

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles |
| Herausgeber: | Société Vaudoise des Sciences Naturelles |
| Band: | 14 (1875-1877) |
| Heft: | 76 |
| Artikel: | Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman. Part 2 [suite et fin] [i.e. Part 3] |
| Autor: | Forel, F.-A. / Risler, E. / Walther |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-258467 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

MATÉRIAUX

POUR SERVIR A L'ÉTUDE DE LA

FAUNE PROFONDE DU LAC LÉMAN

par le Dr **F.-A. Forel**

Professeur à l'Académie de Lausanne.

—
2^e Série. (*Suite*)

—
§ XXXI. **Esquisse de la faune littorale.**

Les origines de la faune profonde doivent être cherchées dans la faune littorale; pour l'étude comparative de ses formes, il est donc important de connaître à fond les animaux qui vivent près des rivages, et que l'on peut supposer parmi les diverses faunes lacustres, être les moins différenciés. Il serait aussi intéressant au point de vue plus général de l'ensemble des faunes de pouvoir faire une comparaison entre les groupes d'animaux qui sont représentés dans les différentes régions du lac.

Je veux donc essayer en utilisant les notes que m'ont très obligeamment communiquées MM. Brot, du Plessis

et Vernet, de faire une première tentative d'esquisse de la faune littorale du Léman. Les lacunes sont nombreuses, nous le reconnaissions tous immédiatement; mais il vaut mieux, à mon avis, quelques notions incomplètes, que l'absence de toute notion, surtout si nous reconnaissions et constatons l'existence des lacunes et des défauts. Or ces lacunes et défauts nous les avouons pleinement; certains groupes sont à peine indiqués et doivent être repris entièrement. C'est dans l'espoir que ce travail pourra être complété à une prochaine occasion, et peut-être dans le but de provoquer ce complément nécessaire de recherches, que nous essaierons d'indiquer une première liste de quelques espèces bien constatées dans la faune littorale du lac Léman.

D'après les notes de M. le prof^r G. du Plessis⁽¹⁾.

« I. Protozoaires.

Infusoires⁽²⁾.

VORTICELLIENS. 1. *Ophrydium versatile*. Colonies gélatineuses sous les pierres de la rive⁽³⁾.

2. *Carchesium polypinum*, forme des taches blanches, comme des moisissures sur les morceaux de bois, les Charas et les Potamogeton.

3. *Zoothamnium arbuscula*, taches roussâtres, sembla-

(¹) Animaux sans vertèbres observés le long du littoral du Léman de Vevey à Villeneuve durant l'hiver de 1867 à 1868. Communication inédite de M. du Plessis.

(²) Nous ne citons ici que quelques espèces formant des colonies assez volumineuses pour être vues à l'œil nu.

(³) Nous avons retrouvé l'*Ophrydium* sous chaque pierre de la rive du lac de Joux.

bles à des moisissures sous les pierres et sous les morceaux de bois mort.

Outre ces Vorticelliens, nous avons trouvé dans l'eau du lac, soit à Montreux, soit à Ouchy, presque toutes les formes d'infusoires ciliés jusqu'à présent décrites. Nous citerons encore parmi les Bursariens :

Stentor cæruleus sous les pierres du bord du lac.

II. Vers.

A. *Platyhelminthes*.

TURBELLARIÉS. 1. *Dendrocælum lacteum*. (*Planaria lactea*). Sous presque toutes les pierres de la rive, en grands exemplaires, de couleurs différentes selon le régime.

Nous n'avons pas à citer de Rhabdocèles, les procédés de recherche que nous avons employés ne nous permettant pas de trouver les très petites formes.

[J'ai pêché le *Vortex Lemani* devant Morges par deux mètres de fond, et devant Villeneuve par quatre mètres.]⁽¹⁾

CESTOIDES. J'ai trouvé dans la vase devant Morges par deux mètres de fond un exemplaire du singulier Cestoïde libre (Ligule) que j'ai rencontré quatre autres fois dans la faune profonde.

B. *Nemathelminthes*.

NEMATOÏDES, Dans la vase devant Morges par deux mètres de fond, j'ai trouvé en très grand nombre le 30 juin 1874, le grand ver Nématoïde dont M. Bugnion fait une larve indéterminable, probablement du genre *Enoplus*.

(1) Je désigne en les encadrant entre crochets [] quelques observations que je crois pouvoir ajouter aux notes de mes collaborateurs.

F.-A. F.

Au mois de juin 1875, j'ai à plusieurs reprises recherché ces vers dans la même localité et je n'en ai plus rencontré un seul.]

C. *Bryozoaires.*

Fredericella sultana. Polypiers rampants sous toutes les pierres du littoral⁽¹⁾.

D. *Annélides.*

CHÉTOPODES. *Tubifex*. Sous les pierres et dans le limon, deux formes paraissant se rapporter au *T. rivulorum* et au *T. Bonettii*.

HIRUDINÉS. 1. *Clepsine*. Sous les pierres on trouve plusieurs espèces de Clepsine, entr'autres : *Cl. bioculata*, *Cl. complanata* et *Cl. marginata*.

2. *Nephelis vulgaris*, très commune.

