geoffroy réunissait sous un seul nom générique les espèces qu'il connaissait dans ce groupe. M. Gray les a réparties dans plusieurs genres différents, en tenant compte des caractères fournis par la présence ou l'absence de la queue, ainsi que par l'étendue de la membrane interfémorale. Chacun de ces nouveaux genres répond à l'une des espèces décrites par le naturaliste français : le genre *Phyllophora*, au *Glossophaga amplexicaudata* ; le genre *Glossophaga*, au *G. soricinum* ; le genre *Monophyllus*, Leach, au *G. caudifera*, et le genre *Anoura*, Gray, ou *Chæronycteris*, Lichtenstein, au *G. ecaudata*.

A propos des Glossophagins, j'ai parlé du *Phyllostoma brevicaudum* du prince de Neuwied, qui se rattache à la fois, par ses affinités, aux Sténodermins, aux Glossophagins et aux Vampyrins, et j'en ai fait l'objet d'une nouvelle distinction générique sous le nom d'*Hemiderma*.

#### Tribu des Vampyrins (1).

La dernière tribu des Phyllostomidés comprend le genre *Phyllostoma*, tel qu'il a dû être modifié par suite des progrès de la science. Plusieurs autres divisions, de valeur également générique, doivent y être pareillement rapportées : tels sont les *Vampyrus* de Leach, qui donneront leur nom à la tribu ; les *Lophostomes* de M. d'Orbigny et les *Macrophyllus* de M. Gray ; tels sont encore les genres *Tylostoma* et *Schizostoma* que nous avons nous-même établis, et qui sont décrits pour la première fois dans ce travail.

Tous les Vampyrins ont pour caractères communs d'avoir, en arrière de deux ou trois paires de prémolaires, trois postmolaires de chaque côté et pour chaque mâchoire. Les deux premières d'en haut sont élargies par un fort talon interne, et relevées sur leur bord externe par une double pyramide fortement excavée en gouttière sur sa face externe. Chacune de ces pyramides répond à

(1) *Vampyrina*.

l'un des lobes de la dent, et donne à sa couronne une apparence assez semblable à celle qu'ont les deux dents correspondantes chez les Vespertilionidés. Au contraire, les Sténodermins et les Roussettes s'éloignent beaucoup de ces animaux sous le même rapport. Quant à la troisième arrière-molaire des Vampyrins, elle est aussi fort semblable à celle des Vespertilionidés par sa disposition transverse, et, en même temps, très différente de celle des Sténodermins. En outre, sa présence est constante chez les Vampyrins, tandis qu'elle ne l'est pas chez les Sténodermins. Les trois paires de vraies molaires inférieures ressemblent aussi beaucoup à celles des Vespertilionidés; elles sont à deux lobes, surmontés chacun par une crête en forme de *v*. Le second lobe de la troisième molaire est toujours plus ou moins rudimentaire.

Aux caractères importants que je viens de signaler, on peut encore en ajouter plusieurs autres. Ainsi, le crâne des Vampyrins est rarement aussi raccourci et aussi large que celui des Sténodermins, et leur membrane interfémorale est toujours plus ample, s'étendant au moins jusqu'aux talons ou étant même plus allongée. La queue manque quelquefois; dans les cas où elle existe, elle peut être courte, comme celle des Sténodermins, ou bien entière et complètement incluse dans la membrane, ce qui établit une nouvelle ressemblance entre les animaux qui nous occupent et les Chauves-Souris de la tribu des Vespertilionins. Quant à la feuille nasale, elle ne manque dans aucune espèce, et elle est, comme c'est l'ordinaire dans les Phyllostomidés, composée de la partie hastiforme, dite fer de lance, et de la partie basilaire en demi-cercle, que nous appelons le fer à cheval. Toutefois cette seconde partie n'est pas toujours parfaitement développée.

Les six genres sur lesquels nous avons constaté la présence des caractères qui viennent d'être énumérés, sont ceux des *Vampyrus*, Leach; *Phyllostoma*, Ét. Geoffr.; *Lophostoma*, d'Orb. et P. Gerv.; *Tylostoma*, P. Gerv.; *Schizostoma*, P. Gerv., et *Macropyllum*, Gray.

Quelques autres genres devront peut-être leur être associés; mais, comme nous ne les avons pas observés par nous-mêmes, et comme leur dentition n'a pas encore été décrite, il nous est impos-

sible d'assurer s'ils doivent réellement être classés ici. Nous en trouvons quatre dans les publications de M. Gray. Voici l'indication des noms qui leur ont été imposés par ce naturaliste : *Macrotis*, *Phyllodia*, *Mimon* et *Carollia*.

Les espèces de cette tribu qui m'ont surtout occupé, sont les suivantes : *Phyllostoma hastatum*, *Phyllostoma elongatum*, *Phyllostoma angusticeps* (esp. nouv.), *Lophostoma sylvicolum*, *Schizostoma minutum* (esp. nouv.), *Macrophyllum Neuwiedii*, espèces qui sont toutes remarquables à plusieurs égards.

Comme addition à la famille des Phyllostomidés, j'ai parlé d'un genre nouveau que j'établis sous le nom de *Spectrellum* (1), et qui se rattache aux animaux de cette catégorie par ses caractères principaux, quoiqu'il paraisse dépourvu de feuille nasale ; je n'en connais qu'une espèce, le *Spectrellum macrurum*, que je ne trouve décrit dans aucun ouvrage de mammalogie. Le seul exemplaire que j'en aie encore observé a été pris au Brésil, dans la province de Bahia. Je le dois à M. Westphal.

## II.

### CHÉIROPTÈRES VESPERTILIONIDÉS.

La famille des Vespertilionidés est la plus nombreuse de toutes celles qui composent l'ordre des Chéiroptères. Ses espèces, qui ont servi à l'établissement d'un grand nombre de genres, forment plusieurs tribus bien distinctes. Je parle successivement de celles qui représentent en Amérique les *Noctilins*, les *Molossins*, les *Emballonurins* et les *Vespertilionins*.

#### Tribu des Noctilionins (2).

Le genre des Noctilions (*Noctilio*, Linné), dont on ne possède que deux ou trois espèces, forme à lui seul la tribu des Noctilio-

(1) Le genre *Spectrellum*, dont nous parlons ici, est un genre nouveau. L'espèce inédite sur l'examen de laquelle je l'établis, tient des Vampyrins par ses proportions et par son système dentaire, mais elle paraît manquer entièrement de feuille nasale. Sa queue est complète comme celle des Macrophylls, mais les trois vertèbres intermédiaires y sont beaucoup plus grêles et beaucoup plus longues que dans ces derniers.

(2) *Noctilionina*.

nins, faciles à reconnaître à la singulière bizarrerie de leur face, qu'on a comparée à la monstruosité dite bec-de-lièvre, ainsi qu'à la forme de leur crâne et à la disposition de leurs dents.

#### Tribu des Molossins (1).

Les Chéiroptères qui composent cette tribu sont très différents de tous les autres par leur aspect extérieur, et ils s'en distinguent, en outre, par quelques caractères intérieurs assez importants. Ce sont tous des animaux hideux, à corps trapu, à ailes étroites, et dont la queue n'est qu'incomplètement comprise dans la membrane interfémorale, qui cesse vers son deuxième tiers environ 2. Leurs oreilles sont grandes, arrondies, toujours plus ou moins rapprochées ou même réunies sur la ligne médiane, quelquefois comme gaufrées et pourvues d'un oreillon si rudimentaire que les auteurs ont jusqu'ici méconnu sa présence. Ils ont pris pour lui le lobe inférieur de la conque elle-même (3, qui est grand, arrondi et assez bien en forme d'oreillon discoïde. On ne connaît aucun Molossin qui ait plus de cinq paires de molaires, même à la mâchoire inférieure, et la plupart n'en ont même que quatre à la supérieure. Toutes leurs molaires ont la couronne relevée par une ou plusieurs pointes ou par des pyramides saillantes, et elles sont appropriées au régime insectivore. Les canines sont fortes, celles d'en bas étant parfois contiguës sur la ligne médiane, ce qui rejette alors les incisives au-devant d'elles. Ces incisives n'ont pas la même forme à l'une ou à l'autre mâchoire; leur nombre n'est que de deux, en une paire, à la supérieure; mais il y en a une, deux ou même trois paires à l'inférieure. Celles-ci ont toujours leur couronne bilobée, ce qui peut servir à distinguer les Molossins des Vespertilionins, dont les incisives inférieures sont habituellement trilobées. Les incisives supérieures des Molossins ne laissent jamais entre elles un aussi grand intervalle que celles

(1) *Molossina*.

(2) Le *Molossus amplexicaudatus*, établi par Ét. Geoffroy sur la Chauve-Souris de la Guyane décrite par Buffon, fait exception, en ce sens qu'elle a presque toute la queue enveloppée par la membrane interfémorale.

(3) Répondant sans doute à l'antitragus de l'oreille humaine.

de la plupart des Vespertilionins, et l'os incisif lui-même y est complet et sans échancrure médiane comme chez ces derniers. M. Temminck, qui a réuni tous les Molossins, dont il a fait la monographie, dans un seul et même genre, a pensé que l'on pouvait attribuer à tous les animaux de ce groupe une même série de formules pour les dents incisives :  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{1}$ , et même  $\frac{1}{0}$ , en prenant dans chaque espèce des sujets aux différents âges. Les jeunes auraient, suivant lui, plus d'incisives que les adultes, et ceux-ci plus que les vieux. Cependant une étude attentive des divers groupes d'espèces qui forment la tribu des Molossins paraît donner des résultats assez différents. Quoique cette étude ne nous ait pas encore permis de constater ce qu'il peut y avoir de commun entre les différents genres de cette tribu, envisagés dans leur première dentition, elle nous montre que, lors de la seconde dentition de ces animaux, certaines de leurs espèces ont normalement  $\frac{1}{3}$  incisives (*Dinops Cestoni*); d'autres  $\frac{1}{2}$  (*Myoptères*, *Nyctinomes* et *Promops*); d'autres enfin  $\frac{1}{1}$  (*Molosses* et *Chéiromèles*, sans pourtant que ceux qui ont moins d'incisives que les *Dinops* passent préalablement par la formule qui caractérise ces derniers. Les exceptions que semblent présenter certains exemplaires appartenant à des espèces de la dernière catégorie peuvent être facilement ramenées à la règle, si l'on examine quelles dents ils portent réellement. Ainsi, les vrais *Molosses*, auxquels on trouve  $\frac{2}{3}$  i. au lieu de  $\frac{1}{1}$ , sont des sujets encore jeunes, et chez lesquels deux incisives de lait, qui ne sont pas encore tombées, se voient en même temps que les deux incisives de la seconde dentition. Il est inutile d'ajouter que les *Nyctinomes* et les *Dinops* peuvent également présenter, dans des cas analogues, plus de dents que ne le comporte leur formule normale. La diversité du nombre des incisives que M. Temminck attribue à tous les Molossins s'observe d'ailleurs chez ces Chéiroptères, mais dans la série de leurs espèces, et non dans la série des âges de chacune de ces espèces prise séparément.

Le crâne de ces animaux montre quelques différences de forme qui peuvent être avantageusement consultées, lorsqu'on veut établir parmi eux des coupes génériques. Dans aucun cas, il ne nous a montré l'échancrure incisive qui est caractéristique des Vesperti-

lionins. Le squelette présente quelques autres particularités, dont la principale consiste dans le développement considérable du péroné qui est complet, presque aussi gros que le tibia, et notablement distant de lui dans toute sa longueur. Cette disposition paraît être en rapport avec les habitudes plus terrestres des Molossins. Le Desmode, parmi les Chéiroptères, a seul le péroné plus fort que le leur, mais il l'a en même temps moins écarté du tibia.

Daubenton est le premier naturaliste qui ait signalé des Chéiroptères de la tribu des Molossins. Dans le mémoire remarquable qu'il a publié sur les Chauves-Souris (1), il décrit deux espèces de ce groupe : le *Rat volant*, dont Ét. Geoffroy a fait plus tard le genre *Myopterus*; et le *Mulot volant* (*Vespertilio molossus*, L.), qui a servi de type au genre *Molossus* du même naturaliste. Daubenton a fait connaître avec soin les caractères extérieurs de ces animaux, et il a indiqué en même temps les particularités que présente leur système dentaire.

Dans l'*Histoire naturelle* de Buffon, Daubenton a parlé de nouveau du *Mulot volant*, en décrivant les objets alors conservés au Cabinet du roi. Il y a joint quelques détails sur une autre *Chauve-Souris* qui lui paraissait être de la même espèce que celle décrite sous le nom précédent, quoiqu'elle en différât à certains égards. Le tome VII des *Suppléments* au même ouvrage donne, en outre, la figure et la description d'un troisième Molosse, sous le nom de *Chauve-Souris de la Guyane*.

D'autres renseignements furent successivement publiés au sujet de certains Molosses. La Chauve-Souris sixième, ou *Chauve-Souris châtaine*, et la Chauve-Souris dixième, ou *Chauve-Souris brun cannelé* de d'Azara, sont aussi des animaux de ce genre (2). De même la Chauve-Souris huitième, ou *Chauve-Souris obscure*, et la Chauve-Souris neuvième, ou *petite Chauve-Souris obscure*, sont des Molossins; mais, quoiqu'on en ait fait jusqu'à présent des Molosses véritables (3), je crois plus convenable de les rapporter

(1) *Histoire de l'Académie des sciences*, année 1759.

(2) Ét. Geoffroy en a fait deux nouvelles espèces, sous les noms de *Molossus castaneus* et *crassicaudatus*.

(3) Ét. Geoffroy a nommé *Molossus laticaudatus* la Chauve-Souris huitième

à un autre genre de cette tribu, à cause des grandes dimensions que d'Azara donne à leurs oreilles, et des plis verticaux qu'il signale sur leur lèvre supérieure.

Cet autre genre, dans lequel il convient de réunir une partie des Molossins propres à l'Amérique méridionale, est aussi l'un de ceux qu'Ét. Geoffroy a définis le premier; c'est son genre *Nyctinomus*, qui, au lieu d'être exclusivement américain à la manière des Molosses véritables, fournit en même temps des espèces à l'ancien monde et au nouveau. Le *Molossus nasutus*, décrit par Spix en 1823, est encore un Nyctinome et non un vrai Molosse; et, en 1824, M. Is. Geoffroy a publié une autre espèce de la même tribu, dans laquelle il a reconnu les caractères des Nyctinomes, animaux que jusqu'alors on avait considérés comme confinés dans l'ancien continent, quoique, en réalité, d'Azara et Spix en eussent décrit des espèces américaines. De notre côté, nous avons étudié trois espèces de Nyctinomes américains (1).

Ét. Geoffroy, en établissant le genre Molosse, en avait déjà signalé neuf espèces; mais il y comprenait, il est vrai, les Chauvo-Souris huitième et neuvième de d'Azara. Les naturalistes qui se sont occupés de ces animaux depuis lors, tels que MM. Temminck, Maximilien de Neuwied, Gray, d'Orbigny et Tschudi, en ont encore augmenté la liste; mais ils sont loin d'en avoir arrêté, dans tous les cas, les caractères avec une précision suffisante; et, comme chacun de ces auteurs n'a pas toujours connu les publications faites avant lui, ou du moins n'a pas réussi à y retrouver les espèces qu'il décrivait à son tour, il en est résulté une certaine confusion dans la nomenclature et dans la diagnose; aussi le nombre des espèces que l'on admet présentement dans ce groupe paraît-il devoir être notablement réduit. Nous avons cherché à triompher de toutes ces difficultés, mais sans y réussir davantage, et nous avons dû nous borner à l'exposition de quelques faits, nouveaux pour la plupart, qui jetteront peut-être un peu de jour sur ce sujet difficile.

M. Temminck a cru devoir réunir dans un même genre toutes de l'auteur espagnol, et il a réuni à son *M. obscuris* la Chauvo-Souris neuvième. Celle-ci est plus particulièrement le *M. cæcus* de M. Rengger.

(1) *Nyctinomus brasiliensis*, *N. nasutus* et *N. macrotis*.

les espèces de la tribu actuelle des Molossins, quels que soient leur patrie, leur formule dentaire et leurs caractères extérieurs. Nous avons tiré de l'examen que nous avons fait du crâne de ces animaux, ainsi que de leur système dentaire, plusieurs caractères servant à justifier les genres qu'on avait établis parmi eux d'après l'inspection de leurs incisives et de leur physionomie extérieure. Les *Nyctinomes*, en particulier, nous semblent pouvoir être très nettement séparés des *Molosses*, et nous établissons, parmi les animaux américains de la même tribu, un nouveau genre qui prendra le nom de *Promops* (1). Ces trois genres, joints à celui des *Thyroptera* de Spix, que nous n'avons pas vu en nature, forment l'ensemble des Molossins présentement observés en Amérique. Trois des paragraphes de notre mémoire sont consacrés à leur description.

#### Tribu des Emballonurins (2).

Le genre *Emballonura* de Kuhl, dont nous parlons dans cet article, nous paraît devoir servir de type à une tribu distincte parmi les Vespertilionidés. M. Gray l'a réuni à ses Noctilionins, ainsi que les Molosses; néanmoins il semble assez facile de l'en distinguer, et il en est de même de quelques genres que nous lui associons. Les Emballonurins ont la membrane interfémorale de grandeur ordinaire, habituellement coupée carrément entre les éperons, et leur queue, toujours plus courte que cette membrane, y reste incluse comme celle de certains Vampyrins et de la plupart des Sténodermains, sans jamais en atteindre le bord libre. Les dents de ces animaux sont éminemment insectivores; leurs canines sont habituellement bicuspidées à leur base antérieurement et postérieurement. Ils n'ont, dans la majorité des cas, qu'une seule paire d'incisives supérieure qui est petite et simple. Leur crâne offre aussi des caractères particuliers: il est aplati ou déprimé au chanfrein, souvent renflé sur la région latérale des os maxillaires, et pourvu, en arrière de l'orbite, d'une sorte d'apophyse styloïde de forme recourbée.

(1) Il a pour type le *Molossus ursinus* de Spix et de Blainville.

(2) *Emballonurina*.

Les genres *Diclidurus*, Max. de Neuwied ; *Urocryptus*, Temm. ; *Saccopteryx*, Illiger, et *Proboscidea*, Spix, à la suite desquels nous décrivons celui que F. Cuvier a nommé *Furia*, représentent cette tribu dans les parties chaudes de l'Amérique. Le genre *Emballonura* de Kuhl, qui lui appartient aussi et qui lui a même donné son nom, a pour type une espèce des îles de la Sonde ; on l'a également trouvé en Afrique, et il paraît avoir aussi des représentants en Amérique, le *Vespertilio caninus* par exemple, et une autre espèce à laquelle nous donnons le nom d'*Emballonura brunnea* ; enfin, c'est à la même tribu qu'il faut sans doute rapporter aussi le genre *Taphien* (*Taphozous*, Ét. Geoffroy), qui fournit des espèces à l'Asie et à l'Afrique. Son caractère essentiel consiste surtout dans la grande longueur de la partie libre de sa queue, qui s'étend au-dessus de la membrane interfémorale ; mais ce n'est pas là une différence suffisante pour faire des Taphiens le type d'une tribu à part, leur crâne et leur dentition étant semblables à ceux des Emballonures. Il est également probable que le genre *Mystacina*, établi par M. Gray pour une espèce de la Nouvelle-Zélande (*M. tuberculata*), devra être placé avec les Emballonurins. Cependant je dois faire remarquer que je n'en ai pas observé le crâne. La même remarque s'applique au genre *Oello* de Leach, ayant pour type l'*Oello Cuvieri* dont on ignore la patrie.

La Furie (*Furia horrens*, F. Cuv.) s'éloigne des autres Emballonurins par plusieurs caractères importants ; nous lui avons consacré un paragraphe spécial.

Il ne nous a pas été possible de classer avec précision les genres *Chilonycteris*, Gray ; *Mormoops*, Leach ; et *Pteronotus*, Gray, dont nos collections ne renferment encore aucun exemplaire.

#### Tribu des Nycticéins (1).

D'autres Vespertilionidés ont la membrane interfémorale longue, terminée à pointe et soutenue dans toute sa longueur par la queue, qui est de grandeur ordinaire. Sous ce rapport, ils ressemblent aux Vespertilionins ou Chauves-Souris proprement dites. Ils se distin-

(1) *Nycticeina*.

guent toutefois de ces derniers, parce qu'ils n'ont jamais qu'une seule paire d'incisives à la mâchoire supérieure, tandis que les Vespertilionins en ont deux paires. Les incisives supérieures des Nycticeïns sont appliquées contre la canine avoisinante, et séparées l'une de l'autre sur la ligne médiane par un large intervalle, occupé lui-même dans le squelette de la tête par une forte échancrure. Leur crâne est assez raccourci, dépourvu d'apophyse post-orbitaire et élargi au palais. Leurs mâchoires ne portent, dans les espèces présentement connues, que trente ou trente-deux dents, les molaires étant au nombre de  $\frac{5}{5}$  ou de  $\frac{4}{4}$  seulement. Dans le second cas, la première molaire d'en haut est petite et placée hors de rang, dans l'angle formé par la canine et par la deuxième molaire. En tenant compte, non pas de la présence ou de l'absence de la petite fausse molaire dont nous venons de parler, et qui paraît avoir ici fort peu d'importance, mais bien de la disposition nue, ou au contraire velue, de la membrane interfémorale, on peut distinguer deux genres parmi les Nycticeïns : les *Atalapha*, Rafinesque, et les *Nycticejus* du même auteur.

Je décris sous le nom de *Nycticejus Ega* une espèce de ce dernier genre : c'est la première qu'on ait signalée dans l'Amérique méridionale.

#### Tribu des Vespertilionins.

Elle comprend les espèces à  $\frac{2}{2}$  incisives et à queue longue soutenant, dans toute sa longueur, la membrane interfémorale, qui est elle-même plus ou moins appointie et dépasse le niveau des talons. Ses différents genres peuvent être aisément caractérisés, si l'on a égard au système dentaire et à quelques autres particularités. Nous plaçons en première ligne, pour la classification des espèces de cette tribu, les caractères tirés du nombre des dents. Ces caractères nous donnent cinq petits groupes.

Presque tous les genres de Vespertilionins fournissent des espèces aux différents continents. Nous en rappelons les caractères dans notre mémoire, et nous signalons les principales espèces de chacun d'eux.

Le défaut de renseignements sur la formule dentaire des Vesper-

tilionins de l'Australie, qui ont été décrits dans ces derniers temps, nous a empêché de leur assigner leur véritable place dans l'énumération méthodique des animaux de cette tribu.

Il y a cinq divisions parmi les Vespertilionins :

1. Vespertilionins qui sont pourvus de trente dents.

Genre *Scotophilus*, Leach.

2. Vespertilionins qui sont pourvus de trente-deux dents.

Genre *Vesperus*, Keyserling et Blasius. Il fournit des espèces aux deux continents; celles de l'Amérique du Sud sont les : *Vespertilio Dutertreus*, P. Gerv. (synonyme de *V. caroliniensis*, Ét. Geoffr.); *V. innoxius*, P. Gerv.; *V. furinalis*, P. Gerv. et d'Orb.; *V. ferrugineus*, Temm.

Genre *Histiotes*, P. Gerv. Ce genre a pour type le *Plecotus velatus*, Is. Geoffr., qui vit dans l'Amérique méridionale.

Genre *Harpiocephalus*, Gray, espèce unique : *Vespertilio harpia*, Temm. (de Java).

3. Vespertilionins qui sont pourvus de trente-quatre dents.

Genre *Murina*, Gray. Il ne comprend que le *Vespertilio suillus*, Temm. (de Java et Sumatra).

Genre *Synotus*, Keyserling et Blasius. Espèce unique : la Barbastelle (*V. Barbastellus*) d'Europe. Nous avons signalé ailleurs (1) la présence de cette Chauve-Souris aux îles Canaries.

Genre *Vesperugo*, Keyserling et Blasius. Ce genre est cosmopolite; il est représenté dans l'Amérique du Sud par le *V. leucogaster* de M. Temminck. Le *V. ruber*, Ét. Geoffroy, s'en rapproche à divers égards, mais il n'a qu'une seule paire d'incisives supérieures. Cette espèce devra peut-être former un genre à part.

4. Vespertilionins qui sont pourvus de trente-six dents.

Cette division comprend deux genres : les *Plecotus*, Ét. Geoff., ou les Oreillardes, qui vivent en Europe, en Asie et dans l'Amérique septentrionale; et les *Miniopterus*, Ch. Bonap., dont nous ne connaissons pas non plus de représentants dans l'Amérique du Sud.

(1) *Hist. des Canaries*, par MM. Webb et Berthelot.

5. Vespertilionins pourvus de trente-huit dents, ou les Murinoïdes, F. Cuvier.

Cette catégorie est aussi nombreuse que celles des *Vesperus* ou des *Vesperugo*, et ses espèces appartiennent également à des régions fort éloignées les unes des autres. Aucune de celles que l'on connaît ne paraît égaler, par la grandeur de ses oreilles, les Chauves-Souris de l'ancien genre *Plecotus*, que nous avons réparties dans plusieurs des groupes précédents, sous les noms génériques d'*Histiotes*, de *Synotes* et de *Plécotes*. Cependant il en est, comme le Kirivoula *V. pictus*, Linné, dont les oreilles sont déjà plus grandes qu'à l'ordinaire. M. Gray a établi parmi les Murinoïdes plusieurs genres que nous réunissons sous le nom commun de *Myotis*, proposé par M. Kaup.

Le *Vespertilio lepidus*, P. Gerv., petite espèce propre à l'île de Cuba, nous a paru, à cause de la forme particulière de son crâne et de ses dents, mériter d'être séparé des *Myotis*. Nous en faisons le genre *Nyctiellus*.

Indépendamment du *Nyctiellus lepidus*, l'Amérique méridionale a fourni à la cinquième division de nos Vespertilionins les *Vespertilio polythrix*, Is. Geoff.; *chilcensis*, Waterhouse; *hypothrix*, P. Gerv. et d'Orb.; *Isidori*, id.; et *Kinnamon*, P. Gerv., qui sont des *Myotis*.

Tout dernièrement, MM. Lichtenstein et Peters viennent de faire connaître, sous le nom d'*Hyonycteris discifera*, une nouvelle espèce entrant dans la même division; elle a été découverte à Porto-Caballo.

Les caractères de plusieurs des Vespertilionidés sud-américains ne sont pas encore connus d'une manière aussi complète; j'ajoute cependant quelques documents nouveaux à ceux que l'on avait déjà réunis à leur égard.



## NOTICES SOMMAIRES

SUR LES OUVRAGES ADRESSÉS AUX RÉDACTEURS.

ZWEITER BERICHT. — *Deuxième compte rendu des recherches faites en 1854 et 1855 dans l'institution physiologique de l'université de Würzburg*, par MM. KÖLLIKER et H. MÜLLER (extrait du *Verhandlungen der Physikalisch-Medicinischen Gesellschaft im Würzburg*, 1856).

On y trouve : 1° une série nombreuse d'expériences sur la sécrétion biliaire, dans laquelle les auteurs s'occupent successivement de la quantité de bile produite en un temps donné ; de l'influence de l'alimentation sur cette quantité ; de la production de l'ictère par l'obstruction des fistules biliaires accidentelles, etc. ; 2° des expériences relatives à l'existence de la leucine dans le suc pancréatique, et aux effets des fistules pancréatiques ; 3° des expériences sur l'action que les liquides du canal intestinal exercent sur les matières protéiques ; 4° des expériences sur la salicine, sur l'absorption des sels de fer, sur la décomposition de l'amygdaline et sa transformation en acide cyanhydrique dans l'économie animale, et sur les courants électriques des muscles.

*Essai sur les substances albuminoïdes et sur leur transformation en urée*, par M. BÉCHAMP, thèse inaugurale à la Faculté de médecine de Strasbourg, 1856.

Dans ce travail remarquable, l'auteur fait voir que, par l'action oxydante de l'hypermanganate de potasse, on transforme en urée l'albumine des œufs et du sérum, la fibrine du sang et le gluten. Ainsi se trouve réalisé dans le laboratoire du chimiste un des phénomènes les plus remarquables de cette espèce de combustion physiologique que la respiration entretient dans l'intérieur des organismes vivants, et que la théorie nous conduisait à considérer comme étant la source de l'urée, ainsi que de beaucoup d'autres produits. La découverte de M. Béchamp fera époque dans l'histoire de cette partie de la science physiologique.

*De la présence de l'urée dans le sang et de sa diffusion dans l'organisme à l'état pathologique*, par M. PICARD (Thèse). Strasbourg, 1856.

En se servant du procédé de M. Liebig, fondé sur la propriété que possède l'urée d'être précipitée par le nitrate mercurique, M. Picard a dosé la quantité de cette matière qui se trouve dans le sang à l'état normal et à l'état pathologique. La moyenne de cinq expériences, faites sur trois hommes et deux femmes dans l'état normal, a été de 0,016 d'urée pour 100. Dans les cas d'aménorrhée, cette proportion paraît devenir plus considérable. Le sang du placenta contient un excès d'urée, et celui de la femme enceinte paraît en contenir moins que le sang normal. M. Picard a constaté aussi que le sang artériel n'en contient pas plus que le sang veineux, mais probablement un peu moins, ce qui est contraire à l'opinion des physiologistes qui placent dans le poumon le siège de la transformation des matières albuminoïdes en urée. L'auteur a constaté aussi que le sang

de l'artère rénale contient deux fois autant d'urée que le sang de la veine, et il arrive à cette conclusion que l'urée est le résultat des phénomènes de désassimilation qui se passent dans l'intimité des tissus, et notamment de la fibre musculaire. Dans la seconde partie de sa thèse, l'auteur s'occupe du dosage de l'urée dans le sang des malades, et constate une augmentation dans les affections fébriles, le choléra, et surtout la maladie de Bright. Ce travail offre beaucoup d'intérêt.

*On the Arrangement of the Biliary Ducts. — Sur le mode de terminaison des canaux biliaires et sur quelques autres points de l'anatomie du foie des animaux vertébrés*, par M. L. BEALE, in-4, avec 3 planches (extrait des *Philos. trans.*, 1855, 2<sup>e</sup> partie).

L'auteur se propose d'établir : 1<sup>o</sup> que les cellules hépatiques sont renfermées dans un lacis très délicat formé par une membrane basilaire; 2<sup>o</sup> que les plus petits canaux biliaires sont en continuité directe avec ce lacis; 3<sup>o</sup> que les injections peuvent passer de ces canaux dans toutes les parties du réseau tubulaire en question jusqu'au centre des lobules, et que le réseau capillaire peut être rempli dans la même préparation.

REPORT, etc. — *Rapport sur la vingt-cinquième réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, tenue à Glasgow en septembre 1855*, 1 vol. in-8.

On trouve dans ce volume un mémoire très étendu sur les *Crustacés édriophthalmes de la Grande-Bretagne*, par M. Spence Bate, et un grand nombre de notes relatives aux communications faites aux sections d'histoire naturelle et de physiologie, parmi lesquelles nous citerons les articles suivants :

*Sur les Brachiopodes des côtes de la Norwège*, par M. Barrett (p. 106).

*Description d'une nouvelle espèce de Trématode (Fasciola gigantea) trouvée dans le foie de la Girafe*, par M. Cobbold (p. 108).

*Sur une Truite monstrueuse*, par le même (p. 109).

*Sur les homologues des Lépissemiens*, par M. Dickee (p. 110).

*Sur le développement des sexes chez les Insectes*, par M. Leitch (p. 111).

*Sur un cas de mortalité remarquable parmi les Hirondelles*, par M. Lowe (p. 112).

*Sur des additions récentes faites à la faune de l'Afrique occidentale*, par M. Murray (p. 114).

*Sur la physiologie des Spermatozoïdes, le Trichomonas vaginalis, les cellules épithéliales, etc.*, par M. Kœlliker (p. 125).

*Sur l'homologie des Vertébrés*, par M. Macdonald (p. 128).

*Sur l'antrum pylori, le développement de Vers dans le cerveau d'un Albatros; sur la structure du cerveau; sur l'os épiscaphoïde, chez un homme de la race Guaraní, etc.*, par M. Retzius (p. 132).

*Sur les Spermatozoïdes et la fécondation de l'Ascaris myxax, etc.*, par M. Allen Thompson (p. 138).

*Sur la forme du crâne chez les anciens Romains*, par M. Davies (p. 142).

VERSUCH., etc. — *Recherches sur la distribution méthodique des Méduses, avec description d'espèces nouvelles ou peu connues*, par M. GEGENBAUER, avec 4 planches in-4, 1856.

Dans ce Mémoire, tiré du 8<sup>e</sup> volume du *Zeitschrift* de MM. Siebold et Kœlliker, l'auteur divise les Médusaires en deux sections et en onze familles, savoir : ACRASPEDA (*Rhysostomidæ*, *Medusidæ*, *Pelagidæ*, *Curybdidæ*), et CRASPEDOTA (*Oceanidæ*, *Thaumantidæ*, *Æquaridæ*, *Eucopidæ*, *Trachynemidæ*, *Geryonidæ* et *Æginidæ*). Ses observations portent essentiellement sur diverses espèces de la seconde section, et ont fourni plusieurs résultats intéressants pour la physiologie, aussi bien que pour la taxonomie zoologique.

ASIE-MINEURE. — *Description physique, statistique et archéologique de cette contrée*, par M. P. DE TCHIHATCHEFF. Paris, 1856.

Dans le deuxième volume qui vient de paraître, on trouve plusieurs chapitres consacrés à la zoologie. L'auteur traite avec beaucoup de détails des principaux animaux domestiques de cette région, et rapporte aussi plusieurs observations intéressantes sur divers oiseaux, les Vers à soie, les Sauterelles, les Sangsues, et sur la faune ichthyologique des grands fleuves de la Russie méridionale.

*Essai monographique sur la tribu des Psychides*, par M. Th. BRUAND.

Dans ce travail, extrait des *Comptes rendus de la Société libre d'émulation du Doubs*, l'auteur a consigné diverses observations sur les mœurs de ces curieux Lépidoptères; mais il s'occupe principalement de leurs caractères zoologiques et de leur classification. Il est d'avis que ce groupe doit être placé dans la grande division des Tinéides.

*Introduction à l'histoire naturelle des Brachiopodes vivants et fossiles, ou Considérations générales sur la classification de ces êtres en familles et en genres*, par M. DAVIDSON, traduit de l'anglais par MM. EUDES-DESLONCHAMPS, 1 vol. in-4. Caen, 1856, avec 12 planches lithographiées.

Ce travail, extrait du 10<sup>e</sup> volume des *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, est une traduction de la *Monographie* publiée par M. Davidson dans le *Recueil de la Société paléontographique de Londres*, ouvrage dont les zoologistes connaissent la haute importance.

# RECHERCHES

SUR

## L'ORGANISATION ET LES MŒURS DU TERMITE LUCIFUGE,

Par **M. Ch. LESPÉS,**

Docteur en sciences naturelles.

Mémoire lu à l'Académie des sciences de Paris le 25 août 1856.

### INTRODUCTION. — HISTORIQUE.

L'étude approfondie des sociétés d'Insectes nous a révélé jusqu'ici des faits tellement remarquables et si inattendus, que l'on peut considérer ces réunions comme l'une des choses les plus surprenantes que la nature nous ait offertes. Pourtant les sociétés d'Hyménoptères ont seules été convenablement étudiées, et encore les mœurs de la plupart des genres exotiques sont inconnus. Quelles magnifiques découvertes ne sont pas réservées au naturaliste qui pourra observer ces Insectes dans les régions tropicales ! En outre de ces industrieux Hyménoptères qui font notre admiration, d'autres Insectes vivent en société ; depuis bien longtemps les voyageurs nous ont parlé des constructions gigantesques des Termites d'Afrique, et des dégâts sans nombre que des Insectes du même genre occasionnent dans une foule de lieux.

L'étude de leurs sociétés s'est malheureusement bornée à celle des pertes qu'ils font subir ; de sorte que, excepté le remarquable Mémoire de Smeathman, nous ne savons à peu près rien de leurs mœurs.

Depuis lors, des Insectes du même genre ont été trouvés en France, d'abord aux environs de Bordeaux, par Latreille, puis à Rochefort, La Rochelle, et la plus grande partie de la Charente-Inférieure, où ils occasionnent des pertes immenses.

Plusieurs naturalistes les ont étudiés, mais pendant trop peu de temps, pour pouvoir nous les faire connaître complètement. Deux

observateurs ont publié sur ces Insectes des Mémoires qui malheureusement ne nous apprennent rien de nouveau.

Les seules connaissances anatomiques que nous possédions sont les résultats des travaux de MM. Léon Dufour et Joly, et encore sont-elles très incomplètes.

Dès mon arrivée à Bordeaux, en novembre 1855, j'ai commencé à étudier ces êtres si peu brillants, mais qui semblaient me promettre des faits curieux. Je ne suis pas arrivé à les connaître parfaitement, mais j'ai la conviction que mon travail ne laisse qu'un petit nombre de lacunes. Il n'a pas tenu à moi qu'il fût plus complet, mes occupations m'ont souvent empêché d'aller au loin les examiner. C'est ainsi que je n'ai pu voir la sortie des individus ailés.

J'ai pensé que dans un travail du genre de celui-ci, l'anatomie devait tenir une grande place; aussi mes dissections ont-elles été très nombreuses: je n'exagère pas en avançant que plusieurs milliers de ces Insectes ont été examinés scrupuleusement par moi. Il me semblait surtout important de déterminer, d'une manière rigoureuse, la nature des divers individus qui composent les sociétés de ces insectes; et, sous ce rapport, je suis arrivé à une certitude complète.

Ainsi qu'on le verra, cette société est loin de ressembler à celles des Hyménoptères.

On pense bien que la dissection d'animaux à peine longs de 3 ou 4 millimètres n'est pas chose facile, surtout quand il s'agit d'isoler des organes qui, comme les rudiments d'ovaires et de testicules des ouvriers et des soldats, ont à peine  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{1}{5}$  de millimètre; ce n'est non plus qu'avec beaucoup de difficultés que je suis parvenu à bien voir la partie céphalique du système nerveux. J'ai souvent, pour ces dissections, fait macérer pendant quelque temps les Insectes dans le chloroforme. Ce liquide dissout complètement la graisse, et donne aux nerfs et aux muscles une opacité très utile; il est, au contraire, fort incommode dans la dissection de l'intestin et des appareils reproducteurs, qu'il rend trop transparents. Après son emploi les organes ne changent en rien de volume ou de forme, ainsi que je m'en suis plusieurs fois assuré.

Les dessins qui accompagnent cette partie de mon travail sont

faits sinon avec élégance, du moins avec une scrupuleuse exactitude. Je n'ai jamais dessiné que ce que j'ai vu.

J'ai adopté pour eux une échelle de proportion assez simple : ils représentent les divers objets avec des grossissements linéaires de 15, 30 et 60 fois.

La deuxième partie de ce Mémoire contient ce que j'ai pu observer des mœurs de ces Insectes.

L'Insecte qui fait le sujet de ce travail est le *Termes lucifugum*, Rossi; ainsi que j'aurai occasion de le dire, il est commun dans les landes de Bordeaux, où il habite les vieilles souches de Pin. Quoique je n'aie pu me procurer le Terme de La Rochelle, je pense, comme M. de Quatrefages, qu'il n'appartient pas à la même espèce. Aux raisons que ce savant naturaliste en a données, et qui me paraissent concluantes, j'en joins deux autres : le Terme des environs de Bordeaux attaque quelquefois les charpentes des maisons; les dégâts qu'il occasionne alors sont insignifiants, si on les compare à ceux dont son congénère se rend coupable dans la Charente; bien souvent j'ai eu chez moi des sociétés de ces Insectes enfermées dans des bocaux : ils ont alors travaillé avec une lenteur bien différente de ce que M. de Quatrefages décrit chez le Terme de Rochefort, et jamais leurs galeries n'ont eu qu'un très petit développement.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les Termites ont surtout été étudiés dans les pays chauds. Le nombre des naturalistes et des voyageurs qui ont parlé de ces Insectes est très considérable, mais tous les ont vus en passant; et, depuis le Mémoire si remarquable de Smeathman (1), bien peu de faits nouveaux ont été découverts. Cet habile observateur avait trouvé dans les nids de la côte de Guinée quatre formes appartenant à l'espèce qu'il a le plus étudiée : 1° les jeunes larves; 2° les ouvriers qu'il considère comme des larves développées; 3° les soldats qu'il regarde comme des nymphes; 4° des mâles et femelles qui sortent du nid, et dont quelques rares couples, après avoir perdu les ailes, fondent des sociétés nouvelles.

(1) *Mémoire pour servir à l'histoire de quelques Insectes connus sous le nom de Termes ou Fourmis blanches, etc.*, traduit par C. Rigaud. La Rochelle, 1786, avec 7 planches.

Latreille (1), qui découvrit aux environs de Bordeaux l'Insecte que j'étudie, trouva dans les nids une cinquième forme : les nymphes. Pour lui la société se compose : 1° des larves (ouvriers); 2° des nymphes; 3° des individus ailés issus de ces deux formes, qui, plus tard, perdent leurs ailes et rentrent dans le nid, les femelles au moins; et enfin, 4° des soldats qu'il considère comme des neutres.

Deux Mémoires ont été publiés sur les Termites de La Rochelle : le premier par M. Boffinet, en 1842 (2), a été depuis, en 1853, couronné et imprimé de nouveau sans aucune addition ni modification par la Société linnéenne de Bordeaux (3). Ce travail ne contient aucune dissection, et renferme des descriptions on ne peut plus inexactes : les femelles y sont indiquées comme « sans corselet et sans ailes; ... tête paraissant inoffensive. » Pour M. Boffinet les ouvriers et les soldats sont des neutres, ce qu'il avance sans autre preuve que l'analogie avec les Fourmis, et il existe un grand nombre de femelles dans chaque nid. Il est probable que l'auteur confond ici, avec les femelles qu'il n'a jamais vues, de grosses nymphes que je décrirai sous le nom de nymphes de la deuxième forme ou à fourreaux courts. A la fin de son Mémoire, il assure gravement que ces Insectes supportent sans aucun mal la chaleur d'un four dont on vient de retirer le pain.

Le second Mémoire, celui de M. Bobe-Moreau (4), quoique d'un volume considérable, ne nous apprend rien de nouveau. Ces deux observateurs se sont surtout préoccupés des dégâts occasionnés par les Termites, ce qui était beaucoup plus facile que d'étudier les sociétés de ces Insectes.

(1) Latreille, *Bull. de la Soc. philomatique de Paris*, nivôse et pluviôse an III, p. 84'. — *Dict. d'hist. nat.* (Bory de Saint-Vincent), 1830, t. XVI, p. 427; — *Dict. d'hist. nat.* (Deterville), 1804, t. XXII, p. 49.

(2) Boffinet père, de Saint-Savinien, *Rech. sur le Termès de la Charente-Inférieure*, in *Recueil périodique de la Société d'agriculture de Saint-Jean d'Angély*, 1842, n° 1.

(3) *Ann. Soc. linn. Bordeaux*, 2<sup>e</sup> série, t. IX, 1853, p. 445.

(4) *Mémoire sur les Termès observés à Rochefort, etc.*, par M. Bobe-Moreau. Saintes, 1843.

Nos Névroptères ont eu un historien plus sérieux dans M. Joly (1), qui n'a malheureusement pu les étudier que pendant peu de jours. Son travail renferme des recherches anatomiques sur lesquelles je reviendrai plus loin.

Plusieurs naturalistes ont vu en passant les Termites de La Rochelle, dont les dégâts et les habitudes ont trouvé enfin un observateur habile (2), auquel la brièveté de son séjour à Rochefort n'a malheureusement pas permis de nous faire complètement connaître leurs mœurs.

Enfin tout récemment a paru la première partie d'une monographie du genre *Termes* (3). Ce travail, dont la vaste érudition effraie l'esprit, ne contient qu'un petit nombre de faits nouveaux, mais pourtant m'a été d'une grande utilité par les extraits de divers auteurs qu'il renferme, et que sans cela je n'aurais pu me procurer. M. Hagen paraît, du reste, n'avoir jamais observé de Termites vivants, et la seconde partie sera réservée aux descriptions spécifiques. Je n'ai rien trouvé de neuf dans son mémoire sur le Terme de Bordeaux.

Les connaissances anatomiques que nous possédons sur les Termites sont bien incomplètes.

John Hunter aurait disséqué (4) deux jeunes femelles, et trouvé dans leur abdomen deux ovaires composés d'un grand nombre de tubes.

M. Léon Dufour a décrit et figuré (5) l'appareil digestif d'une nymphe. Depuis, dans une note annexée au Mémoire de M. Joly (6),

(1) *Recherches pour servir à l'histoire naturelle et à l'anatomie des Termites*, in *Mém. Acad. sc., insc. et belles-lettres de Toulouse*, 1849, p. 4 à 37.

(2) A. de Quatrefages, *Souvenirs d'un naturaliste*, in *Revue des Deux-Mondes*, 1853, t. XVIII, nouvelle série, p. 779 à 798. — *Mém. sur la destr. des Termites* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> sér., *Zool.*, t. XX, p. 5). — *Note sur les Termites de La Rochelle* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> sér., *Zool.*, p. 46).

(3) H. Hagen, *Monographie der Termiten*, in *Linnaea entomologica; Zeitschrift herausgegeben von dem entomologischen Vereine in Stettin; zehnter Band.*, 1855, p. 4 à 144 et 270 à 325.

(4) *Smeathman*, loc. cit.

(5) L. Dufour, in *Mém. sav. étrangers Ac. sc. de Paris*, 1841, t. VII, p. 608, pl. 13, fig. 496, 497.

(6) Dufour in Joly.

il est revenu sur l'appareil digestif, et a donné quelques détails sur les ovaires de la femelle.

Dans son Mémoire publié en 1849, M. Joly (1) a fait connaître en partie l'anatomie de l'Insecte dont j'ai entrepris l'histoire. Le tube digestif, le système nerveux et les ovaires d'une nymphe ont été figurés et décrits par ce naturaliste ; malheureusement ses dissections sont trop peu nombreuses : le système nerveux surtout laisse à désirer.

Burmeister (2) a décrit rapidement l'anatomie des Termites. Je n'ai pu voir son livre, éloigné que je suis de tout centre scientifique, et je suis réduit aux extraits de MM. Westwood et Hagen. Ce savant naturaliste n'a pu trouver les organes mâles chez les individus ailés, et a vu les organes femelles composés de deux ovaires verticillés, formés chacun d'une trentaine de gaines.

On le voit : ce que nous savons sur les Termites est bien peu de chose. En étudiant celui de Bordeaux, j'ai surtout fait en sorte de bien connaître la constitution de ses sociétés. Mes études, dirigées uniquement vers ce but, ne m'ont pas permis d'examiner les dégâts que cet Insecte occasionne, ni les moyens que l'on pourrait employer pour le détruire.

#### ORGANISATION DES TERMITES.

##### I. — Des divers individus qui habitent le même nid.

Quand on ouvre un nid de Termites, ordinairement creusé dans une vieille souche de Pin, à la première vue on aperçoit deux formes bien différentes, les ouvriers (fig. 1) et les soldats (fig. 2).

Les premiers sont d'un blanc légèrement jaunâtre, à tête ronde, très vifs si la température est élevée ; les seconds frappent immédiatement la vue par leur énorme tête allongée, et armée de fortes mandibules. Ainsi que je l'établirai plus tard, ces Insectes sont des neutres. On les trouve dans tous les points du nid et dans toutes les saisons.

Si l'on pénètre plus profondément dans le bois, on ne tarde pas

(1) N. Joly, *loc. cit.*

(2) Burmeister, *Handbuch der Entomologie*, t. II, p. 762.

à trouver des Insectes d'une forme différente. Ce sont d'abord des individus très jeunes se mouvant à peine (fig. 3), puis d'autres un peu plus grands qui offrent déjà des différences sensibles : les uns ressemblent aux ouvriers, sauf la taille ; les autres présentent des traces d'ailes plus (fig. 5) ou moins (fig. 4) marquées ; ceux-là, communs en été, commencent déjà à offrir dans le développement de ces fourreaux une différence bien plus marquée chez les nymphes. Je considère toutes ces formes comme des larves : les très jeunes larves, les larves de neutres, les larves qui donneront des individus sexués.

Depuis le mois de juillet, en automne et en hiver, on trouve un grand nombre de nymphes remarquables par leurs fourreaux et leur taille plus considérable. Les unes (fig. 6., plus allongées et plus actives, ont ces fourreaux plus grands ; dans la première quinzaine de mai elles se métamorphosent en individus ailés, qui émigrent une vingtaine de jours plus tard ; les autres (fig. 7) sont plus volumineuses et plus lourdes, surtout celles qui doivent devenir des femelles ; elles commencent à se colorer en juillet pour se métamorphoser probablement en août, ainsi que je le dirai plus loin ; mais elles deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on s'approche de l'époque de leur transformation.

Ces nymphes, qui proviennent des larves dont j'ai déjà parlé, offrent des rudiments d'organes mâles et femelles ; les secondes sont toujours plus rares que les premières.

En mai, et pendant vingt ou vingt-cinq jours seulement, on trouve des individus ailés (fig. 8) qui émigrent au commencement de juin.

Enfin, quand on peut examiner tout l'intérieur du nid, on trouve la reine (fig. 10) et le roi toujours ensemble, et jamais qu'un seul couple dans chaque nid.

Une seule fois, en novembre, j'ai trouvé dans une société très peu nombreuse, et dont le nid était fort petit, deux individus privés d'ailes, et provenant, à n'en pas douter, d'individus ailés du mois de mai. L'un était un mâle, l'autre une femelle. J'ai trouvé une autre fois, en juillet, deux couples semblables dans un même nid : je reviendrai sur ce point. Je réserverai les noms de roi et

reine donnés par Smeathman aux grands mâles et aux grandes femelles, désignant les seconds par les noms de petit roi et petite reine : ce dernier employé déjà pour les Abeilles ouvrières qui pondent des œufs de mâles.

Il existe donc deux formes d'individus sexués : les premiers, provenant des nymphes à longs fourreaux, émigrent au commencement de juin ; les seconds, qui sont produits par les nymphes de la deuxième forme, éclosent probablement en août. Ils offrent, dans le développement des organes reproducteurs, une énorme différence. Ces individus ailés perdent plus tard leurs ailes.

En résumé, je considère la société comme formée :

- 1° D'un couple fécond : roi et reine, ou petit roi et petite reine ;
- 2° De neutres de deux formes : ouvriers et soldats ;
- 3° De larves de deux formes : celles des sexués, celles des neutres ;
- 4° De nymphes de deux formes ;
- 5° D'individus sexués, seuls ailés, de deux formes, qui doivent émigrer : ceux de mai, qui deviennent les petits rois et les petites reines ; ceux d'août, destinés à devenir les rois et les reines.

## II. — Organisation de l'ouvrier.

La taille des ouvriers est un peu variable dans le même nid, et cette différence de volume est surtout remarquable si l'on examine des Insectes pris dans des nids différents. C'est, en général, dans les sociétés nombreuses, établies dans une souche bien pourrie, que l'on trouve les plus développés. La variation extrême m'a paru être de 1 millimètre : les plus petits ayant environ 3<sup>mm</sup>,5 de long ; les plus gros 4<sup>mm</sup>,5. C'est surtout l'abdomen sur lequel porte cette différence. Il est bien entendu que je parle ici des ouvriers adultes.

Leur couleur est d'un blanc légèrement ambré et presque diaphane, qu'il est bien facile de distinguer du blanc mat des larves et des nymphes. Le plus souvent on aperçoit par transparence la matière brune qui remplit leur renflement intestinal. L'extrémité des mandibules ainsi que leur condyle est d'un brun clair.