III. *Cœlentérés*,

SPONGIAIRES. *Spongilla fluviatilis* en colonies plates et discoïdes sous les pierres du lac, notamment à Chillon où elle est grise⁽²⁾.

[Sur les pilotis du bord du lac à Morges, l'éponge fluviatile d'un beau vert se développe souvent en masses arborescentes dont les branches ont jusqu'à 8 centimètres de long.]

⁽¹⁾ Nous avons retrouvé la Frédericelle sous les pierres des marais d'Orbe, et sous celles des lacs de Neuchâtel et de Joux.

⁽²⁾ J'en ai trouvé de vertes dans les marais d'Yverdon et avec M. Forel nous en avons découvert une jolie petite forme, rose-clair, attachée en petites masses ovoïdes, grosses comme un pois sur les polypiers des paludicelles au fond du lac de Joux.

HYDROÏDES. *Hydra*. Nous avons observé sur les pierres tout ou bord même du lac, divers exemplaires des grosses *Hydra fusca*, *grisea* et *aurantiaca*; sous les pierres à une certaine distance de la grève, par un et deux mètres de fond, *Hydra rubra*, de petite taille et de couleur fleur de pêcher⁽¹⁾; enfin sur les rameaux de Charas et Potemogeton on trouve parfois, mais plus rarement, l'*Hydra viridis*.

G. du P. »

IV. Mollusques (d'après les notes de M. le Dr Brot).

« ACÉPHALES. *Anodonta anatina*. L. à l'extrémité occidentale du lac [et à Morges].

Anod. Pictetiana Mortill. et *Anod. cygnea*. var. *rostrotrata* A. B., du côté de Villeneuve.

Accidentellement et une seule fois un échantillon d'*Unio batavus*⁽²⁾, près de Genève.

Quant à l'*Anodonta cellensis* elle est plutôt un hôte des marais et des ports fermés qui communiquent avec le lac [le champ de roseaux de Morges, le port de Morges].

Pisidium amnicum, *Henslowianum* et *pulchellum*.

Cyclas cornea le long du rivage.

GASTÉROPODES.

Limnaeus stagnalis abondant et *L. auricularius* moins abondant. Ces deux coquilles diffèrent de la forme typique des marais. Le premier se rapproche de la var. *lacustris*, sans arriver cependant aux formes que l'on trouve dans

(¹) Cettte même Hydre rouge est très fréquentée sur le bord du lac de Joux.

(²) J'en ai trouvé sur la grève une valve isolée sous Préverenges, près de Morges, et une autre sur la plage des Pierrettes, près de Vidy, sous Lausanne.

F.-A. F.

les lacs de Neuchâtel et de Constance; le second n'atteint qu'un développement médiocre.

Dans quelques localités abritées et un peu marécageuses j'ai rencontré le *L. minutus*; jamais je n'ai vu le *pereger* ni le *palustris*.

Toutes ces Limnées du lac ne se trouvent que dans certaines localités et ne peuvent vivre sur une plage de galets.

Les genres *Physa* et *Planorbis* me paraissent manquer dans le lac.

Le genre *Ancylus* se trouve ça et là représenté par *A. fluviatilis*, mais je ne l'ai vu que près de l'embouchure des ruisseaux. *A. lacustris* pourrait se trouver sur les roseaux dans les endroits abrités ou vaseux. [Je trouve cette dernière en très grand nombre sur les pierres qui recouvrent les ruines de la grande cité lacustre de Morges par 3 à 4 mètres d'eau; elle y est en compagnie de *Limnaeus auricularius*, qui y présente deux variétés, l'une grise, l'autre presque noire].

Les *Paludinacées* sont représentées uniquement par *Bythinia tentaculata* qui doit vivre dans le lac en très grande quantité, car ses coquilles mortes forment des amas considérables sur le fond dans le voisinage de Genève; elle vit probablement sur les herbes à une certaine profondeur, car je ne l'ai pas rencontrée sur le rivage, sauf à Bellerive, près des marais.

[Nous avons à Morges aussi ces amoncellements considérables de coquilles qui blanchissent par place le fond du lac, par quatre et cinq mètres de profondeur, et qui sont formés en grande majorité de coquilles de *Bythinia*, mais, comme M. Brot, je n'ai jamais, dans le lac, trouvé l'animal vivant].

Les *Valvées* semblent manquer, au moins dans le lac de Genève, près de Genève. [La *Valvata piscinalis* existe sur le sable de la Beine devant Morges ; elle n'est pas très fréquente. M. du Plessis l'a notée aussi sur les pierres de la grève dans les environs de Montreux].

Les Gastéropodes lacustres ne se trouvent guère dans les localités exposées aux vagues et ne peuvent vivre que dans les anses un peu abritées. Quant aux Acéphales, ils sont au contraire établis tout le long du rivage ; ils habitent une zone de limon qui règne presque partout en arrière de la zone des galets à quelque distance du rivage⁽¹⁾ ; ce limon est déposé par le remous des vagues

(1) Cette observation de M. Brot sur l'existence de plusieurs zones distinctes dans la Beine, ou blanc-fond littoral, est parfaitement exacte ; en général, à moins que la côte ne soit purement rocheuse, ou rocallieuse (Moraine sous lacustre de la côte de Préverenges p. ex.) l'on peut reconnaître les zones successives suivantes :

1^o La *grève*, découverte en hiver, recouverte par les hautes eaux de l'été. Elle est formée par du sable ; même là où elle est revêtue par des galets ou gros graviers, le sol lui-même est généralement formé de sable que l'on aperçoit en déplaçant les galets.

2^o La *bande vaseuse*, par deux, trois ou quatre mètres d'eau en été ; le sol est formé par un limon impalpable, très mou à la surface, très dense à une certaine profondeur. L'aspect de ce limon varie suivant les localités ; il est très vaseux près de l'embouchure des égouts ou des rivières chargées de matières organiques, dans les anses encore, et baies protégées contre les trop fortes vagues ; il est beaucoup plus limoneux ou sablonneux sur les côtes libres, et ouvertes au plein vent. Dans les parties vaseuses la moindre agitation du sol que perce la pointe d'un bâton provoque un abondant dégagement de gaz des marais (hydrogène carburé).

C'est dans cette région que se développe la riche végétation des champs de *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, végétation qui montre ainsi les limites même de la zone vaseuse. Dans le grand lac cette zone est un peu moins régulière que ne semble le dire M. Brot ; dans certaines

repoussées du rivage, sur une zone assez étroite au delà de laquelle on ne trouve plus que du sable. Dans cette dernière région les Acéphales manquent absolument, non par suite de la profondeur de l'eau qui n'est guère plus forte, mais probablement par suite de l'absence de ma-

places elle est beaucoup plus large, à d'autres endroits elle fait presque absolument défaut.

3^o *La zone de sable* qui s'étend en avant jusqu'au bord du Mont. En opposition à la règle générale donnée par M. Brot de l'absence des Acéphales dans cette zone sableuse, j'en ai trouvé un individu dans une circonstance assez singulière pour je la note ici. Au printemps de 1870 je faisais un dragage dans cette zone, au bord du Mont par 4 mètres de profondeur ; ma drague en fer-blanc était pleine, et je la remontais dans mon bateau lorsque ma corde se détacha, le bidon retomba sur le fond, et comme je n'avais pas dans mon bateau d'appareil convenable je ne pus le repêcher. Le 18 avril 1874 je retrouvai mon bidon et je le repris, il était placé debout, verticalement sur le sol, à moitié rempli d'un sable grossier dont les grains étaient assez lourds pour n'avoir pu être apportés par les vagues, le plus gros pesant 0,45 grammes ; c'était donc le reste du dragage que j'avais commencé quatre ans auparavant. Dans ce sable, à côté d'autres animaux, Valvées, Limnées, *Tubifex*, etc., dont la présence n'avait rien de bien extraordinaire, je trouvais une jeune *Anodonta anatina* de 21 sur 15 millimètres de grandeur, et ne présentant qu'une seule strie principale d'accroissement ; je ne veux pas discuter ici le problème assez difficile du développement de cette Anodonté, rechercher comment ce jeune animal, âgé probablement de deux ans, a pu entrer dans un bassin fermé comme celui de mon bidon dont les bords s'élevaient de 6 à 8 centimètres au-dessus du sable avoisinant, je veux seulement constater aujourd'hui la présence de cet individu égaré à plus de 300 mètres de la zone où vivent normalement les Anodontes.

4^o Les *Talus du Mont* sont recouverts d'un limon assez fin où se développe une vigoureuse végétation de Charas.

5^o Au *pied du Mont* le limon prend de nouveau l'apparence vaseuse que donne la présence de riches matières organiques.

6^o Au delà commence le limon des grands fonds avec les caractères décrits aux §§. II, III, XXIV et XXV.

tières nutritives. Dans le petit lac, la zone vaseuse a une largeur moyenne d'une vingtaine de pas, et en dehors de cette zone je n'ai jamais rencontré un bivalve.

A. B. »

V. Arthropodes.

CRUSTACÉS. D'après les notes de M. H. Vernet et les miennes.

Copépodes. *Diaptomus castor*. Jurine.

Cyclops brevicaudatus. Claus.

C. serrulatus. Fischer.

Canthocamptus staphylinus. Jur.

Cladocères. *Sida crystallina*. O.-F. Muller.

Daphnia sima. O.-F. M.

D. mucronata. O.-F. M.

Lynceus truncatus. O.-F. M.

L. aduncus. Jur.

L. macrourus. O.-F. M.

L. personatus. Leidig.

L. striatus. Jur.

L. sphæricus. O.-F. M.

Amphipodes. *Gammarus pulex*. F.

Décapodes. *Astacus fluviatilis*. F.

ARACHNIDES. Une belle Hydrachnelle jaune verdâtre, vit en grande abondance sur la vase et les herbes du golfe de Morges.

INSECTES. Nevroptères. Larves de *Rhyacophilides*, larves de *Ephemera vulgata*.

Diptères. Larves de *Chironomus*, larves de *Tanipus*.

Hémiptères. *Sigara lemana*. Meyer.

Coléoptères. *Hœmonia equiseti*, sur les Potamogeton par

2 ou 3 mètres d'eau, devant Morges. *Hydroporus septentrionalis* que feu le Dr Dumur a trouvé sous les galets au bord du lac à Ouchy (d'après une note du Dr E. Bugnion).