La tête arrondie (fig., 4) parfaitement lisse, et sans trace d'yeux,

présente en avant les pièces de la bouche à déconvert ; les quatre palpes sont ordinairement dirigées en avant pendant la vie de l'animal. Les antennes sont insérées dans une légère fossette qui résulte de la saillie du front. Elles sont presque toujours en mouvement, et servent à coup sûr à tâter le chemin, fonction qu'elles remplissent chez bien peu d'Insectes. Elles se composent d'un nombre d'articles différent chez les divers individus : le minimum est de quatorze, ainsi que je l'ai représenté figure 13, le maximum de dix-sept, comme le montre le dessin de l'Insecte entier figure 4. Mais cette différence porte uniquement sur les articles qui suivent le second au nombre de quatre ou de sept, et qui sont peu distincts dans tous les cas.

Le prothorax est en avant plus étroit que la tête ; sa partie postérieure est encore rétrécie, de sorte qu'il est trapézoïde. Il est plane au-dessus et ordinairement marqué d'une ligne enfoncée longitudinale, et de deux lignes semi-circulaires des deux côtés. Ses angles antérieurs et postérieurs sont largement arrondis. Il porte en dessous la première paire de pattes.

Le mésothorax et le métathorax ne diffèrent en rien des anneaux de l'abdomen, si ce n'est qu'ils portent les deux dernières paires de pattes. Ces caractères thoraciques sont propres aux ouvriers, aux soldats et à leurs larves ; ils sont bien différents de ceux des larves de sexués.

L'abdomen, plus ou moins aplati suivant ce que contient l'intestin, est formé de dix anneaux en dessus ; le dixième n'est guère visible que lorsqu'on presse un peu l'Insecte. En dessous il ne présente que huit plaques ; la dernière, très courte, est terminée par deux dents aiguës parallèles quel que soit le sexe de l'Insecte. La huitième plaque dorsale porte latéralement deux appendices courts, composés de trois articles.

Les pieds offrent bien peu d'intérêt ; ils sont composés (fig. 12) comme chez tous les Insectes : la hanche est assez allongée et mobile, le trochanter petit, la cuisse et la jambe cylindriques et minces ; le tarse formé de quatre articles, dont trois fort courts presque cylindriques, et un quatrième plus long, dont l'extrémité porte deux ongles simples très mobiles.

Tout le corps est couvert de poils jaunâtres assez longs : seules les mandibules sont glabres.

*Appareil digestif.*

Les pièces de la bouche (fig. 41) sont toutes d'une solidité assez grande, et admirablement organisées pour ronger le bois.

Le labre arrondi et fort mobile (fig. 41, *a*) recouvre complètement la bouche en dessus, et dans l'extension dépasse même les mandibules ; il se compose de deux pièces articulées sous l'épistome. Les deux mandibules (fig. 41, *b*), mues par des muscles puissants, sont fortes et dentées en dedans. Un peu en arrière elles sont recouvertes d'une brosse de poils courts et roides. La mandibule droite présente deux dents et une sorte de lame tranchante ; la gauche est munie de cinq fortes pointes. Cette différence des deux mandibules se représente chez tous les Termites ; mais chez les soldats la forme de ces organes est complètement changée. Les mâchoires (fig. 41, *c*), situées au-dessous et en arrière des mandibules, sont formées à l'extrémité d'une pièce cornée, bidentée, et d'une sorte de galette mince, membraneuse et transparente, qui vient recouvrir les pointes comme un capuchon. Cette galette, bien vue par M. Joly, établit un caractère de plus, qui rapproche notre Névroptère des Orthoptères. Le palpe maxillaire est composé de cinq articles cylindriques. La lèvre inférieure (fig. 41, *d*) est d'une texture extrêmement délicate ; séparée du menton par une membrane assez longue, elle est très mobile. A sa partie antérieure, on voit facilement quatre petits appendices mous (les paraglosses et les lobes de la languette) ; enfin sur les côtés elle porte les palpes labiaux, composés chacun de trois articles cylindriques.

Le tube digestif commence (fig. 45) par un œsophage étroit, ordinairement attaché d'une manière solide au labre. Ce canal, transparent et fort grêle, arrive sans changer de volume jusqu'au mésothorax. En ce point commence un renflement musculéux pyriforme, et dont l'intérieur est garni d'un cercle corné.

Douze lames constituent l'armature interne du gésier dans lequel elles forment un cercle visible souvent par transparence. Chacune de ces lames (fig. 38) se compose d'une pièce pliée en deux, et

d'une autre placée dans l'angle arrondi ainsi formé. Ces lames sont portées par paires sur six tubercules mous. La plus grande partie de leur surface libre est hérissée de poils courts et roides.

Au gésier succède un tube extrêmement grêle, qui s'invagine dans le ventricule chylifique. Ce dernier est gros, cylindrique, et couvert de rugosités; il décrit dans l'abdomen un cercle entier, et se termine au-dessous du gésier par une portion plus rétrécie dans laquelle s'ouvrent huit vaisseaux hépatiques. Dans la figure 15 où tous ces organes sont en place, on ne peut voir distinctement l'insertion de ces vaisseaux.

Au ventricule fait suite une poche volumineuse, courbe, boursouflée, et pleine d'une matière brune dans laquelle fourmillent les nombreux Infusoires dont j'aurai à m'occuper plus tard. D'après la nomenclature généralement adoptée, ce devrait être l'intestin grêle. Dans les mâles et les femelles elle n'existe presque pas, et n'est représentée que par une légère boursouffure. On la trouve dans les larves et les nymphes; mais elle est moins volumineuse que chez les ouvriers. Son extrémité supérieure, celle où se termine le ventricule, est, ainsi que je l'ai dit, située au-dessous du gésier; le ventricule la recouvre, mais son extrémité inférieure est visible au milieu du circuit que décrit ce dernier organe. En ce point commence un véritable intestin grêle qui, plus bas, présente un renflement (rectum), et enfin s'ouvre à l'extérieur. L'intestin est ordinairement rempli d'une sorte de bouillie brune, vivante agglomération d'Infusoires; le ventricule est vide le plus souvent. Quant au gésier, ordinairement vide, il est quelquefois distendu par une bulle gazeuse. Les organes sécréteurs annexes de l'appareil digestif sont les glandes salivaires et les vaisseaux biliaires. Les glandes salivaires ont été décrites par M. Léon Dufour (1); son dessin et la description qu'il en donne ne sont pas parfaitement d'accord. D'après le premier le canal excréteur de la glande déboucherait dans l'œsophage au niveau du prothorax, et le tube d'une longue vésicule (réservoir salivaire) arriverait dans la bouche.

(1) L. Dufour, *loc. cit.*

Le résultat de mes dissections me conduit loin de ces idées ; il existe pour moi deux paires de glandes salivaires : la paire inférieure, formée d'un tissu granuleux à lobes très gros, que la dissection permet de séparer l'un de l'autre, produit un long canal qui s'ouvre dans la bouche, ou dans la partie tout à fait antérieure de l'œsophage en avant des ganglions cérébroïdes, après avoir traversé le collier nerveux ; c'est cette glande que M. L. Dufour considère comme la vraie glande salivaire. Au-dessus on voit, d'une manière très nette, une longue vésicule (réservoir salivaire de M. L. Dufour), dont le col très allongé vient aussi s'ouvrir dans la bouche ; ce tube très grêle est immédiatement appliqué sur le canal excréteur de la glande inférieure, et peut être soudé ou confondu antérieurement avec lui ; de sorte qu'ils paraissent ne former qu'un seul tube. La vésicule est elle-même formée par un tissu glanduleux bien manifeste avec un grossissement suffisant.

Les vaisseaux hépatiques sont au nombre de huit, ainsi que l'a bien vu M. Joly, et que M. L. Dufour l'a retrouvé dans la femelle. Ils s'ouvrent isolément dans la partie inférieure du ventricule. A partir de ce point ils sont flottants dans l'abdomen, et forment autour du canal digestif un lacis presque inextricable ; leur extrémité libre se termine en un cœcum arrondi, ordinairement placé à une petite distance du rectum.

*Appareil respiratoire.*

L'appareil respiratoire est fort peu développé dans l'ouvrier. Toutes les trachées qui le composent sont tubuleuses et fort ténues ; celles qui partent des stigmates abdominaux, les seules que j'aie bien vues, forment immédiatement des bouquets de filaments très fins, destinés pour la plupart à l'appareil digestif. Il m'a semblé que les ovaires ne reçoivent les leurs que du thorax, et que ce sont elles surtout qui forment leur ligament suspenseur. Je n'ai pas réussi, malgré des recherches fréquentes, à bien voir les stigmates de l'ouvrier qui doivent ressembler à ceux des individus ailés.

*Appareil circulatoire.*

L'appareil circulatoire est ici, comme chez tous les Insectes, réduit à un état rudimentaire : le vaisseau dorsal que l'on aperçoit à travers la peau de l'abdomen, et qu'il est facile d'isoler, commence postérieurement vers le huitième anneau du dos ; j'ai pu le suivre jusque dans la tête : il se compose d'une série de pièces plus étroites en avant, plus larges en arrière, placées à la suite l'une de l'autre ; chaque anneau du corps paraît correspondre à une des pièces. Il y a, je crois, deux ouvertures latérales à la partie postérieure de celles de l'abdomen. Je ne suis pas sûr que ces ouvertures existent au thorax.

L'abdomen et les deux derniers anneaux du thorax contiennent une grande quantité de tissu cellulaire graisseux, d'autant plus que l'Insecte appartient à une société plus florissante ; jamais, du reste, ce tissu n'est comparable à celui dont les larves et les nymphes sont en quelque sorte remplies.

*Appareils reproducteurs.*

La dissection de l'appareil reproducteur des ouvriers est extrêmement difficile ; bien souvent je n'ai pu rien trouver ; pourtant je suis arrivé à une connaissance, je crois assez complète, de ces organes rudimentaires.

Chez les uns, ce sont des débris d'ovaires ; chez d'autres, des testicules à peine développés. Les ovaires (fig. 16) sont oblongs, transparents, terminés en avant par un filament grêle attaché dans le thorax (ligament suspenseur). On peut distinguer dans leur tissu douze ou quinze gaines mal séparées l'une de l'autre ; ces gaines finissent par déboucher dans un oviducte assez large ; les deux oviductes réunis sur la ligne médiane forment un vagin court, que je n'ai jamais pu suivre jusqu'à sa terminaison. Aucun débris de poche copulatrice ou de réservoir séminal n'existe sur ce vagin.

La texture de tout cet appareil est d'une extrême finesse ; il est fort difficile de l'isoler complètement du tissu graisseux splanchnique. Le degré de développement est très différent chez les divers individus. J'ai représenté ces organes dans leur volume le plus con-

sidérable; mais chez certains ouvriers, c'est à peine si les ovaires peuvent être reconnus; ils sont alors presque uniquement constitués par un faisceau de trachées; les gânes ne sont pas visibles. Examinées avec un grossissement très fort, les gânes de l'ovaire ne présentent aucune trace d'œufs; on y voit seulement des globules de graisse liquide souvent très volumineux.

Les organes mâles sont extrêmement peu développés dans les ouvriers; on les trouve à l'extrémité de l'abdomen correspondant au rectum. Ils se composent de deux testicules (fig. 17) à peine visibles, dans la texture desquels on ne peut distinguer de capsule spermi-que. De chacun de ces organes sort un tube extrêmement grêle (canal déférent), qui, réuni à celui du côté opposé, constitue un canal éjaculateur très court, à la partie supérieure duquel on peut voir deux débris de vésicules séminales. La dissection de cet appareil est difficile, à cause de son peu de développement et de son extrême transparence. Chez quelques individus, il est bien moins développé encore que je ne l'ai dessiné.

*Système nerveux.*

Les ganglions nerveux forment dans l'ouvrier une chaîne, qui s'étend de la tête au sixième anneau de l'abdomen; elle se compose de dix masses: une pour la tête, trois pour le thorax et six pour l'abdomen (fig. 36).

Les ganglions cérébroïdes, situés presque immédiatement au-dessous de la convexité du front, forment une masse bilobée assez volumineuse, qu'il est fort difficile de bien isoler; je n'y suis parvenu qu'après un grand nombre d'essais, et après avoir fait macérer les Insectes dans le chloroforme. Si l'on enlève avec soin l'œsophage, on voit distinctement le ganglion sous-œsophagien, avec lequel ils sont en communication par des commissures fort courtes, de sorte que le collier œsophagien est très serré; il embrasse néanmoins non seulement le conduit alimentaire, mais encore, ainsi que je l'ai dit, les canaux excréteurs des glandes salivaires.

Des ganglions cérébroïdes prennent naissance les nerfs antennaux seuls. A son origine, chacun de ces nerfs est simple, mais

il se bifurque dès son entrée dans l'article inférieur de l'antenne. Ce caractère commun à tous les Insectes est bien visible chez le Termite, surtout quand il a macéré quelques jours dans le chloroforme ; les deux filets nerveux marchent côte à côte, et j'ai pu les suivre jusqu'aux derniers articles.

Le ganglion sous-œsophagien est très volumineux ; il dépasse notablement en avant les ganglions cérébroïdes, avec lesquels il communique par des commissures courtes que mon dessin ne pouvait montrer. J'ai vu sortir de ce ganglion deux paires (peut-être trois) de nerfs, dont je n'ai pu distinctement voir la terminaison ; en arrière, je n'ai pu trouver trace de nerfs qui doivent probablement exister.

Deux commissures longues et parallèles font communiquer le ganglion sous-œsophagien avec le ganglion prothoracique.

Cette seconde masse nerveuse est aussi très volumineuse, ovulaire, légèrement bilobée, et plus large en arrière ; elle fournit de chaque côté deux nerfs grêles aux muscles du prothorax, et entre ces deux filets un nerf plus volumineux qui pénètre dans la patte, et que j'ai pu suivre jusqu'au tarse.

Les ganglions mésothoraciques et métathoraciques ont à peu de chose près le même volume. Situés chacun au niveau de l'anneau auquel ils sont destinés, ils fournissent aussi de chaque côté trois nerfs : deux très grêles pour l'intérieur de l'anneau, un plus volumineux pour le membre correspondant.

La partie abdominale de la chaîne se compose de six ganglions reliés par des commissures très grêles. Chacun des cinq premiers correspond à un anneau abdominal, et n'envoie de rameaux qu'à lui ; le sixième fournit au moins quatre paires nerveuses, dont les deux dernières surtout destinées aux organes génitaux, ou plutôt aux débris de ces organes.

Tous ces nerfs sont, je n'ai pas besoin de le dire, d'une extrême ténuité ; je suis pourtant parvenu à les bien voir, et je n'ai dessiné que ce que j'ai observé.

Malgré toutes mes tentatives, je n'ai réussi à voir rien qui ressemble aux ganglions stomato-gastriques ; je me l'explique par le faible volume de l'insecte qui fait le sujet de mes études.

## III. — Organisation du soldat.

Au premier aspect, le soldat diffère notablement de l'ouvrier, mais un examen attentif fait voir de nombreuses ressemblances (fig. 2).

La taille est un peu moins variable que dans les ouvriers; elle est ordinairement de 4<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres. En général, ces Insectes sont maigres, et leur couleur ambrée est encore plus marquée que dans les précédents. La tête tout entière est légèrement brune, et les mandibules sont encore plus colorées.

La tête est extrêmement volumineuse, presque cylindrique, lisse et brillante, à peine velue, sans trace d'yeux; elle porte en avant deux grandes mandibules crochues, incomplètement recouvertes par le labre. Le plus souvent, ainsi que l'a fait observer M. Bobe-Moreau, elles sont légèrement entr'ouvertes pendant la vie de l'animal, croisées au contraire après sa mort; mais ceci n'est pas aussi exact que le croyait cet observateur. Souvent les soldats portent les mandibules croisées quand rien ne les inquiète.

Le front présente une forte saillie transversale, échancrée sur les côtés pour former deux fossettes, dans lesquelles sont insérées les antennes.

Ces dernières sont droites, filiformes, et composées de 15 à 17 articles; je pourrais faire ici la même observation que pour les antennes de l'ouvrier: ce sont à coup sûr des organes de toucher; l'animal s'en sert comme un aveugle de son bâton.

Le thorax et l'abdomen ont en dessus la plus grande ressemblance avec ceux de l'ouvrier; l'abdomen est ordinairement moins large; il se compose de dix articles, dont le dernier à peine visible; le huitième porte deux appendices courts, composés de trois articles; en dessous, il présente les mêmes caractères que celui de l'ouvrier, quel que soit le sexe de l'Insecte. Les pieds sont un peu plus longs, mais du reste en tout semblables.

*Appareil digestif.*

Les pièces de la bouche sont profondément modifiées chez ces Insectes ; mais c'est plus particulièrement sur les mandibules et le labre que porte le changement de forme.

Ce dernier (fig. 14, *a*), articulé sous un épistome peu développé ordinairement, se compose de deux pièces : la basilaire presque carrée, la seconde ovalaire et pointue.

Les deux mandibules (fig. 14, *bb*) sont fort différentes : la droite est un crochet simple ; très tranchante, au côté interne, elle est fortement élargie à la base ; la gauche présente en dedans, vers le tiers postérieur, une forte dent, et de ce point jusqu'à l'extrémité une série de dentelures. Quand l'Insecte croise ces organes, elle passe sur la droite.

Les mâchoires (fig. 14, *c*), de même que dans l'ouvrier, sont composées d'une galette mince et transparente, qui recouvre les dents terminales ; elles portent un palpe de cinq articles, dont l'extrémité libre, ordinairement dirigée en avant, ne dépasse pas la pointe des mandibules.

La lèvre inférieure (fig. 14, *d*, articulée avec le menton par une membrane lâche, ne diffère en rien de celle de l'ouvrier ; elle se compose d'une pièce presque carrée, portant en avant les paraglosses et les lobes de la languette, et de chaque côté un palpe de trois articles.

Ainsi qu'on le voit, sauf les mandibules et le labre qui les recouvre, les pièces de la bouche du soldat sont identiques avec celles de l'ouvrier. Les mandibules, mises en mouvement par des masses musculaires considérables qui remplissent presque en entier la tête, sont des armes puissantes, que malheureusement pour notre Insecte le manque de la vue rend peu dangereuses ; car c'est au hasard, ainsi que je le dirai, qu'il porte ses coups.

L'œsophage, le gésier, le ventricule chylifère et l'intestin proprement dit, ne présentent rien de remarquable, et ressemblent à ces mêmes organes dans l'ouvrier ; la poche latérale seule offre une forme un peu différente, et ordinairement elle n'est pas bour-

soufflée. Les glandes salivaires et les vaisseaux biliaires sont semblables à ceux de l'ouvrier.

*Appareils circulatoire et respiratoire.*

Le vaisseau dorsal est chez le soldat constitué comme chez l'ouvrier; il est seulement plus visible, à cause de la maigreur habituelle de l'Insecte.

Je n'ai pu distinctement découvrir la disposition des trachées toutes tubuleuses et très fines, ni voir les stigmates.

Quant au tissu graisseux, il est fort rare.

*Appareils reproducteurs.*

Nous trouvons chez le soldat les mêmes faits que chez l'ouvrier: les organes reproducteurs sont, les uns, des débris d'ovaires, les autres des rudiments de testicules.

Les organes femelles (fig. 19) sont encore moins développés que dans la forme précédente; ce sont deux ovaires fusiformes, très minces et transparents, attachés dans le thorax par un ligament suspenseur filiforme; ils débouchent chacun par un oviducte extrêmement grêle dans un vagin étroit, qui ne présente aucune trace d'organes annexés.

Les organes mâles (fig. 18) sont deux testicules encore moins développés que dans l'ouvrier, dont les canaux déférents réunis forment un canal éjaculateur à peine visible, qui présente en haut deux rudiments de vésicules séminales.

*Système nerveux.*

Dix masses constituent la chaîne nerveuse du soldat; la première se compose des ganglions cérébroïdes et du ganglion sous-œsophagien.

Les ganglions cérébroïdes forment une masse bilobée (fig. 37), un peu plus volumineuse que celle de l'ouvrier; ils donnent naissance aux seuls nerfs antennaux, qui affectent absolument la même disposition que dans les ouvriers. Les commissures très courtes qui partent de ces ganglions forment un anneau étroit, dans lequel passent l'œsophage et les conduits salivaires.

Le ganglion sous-césophagien, gros et ovalaire, m'a paru fournir en avant trois paires nerveuses, dont la distribution ne m'a pas été visible. Les commissures qu'il envoie au ganglion thoracique sont très longues. Les trois ganglions thoraciques fournissent, comme dans l'ouvrier, deux nerfs de chaque côté, aux muscles et à l'intérieur de l'anneau, et un nerf à chaque pied. Le ganglion prothoracique est un peu moins développé.

La partie abdominale de la chaîne ressemble à celle de l'ouvrier.

Les ganglions stomato-gastriques, que j'ai cherchés avec un soin minutieux, m'ont toujours échappé. Je crois pourtant avoir vu deux fois un petit ganglion triangulaire situé en avant de la commissure des ganglions cérébroïdes; ce serait le ganglion frontal, mais je suis loin d'être sûr de l'avoir bien vu.

#### IV. — Organisation des larves.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les larves sont loin de présenter toutes la même forme; les plus petites que j'aie pu voir avaient environ 1 millimètre de long; elles venaient de sortir de l'œuf. Chez elles, il est impossible de distinguer plusieurs formes; les caractères thoraciques ne sont pas distincts; elles grandissent sans changement, et parviennent à 2 millimètres environ: ce sont, pour moi, les *larves du premier âge* (fig. 3).

D'autres larves ont de 2 à 3 millimètres de long. Parmi elles, on voit se dessiner deux formes: les unes prennent les caractères thoraciques des ouvriers, dont la taille, la lenteur de mouvements, le volume un peu moindre de la tête et la couleur d'un blanc mat, les distinguent facilement; en juin, elles se transforment en ouvriers et en soldats; les autres (fig. 4) présentent des caractères qui tendent à se rapprocher de ceux des individus ailés: le prothorax est plus large, et ne présente pas la même disposition dans les lignes enfoncées de son disque; il est, en outre, à peu près aussi large en arrière qu'en avant. Le mésothorax et le métathorax commencent à montrer en arrière des expansions qui deviendront les fourreaux des ailes; quant à l'abdomen, il offre des caractères peu importants, et qui le distinguent à peine de celui des larves plus

âgées et des nymphes. Je donne à l'Insecte parvenu à ce point le nom de *larve du deuxième âge*.

Enfin d'autres larves, qui ont de 4 à 6 millimètres, offrent des caractères thoraciques plus marqués encore (fig. 5); chez elles, les fourreaux d'ailes sont bien visibles. En grandissant, elles prennent les caractères des nymphes; chez les unes, les fourreaux grandissent beaucoup; chez les autres, ils restent presque stationnaires. Je les nommerai *larves du troisième âge*.

Chez les larves du premier âge, les antennes ont dix articles; on en compte douze à quatorze chez celles du deuxième, et seize chez celles du troisième.

On voit donc que, dans le premier âge, il est impossible de distinguer les larves de neutres de celles de sexués; que, dès le deuxième, les neutres prennent une forme analogue à celle de l'ouvrier; mais qu'avant de passer à l'état de nymphe, les larves de sexués ont des ailes qui grandissent de plus en plus. Ce n'est pas que je croie les transformations des neutres terminées dès le deuxième âge, ils changent probablement de peau plusieurs fois, mais jusqu'à la dernière mue, la seule que j'aie bien observée, ils ne changent pas de forme.

#### *Appareil digestif.*

Dans les larves, les pièces de la bouche ressemblent à celles de l'ouvrier, et, sauf le volume, il est impossible de trouver un caractère pour les en distinguer.

Le tube digestif est aussi à peine différent de ce que nous avons vu jusqu'ici et de ce que nous trouverons dans les nymphes. Les larves du premier âge ont une poche intestinale petite et non boursoflée.

Les glandes salivaires ne m'ont rien présenté de remarquable.

Quant aux vaisseaux biliaires, j'ai observé un fait curieux. En disséquant une larve du premier âge, on ne trouve que quatre de ces tubes, ils sont ordinairement courts. Dans celles de ces larves qui sont un peu plus âgées, on aperçoit deux autres vaisseaux extrêmement peu développés. Plus tard, on trouve six tubes déve-

loppés et deux rudimentaires ; enfin, dans les larves du deuxième âge, on découvre toujours huit canaux biliaires.

*Appareils respiratoire et circulatoire.*

Je n'ai étudié ni le vaisseau dorsal, ni les trachées des larves.

Le tissu cellulaire graisseux est extrêmement abondant, et rend les dissections fort pénibles, car il enveloppe exactement tous les organes.

*Appareils reproducteurs.*

Je n'ai trouvé les traces des appareils reproducteurs que dans les larves du deuxième âge.

Dans les larves de neutres de cet âge, je n'ai vu que des ovaires très peu développés, et présentant, sauf le volume, le même état que dans les ouvriers et les soldats. Cette dissection est fort difficile. Jamais je n'ai pu voir les organes mâles.

Dans les larves de sexués du deuxième âge, l'appareil femelle consiste (fig. 20) en deux ovaires fusiformes résultant de la réunion d'un grand nombre de gaines peu distinctes, et attachés dans le thorax par un ligament suspenseur filiforme. De chaque ovaire part un oviducte assez grêle, qui, réuni à celui du côté opposé, constitue un vagin court ; celui-ci ne présente pas d'annexes. Cet appareil ressemble à ce que l'on trouve chez le soldat et l'ouvrier adultes ; mais les ovaires sont bien autrement volumineux.

Dans ces mêmes larves, je n'ai réussi à voir de l'appareil mâle que le testicule et le canal déférent. La glande est fort peu développée, à peine aussi volumineuse que dans le soldat, car elle n'a que 0<sup>mm</sup>,1 ; toutefois les capsules spermifiques sont déjà un peu distinctes ; le canal est droit et très grêle.

Si l'on examine le développement des organes reproducteurs dans la larve du troisième âge, on trouve des progrès considérables ; l'ovaire, bien plus volumineux, offre des gaines plus distinctes ; il a presque doublé de volume (fig. 21). Le testicule a aussi pris un assez grand développement ; il a presque doublé, et ses capsules sont bien distinctes, il y en a huit.

*Système nerveux.*

J'ai vu seulement la chaîne ventrale dans la larve du premier âge. Les ganglions qui la composent, et qui sont comme partout ailleurs au nombre de neuf, sont proportionnellement plus gros; leurs commissures, au contraire, sont extrêmement courtes.

Dans les larves de neutres, le système nerveux ressemble à celui de l'ouvrier.

Dans les larves de sexués du deuxième et du troisième âge, le système nerveux ressemble davantage à celui de l'adulte; toute la partie ventrale de la chaîne est exactement ce qu'elle sera plus tard. Les ganglions cérébroïdes seuls offrent une certaine différence qui provient de l'absence des yeux; toutefois le nerf optique existe, au moins dans la partie qui touche au ganglion. C'est la même organisation que nous trouverons dans les nymphes.

## V. — Organisation des nymphes.

Les nymphes, ainsi que je l'ai déjà dit, appartiennent à deux formes. Les unes (fig. 6) ont des fourreaux d'ailes longs et larges, qui recouvrent toute la partie antérieure de l'abdomen: je leur donne le nom de nymphes de la première forme ou à longs étuis.

Les secondes (fig. 7), moins nombreuses, plus grosses et plus lourdes, ont des fourreaux très courts, étroits, et rejetés sur les côtés de l'abdomen; je les désigne sous le nom de nymphes de la deuxième forme ou à étuis courts.

## A. Nymphes de la première forme.

Elles ont de 7 à 8 millimètres de long, et sont, par conséquent, bien plus grandes que les ouvriers (fig. 6) et les larves; leur couleur, d'un blanc mat, brunit un peu vers la fin d'avril. La tête est plus allongée proportionnellement que dans les ouvriers; elle a, du reste, une grande analogie avec celle de ces derniers. Les antennes sont longues et filiformes; on peut leur compter dix-sept ou dix-huit articles. Si l'on examine ces Insectes en hiver ou au premier printemps, on ne voit pas trace d'yeux, c'est ainsi que mon dessin est fait; mais plus tard on voit paraître, petit à petit, une tache

brune au point que l'œil doit occuper. Cette tache, très visible en avril, soulève la peau, de sorte que l'Insecte paraît avoir des yeux noirs sur une tête blanche.

Le prothorax offre les caractères qu'il conservera plus tard ; il paraît seulement un peu plus grand que chez les individus ailés. Aplati en dessus il est presque carré, avec les angles antérieurs et postérieurs fortement arrondis. La base est légèrement échancrée. Le disque porte des lignes enfoncées, dont le dessin est assez variable. J'ai représenté sur cette nymphe, de même qu'aux figures 4 et 8, la disposition la plus commune ; les figures 5, 7, 10, représentent au contraire des dispositions un peu plus rares.

Le mésothorax et le métathorax portent chacun en dessus les étuis des ailes, leur disque est glabre. Les fourreaux sont grands, ovalaires, épais, et marqués de lignes qui représentent les nervures des ailes ; ils sont immobiles.

L'abdomen, long et parallèle, se compose en dessus de dix articles, le dernier à peine visible. Le huitième porte latéralement deux courts appendices de trois articles. En dessous l'abdomen présente huit arceaux cornés, le dernier terminé par deux pointes chez les mâles, privé de ces appendices chez les femelles.

Les pieds ne présentent rien de remarquable ; ils sont médiocrement allongés, et composés, comme chez tous les autres, d'une hanche mobile, d'un fémur et d'un tibia cylindriques, et d'un tarse de trois articles.

#### *Appareil digestif.*

Les pièces de la bouche sont conformées comme celles de l'ouvrier, sauf le labre qui est plus étroit.

L'œsophage, le gésier et ses pièces cornées, le ventricule et toute la portion inférieure de l'intestin, sont exactement conformés comme dans l'individu ailé ; je renvoie donc pour leur description à celle de l'appareil digestif chez ces derniers.

La poche intestinale présente un volume un peu plus considérable, et des boursoufflures plus marquées.

Les glandes salivaires et les vaisseaux biliaires sont exactement pareils à ceux de l'adulte.

*Appareils circulatoire et respiratoire.*

Le vaisseau dorsal est dans cette nymphe moins visible que dans l'ouvrier et le soldat ; c'est toujours un filament, peut-être tubulaire, que l'on voit par transparence à la face dorsale de l'abdomen.

Les trachées sont fort nombreuses, mais difficiles à voir à cause de la grande quantité de tissu graisseux qui les environne ; on commence à distinguer un peu mieux leur disposition.

Le tissu graisseux splanchnique est extrêmement abondant, et rend les dissections fort difficiles ; il remplit exactement les intervalles que laissent entre eux les organes. Il est, du reste, d'une très faible consistance, et se rompt avec la plus grande facilité.

*Appareils reproducteurs.*

Les nymphes à longs étuis sont, ainsi que je l'ai déjà fait observer, les unes mâles, les autres femelles.

Les organes femelles ont pris un grand développement depuis l'état de larve ; ils y parviennent petit à petit. Vers la fin de mars, c'est-à-dire un peu plus d'un mois avant la dernière mue, ils consistent (fig. 22) en deux ovaires fusiformes d'un blanc laiteux composés d'une douzaine de gaines : quelques-unes seulement (deux ou trois par ovaire) semblent complètement développées ; elles présentent vers le bas deux renflements successifs dans lesquels sont contenues des masses granuleuses qui deviendront des œufs. Les autres gaines sont d'une même grosseur dans leurs divers points, et ne me paraissent pas fécondes. De chaque ovaire part un oviducte très large, qui, réuni à celui du côté opposé, forme le vagin.

Celui-ci, placé au-dessous du renflement rectal, porte déjà deux organes annexes, qui n'ont pourtant pas le développement qu'ils doivent acquérir plus tard. Ce sont le réservoir séminal et la glande sébifique. Le premier est une poche pyriforme placée au-dessus du vagin, dans lequel elle s'ouvre par un canal court. La glande sébifique constitue un paquet de tubes très difficile à débrouiller, et qui ont déjà acquis, à très peu près, la longueur qu'ils auront plus tard. Quand on a déployé ce lacin, on le trouve formé

de trois cæcums assez gros, et de longueur différente, qui débouchent dans un canal très fin et court. Celui-ci se rend à la partie inférieure du vagin.

L'appareil mâle (fig. 32) est très peu volumineux; il est formé de deux testicules arrondis composés chacun de huit capsules assez peu distinctes, et de chacun desquels sort un canal déférent grêle, qui, réuni à celui du côté opposé, constitue un gros canal éjaculateur. Au point où les deux canaux déférents se réunissent, on aperçoit deux vésicules séminales légèrement courbées. C'est ainsi que se présente l'appareil en hiver; plus tard les testicules grossissent, et les vésicules, en s'allongeant, se courbent, pour prendre la disposition que nous trouverons dans le mâle adulte.

#### *Système nerveux.*

Le système nerveux présente la plus grande analogie avec celui de l'adulte et de la larve; seuls, les ganglions cérébroïdes offrent des différences. Nous avons vu que, dans les larves, ils présentent la première trace des nerfs optiques, dont l'extrémité n'arrive pas à la surface de la tête. Ici (fig. 39), ils sont plus distincts et plus longs, surtout si on les examine dans les nymphes, dont les yeux sont presque complètement développés. Le ganglion sous-œsophagien et la chaîne ventrale ressemblent en tout à ce que nous trouverons chez l'adulte ailé. Je remets donc à l'article de cet Insecte la description de ces organes.

J'ai cru voir une fois le ganglion frontal du système stomatogastrique comme une petite masse triangulaire placée en avant de la commissure des ganglions cérébroïdes.

#### B. Nymphes de la deuxième forme.

Ces nymphes, que j'ai trouvées pour la première fois en février, avaient alors la taille des précédentes, c'est-à-dire de 6 à 7 millimètres. Plus tard, elles ont grandi, de manière à acquérir de 8 à 10 millimètres; mais l'abdomen seul a pris part à cet accroissement, chez les femelles surtout, il est devenu énorme. Les plaques dorsales ne l'ont plus couvert sur les côtés, et même ont été séparées en dessus par l'extension de la membrane qui les réunit.

Elles ont conservé jusqu'en juillet leur couleur d'un blanc mat, un peu jaunâtre ; mais, à cette époque, leurs téguments ont pris une teinte de plus en plus brune.

Par la plupart de leurs caractères, elles ressemblent beaucoup aux précédentes.

La tête (fig. 7) est peut-être un peu plus large ; elle ne porte pas d'yeux jusqu'en mars environ ; mais à partir de cette époque, ils deviennent de plus en plus visibles, et soulèvent la peau.

Le prothorax est en tout semblable à celui de la nymphe à longs rudiments.

Le mésothorax et le métathorax portent en dessus les étuis des ailes, bien différents de ce qu'ils sont dans les précédentes nymphes. Ces organes, étroits et courts, sont rejetés sur les côtés, et ne couvrent point la base de l'abdomen comme dans les précédentes.

L'abdomen ne présente aucun caractère important ; il est couvert en dessus par dix plaques solides, en dessous il en porte huit. Le huitième arceau dorsal porte deux appendices courts, composés de trois articles, dont le point d'attache est sur la membrane qui sépare le huitième du neuvième segment. Quand les plaques se séparent par la distension de la membrane, ces appendices ont l'air d'être portés par le neuvième arceau, dont ils sont plus près que du huitième.

*Appareil digestif.*

Les pièces de la bouche, le tube digestif et ses annexes, ressemblent dans ces nymphes à ce qu'ils sont dans les précédentes ; toutefois, à mesure que l'abdomen des femelles grandit, l'intestin prend une longueur de plus en plus grande en conservant le même volume.

*Appareils respiratoire et circulatoire.*

Les trachées sont encore ici très nombreuses, mais difficiles à isoler ; toutes sont fines et tubuleuses.

Le vaisseau dorsal et le tissu graisseux splanchnique sont semblables à ce que nous avons vu chez les nymphes de la première forme. Pourtant, quand les ovaires se développent, le tissu splanchnique

nique devient de plus en plus rare, et l'abdomen est presque transparent, au lieu d'être blanc et opaque comme avant.

*Appareils reproducteurs.*

Les organes femelles sont, chez les nymphes à étuis courts, beaucoup plus développés que chez les précédentes; ils arrivent petit à petit à un volume énorme. Ils se composent comme toujours des ovaires, des oviductes et du vagin avec ses annexes.

Les ovaires sont composés d'un nombre considérable de gaines; j'en ai compté cinquante-six dans tous ceux que j'ai examinés. Quand les nymphes sont blanches, et que leur abdomen est encore peu développé, ils sont eux-mêmes assez peu volumineux (fig. 25). Plus tard, quand leur développement a fait distendre l'abdomen, ils sont très gros (fig. 26); leurs gaines sont alors très distinctes, et présentent déjà des traces d'œufs.

Les oviductes sont deux tubes assez gros et d'une texture presque transparente, tant elle est légère; ils se continuent au centre de l'ovaire en un canal, sur lequel débouchent toutes les gaines; disposition bien différente de celle que nous ont offerte les ovaires des nymphes à étuis longs, dont les gaines, réduites à une douzaine, débouchent presque uniquement à l'extrémité de l'oviducte.

Le vagin est un gros tube résultant de la réunion des deux oviductes; il porte deux organes annexes: la poche séminale et la glande sébifique.

La première offre un développement toujours en rapport avec celui des ovaires. C'est un simple sac pyriforme réuni au vagin par un tube étroit, quand l'ovaire est peu développé (fig. 25); mais elle prend une forme différente en se courbant, quand l'ovaire s'accroît d'une manière si remarquable (fig. 26).

La glande sébifique se compose toujours de trois cæcums, qui débouchent dans un tube très grêle; ils forment à la partie inférieure du vagin une pelote, qu'il est difficile d'étaler. Leur longueur et leurs circonvolutions sont en rapport avec le développement des ovaires (fig. 25 et 26).

Les organes mâles (fig. 34), se présentent chez les nymphes de la

deuxième forme avec un développement comparable à celui des femelles ; ils se composent encore des testicules, des canaux déférents et éjaculateurs, et des vésicules séminales, mais ces organes sont bien plus volumineux que dans les précédentes nymphes ; tous ces dessins étant faits sur la même échelle de 30 diamètres, il est facile de le voir au premier coup d'œil.

Les testicules sont formés de huit capsules bien distinctes ; le canal déférent est bien plus volumineux ; les vésicules séminales, beaucoup plus longues, décrivent un cercle complet.

*Système nerveux.*

Les ganglions nerveux forment dans ces nymphes une chaîne en tout semblable à celle des nymphes à longs étuis.

Les ganglions cérébroïdes présentent la même disposition.

La chaîne ventrale subit une élongation considérable pendant le développement ; cet allongement porte uniquement sur les commissures ; de sorte que le dernier ganglion abdominal, qui donne ses branches aux organes reproducteurs, ne s'en éloigne jamais ; en un mot, ce sont les commissures qui s'allongent et non les nerfs.

L'organisation de ces deux formes de nymphes est donc semblable en tout, excepté dans les appareils reproducteurs : les nymphes à longs étuis les ont fort peu développés ; les secondes, au contraire, les présentent avec un volume considérable et une organisation beaucoup plus parfaite, surtout chez les femelles.

Cette différence dans les organes reproducteurs est encore exagérée dans les individus parfaits.

VI. — Organisation des insectes parfaits.

Les nymphes des deux formes ne subissent pas en même temps leur dernière transformation. Celles dont les étuis sont longs commencent à se colorer dans les premiers jours de mai, et prennent des ailes vers le 15 ou le 20 de ce mois ; les secondes ne commencent à devenir un peu brunes que dans le mois de juillet ; elles subissent probablement leur dernière métamorphose en août ; mais je n'ai pu les voir immédiatement après, de sorte que je ne connais

les individus parfaits de la deuxième forme que lorsque leurs ailes sont déjà tombées.

A. Individus parfaits de la première forme.

Les individus ailés qui proviennent des nymphes de la première forme sortent du nid dans la première quinzaine de juin ; avant ce moment, on les trouve en grand nombre dans les galeries les plus profondes ; mais dès le 15 juin, je n'en ai plus vu. Je les ai trouvés, après la chute de leurs ailes (petits rois et petites reines), en juillet et en novembre. Je les nommerai *individus parfaits de la première forme* (fig. 8 et 9) ou *petits rois et petites reines*.

Ces insectes sont remarquables par leur couleur d'un noir de poix très foncé, excepté les pièces de la bouche et les tarses qui sont d'un jaune testacé.

Les mâles ont le corps long de 7 millimètres, les femelles de 8 millimètres environ ; cette différence porte sur l'abdomen. Les ailes ont 9 millimètres de long, et dépassent de beaucoup le corps en arrière (fig. 8).

La tête a la même forme à peu près que chez les nymphes ; elle est presque quadrangulaire, un peu aplatie en dessus. En avant, le front présente une saillie assez forte, qui se recourbe de chaque côté pour former la fossette dans laquelle sont insérées les antennes. En arrière du point d'attache de ces organes sont les yeux ; ils se présentent sous la forme de deux demi-sphères noires, composées chacune d'une trentaine de facettes. La tête porte, en outre, trois ocelles : un médian placé presque au centre, et deux latéraux situés près des yeux, presque au-dessus du point d'insertion des antennes.

Ces derniers organes sont filiformes, et composés de dix-sept ou dix-huit articles, dont les troisième, quatrième et cinquième beaucoup plus petits que les autres ; les antennes sont hérissées de poils roides, et portent, en outre, un duvet extrêmement serré.

Le prothorax est plane en dessus, quadrilatère, à angles fortement arrondis, un peu rétréci en arrière, où il est légèrement échancré. Sur le disque il présente des lignes enfoncées dont la disposition est assez variable ; il y a ordinairement une fossette

médiane postérieure quelquefois très grande, et deux lignes enfoncées : l'une postérieure courbée en avant, l'autre antérieure, qui présente deux sinuosités de chaque côté; celles-ci seules sont quelquefois visibles, et deviennent très profondes. Le prothorax porte en dessous la première paire de pattes.

Le mésothorax et le métathorax sont complètement cachés par les ailes; mais après leur chute il est très facile de les voir (fig. 9). Ils ne présentent, du reste, rien de remarquable, et sont toujours en partie couverts par la base des ailes. Ils portent en dessus les deux paires d'ailes, et en dessous les deux dernières paires de pattes.

L'abdomen, dont le volume est un peu différent chez le mâle et chez la femelle, est assez long, un peu aplati en dessus, et composé de dix arceaux dont le dernier à peine visible. Le huitième porte deux appendices courts, formés chacun de trois articles; mais, vus par dessus, ces appendices paraissent appartenir au neuvième arceau. En dessous l'abdomen du mâle (fig. 31) se compose de huit anneaux; le dernier est terminé par deux pointes aiguës parallèles, qui dépassent un peu en arrière le dixième arceau dorsal.

Chez la femelle il nous offre huit plaques (fig. 23), dont la dernière ne présente aucune pointe; c'est au-dessus de cette plaque que s'ouvre le vagin, tandis que l'anus débouche à l'extrémité de l'abdomen; mais en outre on voit, de chaque côté, une plaque irrégulièrement triangulaire.

Il est donc extrêmement facile de distinguer les deux sexes par les caractères de l'abdomen. En outre, chez la femelle, il est ordinairement un peu distendu.

Les pieds ne présentent rien de remarquable, et offrent exactement la même composition que chez les Insectes déjà examinés. Les tibias sont, en général, un peu plus larges.

Les ailes sont grandes, planes, et d'un noir presque opaque. L'Insecte les porte couchées sur le dos, et disposées de sorte que l'aile supérieure droite recouvre toutes les autres, excepté tout à fait à l'extrémité. Elles présentent dans leur organisation un fait très remarquable, déjà signalé par divers naturalistes. C'est leur division très nette en deux portions, la partie basilaire et l'aile proprement dite : la partie basilaire, qui doit rester toujours adhérente,

est beaucoup plus solide et velue (fig. 8, 9) ; la lame, au contraire, est mince, et ne porte que très peu de poils placés seulement le long de son bord antérieur.

L'aile supérieure (fig. 8) présente une portion basilaire presque triangulaire, munie en dedans d'une expansion un peu plus mince, et terminée par une ligne légèrement sinuuse. On voit distinctement à sa surface quatre nervures solides. La lame s'élargit, et acquiert bientôt tout son développement ; vers le dernier tiers elle se rétrécit, et se termine enfin en s'arrondissant un peu. Les nervures qui la couvrent en entier présentent deux formes différentes : les unes, fortes et bien marquées, sont toutes au bord antérieur ; les autres, représentées par un épaississement mal défini, couvrent la partie postérieure. Toutes sont la continuation de celles de la partie basilaire.

Au point d'attache l'aile n'offre que trois nervures, mais la seconde se bifurque immédiatement ; de sorte qu'à l'extrémité de la partie basilaire il y en a quatre, qui se continuent dans toute la longueur de la lame ; la première (nervure radiale ou costale) suit tout le bord de l'aile jusqu'à l'extrémité. Un peu au delà de la moitié elle communique, par un grand nombre d'anastomoses, avec la sous-costale ou cubitale. Vers l'extrémité ces anastomoses forment un empâtement assez solide. La seconde (sous-costale ou cubitale) est aussi très forte et solide ; elle s'anastomose avec la première, ainsi que je l'ai dit, et envoie à la troisième ou médiane des rameaux qui prennent la forme des nervures faibles.

La troisième n'est forte qu'à la base ; parallèle aux précédentes, elle communique avec la seconde et avec la quatrième. Celle-ci (sous-médiane), faible dans toute sa longueur, fournit des rameaux presque uniquement du côté postérieur ; ces branches sont au nombre de onze, dont plusieurs se ramifient encore.

L'aile inférieure, un peu moins longue que la supérieure, présente les mêmes caractères ; comme la première elle se compose d'une portion basilaire et d'une lame. Sur la partie basilaire on ne trouve que trois nervures, la seconde ne se bifurquant que sur la lame. La nervure costale est forte et droite, elle suit d'un bout à l'autre le bord de l'aile, s'anastomose par des nervures fortes avec

la seconde un peu au delà du milieu, et finit par se confondre avec elle. La nervure sous-costale, parallèle à la précédente, ne s'anastomose qu'avec elle. La médiane, forte à la base seulement, ne s'anastomose directement avec aucune autre; enfin la sous-médiane, faible dans toute son étendue, donne des rameaux au nombre de six, et se bifurque au delà du milieu de l'aile; les deux branches de la bifurcation se réunissent bientôt, et de la convexité de leur anastomose partent trois branches, dont deux, réunies de nouveau, en fournissent encore trois.

Tout le corps est couvert de poils roux assez serrés, à l'exception des mandibules, de la portion dorsale du méso et du métathorax, et des ailes qui n'en portent que sur leur partie basilaire, et quelques-uns, très rares, sur la nervure costale.

*Appareil digestif.*

Les pièces de la bouche ne diffèrent en rien de ce que nous avons vu dans les ouvriers.

Le tube digestif ressemble, pour la plupart de ses parties, à celui de l'ouvrier. A un œsophage grêle succède le gésier pyriforme, qui contient douze pièces cornées. A celui-ci fait suite un tube grêle, qui s'invagine dans le ventricule chylifique.

Ce deuxième renflement, couvert de papilles molles, décrit un cercle entier dans l'abdomen; de sorte que son extrémité inférieure est située à droite et au-dessous de son ouverture supérieure. Il reçoit, un peu avant sa terminaison, les huit vaisseaux biliaires, qui débouchent directement dans son intérieur. La poche intestinale est moins renflée que dans la nymphe; fortement recourbée sur elle-même, elle se montre au milieu du circuit décrit par le ventricule, dont son extrémité inférieure recouvre même une partie; je l'ai trouvée quelquefois renflée, et pleine d'une masse brune presque comme chez l'ouvrier; l'intestin, qui lui fait suite, offre un renflement rectal peu marqué. Le tube digestif contient rarement la bouillie brune que nous avons trouvée chez les ouvriers et les soldats; c'est une matière de couleur beaucoup moins foncée qui le remplit. Il fourmille toujours d'animalcules que je décrirai plus tard.

Les glandes salivaires sont constituées comme chez l'ouvrier;

il est encore plus évident ici que les vésicules ont une membrane glanduleuse. Les vaisseaux biliaires, flottants dans l'abdomen et libres à l'extrémité, sont au nombre de huit; ils s'ouvrent isolément dans la partie inférieure du ventricule chylifique.

*Appareils circulatoire et respiratoire.*

Je n'ai vu le vaisseau dorsal que dans la partie abdominale, et encore d'une manière très incomplète.

Le tissu cellulaire graisseux est abondant, surtout dans les femelles.

Les stigmates sont placés sur les arceaux du dos, près de leur bord externe; ils sont très difficiles à bien voir.

Chacun d'eux consiste en un groupe de petites ouvertures rondes, très voisines les unes des autres; de chacun part un bouquet de trachées.

Dans l'abdomen ces faisceaux sont au nombre de sept, qui correspondent aux anneaux suivants: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8. Ils sont situés en dessus vers la partie externe des arceaux du dos. Dans le thorax il y a, je crois, un autre stigmate que je n'ai pu voir, mais qui est représenté par des trachées nombreuses partant de l'intervalle qui sépare le mésothorax du métathorax.

Les tubes respiratoires de chaque faisceau abdominal se dirigent en divergeant vers l'intérieur du corps; les deux groupes voisins communiquent seulement par quelques rares trachées très fines. Le stigmate thoracique doit être très grand; il fournit au moins des trachées nombreuses, qui se comportent comme celles de l'abdomen, à l'exception d'une grosse branche, de chaque côté, qui remonte dans le prothorax et la tête, et se termine par des filets nombreux destinés à tout l'intérieur de ces deux parties.

*Appareils reproducteurs.*

Les organes femelles fig. 24 sont composés des ovaires, des oviductes, et du vagin avec ses annexes.

Les ovaires sont deux masses ovalaires assez peu volumineuses, qui sont formées par une douzaine de gamètes, dont à peine deux ou trois paraissent fécondes. Celles-ci sont renflées à la base, et présentent les rudiments de deux ou trois œufs; mais les autres ont

la même grosseur presque d'un bout à l'autre, et n'offrent aucune trace d'œufs. Toutes ces gaines débouchent à l'extrémité de l'oviducte, qui s'effile en se continuant dans l'ovaire, mais qui est loin de former un tube médian à cette glande.

L'oviducte est un tube très gros, d'une texture fort délicate, qui se réunit à celui du côté opposé pour former le vagin ; il présente au milieu un renflement souvent assez sensible.

Le vagin est un canal assez court, droit et cylindrique ; il s'ouvre, ainsi que je l'ai déjà dit, au-dessus de la huitième plaque ventrale. Ses annexes sont le réservoir séminal et la glande sébifique.

La première est une poche à peu près réniforme qui s'ouvre par un canal légèrement contourné à la face supérieure du vagin. La glande se compose de trois tubes enroulés irrégulièrement au-dessus de l'extrémité postérieure du vagin. Ces trois tubes s'ouvrent au sommet d'un canal très grêle qui débouche lui-même dans ce conduit. Le dessin (fig. 24) de cet organe n'est pas très exact ; les tubes sont un peu plus gros et moins longs. J'aurai, du reste, l'occasion de démontrer que cet appareil peut être considéré comme n'ayant acquis qu'une partie du développement dont il est susceptible. Il n'y a qu'à comparer ce dessin à celui des mêmes organes dans une reine (fig. 24 et 27).

Malgré mes recherches, je n'ai pu voir la moindre trace d'armure génitale.

L'appareil génital mâle est très peu volumineux ; je ne suis pas surpris que Burmeister n'ait pu le trouver (1) dans une espèce américaine. Il est formé (fig. 33) de deux testicules arrondis composés de huit capsules, de chacun desquels part un canal déférent très grêle ; le canal éjaculateur qui résulte de leur réunion porte à la partie supérieure deux vésicules enroulées. Je n'ai pu trouver trace d'armure génitale : le canal éjaculateur s'ouvre directement au-dessus de la huitième plaque ventrale, entre les deux pointes qui la terminent.

C'est inutilement que j'ai cherché à voir les zoospermes ; je ne les ai jamais trouvés ni dans les testicules, ni dans la poche séminale de la femelle ; c'est de même inutilement que je les ai cher-

(1) Burmeister, *Handbuch*, t. II, p. 762.

chés dans le même organe d'une petite reine au mois de janvier, et, depuis le 28 juillet, dans un petit roi et une petite reine.