Il y aurait encore à ajouter un très grand nombre de Dytiscides, Hydrophilides, Gyrins, Parnides, Hétérocérides., etc., qui se trouvent dans les ruisseaux et marais du bord du lac et occasionnellement aussi dans le lac lui-même. Mais ils n'appartiennent qu'accidentellement à la faune littorale lacustre.

VI. Vertébrés.

Poissons. (V. Lunel, Hist. nat. des poissons du Léman. Genève, 1868-73.)

(¹) F.-A. F.

§ XXXII. Faune pélagique.

A côté des faunes profonde et littorale, l'on trouve au milieu et à la surface de nos lacs un groupe d'animaux présentant des caractères communs, vivant dans des conditions spéciales, qui mérite d'être décrit sous le nom de *faune pélagique*⁽²⁾. Cette faune a d'abord été découverte dans les lacs scandinaves par Lilljeborg, G. O. Sars, P.-E. Müller; elle est richement représentée dans nos

(¹) Je prie instamment mes collègues les naturalistes du lac Léman de bien vouloir me communiquer leurs notes et observations qui serviront à corriger et à compléter cette esquisse.

(²) De *πελαγός*, haute mer, ce qui est éloigné des côtes.

lacs, et je veux essayer d'en esquisser ici quelques traits principaux.

L'existence de cette faune pélagique a été reconnue en Suisse par un zoologiste danois, M. P.-E. Müller, qui pendant un séjour de deux mois en 1868, étudia les Cladocères des lacs de Constance, de Zurich, de Thun, du lac Léman et du petit lac de St-Moritz dans l'Engadine⁽¹⁾. Il a constaté la ressemblance frappante qui existe entre ces entomostracés des lacs suisses et ceux des pays scandinaves; la faune pélagique est cependant moins riche chez nous qu'en Suède.

Si dans des conditions favorables et à une certaine distance des côtes on promène dans les eaux du lac un filet de mousseline, on le ramène au bout de quelques instants rempli d'un nombre énorme de petits entomostracés appartenant à un très petit nombre d'espèces, à savoir :

COPÉPODES. *Diaptomus castor*. Jur.

Cyclops, sp.

CLADOCÈRES. *Daphnia hyalina*. Leydig.

D. mucronata. O.-F. Müller. *D. Galeata*. Sars.

Bosmina longispina, Leydig.

Sida crystallina. O.-F. Müller.

Bythotrephes longimanus. Leydig.

Leptodora hyalina. Lilljeborg.

Huit espèces⁽²⁾ seulement, mais prodigieusement

(¹) P. E. Müller. Note sur les Cladocères des grands lacs de la Suisse. Arch. des Sc. ph. et nat. Genève, avril 1870.

(²) La détermination de ces espèces a été vérifiée par M. le Dr H. Vernet, de Duillier.

richement représentées, surtout le *Diaptomus* et la *Bosmina*.

Ces entomostracés forment bien une faune spéciale ; ils ont en effet en commun un certain nombre de caractères très évidents et très remarquables.

1^o Ils sont transparents, hyalins, quelques-uns comme du cristal. Leurs noms même rappellent cette propriété, *Daphnia hyalina*, *D. pellucida*, *Leptodora hyalina*, *Sida crystallina*. Sous ce rapport de la transparence, nos crustacés pélagiques n'ont rien à envier aux plus hyalins des acalèphes marins. La *Daphnia mucronata* fait seule un peu exception par le pigment brun noir qui orne en certains points sa cuticule.

2^o A côté de leur transparence générale, ils sont cependant remarquables par l'existence de quelques points fortement pigmentés. Un œil d'un noir brillant, quelques taches d'un bleu et d'un rouge éclatant. Quand ils sont colorés et là où ils sont colorés, leurs couleurs sont éclatantes.

3^o Ils sont généralement munis d'appendices considérables, ce que Müller a décrit sous le nom de balanciers : *Diaptomus*, *Bythotrephes*, *Leptodora* ; ce n'est que le développement extraordinaire d'un organe normal qui par suite de ses dimensions exagérées les aide à se maintenir sur l'eau, à flotter, à nager⁽¹⁾.

4^o Enfin, dernier caractère tiré de leur genre de vie, ces entomostracés vivent toujours en plein lac, loin des côtes, à la surface ou près de la surface de l'eau, et ne

(1) D'après M. Müller, les balanciers sont beaucoup moins richement développés dans les Cladocères pélagiques suisses que dans les espèces scandinaves. Loc. cit. p. 19.

se mêlagent jamais ni à la faune littorale ni à la faune profonde.

En somme, ces animaux de la faune pélagique sont des animaux nageurs, purement nageurs et ne possèdent aucun autre moyen de protection que leur transparence presque absolue.