*Système nerveux.*

Les centres nerveux se composent, chez ces individus, comme chez les neutres, les larves et les nymphes, des ganglions cérébroïdes et du sous-œsophagien situés dans la tête, et de la chaîne ventrale composée de neuf masses distinctes (fig. 40).

Les ganglions cérébroïdes sont très volumineux, ovalaires, allongés, et réunis par une commissure très large. J'en ai vu sortir deux paires nerveuses; le nerf antennal, gros à la base, se bifurque à son entrée dans le premier article de l'antenne; les deux branches marchent alors parallèlement jusqu'à son extrémité; le nerf optique, beaucoup plus gros, se dirige vers l'œil.

Le ganglion sous-œsophagien dépasse un peu en avant et en arrière les ganglions cérébroïdes, avec lesquels il est réuni par des commissures courtes qui forment un collier très étroit. En avant, il fournit au moins deux paires de nerfs très grêles; je n'ai pas vu les nerfs qu'il doit donner en arrière.

Les trois ganglions thoraciques sont très volumineux, encore plus que dans l'ouvrier; ils fournissent trois nerfs de chaque côté; deux petits, et immédiatement ramifiés, se distribuent à l'intérieur de l'anneau.

Le troisième sort du ganglion entre les deux précédents, se rend au pied correspondant, dans lequel il est possible de le suivre jusqu'au tarse.

La partie abdominale de la chaîne se compose, comme dans les autres formes, de six ganglions; les cinq premiers, petits et presque égaux, donnent latéralement deux nerfs à chaque anneau correspondant; le sixième, beaucoup plus gros et ovalaire, distribue les siens non-seulement à la partie terminale de l'abdomen, mais surtout aux organes génitaux avec lesquels on l'enlève presque toujours dans la dissection.

Je n'ai jamais réussi à voir distinctement les ganglions stomatogastriques.

Les individus parfaits de la première forme sortent du nid vers

le commencement de juin. Leurs ailes tombent avec la plus grande facilité en se rompant sur la ligne qui sépare les deux parties. Ces Insectes, que j'ai pu trouver jusqu'en novembre dans un nid, y sont réunis par couples. La perte des ailes les rend méconnaissables (fig. 9); mais l'abdomen de la femelle n'augmente pas de volume d'une manière sensible.

Le résultat des dissections faites sur le mâle et la femelle, en mai et juillet, est le même; en décembre seulement les œufs sont plus nettement caractérisés. Mon dessin (fig. 24) est fait sur une petite reine trouvée en novembre, et conservée vivante pendant une douzaine de jours jusqu'au commencement de décembre.

#### B. Individus parfaits de la deuxième forme.

Ces individus, qui proviennent des nymphes à courts étuis, subissent leur dernière transformation probablement en août ou dans les premiers jours de septembre. Je n'ai pu les voir qu'après la chute des ailes; mais leur existence, comme individus ailés, est évidente.

Ils sont longs de 8 à 10 millimètres; la différence porte principalement sur l'abdomen, qui prend chez les femelles un énorme développement: leur couleur est généralement d'un noir foncé, les pièces de la bouche et les tarsi d'un testacé clair.

La tête présente absolument la même forme que celle des individus parfaits déjà examinés; elle porte de même trois ocelles et deux yeux. Les antennes, disposées de la même manière, n'ont ordinairement que dix-sept articles.

Le prothorax ne présente aucun caractère qui permette de le distinguer de celui des individus parfaits de la première forme.

Le mésothorax et le métathorax sont dans le même cas. Comme toujours, les pieds sont médiocrement longs. Les ailes ressemblent probablement beaucoup à celles des individus parfaits que j'ai déjà décrits; la portion basilaire, la seule que j'ai vue, est absolument semblable. Il est pourtant probable que l'aile est plus petite; au moins l'étui d'où elle doit sortir l'est infiniment plus.

L'abdomen est recouvert de dix plaques en dessus, et en offre

seulement huit en dessous. Chez le mâle il est peu volumineux ; mais chez la femelle (fig. 10) il prend des dimensions énormes. Ainsi que je l'ai dit, cet accroissement, en rapport avec celui des ovaires, commence déjà, d'une manière notable, chez la nymphe.

L'extrémité de l'abdomen offre, comme toujours, les deux appendices courts portés par le huitième segment. Ses caractères, dans le mâle et la femelle, sont les mêmes que dans les individus parfaits déjà examinés.

Sous l'influence de l'énorme dilatation qui se produit chez la femelle, les plaques abdominales sont toutes séparées par une membrane transparente et blanche : les deux dernières en dessus restent seules unies. Aux mois de juin et juillet, chez les femelles, la dilatation de l'abdomen est encore plus forte que dans celle qui a servi à mon dessin. Cette partie du corps, suivant la remarque de Smeathman, est continuellement agitée d'un mouvement vermiciforme.

Après la chute des ailes, qui se fait probablement comme chez les individus de la première forme, ces Insectes deviennent le roi et la reine d'un nid peuplé : c'est seulement à cet état que je les ai vus.

*Appareils digestif, circulatoire et respiratoire.*

Le tube digestif et ses annexes sont en tout semblables à ceux des individus parfaits de la première forme. Le canal digestif s'allonge sans se dérouler, dans les femelles. Les organes respiratoires et circulatoires n'offrent non plus aucune différence.

*Appareils reproducteurs.*

Les organes reproducteurs prennent dans ces Insectes un développement remarquable. J'ai déjà fait observer leur volume dans la nymphe à courts étuis, qui répond à l'individu parfait de la deuxième forme.

Chez la femelle, les ovaires (fig. 27) sont très gros, composés d'un grand nombre de gaines (cinquante-six au moins) pluriloculaires, et dont la forme est très différente de ce que nous avons vu jusqu'ici. Chacun de ces organes forme dans l'abdomen un paquet énorme, dont la texture extrêmement délicate rend la dissection

difficile. On voit distinctement que le milieu de chaque ovaire est occupé par l'oviducte sur lequel les gaines débouchent isolément. Chacun de ces tubes renferme un nombre considérable d'œufs en cours de développement d'autant plus avancé qu'on se rapproche de l'époque de la ponte : ordinairement on en distingue huit ou dix. L'extrémité libre du tube se termine en pointe mousse ; l'extrémité adhérente offre un renflement très remarquable, dont la couleur, d'un brun clair, est produite par la membrane interne cornée, et marquée d'un grand nombre de petits plis. Les deux œufs qui sont placés le plus bas, et dont le développement est le plus avancé, sont enfermés dans des poches qui résultent de l'agrandissement du tube ovigère.

Les oviductes, ainsi que je l'ai dit, se continuent au centre de l'ovaire (fig. 27) ; leur partie libre est très courte, de sorte que les ovaires sont presque en contact.

Le vagin est un tube assez large, qui vient s'ouvrir au-dessus de la huitième plaque ventrale. Ses annexes sont plus volumineux que dans les femelles de la première forme, et en rapport avec le plus grand développement des ovaires.

Le réservoir séminal (fig. 27 et 28), qui est situé à la partie moyenne supérieure du vagin, consiste en une vésicule allongée dont le canal rappelle le col des cornues employées dans les laboratoires de chimie : ses parois sont fort épaisses. On voit par transparence, à l'intérieur, une cavité extrêmement petite doublée par une membrane plissée.

La glande scélique (fig. 27 et 29) est formée de trois cæcums, de longueur différente, pelotonnés, qui débouchent à l'extrémité d'un tube grêle et court qui, lui-même, s'ouvre à la partie inférieure du vagin. Je n'ai rien trouvé qui ressemble à une armure génitale. Je n'ai réussi à voir de zoospermes dans aucune partie de cet appareil ; ma dissection a été faite sur une reine au mois d'avril.

L'appareil mâle est constitué des mêmes parties que dans les individus de la forme précédente, mais leur développement est beaucoup plus considérable (fig. 35). Les testicules sont deux glandes presque sphériques composées chacune de huit capsules, dont l'extrémité est légèrement recourbée ; le canal déférent est d'un

volume assez considérable en rapport avec celui des testicules. Il en est de même du canal éjaculateur, qui est beaucoup plus large que dans la forme déjà étudiée. Les vésicules séminales, énormes, sont constituées par deux tubes, qui décrivent un tour et demi. Je n'ai jamais pu trouver de zoospermes dans aucune des parties de cet appareil. Je ne suis pas non plus parvenu à voir trace d'armure génitale, qui n'existe nullement.

*Système nerveux.*

Il ne diffère de celui des Insectes précédents que par sa plus grande élongation. Ainsi que je l'ai dit, cet allongement commence dans la nymphe, et ne porte que sur les commissures abdominales.

*Oeufs.*

Je n'ai vu des œufs qu'au mois de juillet; je ne crois pas qu'ils proviennent des petites reines, car celle que j'ai trouvée et disséquée à cette époque n'en contenait aucun qui fût voisin de sa maturité, tant s'en faut. Au contraire, les reines que j'ai examinées en avril et en juin avaient l'abdomen de plus en plus développé. Je pense que ces œufs provenaient de femelles de l'année précédente, qui seraient restées un an sans faire leur ponte. Je reviendrai sur ce point

Les œufs (fig. 30) ont une forme un peu allongée qui représente un cylindre terminé par deux hémisphères; leur surface est parfaitement polie et sans aucun dessin; ils sont longs de 0<sup>mm</sup>,65 à 0<sup>mm</sup>,70; leur grosseur est environ la moitié de leur longueur; la coque qui les enveloppe est solide et élastique.

On les trouve par petits tas, qui doivent en renfermer plusieurs centaines, dans les galeries les plus grandes ou plutôt dans des chambres, ordinairement dans la partie supérieure du nid, dans les points qui doivent être les plus chauds; ils sont disposés sans ordre, et légèrement agglutinés; les petits qui viennent d'en sortir sont souvent mêlés avec eux.

VII. — De la nature des divers individus.

Après avoir étudié, comme je viens de le faire, l'organisation

des individus si différents qui constituent une société de *Termes lucifugum*, il est indispensable de rechercher la signification de chacun d'eux, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi. Il est bien entendu que c'est d'une seule espèce que je m'occupe; celles des pays chauds me sont parfaitement inconnues, et je ne sais pas si les sociétés qu'elles forment sont composées de la même manière.

M. Lacordaire (1) assure que les neutres (soldats) des Termites américains qu'il a observés ont des ailes caduques. La même observation a été faite au Gabon par M. Savages (2). Ce fait peut être vrai pour les Termites que ces savants naturalistes ont observés; mais pour celui de Bordeaux, il ne l'est pas à coup sûr; jamais les soldats n'ont trace d'ailes.

Burmeister (3) assure que la seule femelle trouvée à Schenbrunn, dans une serre chaude où ces Insectes avaient occasionné beaucoup de dégâts, n'avait aucune trace d'ailes.

M. Joly m'a assuré la même chose pour la grosse femelle ayant appartenu à Dugès, et dont il a donné le dessin dans son mémoire. Tout cela peut encore être vrai pour ces différentes espèces; mais j'ai trouvé la portion basilaire de l'aile dans les sept femelles que j'ai observées, et dont quatre étaient des reines très développées, et les trois autres de ces femelles de la première forme que j'ai nommées des petites reines. J'ai pu, depuis que mon mémoire a été lu à l'Académie, m'assurer que toutes les grosses reines de la collection du Muséum ont la partie basilaire de l'aile comme celles que j'ai vues à Bordeaux; ces reines appartenaient à plusieurs espèces différentes.

M. Bates (4) assure que certains Termites américains gardent dans leur nid plusieurs couples, jusqu'à cinquante ou cent, que d'autres n'en conservent qu'un seul. M. Savages (5) a vu, dans un nid de *Termes bellicosus*, deux femelles fécondes séparées par

(1) Lacordaire, *Introduction à l'entomologie*, Suites à Buffon, t. II, p. 522.

(2) T-S. Savages, *Observations on the Species of Termitidæ of West Africa*, describ. by Smeathman as *T. bellicosus*, etc., cité par Hagen.

(3) Burmeister, *Handbuch*.

(4) Bates, in *Zoologist*, janvier 1855, cité par Hagen.

(5) Savages, *loc. cit.*

une cloison. Quant à l'assertion de M. Boffinet (1), elle n'a guère de valeur pour moi, tant est singulière la description qu'il donne de ces prétendues femelles. Je n'ai jamais trouvé, sauf une exception sur laquelle je reviendrai, qu'une seule femelle dans chaque nid où j'ai pu en découvrir; le plus souvent, j'ai trouvé un mâle à côté ou à une très petite distance.

Je le répète donc, mes observations, uniquement faites sur le *Termes lucifugum*, peuvent ne pas s'appliquer exactement à toutes les autres espèces.

Les ouvriers et les soldats ont, ainsi qu'il est facile de le voir, une organisation presque identique; on pourrait dire que ces deux formes ne diffèrent que par les mandibules et leurs muscles; de plus, ils subissent en même temps leur dernière métamorphose depuis le 20 juin jusqu'au 20 juillet. Ainsi que je le dirai plus loin, j'ai vu cette transformation s'effectuer sous mes yeux; avant qu'elle soit terminée, il est impossible de savoir s'il va naître un soldat ou un ouvrier. La nymphe qui leur donne naissance est en tout semblable à un ouvrier, sauf la taille; elle a pris cette forme dès le second âge de la larve. Il est évident, en outre, que ces Insectes ont leur forme définitive; car les larves qui doivent plus tard acquérir des ailes commencent à en montrer des rudiments dès le deuxième âge, quand elles ont à peine la moitié du volume d'un ouvrier.

Personne, je crois, ne douterait que ces Insectes sont des neutres, si parmi eux les uns n'étaient mâles, les autres femelles. La seule objection sérieuse est donc celle-ci: chez les Hyménoptères sociaux, les neutres sont des femelles à ovaires avortés; donc il est peu probable que, chez les Termites, ces mêmes neutres appartiennent aux deux sexes. Je répondrai d'abord qu'il n'est pas prudent de conclure ainsi du connu à l'inconnu; que si les Hyménoptères neutres sont femelles, rien n'empêche que les Termites neutres soient mâles et femelles.

Puis le nombre des dissections est-il assez considérable pour que l'on puisse assurer que tous les Hyménoptères neutres sont des femelles? Je ne le pense pas. Les Abeilles élèvent dans des cel-

(1) Boffinet, *loc. cit.*

lules de mâles certaines ouvrières qui deviennent plus grandes, et offrent quelques caractères exceptionnels ; plusieurs espèces de Formicites, l'*Atta cephalotes* surtout, ont deux formes de neutres : les uns à petite tête, les autres à tête énorme qui ne travaillent jamais, mais qui dirigent les travailleurs et les défendent au besoin ; est-on bien sûr que ces individus singuliers sont des femelles ? Personne peut-être ne les a examinés le scalpel à la main.

Les organes mâles de l'ouvrier, ceux du soldat surtout sont extrêmement petits ; je ne les ai pas vus à la première dissection ; les organes femelles eux-mêmes sont fort peu développés. Ce ne sont là que des débris, des rudiments, et les Insectes qui les portent sont des neutres.

Du reste, les caractères extérieurs seuls auraient déjà une grande valeur. Le prothorax est beaucoup plus resserré postérieurement que dans les adultes et les larves ; mais le caractère, fourni par la dernière ou huitième plaque inférieure de l'abdomen, est très important. En effet, dans les individus sexués et leurs larves, même les plus jeunes, cette plaque est bidentée dans le mâle, mutique dans la femelle ; chez l'ouvrier et le soldat, au contraire, elle est toujours bidentée. Je pense que ces raisons sont plus que suffisantes pour convaincre tout le monde. Quant à l'opinion de M. Guérin-Méneville, qui veut voir dans les soldats des larves de mâles, elle tombe devant la dissection qui montre des ovaires dans certains de ces Insectes.

Nous trouverons dans l'étude des individus féconds encore quelques difficultés : les uns nous offrent un développement bien différent de celui que les autres nous présentent. Il y a deux formes : chacune comprend des mâles et des femelles, qui ne diffèrent que par les organes reproducteurs. Les individus ailés du printemps, qui sont en plus grand nombre, ont ces organes très peu développés, et leur amoindrissement se retrouve chez les deux sexes. Au contraire, les Insectes de l'automne ont des organes reproducteurs relativement énormes, et les deux sexes présentent sous ce rapport une parfaite analogie. Ici il n'y a plus de doute possible, mais rien d'analogue n'existe chez les Hyménoptères.

Ces deux formes d'individus sexués, si différents à l'état de

nymphes, c'est à peine s'il est possible de les distinguer chez les larves du troisième âge, et c'est tout à fait impossible chez celles du second.

Ainsi tous les Termites se ressemblent pendant le premier âge. La différence des neutres et des sexués commence au second ; les neutres n'ont pas de moignons d'ailes, les autres en ont déjà. Au troisième âge la différence entre les deux formes de sexués commence un peu pour devenir sensible au quatrième (nymphes), et plus marquée à l'état parfait.

En résumant tout ce qui précède, je crois que l'on doit admettre l'existence de deux formes principales dans les sociétés du Terme lucifuge : les neutres aptères, les sexués ailés ; chacune de ces formes offrant deux types différents ; de sorte qu'on peut les distribuer ainsi.

1 <sup>re</sup> FORME. — SEXUÉS.		2 <sup>e</sup> FORME. — NEUTRES.	
1 <sup>er</sup> type.	2 <sup>e</sup> type.	1 <sup>er</sup> type.	2 <sup>e</sup> type.
Petits rois, petites reines.	Rois et reines.	Ouvriers.	Soldats.

Quoique je n'aie pas vu les individus du deuxième type de la première forme portant leurs ailes, personne ne peut mettre leur existence en doute. Ce sont eux probablement que M. Blanchard a trouvés en septembre.

#### MOEURS DES TERMITES.

Ainsi que je l'ai déjà dit, chaque société de Termites se compose d'individus de formes différentes ; je dois m'occuper à présent de la constitution de ces sociétés, et du rôle de leurs différents habitants.

Dans toutes les saisons il existe des ouvriers et des soldats ; mais vers le mois de juin ils deviennent de plus en plus rares, les soldats d'abord, les ouvriers ensuite : leur vigueur et leur activité sont moins grandes, et, presque toujours, ils sont très maigres. C'est le moment où ils vont mourir pour faire place à une nouvelle génération. Ils paraissent donc vivre un an après leur dernière métamorphose.

Les larves du premier âge, communes en hiver jusqu'en mars, deviennent alors plus rares ; déjà en hiver se montrent des larves

du deuxième, celles du troisième sont communes au printemps. Enfin, dans le courant de juillet, les nymphes des deux formes commencent à se montrer. Cet état persiste près d'un an pour les nymphes de la première forme, qui subissent leur dernière métamorphose en mai ; pour celles de la deuxième forme, il dure un peu plus d'un an. Avant d'arriver à leur forme définitive, les individus parfaits vivent donc environ vingt mois. Je crois que les neutres ont besoin du même temps à peu près pour se développer.

Les individus parfaits paraissent, les uns en mai, les autres probablement à la fin d'août ou en septembre ; après un petit nombre de jours, les uns et les autres perdent leurs ailes, qui se rompent sur la ligne légèrement sinuée qui sépare la lame de la portion basilaire.

Les ouvriers sur lesquels reposent à peu près uniquement tous les soins de la société sont extrêmement remarquables dans leur manière de travailler : leurs galeries sont toujours couvertes, jamais ils ne sortent à l'air. Quand ils sont obligés de passer d'une pièce de bois à une autre, c'est toujours sous terre qu'ils se dirigent, ou bien ils construisent des tubes quelquefois très longs. Ordinairement les sociétés sont établies dans une vieille souche de Pin ; j'en ai vu dans plusieurs autres espèces de bois (Chêne, Sureau, Tamarin), mais toujours dans la partie morte et humide située ou sous terre ou à une petite distance du sol. Les Termites ont pourtant établi leur demeure dans quelques maisons de Bordeaux. J'en ai vu une société, probablement très peu nombreuse, dans la partie des bâtiments de la mairie occupée par la Faculté des sciences.

Dans les landes, quand un Pin a acquis tout son développement, on le coupe à une petite distance au-dessus du sol, mais la souche est très rarement arrachée ; la valeur du bois ne représente pas les frais que cette opération occasionne. Le Pin ne repousse jamais du pied, de sorte que la souche, ainsi abandonnée, devient l'habitation d'une foule d'Insectes. Il est difficile de se faire une idée du nombre d'espèces qui se disputent cette riche pâture. Dans l'espace de quatre, cinq ou six ans tout au plus, le bois est perforé dans tous les sens, et quelquefois la coque seule demeure entière ; les Fourmis et les Termites ne sont pas les moins acharnés à cette œuvre de

destruction. On comprend que tous les ans de nouveau bois étant ainsi livré aux Insectes, ils n'aient pas besoin d'aller au loin chercher une habitation. A cette cause, on doit, je crois, principalement attribuer l'innocuité des Termites de Bordeaux.

Les petites sociétés, celles qui paraissent exister depuis un ou deux ans tout au plus, sont nichées dans l'écorce ; un peu plus tard celle-ci est abandonnée, et le bois commence à être attaqué à mesure que l'humidité rend moins solides les couches de l'aubier. Les galeries sont ainsi conduites de la périphérie au centre de la souche ; en même temps les racines principales sont attaquées, surtout celles qui se dirigent horizontalement à une petite profondeur sous terre. Les galeries, du reste, n'ont rien de régulier ; le plus souvent des larves lignivores sont les pionniers de nos Termites : parmi elles, je dois citer en première ligne celles des *Bostrichus*. Les Longicornes, au contraire, creusent des cavités énormes qui deviennent les grandes chambres des habitations. Mais quand les ouvriers ne profitent pas pour leurs travaux d'ouvertures déjà faites, ils travaillent avec une certaine régularité. Leurs galeries, qui méritent plutôt le nom de chambres, sont placées entre deux couches de bois, la couche intermédiaire ayant été enlevée. Elles sont donc très étroites, et fort élevées dans la partie verticale du bois ; très larges et surbaissées dans les portions horizontales, ordinairement les grosses racines ; aucun ordre ne préside à leur distribution. Des ouvertures rondes établissent la communication entre les diverses galeries. Elles sont suffisantes pour laisser passer un ou rarement deux ouvriers.

Toute la surface interne de cette habitation est recouverte d'une couche d'un brun clair parfaitement polie, produite par les excréments des Insectes ; ceux que je conservais dans des vases de verre ne tardaient pas à couvrir la paroi interne d'une couche analogue, et comme je les ai vu faire très souvent, je me suis assuré que ce sont bien leurs excréments qui les forment. Jamais je n'ai pu trouver ces champignons microscopiques indiqués par plusieurs auteurs.

Les ouvriers sont aussi souvent occupés à élever une barrière qui ferme leurs galeries, surtout si l'on détruit plus ou moins leur

nid, ce qui leur arrivait souvent chez moi ; ils vont alors chercher à une petite distance les matières les plus différentes, les broient un moment en les imbibant de salive, et viennent les poser dans le point détruit ; toutes ces actions sont faites avec un ordre parfait, et sans que les soldats s'en occupent le moins du monde ; car ces derniers Insectes ne jouent jamais le rôle de surveillants qu'on leur a attribué, probablement par analogie avec les Fourmis.

Il est rare que l'on ne trouve pas dans le nid des galeries plus ou moins considérables bouchées par ces matières d'un brun clair employées à tapisser les parois du nid, et le plus souvent à réparer les brèches : ce sont les excréments de nos Insectes.

Ainsi que je l'ai dit, j'ai pu observer les Termites dans une maison de Bordeaux ; mais il m'a été impossible de trouver le nid lui-même ; j'ai vu seulement quelques galeries, les unes, placées entre une pièce de bois et l'écorce qui la recouvrait encore en partie, ne contenant aucun Insecte ; une autre, d'une longueur de plusieurs mètres, serpentait sur une muraille ; elle était en grande partie creusée dans le plâtre. Le papier avait été enlevé dans les points correspondants, et la galerie recouverte par une sorte de demi-voûte composée en grande partie de ses débris.

Au mois de septembre 1855, un plancher s'est rompu après un orage qui avait produit une forte gouttière : mais l'éboulement n'a porté que sur une longueur de 1<sup>m</sup>,50 environ. Les charpentiers ont trouvé le bout des poutrelles complètement rongé ; j'ai pu m'en procurer un qui présentait un grand nombre de galeries, en tout semblables à celles des Termites ; voilà le plus énorme de leurs dégâts à Bordeaux ; on m'a pourtant assuré qu'une maison ayant été envahie par eux, le propriétaire s'était vu obligé de remplacer par une charpente de fer les pièces de bois attaquées. Dans les maisons des Landes, dont la charpente est toujours construite en bois de Pin, on voit souvent des poutres rongées par les Insectes, comme me l'ont assuré les habitants. Mais quels sont ces Insectes ?

Pour observer les Termites, j'en ai toujours eu chez moi des sociétés plus ou moins nombreuses ; il est très facile de les conserver quelque temps, mais j'ai rarement réussi à les avoir pendant plus de deux mois. Je les mettais ordinairement dans des poudriers

avec une partie de leur nid, et je pouvais observer leurs mouvements d'une manière très commode.

Peu de temps après qu'ils sont dans le bocal, les ouvriers commencent à travailler : c'est de creuser des galeries qu'ils s'occupent, et comme il y a toujours dans le bocal des débris de bois, c'est dans cette substance molle qu'ils ouvrent les premières. Quand ils arrivent ainsi à l'extérieur, ils élèvent immédiatement une barrière qui ferme leur nid ; on peut alors les voir mâcher et imbiber de salive une petite pelote qu'ils viennent poser dans le point à fermer. Ce n'est pas pour se mettre à l'abri de la lumière, ainsi qu'on l'a pensé, qu'ils ferment toutes les issues, c'est pour se soustraire à l'air. Ceux que j'avais chez moi construisaient souvent leurs galeries contre le verre, et la lumière directe du soleil ne les faisait même pas fuir.

Lorsque le nid est creusé dans une souche un peu putréfiée, il est continuellement maintenu à un état convenable d'humidité ; souvent il est arrivé chez moi que les Insectes ont souffert du manque d'eau, qui paraît leur être extrêmement fâcheux : car au bout d'un certain temps, la colonie tout entière est morte. L'excès d'humidité paraît aussi leur faire beaucoup de mal ; deux fois dans des bocaux trop humides, j'ai vu se développer en nombre considérable un Nématoïde, que je décrirai plus tard sous le nom d'*Isakis migrans*. Dans les deux cas, la société tout entière a été détruite.

Je suis porté à penser que nos Insectes ne ferment si exactement leur nid que pour y maintenir une humidité convenable.

J'ai déjà dit que c'est sur les ouvriers que repose tout le travail de la communauté ; non-seulement ils construisent les nids, mais encore ils soignent les larves, les nymphes, et probablement les rois et les reines. Smeathman assure qu'il les a vus donner à manger à une reine ; je les ai vus pour ma part donner aux nymphes de la nourriture, comme les Fourmis s'en donnent entre elles : les deux Insectes étant placés en face l'un de l'autre, la nymphe prenait sur les pièces de la bouche de l'ouvrier une matière à peu près liquide que celui-ci dégorgeait. Mais je crois qu'en général tous ces Insectes prennent directement leur nourriture, et que ce n'est

qu'exceptionnellement que se passent les faits dont je viens de parler. Jamais, du reste, je n'ai pu trouver aucune espèce de provisions.

Les œufs sont de la part des ouvriers l'objet de soins très empressés; quand on ouvre une galerie qui en contient, on voit immédiatement tous les Insectes voisins les enlever, chaque ouvrier en emporte cinq ou six en même temps. Ce n'est pas seulement pour ceux de leur nid qu'ils agissent ainsi: j'avais trouvé à la campagne un grand nombre de ces œufs; revenu chez moi, je les ai donnés à une société depuis longtemps établie dans un de mes bocaux; sur-le-champ les ouvriers ont commencé à les emporter, et, dans moins d'un quart d'heure, tous étaient enlevés et portés au centre du boeal.

Les nymphes sont aussi soignées par les ouvriers; j'ai vu souvent ceux-ci les nettoyer avec grand soin, et pendant fort longtemps; ils leur prenaient doucement les pieds et les antennes dans la bouche, et paraissaient les lécher; surtout si une nymphe avait reçu quelques blessures, ce qui leur arrivait souvent dans mes bocaux, les ouvriers paraissaient en prendre un soin tout particulier; souvent deux ou trois étaient ainsi occupés autour d'une seule.

Mais c'est au moment des métamorphoses que toute l'activité des ouvriers se déploie. Quand les nymphes passent à l'état d'insectes parfaits, la colonie tout entière est debout: les ouvriers, les soldats, les larves; mais je n'ai pas vu les ouvriers aider aux transformations. La même chose se passe quand les ouvriers et les soldats subissent leur dernière métamorphose. Alors j'ai vu plusieurs fois les vieux ouvriers et même les larves aider l'Insecte à se débarrasser de sa peau; je pense que la même chose a lieu lors de la transformation des individus ailés. Ainsi que je le dirai plus loin, cette mue paraît très difficile, comme celle des ouvriers et des soldats.

C'est vers la fin de juin et dans le courant de juillet que les neutres subissent leur dernière transformation; leurs nymphes, qui ont exactement la forme de l'ouvrier et presque son volume, sont alors fort nombreuses; mais quelques jours plus tard, il n'y

en a plus. Quand ils viennent d'acquiescer leur forme définitive, les ouvriers sont blancs et extrêmement mous ; la tête et les mandibules ne présentent aucune consistance. Cet état dure un ou deux jours, après lesquels l'Insecte commence à prendre part aux travaux de la société.

Vers le mois de mai et le commencement de juin, les ouvriers meurent ; ils commencent par maigrir beaucoup ; leur abdomen est plat ; la tête paraît plus grosse et plus fortement colorée ; les mouvements sont lents. Pourtant quelques-uns vivent encore au moment de la naissance des nouveaux ; mais pendant quelques jours il y en a bien peu.

Les ouvriers et aussi les autres individus, quoique moins souvent, ont l'habitude d'un mouvement saccadé très singulier, dont le but ne m'est pas connu ; ils l'exécutent pendant leurs travaux, et même quand ils sont sans rien faire. Au moment où ils veulent le produire, ils se soulèvent sur leurs pieds, puis donnent une douzaine de coups précipités sur le sol avec leur abdomen ; souvent ils répètent le même manège un grand nombre de fois. M. Boffinet suppose qu'ils versent alors sur le bois un liquide qui le ramollit, et leur permet plus tard de le ronger. C'est une hypothèse que rien ne justifie : ils n'ont pas d'appareil sécréteur à l'extrémité de l'abdomen, et, après les avoir examinés avec grand soin, je suis sûr que jamais ils ne produisent aucun liquide à la suite de ces mouvements singuliers.

Quoique les ouvriers soient plus spécialement chargés du travail, il n'en est pas moins vrai que, dans quelques circonstances, ils se défendent avec leurs mandibules ; ils donnent alors au hasard des coups dans le vide, avec un courage semblable à celui que montrent les soldats.

Ceux-ci sont chargés de la défense de la société ; mais, malgré leur ardeur et leur courage, ce sont de tristes défenseurs que des aveugles. Bien différents en cela de ceux que Smeathman a décrits, ils sont à peu près de la taille d'un ouvrier, et leurs morsures ne sont jamais à craindre que pour des Insectes bien petits. C'est inutilement que j'ai essayé de me faire mordre par eux ; jamais ils n'ouvraient les mandibules assez pour prendre la peau.

Ils se tiennent le plus souvent immobiles dans les galeries, près des passages; mais si le nid est ouvert, ils courent au hasard à droite et à gauche les mandibules écartées. Souvent un nid de Fourmis a été ouvert en même temps que celui des Termites; nos soldats montrent alors leur courage; malheur à la Fourmi qui tombe sous leurs mandibules, elle est bientôt mise littéralement en pièces. Quand il a mordu, un soldat ne lâche plus prise que le morceau ne soit coupé. Malheureusement ce courage lui sert à peu de chose; le plus souvent, s'il est attaqué par plusieurs Fourmis, il succombe.

Quand ils sont ainsi irrités, les soldats prennent une posture singulière; leur tête posée à terre présente en avant les mandibules écartées; l'abdomen, au contraire, est fortement relevé. A tout instant, ils lancent la tête en avant, cherchant à prendre leur ennemi; quand ils ont réussi, ils ne le lâchent plus. Après avoir ainsi cherché à atteindre leur adversaire, s'ils n'ont pu y réussir, ils frappent brusquement à terre, quatre ou cinq fois de suite avec la tête, en produisant un petit bruit sec; leurs mouvements précipités, leur position singulière et l'aspect de la colère qui les agite, sont vraiment un spectacle curieux.

De même que les ouvriers, les soldats deviennent de plus en plus rares en mai et juin; vers le milieu de ce mois, on n'en trouve presque plus, et ceux qui vivent encore sont faibles et très maigres; mais il ne tarde pas à s'en produire une nouvelle génération. Ceux qui viennent de naître sont blancs, presque transparents, et marchent avec peine; mais, petit à petit, ils prennent leur forme définitive et tout leur développement, toutefois avec une certaine lenteur. Au moment de leur éclosion, leur tête n'a pas tout son volume; elle est presque ronde. Quoique grandes, les mandibules le sont bien moins que plus tard; elles sont encore blanches et molles. Petit à petit, la tête s'allonge, se colore; les mandibules se développent, et l'animal est parvenu à son état parfait; il doit encore vivre un an.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les nymphes de neutres ne diffèrent en rien de leurs larves; la taille seule et les habitudes permettent de les distinguer de l'ouvrier. Leur dernière métamorphose a lieu

du 20 juin à la fin de juillet. La peau se fend au niveau du thorax, et l'Insecte, en se pliant en arc, parvient à rendre libre d'abord le prothorax, puis les deux autres segments et les pattes; la tête et l'extrémité de l'abdomen restent seuls couverts par la dépouille, et l'Insecte est plié en arc : en se redressant un certain nombre de fois, il finit par dégager la tête, les pièces de la bouche et les antennes. Quant à l'abdomen, il lui est très facile de le retirer de l'enveloppe. Pendant cette difficile opération il est aidé par les ouvriers et les larves, même celles de sexués, qui retirent l'enveloppe et l'enlèvent en la tiraillant. A peine la mue est-elle terminée, que l'Insecte va se placer dans un endroit écarté pour attendre le durcissement de ses mandibules et la consolidation de ses léguments.

Les jeunes larves du premier âge ont des mouvements très lents; elles se tiennent presque toujours immobiles sur les parois verticales, et n'ont pas l'habitude de s'entasser comme le font les larves plus âgées. Je n'ai pas vu qu'elles soient l'objet d'aucun soin de la part des ouvriers.

Les larves des deuxième et troisième âges sont beaucoup plus actives. Elles se tiennent ordinairement en grand nombre dans des galeries étroites qui en sont remplies, au point qu'il serait impossible d'y en faire entrer une de plus. Quand on ouvre ces chambres, les larves s'échappent aussi vite que possible dans tous les sens; avec elles il se trouve quelquefois des ouvriers. Les soldats sont ordinairement postés aux issues de ces galeries. Les larves ne prennent aucune part aux travaux de la société; je les ai pourtant vues, celles du troisième âge au moins, aider les ouvriers et les soldats dans leur dernière mue.

C'est au printemps qu'on les trouve en grand nombre. A la fin de juillet, elles se transforment en nymphes. En hiver il n'y a dans les nids que des ouvriers, des soldats, des nymphes, le roi et la reine, et des larves très jeunes.

Les nymphes sont ordinairement entassées et immobiles dans les galeries; mais quand on les dérange elles s'enfuient très vite: je crois que quand leurs yeux sont développés elles voient fort bien, quoique ces organes soient recouverts. Elles sont, de la part des

ouvriers, l'objet d'une affection qui paraît très vive, et de soins continuels dont j'ai déjà parlé.

A la fin d'avril, les nymphes de la première forme présentent des caractères qui annoncent leur prochaine transformation : les yeux paraissent comme deux taches noires sur la tête, le thorax prend une teinte brune, et les étuis des ailes paraissent plus épais. Si on les coupe, l'aile paraît dans le fourreau ; on peut même l'étendre avec la plus grande facilité.

Lors de la transformation, vers le 20 mai, la peau se fend sur le dos dans les portions qui correspondent au thorax, et l'Insecte, en se courbant en avant, retire successivement de leurs gaines les ailes et les pieds : les ailes sont alors ramenées en avant. Il ne reste plus que la tête et l'abdomen qui soient encore enfermés dans la vieille peau ; en se courbant fortement en avant, puis en se détendant, l'Insecte parvient à dépouiller les pièces de la bouche et les antennes. La peau qui recouvre l'abdomen tombe seule. Je n'ai pas vu que dans cette difficile métamorphose il soit aidé par les ouvriers ou les larves. Pendant qu'elle s'effectue il demeure, gisant à terre ; mais à peine est-elle terminée, qu'il cherche une position qui permette à ses ailes de se déployer.

Une heure après la transformation les ailes ont pris toute leur longueur, mais elles sont blanches ainsi que le corps ; bientôt elles prennent une teinte grise, puis noire ; l'Insecte est alors complètement développé.

Les individus ailés restent dans le nid jusqu'au mois de juin ; on les trouve dans les galeries intérieures serrés les-uns contre les autres. Leur vol est peu rapide, il rappelle celui des Perles. Je ne les ai vu voler que quand j'ai ouvert le nid, car je n'ai pas vu la sorties qui doit avoir lieu dans le courant de juin.

Ceux que je conservais chez moi ont perdu les ailes, qui sont tombées au point d'union de la portion basilaire à la lame. Quelques-uns en ont conservé longtemps des lambeaux. Je les ai vus alors devenir très vifs. Un jour que j'avais mis au soleil le bocal qui les contenait, ils sont sortis à la surface du nid ; les femelles étaient suivies par les mâles, qui paraissaient très ardents. Pourtant il n'y avait pas de zoospermes dans leurs testicules. Chaque femelle était

suivie immédiatement par un seul, ou rarement par deux mâles, de si près, que j'ai cru un moment que le mâle tenait dans ses mandibules l'extrémité de l'abdomen de la femelle. Jamais pourtant je n'ai vu l'accouplement.

Dans le courant de juin, j'ai trouvé à la campagne, très loin (au moins 10 kilomètres, des bois de Pins, un Termite femelle qui avait perdu ses ailes. Il avait, sans doute, été porté aussi loin par le vent. Ceux que j'avais chez moi sont tous morts dans le commencement de juillet.

Je n'avais plus trouvé de ces Insectes, malgré mes recherches jusqu'à la fin de juillet. Le 28 j'en ai trouvé deux couples dans la même souche de Pin, et peut-être dans le même nid; chacun était dans une galerie distincte; il m'a même semblé que ces chambres très éloignées n'avaient aucune communication: de sorte qu'il y aurait eu deux nids dans la même souche, ce qui arrive, du reste, assez souvent, surtout quand ils sont peu habités, comme dans ce cas-ci. Mais, quoique j'aie complètement arraché tout le morceau de bois, je ne puis donner le fait comme parfaitement certain. Avec ces deux couples, il y avait dans le nid des ouvriers, des soldats et des larves, point de nymphes à courts étuis ni de nymphes de l'année. Dans quelques galeries il y avait des œufs.

J'ai disséqué le mâle et la femelle. Leurs organes n'étaient pas plus développés que dans ceux qui avaient encore leurs ailes. Dans les ovaires dont peu de gaines paraissaient fécondes, les œufs se montraient sous la forme d'une vésicule avec un nucléus (vésicule germinative) entourée de granules mal définis et sans coquille. Ce n'étaient donc pas ces femelles qui avaient pondu les œufs.

En novembre j'ai aussi trouvé dans un petit nid un couple de la même espèce. Les organes génitaux n'étaient pas plus développés; mais, dans les gaines fécondes de l'ovaire, il y avait des œufs dont la coquille était bien distincte.

Ainsi que je l'ai déjà dit, j'ai trouvé des reines en décembre, mars et juillet. Avec elles j'ai trouvé des rois; mais, d'autres fois, j'ai pris l'un sans l'autre.

L'abdomen de la reine est toujours énorme et traînant à terre. En dessus il offre les plaques dorsales séparées, excepté les deux

dernières. Je n'ai disséqué qu'une de ces reines, celle qui m'a servi à faire le dessin des ovaires ; mais j'ai observé que leur abdomen présentait un développement d'autant plus grand que je les examinai plus tard : la dernière que j'ai prise l'avait beaucoup plus volumineux que celles que j'avais déjà vues. Il est évident pour moi que les œufs mûrissaient dans leurs ovaires. La ponte a dû avoir lieu du 20 au 25 juillet. Les nids contenaient alors un grand nombre d'œufs, mais je n'ai pu y trouver de femelle : elle était probablement morte après la ponte. Quant au roi, je ne l'ai disséqué qu'en janvier ; il n'avait pas de zoospermes dans les testicules.

La reine est ordinairement dans une des galeries profondes du nid ; ce n'est pas une cellule spéciale qu'elle habite. Le mâle est le plus souvent avec elle. Quoique très embarrassée de son énorme ventre, la reine marche pourtant assez bien : le roi est toujours très vif. Je n'ai pas observé que les ouvriers aient pour eux des soins d'aucun genre ; pourtant une femelle a vécu près d'un mois dans un de mes bocaux. Il est probable que la ponte doit se faire dans un temps très court, et seulement au mois de juillet, près d'un an après que le roi et la reine ont pris leur forme définitive.

Ainsi qu'on le voit, les mœurs du *Termes lucifugum* sont loin d'être comparables à celles des Hyménoptères, et rien jusqu'ici ne pouvait nous donner une idée de pareilles sociétés.

Pour achever leur histoire, je dois dire quelques mots de leurs ennemis, car je n'ai trouvé aucun Insecte qui remplisse le rôle que certains Staphylins jouent dans les nids des Termites de l'Amérique tropicale.

Tous les Oiseaux qui vivent d'Insectes font la guerre à nos Termites ; souvent en hiver, les Pies, les Geais, et surtout les Pics, vont fouiller leurs nids, mais ces ennemis ne diminuent pas considérablement leur nombre ; car, excepté la superficie, le nid est ordinairement creusé dans un bois trop solide pour être attaqué par ces Oiseaux.

Les Fourmis paraissent leur faire une guerre acharnée. M. Lund (1)

(1) *Lettre sur les habitudes de quelques Fourmis du Brésil*, in *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>re</sup> série, 1834, t. XXIII, p. 113.

a décrit celle qu'un petit Insecte de cette famille (*Myrmica paleata*) leur fait au Brésil.

Souvent j'ai vu une société de Fourmis établie dans la même souche qu'un nid de Termites; les galeries des deux espèces sont toujours fermées, elles ne communiquent jamais. Si je venais à produire une brèche qui mit les deux nids en communication, le combat commençait aussitôt. Toujours j'ai vu les Fourmis en sortir vainqueurs, et emporter les larves, les nymphes, et souvent les ouvriers des Termites. Ceux-ci se bornent à se défendre; les soldats surtout deviennent le centre d'un combat très acharné. Quand un d'eux réussit à prendre une Fourmi, il la met en pièces; mais ses ennemis le prennent par les pieds, le mordent plusieurs à la fois, et il finit par succomber sous leurs efforts. Plusieurs espèces de Fourmis agissent de la même manière.

En ouvrant une souche qui contenait un nid de Termites à une de ses extrémités, et un autre de Fourmis du côté opposé, je vis avec surprise chez ces dernières un grand nombre d'ouvriers et de larves de Termites dans les galeries qui contenaient leurs larves; mais ils étaient morts, et destinés à la provision de leurs ennemis. La Fourmi qui m'a présenté ce fait est, je crois, le *Formica cunicularia*. La guerre qu'elle fait aux Termites est donc sérieuse, puisqu'elle en approvisionne son nid.

M. de Quatrefages (1) nous apprend qu'à Rochefort on a inutilement essayé de faire la guerre aux Termites par les Fourmis; elles ont été détruites elles-mêmes. Peut-être réussirait-on mieux avec l'espèce dont je viens de parler.

Plus tard je m'occuperai de quelques ennemis des Termites, dont l'étude ne peut trouver place ici.

#### EXPLICATION DES FIGURES.

##### PLANCHES 5, 6 ET 7.

N. B. Le chiffre placé entre parenthèses indique l'échelle du dessin.

Fig. 1. Ouvrier adulte (15).

Fig. 2. Soldat (15).

(1) Quatrefages, *nolo, loc. cit.*

- Fig. 3. Larve du premier âge (15).  
 Fig. 4. Larve du deuxième âge. Les rudiments d'ailes apparaissent (15).  
 Fig. 5. Larve du troisième âge (15).  
 Fig. 6. Nymphe de la première forme (15).  
 Fig. 7. Nymphe de la seconde forme (15).  
 Fig. 8. Individu parfait de la première forme (15).  
 Fig. 9. Petite reine (15).  
 Fig. 10. Reine (15).  
 Fig. 11. Pièces de la bouche de l'ouvrier : *a*, labre ; *bb*, mandibules ; *c*, mâchoire ; *d*, lèvre inférieure (30).  
 Fig. 12. Pied moyen d'un ouvrier (30).  
 Fig. 13. Antenne d'un ouvrier (30).  
 Fig. 14. Pièces de la bouche du soldat : *a*, labre ; *bb*, mandibules ; *c*, mâchoire ; *d*, lèvre inférieure.  
 Fig. 15. Appareil digestif de l'ouvrier. Les canaux salivaires sont un peu écartés.  
 Fig. 16. Appareil reproducteur femelle d'un ouvrier (30).  
 Fig. 17. Appareil reproducteur mâle du même (30).  
 Fig. 18. Le même appareil dans le soldat (30).  
 Fig. 19. Appareil reproducteur femelle d'un soldat (30).  
 Fig. 20. Appareil reproducteur femelle d'une larve de sexué du deuxième âge (30).  
 Fig. 21. Le même, pris dans une larve de sexué du troisième âge (30).  
 Fig. 22. Le même, pris dans une nymphe de la première forme (30).  
 Fig. 23. Extrémité de l'abdomen d'une petite reine, vue en dessous (30).  
 Fig. 24. Appareil reproducteur de la même (30).  
 Fig. 25. Appareil reproducteur femelle d'une nymphe de la deuxième forme (30).  
 Fig. 26. Le même plus avancé en développement (30).  
 Fig. 27. Appareil reproducteur femelle d'une reine (30).  
 Fig. 28. Réservoir séminal de la même, isolé (60).  
 Fig. 29. Glande sébifique de la même, déroulée (30).  
 Fig. 30. Un œuf pris dans un nid (30).  
 Fig. 31. Extrémité de l'abdomen d'un mâle ailé, vue en dessous (60).  
 Fig. 32. Appareil reproducteur mâle d'une nymphe de la première forme (30).  
 Fig. 33. Appareil reproducteur mâle d'un petit roi (30).  
 Fig. 34. Appareil reproducteur mâle d'une nymphe de la deuxième forme (30).  
 Fig. 35. Le même, pris dans un roi (30).  
 Fig. 36. Système nerveux de l'ouvrier (30).  
 Fig. 37. Partie céphalique du système nerveux d'un soldat (30).  
 Fig. 38. Pièces solides du gésier de l'ouvrier (60).  
 Fig. 39. Partie céphalique du système nerveux d'une nymphe (30).  
 Fig. 40. Système nerveux d'un petit roi (30).
-

## MÉMOIRE

SUR

### LA MENSURATION DE L'ANGLE FACIAL,

LES GONIOMÈTRES FACIAUX,

ET UN NOUVEAU GONIOMÈTRE FACIAL,

Par le **D<sup>r</sup> Henri JACQUART**,

Aide d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle.

Pour obtenir l'angle facial d'après Camper, on tire une ligne, nommée *faciale*, depuis l'angle antérieur de la mâchoire supérieure, ou, si les dents font saillie au delà de la mâchoire, depuis les dents mêmes jusqu'à la partie la plus saillante du front, qui est constituée ordinairement par l'espace compris entre les arcades sourcilières. On mène une seconde ligne, ou ligne horizontale, à travers l'ouverture du conduit auditif, jusqu'à la rencontre de la base des narines, entre les sommets des racines des incisives moyennes, et de ce point on la prolonge jusqu'à ce qu'elle coupe la *ligne faciale*.

Mais afin d'avoir un point fixe pour la terminaison antérieure de cette ligne horizontale, le docteur Morton la dirige toujours au-dessous de l'épine nasale inférieure, au-dessus et entre les racines des dents incisives. L'intersection de ces deux lignes est pour lui le sommet de l'angle facial : « Jusqu'à quel point, comme le fait observer l'auteur américain, l'angle facial est-il un critérium du degré d'intelligence? N'indique-t-il pas surtout les rapports qui existent entre les saillies de la face et de la tête, sans donner la moindre idée de la capacité crânienne, qui est souvent la même avec des diamètres différents? » Ce sont là des questions à examiner. En effet, l'obliquité seule des dents suffit pour diminuer l'angle facial, et la saillie exagérée de la bosse nasale l'agrandit, et peut le porter à 90 degrés centigrades, tandis que parfois le front, au-dessus de cette bosse, est promptement fuyant; et que, si l'on

faisait passer la ligne faciale au-dessus de cette éminence, on verrait sur la même tête l'angle redescendre d'une dizaine de degrés.

Je me propose d'établir plus tard la valeur et la signification de l'angle facial dans un travail plus étendu et plus approfondi. Pour le moment, je me bornerai à rechercher quels ont été les moyens employés jusqu'ici pour le trouver.

Comment procédait Camper, lui dont le nom est attaché à ce mode d'examen ? Profitant de la supériorité de son habile crayon, il traçait les profils des têtes soumises à son observation, et pour cela il se servait de fils verticaux, horizontaux et obliques ; en un mot, c'étaient des moyens graphiques analogues à ceux que mettent en usage les artistes, quand ils ont recours à de petits carrés, pour reproduire des objets plus grands ou plus petits que nature, ou de grandeur naturelle.

Ainsi il lui fallait esquisser d'abord les profils ; puis il menait sur le dessin la ligne horizontale et la ligne faciale. Si le diagraphes ou le daguerréotype eût été inventé, il est probable qu'il en eût préféré l'emploi à son procédé ; et je ne doute pas que les figures exécutées ainsi ne surpassent en exactitude celles qui sont dessinées par les mains les plus habiles, sans le secours de ces instruments.

Tous ceux qui, après lui, se sont occupés de l'angle facial ne s'y sont pas pris autrement. Un quart de cercle gradué, porté sur l'angle formé par les deux lignes, leur en donnait la valeur.

Le savant crayon de Camper a pu approcher de la vérité. Mais est-il besoin de faire sentir la lenteur et l'insuffisance d'une méthode qui exigeait un trait préalable, et qui, confiée à des dessinateurs moins consommés ou moins attentifs, devait traduire des inexactitudes dans l'esquisse par des erreurs dans l'évaluation de l'angle facial ? Surtout si, comme il arrive le plus souvent, ces profils sont réduits. Veut-on, pour ne pas se donner la peine de dessiner, prendre directement l'angle facial sur un crâne sans un instrument particulier : si on le mesure plusieurs fois de suite sur la même tête, et qu'agissant avec sincérité, on ne retienne pas le premier chiffre trouvé pour le donner invariablement à chaque mensuration, on trouvera des résultats qui pourront différer de

3, 4 et même 5 degrés. On restera convaincu que ce procédé approximatif, et en quelque sorte à vue d'œil, ne peut inspirer aucune sécurité pour l'appréciation des différences individuelles.

La seule manière précise de mesurer l'angle facial, c'est d'évaluer l'angle plan que forment entre eux le plan frontal et le plan qui, passant par le milieu des deux conduits auriculaires et l'un des points déjà indiqués ci-dessus, soit le bord alvéolaire du maxillaire supérieur, soit au-dessous de l'épine nasale inférieure, ou enfin même le tranchant des incisives, forme le plan horizontal.

C'est sur ce principe que le docteur Morton a construit son goniomètre, dont je joins ici la figure et la description prises dans son ouvrage, intitulé : *Crania americana*, p. 250, et que j'ai établi le mien, qui en est un perfectionnement, comme je le démontrerai plus loin.

En poursuivant mes recherches, j'ai trouvé, dans le *Magasin encyclopédique*, première année, t. III, p. 451, à l'*Histoire naturelle des Orangs-Outangs* par Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, dans une note à la page 459, un procédé adopté par ces illustres anatomistes pour trouver l'angle facial.

Voici dans quels termes ils s'expriment : « Nous avons à peu près suivi la même voie que Camper dans ses recherches sur les physionomies des différentes races d'hommes. Nous avons seulement cherché à décrire d'une manière plus rigoureuse les lignes principales : l'une, nommée horizontale, est censée passer par le milieu de celle qui va d'un trou auditif à l'autre, et par le tranchant des dents incisives ; l'autre, ou faciale, va de ce dernier point à la saillie, que l'os frontal fait entre les sourcils ou sur la racine du nez. L'angle intercepté entre ces deux lignes est l'angle facial. »

Je ne puis, faute d'espace, donner ici les figures géométriques qu'ils ont tracées. Je tâcherai cependant d'exposer leur procédé aussi clairement que possible. Ils joignent les milieux des orifices auriculaires par une ligne ; ils construisent un triangle isocèle sur cette ligne comme base, et en prenant pour côté double de ce triangle la distance d'un conduit auriculaire au tranchant des incisives. Une perpendiculaire est abaissée du sommet sur la base ;

un autre triangle isocèle est construit avec cette même base , et a pour côté double la distance du conduit auriculaire au point le plus saillant du front ; une perpendiculaire joint le milieu de cette base au sommet du triangle. Il s'agit dès lors de construire un triangle sur la perpendiculaire du premier triangle isocèle avec la distance des incisives à la partie la plus saillante du front , et la perpendiculaire du second triangle ; l'angle compris entre les deux premières lignes est l'angle facial adopté par Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire. Si ce n'est pas celui de Camper, il me sera facile de démontrer dans un instant , qu'ainsi que l'instrument du docteur Morton et le mien, il donne des résultats et plus sûrs et plus précis.

Pour avoir celui de Camper , je propose une opération géométrique des plus simples , dont le procédé indiqué ci-dessus m'a suggéré l'idée, et qui consiste également à construire un triangle connaissant les trois côtés, savoir :

1° La distance du milieu de l'orifice auriculaire au tranchant des incisives , pour me servir du même point que les savants auteurs cités plus haut.

2° La distance de ce dernier point au point le plus saillant du front.

3° La distance de ce point proéminent du front au milieu de l'orifice externe du conduit auditif.

L'angle compris entre les deux premières lignes, une fois le triangle construit, donne l'angle facial de Camper. Je ne crois pas qu'aucun auteur ait indiqué avant moi cette manière de le trouver.

Cet angle, obtenu même par ce procédé et supposé à l'abri de toute erreur dans l'exécution, est loin cependant d'être le moyen le plus précis et le plus sensible pour mesurer les rapports des saillies de la face avec celles du crâne.

Je ferai remarquer en passant que Camper est beaucoup plus occupé de la ligne faciale que de l'angle facial , qu'il n'indique que d'une manière accessoire. A la vérité, il n'y a pas de ligne faciale sans l'angle du même nom qui en donne l'inclinaison ; mais enfin, dans la pensée de ce dessinateur consommé, la ligne faciale est tout ; c'est à elle que les races doivent les caractères de leurs physiologies. Depuis Camper , on fait le contraire ; l'angle facial est

placé en première ligne, la ligne faciale n'est mentionnée que comme l'un de ses côtés.

Qu'est-ce donc après tout que l'angle facial de Camper ? C'est un compas dont une branche est formée par la ligne faciale, et l'autre par la ligne horizontale, menée du milieu du conduit auriculaire à un des points du sus-maxillaire déjà indiqués. Or, c'est sur le trajet d'un plan médian vertical antéro-postérieur que se manifestent surtout les variations de la face par rapport au crâne. Ne voit-on pas alors que Camper a mal placé la branche inférieure de son compas, ou la ligne horizontale : que ce n'est pas obliquement, et sur les côtés de la face, qu'elle doit être appliquée, mais bien dans le plan vertical médian antéro-postérieur ; c'est précisément ce qu'ont fait Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire. Mais je vais plus loin ; et je ne crains pas d'avancer que Camper n'a tiré différemment la ligne horizontale que parce qu'il traçait cette ligne sur un dessin ; là, en effet, elle tend à se confondre avec la perpendiculaire menée du milieu de la ligne inter-auriculaire au maxillaire. Camper n'y voyait, je pense, que l'horizon qui correspond au plan de la base de nos goniomètres faciaux.

Les deux grands anatomistes qui sont venus après lui ont été amenés à la découverte de l'angle facial, qu'ils ont adopté par l'examen de têtes sciées verticalement d'avant en arrière, et sur la ligne médiane.

La ligne faciale pour eux reste la même que pour Camper, et correspond au plan frontal de nos goniomètres ; la ligne horizontale, rattachée aux données de Camper, est menée perpendiculairement du milieu de la ligne inter-auriculaire au point choisi du maxillaire ; voici leur premier triangle isocèle qui correspond au plan horizontal de nos instruments.

Comme il leur fallait un triangle, et partant un troisième côté pour déterminer l'angle facial, ils ont pris la ligne menée du milieu de l'espace inter-auriculaire à la saillie du front.

Comme on le voit, c'est sur le plan médian vertical antéro-postérieur qu'ils appliquent la branche inférieure de leur compas ; bien sûrs d'avoir des résultats mathématiques, en supposant que, dans l'exécution compliquée de leurs trois triangles dont les éléments viennent se combiner, il ne se glisse pas d'erreur.

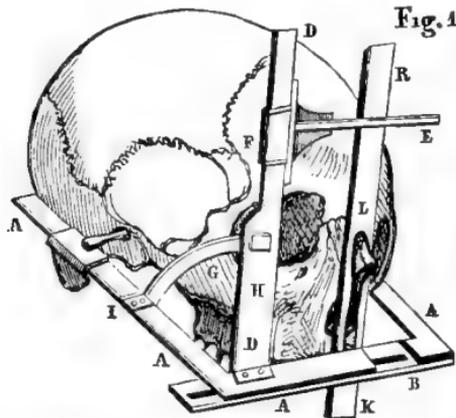
Je n'ai pas à examiner ici jusqu'à quel point la facilité d'un procédé au moyen duquel on n'obtenait qu'une mesure imparfaite a popularisé la méthode de Camper. Je doute que la mensuration précise et géométrique de Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire ait obtenu le même succès; cependant elle doit seule rester dans la science.

Si je suis parvenu à démontrer que les goniomètres faciaux sont basés sur les principes adoptés par Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, comme leur emploi est plus facile et cent fois plus prompt, ils devront être préférés.

Revenons donc à l'instrument de Morton d'abord, puis au mien, et tâchons d'apprécier leur valeur respective.

Nous traduisons textuellement ici l'explication que l'auteur donne du sien (ouvrage cité).

*Instrument du docteur MORTON.*



Cet instrument, dont l'idée première appartient au docteur Morton, et à son ami le docteur Turpenny, a été soumis ensuite à de nombreuses modifications; le voici tel qu'il a été définitivement établi, et tel que l'emploie l'auteur.

Les lettres AAA représentent les bords de la base de l'instrument (qui est de cuivre).

Le bord antérieur est divisé en B en deux parties qui glissent l'une sur l'autre, de manière à pouvoir augmenter ou diminuer la distance entre les branches latérales gauche et droite.

Afin de fixer le goniomètre au crâne, on adapte à chacune des branches

latérales un coulant plat (1). Il est muni d'un pivot conique qui pénètre dans le conduit auriculaire; la branche DD est fixée à la base à l'aide d'une charnière, et peut être amenée à former un angle avec elle.

G est une échelle de 100 degrés fixée en I par une charnière, et qui traverse la branche DD en H.

E est une branche horizontale à angle droit avec la branche DD, sur laquelle elle glisse en F.

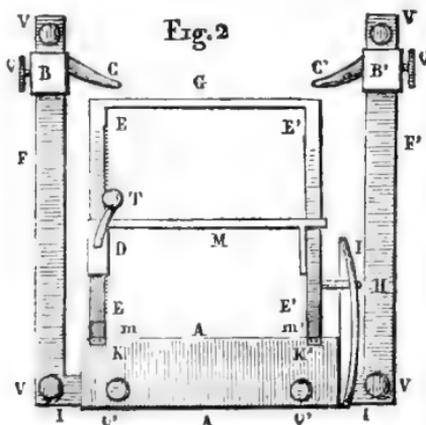
La règle de bois RK a une ouverture en L pour laisser passer les os du nez. Or cette règle touche nécessairement les parties les plus saillantes du front et de la mâchoire supérieure, et représente, par conséquent, *la ligne faciale*.

Pour mesurer l'angle facial, on place la surface supérieure de la branche antérieure de la base de l'instrument sur un plan horizontal et de niveau avec l'épine nasale inférieure; puis on incline DD jusqu'à ce que la branche latérale F touche la règle ou plan facial RK, et l'angle facial sera de suite indiqué par l'échelle graduée.

Pour plus d'exactitude, la branche latérale de la base de l'instrument est graduée en pouces, et ses divisions (ce que nous n'avons pas figuré dans la planche), et les parties de la branche antérieure qui glissent l'une sur l'autre, sont fixées de chaque côté par des écrous en A.

Lorsque l'instrument est convenablement ajusté, on obtient ainsi l'angle facial d'un crâne quelconque, avec exactitude et facilité, en deux ou trois minutes.

*Instrument du docteur JACQUART.*



Cet instrument est formé essentiellement par deux plans : l'un, dit fron-

(1) Ce coulant glisse, d'avant en arrière, sur la branche correspondante, mais peut être rendu fixe par une vis.

tal, s'appliquant sur la saillie du front, et sur le bord alvéolaire du maxillaire supérieur, le tranchant des incisives ou l'apophyse nasale inférieure ; l'autre horizontal passant par le milieu des orifices des conduits auditifs externes, et par le point du maxillaire déjà choisi pour l'autre plan.

Ces deux plans sont joints par des charnières, et l'angle qu'ils comprennent entre eux donne l'angle facial. Indiquons maintenant les différentes pièces qui entrent dans la composition de cet instrument.

#### FIGURE 2.

Cette figure représente le goniomètre replié, c'est-à-dire le plan frontal et le plan horizontal formant un angle très aigu.

AA, pièce dont la face supérieure fait partie du plan horizontal.

Deux charnières KK' unissent l'un des bords fortement taillé en biseau ; de cette pièce aux deux pièces EE, E'E', qui correspondent par leur face antérieure à la face postérieure de la pièce mobile D, laquelle est dans le plan frontal. D est échancré en M pour donner passage à la saillie du nez ou à la bosse nasale ; elle glisse à l'aide de deux coulisses et d'une vis à crémaillère T sur les montants EE, E'E' : sa course est bornée en haut par la traverse G, qui est destinée à donner plus de fixité aux deux montants, et en bas elle est arrêtée par la rencontre des deux petites pièces *mm'*, qui recouvrent la moitié correspondante des deux charnières.

Dans la pièce AA est une coulisse, dans laquelle glissent à frottement les deux règles I, I' soudées en équerre, avec les règles F, F'. Des vis de pression *v' v'* servent au besoin à fixer les deux premières.

Quatre vis de pression V permettent de dresser la portion du cadre FIF'I' sur le plan qui supporte l'instrument.

B et B' sont deux coulants aplatis glissant à frottement sur les deux règles FF'. Deux vis *v, v* servent à les arrêter en place. C et C' sont deux pièces moulées dans les conduits auditifs externes, et qui sont destinées à entrer dans ces conduits dont elles ont la forme et la direction, tournées qu'elles sont d'arrière en avant, de dehors en dedans, et de bas en haut. Elles sont fixées sur les coulants B et B', de telle manière que le plan supérieur de ces coulants, qui est le même que celui de AA, étant prolongé passe par les axes de ces pivots une fois introduits.

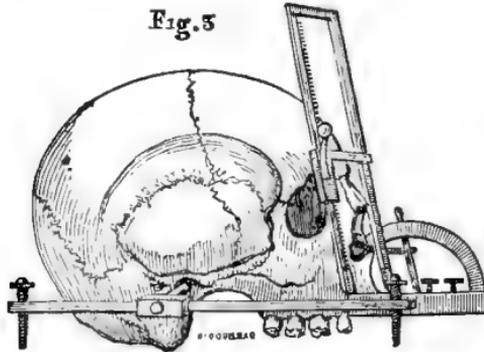
I, demi-cercle divisé en dehors en 180 degrés, et en 200 degrés en dedans, offrant ainsi réunies, d'après le conseil de M. Serres, la nouvelle graduation et l'ancienne. Ce demi-cercle correspond, centre pour centre, avec l'axe des charnières qui unissent les deux plans horizontal et frontal.

H, traverse aplatie correspondant, par sa face antérieure, à la face pos-

térieure de D ou au plan frontal. C'est sur cette face que repose le côté postérieur d'une aiguille ou petite règle, qui est fixée par une de ses extrémités au centre du demi-cercle, et doublement coudée à l'autre, de manière à marquer à la fois sur les deux faces du cadran, et à indiquer ainsi l'angle facial évalué en degrés centigrades, et suivant l'ancienne graduation.

Si donc on veut appliquer l'instrument sur un crâne, il faut commencer par relever le cadre EGE', tirer sur les deux règles FF' afin de les écarter, et de recevoir la tête dans leur écartement, la face tournée vers la pièce AA; faire pénétrer dans les conduits auditifs externes les pivots CC', en rapprochant les deux règles parallèles autant qu'il est possible; puis ramener la tête ainsi fixée, jusqu'à ce que le bord alvéolaire du maxillaire supérieur, par exemple, si l'on choisit ce point, vienne se mettre en contact et de niveau avec la pièce AA.

Il faut s'assurer que les deux coulants se trouvent également éloignés du bord fortement taillé en biseau par la pièce AA, par l'examen des divisions des deux règles parallèles; autrement l'instrument pourrait ne pas être appliqué symétriquement, ce qui amènerait des erreurs. On relève ensuite, à l'aide de la vis à crémaillère T, la pièce D, jusqu'à ce qu'elle réponde à la partie la plus saillante du front; c'est ordinairement la bosse nasale: on rabat la pièce D sur cette éminence, et on regarde le nombre de degrés. Telle est la manière la plus ordinaire de procéder; mais je propose, outre l'angle facial ainsi obtenu, d'en prendre un autre, en portant le bord inférieur de la traverse M de la pièce D, 3 centimètres au-dessus de la suture fronto-nasale; car là seulement la face postérieure de D sera en rapport avec la saillie du frontal moulée sur le lobe antérieur du cerveau. Il résulte, en effet, de l'examen d'une vingtaine de crânes sur lesquels M. le professeur Serres, pour des recherches particulières, a fait sculpter les sinus frontaux, que la limite supérieure de ces chambres aériennes est située en moyenne à 3 centimètres au-dessus de la suture fronto-nasale. On obtient ainsi un angle un peu plus aigu, mais plus vrai, et dégagé d'une cause d'erreur.

*Instrument du docteur JACQUART appliqué (tête caucasique).*

La figure 3 représente le même goniomètre appliqué sur une tête de la race caucasique : c'est une tête de soldat corse, le plan horizontal passant par le bord alvéolaire du maxillaire supérieur, et la traverse de la pièce D correspondant à la bosse nasale. Je ne donnerai pas la description détaillée de cette planche, l'instrument ayant été complètement décrit à la figure 2.

L'invention du goniomètre du docteur Morton a fait faire un pas immense à la mensuration de l'angle facial. Je ne l'ai pas vu fonctionner ; je ne le connais que par la figure assez incomplète qu'il en donne dans son ouvrage ; j'ai tâché, en la rectifiant un peu, de la rendre plus intelligible. Son instrument ne me paraît avoir été construit que pour des têtes osseuses.

L'échancrure L de la pièce du plan frontal ne semble guère susceptible de s'appliquer sur le vivant. Ni la figure, ni le texte explicatif n'indiquent comment cette pièce est maintenue en rapport avec la base de l'instrument, et peut se mouvoir sur elle pour abaisser ou élever l'échancrure suivant les sujets. S'il n'y a pas de vis de pression pour équilibrer cette base, c'est plutôt une imperfection qu'une simplification. Son goniomètre adapte invariablement la partie supérieure de l'échancrure du plan facial sur la suture fronto-nasale. Il me paraît impossible d'opérer avec lui tel qu'il est sur une tête de fœtus de très jeune enfant ou d'un petit animal ; pour un animal de forte taille, il serait en entier à reconstruire. Mais, ce qui est plus grave, je soupçonne un vice dans sa structure.

En effet, une condition essentielle pour bien établir le plan horizontal, c'est que ce plan prolongé coupe par le milieu, au niveau des orifices externes des conduits auditifs, les pivots introduits dans ces conduits. Or l'auteur américain garde un silence complet sur ce point ; n'aurait-il pas senti toute l'importance de cette condition ? La face supérieure de chaque coulant

sur lequel est soudé chaque pivot n'est pas dans le plan de la base de son goniomètre; on a donc tout lieu de craindre que les pièces qui s'introduisent dans les conduits auditifs externes ne soient pas avec cette base dans les rapports voulus pour que l'instrument soit exact. Le mien me paraît plus précis et plus simple. Il peut non-seulement s'adapter sur des têtes d'adultes, mais aussi de très jeunes enfants, et même de fœtus ou de petits animaux. Il suffit pour les trois derniers d'avoir des coulants de rechange avec des embouts plus longs; et comme chez eux le conduit auditif externe est très raccourci, ces embouts sont dirigés transversalement par rapport aux coulants.

Pour s'en servir sur de grands animaux, il ne faut que donner à l'instrument de plus grandes dimensions. Il peut s'appliquer sur le vivant sans inconvénient, en se servant de pivots auriculaires beaucoup plus courts et plus gros, arrondis et transversalement dirigés, et revêtus de fourreaux de caoutchouc.

La manière la plus commode de procéder dans ce cas, c'est de faire passer le plan horizontal immédiatement au-dessous du nez et par-dessus la lèvre supérieure.

Enfin, ce qu'on ne saurait faire avec l'instrument de l'auteur précité, et ce qui cependant est très important, il permet de prendre l'angle facial au-dessus de la bosse nasale et de la saillie des sinus frontaux. Il est temps, en effet, de dégager la mensuration de cet angle de cette cause d'erreur, ou du moins, si on continue à l'effectuer comme par le passé, de noter aussi l'angle qu'on obtient en plaçant le bord inférieur de la traverse M de mon instrument sur la limite supérieure des sinus frontaux, comme je l'ai indiqué précédemment. Il me paraît, en outre, possible, en laissant parcourir à la traverse mobile de mon goniomètre un trajet plus ou moins étendu, et notant à diverses hauteurs les différents angles faciaux obtenus, de tracer, en s'aidant d'autres données que je ne possède pas encore, la courbure du front soumis à l'observation.

Maintenant que l'habile ouvrier qui a exécuté mon goniomètre vient d'y mettre la dernière main, et lui a donné toute la précision dont il est susceptible, je me propose de faire connaître les résultats que m'aura fournis son application sur les nombreux crânes et bustes de la galerie anthropologique du Muséum que M. Serres a la gloire d'avoir fondée. Déjà les observations faites sur un certain nombre de médecins mes confrères, qui ont bien voulu se prêter à cet examen, m'ont donné, en prenant les deux limites extrêmes des angles faciaux trouvés sur eux, une différence de 20 degrés centigrades : 20 degrés de différence dans une même race! Quels seront

donc les résultats auxquels la suite de nos recherches nous conduira ! En terminant, je ferai remarquer que le point du maxillaire, choisi en avant pour le passage du plan horizontal, est loin d'être indifférent. Vous obtiendrez un angle d'autant plus aigu que vous choisirez un point plus inférieur du maxillaire supérieur. Si, sur une même tête, vous portez comme le docteur Morton la base de l'instrument au-dessous de l'épine nasale inférieure, vous aurez le maximum de l'angle facial ; vous le verrez diminuer, au contraire, si vous choisissez le bord alvéolaire. Si vous partez du tranchant des incisives, vous aurez son minimum. Enfin il descendra aussi de plusieurs degrés si, comme je l'ai proposé, vous faites passer votre plan facial au-dessus de la bosse nasale, quel que soit l'endroit de la mâchoire supérieure que vous ayez choisi pour point de départ. J'aurais voulu parler de l'angle palatin de Geoffroy Saint-Hilaire et Cuvier, dont il est traité à l'endroit cité précédemment, de l'angle métafacial exposé par M. Serres dans ses leçons, et dont j'ai moi-même présenté quelques applications à l'étude des races, il y a quelques années, dans la *Gazette médicale* ; et aussi dire quelques mots d'une nouvelle mensuration de l'angle antérieur et de l'angle postérieur du sus-maxillaire. Mais je réserve ces questions pour les traiter ailleurs avec des développements suffisants. En résumé, l'angle facial de Camper ne peut guère être pris que sur des dessins exécutés par des artistes très habiles et très consciencieux, et de préférence à l'aide du diagraphé ou du daguerréotype.

Cette méthode longue et difficile, et, par cela même, impraticable le plus souvent, ne fournit que des résultats approximatifs. Celle que j'ai proposée, et qui consiste dans la construction d'un triangle connaissant les trois côtés, est assez simple, mais elle ne donne que l'angle facial selon Camper. Or nous avons montré pourquoi nous devons le délaissier, et lui préférer le procédé de Cuvier et de Geoffroy Saint-Hilaire, comme plus sensible et plus précis. Mais ce dernier procédé demande trop de temps pour être journellement employé. Restent donc les goniomètres faciaux, celui du docteur Morton et le mien. Puisse ce dernier, par la précision des résultats qu'il fournit, et la facilité de son application, paraître digne de fixer les suffrages des anthropologistes !

---

DE  
L'HERMAPHODISME CHEZ CERTAINS VERTÉBRÉS,

Par M. le Dr DUFOSSE,

Professeur suppléant à l'École de médecine de Marseille.

§ I.

La plupart des traités de physiologie générale ou comparée, publiés dans ces derniers temps, établissent en principe qu'aucun animal vertébré n'est, à l'état normal, hermaphrodite.

Nous pourrions citer, à l'appui de cette assertion, un grand nombre de passages tirés d'ouvrages qui font autorité dans la science; mais nous nous bornerons à rapporter ici quelques mots insérés dans le *Traité de physiologie* de Burdach, et dans le *Manuel de physiologie* de M. Jean Müller. Le premier de ces célèbres naturalistes résume ainsi qu'il suit son opinion sur la *sexualité* individuelle (1) : « Dans le règne animal, la sexualité individuelle n'est développée que d'une manière passagère et incomplète chez les êtres placés aux échelons inférieurs; parmi les Entozoaires : chez les Nématoides et les Acanthocéphales; parmi les Mollusques : chez les Gastéropodes pectinibranches et les Céphalopodes. Elle devient permanente dans la classe des Insectes, des Arachnides, des Crustacés, et dans toutes les classes des Vertébrés. » La manière de voir du même auteur sur le point en question n'est pas énoncée moins explicitement dans plusieurs autres endroits de son traité, entre autres dans celui-ci : « C'est seulement par anomalie, et comme rétrogradation vers des formes inférieures, que l'hermaphroditisme se rencontre encore chez des Vertébrés et chez l'Homme (2). »

Quant au physiologiste de Berlin, après avoir exposé, dans plusieurs paragraphes, les connaissances nouvellement acquises au sujet de la séparation des organes mâles et femelles sur des indi-

(1) *Traité de physiologie*, de Burdach, t. I, p. 275, traduit par Jourdan. Paris, 1837.

(2) Voyez même ouvrage, p. 272, t. I.

vidus différents ou de leur réunion sur le même individu, il récapitule (1) le contenu de ces paragraphes dans les termes suivants : « Les Insectes, les Arachnoïdes, les Crustacés et tous les Vertébrés ont toujours les sexes séparés. On n'a admis des hermaphrodites, ou des espèces uniquement femelles, que par suite d'illusions grossières produites par la ressemblance générale des organes sexuels, comme chez divers Poissons, ou par la rareté proportionnelle des mâles, comme chez les Pucerons. » Dans une autre partie du même chapitre, M. Müller explique encore plus nettement qu'il n'admet pas d'exception à la proposition générale qu'il vient de formuler : « La séparation des sexes, dit-il, a été réglée de telle manière, que les Vertébrés et les Articulés n'offrent aucune trace d'hermaphrodisme normal. »

Ces citations, empruntées à des œuvres d'un haut mérite, à des livres qui se trouvent, pour ainsi dire, dans toutes les bibliothèques, dans celle de l'étudiant aussi bien que dans celle du savant, prouvent combien les notions qu'elles reproduisent sont accréditées, et l'on nous accordera sans contestation, nous le croyons, qu'elles expriment exactement l'état actuel de nos connaissances sur ce point de physiologie. Nous avons besoin d'établir que telle est la généralité de la proposition par laquelle on affirme que tous les Vertébrés sans exception ont les sexes séparés, avant d'entreprendre de démontrer que cette généralité n'est pas parfaitement exacte.

Il existe, en effet, dans l'embranchement des Vertébrés, un genre dont les individus les plus communs sont, à l'état normal, hermaphrodites. On est d'abord porté à supposer qu'il s'agit ici d'un genre créé tout exprès pour y reléguer un des types les plus dégradés de l'embranchement ou de l'ordre auquel il appartient. Il n'en est pourtant point ainsi, et ce n'est pas le trait le moins piquant de la démonstration qui va suivre que de montrer l'hermaphrodisme normal se révélant, avec une éclatante évidence, dans une famille dont les individus ont l'organisation aussi complète que le comporte l'ordre dans lequel on la comprend. Ce n'est pas moins

(1) *Manuel de physiologie*, de Jean Müller, traduit par Jourdan, sur la 4<sup>e</sup> édition, page 594, t. II.

que dans la famille des Percoides, que Cuvier a placée dans l'ordre des Acanthoptérygiens et dans la sous-classe des Poissons osseux, que l'on trouve le genre auquel nous avons fait allusion : c'est le genre *Serranus* de Cuvier, démembrément du genre *Percu* de Linné.

## § II. — Historique.

Depuis l'époque où vivait Aristote jusqu'à nos jours, nous ne connaissons que sept naturalistes qui se soient occupés de l'organisation des parties génitales et de la fécondation des Serrans. Le philosophe que nous venons de nommer pensait (1) que le *χαυνη* (nom par lequel les anciens désignaient le *Serranus cabrilla*, et peut-être le *Serranus scriba*) pouvait concevoir de lui-même, et que parmi les individus de l'espèce, il est douteux qu'il y ait des mâles et des femelles, parce que tous ceux que l'on pêche ont des œufs.

Pline n'a fait que répéter ces deux assertions d'Aristote en attribuant, par erreur, l'initiative de la première à Ovide (2). Rondelet, après avoir rapporté le sentiment du philosophe de Stagyre et celui de Pline à ce sujet, allègue que la *Canna* (Serran) est peut-être à la fois mâle et femelle ; mais le culte que cet illustre fondateur de l'ichthyologie moderne professait pour l'opinion des anciens, et surtout pour celle d'Aristote, ne lui a pas permis d'aller plus loin que ce doute ; aussi s'empresse-t-il d'ajouter (3) : *Verum de hac re nihil statuo, sed liberum cuique indicium relinquo.*

Nous arrivons à l'écrit le plus important, le plus étendu sur cette matière, aux cinq ou six pages que Cavolini, dans son *Mémoire sur la Génération des Poissons* (4), a consacrées à l'exposition de ses recherches sur le Serran écriture et le Serran commun. Cet auteur

(1) *Aristotelis opera omnia, De animalibus historiae*, lib. VI, cap. 43, édition Firmin Didot, 1854.

(2) Ovide, poème des *Halieutiques*, vers 107 :

« . . . . . et ex se  
» Concipiens Channe gemino frondata parente. »

(3) Guillaumi Rondeletti, etc., libri *De piscibus marinis*, etc. Lugduni, 1654, liber IV, p. 485.

(4) *Memoria sulla generazione dei pesci*, di Filippo Cavolini, in-4. In Napoli, 1787, p. 97.

est le premier qui , aux incertaines indications anatomiques qu'avaient données ses devanciers sur les parties génitales de ces animaux, a substitué des notions qui , bien que superficielles , ont le mérite de signaler la découverte d'un organe en forme de bande , ayant l'apparence des laitances de poissons. Si l'on prend en considération l'état de la science à l'époque où il a publié son Mémoire, et l'imperfection des instruments d'optique dont il pouvait disposer, on ne s'étonnera pas des nombreuses omissions et des erreurs qu'il a commises. Par exemple, il n'a vu que la partie la plus apparente de cette laitance , et n'a pas même soupçonné l'existence de l'autre moitié de cet organe , pas plus que celle de leurs conduits excréteurs. Dans cette esquisse descriptive, le passage qui a rapport aux sacs ovariens est moins imparfait, mais ce qu'il dit de l'oviducte est tout à fait inexact, et nulle part il n'est question du reste des parties sexuelles. Les résultats de son examen, fait à l'aide des verres les plus grossissants qu'il employait , est , comme on doit bien s'y attendre, la portion de son travail qui laisse le plus à désirer. Quoiqu'il connût les observations de Leeuwenhoek sur la semence de plusieurs animaux , ainsi que les expériences de Buffon sur le sperme de la Carpe, et qu'il fût parvenu à entrevoir vaguement qu'un mouvement avait lieu dans la matière qu'il soupçonnait être de la laitance, non-seulement il n'a pas cherché à rapporter l'agitation qu'il a observée à la présence de zoospermes analogues à ceux que Leeuwenhoek avait reconnus chez l'Homme et chez d'autres Mammifères, mais encore il n'a pu se former une idée assez nette de ce mouvement pour le décrire avec quelque précision. Il suit de là qu'il est impossible de savoir s'il a voulu parler des oscillations moléculaires semblables à celles que Brown a fait connaître aux micrographes, ou bien s'il a eu l'intention de dépeindre de petits ébranlements dus à d'autres causes. D'après de pareils faits, il conclut, avec une assurance intuitive plutôt que logique, que l'organe en forme de bande est une véritable laitance , et que les Poissons sont hermaphrodites.

L'analyse complète, quoique succincte, que nous venons de faire de son travail , suffit pour montrer que l'auteur a approché autant du but que pouvaient le lui permettre les moyens d'étude qu'il avait à

son service, mais qu'il est loin d'avoir appuyé ses assertions sur des preuves capables de convaincre les zoologistes nos contemporains.

Parmi ceux-ci, il n'y a guère que Cuvier et M. Valenciennes qui aient apprécié à leur juste valeur les recherches du physiologiste italien. Cuvier les a citées, à plusieurs reprises, dans ses diverses publications, et a adopté, dans son *Histoire naturelle des Poissons*, la vérification que son savant collaborateur a faite des deux principales propositions du Mémoire dont nous nous occupons. M. Valenciennes a tiré le meilleur parti possible des Serrans, morts déjà depuis plusieurs jours, qu'il a pu se procurer, et malgré les circonstances si défavorables au but des investigations qu'il entreprenait, il a constaté très judicieusement que l'organe en forme de bande découvert par Cavolini est tel (1), « que si, dit-il, je l'avais observé seul et sans les ovaires qui adhéraient un peu au-dessus, il m'aurait paru une véritable laitance. » Plus loin il ajoute : « Son développement paraît donc suivre celui de l'ovaire, et être en rapport avec le temps du frai. »

Un an après avoir publié cette vérification, Cuvier, dans la seconde édition du *Règne animal*, cite encore le même ouvrage napolitain; mais, cette fois, il paraît douter plus que jamais de la vérité des allégations qu'il relate : car, sans laisser entrevoir sa conviction à leur égard, il en renvoie toute la responsabilité à leur auteur.

Enfin voici en quels termes Duvernoy exprime, dans la seconde édition des *Leçons d'anatomie comparée*, les conséquences qu'il déduit de ses observations sur un Serran écriture et sur un Serran commun (2) :

« Il n'y avait, dans l'un ni dans l'autre exemplaire, deux sortes d'organes qui aient pu me faire soupçonner, le moins du monde, l'existence simultanée, dans le même individu, des organes de la génération mâles et femelles, et conséquemment l'hermaphroditisme. »

(1) *Hist. nat. des Poissons*, par MM. Cuvier et Valenciennes, édition in-8, p. 220

(2) *Leçons d'anatomie comparée*, par Georges Cuvier et J.-L. Duvernoy, t. VIII, p. 493, 2<sup>e</sup> édition, 1846.

*Observations; zoologie.*—En présence des documents dont le résumé précède, et des cas d'hermaphrodisme tératologique que l'on croit moins rares qu'ils ne le sont effectivement chez les Mammifères en général et chez les Poissons en particulier, en vue aussi des démonstrations péremptoires que réclame l'état actuel des sciences, nous avons senti qu'il était nécessaire d'élargir la base des recherches, sur lesquelles nous voulions étayer les conclusions du travail que nous allions commencer. Pour atteindre ce but, nous avons fait, dans chaque saison, l'examen anatomique d'un grand nombre de Serrans. Dans une étude préliminaire, nous avons, en deux années, ouvert cent quatre-vingt-quinze Percoïdes des espèces *Serranus Scriba* et *Cabrilla*. Depuis lors, nous avons découvert que les individus de l'espèce *Serranus hepatus* (Cuv. et Val.) sont aussi hermaphrodites, et avons continué notre examen sur les Poissons de ces trois espèces désignés vulgairement sous le nom collectif de *Perches de mer*; en sorte que nous pouvons maintenant tenir compte de trois cents soixante-huit autopsies, nombre de faits assurément suffisants pour établir incontestablement quel est, aux diverses époques de l'année, l'état normal des parties sexuelles de ces animaux. La première conséquence que nous inférerons de cette inspection anatomique est la suivante : tous les individus des espèces *Serranus Scriba*, *S. Cabrilla* et *S. hepatus*, sans aucune exception, ont les organes génitaux conformés de même, à la différence près du degré de développement relatif à l'âge et au temps du frai.

Avant de passer outre, nous devons consigner ici les quelques remarques de zoologie proprement dite que nous avons faites sur les sujets de nos dissections. Nous n'avons pas négligé de préciser la place que chaque Poisson, sur lequel a porté notre scalpel, doit occuper, comme espèce, dans la série générique des Serrans, et nos déterminations ont confirmé une fois de plus les coupes spécifiques fondées par Cuvier et M. Valenciennes.

Il résulte de nos observations que toute Perche de mer, dans laquelle on compte de dix à quinze œufs libres et à maturité, doit être regardée comme étant en plein frai. D'après ces données, nous avons reconnu que, dans les eaux de Marseille et dans celles de la Ciotat, le temps du frai des individus de l'espèce *Serranus Scriba*

dure, en général, depuis les derniers jours du mois de juin jusqu'à la mi-septembre. On prend de ces Serrans en toutes saisons, et on les trouve au milieu des Algues recouvertes de 12 à 15 mètres d'eau. Ils résistent mieux que nos autres hermaphrodites à la privation momentanée de leur habitat. Nous avons pu en faire vivre pendant six à sept heures dans des vases pleins d'eau de mer que nous renouvelions continuellement. Ceux de l'espèce *Serranus hepatus* sont plus précoces; leur ponte commence dans les premiers jours du mois d'avril, et finit dans la première quinzaine du mois d'août. Parmi les Poissons qui présentent exactement tous les caractères de l'espèce *Serranus Cabrilla*, les uns fraient d'avril en juin, et les autres de juillet en septembre (1).

### § III. — Anatomie (2).

Chez les Perches de mer, l'orifice anal, celui de l'oviducte et

(1) Les seuls naturalistes qui puissent, à notre avis, faire avancer la science en créant de nouvelles divisions dans les classifications zoologiques, sont ceux qui ont à leur disposition de vastes collections; aussi leur laisserons-nous le soin de juger l'importance de la différence que nous signalons ici. Nous dirons, de plus, que si cette différence servait à former deux groupes dans l'espèce *Serranus Cabrilla*, l'un d'eux comprendrait des individus de grande taille (nous en avons disséqué un ayant 32 centimètres de longueur), dont les couleurs sont très pâles, qui vivent sur des fonds de vase et de rochers, à la profondeur de vingt brasses au moins, chez lesquels, au temps du frai, on trouve presque constamment les produits des organes génitaux à maturité. L'autre groupe réunirait des Serrans qui ont le corps un peu moins plat, de dimensions beaucoup plus petites; les couleurs vives, où le rouge vermillon et quelquefois le rouge brun foncé dominant, couleurs distribuées, du reste, en lignes et taches en tout semblables à celles des Serrans du premier groupe, qui fréquentent les fonds herbeux, entrecoupés de roches, sous dix brasses d'eau seulement, et chez lesquels, durant le laps de temps que nous avons noté comme étant celui de la ponte, on rencontre très rarement les parties sexuelles en état d'accomplir les fonctions génératrices.

Les traits distinctifs de ce groupe le rapprochent des variétés I et II de Risso, de la *Perca marina* de Rondelet, enfin de la variété d'âge et de saison de Cuvier et M. Valenciennes.

(2) Cette description suppose le poisson placé comme il l'est en nageant; et ces détails anatomiques sont applicables à la structure du corps de tous nos Serrans, quand nous n'énonçons pas explicitement que tel ou tel arrangement organique n'est pas le même chez tous.

celui de l'urètre, sont compris dans une dépression peu profonde de la peau de l'abdomen, dans un cloaque superficiel, dont l'ouverture arrondie, assez petite, paraît être, par suite de la saillie des écailles qui en bordent la moitié antérieure, plus étroite qu'elle ne l'est en effet. Il est à remarquer que ce cloaque n'est pas situé sur la ligne médiane du corps, mais bien un peu à gauche de cette ligne chez le *Serran* commun (1), tandis que ses deux congénères ont cette ouverture placée comme elle l'est chez la plupart des Poissons. L'anus en occupe toujours le quart antérieur. La membrane muqueuse de la moitié supérieure du rectum se prolonge au delà de l'orifice anal en un segment de cercle qui constitue une espèce de voile membraneux, dont le bord offre ordinairement quatre festons inégaux lisérés de rouge (2). Ce voile sépare la partie anale du cloaque de celle réservée aux deux autres ouvertures que nous allons dépeindre. La première, qui occupe toujours le milieu du cloaque, est infundibuliforme quand l'oviducte est rétracté. Cette petite cavité est remplacée, dans l'état d'extension de l'oviducte, par la portion externe de cet organe qui y forme une saillie conique, percée à son sommet (3).

La seconde ouverture se trouve aussi au bout d'une éminence conique, mais très petite, non rétractile, et dont la position n'est pas la même chez nos trois Percoides. Chez le *Cabrilla*, elle est placée un peu en arrière, à la droite de l'ouverture de l'oviducte. Cette petite élévation est soutenue de chaque côté par une bride membraneuse mince, dont le bord supérieur est adhérent, et dont le bord inférieur libre s'étend comme la moitié d'une corde jusqu'à la circonférence du cloaque (4).

L'éminence urétrale du *Scriba* est dépourvue de brides, et se trouve exactement sur la ligne médiane, derrière l'orifice de l'oviducte. Cette position est aussi celle de l'appendice conique de l'urètre du *Serranus hepatus*; mais, chez celui-ci, cet appendice est muni d'un rudiment de bride, et son ouverture n'occupe pas

(1) Voyez pl. 8, fig. 2.

(2) Voyez fig. 1 *ee*, et fig. 2 *e*.

(3) Voyez fig. 2, *oo'*, et fig. 2 *oo*.

(4) Voyez fig. 1 *p*, et fig. 2 *p*.

le sommet du cône ; elle est située en dessous de ce sommet, à la face inférieure de l'organe.

Lorsqu'on a ouvert l'abdomen, on reconnaît tout d'abord la portion interne des organes de la génération, situés comme ils le sont chez presque tous les Poissons osseux, d'une part, entre le rectum qui longe leur surface inférieure, et ne leur est adhérent que tout à fait en arrière, près du cloaque, et, d'autre part, entre l'appareil urinaire qui s'attache à leur surface supérieure dans une plus grande étendue de leur ligne médiane : 1° par le bout postérieur de l'uretère ; 2° par la vessie urinaire, prolongée en une espèce de cæcum vésical ; 3° enfin par l'urètre, jusqu'auprès de son extrémité (1).

La plus grande partie de la surface antérieure et latérale de ces organes génitaux est libre, contiguë en haut et en avant à la vessie aérienne, et en bas aux intestins et aux parois de l'abdomen ; ils ne font corps avec toute l'épaisseur de ces dernières qu'aux environs du cloaque.

Dégagées de ces adhérences, et quand l'oviducte est dans l'état d'extension, les parties sexuelles des Serrans ont, à l'extérieur, une forme très simple : celle de deux sacs se réunissant en un conduit unique qui se rétrécit brusquement, et est terminé par un petit cône. De prime abord, on prendrait ces organes pour les ovaires d'un Poisson osseux pourvu d'un oviducte extensible ; mais une comparaison tant soit peu attentive de ces diverses pièces anatomiques suffit pour reconnaître que les organes de nos Percoides diffèrent principalement de ces ovaires, en ce que les premiers offrent une bandelette annulaire, peu saillante à la vérité, si ce n'est au temps du frai, qui ceint de ses contours sinueux le conduit unique, à l'embouchure même des deux sacs ; tandis que les ovaires ne présentent aucune trace de saillie irrégulièrement circulaire, aucun vestige même d'un pli, d'une raie qui lui soit comparable. Cette première donnée sur la conformation extérieure de ces organes génitaux nous permet d'en distinguer les principales parties et de les définir ; les deux sacs ne sont autre chose

(1) Voyez fig. 4.

que l'*ovaire* (1); la bandelette est la *laitance* (2) qui se trouve comprise dans les parois du conduit unique, auquel nous donnerons le nom de *canal commun* (3); enfin le petit cône terminal est l'*oviducte*.

Oviducte (4).

L'oviducte a la forme d'un cône tronqué, creux, ouvert à ses deux extrémités. Une petite partie de sa base adhère par son côté externe au pourtour postérieur et terminal du canal commun; le reste de son étendue est libre. Dans l'état de complète extension, toute la portion non adhérente de cet organe traverse le cloaque, et montre sa surface externe au dehors; pendant la rétraction, cette portion rentre tout entière dans le canal commun. Pour examiner l'intérieur de l'oviducte, il convient, en le maintenant en extension, de le fendre longitudinalement. On voit alors que sa surface interne est tapissée par une membrane muqueuse percée de petites ouvertures de dimensions très différentes; elles conduisent dans des cavités qui ont toute l'apparence de celles des cryptes mucipares.

La structure des téguments de l'oviducte les rapproche plus de la peau que des membranes muqueuses, et doit les faire mettre au rang des membranes mixtes.

Les parois de l'oviducte ne peuvent être confondues avec celles du *canal commun*; elles s'en distinguent nettement, au premier aspect, par leur plus grande épaisseur, par leur couleur d'un blanc opalin et par leur opacité. Abstraction faite des téguments, elles sont parfaitement homogènes; nous n'avons pu, du moins, les séparer en couches superposées, et toutes les parcelles que nous en avons détachées, en sens divers, ne présentaient nullement une disposition lamellaire. On met facilement en évidence les éléments histologiques de cet organe, qui sont des fibres arrondies, onduleuses, courbées en anses nombreuses, anastomosées entre elles de mille façons, et ressemblant aux fibres élastiques des artères

(1) Voyez fig. 1 ff.

(2) Voyez fig. 1 tt.

(3) Voyez fig. 1 z.

(4) Voyez fig. 1 oo' et fig. 2 oo.

des Ruminants ; celles dont l'assemblage compose le sommet, le pourtour de l'orifice, sont beaucoup plus minces, plus serrées, plus courtes que les autres ; les plus épaisses et les plus longues sont à la base. Tout autour du tissu formé par ces dernières, nous avons vu des *fibres rayées en travers*, qui indiquent l'endroit où quelques faisceaux des muscles analogues aux rétracteurs du cloaque s'attachent à l'oviducte.

Canal commun et appareil spermatique (1).

Le canal commun est une cavité résultant du prolongement des membranes de l'ovaire proprement dit, entre lesquelles est placé l'appareil spermatique, dont la description méthodique ne peut être séparée de celle de ses enveloppes.

Le canal commun est plus large en avant qu'en arrière (2) ; il est limité postérieurement par l'oviducte, et antérieurement par les bouts des lames ovigères. Ces bouts sont disposés suivant une ligne continue en tous ses points, et très irrégulièrement circulaire, qui décrit deux arcs de cercle, dont les courbures, à convexité postérieure, se correspondent, et dont les extrémités sont réunies en avant, sous des angles plus ou moins aigus. Dans sa continuité, elle offre donc quatre courbures : deux arrondies en arc alternant avec deux angulaires.

Les parois du *canal commun* sont composées, comme les enveloppes des sacs ovariens, de trois tuniques : l'externe est un prolongement du péritoine, la moyenne une membrane musculieuse et l'interne une muqueuse. La texture de ces tuniques ne présente, du reste, aucune particularité notable.

C'est entre ces membranes muqueuse et musculieuse qu'est situé l'appareil spermatique. Il peut être d'autant plus facilement étudié par la surface interne du canal commun que les trois tuniques de ce dernier sont, nous venons de le voir, assez diaphanes. Cependant pour connaître dans ses moindres détails la configuration de cet appareil, il convient d'injecter par le canal éjaculateur les voies

(1) Voyez fig. 4 *z*, et *tt* et *x* ; fig. 3 *z z z'*, *tt t''* ; *x* ; fig. 4 et fig. 5.

(2) Voyez fig. 3 *z z z'* ; fig. 4 *z*.

qui, chez nos Percoïdes, remplacent l'épididyme et les vésicules spermatiques.

Observée dans ces conditions, la laitance, qui, à l'extérieur, n'a que l'apparence d'une bandelette (1), se présente alors sous la forme d'un bourrelet annulaire, en haut relief, presque cylindrique, variqueux, qui est situé au bord antérieur du canal commun, et qui suit exactement les quatre courbures de la ligne que nous venons de décrire. Dans l'étendue de cette laitance annulaire si singulièrement contournée, nous pouvons donc distinguer aussi quatre courbures : deux arrondies en arcs, que nous désignerons désormais sous le nom d'*arcs testiculaires* (2) ; et deux angulaires, que nous appellerons *angles testiculaires* (3).

Il importe de remarquer ici que ces deux arcs occupent, l'un la partie supérieure, l'autre la partie inférieure du canal commun, et que ces deux angles sont situés l'un au côté droit, l'autre au côté gauche de cette cavité.

L'arc testiculaire inférieur est deux fois plus épais que l'arc supérieur ; mais le rayon de ce dernier est environ d'un quinzième plus grand que celui du premier (4). La laitance est recouverte en dedans par la seule membrane muqueuse, et en dehors immédiatement par les conduits de la semence (5), et médiatement par la tunique musculuse et le péritoine.

La mollesse et la fragilité de la tunique propre du testicule empêchent d'isoler complètement cet organe des membranes qui l'environnent. Cette enveloppe est de plus excessivement mince ; nous n'avons pu en apercevoir que quelques lambeaux à moitié adhérents à la muqueuse.

La substance du testicule est composée d'un nombre considérable de cæcums, presque tous rameux, rapprochés longitudinalement les uns des autres ou unis entre eux, dont la configuration et les dimensions varient suivant les saisons. Pendant les mois de

(1) Voyez fig. 3 *tt'*.

(2) Voyez fig. 3 *t*.

(3) Voyez fig. 3 *t''*.

(4) Voyez fig. 3 *t*.

(5) Voyez fig. 4 *ccc, ee*.

novembre et décembre, ces cæcums sont en partie oblitérés et tellement courts, que ceux qui sont simples ressemblent à des cryptes, et que chacun de ceux qui ont des rameaux a l'aspect d'un groupe de follicules. Dans les mois suivants, ils prennent successivement de l'accroissement. Aux approches du frai, et pendant toute sa durée, ils constituent des tubes (1), qui conservent à peu près le même diamètre dans leur portion non ramifiée, et leurs extrémités produisent à la surface de l'organe des inégalités assez semblables à celles que présentent les circonvolutions cérébrales.

Leurs parois transparentes sont épaisses dans certains points et très minces dans d'autres; elles ont en général plus d'épaisseur aux environs de l'ouverture. La cavité des tubes est aussi généralement très étroite à l'orifice, et s'élargit à quelque distance de cette embouchure.

Les cæcums sont formés d'un tissu, dont la consistance est à peu près celle de la matière cérébrale des Poissons osseux; il est si transparent qu'on ne peut en apercevoir les éléments organiques à un très fort grossissement (800 diamètres). Lorsqu'on le soumet à l'action de l'iode, de l'acide acétique ou de l'essence de térébenthine, ou seulement quand on le laisse macérer dans l'eau, il devient plus consistant, mais complètement opaque, et si, dans cet état, on l'examine pendant qu'on le comprime méthodiquement, il se divise en petits fragments, de façon à faire soupçonner, qu'il a pour base un réseau à mailles multiformes contenant une matière amorphe.

En résumé, la structure de ce testicule serait peu différente de celle des laitances des autres Acanthoptérygiens, si les cæcums que nous venons d'étudier aboutissaient à un nombre restreint de conduits excréteurs; car, suivant les auteurs, il n'y a dans les laitances des poissons de cet ordre que deux à quatre conduits, sur lesquels s'insèrent tous les cæcums pour y déverser leurs produits. Chez nos Serrans, au contraire, la quantité de ces conduits est presque égale à celle des cæcums.

(1) Voyez fig. 5.

Le système de canaux excréteurs, dont ces conduits sont les dernières ramifications, est, du reste, une disposition anatomique inconnue jusqu'à présent, et sans analogue rigoureusement constaté dans l'organisation de la sous-classe des Poissons osseux. Aussi, pour mieux en faire saisir l'ensemble, décrivons-nous d'abord ces canaux comme un système de conduits excréteurs à part, et les relierons-nous ensuite à l'organe dont ils dépendent.

#### Voies séminales (1).

La configuration singulière, quoique simple, la position anormale, et surtout les minimes dimensions des voies séminales, ont contribué à les dérober jusqu'à ce jour à la connaissance des anatomistes.

Elles sont situées, comme le testicule, entre la membrane muqueuse et la tunique musculuse du canal commun dont elles occupent une grande partie de la paroi supérieure, et se prolongent en arrière, d'abord sur l'oviducte, puis sur le canal de l'urètre, jusqu'auprès de son orifice. Elles consistent en un conduit excréteur, un vrai conduit éjaculateur, auquel personne ne refusera ce nom, et en un grand nombre de petites cavités communiquant les unes avec les autres, sur l'appellation desquelles les physiologistes pourraient n'être pas d'accord. Quant à présent, sans rien préjuger à l'égard de leur analogie, nous les nommerons *vacuoles réticulées*.

Le conduit éjaculateur a si peu de longueur, un si petit diamètre et des parois si minces, qu'on ne peut l'apercevoir qu'à l'aide d'une forte loupe (2). Il a la forme d'un cône, dont la base est en avant; il s'ouvre dans le canal de l'urètre, ordinairement au niveau du fond du cloaque et à la base de l'éminence urétrale; il ne reste en connexion avec l'urètre que dans une très petite portion de son trajet. Un peu plus en avant, il adhère à l'oviducte, et se termine en s'évasant de plus en plus en entonnoir, un peu au delà de l'endroit où cet organe forme, par la duplicature habituelle de son extrémité antérieure, un renflement circulaire très marqué, qui

(1) Voyez fig. 3 vvx; fig. 4 x, et fig. 4.

(2) Voyez figure 4 x, et fig. 3 x.

nous a paru jouer un certain rôle dans l'éjaculation. Nous reviendrons bientôt sur les conséquences de ce rapport anatomique.

La surface interne de ce canal est revêtue d'une membrane muqueuse dont la partie antérieure est criblée de trous, qui sont les orifices de quelques vacuoles; cette enveloppe tégumentaire offre encore beaucoup de plis longitudinaux, dans la plupart desquels se prolongent d'autres vacuoles qui finissent par s'ouvrir comme les précédentes, mais plus en arrière, dans la même cavité excrétoire.