Pendant longtemps je n'ai pas su trouver à volonté cette faune pélagique ; j'avais beau écumer avec un filet la surface du lac, par tous les temps* et à toutes les places, je ne trouvais rien de régulier. Quelques individus isolés, quelques *Bosmina* ou quelques *Bythotrephes*, me montraient bien que la faune pélagique existait dans notre lac, mais je ne savais pas où l'aller trouver en nombre et avec sûreté. Lassé de ces tentatives inutiles, je me décidai enfin à faire appel au raisonnement et je me dis :

Notre lac, comme tous les grands bassins d'eau, présente des brises régulières. Toutes les fois que le temps est calme, que le lac n'est pas agité par l'un des grands vents du N. E. ou du S. O., ou qu'un orage accidentel ne détruit pas la marche régulière des courants d'air, normalement on observe sur le lac Léman une brise de terre (Morget) qui souffle pendant la nuit de 5 heures du soir à 8 heures du matin, et une brise du lac (Rebat) qui souffle pendant le jour. Or ces brises, en caressant la surface de l'eau, déterminent de légers courants superficiels, dans le sens de leur direction, de telle sorte qu'un corps flottant sur l'eau, ballotté par les brises, serait pendant la journée jeté contre la côte, et pendant la nuit poussé en plein lac.

Nos entomostracés pélagiques sont si faibles, si délicats, si mal armés pour résister au choc des vagues, que si

jamais ils étaient poussés à la côte, même par les vaguelettes légères de nos brises de jour, jamais ils ne pourraient supporter le coup et seraient brisés au premier assaut. Il faut donc de toute nécessité pour qu'ils évitent cet accident que, lorsqu'il souffle une brise de lac qui risquerait de les jeter contre le rivage, ils vivent dans des conditions telles qu'ils ne puissent être entraînés par le courant superficiel ; et pour cela il faut nécessairement qu'ils vivent loin de la surface de l'eau pendant le jour; il faut que pendant le jour ils habitent à une certaine profondeur.

D'une autre part, les caractères généraux que nous leur avons reconnus en font bien réellement une faune pélagique ; ce sont bien des animaux de plein lac, qui vivent normalement loin des côtes. Il faut donc nécessairement qu'une cause active les ait chassés au milieu du lac, qu'une action extérieure à eux les ait relégués, dans la suite des âges, loin des rives et les ait confinés dans la région pélagique de nos lacs d'eau douce. Cette cause extérieure, sans cesse agissante, nécessaire et suffisante, je la trouve dans les brises de nuit, brises de terre, Morgot de notre lac Léman. Tous les soirs, par le beau temps, cette brise soufflant de la terre vers l'eau, caresse la surface du lac et déterminant un léger courant superficiel, entraîne loin des côtes les objets flottants sur les vagues. Si donc des animaux viennent tous les soirs nager à la surface de l'eau, chaque soir ils seront rejetés un peu plus en avant, loin des côtes, et sans cesse refoulés en plein lac, de générations en générations, ils acquerront par voie de développement les caractères qui en feront des animaux pélagiques.

Il faudrait donc que nos entomostracés pélagiques viennent nager à la surface pendant la nuit.

Si mon raisonnement est exact, je puis conclure de l'existence des brises régulières des lacs⁽¹⁾, et de la présence d'une faune pélagique, aux mœurs suivantes pour les animaux de cette faune.

Dans les jours de beau temps, quand règnent les brises régulières de terre et de lac, les animaux pélagiques doivent pendant la nuit venir nager à la surface, pendant le jour s'enfoncer dans les profondeurs. En outre, quand le lac est agité par les vagues violentes d'un des grands vents généraux ou d'un orage accidentel, ces mêmes animaux doivent rester dans les profondeurs.

Enfin, si le fait est exact et concorde avec mon raisonnement, nous avons dans l'existence de cette faune pélagique, un des exemples les plus frappants de l'action d'un détail de mœurs sur les caractères de vie générale d'une faune tout entière, par suite de la réaction des conditions de milieu.

Et dans le fait, la faune pélagique du Léman présente bien les mœurs que je viens de décrire.

Si après le coucher du soleil, par une de ces belles nuits où soufflent régulièrement nos brises de terre, je promène mon filet à la surface du lac, si je suis à une distance suffisante des côtes, je le ramène bientôt rempli d'entomostracés pélagiques; si pendant le jour je fais la même opération, ma pêche est absolument infructueuse. Au contraire, si pendant le jour je fais circuler le même filet entre deux eaux, en plein lac aussi, mais à une profondeur de 5, 10, 20, 40 ou 60 mètres, je fais bientôt une pêche aussi brillante que mes pêches de surface pendant la nuit.

(¹) Le même raisonnement peut s'appliquer aussi à la faune pélagique marine.

Puis-je préciser plus exactement, puis-je déterminer dans quelles couches, à quelles profondeurs se trouvent les différentes espèces⁽¹⁾ ?

Il y a de grandes différences suivant les jours et probablement aussi suivant les saisons. Le sujet est difficile et malgré de nombreuses recherches je ne puis pas encore tirer des conclusions précises. Voici ce que je suis actuellement à même d'en dire .

A l'aide du filet que je promène à diverses profondeurs, je fais généralement pendant le jour une pêche fructueuse, mais il y a une grande irrégularité dans la proportion des espèces que je trouve ; tantôt les petits Diaptomus, tantôt les Bosmina, tantôt les grands Cladocères, viennent en nombre dominant. Quelquefois je puis me contenter pour avoir une pêche abondante de faire descendre mon filet à 5 et 10 mètres, d'autres fois je suis obligé de le faire circuler dans des couches bien plus profondes, à 30 ou 50 mètres au-dessous de la surface.