C'est à la circonférence de la base de l'évasement infundibuliforme de ce conduit, et aux ouvertures dont il vient d'être question, que commencent les *vacuoles réticulées*. A partir de ces différents points, leur réseau (1), marchant d'arrière en avant, s'étale en éventail, atteint bientôt le bord postérieur de l'arc testiculaire supérieur, qu'il contourne sur les parties latérales, pour envahir, en avançant toujours, les deux espaces triangulaires compris entre les côtés des angles testiculaires. Il gagne enfin la surface externe de la laitance, et lui fournit dans tout son pourtour un revêtement à claire-voie (2).

Les *vacuoles réticulées* (3) ont une forme et une disposition générale si irrégulières, qu'au premier abord on les prendrait pour des mailles du tissu connectif ordinaire; mais en les examinant avec plus de soin, on reconnaît qu'elles diffèrent de ces dernières sous plusieurs rapports. Leurs cavités sont en général beaucoup plus étendues d'avant en arrière que dans toute autre direction, et leurs ouvertures antérieure et postérieure sont aussi beaucoup plus larges que les multiples orifices qu'elles présentent latéralement. Cet arrangement est tellement prononcé dans les grandes *vacuoles* (4) situées au centre du réseau, aux environs de la ligne médiane du *canal commun*, qu'elles constituent de vrais canaux prolongés d'arrière en avant, rapprochés dans le sens de leur longueur, et qui ont, au lieu de parois latérales continues, une grande

(1) Voyez lig. 3 *vv*.

(2) Voyez fig. 4 *ccc, cc*.

(3) Voyez fig. 4.

(4) Voyez fig. 4 *hhh*.

quantité de simples piliers de diverses dimensions, laissant entre eux des ouvertures de communication (1). Sur les côtés de ces grandes *vacuoles*, il y en a d'autres (2) dont la direction principale tend à devenir transversale, et qui se terminent chacune par une utricule allongée. Le bout fermé de celle-ci vient saillir comme un feston sur l'un des bords latéraux de ce réseau. Les grandes *vacuoles* centrales se continuent en avant dans d'autres *vacuoles* placées les unes au-devant des autres, et d'autant plus petites qu'elles sont plus près du testicule. A mesure qu'elles diminuent de grandeur, elles deviennent de plus en plus comparables à des tubes réunis à angles ouverts (3). Les pénultièmes finissent par être semblables à des vaisseaux d'un très petit diamètre (4).

Enfin les dernières ramifications sont capillaires, et chacune d'elles s'abouche avec l'orifice d'un seul cæcum, ou avec les ouvertures d'un très petit nombre de ces tubes (5).

Les parois de ces *vacuoles* sont minces, et tellement adhérentes aux membranes qui les entourent, qu'on ne parvient à en arracher quelques parcelles qu'après les avoir fait macérer dans de l'eau pendant quarante-huit heures. On reconnaît alors que leur tissu diffère très peu de celui de la tunique musculuse de l'ovaire, et qu'il peut être considéré comme un appendice de cette enveloppe des organes génitaux. Il est composé de fibres de *cellules du tissu cellulaire* mêlées à un grand nombre de *fibres musculaires lisses*. Ces éléments organiques sont surtout bien visibles dans les piliers des grandes *vacuoles*, où la quantité des fibres musculaires lisses est plus considérable que dans les autres parties du réseau. Nous avons aperçu très distinctement dans ces grandes cavités, et principalement sur les piliers, la membrane qui leur sert de tégument; elle nous a paru dépourvue de structure, et analogue à celle qui tapisse les vaisseaux capillaires ou l'intérieur des tubes sécréteurs de certaines glandes.

(1) Voyez fig. 4 p p p.

(2) Voyez fig. 4 ii.

(3) Voyez fig. 4 g g.

(4) Voyez fig. 4 d d d, f f.

(5) Voyez fig. 4 c c c c e, et fig. 5 r r r

Toutes les cavités de l'appareil spermatique contiennent constamment un liquide qui varie dans sa quantité et dans sa composition, non-seulement suivant les périodes annuelles d'atrophie et de développement de ces organes, mais encore suivant le lieu de cet appareil où on le recueille.

A la fin de l'automne et au commencement de l'hiver, on n'en rencontre qu'une petite quantité d'une teinte pâle, et qui est répandue assez uniformément dans les courts cæcums testiculaires. L'inspection microscopique y fait distinguer un petit nombre de granules, et des globulins extrêmement ténus.

A une époque moins éloignée de la saison de la ponte, ce liquide a moins de fluidité, sa couleur est blanchâtre, et les granules y sont beaucoup plus nombreux. Ce n'est que dans les cæcums qu'on voit des groupes de particules qui sont très rapprochés entre eux vers le bout des ramifications, et inégalement répartis dans le reste de l'étendue de ces tubes. Ces particules contiennent des globules bien limités, d'une forme régulière, un peu moins gros que le corps des spermatozoïdes, et dont les propriétés optiques sont exactement les mêmes que celles de la partie globuleuse de ces pseudozoaires. Quelque temps avant le commencement du frai, quand on écrase avec précaution le bout fermé d'un de ces cæcums, il en sort des granulations, des globulins, et, ce qu'il importe de noter, un petit nombre de spermatozoïdes dont la plupart sont unis entre eux, comme agglutinés par un ou plusieurs points de leur petite masse individuelle. Si l'on répète plusieurs fois la même expérience, en choisissant pour procéder à chacune d'elles un jour de plus en plus rapproché de celui où les premiers œufs se détachent des lames ovariennes, on pourra facilement s'assurer que le nombre total des spermatozoïdes augmente promptement, et que la quantité relative de ceux qui sont joints ensemble diminuant très vite, tandis que le nombre relatif de ceux qui sont exempts de toute adhérence s'accroissant rapidement, il arrive bientôt un moment où l'on n'en rencontre plus que quelques-uns agglutinés.

Enfin, durant tout le cours de la ponte, le liquide assez abondant pour distendre tous les conduits excréteurs, aussi bien que les cæcums, et principalement les extrémités des rameaux de ces der-

niers, revêt tous les caractères du sperme dont nous allons d'abord observer une gouttelette à sa sortie de ces rameaux.

Quand on prend, dans le testicule d'un Serran qu'on vient d'ouvrir pendant qu'il était encore vivant, ou peu d'instants après sa mort, quelques-uns de ces rameaux, et qu'on les place sous le microscope, en les mettant entre deux verres, le poids de celui qui les recouvre en fait sortir le contenu.

On voit alors se répandre sur le porte-objet une très petite quantité de liquide tenant en suspension des myriades de granules et de globulins au milieu desquels s'agite une multitude de spermatozoïdes, qui sont, de tous ces petits corps, les seuls à la description desquels nous nous arrêterons.

Les spermatozoïdes sont au nombre de ceux qui ont une partie globuleuse munie d'un appendice filiforme, ou, comme on dit, qui ont un corps et une queue (1). Ils ont des dimensions extrêmement petites. Le corps a 12 dix-millièmes de millimètre de diamètre chez ceux du *Serranus Hepatus*, 0,0016 de millimètre chez ceux du *Serranus Cabrilla*, et 0,0025 de millimètre chez ceux du *Serranus Scriba*. Ce qui frappe le plus à la première vue de ces filaments spermaticques, c'est la disproportion qui existe entre le volume de leur corps et la minceur excessive de leur appendice caudal. L'épaisseur de la base de la queue est contenue au moins huit fois dans l'étendue du diamètre de la partie globuleuse. Cette base ainsi que la portion postérieure du corps sont, chez presque tous ces *pseudozoaires spermaticques*, entourées d'une espèce de coiffe plus large à son milieu qu'à ses deux extrémités, dont l'antérieure a un peu plus d'ampleur que la circonférence de la partie du corps qu'elle entoure à distance, et dont l'extrémité postérieure est assez étroite pour serrer le pourtour de la queue auquel elle adhère (2). La souplesse, la transparence et l'instabilité de la forme de cette espèce de coiffe nous portent à penser qu'elle n'est qu'une pellicule analogue à cette parcelle de matière hyaloïde qui environne le commencement de la queue de beaucoup de spermatozoïdes de l'homme, et dans laquelle M. Pouchet croit avoir reconnu un lambeau de l'épithé-

(1) Voyez 5 a b d.

(2) Voyez fig. 6 c.

lium détaché du corps de l'animalcule et rejeté en arrière. Quoi qu'il en soit, le corps des spermatozoïdes des Serrans est rond ; il est brillant, ses bords sont clairs. Chez quelques-uns, nous avons vu un noyau central assez obscur, qui conservait cette teinte quand on approchait ou qu'on éloignait de lui la lentille objective du microscope.

A partir de son point d'insertion, la queue diminue rapidement d'épaisseur, et devient un filament tellement fin qu'il est très probable qu'on n'en distingue pas souvent toute la longueur. La portion la plus étendue que nous ayons mesurée approximativement contenait quinze ou seize fois le diamètre du corps.

Sans entrer dans les détails des expériences que nous avons faites sur la durée de la propriété motrice, et sur les déformations que subissent ces filaments spermatiques, nous voulons au moins indiquer, en passant, les principales différences qui existent entre le résultat de nos observations, et ce qui a été publié sur les spermatozoïdes de la Carpe dans les *Annales des sciences naturelles*.

Les spermatozoïdes de nos Serrans ne restent pas immobiles dans le liquide que renferment les cæcums ; seulement ils ne s'y meuvent pas avec prestesse. Ils n'augmentent pas sensiblement de volume quand on ajoute à ce liquide une grande quantité d'eau de mer ; mais dans ce mélange ils semblent acquérir la plénitude de leur force motrice, et se déplacent avec une célérité comparable à celle de certaines Monades qui traversent le champ du microscope si rapidement qu'on peut à peine les suivre des yeux.

La durée du pouvoir moteur des *pseudozoaires spermatiques* de nos Serrans est bien plus longue que celle dont seraient doués les spermatozoaires des Cyprins, et les déformations de la queue de ces premiers s'opèrent plus lentement qu'elles n'auraient lieu chez les filaments spermatiques de ces Malacoptérygiens. Nous avons eu souvent sous les yeux les mêmes *pseudozoaires* durant une heure, et nous les avons vus se mouvoir pendant tout ce temps sans rien perdre des dimensions qu'ils avaient d'abord. En général, chez ceux qui sont demeurés immobiles, durant à peu près une demi-heure, on observe que la queue se courbe en demi-cercle (1) à son

(1) Voyez lig. 6 b.

extrémité, et tortueusement dans le reste de son étendue; qu'elle devient rigide, se déforme, et n'offre plus, au bout de vingt minutes environ, qu'un moignon (1). Enfin nous en avons remarqué d'autres qui, dès leur sortie du cæcum, ne présentaient pour tout filament caudal qu'un moignon de queue, et qui, du reste, étaient et sont restés privés de mouvement.

Que la laitance ait été laissée dans le corps du poisson, ou qu'elle en ait été retirée et abandonnée à la température de l'air atmosphérique, au mois d'août par exemple (20 ou 23 degrés Réaumur), elle contient, plus de deux heures après la mort du Serran, des *pseudozoaires spermatiques* dont la plupart sont pourvus de qualité motrice, et dont les autres, qui n'ont pas cette puissance, ne diffèrent, du reste, en rien des premiers.

Toutes choses étant égales d'ailleurs, quand l'animal a cessé de vivre depuis cinq ou six heures, on ne peut plus extraire des cæcums, ou des autres parties des organes génitaux, des spermatozoïdes conformés doués d'un pouvoir moteur et comme ceux que nous venons de dépeindre; on n'en obtient, avec les granules dont plus haut il a été question, que des corpuscules arrondis, identiques par leur volume et leurs propriétés optiques avec les corps de ces filaments spermatiques, mais qui demeurent sans mouvement, et n'ont, au lieu de queue, qu'un très petit globule à peine apercevable; ou manquent de tout appendice.

A ces caractères physiques ce sperme en réunit deux autres: sa couleur laiteuse est d'un blanc bien pur, et sa consistance contraste avec son peu de viscosité.

Le liquide séminal, pris dans les ramifications capillaires des *vacuoles*, est fort semblable à celui qu'on trouve dans les cæcums.

Enfin le sperme qu'on exprime des grandes *vacuoles* centrales est notablement plus fluide, et sa couleur blanche vire au verdâtre; il offre, en outre, cette circonstance: que parmi les spermatozoïdes qu'il contient, on n'en voit plus qu'un petit nombre ayant une sorte de coiffe à l'origine de la queue. Ces trois dernières particularités sont identiquement celles que présente la semence qui sort naturellement ou par pression du conduit éjaculateur, et, par

(1) Voyez fig. 6 b et d.

conséquent, ce sont elles qui doivent servir à caractériser le sperme complètement élaboré.

#### Ovaire et œufs (1).

L'ovaire forme à lui seul les quatre cinquièmes antérieurs de la masse des organes génitaux. Il est borné en arrière par le bord antérieur de la laitance. Il a la configuration de deux doigts de gant.

Cet ovaire se bifurque très près de sa base où s'unissent, sur la ligne médiane, quelques-uns des plis membraneux, ou, comme on les nomme, des *lames ovigères* qui garnissent toute la surface interne de ses parois. Le nombre et la texture de ses enveloppes, ainsi que la structure des lames ovigères, étant presque semblables à celles qui ont été décrites par plusieurs auteurs, chez la plupart des autres Acanthoptérygiens, nous ne nous en occuperons point ici.

Il n'en sera pas de même de l'arrangement des *lames ovigères* qui pourrait servir à distinguer l'ovaire de nos hermaphrodites de tous les organes analogues. Dans chaque sac ovarien, ces lames, en nombre variable, sont alignées sur douze à quinze rangées interrompues dans deux endroits de leur trajet : en arrière et en bas, par les côtés de la saillie angulaire du testicule ; puis, plus en avant et en haut, par un espace vide et très étroit, de la surface des parois ovariennes. Ainsi encaissé entre les extrémités assez élevées de ces rangées, cet espace a l'aspect d'une cannelure linéaire qui s'étend longitudinalement depuis le sommet de l'angle testiculaire jusqu'au bout du sac dont, en montant, elle contourne le fond ; et, parvenue au côté supérieur et interne de celui-ci, elle le suit dans toute sa longueur en revenant en arrière jusqu'à son embouchure ; à quelque distance de ce point, elle s'unit avec la cannelure symétriquement identique de l'autre cavité sacciforme (2). Ces rangées sont disposées comme les nervures d'une feuille pinnée sur le pétiole commun, représenté ici par la saillie angulaire du testicule, et par la portion de la cannelure comprise entre le sommet

(1) Voyez fig. 4 ff, et fig. 3 aa, et fig. 4 ef.

(2) Voyez fig. 3 bb

de cet angle et le fond du sac. Outre les rangées contenues dans chaque sac ovarien, on en compte encore cinq à sept autres courtes et irrégulières, occupant l'aire circulaire de chaque arc testiculaire, aux rayons duquel elles peuvent être comparées, et dont l'une d'elles est placée dans la ligne médiane du corps de l'animal. L'ovaire se compose donc en tout de trente-quatre à quarante-quatre rangées de *lames ovigères*.

Nous avons observé la formation des œufs depuis le moment où ils commencent à être visiblement distincts du *stroma*, jusqu'à l'époque où, arrivés à maturité, ils se détachent des *lames ovigères*, et nous avons reconnu que les phénomènes génésiques qu'ils présentent diffèrent peu de ceux que M. Lereboullet a étudiés avec tant de soin et de talent dans les œufs de la *Perca fluviatilis* (1). Si nous voulions énoncer les différences que nous avons remarquées dans cette circonstance, il nous faudrait entrer dans de longs détails qui nous éloigneraient trop du but auquel nous tendons. Aussi nous n'en parlerons pas.

Au moment où les œufs viennent d'être pondus, ils sont ordinairement rapprochés en petits amas, et unis entre eux par une mucosité blanchâtre si peu cohérente, que la moindre agitation de l'eau suffit pour les séparer les uns des autres, et qu'ainsi isolés ils ne conservent qu'un enduit très mince de cette matière muqueuse. Vus à l'œil nu, leur couleur blanche n'a rien de remarquable; mais, quand on les regarde à la loupe, cette couleur brille d'un éclat métallique semblable à celui d'un réflecteur d'argent le plus poli. Gardant encore l'empreinte des pressions auxquelles ils ont été soumis dans l'ovaire, ils ont une forme, en général, très irrégulièrement ovale (2). Leur grand diamètre varie de 1,11 millimètres à 0,86 millimètres, et leur petit de 0,80 à 0,72 millimètres. Les dimensions des œufs provenant d'une même Perche de mer sont trop variables pour servir de caractère propre à distinguer, soit l'individu qui les a pondus, soit l'espèce à laquelle cet individu appartient. Pourtant on peut admettre d'une manière générale que les œufs des Serrans de l'espèce *Cabrilla* sont les plus gros de tous,

(1) Voyez *Annales des sciences naturelles*, etc., 3<sup>e</sup> série, t. 1.

(2) Voyez fig. 6 e.

que ceux des individus de l'espèce *Scriba* sont les plus petits, et que ceux des Serrans de l'espèce *Hepatus* sont d'une grosseur intermédiaire.

Les plis des enveloppes membraneuses de ces œufs aident à reconnaître qu'elles sont au nombre de deux. L'extérieure, celle qui tient lieu de coque, est assez épaisse; l'interne est beaucoup plus mince, et n'adhère pas à la première. Celle-là est remplie par le vitellus qui, d'une transparence parfaite dans quelques œufs, contient, dans la plupart, de très fins granules répandus par places, où ils produisent l'effet de taches brunâtres (1). On trouve constamment dans tous les œufs d'un à trois globules graisseux ou huileux, assez gros, que leur pesanteur spécifique maintient toujours vers les parties les plus élevées de la membrane interne. Parmi les œufs qui sont restés durant douze heures dans de l'eau de mer, quelques-uns demeurent tels qu'ils étaient avant leur immersion; les autres se gonflent (2), deviennent sphériques en absorbant une certaine quantité d'eau, qui vient se loger entre les deux membranes, et les distend assez pour que leurs plis s'effacent. Néanmoins nous avons vu des œufs dont la coque conservait, après avoir été ainsi distendue, des rides qui figuraient un réseau assez régulier et même assez élégant.

Nous sommes parvenu au terme de la partie anatomique de notre travail.

En la considérant dans son ensemble, on se convaincra qu'elle contient toutes les données nécessaires à démontrer : d'une part, qu'il y a, chez chaque Perche de mer, deux appareils reproducteurs, l'un mâle et l'autre femelle, réunissant toutes les conditions zootomiques de ceux qui, séparés sur des individus différents, exercent chez les autres Poissons osseux les fonctions de la génération; d'autre part, qu'on peut suivre dans ces appareils toutes les phases du développement des ovules et quelques-unes de celles de l'évolution des spermatozoïdes, et que, dans toutes ces circonstances, ces produits présentent aussi les caractères des ovules et des fila-

(1) Voyez fig. 6 f.

(2) Voyez fig. 6 f.

ments spermatiques qui se forment dans les organes analogues ou semblables des autres Acanthoptérygiens.

Les conséquences qui se déduisent d'une telle réunion de faits et d'analogies se corroborent mutuellement, et prouvent avec toute la certitude qu'on peut fonder sur l'anatomie, que les individus des trois espèces *Serranus Scriba*, *Cabrilla* et *Hepatus*, sont à l'état normal hermaphrodites.

#### § IV. — Physiologie.

Nous commencerons l'exposition des phénomènes physiologiques qui sont propres à nos hermaphrodites, ou du moins qui présentent chez eux des particularités remarquables, par l'examen du mécanisme à l'aide duquel l'oviducte sort de l'abdomen, et vient ensuite y reprendre sa place.

Il n'est pas commun de rencontrer dans la dynamique animale des mouvements, à l'accomplissement desquels l'élasticité du tissu d'un organe preme autant de part qu'elle en a en effet dans ceux d'extension et de contraction de cet oviducte. Pour se rendre aisément et complètement compte de leur mécanisme, il faut avoir remarqué :

1° Que, dans sa position habituelle, cet organe est retiré en dedans du canal commun, au milieu duquel la plus grande partie de sa portion libre fait saillie, tandis que la base de cette portion, repliée sur elle-même, forme une duplicature circulaire (1) ;

2° Que, pour le mettre en extension, il suffit de comprimer l'abdomen du poisson ;

3° Qu'en poussant très lentement l'oviducte soit de dedans en dehors, soit en sens contraire, sur une préparation anatomique convenablement faite, on voit que ses parois se renversent sur elles-mêmes, comme celles d'un doigt de gant qu'on retourne, et qu'il ne peut s'étendre sans que ce renversement s'effectue (2). On observe, en outre, que, lorsque les parois de l'organe sont parvenues à un certain point du trajet qu'on leur fait parcourir, elles

(1) Voyez fig. 1 y.

(2) Voyez fig. 2 o o'.

se déploient d'elles-mêmes tout entières, et s'allongent tout d'un coup, à l'instar d'un ressort qui se débande.

On comprend alors facilement que l'action des faisceaux musculaires, qui adhèrent au pourtour basilaire de l'oviducte, doit être très restreinte dans les mouvements dont nous nous occupons, puisque, d'une part, elle n'est indispensable que pour attirer un peu en dedans la base de cet organe, et commencer par cela même la rétraction, qui est continuée et achevée par l'élasticité du tissu, et que, d'autre part, son intervention est tout à fait inutile pour étendre l'oviducte, puisque toutes les causes qui peuvent comprimer les viscères abdominaux ou rétrécir la cavité du ventre sont capables, avec l'aide de l'élasticité, de porter cet organe au maximum de son extension.

C'est en scrutant le jeu de cet organe que nous avons été mis sur la voie des observations que nous avons faites, surtout au point de vue physiologique, sur la ponte des Serrans. Tandis que, pour étudier le mode de sortie de l'oviducte, nous appuyions légèrement un seul doigt sur les parois abdominales d'un Serran écriture, nous en vîmes jaillir une liqueur blanche, qui, au lieu de couler sur la peau du poisson, avait été projetée à une petite distance. L'instantanéité et la longueur du jet étaient si peu en rapport avec la lente et faible pression exercée par notre doigt, que ce fait attira notre attention. Nous répétâmes l'expérience en plaçant l'animal dans l'eau de mer, et nous vîmes encore un liquide s'élaner à la distance d'un décimètre sous forme d'une traînée blanchâtre. Nous reconnûmes de plus que des œufs étaient sortis en même temps par l'ouverture de l'oviducte. Comme il était rationnel de supposer que ce liquide n'était autre que de la semence poussée par la légère pression que nous avions produite, et qu'il nous paraissait probable que l'expulsion des œufs et l'émission de la semence seraient encore simultanées, quand les organes exécuteraient naturellement leurs fonctions, nous pensâmes tout de suite au parti qu'on pourrait tirer de cette éjaculation, qu'on aperçoit si facilement d'assez loin : elle pourrait servir de signal au moment où des œufs qui, par leur petitesse, échappent souvent à la vue de l'observateur, franchiraient l'oviducte.

Nos suppositions étaient bien fondées.

En effet, dans des expériences préparatoires, quelques pontes artificielles opérées comme la dernière que nous venons de décrire, et pratiquées sur des Perches de mer vivantes, nous ont appris : 1° que la substance blanche éjaculée en pareil cas est réellement du sperme qui se mêle immédiatement avec les œufs ; 2° qu'il est facile de distinguer l'espèce de nuage que la semence forme dans l'eau, des divers troubles qu'y font fréquemment naître des matières de même couleur provenant de la défécation ; 3° que la direction suivie par cette espèce de nuage, en descendant lentement dans une eau parfaitement tranquille, peut devenir un précieux indice du trajet que les œufs parcourent pour gagner le fond.

Après avoir fait connaître ces données préliminaires, disons dans quelles circonstances nous avons placé les poissons que nous avons observés : elles sont si simples, elles peuvent être reproduites de tant de façons différentes, qu'il ne s'agit que de les indiquer sommairement pour que chaque naturaliste puisse imaginer un appareil mieux approprié à ces recherches que l'assemblage des grossiers instruments de pêche dont nous nous sommes servi pour arriver à notre but. Dans un vase où l'eau de mer sera sans cesse renouvelée par un courant assez lent, qu'on suspende des touffes de fucus bien frais, bien verts, arrangées de telle manière qu'il y ait au milieu d'elles un espace vide assez grand pour que l'animal qu'on y mettra ne s'y trouve pas trop à l'étroit ; que le fond de ce vase, nullement encombré, soit bien éclairé, bien accessible aux regards de l'observateur ; qu'enfin, ce dernier se dérobe à la vue du poisson, et l'on aura réalisé les seules conditions que nous croyons nécessaires pour parvenir à être témoin de faits semblables à ceux dont nous allons en peu de mots rapporter les principales particularités.

Sur un assez grand nombre d'individus du genre *Serranus Scriba*, qui sont demeurés successivement dans notre appareil, aussi longtemps qu'ils ont pu y vivre, quatre seulement nous ont présenté des phénomènes intéressants. De ces quatre Acanthoptérygiens, deux sont restés cinq heures dans le vase à expériences : l'un au bout de la quatrième heure, l'autre à la fin de la troisième, com-

mençaient à nager renversés sur le côté, ouvrant largement leurs ouïes qu'ils ne refermaient qu'à moitié. Ils étaient dès lors évidemment dans un état de grande gêne. De temps en temps ils s'agitaient beaucoup, puis retombaient dans un calme complet. C'est dans un de ces intervalles de repos ou d'affaissement que nous vîmes l'un de ces poissons lancer, sans effort apparent, une éjaculation dont la direction ultérieure nous servit à retrouver au fond du vase les œufs que nous avions cru entrevoir au moment où ils sortaient de l'oviducte, mais dont assurément nous aurions perdu la trace, si le nuage *spermatique* ne nous eût pas guidé dans la quête que nous en faisons. Les œufs que nous avons recueillis étaient réunis, par une mucosité transparente sans consistance, en cinq ou six petits amas un peu éloignés les uns des autres. L'autopsie de ce poisson, qui vécut encore une demi-heure après la ponte, nous a prouvé qu'il avait rejeté presque tous les œufs qui étaient détachés des lames ovariennes; nous n'en avons compté que cinq ou six libres dans les cavités excrétoires de l'ovaire. L'autre poisson affaibli pondit deux fois, dans un court espace de temps, et chaque ponte fut accompagnée d'une éjaculation. Du reste, ces phénomènes s'accomplirent presque exactement comme ceux que nous venons de dépeindre. A compter de la dernière évacuation spermatique, la faiblesse de l'animal s'accrut sensiblement, mais il ne s'éteignit que bien lentement, puisqu'il ne cessa de vivre qu'au bout de trois heures. L'examen anatomique de son ovaire nous montra que cet organe ne contenait plus que deux ou trois œufs entièrement mûrs.

Les deux autres Serrans paraissaient vigoureux, ils nageaient avec aplomb, s'enfonçaient souvent entre les algues, puis en sortaient et venaient, dans l'espace libre, battre avec force de leurs nageoires et de leur queue le fond de l'eau. Toutefois l'un d'eux s'arrêtait de temps en temps, et exécutait des mouvements singuliers qui semblaient être le résultat de la contraction spasmodique de certains muscles; l'autre n'avait dans ses allures rien qui décelât le moindre trouble de la motilité, et jouissait, en apparence du moins, de l'intégrité de ses fonctions physiologiques. Durant les premières heures de leur séjour dans le vase, et pendant qu'ils battaient l'eau

avec intensité, chez chacun d'eux une seule éjaculation eut lieu. Toutes deux étaient faibles, peu copieuses ; une surtout était très peu prononcée, pourtant assez sensible pour que nous n'ayons conservé aucun doute sur son existence. Il est à remarquer qu'elle s'est manifestée chez le *Serranus Scriba*, qui avait des mouvements insolites. Ainsi que dans les cas précédents, chaque éjaculation coïncida avec la ponte d'œufs dont nous avons reconnu la présence au fond du vase. Ils y étaient épars en très petit nombre, et presque tous isolés. Placés de nouveau dans l'appareil, ces deux poissons y vécurent encore quatre à cinq heures, pendant lesquelles il ne survint aucun incident notable. Ils moururent presque tout à coup. L'un d'eux, avant de mouvoir pour la dernière fois ses ouïes, eut bien une ou deux convulsions, mais elles furent de très courte durée. Nous pratiquâmes l'ouverture cadavérique de ces deux Percoïdes : nous vîmes que leur *canal commun* était rempli d'œufs libres et parfaitement mûrs, et que leurs *vacuoles réticulées* étaient gorgées de semence.

En terminant ce précis de nos observations, nous ajouterons qu'après chaque ponte l'appareil a été vidé et nettoyé de façon que les produits du frai d'un individu n'ont pu être mêlés à ceux provenant d'un autre poisson.

La fin du temps de la ponte des individus de l'espèce *Serranus Scriba*, que bien des motifs nous avaient fait choisir pour sujet de nos recherches, est venue, à notre grand regret, nous empêcher de les compléter, et depuis lors il nous a été impossible de les continuer.

Connaissant maintenant tous les faits observés, essayons de nous rendre compte des actes physiologiques dont nous venons de suivre les phénomènes les plus apparents.

La structure de l'appareil reproducteur femelle des Perches de mer est si semblable à celle des ovaires de la plupart des Acanthoptérygiens, qu'on pouvait prévoir que, chez ces hermaphrodites, les phénomènes de la ponte seraient identiques avec ceux qu'on observe dans la presque totalité des Poissons ordinaires. C'est, en effet, ce que nous avons constaté. Aussi, sans nous y arrêter davantage, nous allons examiner, avec tout l'intérêt qui s'attache aux fonctions d'un appareil organique dont l'anatomie a tout l'attrait

d'une nouveauté scientifique, la physiologie de l'organe mâle des Serrans.

Parlons d'abord de la sécrétion du sperme, et prouvons que ce liquide est produit par le tissu que nous avons nommé substance du testicule. Sans revenir sur les détails anatomiques que nous avons donnés relativement à la substance dont il s'agit ici et du sperme ; sans répéter ces notions qui suffisent à démontrer que la semence se forme dans l'appareil reproducteur mâle des Perches de mer, ajoutons quelques considérations qui préciseront davantage le lieu où cette sécrétion s'effectue.

1<sup>re</sup>. A l'intérieur des cæcums, et surtout à l'extrémité de leurs ramifications, nous avons vu des groupes de particules d'une nature toute spéciale, dont on ne retrouve les pareilles dans aucune autre partie de l'organe mâle.

2<sup>e</sup>. L'évolution de ces particules est en rapport avec celle de ces ramifications cæcales.

3<sup>e</sup>. Dès que ces particules ont atteint certaines dimensions, elles renferment des globules qui ont tous les caractères du corps des spermatozoïdes, mais qui sont dépourvus de queue, ou du moins aucun de ceux que nous avons observés ne paraissait avoir un appendice caudal.

4<sup>e</sup>. La ténuité extrême de l'appendice filiforme de ces spermatozoïdes ; son défaut de consistance, dont nous pouvons juger par les déformations accidentelles qu'il subit, et par celles qu'il éprouve ordinairement ; enfin la brièveté du temps pendant lequel il est apparent, impliquent qu'il n'est pas visible plus longtemps avant la maturité parfaite du *Pseudozoaire spermatique*, qu'il ne l'est deux heures après le moment où il est devenu manifeste pour l'observateur.

5<sup>e</sup>. Tant qu'on ne peut extraire des cæcums que des spermatozoïdes, dont presque tous, agglutinés les uns avec les autres, sont, de toute évidence, incomplètement conformés, ce n'est qu'après de minutieuses recherches qu'on parvient à trouver quelques rares filaments spermatisés dans les petites *vacuoles réticulées* ; encore sont-ils libres, et par cela même à un degré de formation plus avancée que ceux qui sont contenus dans ces tubes aveugles.

6°. Enfin, au temps du frai, c'est presque toujours dans le sperme qu'on a fait sortir des *cæcums*, et non dans celui qu'on a recueilli dans les autres cavités de l'appareil reproducteur, que l'on rencontre, par exception alors, deux ou trois amas de filaments spermatisques, au milieu d'une quantité innombrable de pseudozoaires, bien séparés les uns des autres, et conséquemment à leur état parfait de développement.

Nous ne croyons pas nécessaire d'insister sur les preuves démonstratives qui ressortent des considérations précédentes, pour qu'on en conclue avec nous que le sperme est sécrété, chez nos Percoides, par la matière tubuleuse que nous avons décrite sous le nom de *substance du testicule*.

Suivons maintenant la marche du sperme dans les conduits excréteurs.

En s'échappant des *cæcums*, ce liquide passe par la longue filière des plus petites ramifications réticulées, puis traverse ensuite des *vacuoles* de plus en plus étendues, jusqu'à ce qu'enfin il parvienne dans les plus grandes, où il s'accumule en quantité suffisante au besoin des éjaculations.

Remarquons que, chez nos hermaphrodites, le sperme parcourt un bien long trajet avant d'être évacué, et que son contact prolongé avec la surface des nombreuses mais très petites *vacuoles* qu'il a à franchir, le modifie, puisqu'il devient de plus en plus fluide, et que sa couleur change également.

Jusqu'à présent nous nous sommes abstenu de donner aux diverses portions de l'organe générateur mâle des Perches de mer des noms déterminant l'analogie qui nous semble exister entre ces portions et celles des parties sexuelles, soit des autres Poissons osseux ou cartilagineux, soit des autres Vertébrés, parce que nous nous réservions d'exprimer notre sentiment à cet égard, au moment où nous traiterions des phénomènes physiologiques qu'elles présentent. C'est donc ici que nous devons énoncer notre manière de voir sur ce point.

Nous pensons d'abord qu'on ne saurait contester que les *cæcums* des Serrans sont des vaisseaux séminifères qui diffèrent principalement de ceux des divers autres Acanthoptérygiens par leur mode

de terminaison ; plusieurs d'entre eux aboutissant chacun à un seul conduit excréteur (1), ou, en d'autres termes, se continuant sous forme d'une ramification capillaire du réseau des vacuoles. Cherchons maintenant les *analogues* de ces ramifications capillaires.

En considérant la place qu'elles occupent dans les voies séminales, leur abouchement avec les vaisseaux séminifères, et surtout leur forme réticulée (2), nous n'hésitons pas à les comparer aux conduits composant le *rete testis* découvert par Lauth (3) dans le corps d'Highmore. Si l'on examine, sans préoccupation systématique, la configuration toute spéciale de ces ramifications réticulées qui revêtent, d'une enveloppe à claire-voie, toute la surface externe du testicule du Serran, absolument comme se comporte le *rete testis*, en constituant, dans une petite étendue du bord supérieur testiculaire, le réseau auquel adhèrent en convergeant tous les lobes du testicule de l'homme, on ne repoussera pas sans examen l'assimilation que nous proposons ici, en nous objectant que cette disposition organique n'a pas encore été vue chez les Vertébrés, dont les classes sont intermédiaires entre les Poissons et les Mammifères, et même chez aucun de ces derniers, si ce n'est dans l'ordre des Bimanes.

A la suite de ces ramifications réticulées se trouvent les vacuoles que nous avons comparées à des vaisseaux d'un très petit calibre, et qui sont situées dans les intervalles des deux côtés des angles testiculaires (4) ; nous les rapprochons analogiquement des conduits efférents des Vertébrés pourvus de vésicules séminales.

Il reste encore entre les *vacuoles* dont nous venons de parler et les vacuoles centrales une série de cavités (5) bien plus semblables à des vaisseaux qu'aux mailles d'un réseau, et que leur situation, dans la série des conduits excréteurs dont ils font partie désigne comme les représentants de l'épididyme et des canaux déférents

(1) Voyez fig. 5 c.

(2) Voyez fig. 4 ccc, ee.

(3) Voyez *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg*, t. I<sup>er</sup>, livre II.

(4) Voyez fig. 4 d d d, ff.

(5) Voyez fig. 4 g g.

des autres Vertébrés. Ces vacuoles tiennent effectivement lieu de ces organes, et l'on peut établir que leur grand nombre est en rapport avec la multiplicité des dernières ramifications réticulées. Malgré ce rapport, nous convenons que, par leur grande quantité, ces *vacuoles* s'éloignent du seul épидидyme et de l'unique conduit déférent qui suffisent constamment à l'évacuation du produit d'un testicule, et conséquemment nous ne reconnaissons entre ces *vacuoles* et ces canaux excréteurs qu'une analogie peu prononcée.

Si cette relation analogique est faible, il y en a, suivant nous, une des plus marquées, des plus intimes, entre les vacuoles centrales réunies aux vacuoles formant des festons (1), et les vésicules séminales des autres Vertébrés. On sait que, chez un grand nombre de Mammifères, ces réservoirs spermatiques sont ou cloisonnés, ou réticulés, d'une façon fort variée. Parmi les nombreuses modifications que présentent ces vésicules, il y en a quelques-unes qui sont assez semblables à l'arrangement de l'ensemble du réseau des *vacuoles* centrales, jointes aux vacuoles en festons, pour qu'on admette qu'il existe une analogie allant jusqu'à la ressemblance entre ces vacuoles et les vésicules séminales de certains Mammifères.

On ne saurait méconnaître les analogues du conduit éjaculateur des Perches de mer : sa position à l'extrémité externe des voies spermatiques, sa terminaison dans l'urètre, rendent si évidente l'analogie qu'il a avec les portions finales des conduits excréteurs de la semence chez les autres Poissons osseux, qu'il serait superflu d'en dire davantage à ce sujet.

Considérons maintenant ce conduit sous d'autres rapports. Notons d'abord que la situation de son ouverture, la brièveté de la papille urétrale, le défaut d'extensibilité de cette éminence et ses brides membraneuses, tendent à prouver, à *priori*, que l'accomplissement serait aussi impossible chez nos Percoides qu'il l'est chez la plupart des autres Acanthoptérygiens.

Toutefois si ce conduit ressemble par les conditions organiques que nous venons d'énoncer à ses analogues, il s'en distingue par sa configuration infundibuliforme, par l'étroitesse et le peu de dila-

(1) Voyez fig. 4 h h h, ii.

tabilité de son orifice, trois circonstances anatomiques dont nous allons apprécier l'influence, en essayant d'expliquer l'acte de l'éjaculation, et comment le jet de la semence peut acquérir une intensité si remarquable.

Le milieu de l'espèce d'entonnoir que représente la partie évasée du conduit éjaculateur répond exactement, point pour point, par son côté supérieur à l'*interépineux* du premier rayon de la nageoire anale, et par son côté inférieur à la portion supérieure de la base de l'oviducte, où cet organe replié sur lui-même, dans l'état de contraction, forme un bourrelet circulaire saillant. Ainsi compris entre le plan résistant que présente cet os et le bourrelet, le conduit éjaculateur peut être comprimé, et sa lumière complètement bouchée, quand des œufs s'introduisent dans le pli circulaire de l'oviducte, et augmentent conséquemment le volume du bourrelet.

Lorsque le Serran fait effort pour pousser les œufs au dehors, un nombre plus ou moins grand de ceux-ci s'accumulant dans le pli de l'oviducte, grossissent considérablement le bourrelet qui, par la compression qu'il exerce sur le conduit éjaculateur, le ferme entièrement; tandis que, par suite de l'effort, toutes les forces qui tendent à expulser le sperme entrent en jeu, et sont surexcitées par l'obstacle qui clôt le conduit.

Si l'on se rappelle ce que nous avons dit à l'égard du mécanisme de l'extension de l'oviducte, on comprendra que l'effort continuant et devenant progressivement plus intense, il doit arriver un moment où, tout d'un coup, les parois de l'oviducte se déploient, son pli circulaire s'efface en même temps que les œufs traversent sa base; de sorte que le conduit éjaculateur, débarrassé de toute pression instantanément, comme par une espèce de détente, livre passage à la semence qui, animée déjà d'une grande vitesse, en acquiert une plus grande encore en raison de la configuration infundibuliforme du conduit éjaculateur, ainsi que de la petitesse et de la résistance de son ouverture.

Nous n'avons pas la prétention de croire que cette tentative d'explication soit à l'abri de toute contestation; aussi ne la présentons-nous qu'avec la réserve que doivent nous imposer les diffi-

cultés inhérentes à tout problème d'hydrodynamique physiologique.

Les faits que nous avons découverts en observant la ponte des Perches de mer vont être soumis à un dernier examen pour mettre chacun d'eux dans son jour, et pour en tirer les conséquences qui en dérivent.

Les pontes des deux Percoïdes dont l'affaiblissement était si notable pourraient être rapportées, avec grande apparence de vérité, à la cause, quelle qu'elle soit, qui fait que les femelles d'animaux de différentes classes, et notamment les Insectes femelles, se débarrassent de leurs œufs aux approches de la mort. C'est pourquoi, allant au-devant de l'objection qu'on ne manquerait pas de nous adresser à ce sujet, nous ne considérerons ces pontes que comme des accidents morbides, et nous nous contenterons d'en inférer que l'évacuation du sperme et celle des œufs ont entre elles, chez nos Serrans, un tel rapport de coexistence, qu'elles ont été encore simultanées dans des cas pathologiques. Nous préviendrons, en outre, la critique sur un autre point. L'unique ponte du *Serranus Scriba*, dont la motilité était légèrement troublée, pouvant aussi être attribuée spécieusement à une contraction spasmodique des organes génitaux, nous accorderons qu'elle n'a pas tous les caractères d'un acte physiologique; mais il n'en sera pas moins bien constaté que, dans cette occasion, l'éjaculation et l'émission des œufs coïncidèrent encore. Enfin, comme nous n'entrevoions pas une raison plausible sur laquelle on voudrait s'appuyer pour soutenir que le double frai (ponte et éjaculation) du poisson, qui paraissait vigoureux et plein de santé, n'était pas naturel, nous pensons qu'on admettra, en partageant notre opinion à cet égard, qu'il était bien réellement normal.

De ces faits ainsi discutés, nous déduisons :

1° Que, chez les Perches de mer, la ponte et l'éjaculation sont des phénomènes qui restent constamment concomitants, qu'ils soient physiologiques ou morbides ;

2° Que ces Acanthoptérygiens doivent être rangés parmi les hermaphrodites dont le sperme ne peut féconder les œufs qu'en dehors du corps de l'animal où ces produits sont mis en contact,

après avoir été expulsés simultanément par chaque individu, sans qu'il ait été provoqué à pondre ou à éjaculer sa semence, soit par un véritable accouplement, soit par l'approche d'un individu de son espèce, soit enfin par la présence d'œufs provenant d'un autre hermaphrodite;

3° Que la simultanéité de la ponte et de l'éjaculation, dans les circonstances d'isolement que nous venons de préciser, implique nécessairement que chacun de ces hermaphrodites féconde les œufs qu'il produit.

Nous avons dessein d'ajouter ici un chapitre dans lequel nous avons mis en parallèle les deux appareils reproducteurs de nos Serrans, et établi la comparaison entre les cas d'hermaphroditisme observés chez les Vertébrés et les organes de la génération de nos Percoides. Reconnaissant actuellement que nous dépasserions trop les limites que nous devons imposer à cet écrit, si nous y donnions place à ce chapitre, nous extrairons de l'étude comparative qu'il contient les principales conséquences dont nous rapporterons le sommaire dans les propositions que voici :

1<sup>re</sup>. Il existe de plus profondes différences entre les organes mâles et les organes femelles des Poissons osseux, qu'on n'en avait soupçonné jusqu'à ces derniers temps.

2<sup>e</sup>. Lorsque, par exception, chez les Poissons ordinaires, le volume de l'ovaire est considérablement plus grand que celui du testicule, et que le poids de ce dernier organe est au poids du premier, par exemple, :: 4 : 5  $\frac{1905}{10000}$  (il en est ainsi chez nos Serrans), cette dissemblance est en rapport, d'une part, avec la quantité différente de matière que chaque organe doit fournir pour coopérer à la reproduction, et, d'autre part, avec les conditions dans lesquelles a lieu la fécondation.

3<sup>e</sup>. Dans tous les cas d'hermaphroditisme anormal bien constatés chez les Poissons, on a toujours trouvé les appareils générateurs disposés suivant un ordre essentiellement différent de celui qui a présidé à l'arrangement des organes de la génération des Perches de mer.

Ces parties sexuelles atteintes de déviation organique diffèrent, par leur conformation, beaucoup moins des organes de la propa-

gation de la plupart des autres Acanthoptérygiens que des appareils générateurs de nos Percoides.

4°. Les dissemblances qui séparent les appareils de la reproduction de nos Serrans de tous les cas d'hermaphrodisme tératologique qu'on a rencontrés jusqu'à nos jours chez les Vertébrés, réfutent péremptoirement l'invraisemblable conjecture d'après laquelle on considérerait les Perches de mer comme des hermaphrodites par anomalie.

5°. Les dissemblances précédentes contredisent plusieurs assertions hasardées sur les conditions qui, suivant quelques auteurs, Meckel entre autres, s'opposeraient à la réalisation de l'hermaphrodisme complet comme cas tératologique, ou la favoriseraient.

Enfin elles montrent ce que l'on doit penser des causes métaphysiques et physiques qui, selon le sentiment de certains savants, rendent impossible l'hermaphrodisme parfait chez les Vertébrés.

La portée de plusieurs des propositions qu'on vient de lire dépasse le cercle dans lequel nous avons dû circonscrire le sujet que nous traitons ici; mais le sens de la troisième et de la quatrième s'applique directement à la question qui est l'objet de ce travail, et en confirme la solution. C'est en constatant cette confirmation que nous terminerons ce mémoire; son ensemble conduit aux résultats que nous résumerons dans les conclusions suivantes :

1° Contrairement à l'opinion généralement accréditée, il y a des Vertébrés qui, à l'état normal, sont hermaphrodites, et ce ne sont pas ceux dont l'organisation est considérée comme étant la plus dégradée.

2° Les individus des espèces *Serranus Scriba*, *Serranus Cabrilla* et *Serranus Hepatus*, sont au nombre de ces hermaphrodites.

3° Chaque individu de ces trois espèces produit des œufs qu'il féconde dès qu'il les a pondus.

## EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHE 8.

Fig. 1. Organes de la reproduction d'un *Serran commun* avant le temps du frai, et organes adjacents vus par le côté droit. Le poisson a été fendu en deux longitudinalement, suivant un plan parallèle à la ligne médiane, à une petite distance à droite de cette ligne. Tous les organes ont été un peu écartés les uns des autres. (Grossissement, 3 fois le diamètre.) — *aa*, parois abdominales; *bbbb*, rayons de la nageoire anale et les os interépineux qui les soutiennent; *c*, rectum; *d*, anus; *ee*, voile anal ou portion supérieure des membranes du rectum prolongée en un segment de cercle offrant quatre festons sur son bord; *ff*, les sacs ovariens;  $\sigma$ , canal commun; *oo'*, oviducte maintenu dans une demi-extension: la portion *o'* est vue à travers les parois du canal commun; *y*, bourrelet circulaire formé par les parois de l'oviducte repliées sur elles-mêmes; *tt*, angle testiculaire du côté droit; *x*, bout du conduit éjaculateur s'ouvrant dans l'urètre; *r*, rein droit; *i*, urètre; *j*, vessie urinaire; *k*, cæcum vésico-urétral; *l*, canal de l'urètre; *p*, papille urétrale.

Fig. 2. Cloaque d'un *Serranus Cabrilla* en plein frai, avec l'oviducte complètement étendu. (Grossissement, 5 fois le diamètre.) — *aaa*, parois abdominales; *b*, ligne médiane; *cc*, ouverture du cloaque; *d*, anus; *e*, voile anal; *oo*, oviducte au maximum de son extension; *p*, papille urétrale et ses deux brides membraneuses; *q*, petites écailles.

Fig. 3. Surface interne des organes générateurs d'un individu de l'espèce *Serranus Cabrilla*, en plein frai. Ces organes sont ouverts par leur côté inférieur sur la ligne médiane, depuis le bout postérieur de l'oviducte jusqu'au point où l'ovaire se bifurque; et, à partir de là, chaque sac ovarien a été aussi fendu en dessous dans toute sa longueur: enfin, toutes les parties ont été étalées sur leur surface externe pour laisser voir l'ensemble de leur surface interne. (Grossissement, deux fois le diamètre.) — *aa*, sacs ovariens dans lesquels les ovules semblent ne former qu'une seule masse, quoiqu'ils soient contenus dans les lames ovigères. celles-ci sont si inégalement distendues par ces ovules, que les limites de chacune d'elles ne sont pas distinctes; on voit seulement en *bb* les traces de l'espace étroit, ou de la *cannelure* qui, dans chaque sac, sépare les rangées des lames ovigères; *tt'*, le testicule, *t*, arc testiculaire supérieur; *t'*, angle testiculaire droit; *t''*, angle testiculaire gauche; *vv*, réseau des vacuoles réticulées; *x*, conduit éjaculateur caché par l'oviducte: aussi a-t-on indiqué sa forme par des lignes de points; *oo*, oviducte; *zz*, parois du canal commun ne contenant pas de vacuoles entre les membranes dont elles sont composées. *z'*, limite antérieure du canal commun à laquelle adhère le testicule qui la recouvre dans toute son étendue.

Fig. 4. Couche inférieure d'une portion du côté gauche du réseau des vacuoles

provenant d'un *Serranus Cabrilla*. On a ouvert les vacuoles postérieures en enlevant leur paroi inférieure ; on a également ouvert par leur côté inférieur les vacuoles antérieures, après en avoir détaché les cæcums qui recouvraient leurs ramifications capillaires. La pièce anatomique est vue par transparence à fort grossissement. — *aaa*, lambeau du canal commun ; *bb*, paroi du canal commun ne contenant pas de vacuoles entre les membranes qui la constituent ; *ccc*, portion du lambeau qui était recouverte par les cæcums du testicule faisant partie de l'arc testiculaire supérieur ; *ee* ; ramifications capillaires des vacuoles ; *ddd*, portion du lambeau comprise entre la partie postérieure des deux côtés de l'angle testiculaire gauche ; *ff*, vacuoles que nous avons comparées à des vaisseaux d'un petit calibre ; *gg*, portion du lambeau dans lequel sont contenues les vacuoles tenant lieu d'épididyme et de conduit déférent ; *hhh*, vacuoles centrales ; *ii*, vacuoles en festons ; *ppp*, piliers ou lanières cellulo-musculeuses séparant les vacuoles.

Fig. 5. Paquet de cæcums en partie déformés par la pression des verres entre lesquels ils ont été serrés, vus à un très fort grossissement. Ces cæcums sont ceux d'un *Serranus Cabrilla*. — *aaa*, cæcums repliés sur eux-mêmes, de manière à ne laisser voir que leurs extrémités fermées ; *bbb*, trois cæcums dont les extrémités ouvertes et une portion de leurs tubes non ramifiée sont visibles ; *c*, ouverture d'un cæcum ; *rrr*, ramifications capillaires des vacuoles.

Fig. 6. Spermatozoïdes et œufs produits par le même *Serranus Cabrilla*. Les spermatozoïdes sont représentés excessivement grossis ; le grossissement des œufs est de 13 fois et demie le diamètre. — *a*, Spermatozoïde dessiné sitôt après la cessation définitive de ses mouvements : il provenait d'une éjaculation naturelle ; *b*, spermatozoïde extrait d'un cæcum ; *c*, pellicule en forme de coiffe ; sa queue est tortillée comme elle l'est chez ces pseudozoaires quand elle commence à devenir rigide ; *d*, spermatozoïde dont l'appendice caudal déformé n'est plus qu'un moignon de queue ; *e*, un œuf à sa sortie de l'oviducte ; *f*, autre œuf après vingt-quatre heures de séjour dans l'eau de mer. Les gouttes huileuses qu'il contenait étaient d'une grosseur remarquable.

## BIBLIOGRAPHIE.

NOTICES SOMMAIRES SUR LES OUVRAGES ADRESSÉS AUX RÉDACTEURS.

*Fauna littoralis Norvegicæ*, par MM. SARS, KOREN et DANIELSEN, seconde livraison, in-folio. Bergen, 1856.

Cette seconde partie de la *Faune maritime de la Norwége* est publiée en français aussi bien qu'en danois, et est accompagnée de 12 planches gravées avec soin. Les principaux articles que l'on y trouve sont : 1° *Nouvelles Annélides*, décrites par M. Sars ; savoir : le *Spiochætopterus typus*, qui a beaucoup d'affinité avec le genre Chétoptère, et relie celui-ci aux *Spio* ; le *Notomastus latericeus*, qui ressemble à un Arénicole, mais manque de branchies rameuses ; trois espèces du genre *Clymene* de Savigny, et quatre espèces du genre *Sabellides* de Milne

Edwards. 2° *Recherches sur le développement des Pectinibranches*, par MM. Koren et Danielsen, faisant suite au travail sur le même sujet, dont une traduction a été insérée dans la 3° série de ces *Annales*, t. XVIII et XIX. 3° *Observations sur le développement des Holothuries faites avant et après l'éclosion*, par les mêmes. 4° *Observations sur le développement des Astéries*, par les mêmes. 5° *Description d'une nouvelle espèce d'Etoile de mer (Astropecten articus)*, et de quelques nouveaux Polypes, par M. Sars. 6° *Description du Kophobelemnon Mülleri, de la famille des Pennatulides, et d'un nouveau genre d'Astérie*, par M. Abjornsen. 7° *Description de quelques Actinies nouvelles et de la Virgularia Christis*, par MM. Koren et Danielsen.

*Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie. — Recherches anatomiques sur l'ophthalmologie*, par M. Henri MÜLLER (avec 2 planches).

Dans la première partie de ce travail, qui porte essentiellement sur l'anatomie pathologique de l'œil, l'auteur fait connaître certaines altérations de la choroïde, qui paraissent être l'état normal dans la vieillesse : c'est la formation de petites excroissances pisiformes sur la partie périphérique de cette membrane, qui déterminent la destruction de la rétine dans les points correspondants.

Dans un second mémoire, M. H. Müller décrit un muscle annulaire qui se trouve dans le corps ciliaire de l'œil de l'homme, et il expose ses idées touchant le rôle de cet organe dans l'adaptation de l'œil pour vision distincte, quand la distance des objets varie. (Extr. des *Archiv für Ophthalmologie*, t. II et III.)

*Die Normalverhältnisse. — Sur les relations normales des proportions chimiques et morphologiques*, par M. ZEISING, in-8. Leipsick, 1856.

L'auteur de cet opuscule, après avoir cherché à déterminer les proportions qui existent entre les diverses parties du corps humain, s'applique à établir que des harmonies numériques du même ordre se rencontrent dans le règne inorganique, aussi bien que chez les êtres vivants.

*Zwölf Arten von Acanthocephalen. — Description de douze espèces d'Acanthocéphales*, par M. DIESING, in-4, 1856.

Dans ce Mémoire, extrait du *Recueil de l'Académie des sciences de Vienne* (t. XI), et accompagné de 3 planches, l'auteur décrit une série d'espèces nouvelles ou peu connues d'Échinorhynques, dont la plupart avaient été trouvées par M. Natterer chez des animaux du Brésil.

*On the Anatomy of the Great Anteater. — Sur l'anatomie du grand Fourmilier*, par M. OWEN.

M. Owen ne néglige aucune des occasions que la magnifique ménagerie du Jardin zoologique de Londres lui procure, pour enrichir la science de nouvelles observations anatomiques sur la structure des animaux rares qui ont vécu dans cet établissement. Dans le travail dont nous annonçons ici la publication, il rend compte de ses observations sur le grand Fourmilier de l'Amérique méridionale qui y mourut il y a quelque temps, et s'étend principalement sur la structure des glandes salivaires, de la langue et des muscles de la face. Ce Mémoire est extrait du quatrième volume des *Transactions de la Société zoologique de Londres*, et est accompagné de 4 planches très belles.

M. Owen a donné dans le même volume la suite de ses recherches sur l'ostéologie des *Chimpanzés* et des *Oranys*, et la sixième partie de son travail sur les *Dinornis*.

Nous recevons aussi à l'instant un Mémoire du même auteur sur les affinités zoologiques du grand Oiseau fossile découvert aux environs de Paris, et désigné par M. Hébert sous le nom de *Gastornis parisiensis*; une Note sur quelques *Mammifères fossiles* du crag rouge du comté de Suffolk en Angleterre, et la description d'un crâne fossile du *Bos moschatus*. Ces trois brochures sont tirées du *Journal de la Société géologique de Londres*, 1855 et août 1856.

*Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg et de Hettange*, par M. TERQUEM.

Ce travail, tiré du cinquième volume des *Mémoires de la Société géologique*, contient la description d'un grand nombre d'espèces nouvelles, principalement de coquilles de Gastéropodes et d'Acéphales. Il est accompagné de 45 planches in-4.

*Résumé des travaux les plus récents sur la génération alternante et sur les métamorphoses des animaux inférieurs*, par M. E. CLAPARÈDE.

Ce Mémoire, publié dans la *Bibliothèque universelle de Genève* (mai et août 1854) contient un exposé très intéressant des travaux dont la multiplication des Helminthes a été l'objet depuis quelques années.

*Sur la théorie de la fécondation de l'œuf*, par le même. (Extrait de la *Bibl. univ. de Genève*, 1855.)

M. Claparède rend compte ici des diverses observations faites récemment sur l'introduction des spermatozoïdes dans l'intérieur de l'œuf.

*De la reproduction des Trématodes endo-parasites*, par M. MOULINIÉ, in-4. Genève, 1856.

Dans la première partie de ce volume, l'auteur expose, suivant leur ordre naturel de succession, les divers faits relatifs au développement des Trématodes, qui se trouvent disséminés dans les nombreux travaux partiels dont ce point de la zoologie physiologique a été l'objet. L'auteur y a placé aussi des observations nouvelles sur la formation de l'embryon dans l'œuf du *Distoma lanc.rolatum*. La seconde partie contient la description détaillée de quelques formes nouvelles qui se rattachent au développement des Trématodes.

*First Report. — Premier rapport sur les Insectes nuisibles ou utiles de l'État de New-York*, par M. ASA FIRCH, in-8. Albany, 1855.

Ce travail, tiré du quatorzième volume des *Transactions de la Société d'agriculture de New-York*, est consacré principalement à l'histoire des Insectes qui attaquent les arbres fruitiers, la vigne et le chou. Il est accompagné de gravures sur bois intercalées dans le texte, et sera bientôt suivi d'un second volume.

## NOTE

### SUR UN NÉMATOÏDE PARASITE DES TERMITES,

Par M. Ch. LESPÉS,

Dr ès sciences naturelles.

Dans le cours de mes observations sur les Termites, j'ai vu deux fois des nids nombreux, et qui semblaient en grande prospérité, mourir entièrement en peu de jours. Ces deux sociétés étaient établies chez moi dans de grands bœaux, mais la terre du nid était trop humide; j'ai pu voir alors fourmiller dans cette terre un nombre énorme de petits Vers blancs: en les examinant avec soin et en disséquant les Termites de ces sociétés, j'ai pu faire l'histoire du parasite. Les caractères de ce Nématoïde le rapprochent beaucoup du genre *Leptodera* de M. Dujardin; mais il doit constituer une coupe générique distincte, car plusieurs de ses caractères sont différents de ceux du *Leptodera*: sa bouche est armée de trois tubercules, le cou est court et gros; enfin il est ovipare, et le *Leptodera* est vivipare. Les caractères de l'armure génitale du mâle sont identiques; mais les expansions aliformes si remarquables chez le Nématoïde de M. Dujardin manquent chez le mien.

#### *G. Isakis.*

Corpus fusiforme extremitate caudali longe subulatâ haud alatâ. Caput corpore continuum, truncatum. Os trilabiatum. Penis vagina spiculisque duobus æqualibus instructus (fig. 11 et 12). Feminae apertura genitalis in corporis medio. *Ovipara.*

#### *Isakis migrans* (Mihi).

Corpus fusiforme album: longit. maris 1<sup>mm</sup>,8; feminae 2<sup>mm</sup>,5.

Ovulus elliptica: longit. 0<sup>mm</sup>,06; lat. 0<sup>mm</sup>,04.

Individua juniora, organis genitalibus nullis (e corpore Termitum): long. fere 0<sup>mm</sup>,3, 0<sup>mm</sup>,4, usque ad 0<sup>mm</sup>,8.

Le mâle et la femelle adultes de cette petite espèce sont communs dans la terre des deux nids. Ils m'ont offert la propriété remarquable de pouvoir être rappelés à la vie après une dessiccation complète qui a duré plus d'un mois. Les mâles sont un peu plus rares que les femelles.

On distingue parfaitement dans ces petits êtres le tube digestif, qui commence par un pharynx musculoux, auquel fait suite un intestin droit chez le mâle, enroulé en spirale chez la femelle.

Le premier (pl. 8, fig. 10) offre un léger mamelon un peu au-dessus de la queue; on voit dans la partie correspondante (fig. 11 et 12) les deux spicules longs de 0<sup>mm</sup>,05, et la gaine de 0<sup>mm</sup>,02, qui est placée au-dessous. L'ouverture génitale de la femelle est placée vers le milieu de la longueur (fig. 9); on voit par transparence un assez grand nombre d'œufs qui remplissent le corps.

Avec ces animaux, j'ai trouvé un nombre énorme d'œufs libres à divers degrés de développement (fig. 13 et 14). Les plus avancés contiennent un embryon extrêmement mobile. Quelques-uns de ces derniers sont sortis, mais il y a une lacune entre les individus adultes ou presque adultes et les jeunes; pour la remplir, il suffit de disséquer un Terme du nid infecté: dans l'abdomen, autour de l'intestin, mais jamais dans l'intérieur, on trouve des Nématoïdes très courts et minces si on les compare aux adultes (fig. 15, f); ils sont arrivés à divers degrés de développement, mais toujours les organes reproducteurs manquent. J'en ai trouvé de un jusqu'à six, mais seulement dans les individus d'une certaine taille (ouvrier, soldat, nymphes). Toutes mes observations ont été faites dans le commencement de mai. J'ai pu dans le second nid les vérifier en juin. Les insectes infectés ne tardent pas à languir et finissent par succomber; si on les examine alors, on voit les Nématoïdes développés sortir de leur corps, qui est tombé en putréfaction.

D'après ces faits, je pense que tous les naturalistes admettront avec moi que le parasite dont je viens de faire l'histoire acquiert ses organes génitaux et se reproduit dans la terre humide; que les jeunes pénètrent dans le corps des Termites, s'y développent, finissent par tuer leur victime, et sortent alors pour achever leur accroissement.

L'étude des Vers, probablement nombreux, que l'on a réunis sous le nom de Filaires des Insectes, a été commencée par le remarquable travail de M. von Siebold sur le *Mermis albicans*. Les faits que je viens de décrire semblent une copie de ceux que ce savant naturaliste a fait connaître.

J'ai trouvé dans le tube digestif des Termites un assez grand nombre de parasites, sur lesquels je me promets de revenir avant longtemps.

---

## ÉTUDES

SUR

### L'HISTOLOGIE COMPARÉE DU SYSTÈME NERVEUX

CHEZ QUELQUES ANNÉLIDES,

**Par le Dr Ernest FAIVRE.**

Nous avons entrepris, depuis quelques années, l'étude anatomique et physiologique du système nerveux chez certains animaux invertébrés.

Nous avons pensé que les observations, faites avec une rigoureuse exactitude sur des êtres simples, serviraient à rendre plus intelligibles les phénomènes complexes que nous présentent les organismes élevés.

Avant d'aborder les questions physiologiques, nous avons cherché à pénétrer les détails de texture sans lesquels les vivisections sont incertaines et les résultats incomplets.

Nous exposerons aujourd'hui la partie anatomique de nos recherches, celles du moins qui concernent les éléments et les tissus nerveux examinés dans la Sangsue médicinale et le Lombric terrestre.

Nous parlerons dans un autre travail des principes immédiats ; quant au système nerveux envisagé d'une manière descriptive, nous renvoyons aux auteurs qui en ont donné tant et de si exactes descriptions.

Notre travail se divise en trois parties :

La première est une revue de toutes les études entreprises déjà sur le sujet qui nous occupe.

La seconde renferme tous les détails de nos observations.

Dans la troisième partie nous essaierons de grouper les faits épars ; et de comparer, autant qu'il est possible dans l'état actuel de la science, les nerfs des Invertébrés, soit entre eux, soit avec ceux des animaux supérieurs.

## PREMIÈRE PARTIE.

## HISTORIQUE.

Il est peu de sujets scientifiques qui n'aient leurs antécédents dans l'histoire. Si le monde des organismes est vaste, si les problèmes de la vie semblent n'avoir pas de limites, il faut avouer que le génie observateur de l'homme est aussi étendu que la nature est féconde, et qu'il met autant d'ardeur à rechercher la vérité que la nature déploie de puissance pour lui en offrir les moyens.

En prenant pour objet de nos études l'anatomie et la physiologie du système nerveux des animaux inférieurs, nous pensions que la voie que nous allions suivre avait été à peine explorée avant nous; mais en feuilletant l'histoire de la science, nous avons été bientôt désabusé.

Nous avons reconnu que des observations nombreuses avaient été faites sur les mêmes animaux, mais non au même point de vue; avec les mêmes moyens, mais non avec la même méthode.

C'est un devoir pour nous d'enregistrer les tentatives de nos devanciers, en les appréciant avec toute impartialité; c'est d'ailleurs un moyen de réunir un grand nombre de résultats qui nous conduiront plus sûrement et plus vite à la vérité.

En nous bornant aux études anatomiques entreprises sur le système nerveux des animaux annelés, notre sujet sera encore bien vaste, et les limites en seront difficiles à circonscrire.

Il est possible néanmoins de rapporter à trois périodes tout l'ensemble des travaux qui ont pour objet l'anatomie des nerfs chez les Annelés, et, en particulier, chez les Vers. Ces périodes sont établies en prenant pour base les découvertes les plus importantes, et les directions nouvelles dans lesquelles elles ont entraîné les observateurs.

Nous pensons, par exemple, que les études d'Audoin et de Milne Edwards en France, de Brandt en Allemagne, sur le stomato-gastrique, sont comme le point de départ d'un nouveau groupe de travaux, et qu'il en a été de même, plus tard, lors des recherches mémorables de Newport sur la texture intime des nerfs.

Nous n'avons pas l'intention de passer en revue les innombra-

bles ouvrages ou mémoires qui ont été composés à une époque où l'on ne connaissait pas encore ces nerfs organiques, et où l'on se bornait à disséquer minutieusement les ganglions, les connectifs et les nerfs.

Il n'entre pas non plus directement dans notre sujet d'exposer les études de Brandt et de ses successeurs sur le stomato-gastrique. Nous rappellerons seulement que ce système est déjà bien connu dans un grand nombre d'animaux. Outre les travaux généraux de Brandt (1) et de J. Müller (2), nous mentionnerons : pour les Insectes, les études spéciales de Swammerdam (3), Lyonnet (4), Treviranus (5), Strauss (6), Suckow (7), Dufour (8), Newport (9), Burmeister (10), Lacordaire (11), Blanchard (12); pour les Arachnides, celles de Grube (13), Dugès (14), Treviranus (15), Blanchard (16); pour les Myriapodes et les Crustacés, celles de Krohn (17), Suckow (18), Newport (19), Audouin et Milne Edwards (20); enfin pour les Vers, les observations de Grube, et surtout celles de Quatrefages (21).

- (1) Brandt, *Ann. des sc. nat.*, V, 1836, ou *Isis*, 1835.
- (2) J. Müller, *Nov. Act. nat. curios.*, XIV, 1828.
- (3) *Biblia natura*, p. 432, pl. 28.
- (4) *Traité anatomique de la Chenille du saule*, p. 98 et 201, pl. 4 et 9.
- (5) Treviranus, *Verm. Schrift*, III, p. 59.
- (6) Strauss-Durckheim, *Traité d'anat. comparative*, 1842, t. II, p. 351.
- (7) Suckow., *Anat. physiol. Untersuch.*, p. 40, pl. 7.
- (8) L. Dufour, *Recherches sur les Orthoptères*, p. 285, et aussi *Ann. des sc. nat.*, 1845.
- (9) *Encyclop.*, art. INSECTES, p. 957.
- (10) Burmeister, *Handb. d. Ent.*, I, p. 310.
- (11) Lacordaire, *Introd. à l'Entomol.*, II, p. 214.
- (12) Blanchard, *Ann. des sc. nat.*, t. XIV, 1850.
- (13) *Muller's Archiv*, 1842 (Grube).
- (14) *Ann. des sc. nat.*, VI (Dugès).
- (15) Treviranus, *loc. cit.*, p. 38.
- (16) Blanchard, *Comptes rendus*, 1845, p. 1384.
- (17) Krohn, *Isis*, 1834, p. 529.
- (18) Suckow, *loc. cit.*, p. 62.
- (19) Newport, *Phil. Trans.*, 1834.
- (20) Audouin et Milne Edwards, *Ann. des sc. nat.*, 1828.
- (21) *Ann. des sc. nat.*, XIV, 1850.

Après avoir cherché dans tous les sens la distribution des nerfs, il était naturel que les observateurs en vinsent à étudier la structure intime des filets et des ganglions, et la nature des éléments qui les composent : l'anatomie descriptive allait être suivie par l'histologie.

C'est surtout à George Newport que revient l'honneur d'avoir abordé, le premier, le difficile problème de la texture intime des nerfs chez les Invertébrés, et d'avoir jeté les plus vives lumières sur cette branche de la science encore mal connue jusqu'à lui. Ces travaux, bien qu'entachés de plus d'une imperfection, n'en sont pas moins les plus remarquables qui aient été publiés sur cette matière; ils ont ouvert une admirable voie que plusieurs anatomistes ont déjà suivie, et que nous suivons après eux. Newport a commencé ce que nous pouvons appeler la troisième phase des études sur le système nerveux des Invertébrés, la phase des études histologiques. Il a donné l'impulsion, il a fait connaître d'importantes vérités : il est légitime d'honorer ses travaux. Aussi nous sommes heureux de consacrer cet essai à la mémoire du célèbre naturaliste anglais.

Tous les travaux relatifs à la texture n'ont pas commencé avec Newport; il serait injuste d'en omettre quelques-uns, qui ont d'ailleurs un rapport assez direct avec notre sujet : nous voulons signaler surtout les belles recherches de M. Serres, et les observations de Roth et de Morren sur le *Lombric* terrestre.

Dans l'ouvrage de M. Serres, la question du système nerveux des Invertébrés est traitée à un point de vue général, et tout le monde connaît les conclusions du savant auteur. Il soutient que l'axe nerveux des Articulés représente les ganglions intervertébraux des animaux supérieurs, et que les ganglions céphaliques sont les analogues de la cinquième paire; les détails manquent sur les éléments et sur les tissus (1).

Si Roth a publié ses recherches en 1825, la question de texture n'y occupe pas une grande place. Après avoir rappelé l'opinion de Della Torre, de Home, de Treviranus, l'auteur expose brièvement l'idée qu'il s'est faite sur la texture des nerfs chez le *Lombric*. On

(1) Serres, *Anatomie comparée du cerveau*, 1824, t. II.

trouve dans ses nerfs deux substances : l'une grise, périphérique, composée d'une infinité de globules allongés, disposés sans ordre ; l'autre blanche, centrale, formée des mêmes globules, mais régulièrement disposés (1). Les figures 5 et 6 représentent grossièrement cette disposition.

Morren, dans son *Histoire des Lombrics*, a consacré aussi un paragraphe à l'examen histologique du système nerveux (2). Ses recherches sur ce point sont presque dépourvues de valeur, et les figures qu'il donne sont tout à fait imparfaites. Morren adopte d'ailleurs l'opinion de Roth, et conclut ainsi : « Neque ullum » histologicum invenire potuerimus discrimen substantiæ ner- » vosaë, cum illa comparatæ quam in animalibus excelsioris vitæ » evolutione animadvertas ; unde fit ut substantia incremento diffe- » rat tantummodo. »

Ehrenberg est le premier auteur dont les travaux histologiques sur les nerfs ont une valeur incontestable ; sans doute, avant lui, Leuwenhoeek, Della Torre, Monro, Prochaska, Fontana, avaient soigneusement étudié les nerfs, mais seulement sur les animaux élevés, et sans songer à éclairer leurs recherches par des investigations sur des êtres plus simples. Ehrenberg aborda la question dans toute son étendue, et fit ses recherches sur sept Invertébrés, parmi lesquels étaient cinq Annelés : l'*Astacus marinus*, l'*Astacus fluviatilis*, le *Palæmon Squillus*, le *Geotrupes nasicornis*, l'*Hirudo medicinalis* (3). Chez tous ces animaux, et chez la Sangsue en particulier, Ehrenberg a très bien représenté les cellules, leur texture, leurs prolongements en des tubes allongés et l'aspect de certains ganglions ; mais il s'est trompé sur une foule de détails : ainsi il ne distingue pas les faces et les extrémités différentes de chaque ganglion (fig. 6) ; il n'indique pas les cloisons ; il représente inexactement l'orientation des cellules par rapport aux bords et

(1) Roth, *De animalium invertebratorum systemate nervoso, dissertatio inaugural.* Wiceburgi, 1825 (p. 40, § 9), fig. 5 et 6.

(2) Morren, *Histoire du Lombric terrestre.* Bruxelles, 1829, p. 416, tab. XXI, fig. 6 et 7, et tab. XIX, fig. 6.

(3) Ehrenberg, dans les *Mémoires de l'Académie de Berlin*, 1834, p. 605 à 636, tab. VI et VII.

au centre des renflements ; il signale souvent plusieurs noyaux dans les cellules, tandis qu'il n'y en a qu'un seul en réalité. Mais ce sont là des points de détail, de minutieuses particularités qui s'effacent, si l'on considère l'importance et les résultats définitifs d'un travail, qui a donné le premier essor à toute une suite de recherches.

On signale partout, après le mémoire d'Ehrenberg, un travail étendu, que Valentin a publié dans les *Nova Acta*, et dont une partie est consacrée à l'examen histologique des nerfs et des ganglions de l'*Astacus fluviatilis* et de l'*Hirudo medicinalis* (1).

Il y a des critiques fondées à présenter sur ce travail, critiques qui, du reste, n'ont pas échappé à Ch. Bruch. Un seul coup d'œil jeté sur les planches suffit pour motiver bien des observations. Tantôt Valentin représente, comme émanant d'un ganglion, trois paires nerveuses (fig. 62-69) ; tantôt il représente (toujours chez la Sangsue) un ganglion, qui émet deux troncs nerveux à droite et trois à gauche (fig. 63) ; tantôt enfin il figure seulement deux paires nerveuses prenant naissance de chaque ganglion, ce qui est la règle (fig. 65). Les figures 67 et 68 représentant le premier et le dernier ganglion sont fort inexactes ; quant à la figure 69 qui retrace la marche des fibres, elle est inintelligible pour nous, du moins.

Si nous signalons des détails erronés, nous devons aussi reconnaître que Valentin a saisi le premier, avec netteté, une foule de dispositions importantes, que son travail est parfaitement conçu, et que les conclusions suivantes qu'il en tire sont bien fondées :

1° Chez les Invertébrés, comme chez les Vertébrés, les nerfs se composent de fibres primitives distinctes les unes des autres, et constituées par une enveloppe transparente et un contenu finement granuleux.

2° Les cellules nerveuses des Invertébrés se montrent, comme celles des Vertébrés, composées d'une enveloppe, d'un contenu granuleux et d'un noyau ; on les trouve au centre et à la périphérie du système.

(1) Valentin, *Nova Acta Acad. nat. cur.*, t. XVIII, 1736, p. 202, pl. 8.

3° Quant à la constitution générale, les centres des Invertébrés sont analogues à ceux des Vertébrés ; mais les éléments des nerfs chez les êtres inférieurs se rapprochent surtout de ceux du grand sympathique des animaux les plus parfaits.

Depuis le mémoire que nous venons d'analyser, Valentin a publié un ouvrage dans lequel il revient sur la question de texture (1). Il expose les recherches qu'il a faites sur l'*Astacus marinus*, et qui lui ont démontré, comme à Newport, deux parties dans le système nerveux de cet animal : l'une inférieure, ganglionnaire, sensitive ; l'autre supérieure, fibreuse et motrice. Il est vrai que ce dernier travail que nous mentionnons est plutôt physiologique qu'anatomique ; mais enfin il est juste d'en tenir compte.

Nous arrivons maintenant aux travaux de Newport. Ehrenberg et Valentin s'étaient surtout occupés des éléments nerveux et de leur disposition dans les nerfs et dans les ganglions ; mais ils avaient négligé la recherche de la distribution des fibres, ou plutôt ils ne s'en étaient préoccupés qu'accessoirement. Newport reprit cette question, et la traita avec un admirable talent dans une suite de mémoires publiés en 1832, 1834 et 1843. Les deux premiers sont consacrés à la texture et au développement des nerfs chez le *Sphinx ligustri* 2. ; ils traitent aussi, mais secondairement, de quelques autres Insectes et d'un Crustacé. Voici les résultats les plus saillants obtenus par l'anatomiste anglais :

Chaque cordon interganglionnaire et chaque lobe de ganglion se composent de deux couches ou colonnes : l'une sensitive, l'autre motrice. Les colonnes sensibles inférieures renferment un noyau gris, les supérieures en sont dépourvues ; les deux colonnes contribuent souvent à la formation d'un même nerf, comme il est facile de l'observer sur les troncs nerveux qui donnent des filets aux ailes. Newport a signalé aussi un système spécial superposé à la chaîne ventrale dans toute sa longueur : ce système est constitué par un nerf qui va d'un ganglion aux ganglions suivants, et émet plusieurs filets, dont les uns s'anastomosent avec les nerfs moteurs,

(1) Valentin, *De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici*. Bernæ, 1839, livre I, chap. 1, p. 8.

(2) *Philos. Trans.*, 1832, 1834.

tandis que d'autres se rendent aux muscles et aux organes respiratoires. Les changements de cette chaîne, que Newport désigne sous le nom de *système des nerfs respiratoires* ou *transverses*, sont indépendants des modifications de la chaîne ventrale; c'est probablement à cet ensemble de nerfs respiratoires qu'il faut rapporter, comme le fait remarquer Lacordaire, ces filaments que Burmeister a décrits dans la larve du *Calostoma*, sous le nom de *nerfs auxiliaires de connexion*.

Il n'entre pas dans notre sujet d'exposer ici les détails que Newport a donnés tant sur le stomato-gastrique du *Sphynx ligustri*, que sur les modifications importantes que subit l'ensemble du système nerveux aux diverses périodes des transformations de l'Insecte.

Dans l'*Astacus marinus*, Newport a également reconnu les colonnes motrices et sensitives, et le nerf respiratoire dont les filets thoraciques se rendent aux branchies.

En 1844, le même anatomiste a publié ses études sur la texture du système nerveux des Myriapodes (1). Dans les ganglions de l'Iule, il distingue quatre séries de fibres : la série supérieure, déjà décrite chez les Insectes et les Crustacés comme colonne motrice; la série inférieure ou colonne sensitive, dont les fibres ont une direction curviligne entre ces deux colonnes; un ensemble de fibres dirigées d'un côté du ganglion au côté opposé; enfin des fibres de renforcement du cordon, dirigées du bord postérieur d'un ganglion au bord antérieur du renflement qui lui fait suite.

Chaque nerf, à sa sortie d'un ganglion, est composé de ces quatre ordres de fibres, savoir : les séries supérieures et inférieures établissant la communication avec les ganglions céphaliques; une série transverse ou de commissure mettant les nerfs d'un côté en communication avec ceux du côté opposé; enfin une série latérale qui ne communique qu'avec les nerfs situés d'un même côté dans un renflement postérieur, et qui fait partie des cordons dans les intervalles des ganglions.

(1) *Philos. Trans.*, 1844. On trouvera aussi toutes les observations de Newport, sur les nerfs des Insectes, exposées par lui à l'article INSECTES de la *Cyclopaedia of Anatomy*, vol. II (p. 942 à 960), 1839.

A l'aide des directions précédentes, on peut se rendre compte de divers mouvements. Newport ne se figure pas chez les Myriapodes le système intermédiaire, et il n'insiste pas sur les fibres qui joignent les deux nerfs d'un même côté ; il paraît ne les avoir entrevues que vaguement.

Voilà en quelques mots les résultats obtenus par Newport sur la texture des nerfs. Ces résultats importants ne sont pas à l'abri de la critique. Pourquoi le savant anatomiste s'est-il laissé guider par des idées préconçues, en voulant appliquer au système nerveux des êtres inférieurs les doctrines de Charles Bell et de Marshall Hall ? Pourquoi surtout n'a-t-il pas fait servir à ses recherches le microscope, qui pouvait lui rendre de si précieux services ?

Tandis que Newport publiait ses travaux, Carpenter, suivant une direction semblable, et guidé par les théories de Marshall-Hall sur le mouvement réflexe, faisait connaître ses vues dans une dissertation inaugurale (1). Le travail de Carpenter est plus physiologique qu'anatomique, et il enrichit la science plutôt de vues générales que de faits nouvellement acquis. Seize propositions résument toute sa doctrine, et la formulent ainsi : Chez les animaux les plus simples, il existe un système nerveux gastrique indépendant, présidant aux mouvements réflexes qui déterminent la propulsion des aliments dans l'œsophage ; si l'on considère des animaux plus parfaits, on y reconnaît l'existence d'un système nerveux respiratoire, fonctionnant en dehors de la volonté ; et enfin l'existence d'une série de centres, lieu des actions réflexes du mouvement de locomotion volontaire et involontaire. Ces divers systèmes offrent une harmonie d'autant plus intime que la perfection des organismes est plus grande ; ils sont tous groupés dans la moelle des Vertébrés, qui en est l'expression la plus élevée.

Avant de terminer l'énumération des travaux entrepris en Angleterre sur la question qui nous occupe, nous citerons encore l'ouvrage de Grant (2), où l'on trouvera de nouveaux faits confirmatifs

(1) Carpenter, *Dissertation on the Physiological Inferences, to be deduced from the Structure of the Nervous System in the Invertebrated Classes of Animals*. Edinburgh, 1839).

(2) Grant, *Outlines of Comparative Anatomy*, 1844, p. 185 à 204.

des idées de Newport sur les colonnes motrices et sensitives; et nous mentionnerons le nom de Leuckart Clark, très habile observateur, qui fait en ce moment des études sur la texture des nerfs du Lombric terrestre.

Nous avons essayé de faire connaître une première série de travaux publiés sur la texture des nerfs chez les animaux vertébrés de 1830 à 1841 et 1842. A partir de ces années, les études histologiques ayant fait en Allemagne de remarquables progrès, il en est résulté qu'une foule d'observateurs ont abordé directement ou indirectement la question de texture du système nerveux chez les êtres les plus dégradés; nous essaierons de donner l'analyse des résultats qui nous ont le plus frappés.

Nous passerons rapidement sur les quelques faits recueillis par Pappenheim (1) et Henle (2), en nous bornant à dire que ce dernier auteur a trouvé, autour de l'orifice génital de l'Échinorhynque et dans le pharynx du Distome, des corps analogues aux fibres nerveuses et aux cellules ganglionnaires.

Nous nous arrêterons spécialement sur le travail très important d'Helmholtz (3); l'auteur a fait une étude distincte des éléments et des tissus. Les éléments nerveux, envisagés chez les Arachnides, les Insectes, les Vers, les Mollusques, se réduisent à deux, le tube et la cellule. Le tube se compose d'une enveloppe et d'un contenu, et la cellule d'une enveloppe, d'un contenu diversement coloré, d'un noyau et de nucléoles; l'auteur a très bien distingué les cellules nerveuses avec prolongements des cellules apolaires.

En examinant le mode de disposition des éléments, Helmholtz a constaté chez la Sangsue la texture suivante: Des fibres nerveuses, dont une partie traverse le ganglion; une autre se dégage au niveau des cloisons de la masse fibreuse pour aller se porter aux nerfs latéraux; et la troisième se rend des connectifs et des nerfs latéraux vers les cellules ganglionnaires. Helmholtz a exactement

(1) Pappenheim, *Die specielle Gewebelehre des Gehörorgans nach Structur*, etc. Breslau, 1840.

(2) *Anatomie générale*, dans *Encycl. anat.*, trad. franç., t. II, p. 334.

(3) Helmholtz, *De fabrica systematis nervosi vertebratorum*. Berolini, 1842. Consultez aussi Siebold et Reichert (*Arch. de Muller*, 1843, p. 11, et CXC VII).

figuré les cloisons. Dans l'Écrevisse, le même auteur a reconnu une structure très complexe, et spécialement des fibres qui ne vont que d'un ganglion au ganglion suivant; d'autres qui se dirigent d'une extrémité à l'autre de la chaîne; d'autres, enfin, qui vont d'un ganglion au tronc nerveux latéral: la distinction entre les nerfs moteurs et sensitifs, telle que Newport l'a comprise, ne paraît pas fondée à Helmholtz.

Hannover, Will et Remak, ont publié, dans le cours de l'année 1844, des travaux qui touchent intimement au sujet de ces *Essais*, et dont la valeur est incontestable.

Hannover (1), dans ses études sur les nerfs de l'*Astacus fluviatilis* et de l'*Hirudo medicinalis*, a bien reconnu le rapport des cellules et des tubes; il a bien noté l'analogie des tubes de certains Invertébrés avec les tubes du grand sympathique des Vertébrés, mais il n'est entré dans aucun détail relativement à la texture.

Will (2) a décrit plus exactement que ses prédécesseurs les éléments nerveux, et spécialement les cellules; il en reconnaît de deux sortes. Dans les unes, l'espace compris entre l'enveloppe et le noyau est toujours rempli d'une matière hyaline, que l'action de l'eau fait paraître grenue. Ces cellules ne sont pourvues que d'un seul prolongement qui reste indivis.

Dans la seconde forme, la masse hyaline renferme une multitude de petites vésicules rondes; de chaque cellule partiraient, d'après l'auteur, des appendices de forme allongée, composés de fibres déliées. Ces appendices se diviseraient en branches donnant naissance à des rameaux plus grêles. Les grosses branches sont variqueuses; les petites se réunissent en renflements ganglionnaires, d'où partent de nouvelles fibres.

Will nous donne aussi des détails sur la texture des ganglions de la Sangsue; il en décrit exactement les faces, les extrémités, les enveloppes, les cloisons, à l'égard desquelles il fait remarquer, en s'appuyant sur les observations qu'il a faites chez la Téthys, qu'elles interceptent autant de ganglions distincts. Les autres par-

(1) Hannover, *Recherches microscopiques sur le système nerveux* (Copenhague, Paris et Leipsik, 1844), pl. 6 et 7.

(2) *Archives de Müller*, 1844, p. 77.

ties du mémoire de Will ne se rapportent qu'indirectement au sujet que nous traitons.

Remak a publié dans les *Archives* de Müller (1) quelques recherches sur le contenu des tubes nerveux chez les Écrevisses ; il décrit dans chaque tube couvert de noyaux une réunion de filaments déliés : ces filaments sont très fins, parallèles, sans anastomoses, et réunis en un faisceau qui peut faire saillie au dehors de l'enveloppe, soit par suite d'une pression, soit par l'action de l'eau. Aussitôt après sa sortie du tube, le filament se réduit en une matière granuleuse. Entre le faisceau central et l'enveloppe, Remak a vu aussi une couche de matière dans laquelle se développent, par suite de la coagulation, d'innombrables vésicules hyalines.

Quelle est la signification du faisceau central ? Constitue-t-il une partie spéciale, ou représente-t-il un cylindre d'axe ? Remak adopte cette dernière opinion en se basant sur des observations antérieures. Depuis le travail de Remak jusqu'en 1848, on n'a rien écrit, que nous sachions, d'important sur le sujet qui nous occupe.

En 1848, Ch. Bruch, professeur à Heidelberg, a publié ses observations sur le système nerveux de la Sangsue considéré dans sa structure intime (2). Nous ne connaissons aucun travail plus soigné, plus exact et plus conforme aux faits que le sien. Nous en présenterons une succincte mais rigoureuse analyse. Bruch étudie à part les centres nerveux et les filets qui en partent. Relativement aux centres nerveux, il insiste sur la forme et l'aspect des deux faces ganglionnaires et de leurs prolongements. Il établit la constriction du connectif supérieur à son entrée, et celle des nerfs latéraux à leur sortie ; il démontre que les fibres du connectif supérieur se partagent en deux groupes : les unes traversent directement le ganglion, les autres forment une partie des faisceaux latéraux du même côté. En employant l'acide acétique, l'auteur parvient à distinguer l'entrecroisement des tubes venant des cellules de la région supérieure gauche avec les tubes émanant des cellules de la partie supérieure droite ; les recherches de Bruch ne

(1) Remak, Müller's *Arch.*, 1843, p. 197 à 204.

(2) Ch. Bruch, dans *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, herausgegeben von Siebold und Kölliker, 1848-49, p. 64, avec une planche.

l'ont conduit à aucun résultat sur la marche des fibres dans la moitié inférieure des ganglions. En jetant les yeux sur les figures 2, 3, 4, 5 de la planche, on comprendra facilement les détails que nous donnons ici, détails sur lesquels nous aurons d'ailleurs à revenir longuement.

Ehrenberg, Valentin et Will s'étaient occupés, comme nous l'avons vu, de la texture des ganglions de la Sangsue; mais aucun d'eux n'avait porté son attention sur la structure des nerfs. Bruch a traité ce sujet avec soin; il a bien reconnu que chaque rameau antérieur présentait, à peu de distance de son point d'émergence, un renflement ganglionnaire; il a aussi constaté qu'un pareil renflement, avec des cellules apolaires, se reproduisait à chaque bifurcation importante du tronc nerveux antérieur.

Les branches postérieures ne présentent jamais de renflements ganglionnaires, mais elles ont, dit Bruch, un caractère particulier. Le long des rameaux se distinguent des cellules ganglionnaires bipolaires, formant comme des renflements sur le trajet des tubes primitifs. Ces cellules intercurrentes, comme Henle les appelle, sont situées dans le cours du nerf, et jamais au point où il se divise; on les trouve fréquemment sur les plus petites branches du nerf latéral postérieur, rarement sur les rameaux du tronc antérieur: elles n'ont jamais été rencontrées dans les filets nerveux du premier et du dernier ganglion.

Bruch résume de la manière suivante toutes ses observations:

1° Il existe des cellules ganglionnaires libres, sans prolongements, sans rapports avec les filets nerveux; on les trouve dans tous les ganglions médians, dans les troncs antérieurs et leurs branches.

2° Les cellules, à un seul prolongement, se trouvent dans les ganglions eux-mêmes où elles sont abondantes.

3° Les cellules à deux prolongements, l'un central et l'autre périphérique, se trouvent spécialement sur le trajet de la branche nerveuse postérieure de chaque ganglion.

Nous regrettons que le beau travail de Bruch n'ait pas été plus étendu. L'auteur n'a point parlé de la texture intime des cellules ni des tubes; il ne s'est point occupé de la disposition du premier

et du dernier ganglion, non plus que de la marche et de la terminaison des nerfs. Il est vrai de dire aussi qu'il ne nous a donné son travail que comme une suite d'observations incomplètes.

Si nous nous bornions à ne parler des travaux histologiques qu'autant qu'ils se rapportent au Lombric et à la Sangsue, les notions historiques seraient bientôt épuisées ; mais nous croyons devoir envisager notre sujet d'une manière plus générale. Il nous semble donc utile d'y rattacher diverses observations faites sur la texture intime des nerfs chez quelques autres Invertébrés. Ces faits épars gagneront à être rapprochés, et nous serviront de base pour établir plus loin quelques déductions générales.

Faisons d'abord connaître les découvertes partielles dues à Leydig.

De 1848 jusqu'à ce jour, Leydig a publié, dans le journal de Kölliker et de Siebold, de précieuses monographies zoologiques ; ses travaux, comme ceux de M. de Quatrefages en France, ont surtout porté sur les Annélides ; et, tout en faisant avancer la zoologie, ils ont souvent éclairé l'anatomie et la physiologie comparées. Dans toutes ces publications, Leydig a traité avec soin du système nerveux : c'est à cet ordre de faits que nous devons nous arrêter.

Dans la *Piscicola geometrica*, la *Sanguisuga* et l'*Hæmopsis* (1), Leydig distingue deux formes dans les cellules ganglionnaires. Dans la première forme le contenu est finement granuleux, séparé de l'enveloppe par un espace marqué. Dans la seconde, qui paraît se rattacher à celle que Will a décrite, le contenu renferme, outre une masse granuleuse, des vésicules transparentes, et semblables à des gouttes visqueuses irrégulièrement disposées. Cette espèce de cellules offre rarement des prolongements ; on la trouve surtout dans le voisinage des connectifs du cerveau.

En observant le *Branchypus stagnalis*, la larve du *Corethra plumicornis*, Leydig a reconnu une disposition histologique parfaitement en rapport avec ce que Bruch a vu chez la Sangsue : à savoir, des renflements ganglionnaires disposés sur le trajet, et surtout vers les extrémités terminales des tubes primitifs.

(1) Voyez *Zeitschrift*, etc., 1848, p. 429 (pl. 40, fig. 69 et 71).

Dans les antennes du *Branchypus* (1), du mâle comme de la femelle, les tubes primitifs se dilatent plusieurs fois, et se terminent d'une manière insensible ; chaque renflement est une cellule bipolaire présentant à l'intérieur des noyaux très visibles, au milieu d'une masse finement grenue.

Dans les branches antérieures émanant des ganglions de la larve du *Corethra* (2), Leydig a signalé des renflements ganglionnaires pourvus de noyaux, et en continuité avec les tubes primitifs sur le trajet desquels ils sont situés : un seul tube peut présenter plusieurs de ces renflements successifs.

Les racines postérieures sont aussi renflées à leur extrémité ; mais, dans ce cas, chaque renflement, au lieu d'être en rapport avec un tube isolé, paraît résulter de la fusion d'un ensemble de tubes.

Leydig a encore observé dans la peau de la Carinaire (3) les renflements placés vers la terminaison des tubes nerveux, et en continuité avec ces tubes. Les renflements sont nombreux et consistent en cellules, contenant, au centre d'une masse granuleuse, un noyau et un nucléole.

En réunissant cette dernière observation à celles qu'il a faites sur le *Branchypus*, Leydig pense que cette terminaison de tubes en renflements est un des caractères des nerfs sensitifs de la peau.

De nombreux détails sur le système nerveux sont aussi renfermés dans ses belles observations sur les animaux rotateurs.

Le système nerveux de la Lacinaire sociale (4) consiste en deux masses : la première, située derrière le pharynx, est composée de quatre cellules bipolaires avec leurs prolongements, qui peuvent être suivis très loin ; la seconde masse, placée près de la queue, est formée par quatre cellules ganglionnaires bipolaires, très volumineuses, renfermant, outre la matière granuleuse, un ou plusieurs noyaux. Ces tubes, qui prolongent les cellules, sont renflés de distance en distance.

Chez les Hydatines, les Brachions (3), le cerveau est également

(1) Voyez *Zeitschrift*, t. III, p. 292.

(2) *Id.*, 1852, p. 438 (taf. xvi, fig. 4).

(3) *Id.*, 1851.

(4) *Id.*, 1851, p. 452 (fig. 4, pl. 47).

composé de cellules d'où émanent des tubes, lesquels vont se terminer à la peau par des renflements analogues à ceux des nerfs dans les antennes du *Branchypus*. D'après Leydig, les nerfs à renflements présidant à la sensibilité, on doit considérer les organes auxquels ils se distribuent comme les vrais organes du tact. Dans la *Notommata Sieboldii*, les mêmes renflements se constatent sur les tubes qui émanent du cerveau (1).

Nous ne terminerons pas l'analyse des travaux de Leydig sans parler de ses études sur l'anatomie d'un Insecte, le *Coccus Hesperidium* (2).

Son cerveau consiste en une masse finement granuleuse au sein de laquelle sont, comme plongés, trois noyaux sphériques d'aspect grasseux renfermant des nucléoles. On ne distingue aucune trace d'enveloppes cellulaires. A propos de cette observation, Leydig se livre à des considérations générales qui font ressortir ses vues sur l'histologie des éléments nerveux chez les Invertébrés. Il conclut ainsi :

1° Il y a des Invertébrés chez lesquels le nerf se compose d'une enveloppe homogène et d'un contenu homogène. Exemple : les Rotateurs, les Échinodermes, les Polypes.

2° Chez d'autres, le nerf se compose d'une enveloppe homogène et d'un contenu finement granuleux, d'ailleurs sans séparation subséquente. Exemple : tous les Mollusques et quelques Crustacés.

3° Ailleurs le nerf est constitué par une enveloppe homogène, et un contenu finement granuleux, partagé en faisceaux ; ceux-ci entourés en partie d'une enveloppe claire parsemée de noyaux. Exemple : quelques Annélides, certains Mollusques.

4° Enfin le nerf peut être constitué comme précédemment ; seulement, entre le contenu granuleux et la gaine, on distingue une couche de substance claire, qui a une certaine analogie, par sa consistance grasseuse, avec la moelle des fibres à double contour chez les Vertébrés : les nerfs de l'Écrevisse seraient conformés de cette manière.

(1) *Zeitschrift*, 1854 : *Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere*, p. 87 à 99 (taf. II, fig. 12, 16, 17).

(2) *Id.*, 1853, t. V (taf. I, pl. 6 et 7).

Passant des tubes aux cellules, Leydig en reconnaît de deux espèces chez les Invertébrés : les unes, pourvues d'une membrane, d'un contenu granuleux et d'un noyau ; les autres, dont le contenu est grossièrement grenu, et dont la membrane d'enveloppe n'existe pas. Exemple : le *Coccus Hesperidium*.

L'exposition sommaire des travaux de Leydig suffit pour montrer combien l'histologie des nerfs est redevable à cet excellent observateur ; aussi est-ce avec regret que nous y signalons quelques lacunes. Rien sur les principes immédiats, rien sur les tissus, peu de considérations destinées à établir un parallèle entre les Vertébrés et les Invertébrés. Il aurait été à désirer que Leydig se fût aussi proposé d'éclaircir ces questions.

Nous allons retrouver la même manière de procéder, le même esprit zoologique dans un autre auteur dont les travaux ne sont pas nombreux, mais qui sont tous marqués au coin de la plus scrupuleuse exactitude, et du talent d'observation poussé à ses dernières limites. Nous voulons parler des monographies classiques de Meissner sur les Vers de l'ordre des Gordiacés, et en particulier sur le *Mermis albicans*.

Dans le *Mermis albicans* (1), Meissner a décrit un système nerveux dont il aurait été impossible de prévoir d'avance la complexité.

Un anneau œsophagien avec deux ganglions, des masses médullaires avec de nombreux filets périphériques, un grand sympathique, caractérisent cette forme complexe du système nerveux ; la description histologique doit seule nous occuper, et Meissner lui a accordé une place suffisamment étendue.

Tous les ganglions, spécialement les six renflements céphaliques et les trois renflements de la queue, se composent de cellules ganglionnaires parfaitement visibles. Chaque cellule offre une enveloppe mince, un contenu granuleux et un noyau : ce contenu peut être plus ou moins séparé de l'enveloppe. Celle-ci se prolonge souvent en un tube, et le contenu de la cellule est en rapport direct avec celui du tube.

Tandis que ces cellules unipolaires et bipolaires sont très fré-

(1) Meissner, *Beitrag zur Anatomie und Physiologie von Mermis albicans* (Hierzu Tafel xi-xv), dans *Zeitschrift*, 1853, p. 208 à 279.

quentes, il est remarquable qu'on ne constate jamais la présence d'aucune cellule apolaire. Il est de toute évidence chez le *Mermis* que les cellules se prolongent en tubes; seulement la question de savoir comment ces tubes se terminent n'est pas du tout résolue.

Les masses sus et sous-œsophagiennes sont formées presque uniquement de cellules unipolaires; les tubes qui en partent présentent, à une certaine distance, des renflements (cellules bipolaires); et l'ensemble de ceux-ci produit de nouvelles masses ganglionnaires d'où s'échappent également des tubes. Meissner a donc constaté dans ce cas le même fait que Leydig nous a tant de fois indiqué, et que nous avons constaté nous-même.

Meissner n'a jamais vu aucun rapport direct entre une cellule et une autre cellule; il signale et représente des cellules ganglionnaires pourvues de deux noyaux (fig. 13 *rr*, fig. 16 *d*, taf. XII). Dans ce cas, les noyaux sont obliques, l'un par rapport à l'autre, et la masse granuleuse semble partagée en deux masses secondaires; n'est-on pas dès lors porté à supposer qu'on a sous les yeux deux renflements réunis sous une seule enveloppe?

Si, dans les ganglions antérieurs et postérieurs, on voit nettement les cellules et leurs prolongements, il n'en est pas de même dans les trois masses médullaires principales: ici les fibres, loin d'être distinctes, paraissent confondues, ou plutôt leurs enveloppes ont disparu, et la matière granuleuse seule constitue l'ensemble du cordon. Dans les points de ce cordon, d'où partent les filets, l'enveloppe reparaît de nouveau autour de la matière homogène.

Les filets émanés des cordons centraux se divisent en branches de plus en plus fines jusqu'à leur terminaison: celle-ci a été bien comprise par Meissner. Après avoir atteint le bord d'une bande musculaire, le tube nerveux s'élargit sensiblement; il forme une surface triangulaire, dont la base se soude intimement avec les faisceaux primitifs, de façon qu'on peut affirmer qu'il y a connexion intime entre la matière nerveuse et la substance musculaire; parfois l'attache du nerf sur le muscle se fait par deux petites bandes (fig. 17, *cd*). Meissner, en examinant le grand sympathique du *Mermis*, n'a signalé aucune différence notable entre la constitution de ce nerf et celle du système de la vie animale.

En définitive, les dispositions qui nous intéressent principalement dans le travail de l'habile anatomiste sont les deux suivantes : dans la moelle, il y a un simple mélange de la matière granuleuse, et, au sortir de cette partie, les tubes primitifs se reconstituent ; en second lieu, les tubes se terminent sur les fibres musculaires en s'y réunissant d'une manière intime.

En continuant ses recherches sur les Gordiacés, Meissner a ajouté quelques nouveaux détails sur la texture de leurs nerfs : c'est ainsi que, chez le *Mermis nigrescens*, il a observé la terminaison directe des tubes nerveux sur les fibres musculaires, et qu'il a de nouveau reconnu la même disposition chez l'*Ascaris Mysterax*, l'*Ascaris triquetra* et l'*Ascaris commutata* (1). En s'occupant du *Gordius aquaticus*, et à propos de son système nerveux, il est entré dans des considérations d'histologie générale que nous ne pouvons reproduire ici (2).

Meissner termine pour nous la série des études les plus importantes qui aient été faites en Allemagne sur la structure du système nerveux des Invertébrés. Toutefois nous n'ignorons pas que des savants bien connus par l'exactitude de leurs travaux, comme Wagner, Kölliker, ont traité incidemment la question ; mais nous avons cru devoir nous attacher aux observations les plus claires, les plus étendues et les plus récentes.

Si cette branche de la science n'a pas été aussi féconde en résultats en France qu'en Allemagne, néanmoins une grande impulsion a été donnée à l'anatomie descriptive et philosophique par les travaux de Cuvier, Audouin, Serres, Milne Edwards, Quatrefages, Léon Dufour, Blanchard ; mais jusqu'à présent on ne s'est pas assez sérieusement intéressé à l'étude des principes immédiats, des éléments, des tissus. Ce que Mandl et, par-dessus tous, M. Robin, ont si bien fait pour les animaux supérieurs, on ne l'a point encore tenté pour les Invertébrés. Consignons toutefois les détails qui, à notre connaissance, ont été donnés incidemment par divers anatomistes bien connus dans divers travaux monographiques.

En 1840, M. Doyère signale chez les Tardigrades les masses

(1) *Zeitschrift*, 1855, p. 24 (taf. 1, fig. 4 et 6).

(2) *Id.*, p. 99.

nerveuses, au centre desquelles on distingue des corps arrondis ; il indique la terminaison des nerfs sur les muscles par une espèce de soudure des deux tissus (1).