(1) M. A. Fric a déterminé l'habitat à différentes profondeurs des diverses espèces de crustacés pélagiques qu'il a reconnus dans les lacs de la forêt de Bohème. Mais ses recherches se sont bornées à quelques jours d'étude, et rien ne dit que la distribution qu'il a trouvée soit toujours la même aux diverses heures du jour et aux diverses saisons. En voici un exemple tiré du Schwarzer See, le plus profond de ces lacs ; il a 40 mètres de profondeur maximale.

Surface.

Cyclops coronatus, *C. minutus*.

Diaptomus castor.

Bosmina longispina.

Polypheirus oculus.

De 1 à 6 mètres. *Holopedium gibberum*.

De 10 à 20 mètres. *Daphnia pulex*. *D. longispina*.

(Uber die Fauna der Böhmerwaldseen. Sitzungsber. d. math. naturwiss. Classe d. k. b. Gesellsch. d. Wissenschaften. Prague, 15 juillet 1871.

Je suppose que, comme l'a vu Fric, ces entomostracés habitent par *banks* des couches différentes à une plus ou moins grande distance de la surface. Mais il est évident pour moi que la situation et la profondeur de ces bancs varient beaucoup d'un jour à l'autre, et je ne suis pas encore arrivé à préciser quelles sont les circonstances extérieures de lumière, de chaleur ou d'agitation de l'eau qui déterminent ces changements dans l'habitat.

Pour étudier la profondeur maximale à laquelle descendent ces entomostracés, j'ai employé la *pompe* que j'ai décrite au § XXVI et j'ai reconnu jusqu'à 100 mètres de profondeur la présence de ces crustacés; je n'ai pas poursuivi cette recherche plus bas et je ne puis par conséquent pas donner l'extrême limite des migrations diurnes de ces petits animaux.

Quant à leur abondance dans ces couches profondes, elle est très variable suivant les expériences. Parfois l'on tombe sur un banc de ces petits entomostracés, parfois la pêche est presque infructueuse. Cependant je n'ai jamais noté l'absence totale de ces crustacés de plein lac, dans le volume de 12 litres d'eau que ramène ma pompe. Quant au maximum d'abondance je l'évalue de 30 à 40 dans ce même volume. C'est peu si l'on veut, à certains égards; c'est beaucoup si on le rapporte au cube général du lac.

Voici, d'après mes notes, deux exemples de la distribution de ces crustacés :

Exp. E — I. Devant Morges.

1^{er} juillet 1874.

A 10 mètres. *Diaptomus. Daphnia longispina. Bythotrephes.* (Une trentaine d'entomostracés dans ma pompe).

A 20 mètres. *Diaptomus*. *Daphnia*. *Bosmina*. *Sida*. *Bythotrephes*.

A 85 » *Diaptomus*. *Bosmina*. (Une demi-douzaine).

Exp. E — II. Devant Morges. 2 septembre 1874.

A 45 mètres. *Entomostracés*.

A 85 » *Diaptomus*. *Sida*.

A 100 » *Diaptomus*. (Quelques individus).

En somme, ainsi que le raisonnement me l'avait indiqué, je constate chez nos entomostracés pélagiques, des mœurs qu'on pourrait peut-être appeler nocturnes ; ils ne viennent à la surface que lorsque le soleil a cessé de luire, et pendant le jour ils vont se réfugier à une profondeur où la lumière atteint à peine, si même elle y pénètre. Sont-ce des questions de lumière qui déterminent ces migrations diurnes ? c'est possible, c'est probable même, mais je ne saurais le démontrer.

Je ne suis donc pas d'accord au point de vue de ces migrations diurnes avec Müller qui disait dans sa note sur les Cladocères des grands lacs de la Suisse : « J'ai pu constater pour les lacs du Danemark qu'ils restent pendant la nuit dans la même couché d'eau que pendant le jour ; sans doute il en est de même en Suisse⁽¹⁾. » A moins que Müller n'ait voulu dire qu'ils ne descendent pas à de très grandes profondeurs, ce que semble indiquer la phrase suivante : « Si ces animaleules servent de nourriture à quelques poissons qui habitent ordinairement les grandes profondeurs, comme le *Corregonus Wartmanni*⁽²⁾, cela prouve que ceux-ci, au moins à certaines

(1) Loc. cit. p. 12.

(2) Cf. dans ma 1^{re} série de matériaux § VIII. p. 37, la note sur les migrations des poissons du lac Léman par M. H. Chatelanat. L'habitat de la féra n'est pas toujours aussi profond que le veut la tradition.

heures, peut-être après le coucher du soleil, cherchent la surface des lacs pour s'emparer de leur proie. »

Je suis au contraire d'accord avec Weissmann qui dit à propos de la *Leptodora*⁽¹⁾ : « J'ai trouvé que pendant la durée du jour ce n'est qu'exceptionnellement qu'on les rencontre à la surface, tandis qu'elles y sont en nombre pendant la nuit. En tous les cas, elles évitent la lumière trop éclatante, et quand le soleil brille au ciel, on peut être assuré de n'en point trouver un seul individu à la surface. De même par le clair de lune, j'ai eu généralement des pêches moins heureuses que le soir par un temps couvert, et surtout dans des nuits tout à fait noires. »

Je me rencontre enfin avec les naturalistes du *Challenger* qui ont constaté sur l'Océan les mêmes faits que je décris ici : « Nous constatâmes que nous pouvions trouver pendant le jour, dans les profondeurs, les mêmes animaux qui la nuit se tiennent à la surface; que par conséquent les animaux pélagiques vivent pendant le jour à 100 ou 200 mètres plus bas que pendant la nuit⁽²⁾. »

Une question très importante et très délicate, et au premier abord très difficile, semble-t-il, à résoudre est celle de l'origine de la faune pélagique.