Dans ses nombreux travaux, M. de Quatrefages a insisté souvent aussi sur les faits de texture : ainsi, en 1843, chez l'Éolidine, il signale de nouveau le mode de terminaison des nerfs par soudure, observé par M. Doyère sur le *Milnesium tardigradum* (2). En 1845, il représente le même fait chez l'*Amphioxus*, en ajoutant sur le système nerveux de ce singulier animal des détails fort importants qui auraient échappé à Retzius et à Müller (3) ; en 1846, il décrit la coloration du cerveau des Némertes, et le mode de terminaison par épatement des nerfs qui en sortent (4). Il démontre, en 1850, ce fait inattendu que, chez le Polyophtalme, il naît de chaque ganglion, outre les deux paires nerveuses ordinaires, une paire de nerfs optiques qui se rend à de véritables yeux, dont chaque anneau du corps de l'animal est latéralement pourvu (5). En 1850, nouvelles études sur le système nerveux des Annélides en général (6). Ce long et remarquable travail ne rentre malheureusement pas dans notre sujet ; il y est à peine fait mention de la texture intime des ganglions ; l'auteur toutefois a très bien remarqué la tendance aux renflements ganglionnaires que présentent soit les connectifs, soit les troncs qui partent des axes médullaires.

Dans une note publiée depuis sur le système nerveux des Albionies, M. de Quatrefages a insisté de nouveau sur les renflements des connectifs et des nerfs qui partent du cerveau (7) ; il a vérifié le même fait chez les Branchellions.

Toutes les observations sont bien d'accord avec celles de Leydig que nous avons signalées précédemment.

Nous ne passerons pas sous silence cette opinion émise en 1850

(1) *Ann. des sc. nat.*, 1840.

(2) *Id.*, 1843, p. 299 (pl. 11, fig. 12).

(3) *Id.*, 1845, p. 219.

(4) *Id.*, 1846, p. 13 et 14.

(5) *Id.*, 1850.

(6) *Id.*, 3<sup>e</sup> série, 1850, t. XIV.

(7) *Id.*, 1852, p. 328.

par M. Dujardin, que le cerveau des Insectes se compose d'une substance pulpeuse et de corps pédonculés, développés en raison de l'intelligence des animaux (1).

Les nombreux ouvrages qui traitent de la Sangsue médicinale, et notamment celui de M. Moquin-Tandon, ne nous paraissent avoir apporté aucun fait de quelque valeur pour l'étude de la texture des ganglions ou des nerfs (2).

Quelques réflexions encore avant de terminer cet historique. La liste des auteurs qui se sont occupés de la texture des nerfs chez les Invertébrés est déjà longue, et cependant les résultats généraux qui ont jusqu'ici enrichi la science sont peu nombreux et peu importants.

D'où vient ce résultat, sinon de la variété des méthodes et de la diversité des points de vue?

Un anatomiste dissèque avec soin les filets nerveux, il en suit partout les ramuscules; mais il néglige l'emploi du microscope pour en connaître la texture. Un autre fait usage du microscope, mais d'une manière incomplète, soit qu'il s'en tienne aux tissus, soit même qu'il n'étudie que les tissus d'un seul ganglion.

Quelques observateurs s'attachent aux éléments avec un soin extrême; mais, pour vouloir les suivre chez tous les types des Invertébrés, ils les comprennent mal. D'autres se bornent à un seul être; mais, faute de termes de comparaison, ils n'éclaircissent pas assez leurs sujets. Ajoutons que c'est presque toujours fortuitement que les études sur le système nerveux ont été faites au point de vue histologique, du moins.

Nous avons cru convenable, en abordant la question, de ne pas choisir trop de types, mais aussi de ne pas nous renfermer dans un seul: nous avons dû examiner, à part les principes immédiats, les éléments et les tissus, en suivant la même marche pour chacun des organes importants de la chaîne nerveuse.

Telles sont les indications que nous avons puisées dans l'histoire même de notre sujet.

(1) *Ann. sc. nat.*, 1850, t. XIV, p. 195 à 205.

(2) *Monographie des Hirudinées.*

## DEUXIÈME PARTIE.

## OBSERVATIONS.

Pour donner à nos études sur le système nerveux des Invertébrés toute la précision dont elles sont susceptibles, nous avons cru devoir adopter le plan qu'on a suivi, dans ces dernières années, pour l'histologie des animaux supérieurs. Ce plan consiste à étudier, à part les principes immédiats, les éléments, les tissus et les systèmes, et à envisager, sous chacun de ces quatre points de vue, le système nerveux chez quelques êtres d'une organisation déjà dégradée.

Cette manière d'étudier nous paraît conforme aux procédés que la nature emploie lors du développement des parties chez les embryons. Les éléments, qui supposent les principes immédiats, se montrent d'abord; les organes s'ébauchent presque en même temps: peu après, on voit les éléments s'unir pour constituer les tissus, et les organes se rapprocher et se grouper pour former les appareils et les systèmes. L'évolution du système nerveux paraît suivre aussi cette marche simple et générale.

Nous devrions, pour être logique, commencer par l'examen des principes immédiats du Lombric et de la Sangsue, et terminer par l'étude du système nerveux: tel ne sera point pourtant l'ordre que nous suivrons. L'étude des principes immédiats est longue et difficile; elle sera l'objet d'un travail spécial que nous préparons.

Quant à l'examen du système nerveux proprement dit, il n'est pas nécessaire que nous nous étendions longuement sur ce point. Tant d'anatomistes ont traité cette question si exactement, si minutieusement même, qu'il nous suffira de renvoyer à leurs travaux, nous réservant de faire connaître certains détails qui ont pu échapper à leur attention.

L'étude des éléments et des tissus nerveux de la Sangsue et du Lombric terrestre formera donc l'unique objet de ce Mémoire.

## CHAPITRE I.

DE LA SANGSUE MÉDICINALE.

**1<sup>o</sup> Système nerveux de la vie animale.**

## SECTION I.

Éléments anatomiques.

Dès qu'on étudie les éléments anatomiques à un point de vue d'ensemble, on y trouve comme un reflet de ce plan général, qui, se reproduisant partout, nous initie aux secrets de la composition si simple des organismes.

En effet, si l'on envisage un animal entièrement développé, on trouve les éléments anatomiques variables dans les diverses régions d'un même système, mais réductibles cependant à des caractères déterminés et à des formes fondamentales. Si l'on en considère le développement, on voit se dérouler encore une série de formes dont l'étude attentive donne bientôt la clef, en faisant saisir les évolutions anatomiques d'un même élément suivi aux divers âges de l'animal.

Si enfin ( et il n'est guère possible à l'esprit de se soustraire à cette préoccupation) on compare les éléments nerveux d'un Invertébré à ceux d'un autre Invertébré, ou d'un Vertébré, soit adulte, soit à l'état embryonnaire, on saisit encore, en envisageant le sujet sous cette face nouvelle, d'autres rapports, d'autres harmonies.

L'exposition rigoureuse dans laquelle nous allons entrer justifiera les aperçus qui précèdent.

Dans la Sangsue médicinale, nous distinguons deux éléments anatomiques principaux, la cellule et la fibre : nous en traiterons séparément.

A. *Cellules.*

Les cellules nerveuses offrent des caractères d'ordre physique, chimique, histologique, que nous passerons successivement en revue.

On rencontre les cellules : 1<sup>o</sup> dans tous les ganglions qui constituent le système nerveux de la vie animale, elles y sont très abondantes ; 2<sup>o</sup> dans le système nerveux de la vie organique ; 3<sup>o</sup> dans

les renflements placés sur le trajet des connectifs, des troncs et des branches nerveuses.

Les cellules sont surtout abondantes dans les ganglions, et spécialement dans le premier, le second et le vingt-troisième; elles sont moins nombreuses sur les ganglions des troncs antérieurs, elles le sont moins encore sur les filets qui partent de ces troncs; enfin elles sont rares sur les branches diverses des nerfs postérieurs.

La forme des cellules est variable; néanmoins, et le plus souvent, elles sont elliptiques: tantôt l'une des extrémités se termine en tube, c'est le cas des cellules dites unipolaires; tantôt les deux extrémités s'allongent en deux tubes: on les appelle alors bipolaires. Les formes sphériques et polygonales sont plus ou moins régulières; les dispositions rameuses n'y sont pas très rares.

Les dimensions n'offrent pas moins de variétés que les formes; les cellules les plus volumineuses, situées dans les ganglions, occupent, soit les régions moyennes de la face inférieure, soit l'espace compris entre les faisceaux des connectifs et des troncs nerveux. Elles ont plus de 0<sup>mm</sup>,06; la plupart des autres cellules au contraire, celles des parties latérales du ganglion, ont de 0<sup>mm</sup>,02 à 0<sup>mm</sup>,03. Il est bien difficile de donner des chiffres précis, car on trouve toutes les dimensions: il faut se borner à quelques moyennes.

Les cellules considérées à l'état normal, sans pression, sans intervention d'aucun réactif, n'ont qu'une médiocre consistance. Cette consistance ou résistance à la rupture appartient spécialement à la membrane d'enveloppe, et c'est également à cette membrane qu'il faut rapporter l'élasticité dont les cellules sont quelquefois douées. Les diverses parties de la cellule n'ont pas le même état physique: l'enveloppe est solide et consistante; le contenu granuleux, semi-fluide; et le noyau paraît formé d'une enveloppe membraneuse et d'un contenu également fluide.

Ajoutons, pour compléter cette esquisse des principales propriétés physiques, que les parois des cellules se laissent facilement distendre par certains liquides, de même qu'elles se rétractent facilement aussi sous l'influence de certains autres agents que nous ferons connaître.

Nous n'avons qu'un mot à dire sur la couleur : avec une forte loupe, le cerveau et les ganglions offrent une forte coloration blanche dans leur centre, et une zone moins foncée à la périphérie. A un grossissement moyen, l'ensemble des renflements offre une nuance jaune, qui est visiblement due aux teintes spéciales de la matière granuleuse des cellules ; cette teinte, si pâle chez la Sangsue, peut devenir très foncée chez d'autres Invertébrés : c'est ainsi que nous en avons rapporté des exemples dans notre historique.

*Caractères d'ordre chimique.*

Nous abordons les caractères chimiques, et ce point offre une grande difficulté. On peut, en effet, se proposer d'employer les réactifs pour déterminer la texture intime des diverses parties de la cellule, ou bien on peut rechercher, en comparant les réactifs entre eux, quels sont ceux qui se rapprochent ou qui diffèrent en agissant sur l'élément nerveux, suivant tel ou tel mode déterminé : c'est ce dernier point de vue que nous envisageons. Si l'on essaie, sur différentes cellules placées dans les mêmes conditions, une série de réactifs employés de la même manière et pendant le même temps, on obtient des résultats comparables et réguliers ; mais, pour peu qu'on fasse varier l'une de ces conditions, des modifications notables se traduisent dans les résultats, et les rendent invérifiables.

Un réactif n'agira pas de la même manière s'il est concentré ou étendu d'eau, s'il est froid ou s'il est bouillant, s'il est pur ou impur. Un même réactif n'agira pas non plus de la même manière sur un ganglion qui n'est pas comprimé ou qui est pressé entre deux plaques, qui est fraîchement préparé, ou préparé depuis plusieurs jours. La durée de l'action du réactif a aussi une grande influence.

Si nous mettons tant de soin à indiquer toutes les modifications qui, au premier aperçu, paraissent si naturelles, c'est afin que les personnes qui désirent répéter ces expériences ne soient pas surprises des différences qu'elles constateront, pour peu que leurs conditions varient.

Nous avons étudié l'action de quelques réactifs choisis parmi les

acides, les bases, les sels neutres ou alcalins, les agents les plus actifs de la chimie organique, et les liquides complexes de notre économie.

Voici nos résultats généraux :

1° Les acides nitrique, sulfurique, chromique, gallique étendus, augmentent la consistance de la cellule, ils diminuent peu sensiblement le volume des éléments, mais ils donnent au contenu une coloration d'un jaune intense.

2° Les acides acétique et arsénieux rendent le contenu de la cellule plus clair, et, en diminuant la consistance de la membrane d'enveloppe, la prédisposent à une rupture facile.

3° Le phosphate de soude et le carbonate de potasse désagrègent, pâlisent le contenu, chassé le plus souvent de l'enveloppe qui vient à se rompre. La soude et surtout la potasse agissent dans le même sens, mais plus énergiquement, et sans rien dissoudre.

4° L'alcool et le bichlorure de mercure durcissent les cellules, les rétractent, et donnent plus de consistance à l'enveloppe, et une coloration plus foncée au contenu.

5° La glycérine agit de la même manière, en ce sens qu'elle rétracte les éléments; mais elle les rend beaucoup plus pâles et plus transparents.

6° Le suc gastrique gonfle, ramollit l'enveloppe, et condense le contenu granuleux en lui donnant une couleur foncée.

La bile de chien et de mouton, l'urine, la salive et le mucus de l'homme et de quelques animaux, ne nous ont paru offrir aucune modification appréciable.

Toutes les expériences qui précèdent ont été faites en laissant des ganglions en contact pendant deux heures dans les réactifs, et en les examinant ensuite, entre deux plaques, à un grossissement de 300 diamètres; les ganglions étaient, autant que possible, préparés dans les mêmes conditions et sur le même animal.

Signalons maintenant quelques réactions obtenues dans des circonstances différentes :

Si l'on place une goutte de glycérine sur un ganglion, la glycérine rétracte immédiatement les cellules, et leur donne une coloration

tion foncée. Si l'on comprime le ganglion, le contenu des cellules se projette au dehors, et la préparation devient d'une extrême transparence. L'acide acétique pur, sans pression, agit de la même manière, s'il est étendu à 1/20<sup>e</sup>; il éclaircit les cellules sans les rompre.

Que peuvent nous apprendre les réactifs touchant la nature intime des éléments divers qui constituent les cellules? Nous n'abordons dans ce travail que la question générale, et non celle des principes immédiats.

On sait que, chez les Vertébrés, les cellules se composent d'une enveloppe et d'un contenu, et que les tubes sont formés d'une enveloppe, d'une moelle et d'un cylinder axis.

Les réactions chimiques ont fait voir : 1<sup>o</sup> que la membrane d'enveloppe différait chimiquement des autres parties, et qu'elle n'était ni du tissu cellulaire, ni du tissu élastique; qu'on ne pouvait même, à cause de sa difficile solubilité dans les acides et les bases, la faire rentrer qu'incomplètement dans le groupe des matières albuminoïdes (1); 2<sup>o</sup> que le cylindre central est une matière albuminoïde, différente de la fibrine ordinaire et de la fibrine musculaire (synthonine); 3<sup>o</sup> qu'enfin la moelle nerveuse était formée de matières grasses.

Ces trois parties existent-elles chez les Invertébrés? Les réactions chimiques conduisent-elles sous ce rapport à des analogies ou à des différences?

Des expériences soigneusement répétées sur la Sangsue nous ont appris que la membrane d'enveloppe des cellules et des tubes représente complètement celles des Vertébrés, et que le contenu granuleux offre l'ensemble des caractères chimiques applicables au cylinder axis.

Voici les réactifs qui nous ont amené aux conclusions précédentes :

L'acide acétique, à froid et même à chaud, dissout difficilement le contenu des cellules et des tubes : ce contenu reste granuleux.

Traité par l'acide nitrique d'abord, puis par la potasse, le con-

(1) Lehmann, *Précis de chimie physiologique*, p. 280, etc.

tenu jaunit et se rétracte sans se dissoudre. Il est coloré en jaune orangé, très vif, et, dans certains cas, en rose, par l'acide sulfurique concentré; l'acide nitrique, peu concentré, donne un jaune moins vif; la potasse et les autres alcalis caustiques dissolvent très difficilement cette matière granuleuse; le sublimé, l'acide chromique, la ratatinent sans la dissoudre davantage; l'eau bouillante la laisse intacte.

Toutes les réactions précédentes sont également celles que produit le cylinder axis des Vertébrés et de l'Homme; de ce point de vue, par conséquent, nous pouvons déjà conclure que la matière granuleuse renfermée dans les cellules et les tubes de la Sangsue se rapproche du cylinder axis et du contenu des cellules chez les Vertébrés. Nous verrons plus loin si l'étude histologique confirme complètement cette première et importante donnée.

Les réactions de la membrane d'enveloppe sont les suivantes: Chez la Sangsue, cette membrane ne fait pas gelée avec l'acide acétique, et ne se dissout ni dans l'eau bouillante, ni dans les alcalis concentrés à froid; elle se distingue ainsi du tissu cellulaire. Elle nous a paru soluble, bien que difficilement, dans l'acide sulfurique concentré à froid et dans les alcalis concentrés à chaud, ce qui la distingue de la substance des tissus élastiques. L'acide azotique la colore à peine en jaune; l'acide chlorhydrique ne la colore pas en violet, ni l'acide sulfurique en rose, ce qui l'éloigne des propriétés des substances albuminoïdes.

Cette enveloppe, toujours de structure apparente, peut être séparée du contenu par plusieurs procédés: par exemple, en traitant par l'acide nitrique bouillant et en ajoutant de la potasse, le contenu s'écoule, et il ne reste plus que l'enveloppe susceptible d'être étudiée séparément.

L'étude des actions chimiques nous conduit bien à reconnaître l'analogie de l'enveloppe et du contenu granuleux des éléments de la Sangsue, avec les parties analogues chez les Vertébrés; mais que nous apprend-elle touchant la matière grasse médullaire? Y a-t-il chez la Sangsue quelques réactions qui indiquent cette présence de la moelle? Il en existe quelques-unes en effet. Si l'on traite les cellules par le suc gastrique ou l'acide chromique, il se

forme une zone granuleuse particulière, sur laquelle nous reviendrons. Les globules de cette zone ont un aspect gras ; l'acide chlorhydrique fait apparaître aussi dans les ganglions et les tubes des globules dont l'aspect et la consistance sont ceux des graisses ; l'acide azotique fumant produit de nombreux et petits globules de nature analogue. Nous avançons tous ces faits avec une extrême réserve, car leur interprétation est loin d'être certaine.

Pour nous résumer, nous dirons : L'enveloppe des cellules et des tubes a offert les mêmes réactions que chez les Vertébrés. Le contenu granuleux s'est comporté d'une manière générale comme le *cylinder axis*. Quant à la question de savoir s'il existe chez la Sangsue des matières grasses mélangées à la matière granuleuse, cette question est encore douteuse pour nous, bien que plusieurs réactions tendent à nous faire penser que les analogies s'étendent jusque-là.

*Caractères d'ordre histologique.*

Dans les cellules nerveuses, on distingue très nettement, et sans l'emploi d'aucun réactif, une enveloppe, un contenu granuleux et un noyau.

L'enveloppe est très fine, très mince, pâle, nettement délimitée, sans aucune apparence de structure : nous en avons fait connaître les caractères chimiques.

Le contenu granuleux se présente sous plusieurs états : tantôt il remplit entièrement la cellule, et tapisse exactement la face interne de l'enveloppe ; tantôt il s'en écarte, de manière à laisser un intervalle très appréciable ; on peut voir cet aspect sans aucune préparation dans les cellules cérébrales, et quelquefois dans celles des ganglions. Quoi qu'il en soit, le contenu paraît constitué par une foule de grains très petits, irréguliers, d'une consistance demi-molle, d'un aspect gras, d'une couleur un peu grise ou jaune. Ces grains sont agglutinés, et paraissent d'autant plus petits qu'ils sont plus extérieurs ; ils sont si mobiles, que la moindre pression suffit pour les déplacer : on les dirait reliés par une substance amorphe, épaisse, qui échappe aux observations. Au centre de cette masse, dont on connaît les caractères chimiques, est logé le noyau : c'est un corps sphérique à contours nets, et réfractant

fortement la lumière, à la façon d'une matière grasse ; il renferme souvent dans son intérieur des petits points noirs, qu'on peut regarder comme des nucléoles. Les noyaux occupent le plus souvent le centre des cellules, surtout lorsqu'elles sont apolaires ; il n'est pas rare de les voir du côté d'où s'échappe le tube dans les cellules unipolaires.

Les noyaux les plus petits peuvent se trouver dans les plus grosses cellules, comme les plus volumineuses dans les cellules les plus petites. Les diverses espèces de cellules que nous avons signalées en contiennent toutes. Le diamètre des noyaux varie de  $0^{\text{mm}},006$  à  $0^{\text{mm}},010$ .

Indiquons enfin dans les connectifs l'existence de noyaux volumineux indépendants de cellules, et plongés au sein de la matière granuleuse.

L'étude de la cellule conduit à plusieurs questions d'une solution difficile. En premier lieu, on se demande quelle est la nature des substances diverses qui composent cet élément.

Nous avons dit que souvent, sans aucune préparation, on trouve dans les cellules cérébrales un espace compris entre la membrane d'enveloppe et le contenu granuleux. Cette disposition devient très évidente après l'emploi de certains réactifs, et spécialement du suc gastrique et de l'acide chromique. En effet, traitées par le suc gastrique, les cellules, qu'elles appartiennent au cerveau ou à tout autre ganglion, se partagent en trois zones : l'enveloppe interne plus pâle, quoique distincte ; la masse granuleuse interne à grains fins, distante très sensiblement de la membrane d'enveloppe ; enfin, dans l'espace laissé libre par cette rétraction, c'est-à-dire entre la paroi interne de la membrane celluleuse et les contours de la masse granuleuse, une substance également granuleuse, mais à grains plus grossiers, plus isolés, et très fortement colorés en noir. Sur une cellule laissée deux heures dans le suc gastrique, l'espace dont nous parlons avait  $0^{\text{mm}},005$  de large.

Les cellules traitées par l'acide chromique étendu, ou par un mélange d'acide chromique et de suc gastrique, présentent régulièrement la même apparence. Nous devons ajouter, et ceci est très important, que la masse granuleuse centrale se continue dans

le tube auquel la cellule donne naissance, et que la zone des granulations foncées s'y continue également.

La description que nous venons de donner s'applique à un certain nombre de cellules nerveuses chez les animaux supérieurs : on s'en convaincra si l'on jette les yeux sur les ouvrages de Kölliker, le mémoire de Robin, et le travail de Leydig sur les éléments nerveux de la Chimère. Même disposition générale de la membrane d'enveloppe, de la matière granuleuse, de l'espace compris entre les deux parties. Nous ne parlons pas de la zone de granulations foncées, car nous ne connaissons rien d'analogue chez les Vertébrés.

Or, chez les animaux supérieurs, on ne peut contester, comme Leydig le fait si justement remarquer à propos de la Chimère, que la matière granuleuse de la cellule ne soit son *cylinder axis* en continuité directe avec le cylindre d'axe du tube qui émane de cette cellule. Il est donc bien naturel de supposer qu'il en est aussi de même chez la Sangsue.

Nous nous bornons ici à démontrer l'extrême analogie de la cellule chez la Sangsue et les Invertébrés.

On a annoncé, dans ces derniers temps, que les cellules nerveuses, chez les Mammifères et les Poissons, avaient une texture très complexe.

M. Stilling de Cassel (1) prétend, en effet, que la membrane d'enveloppe et le parenchyme interne sont constitués par d'innombrables tubes entrecroisés; le noyau à double contour présente des tubes flexueux, dont les uns se perdent dans le parenchyme, et d'autres dans le nucléole. Ce nucléole enfin paraît consister en trois couches également tubuleuses : une centrale rouge, une moyenne bleue, et une intérieure jaune orangé. D'après M. Stilling, Harless aurait constaté des faits analogues chez la Torpille, et Remak dans les cellules nerveuses de la Raie fraîche (2).

Dès que nous avons eu connaissance de ces recherches, nous nous sommes empressé d'appliquer aux Invertébrés les procédés d'investigation signalés par les auteurs. Nous avons fait usage de

(1) *Comptes rendus Acad. des sciences*, 1855, p. 898.

(2) *Cons. Kölliker, Éléments d'histologie*, p. 309.

l'acide chromique ; nous avons pratiqué, autant que possible, sur des nerfs aussi délicats que ceux de la Sangsue, des coupes en sens divers ; nous avons employé des grossissements considérables, et nous n'avons rien vu d'analogue à ce qui a été décrit. La membrane d'enveloppe nous a toujours semblé anhiste, le contenu granuleux, absence de tubes dans l'une et dans l'autre de ces parties. Nous ne contestons pas la justesse des observations de Stilling, nos études sur les éléments des Mammifères ne sont pas assez approfondies ; mais nous déclarons, en passant, que les quelques Invertébrés que nous avons examinés ne nous ont rien offert de semblable.

Une dernière question nous reste à examiner. Quel est le rapport des cellules et des tubes ? Cette question, qui fut autrefois une des plus controversées, tend à s'éclaircir aujourd'hui. On s'accorde maintenant à reconnaître que chez les Vertébrés les cellules nerveuses sont en rapport avec les tubes ; le même fait est déjà signalé pour les Invertébrés dans les travaux de Will, Bruch, Hannover, Leydig, Meissner ; mais il l'est sans détails suffisants.

Pour être clair sur ce point, nous distinguerons les cellules d'après les tubes qui en sortent.

Sous ce rapport, on trouve chez les Sangsues quatre groupes de cellules :

- 1° Les cellules apolaires, qui ne donnent naissance à aucun tube ;
- 2° Les cellules unipolaires ;
- 3° Les cellules bipolaires ;
- 4° Et les cellules multipolaires.

1° Les cellules apolaires se rencontrent : A. dans les centres ganglionnaires, elles occupent invariablement la face ventrale de chaque ganglion ; les plus volumineuses sont incluses dans l'espace triangulaire dont nous aurons à parler : quelques cellules apolaires se voient à la face dorsale. On trouve encore ces cellules : B. dans les ganglions cérébroïdes ; C. dans le renflement du tronc nerveux antérieur, et dans les points de bifurcation des branches de ce tronc. Presque toujours les cellules apolaires sont associées à des cellules unipolaires ou bipolaires, ce qui nous porte à penser qu'elles forment un état de développement antérieur à celles-ci.

Les nuances variées qu'affectent ces cellules, dans leurs formes et leur mode de développement, confirment cette manière de voir : les observations prises chez le *Lombrie* terrestre ne laissent pas de doute sur ce point.

2° Les cellules unipolaires forment essentiellement la masse des ganglions principaux, depuis le premier jusqu'au vingt-troisième. Si les préparations sont heureuses, on peut suivre les tubes qu'elles émettent dans une très grande longueur : on voit alors aisément que l'enveloppe de la cellule et du tube est la même, et qu'il en est ainsi du contenu. Ce sont là deux formes d'éléments constitués sur un même plan et de la manière la plus simple.

3° Les cellules bipolaires ont aussi une place à part. On les trouve : A, entre les troncs antérieurs et postérieurs droits et gauches de chaque ganglion ; un des tubes se dirige dans la racine antérieure, l'autre dans la racine postérieure. Ces cellules singulières n'avaient pas été observées avant nous. B. Bruch a aussi décrit des cellules bipolaires très communes sur les branches du tronc nerveux postérieur. Nous n'avons point trouvé de ces cellules dans l'intérieur des ganglions.

Les cellules multipolaires, si remarquables sous tous les rapports, appartiennent presque exclusivement au grand sympathique ; ce n'est que très exceptionnellement qu'il nous est arrivé d'en noter, soit dans le cerveau, soit dans les ganglions.

Les faits qui précèdent prouvent que le plus grand nombre des tubes nerveux naissent des cellules situées dans les ganglions ; mais nous ne prétendons pas dire pour cela que tous les tubes naissent ou dérivent des cellules : ce dernier point sera traité spécialement lorsque nous nous occuperons de la formation des tubes nerveux. Nous regardons toutefois comme très probable que toutes les cellules, même les apolaires, sont destinées à s'allonger et à émettre des tubes. Cependant il en est qui restent toujours apolaires, et, en ce sens, nous ne saurions partager l'opinion de Wagner, qui va jusqu'à nier, chez les Vertébrés, l'existence de cellules nerveuses sans prolongements.

B. *Tubes nerveux.*

Les tubes nerveux existent chez la Sangsue ; mais jusqu'ici ils ont été décrits d'une manière insuffisante. Pour bien voir les tubes, il faut avoir recours à plusieurs moyens : à l'acide chromique, qui les durcit et les conserve ; à l'acide acétique, qui les pâlit et les sépare ; aux alcalis étendus qui en expulsent le contenu ; mais le meilleur de tous les réactifs est certainement le suc gastrique pur, qui rend visible et sépare chaque tube des tubes voisins, en dissolvant la gangue celluleuse qui les entoure.

Les tubes nerveux parfaits sont très variables dans leur diamètre, dans leur forme, dans leur aspect. Le diamètre, généralement plus petit que celui des tubes nerveux de la vie organique, est représenté en moyenne par 0<sup>mm</sup>,004 ; il peut varier d'ailleurs entre 0<sup>mm</sup>,002 et 0<sup>mm</sup>,006 ; un même tube peut présenter dans diverses portions de son étendue des diamètres variables.

Bien que les tubes se rapprochent plus spécialement du cylindre, ils ont rarement cette forme régulière : ils paraissent au contraire, suivant les réactifs, tantôt alternativement renflés et dilatés, tantôt plissés sur eux-mêmes et onduleux. Ces divers aspects prouvent du moins l'extensibilité des parties qui les composent.

L'enveloppe des tubes est consistante et élastique ; le contenu granuleux est coloré comme le contenu des ganglions. Nous n'avons plus à revenir sur les caractères chimiques de ces parties dont nous avons déjà parlé ; fixons plus spécialement notre attention sur les caractères de texture.

Un tube nerveux de Sangsue se compose de deux parties : l'enveloppe et le contenu. L'enveloppe est anliste, sans structure appréciable, sans noyaux ; on peut la suivre jusque dans les filets les plus ténus : nous avons déjà décrit la continuité de ces enveloppes avec celles des cellules.

Le contenu des tubes est formé par une substance finement granuleuse et d'une consistance molle, même à l'état frais. Aux plus forts grossissements, cette matière nous apparaît constituée par des grains très petits, très nombreux, très irréguliers, agglutinés par une sorte de substance intermédiaire amorphe. On ne peut

distinguer ni les tubes, ni les trois couches que Remak et Stilling ont admises dans les tubes des Vertébrés. Nous savons que ce magma granuleux, qui remplit les tubes, se continue avec le parenchyme des cellules.

Quelle est la signification de ce contenu particulier des tubes nerveux ?

Représente-t-il seulement le *cylinder axis* des tubes chez les animaux vertébrés ?

Ne représente-t-il pas à la fois le *cylinder axis* et la matière médullaire ?

Ou enfin doit-on le regarder comme une partie spéciale aux animaux inférieurs ?

A n'envisager la question qu'au point de vue chimique, il faut certainement admettre que ce contenu se rapproche essentiellement du *cylinder axis* dont il présente les principales propriétés, comme nous l'avons démontré. Mais les difficultés surgissent, si l'on caractérise le cylindre de l'axe par ses propriétés physiques. Chez les Vertébrés en effet, et en particulier chez l'Homme, le cylindre de l'axe est une partie arrondie, pleine, d'une structure homogène, solide et élastique comme de l'albumine coagulée, sans granulations, et apparaissant à l'extrémité des tubes soumis à certaines réactions, surtout aux acides chromique, gallique, à la solution iodée d'acide iodhydrique, et au sublimé corrosif.

Sont-ce là des caractères qui appartiennent au contenu des tubes chez les Sangsues ? Evidemment non. Il faut donc admettre que la matière granuleuse des tubes de la Sangsue ne représente pas le *cylinder axis*, parce qu'elle n'en a ni la texture, ni la consistance, ou bien que cette manière d'être physique n'est pas absolument nécessaire pour caractériser le cylindre de l'axe ? Cette dernière opinion ne peut rester douteuse, si l'on examine les modifications que peut présenter le cylindre de l'axe chez les Vertébrés, et surtout chez leurs embryons. On doit toujours avoir présent à l'esprit l'histologie embryonnaire des animaux supérieurs, lorsqu'il s'agit de discuter des questions qui peuvent éclairer la texture des animaux dégradés.

Les auteurs ont distingué chez les Mammifères des fibres mé-

dullaires et des fibres sans moelle ou fibres pâles. Parmi ces dernières, il faut comprendre : les fibres pâles des nerfs olfactifs ; des corpuscules de Pacini ; les fibres des embryons étudiées par Swann, Ecker, Kölliker, etc. ; et les tubes des Invertébrés, d'après Kölliker.

Nous adoptons complètement cette dernière manière de voir, et nous considérons les tubes de la Sangsue, en particulier, comme représentant une forme des tubes pâles des Vertébrés. Cette considération ne résout pas la question que nous nous sommes posée, à savoir : la signification du contenu des tubes ; mais elle la simplifie.

Personne ne doute, en effet, que le contenu des tubes pâles ne représente le cylindre de l'axe : or ce cylindre est là sous un état physique tout différent de l'état ordinaire ; il n'y a donc aucune difficulté à admettre que, chez les Sangsues, la matière contenue dans les tubes puisse représenter le cylindre de l'axe, bien qu'elle n'en ait pas l'aspect physique.

Ce qui caractérise le *cylinder*, ce sont les réactions chimiques, plus encore que son aspect physique.

Si le *cylinder axis* a son analogue dans la substance granuleuse des tubes de la Sangsue, doit-on admettre que cette substance tout entière représente le cylindre de l'axe ; ou bien peut-on penser qu'elle représente à la fois ce cylindre et la matière médullaire ? Dans le premier cas, la couche médullaire manquerait complètement chez la Sangsue ; dans le second, elle y existerait, mais dans un état particulier.

Nous admettons que la substance granuleuse représente à la fois le cylindre de l'axe et la moelle ; seulement, cette dernière partie est dans un état particulier ; peut-être résulte-t-elle d'une modification de la matière azotée primitive.

Nous appuyons notre assertion sur les faits suivants :

Dans diverses circonstances, on peut faire apparaître des vésicules, d'une nature graisseuse, au sein de la matière granuleuse que les tubes renferment. Au moyen de l'acide chlorhydrique, de l'acide azotique, on obtient souvent ce résultat.

En coupant un connectif sur une Sangsue vivante, et en exa-

minant un certain nombre de jours après l'altération des bouts coupés, nous avons vu de grosses vésicules graisseuses mêlées à la matière grenue; nous les avons figurées.

En étudiant les altérations que la macération prolongée fait subir aux tubes, on constate encore l'apparition de globules, dont l'aspect rappelle beaucoup celui de la moelle.

Enfin, dans les cellules si curieuses du grand sympathique, les éléments gras se montrent, dans la plupart des cas, avec richesse, à l'état normal, tandis que, dans d'autres cellules, la matière granuleuse existe seule.

Les faits qui précèdent nous démontrent qu'il existe certainement dans l'intérieur des tubes non-seulement une matière azotée normale, mais une matière d'aspect graisseux comme la moelle, matière que, dans certaines circonstances, on voit se former au sein de la précédente, et peut-être à ses dépens.

Nous croyons donc, et de nouveaux faits viendront bientôt appuyer notre assertion, que la matière granuleuse représente ce premier état, dans lequel le cylindre de l'axe et la matière médullaire sont confondus; état qui aurait son analogue dans les tubes pâles embryonnaires des Vertébrés.

Peut-être saisira-t-on plus tard les phases d'un développement ultérieur qui amènerait la séparation successive de la moelle et de la matière azotée, prenant dès lors tous les aspects du cylindre de l'axe le mieux marqué.

De ce que, dans les tubes nerveux de la Sangsue, la couche médullaire n'est pas distincte, il suit que ces tubes n'offrent pas le double contour, et qu'ils ne présentent ni le phénomène de la coagulation, ni l'aspect variqueux.

Il nous reste à signaler un fait général et très important, c'est la fréquente bifurcation des tubes nerveux, constituant soit les troncs, soit les filets les plus déliés qui en naissent.

Nous devons à l'action isolatrice du suc gastrique cette intéressante découverte.

Un tube peut se bifurquer non pas seulement une fois, mais deux, trois, et même jusqu'à huit fois, comme nous l'avons fait représenter.

Les tubes nerveux, comme les cellules, peuvent offrir plusieurs espèces suivant leur origine, leur forme. Nous pouvons jusqu'à présent en distinguer trois :

*A.* Les tubes qui portent manifestement des cellules, et qu'on peut suivre dans une certaine longueur. Ils sont réguliers, de même diamètre à peu près; ils ne présentent que rarement des bifurcations. Nous ignorons leur mode de connexion avec les tubes de la seconde espèce.

*B.* Le plus grand nombre des tubes ne paraît pas en connexion directe avec les cellules. Les tubes sont alors irréguliers, souvent divisés, avec les caractères que nous avons déjà fait connaître.

*C.* A l'aide du suc gastrique, nous avons pu distinguer, le long des troncs antérieurs, des tubes qui présentaient, de distance en distance, des noyaux granuleux; ils se rapprochaient de l'une des formes que nous avons distinguées chez le Lombric.

Telles sont les observations minutieuses que nous avons faites avec tout le soin possible sur les tubes nerveux de la Sangsue officinale.

(La suite à un prochain numéro.)

---

## NOTE

### SUR LE DÉVELOPPEMENT DES LAMPROIES,

Par M. Auguste MULLER (1).

La présence de la petite Lamproie (2) dans nos eaux m'offrait la perspective de suivre le développement d'un Cyclostome, ce qui me paraissait désirable pour comprendre cette forme si originale; c'est pourquoi je commençai par observer dans son habitat ordinaire cette espèce, la plus petite de tout le groupe.

Ces animaux apparaissent tout d'un coup à l'époque du frai; on les trouve alors, comme on sait, dans les ruisseaux limpides où ils glissent entre les pierres, et, s'y attachant au moyen de leur suçoir, flottent dans le plus fort du courant. Après le frai, ils disparaissent, de sorte qu'il me fut impossible d'en découvrir aucune trace malgré toutes mes recherches; je ne vis que quelques cadavres flotter à la surface. Tous les individus que j'observais paraissaient être arrivés au terme de leur croissance. Cependant on voit et l'on prend d'autres animaux, des Grenouilles et des Poissons, par exemple, de toutes les dimensions. C'est en vain que je cherchais les jeunes Lamproies, personne ne les connaissait. Je pensais à des poissons voyageurs; et cependant, dans de si petits ruisseaux! D'où viennent-ils? où vont-ils? Comment se propagent-ils?

Ces phénomènes singuliers me préoccupèrent et me firent consacrer mon temps à l'éclaircissement de ce mystère en négligeant d'autres travaux.

Les Ammocètes se trouvent dans la même eau, et partout elles sont associées aux Lamproies. Elles ont des œufs transparents; ceux des Lamproies sont opaques. J'espérai découvrir dans les unes ce qui m'échapperait dans les autres, et pensai donner l'histoire du développement de deux espèces; elle est devenue l'histoire d'une seule.

Un jour, j'aperçus de petites Lamproies rassemblées par groupes de dix individus et davantage. Je n'observais pas ces groupes depuis long-

(1) *Ueber die Entwicklung der Neunaugen* (Archiv für Anat. und Physiol., von Muller, 1856, n° 4, p. 321).

(2) *Petromyzon Planeri* Bloch.

temps, lorsque je vis un individu s'élaner sur un autre, se fixer à sa nuque, puis se retourner du côté de la face ventrale pour s'accoupler avec lui.

Dans ce cas, je réussis plusieurs fois à recueillir dans ma main les œufs qui ne sortent toujours que par portion. Je n'ai pu observer d'introduction. Il n'est pas probable en effet qu'il y en ait chez un animal où la fécondation a lieu au moment même de l'émission des œufs.

Quand la femelle a lâché tous ses œufs, on remarque parfois la trace de l'adhérence du mâle se marquer comme une tache immédiatement en arrière des yeux. Les deux sexes ont rempli maintenant leur mission; ils sont « effœtus » (impropres à la reproduction).

Les œufs récemment pondus n'ont guère moins d'un millimètre de diamètre; ils sont blancs, légèrement jaunâtres et revêtus d'une enveloppe mince mucilagineuse, que l'on ne peut apercevoir, même lorsqu'elle s'est renflée dans l'eau, que par une observation attentive. Le fractionnement s'opère dans l'œuf entier de même que chez les Amphibiens nus, et commence environ dix heures après la fécondation. Les divisions sont bien apparentes tant que dure leur formation, mais lorsque le fractionnement s'est achevé, l'œuf reprend une surface presque sphérique, et paraît demeurer en repos jusqu'à l'époque où commence un nouveau fractionnement. Alors, non-seulement une nouvelle ligne de séparation commence à partager l'œuf, mais les anciennes aussi reparassent avec leur première netteté; car chaque partie tend à prendre la forme sphérique et se ramasse autour de son nouveau centre (1).

Le troisième sillon, qui se forme généralement vers la fin du premier jour, est sensiblement plus rapproché de celui des pôles dans lequel

(1) Pour durcir les œufs de Lamproie et de Grenouille en voie de fractionnement (j'examinai ces derniers par comparaison), et pour quelques préparations ultérieures, j'ai trouvé des dissolutions de sulfate de cuivre de différentes concentrations, d'un emploi très commode, autant pour la netteté des contours qu'elles donnent que parce qu'elles permettent de crever facilement l'enveloppe de l'œuf. J'y ai été conduit par l'efficacité connue du blanc d'œuf dans les empoisonnements par le cuivre. Je l'ai immédiatement communiqué au docteur Remak, parce que je désirais qu'il profitât de ce moyen pour des recherches sur les œufs de Grenouille auxquelles il se livrait alors: aussi en fit-il grand cas. — Je fais cette observation uniquement parce que l'origine du procédé n'est pas indiquée dans le mémoire de M. Remak (*Arch. für Anat.*, 1854, p. 375); il se prête, sans doute, à bien des modifications (entre autres le mélange avec l'acide chromique) qui doivent être déterminées par des essais pour chaque cas particulier.

les deux premiers sillons se croisent. La plus petite portion développe l'embryon, mais elle ne se distingue pas de la plus grande par du pigment.

Les cellules de fractionnement de la petite portion supérieure sont d'une dimension moindre que celles de la portion inférieure tout autant que chez les Grenouilles. Il se forme une cavité intérieure ; la portion supérieure, qui est la partie essentielle de l'embryon, est revêtue de petites pièces formant voûte ; elle recouvre bientôt la cavité comme une lame mince, tandis que la partie inférieure consiste en grosses masses. La cavité intérieure se rétrécit et se retire de plus en plus du côté de la tête.

Cependant, le bout postérieur de l'œuf s'aplatit et laisse voir une ouverture (l'anus) à la partie supérieure de cet aplatissement. Cette ouverture, accessible d'en bas par un plan, est entourée latéralement et en haut par un bourrelet en fer à cheval. On parvient bientôt alors à distinguer un canal étroit depuis l'ouverture anale jusqu'au delà du milieu de l'œuf au-dessous de la région vertébrale, où les parties centrales du système nerveux commencent à surgir.

Le cerveau et la moelle épinière se développent maintenant d'une manière plus sensible, ils sont séparés sur la ligne moyenne par le sillon que l'on connaît, qui bientôt s'efface de nouveau : à sa place s'élève une arête assez saillante. La corde vertébrale ne dépasse à aucune époque les labyrinthes de l'oreille. Son contenu, au moment de l'éclosion des petits, est d'un aspect rayé, comme je l'ai observé dans quelques embryons de Poissons osseux ; mais chez les Lamproies, ces stries se composent de cellules placées en séries qui pourraient bien être partiellement ou entièrement isolées.

La tête fait saillie et montre sur les côtés deux turgescences ; ce ne sont pas les yeux, mais les premiers prolongements viscéraux. Une fente les sépare encore sur la ligne médiane. La bouche s'enfonce au-dessus d'eux ; un peu au-dessus on remarque plus tard, dans le même plan, l'ouverture nasale. Le plan dans lequel elle est située se recourbe en avant, puis vers le haut, de sorte que l'ouverture nasale s'avance graduellement de la face ventrale vers le côté dorsal.

La partie postérieure du corps est démesurément grosse, comme le ventre d'un très jeune oiseau ; il contient l'intestin qui est vésiculaire et rempli encore de cellules de fractionnement. Il n'y a jamais de sac vitellin.

Les mouvements du long cou commencent ; on trouve à sa base le cœur toujours dépourvu de bulbe pulsatile, et environ dix-huit jours après la fécondation l'animal sort de l'œuf.

Le fœtus est encore blanc et opaque ; peu à peu sa masse s'éclaircit, de sorte que l'on reconnaît le mouvement du sang ; cependant il se forme aussi du pigment. Le cerveau et la moelle épinière ont l'aspect d'un fil renflé antérieurement, étranglé de distance en distance. Les yeux se montrent comme des points obscurs sur les côtés du cerveau.

Le cou présente huit fentes viscérales dont l'antérieure, qui se distingue déjà par sa direction, s'oblitére bientôt.

Le cartilage de Meckel, qui les limite antérieurement, ne développe jamais de mâchoire inférieure, partie dont Jean Müller a déjà démontré anatomiquement l'absence chez les Cyclostomes. La cavité buccale se creuse profondément et communique avec la cavité branchiale par une ouverture d'abord très petite.

L'intestin demeure le plus longtemps obscur et opaque ; lorsqu'il est devenu plus transparent, il consiste, comme celui des Grenouilles, en une membrane fine bordée d'un très long épithélium bacillaire.

Dans la coupe transversale, on aperçoit un repli large et plat s'enfoncer le long de la face dorsale de l'intestin et recevoir un vaisseau comme une rigole. Les uretères s'élèvent à la partie dorsale de l'intestin et ne forment que peu de ramifications dans lesquelles on observe un mouvement ciliaire. Deux turgescences papillaires, et dans la suite un plus grand nombre, surgissent dans la bouche sur la paroi supérieure en avant du voile buccal.

A présent, l'attention est attirée par un organe situé dans l'épaisseur du corps au devant du cœur dans la région du larynx. Il se montre sous la forme d'un ovale allongé nettement accusé, ressemblant à une vésicule séparée sur la ligne médiane ; il devient l'appareil musculaire de succion qui distingue les Lamproies des Ammocètes.

L'animal est constitué maintenant dans ses parties fondamentales ; les yeux restent petits comme des points ; dans la bouche se développe un voile musculaire qui laisse pénétrer l'eau, mais ne la laisse pas sortir. Ces papilles de la partie supérieure de la bouche augmentent en nombre et poussent des ramifications ; elles forment un treillis qui, de même que les soies des stigmates des insectes, et semblable au treillis dans la bouche des branchiostomes, empêche l'entrée des corps étrangers.

A cette période, je fus surpris par la grande ressemblance avec les Ammocètes. Je fus frappé de voir que ces fœtus de Lamproie ressemblaient si complètement, à une époque de leur vie, à l'animal voisin, que je m'efforçais en vain de trouver une différence réelle. Elle viendra cette différence, pensais-je, mais elle ne vint pas. Le fait me chagrinait, car je me l'expliquais par ma maladresse. Mais lorsque l'automne arriva, accompagné

de son mauvais temps, sans que mes animaux eussent fait mine seulement de se prêter à mon attente, je ne sus rien de mieux que de leur accommoder à ma manière de voir, et j'admis la pensée qu'ils fussent de vraies et véritables Ammocètes. Cependant, les Ammocètes ont de beaux œufs transparents que je me réjouissais déjà d'observer dans leur développement. — Eh bien ! mes jeunes Lamproies, obtenues par fécondation artificielle, en avaient également, et quant aux spermatozoïdes, je n'avais pu en trouver ni dans les Ammocètes fécondées artificiellement ni chez celles prises à l'état de nature. Ainsi cette difficulté se trouvait écartée.

Puis, je m'objectais que si les Ammocètes étaient les larves de la Lamproie, il devrait y avoir autant d'Ammocètes que de Lamproies, et cependant je n'en trouvais mentionnée qu'une seule.

Comme les Lamproies fluviatiles abondent dans nos grands fleuves, je fis un voyage, en 1854, pour chercher l'Ammocète de la Lamproie fluviatile. Je la découvris effectivement le lendemain de mon arrivée, guidé par la connaissance intime de son congénère.

Ces Ammocètes se ressemblent tellement, que je pus comprendre comment un animal si commun n'avait pas été enregistré dans le système. Toutes les deux ont la vésicule biliaire, bien qu'elle ne se trouve que chez la petite Lamproie, et nullement dans la Lamproie fluviatile. Elles diffèrent par la forme de l'orifice buccal.

Les deux Ammocètes ont aussi les otholites, qui ne persistent également que chez la petite Lamproie. Ils font effervescence avec les acides. Quant aux Lamproies marines, je fus moins heureux, elles ne se trouvent chez nous que très rarement.

Cependant, j'avais acquis maintenant une certitude absolue, car mes Lamproies obtenues et élevées artificiellement avaient vécu deux ans en captivité sans se transformer. Elles ressemblaient en tout aux Ammocètes à l'état de nature, seulement elles étaient plus petites et étiolées comme des plantes de serre. Elles moururent par un accident durant le vingt-cinquième mois.

Il me restait encore à envisager la question du côté opposé et à surprendre les Ammocètes dans leur transformation. C'est à quoi je suis parvenu cette année après beaucoup de peine.

Les Ammocètes que je surpris dans leur métamorphose étaient déjà avancées, cependant elles laissaient voir clairement l'état intermédiaire.

Le reflet argenté de la peau, qui distingue la Lamproie de l'Ammocète était déjà sensible, on voyait s'allonger la nageoire dorsale. L'œil se découvrait du premier coup, car il avait  $\frac{3}{5}$  du diamètre de l'œil de la petite

Lamproie. Cependant, il était encore terne dans quelques individus, de sorte que l'on ne distinguait pas bien nettement l'iris à travers ; dans d'autres individus, il était déjà parfaitement limpide.

L'orifice buccal s'était rétréci et prolongé en pointe émoussée. Le diamètre vertical de l'orifice buccal avait 3  $\frac{1}{2}$  millimètres chez l'Ammocète ; pendant la métamorphose 3 millimètres ; chez l'animal adulte du printemps 5  $\frac{1}{2}$  millimètres.

Le développement rétrograde d'abord et progressif par la suite de la dimension de l'orifice s'explique par le fait que l'élargissement cratéri-forme qui occupe la dernière extrémité antérieure chez la Lamproie, résultant du développement des cartilages labiaux, n'existait pas encore, et que par conséquent le rétrécissement de l'ouverture buccale répond par la dimension à l'isthme situé derrière le cratère. La distance de la narine du bord antérieur de l'orifice buccal nous fournit au contraire des nombres en progression directe avec le développement. Cette distance est de 4  $\frac{1}{2}$  millimètres dans l'Ammocète, 6 à 7 millimètres pendant la métamorphose et 9 dans la Lamproie développée. La fissure qui, dans l'Ammocète, sépare la lèvre supérieure de la lèvre inférieure, se dessinait encore très nettement chez quelques individus ; dans d'autres, elle avait entièrement disparu, de sorte que l'extrémité buccale était parfaitement arrondie.

Le treillis de la bouche s'était réduit à des papilles allongées ne présentant encore aucune armature cornée. Le voile buccal, qui manque aux Lamproies, comme on sait, existait encore chez quelques individus, il était le plus développé chez ceux qui avaient la fissure entre la lèvre supérieure et inférieure la plus apparente. Quand l'orifice buccal s'était parfaitement arrondi, il ne restait qu'une petite trace du voile buccal.

L'organe ovale-oblong des embryons au fond de la cavité branchiale, mentionné plus haut, qui donne naissance à l'appareil de succion, a déjà été observé dans les Ammocètes adultes par Rathke (*Beiträge zur Geschichte der Thierwelt*, IV, p. 79), qui l'a assez bien interprété ; il le compare au grand muscle qui entoure chez les Lamproies le cartilage ensiforme de la langue. Cet organe ne fonctionnait pas encore chez ces animaux dans l'état de métamorphose, puisque aucun individu ne se fixait par succion. Aux orifices extérieurs des branchies, les valvules des Ammocètes, qui ne permettent que l'issue de l'eau, avaient disparu, et le sillon qui réunissait ces orifices s'était presque oblitéré. Chez les individus plus développés, les trous branchiaux extérieurs étaient garnis d'un ourlet comme une boutonnière. Les trous branchiaux intérieurs s'étaient rétrécis, mais ils étaient plus larges que

ceux des Lamproies. Chez l'Ammocète, l'ouverture branchiale intérieure du quatrième sac branchial a 2 millimètres d'avant en arrière, 1 1/3 millimètre pendant la métamorphose, 1 millimètre chez la Lamproie.

L'œsophage, comme on sait, a son entrée en avant à la naissance du tube bronchique, et se prolonge en arrière au-dessus de celui-ci et au-dessous de la corde. Cette portion, qui est placée au-dessus du tube bronchique, manque chez l'Ammocète; car, chez lui, l'ouverture pharyngienne se trouve à la partie postérieure de la cavité branchiale, comme chez les poissons osseux. Elle y est entourée par deux lèvres et consiste en une fissure dirigée du côté dorsal au côté ventral. A partir de là, l'œsophage se rétrécit en forme d'entonnoir raccourci. Un fil décrit par Rathke (*l. c.*, p. 584), qui s'étend sur le côté dorsal, le long de la ligne médiane de toute la cavité branchiale, se prolonge en arrière jusque dans l'ouverture longitudinale du pharynx, dans laquelle il entre par le côté dorsal pour se perdre ici dans la paroi du pharynx. J'aperçois, chez les animaux en métamorphose, l'œsophage placé exactement de la même manière que ce fil. Je ne pouvais plus distinguer clairement de trace de fente pharyngienne.

Est-ce le fil de Rathke qui a fourni les matériaux pour cette nouvelle partie? Je l'ai conclu par sa position, mais je ne le sais pas, parce que je n'ai pas encore observé les périodes précédentes. Ce qui paraissait s'opposer à cette conjecture, c'est que le fil en question est renflé vers le plan ventral aux endroits où il se trouve placé entre deux trous branchiaux. Cependant, je trouve chez les animaux en métamorphose, aux endroits correspondants de l'œsophage, des renflements d'un tiers du diamètre qui s'effacent de nouveau chez l'animal développé, ce qui confirme cette supposition.

Le péricarde s'est formé, mais il est très tendre et se déchire facilement, comparativement à celui de l'animal parfait. Les cartilages antérieurs de la bouche, que Jean Müller désigne comme des cartilages labiaux, manquaient également encore de solidité; cependant ils laissaient déjà voir clairement les cellules cartilagineuses que je distinguais à peine dans le péricarde d'individus conservés dans l'esprit-de-vin, tandis qu'elles s'apercevaient très facilement dans les deux cas chez les animaux adultes, comme cela se conçoit.

Les œufs des ovaires, par un dépôt de graisse, avaient déjà blanchi et étaient devenus opaques comme une émulsion; ils laissaient apercevoir aisément la vésicule primitive. Dans les testicules, des cellules s'étaient formées pour le développement des spermatozoïdes. L'intestin s'était sensiblement rétréci.

La métamorphose avance rapidement. Plusieurs individus furent conservés dans une caisse criblée de trous, et déjà, au bout de dix jours, on distinguait à peine une trace de la fissure qui séparait la lèvre inférieure de la lèvre supérieure, et les yeux de tous étaient devenus limpides. Encore seize jours, et l'on apercevait les dents jaunes chez plusieurs individus, et l'appareil de succion fonctionnait; cependant encore, sans l'énergie ordinaire que je cherchais en vain, même quatre semaines plus tard.

Après le changement de forme, l'animal change son genre de vie. Les yeux faibles des Ammocètes craignent la lumière, car les animaux conservés dans un bassin y cherchent toujours l'endroit le plus obscur; si le fond est recouvert de sable, ils s'y enfouissent, comme ils le font à l'état de nature, de manière à ne rester visibles qu'en partie, ou même à s'enterrer tout à fait; ils respirent l'eau, protégés par leur treillis. Ils vivent de ce qui leur vient à la bouche, comme le Branchiostome, et ont le gosier tapissé d'un épithélium vibratile. Je trouvais des carapaces de baccillaires dans toutes les Ammocètes que j'examinais dans ce but.

Les animaux adultes recherchent au contraire la lumière avec leurs gros yeux; ils nagent dans l'eau la plus pure, se réfugiant cependant par les mauvais temps. C'est au moyen de l'appareil de succion qu'ils se fixent dans le courant, de même qu'ils s'en servent pour s'attacher pendant l'accouplement.

On se fera une idée de l'effet produit par le changement de place de l'orifice pharyngien, qui, dans la Lamproie, s'est avancé de toute la longueur du bronchus, si l'on considère que ces animaux vivent de corpuscules solides, d'infusoires, etc., que le courant entraîne. Ces particules sont déposées par le courant et restent stationnaires aux endroits où le courant côtoie une eau tranquille, où sa force est amoindrie.

Le courant d'eau qui doit servir à la respiration entre par l'orifice buccal de l'Ammocète, se partage sur la ligne médiane et sort de droite et de gauche par les sept ouvertures.

L'endroit où les corpuscules en suspension se déposent est situé en arrière dans l'angle de partage des courants des derniers trous branchiaux de droite et de gauche. C'est là que se trouve l'orifice pharyngien. Les Lamproies, au contraire, ferment leur ouverture buccale par l'appareil de succion, c'est pourquoi l'eau entre et sort par les trous branchiaux qui ont perdu leurs soupapes. Il reste au devant du premier trou branchial un sac aveugle dans lequel l'eau se heurte avec force, parce que les trous branchiaux sont percés obliquement d'arrière en avant et de dehors en

dedans, et c'est là que commence l'œsophage de la Lamproie, qui dirige son entonnoir en avant. Ainsi, c'est le développement du suçoir qui oblige le déplacement de l'entrée de l'œsophage.

Il est donc démontré que les Ammocètes proviennent des Lamproies, et que les Ammocètes deviennent Lamproies.

Ainsi donc, ces animaux doivent être exclus du système, comme ayant usurpé un faux nom, et rendus à leurs parents respectifs comme des mineurs. Le nom d'Ammocète ne peut désigner désormais que les larves des Lamproies, comme Têtard celles des Grenouilles.

L'essentiel de la métamorphose des animaux me paraît consister dans la naissance d'appareils transitoires qui mettent l'animal en état, bien avant d'avoir atteint sa forme définitive, de végéter indépendamment et de se nourrir d'une manière indépendante. La grandeur et l'importance d'une métamorphose doivent être mesurées d'après le degré de différence dans les deux formes propres à l'animal et d'après la durée de l'état transitoire.

Quant au changement de forme que la Lamproie subit par la métamorphose, il est bien moins considérable que chez les Grenouilles; car chez ces dernières, il affecte très essentiellement les appareils de la respiration, de la digestion et de la locomotion, et la forme extérieure de l'animal se modifie totalement. On ne compterait pas les Têtards parmi les Batraciens, si l'on ne connaissait pas leur métamorphose, on n'y reconnaîtrait que des amphibiens nus. Déjà, chez les Salamandrines, le changement de forme est bien moins considérable, et les Amphibiens dipnoés, comparés aux Grenouilles, s'arrêtent dans la métamorphose. La larve de la Lamproie, au contraire, a de tout temps été placée dans le système tout près de ses parents, quoique les transformations internes fussent très importantes, comme nous l'avons rapidement indiqué plus haut.

Quant à la durée de la vie de larve, il est à remarquer que la métamorphose de la petite Lamproie ne commence que tard, comme je puis le soutenir sans baser mes conclusions sur les individus que je conservais en captivité. L'époque du frai qui a lieu au printemps, et seulement une fois par an, sert ici de point d'appui.

En mai, je pris six Ammocètes, trois petites de 5,8; 6,3 et 6,0 centimètres de long; toutes les trois ensemble pesaient 28 grains; ainsi, en moyenne, 9 grains  $\frac{1}{3}$ . Les trois plus grandes mesuraient 15,3, 15,4, 14,0, et pesaient 86, 88, 87 grains. J'ai pu conclure que les trois petites devaient être de l'année passée, par l'accroissement de celles que j'avais tenues captives, par celles en liberté que je prenais de temps en temps, et sur-

tout par la comparaison avec celles de l'année courante. On conviendra, en outre, que les trois plus grandes, qui ont au moins neuf fois le volume des petites, doivent aussi être plus âgées. Il faut donc qu'elles aient au moins un an de plus, c'est-à-dire deux ans; cependant elles ne montraient encore aucune trace de métamorphose; ce n'est pas avant la troisième année au plus tôt qu'elles peuvent la commencer. J'ai trouvé, en outre, après l'époque de la métamorphose, de très grandes Ammocètes de 16,2 et 19,3 de long, pesant 101 et 142 grains. Celle de ce dernier volume est la plus grande que j'aie jamais vue. On me concédera que ces Ammocètes avaient au moins le même âge que les trois plus grosses que je viens de citer, c'est-à-dire qu'elles avaient plus de deux ans, et comme l'époque de la métamorphose était passée, elles ne pouvaient pas se transformer avant trois ans révolus, c'est-à-dire, pas avant la quatrième année.

La durée de la vie de l'animal parfait ne peut, au contraire, être que courte. Quelques semaines après l'accouplement, toutes mes recherches pour rencontrer des Lamproies adultes restèrent sans résultat, bien que je sache trouver maintenant tous les degrés de développement depuis l'œuf; cependant j'en rencontrais souvent de mortes dans les derniers temps de leur existence. Ajoutez à cela que les ovaires ne contiennent jamais des œufs de différents degrés de développement, comme chez d'autres animaux, où une propagation future se trouve préparée d'avance. Tout au contraire, on ne trouve après l'époque du frai que des loges vides dans l'ovaire. Je ne voudrais pas encore me prononcer d'une manière précise sur les Lamproies marine et fluviatile; cependant on aperçoit des rapports analogues (1).

(1) J'ai vu depuis, dans la collection zoologique de Berlin, deux jeunes Lamproies de 16 et 18 centimètres de long, déterminées comme *P. marinus*; aussi s'accordaient-elles assez bien avec cette espèce par la forme de leurs dents; l'une proviendrait de Helgoland, dans la mer du Nord. l'autre de la Méditerranée. D'après cela, les jeunes Lamproies vivraient dans la mer; mais comme la même espèce a été observée souvent dans les rivières chargées de frai mûr (par exemple, par J. Muller dans la Havel. par Meyer dans le Rhin), il est probable que les Ammocètes se développent dans les rivières, comme c'est là que les Lamproies fraient, qu'elles y achevent leurs métamorphoses, et qu'après elles descendent dans la mer: car il n'est guère probable que l'Ammocète, qui est un animal presque aveugle, entreprenne ce voyage. De plus, il paraît, d'après les dimensions signalées de ces jeunes Lamproies (en supposant que la détermination soit exacte), qu'au contraire de ce qui a lieu pour le *P. Planeri*, la métamorphose s'effectue chez elles bien avant le terme de leur accroissement. car elles sont

Par rapport à la durée de l'état de larve, cette métamorphose surpasse donc tout ce qu'on connaît dans ce genre chez les Vertébrés. L'état transitoire est l'époque principale : la vie de la petite Lamproie a, comme chez beaucoup d'Insectes, son centre de gravité dans l'état de larve ; elle cesse avec l'acte de la fécondation.

On peut considérer l'égalité de volume de la larve et de sa mère comme étant la suite et le caractère d'un tel rapport. Les Ammocètes sont assez fréquemment plus grandes que les Lamproies. Ici, aussi, c'est la larve qui est chargée de manger et d'assimiler la matière, car l'intestin se rétrécit d'une manière surprenante pendant la métamorphose. A cette époque, dans le *tempus climactericum*, l'assimilation des matières paraît diminuer chez tous les animaux. La Grenouille vit évidemment à ses propres dépens, et subsiste, entre autre, de sa queue.

Beaucoup d'Insectes s'isolent complètement du monde extérieur, et passent cette période dans une capsule. Mais c'est alors que la différence se déclare : les uns réparent maintenant ce retard de leur développement, et augmentent considérablement leur corps ; les autres, sans s'accroître, achèvent leur courte existence aux dépens de ce qu'ils avaient acquis préalablement. Telles sont les Lamproies.

D'après cela, des doutes doivent s'élever sur la place systématique de la Lamproie. Les Amphibies nus sont les seuls Vertébrés que l'on savait subir une véritable métamorphose ; mais la métamorphose à elle seule ne fait pas encore l'Amphibie nu. On peut donc dire seulement que ces animaux ont ce caractère en commun ; du reste, la métamorphose n'est peut-être pas complètement étrangère aux Poissons, car les branchies précèdent toujours les poumons dans les Vertébrés inférieurs ; elles sont l'organe transitoire qui disparaît dans la métamorphose complète : aussi les Poissons pulmonés, de même que les Amphibies à branchies, font un premier pas en ce sens, quoiqu'on ne connaisse pas de Poissons pulmonés parfaits qui correspondraient aux Salamandres.

Mais l'absence de poumons à elle seule ne peut pas prouver non plus déjà complètement métamorphosées, et bien qu'elles n'aient guère encore que le quart de la longueur qu'elles doivent acquérir.

Ne connaissant pas encore le *P.* (Ammocète) rouge de Lacépède, je ne puis déterminer s'il diffère essentiellement de l'*A. branchialis* (l'Ammocète du *P. Planeri*).

Les Ammocètes que j'ai trouvées dans l'Oder, et que j'attribue au *P. fluvialis*, sont aussi plus petites que celles du *P. Planeri*, quoique les animaux adultes aient des proportions inverses.

ques les Lamproies soient des Poissons; car on trouve, en descendant depuis les Grenouilles jusqu'aux Protées, que les poumons perdent, et que les branchies gagnent en importance. Les Dérotrètes déjà conservent toujours les trous branchiaux; chez les Protéides, les branchies persistent, et partagent les fonctions avec le poumon. Maintenant est-il invraisemblable que la nature, allant encore un pas plus loin, donne aux branchies toute leur importance, même chez les Amphibies, et réduise à rien celle des poumons? Ceci pourrait être tout aussi possible que la disparition totale des branchies dans un Poisson. Une répétition de semblables séries dans différents groupes me paraît tout à fait dans le sens du système naturel. Jen e crois nullement que la présence du poumon dans un Vertébré inférieur en fasse un Amphibie; mais je ne crois pas non plus que l'absence du poumon le rende impossible; dans tous les cas, il sera important de voir ici une métamorphose qui ne conduit pas aux poumons, mais qui s'arrête aux branchies; car elle implique nécessairement ou l'existence d'un Poisson à métamorphose, ou d'un Amphibie sans poumons. Voyons alors comment les autres caractères principaux se groupent.

Les caractères les plus certains pour grouper les animaux nous sont fournis par le cœur dans ses maintes modifications. Les Amphibies nus ont un *bulbus arteriosus* musculueux qui manque complètement aux Cyclostomes, de même qu'aux Lamproies, au moins dans leur première période. Ainsi les Cyclostomes s'éloignent déjà par le caractère le plus essentiel des Amphibies nus.

Ceci n'implique cependant pas encore la nécessité d'adjoindre ce groupe aux Poissons; car j'ai observé dans leur bulbe un appareil qui les sépare aussi des Poissons, et qui pourrait à la rigueur caractériser un groupe particulier d'Amphibies.

Les Ammocètes de la petite Lamproie et de la Lamproie de rivière, ainsi que leurs parents, ont immédiatement au-dessous des deux valvules semi-lunaires une pelote en forme de segment de sphère. Les coupes des deux pelotes se confondent avec la paroi artérielle; les surfaces sphériques sont tournées l'une vers l'autre. La paroi interne du bulbe artériel est parfaitement lisse, et se distingue par là du bulbe non musculueux des Poissons, qui est garni intérieurement, peut-être sans exception, par les entrelacements multiples du système trabéculaire. Ces deux appareils sont très élastiques, et doivent amoindrir le choc du sang. Chez les individus conservés dans l'esprit-de-vin, ces pelotes ne sont pas bien distinctes, parce qu'on les trouve fréquemment affaissées et souvent détruites, ce qui fait qu'on ne les avait pas encore observées. Dans une Lamproie marine,

je les vis assez distinctement pour me convaincre de leur existence. Je n'ai pas encore eu l'occasion d'examiner de Myxinoïde sous ce rapport.

Jean Müller fut le premier qui se servit de la colonne vertébrale pour différencier les Amphibies des Poissons. Mais les caractères qu'il a donnés à l'occasion de la classification des poissons pulmonés ne se rapportent qu'à la charpente solide, qui n'appartient pas aux Cyclostomes. Dans un travail récent sur la colonne vertébrale des Poissons (voy. ses *Archives* 1853), j'ai cherché à démontrer la différence entre les côtes des Poissons et celles des Amphibies nus et des Vertébrés supérieurs, et à prouver que, chez les Poissons seulement, le rayon ventral de la colonne vertébrale fonctionne comme côte; que dans les classes supérieures, c'est toujours le rayon latéral, mais que les rayons vertébraux doivent être considérés comme des formations osseuses et cartilagineuses des cloisons longitudinales des animaux, c'est-à-dire des membranes qui réunissent les rayons vertébraux homologues, lorsque ces derniers sont développés.

Souvent, lorsque les rayons vertébraux n'existent pas, ces tissus membraneux sont néanmoins parfaitement visibles comme dans le cas actuel. Dans la coupe transversale d'une Lamproie fluviatile, je vois sous la chorde ce tissu fibreux embrasser les vaisseaux, et se prolonger sans interruption (en continuant les coupes de plus en plus en arrière) dans le côté ventral de la queue, où il embrasse les vaisseaux de la même manière. C'est donc le *septum longitudinale ventrale* qui enlace généralement le rayon ventral. Il produit même à la partie antérieure de la chorde, chez le *P. marinus*, des rudiments de rayons vertébraux que Jean Müller a figurés. S'il en existait de même à la partie postérieure, ils s'adaptent à ce tissu situé au-dessous de la chorde, le long des vaisseaux, et se prolongeraient dans les côtés des arcs inférieurs de la queue, comme les rayons dorsaux de la moelle épinière qui existent effectivement dans ce même tissu. Le rayon latéral n'est développé qu'en avant, où il forme les arcs branchiaux cartilagineux; plus en arrière, je n'en aperçois aucune trace, non plus que du *septum laterale*. Il n'y a donc de possible pour les Lamproies que des côtes de poisson, et ce caractère me paraît décisif dans l'état actuel.

Par rapport à la structure du cerveau, j'observerai seulement que les Lamproies ont un troisième ventricule séparé des quadrijumeaux. Par ce caractère, ils s'éloignent de tous les Poissons, et s'accordent avec tous les Amphibies; de plus, les Lamproies se placent très naturellement à la suite des Amphibies nus par leur cercelet rudimentaire.

Ce qui doit rendre suspecte la sûreté de ces caractères, c'est que le cerveau des Myxinoïdes diffère déjà tellement par toute sa structure de ce-

lui des Lamproies, et que, parmi les Amphibies nus, le Ménopome est pourvu d'un cercelet bien développé. (Meyer, *Analecten zur vergleichenden Anatomie*, p. 80.)

Ce furent les rapports avec les Amphibies nus fournis par le développement qui me frappèrent le plus. L'apparence de l'œuf, son fractionnement, la formation des cavités internes, et particulièrement la formation de l'intestin qui n'a jamais de sac vitellin, se rapproche entièrement des Grenouilles. (Voyez Remak, *Entwicklung der Wirbelthiere*, t. III.) Il ne faut cependant pas perdre de vue que la portée de ces caractères empruntés à l'histoire du développement, qui ne peut être déterminée *à priori*, est tout à fait incertaine, parce qu'on ne connaît le développement que d'un petit nombre de Poissons. Les Myxinoïdes, malgré d'importantes différences, sont néanmoins trop rapprochés des Lamproies pour qu'une séparation paraisse imminente. Je ne doute pas non plus qu'ils ne subissent également une métamorphose, d'autant plus que Jean Müller y a observé deux arcs aortiques oblitérés. Par cette même raison, on doit s'attendre à voir ces caractères atteindre leur fin dans les Cyclostomes; car les Myxinoïdes ont de grands œufs ovales, indiqués et figurés par Jean Müller, qui n'ont plus d'analogie avec ceux des Lamproies; il pourrait bien être qu'un germe seulement se fractionnât dans ces œufs, et qu'il s'y développât un sac vitellin.

Le résultat de cette comparaison, après tout, sera donc que les Lamproies resteront des Poissons, malgré la métamorphose. Je réserve une comparaison plus ample et l'exposition des détails à un mémoire spécial, pour lequel les dessins sont déjà achevés en grande partie.

---

## TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

---

### ANATOMIE, PHYSIOLOGIE ET CLASSIFICATION DES ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Mémoire sur la mensuration de l'angle facial, par M. JACQUART. . . . .	283
Note sur l'encéphale de l' <i>Apteryx</i> , par M. DARESTE. . . . .	48
Recherches sur la voie par laquelle de petits corpuscules solides passent de l'intestin dans l'intérieur des vaisseaux chylifères et sanguins, par M. MARFELS. . . . .	134
Note sur les dimensions des globules du sang chez quelques Vertébrés, par M. Alphonse MILNE EDWARDS. . . . .	165
Recherches sur les plexus vasculaires chez différents animaux, par MM. SCHROEDER VAN DER KOLK et VROLIK. . . . .	111
Notes sur le cœur, le foie et les poumons d'un <i>Éléphant</i> , par MM. PHILIPPEUX et VULPIAN. . . . .	183
De l' <i>hermaphrodisme</i> chez certains Vertébrés, par M. DUFOSSE. . . . .	295
Documents zoologiques pour servir à la monographie des <i>Chéiroptères</i> sud-américains, par M. GERVAIS. . . . .	201
Note sur le développement des Lamproies, par M. Auguste MULLER. . . . .	375

### ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

Recherches sur l'organisation et les mœurs du <i>Termite lucifuge</i> , par M. LESPÈS. . . . .	227
Observations sur des <i>Staphylins vivipares</i> qui habitent chez les Termites à la manière des animaux domestiques, par M. SCHIODTE. . . . .	168
Synopsis des <i>Formicides</i> de France et d'Algérie, par M. NYLANDER. . . . .	57
Études sur l'histologie comparée du système nerveux de quelques Annélides, par M. FAIVRE. . . . .	337
Note sur un <i>Nématoïde parasite</i> , par M. LESPÈS. . . . .	335
Mémoire sur le développement des branchies chez les Mollusques lamellibranches, par M. LACAZE-DUTHIERS. . . . .	5
Notices bibliographiques. . . . .	110, 224 et 332

---

## TABLE DES MATIÈRES

### PAR NOMS D'AUTEURS.

<p><b>ALDER et HANCOCK.</b> — Monographie des Mollusques nudibranches (<i>Annonce</i>). . . . . 440</p> <p><b>BEALE.</b> — Sur la structure du foie (<i>Annonce</i>). . . . . 225</p> <p><b>BÉCHAMP.</b> — Essai sur les substances albuminoïdes et leur transformation en urée (<i>Annonce</i>). . . . . 224</p> <p><b>BRANDT.</b> — Recherches sur la distribution géographique des <b>Tigre</b>s (<i>Annonce</i>). . . . . 410</p> <p><b>BRUAND.</b> — Monographie des Psychides (<i>Annonce</i>). . . . . 226</p> <p><b>CARPENTER.</b> — Recherches sur les Foraminifères (<i>Annonce</i>). . . . . 440</p> <p><b>CLAPARÈDE.</b> — Sur la génération alternante, etc. (<i>Annonce</i>). . . . . 334</p> <p><b>DARÈSTE.</b> — Note sur l'encéphale de l'Aptéryx. . . . . 48</p> <p><b>DAVIDSON.</b> — Histoire naturelle des Brachiopodes (<i>Annonce</i>). . . . . 226</p> <p><b>DIESING.</b> — Sur les Acanthocéphales. . . . . 333</p> <p><b>DUFOSSE.</b> — De l'hermaphrodisme chez certains Vertébrés. . . . . 295</p> <p><b>EDWARDS (Alphonse).</b> — Note sur les dimensions des globules du sang chez quelques Vertébrés à sang froid. . . . . 465</p> <p><b>FAIVRE.</b> — Études sur l'histologie comparée du système nerveux de quelques Annélides. . . . . 337</p> <p><b>FITCH (Asa).</b> — Rapport sur les Insectes nuisibles (<i>Annonce</i>). . . . . 384</p> <p><b>GEGENBAUER.</b> — Classification des Méduses (<i>Annonce</i>). . . . . 226</p> <p><b>GERVAIS.</b> — Documents zoologiques pour servir à la monographie des Chéiroptères sud-américains. . . . . 201</p> <p><b>JACQUART.</b> — Mémoire sur la mensuration de l'angle facial. . . . . 283</p> <p><b>KOELLIKER et H. MULLER.</b> — Recherches physiologiques (<i>Annonce</i>). . . . . 226</p> <p><b>LACAZE-DUTHIERS.</b> — Mémoire sur</p>	<p>le développement des branches des Mollusques lamellibranches. . . . . 5</p> <p><b>LESPÈS.</b> — Recherches sur l'organisation et les mœurs du <i>Termite lucifuge</i>. . . . . 227</p> <p>— Note sur un Nématoïde parasite des <i>Termites</i>. . . . . 335</p> <p><b>MARCEL DE SERRES.</b> — Extrait d'une lettre au sujet du genre <i>Stoa</i>. . . . . 468</p> <p><b>MARFELS.</b> — Recherches sur la voie par laquelle de petits corpuscules solides passent de l'intestin dans l'intérieur des vaisseaux chylifères et sanguins. . . . . 434</p> <p><b>MOULENIÉ.</b> — Sur la reproduction des Trématodes (<i>Annonce</i>). . . . . 334</p> <p><b>MULLER (Auguste).</b> — Note sur le développement des Lamproies. . . . . 375</p> <p><b>MULLER (H.).</b> — Recherches ophthalmologiques (<i>Annonce</i>). . . . . 333</p> <p><b>NYLANDER.</b> — Synopsis des Formicides de France et d'Algérie. . . . . 57</p> <p><b>OWEN.</b> — Anatomie du Fourmilier, etc. (<i>Annonce</i>). . . . . 333</p> <p><b>PHILIPPEAUX et VULPIAN.</b> — Notes sur le cœur, le foie et les poumons d'un Éléphant. . . . . 483</p> <p><b>PICARD.</b> — Sur la présence de l'urée dans le sang humain (<i>Annonce</i>). . . . . 224</p> <p><b>SARS, KOREN et DANIELSON.</b> — Faune maritime de la Norvège (<i>Annonce</i>). . . . . 332</p> <p><b>SCHIODTE.</b> — Observations sur des Staphylins vivipares qui habitent chez les <i>Termites</i> à la manière des animaux domestiques. . . . . 468</p> <p><b>SCHROEDER VAN DER KOLK et VROLIK.</b> — Recherches sur les plexus vasculaires chez différents animaux. . . . . 444</p> <p><b>TCHIATCHEFF.</b> — Sur l'Asie Mineure (<i>Annonce</i>). . . . . 226</p>
---	---

TERQUEM. — Paléontologie du Lias ( <i>Annonce</i> ). . . . .	334	VROLIK. Voy. SCHROEDER. VULPIAN. Voy. PHILIPPEAUX. WAGNER. — Sur le développement des Cestoïdes ( <i>Annonce</i> ). . . . .	110
---	-----	--	-----

---

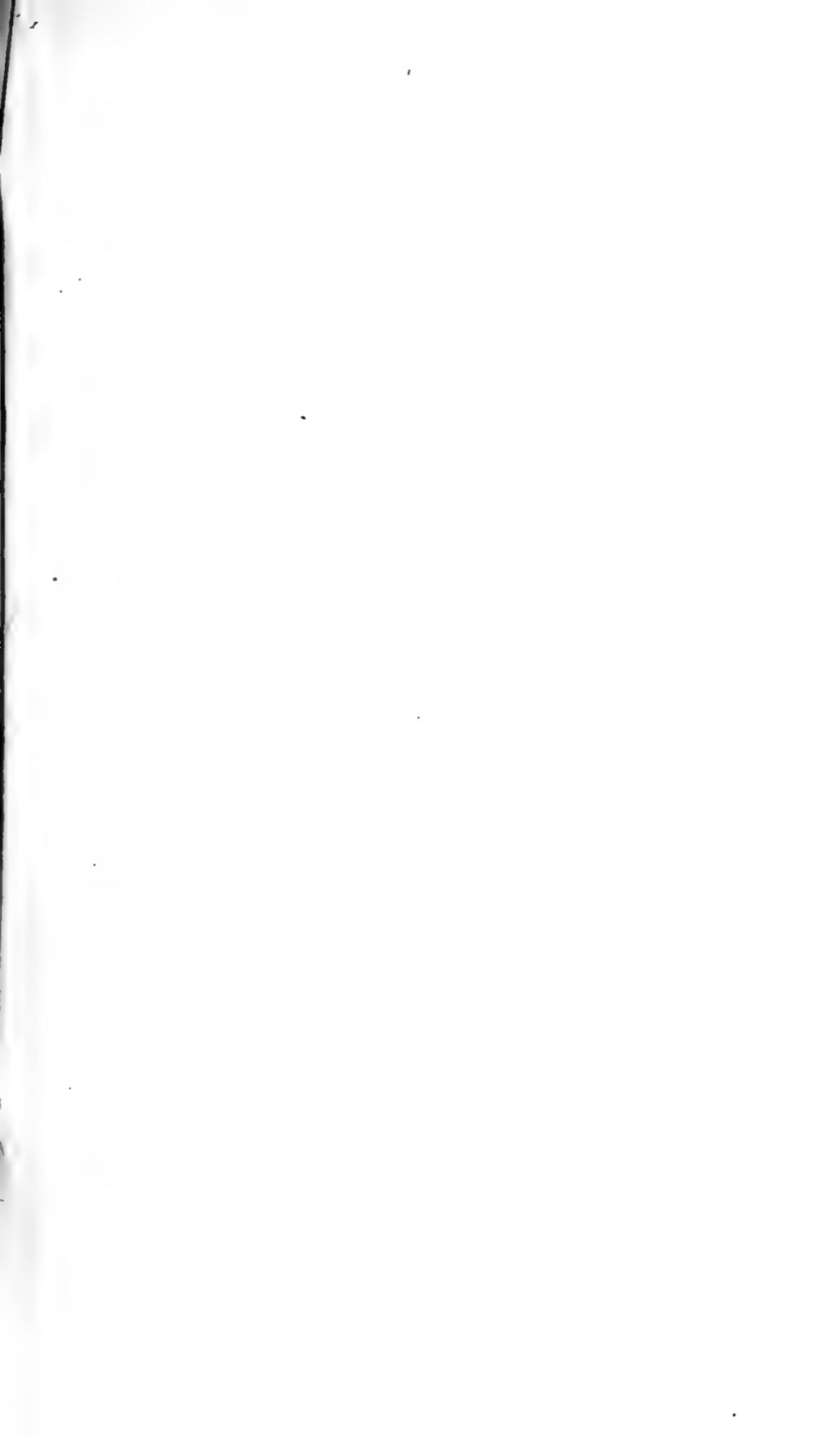
## TABLE DES PLANCHES

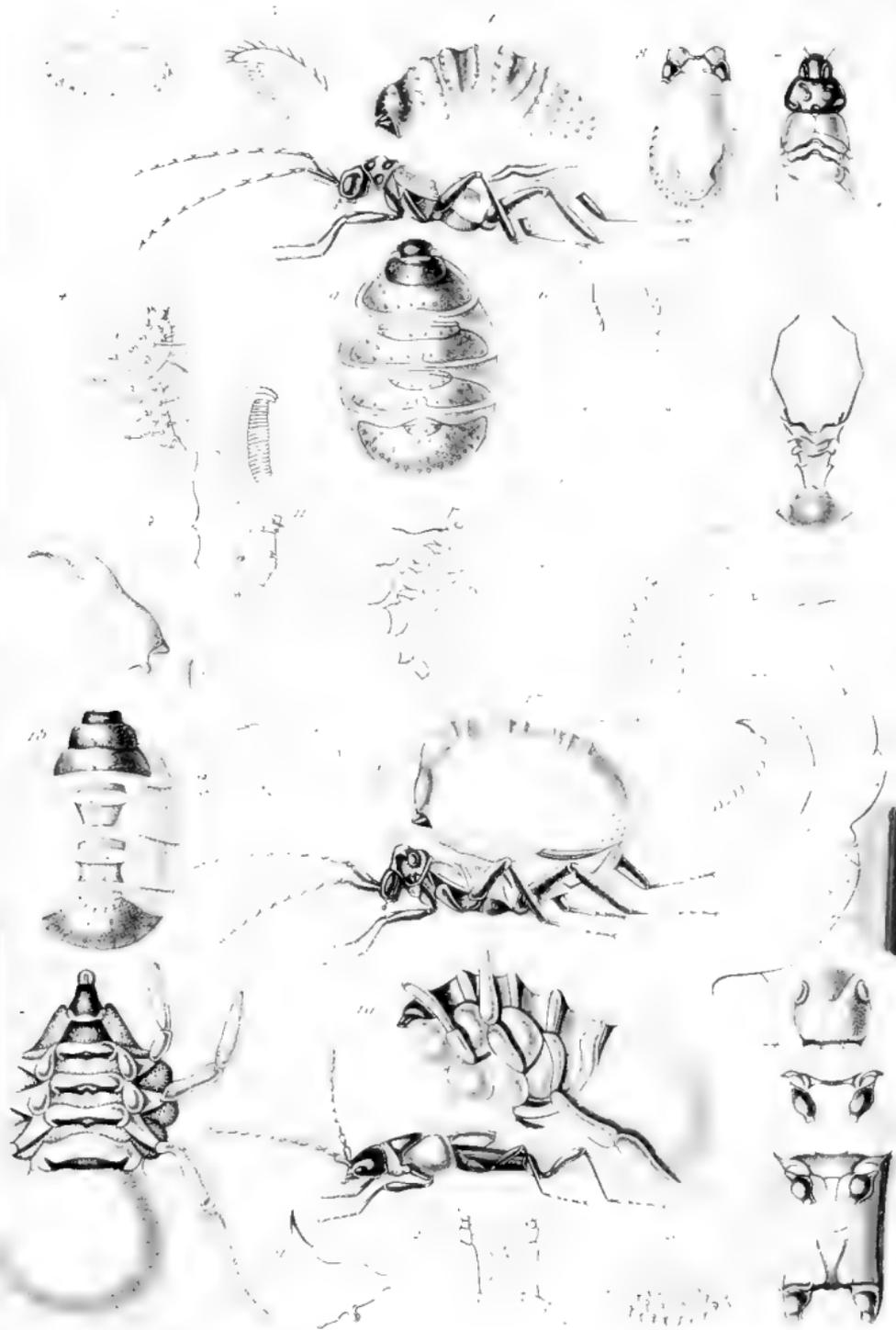
RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

1. Staphyliniens vivipares.
2. Développement des branchies.
3. Formicides de France et d'Algérie.
4. Plexus vasculaires.
5. Termites.
6. Anatomie des Termites.
7. Système nerveux des Termites.
8. Organes génitaux du Serran (*Isakis migrans*).

FIN DE LA TABLE.







*Staphyliniens nigripes*





Fig. 1. 1858

Fig. 2. 1858

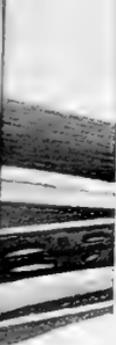
*Développement des Branches.*

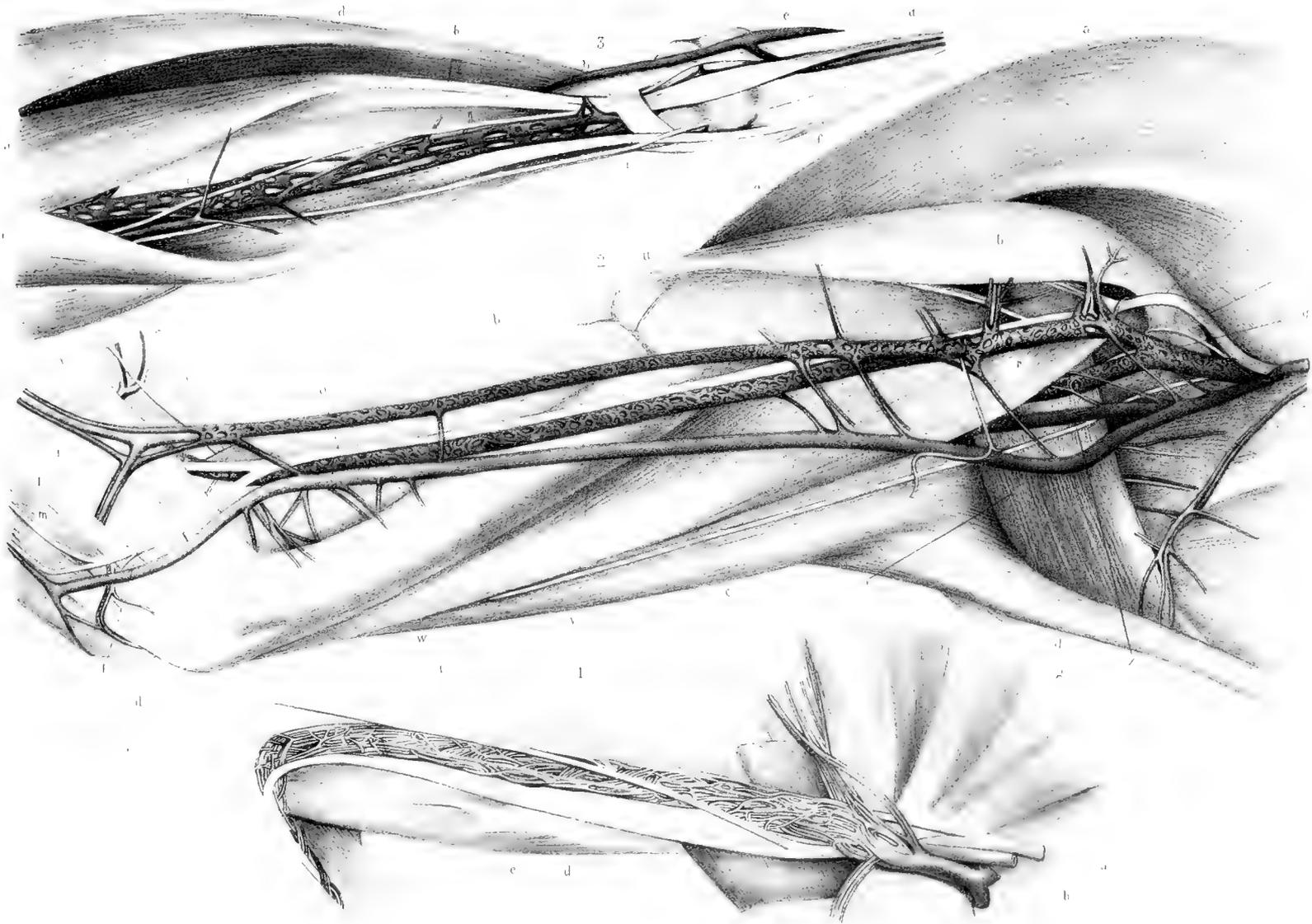
*Vertical line is the axis of the body.*



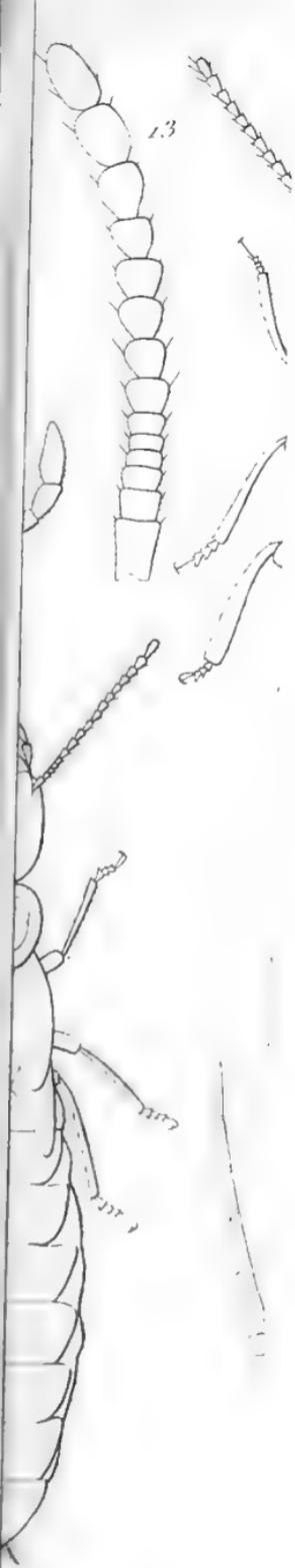


Formicoides de France et d'Algérie

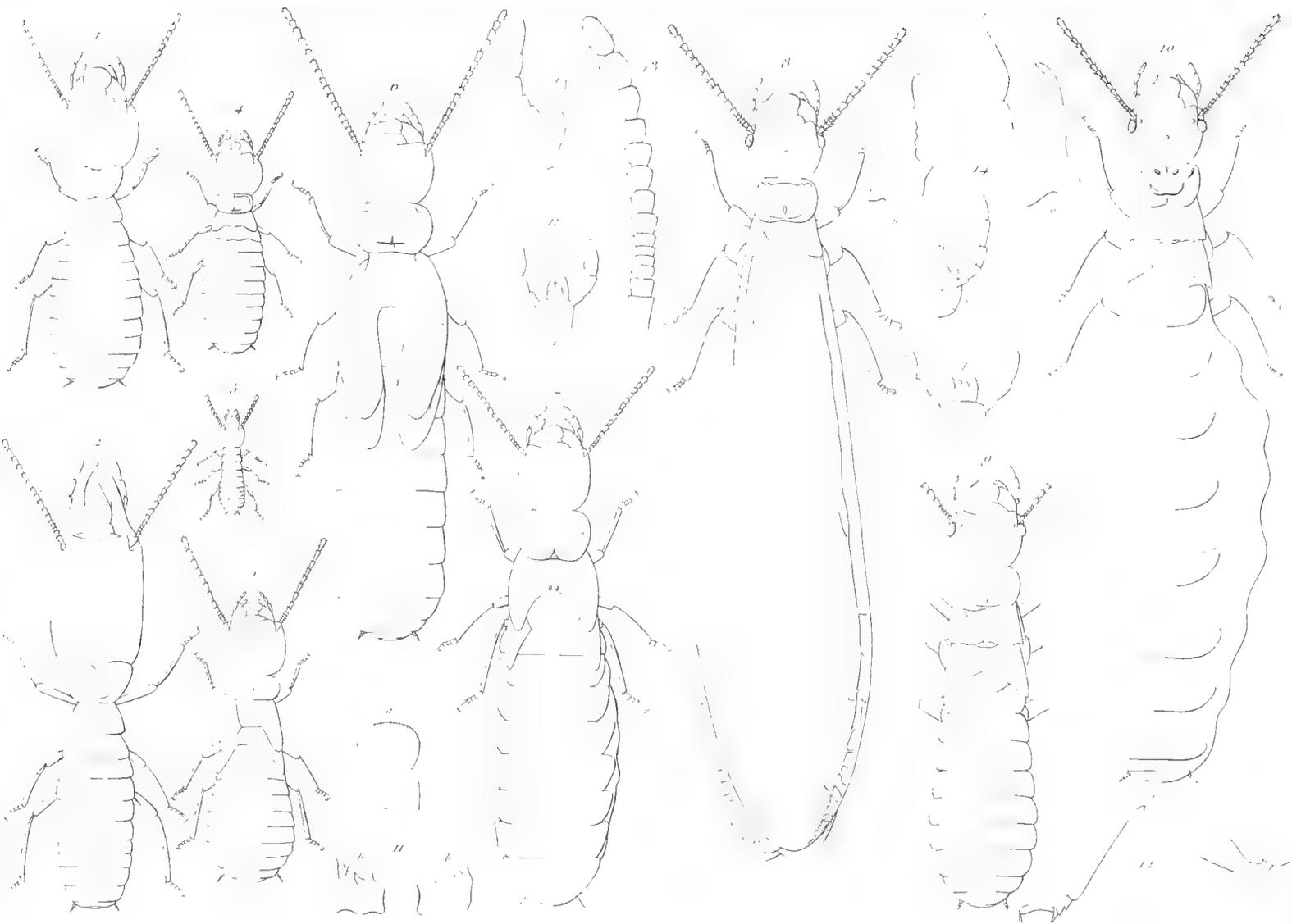




PLEXUS VASCULAIRES



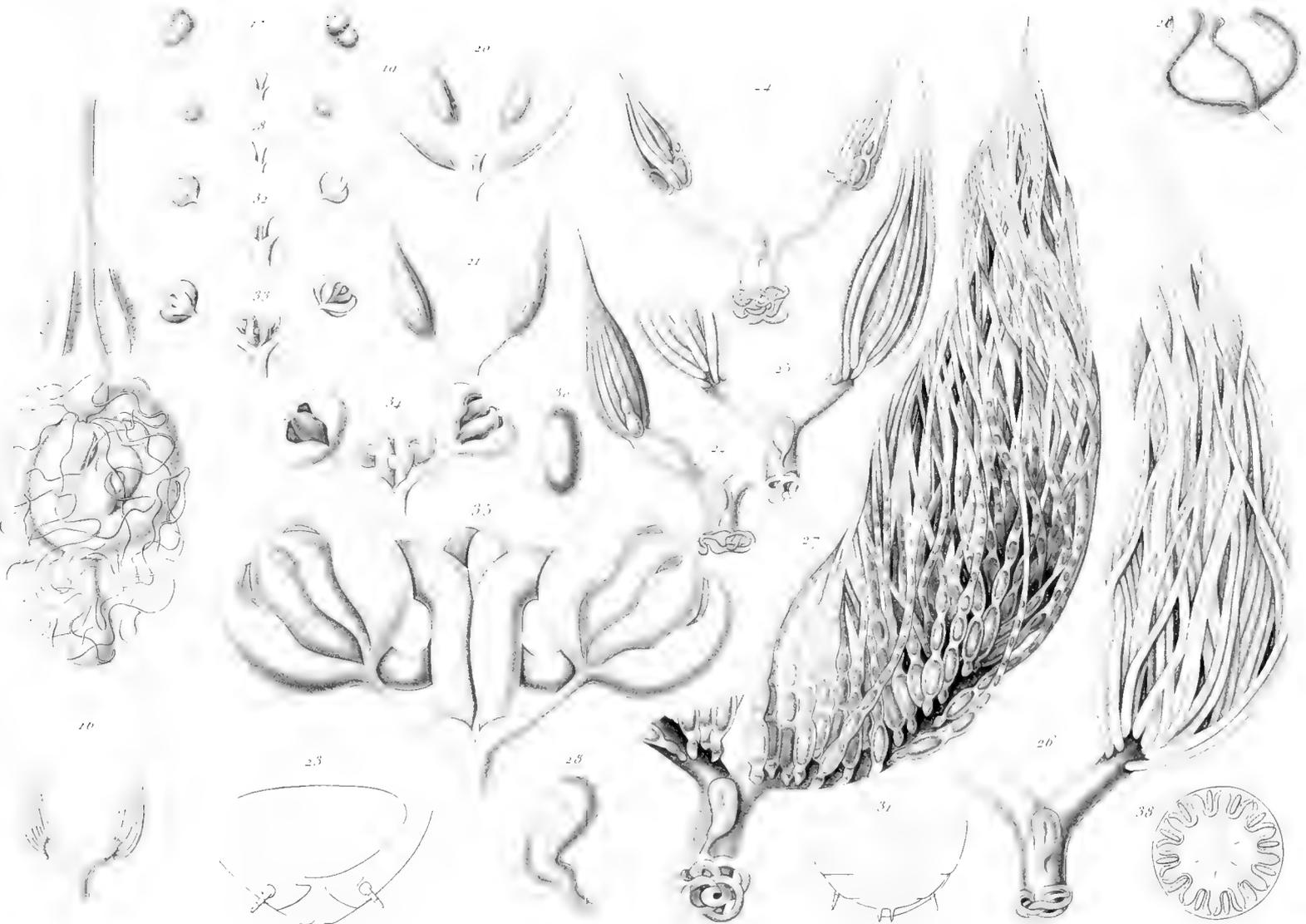
*Termites.*



*Termites*



*ie des Terra*



Anatomie des Termites



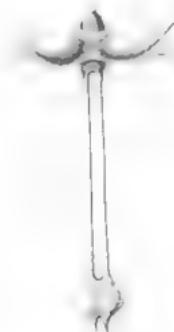
30

40

37



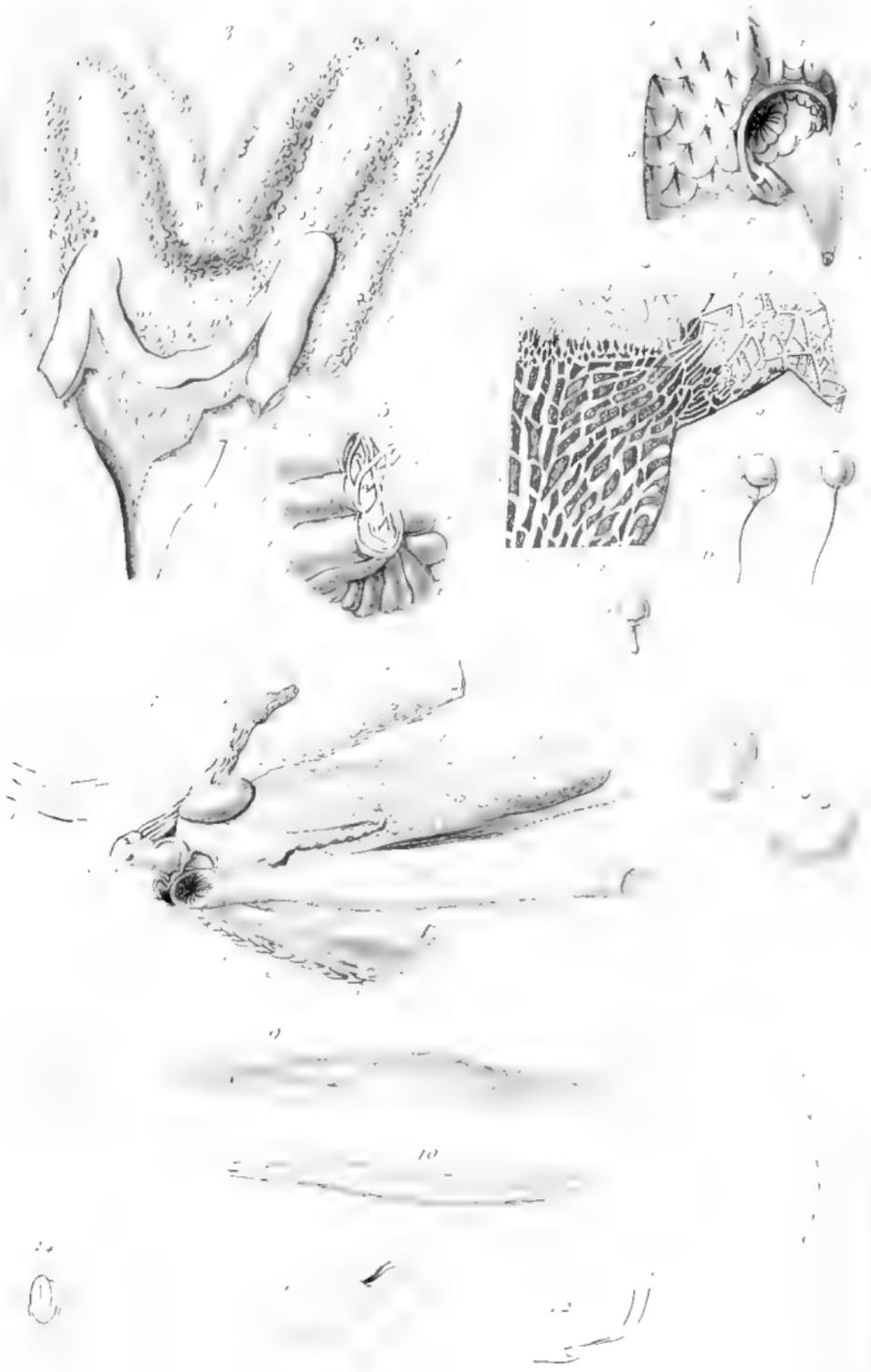
30



*et ad nat. del.*

*Système nerveux des termites*





1-6 Organes geniturs du Serran. 9-12 Isakte migrans





1935/36

2

12

1/6.