L'on reconnaît dès le premier coup d'œil les différences énormes qui séparent quelques-uns des entomostracés du milieu des lacs de ceux de la rive; l'on trouve même dans la faune pélagique des genres tout nouveaux (Lep-

⁽¹⁾ A. Weissmann. Über Bau u. Lebenserscheinungen v. *Leptodora hyalina*. Leipzig 1874, p. 56.

⁽²⁾ Von der Challenger-Expedition, II Brief v. R. v. Wille-moes-Suhm, p. XI. Zestschr. f. Wissensch. Zoologie. B. XXIV. H. 3.

todora, *Bythotrephes*) qui ne sont absolument pas représentés dans les autres faunes d'eau douce, faunes littorale et profonde des lacs, faune des étangs et des marais, faune des rivières. Si nous nous rappelons que dans nos lacs suisses nous ne disposons pour la différenciation des formes que de la très courte période géologique qui s'étend depuis la fin de l'époque glaciaire jusqu'à nous, en l'absence de types analogues dont elles auraient pu se différencier, nous devons reconnaître que ces formes étranges ne sont pas de production locale, elles sont nécessairement d'importation étrangère.

Mais ici nouvelle difficulté. Parmi les espèces lacustres les plus mal armées, les moins faites pour lutter contre le courant, celles dont le vol indolent et majestueux leur permet de s'endormir bercées par les vagues, mais les rend incapables de lutter contre un courant quelque faible soit-il, et à plus forte raison de remonter un fleuve, ce sont précisément ces Cladocères pélagiques.

Il est un fait qui pourrait nous mettre sur la voie de la solution, c'est la similitude presque absolue des faunes dans une aire extrêmement étendue. Voici ce que dit Müller à ce sujet : « Ce qui frappe d'abord, c'est la grande concordance entre cette faune suisse et celle de la Scandinavie, et en parcourant les mémoires publiés sur ces crustacés dans d'autres pays, on remarquera que toutes les parties de l'Europe, explorées jusqu'à présent à ce point de vue, des hautes montagnes de la Scandinavie jusqu'aux Alpes, de Moscou jusqu'à Londres, offrent ordinairement les mêmes formes ou plutôt presque tous les mêmes types de Cladocères⁽¹⁾. »

(¹) Loc. cit. p. 46.

Pour ce qui regarde le *Bythotrephes* et la *Leptodora*, les deux espèces les plus frappantes et les plus difficiles à expliquer, l'identité est complète, sauf la différence de taille au détriment de la forme suisse. Outre l'autorité de Müller, sur ce point, je puis encore m'appuyer au sujet de la *Leptodora* sur la belle étude de Weismann, faite d'après la *Leptodora* du lac de Constance ; je n'ai pas su reconnaître la plus petite différence entre ses dessins et l'animal que je trouve dans le lac Léman.

En somme, nous sommes en présence de formes très particulières et spéciales qui ne se sont évidemment pas différenciées sur place, présentant une extension géographique très considérable et ne possédant que des moyens de locomotion très imparfaits.

La solution que je n'avais pas trouvée lorsque j'ai exposé les termes de ce problème dans mon discours à la Société helvétique à Coire, cette solution m'a été donnée par une observation de M. Aloïs Humbert, de Genève. Il a reconnu adhérents aux plumes de canards ou de grèbes des œufs d'hiver de crustacés cladocères. De là à conclure que ces œufs peuvent être transportés d'un lac à l'autre par les oiseaux de passage, il n'y a pas l'ombre d'une difficulté, et l'explication de l'identité ou de l'extrême similitude des grandes espèces de cladocères dans les eaux de toute l'Europe est ainsi donnée d'une manière parfaitement satisfaisante.

Il est encore deux espèces animales que je dois signaler ici comme se rencontrant dans la région pélagique du Léman, ce sont :

1^o La *Vorticella convallaria*. Müll. Ce gracieux infusoire se fixe par son style sur les paquets de l'*Anabaena circi-*

nalis, algue pélagique que je décrirai dans le paragraphe suivant.

2^o La *Piscicola geometra*. L. Je l'ai trouvée deux fois seulement, le 15 juillet et le 22 décembre 1875, dans le filet qui m'avait servi à écumer le lac pour la chasse pélagique ; mais comme cet hirudiné se fixe volontiers, à l'aide de ses ventouses terminales sur les corps solides qu'il rencontre dans son chemin, il est possible qu'il soit moins rare dans la région pélagique que ne semble l'indiquer le petit nombre de captures que j'en ai faites ; il est probable, il est possible du moins, qu'il m'ait très fréquemment échappé en restant adhérent aux plis de la mousseline, après s'être laissé prendre dans mon filet.

Comment les Piscicoles arrivent-elles dans la région pélagique ; peuvent elles s'égarter aussi loin du fond du lac où s'est fait leur premier développement pour se mettre à la recherche du poisson qui doit les porter ; est-ce que ce poisson, après les avoir amené à la surface saurait se débarrasser des parasites qui le fatiguent ? Je ne veux pas discuter ces possibilités. Je veux seulement faire remarquer que contrairement à l'affirmation de Moquin-Tandon (¹) qui leur refuse la faculté de nager, j'ai pu constater facilement la manière élégante et aisée avec laquelle les Piscicoles nagent dans l'eau. Leur progression qui n'est pas très rapide, cela est vrai, mais qui est cependant très évidente, se fait par un mouvement d'ondulation serpentante dans le plan vertical.

Ces deux espèces, dois-je les considérer comme appartenant à la faune pélagique ? La question peut se discuter.

(1) A. Moquin-Tandon. Monographie de la famille des Hirudinées, p. 131. Paris 1827.

Je les trouve dans la région pélagique du lac. La Vorticelle y est normalement et c'est par milliards d'individus qu'elle existe dans le lac (V. infra) ; pour ce qui regarde la Piscicole, quoique sa capture soit purement accidentelle, quoique ce soit probablement par hasard qu'elle s'égare ainsi loin du poisson qui doit la nourrir, cependant il est évident pour moi qu'il doit s'en trouver un assez grand nombre nageant ainsi dans les grandes eaux du lac.

D'une autre part, les conditions dans lesquelles vivent ces deux espèces sont absolument différentes de celles des entomostracés nageurs que nous avons décrits plus haut ; la Vorticelle est un animal parasite sur une algue de la flore pélagique, la Piscicole est un animal parasite sur les poissons qui nagent en plein lac. Elles ne peuvent donc pas rentrer dans la caractéristique que j'ai donnée des animaux pélagiques, animaux nageurs, essentiellement nageurs, qui flottent sans cesse, sans jamais se reposer, qui sont devenus pélagiques en raison de leurs mœurs nocturnes, étant relégués en plein lac par les courants des brises de terre.

Je proposerai donc de les enregistrer dans la faune pélagique, mais sous un chapitre spécial et de grouper ainsi l'ensemble de ces animaux :

I Faune pélagique proprement dite :

Entomostracés nageurs.

II Espèces qui rentrent par accident dans la faune pélagique :

Vorticelle. Piscicole. (¹)

F.-A. F.

(¹) Je pourrais peut-être encore citer dans ce groupe les larves d'*Ephemera vulgata* de la faune littorale que j'ai rencontrées exceptionnellement à trois ou quatre reprises nageant à la surface à plus d'un kilomètre du rivage.

§ XXX. Flore pélagique.

Dans mon avant-propos, en essayant de caractériser les conditions de milieu de la faune pélagique, j'ai dit que ces animaux vivaient dans un milieu où la flore est nulle ; j'aurais dû dire, est presque entièrement annulée.

Il y a en effet deux algues qui végètent normalement dans la région pélagique et que je retrouve plus ou moins abondantes dans mon filet toutes les fois que je me mets en chasse des entomostracés du milieu du lac. Ce sont ces deux espèces que je veux décrire comme formant les premiers éléments d'une flore pélagique.

La première espèce se trouve à la surface du lac, à peu près partout et à toutes les saisons de l'année. Toutes les fois que j'ai dirigé mon attention sur elle j'ai pu la trouver. C'est par myriades qu'elle existe dans les eaux du lac Léman. Cette petite algue forme des masses arrondies, irrégulières, grosses comme un quart de tête d'épingle, d'un beau vert ; elle appartient, d'après la détermination qu'ont bien voulu en faire MM. Schnetzler et J. Müller, au *Pleurococcus angulosus* Menegh.

Elle se trouve aussi bien à la surface que dans les couches d'eau intermédiaires, où habite pendant le jour la faune pélagique ; mais je ne l'ai jamais rencontrée dans le produit de mes dragages du limon des couches profondes. Je puis donc la décrire comme étant une algue pélagique, habitant la région pélagique du lac Léman.

Il est probable que cette algue a exactement la même densité que l'eau relativement chaude des couches supérieures du lac. En effet, comme elle n'est pas douée de

mouvements spontanés, elle flotte en raison de sa pesanteur spécifique. Si elle était plus légère que l'eau, elle viendrait s'accumuler à la surface ; si elle était plus lourde elle tomberait sur le fond, et se retrouverait en nombre dans le limon, où elle n'échapperait pas, grosse et vivement colorée comme elle est, à une recherche un peu attentive. Le fait qu'elle se retrouve entre deux eaux indique que d'une manière générale elle a la même densité que l'eau ; le fait qu'on n'en constate point d'exemplaires dans le limon des fonds montre qu'elle est plus légère que l'eau des grands fonds, plus légère que cette eau froide et par conséquent dense des grands fonds ; le fait qu'elle flotte entre deux eaux près de la surface et jusqu'à une certaine profondeur, prouve qu'elle a exactement la même densité que cette eau relativement plus chaude et moins dense des couches qui se rapprochent de la surface.

La seconde espèce appartient, d'après la détermination de M. Schnetzler, (V. infra) à la tribu des *Phycochromacées*, famille des *Nostochacées*, au genre *Anabaena*, à l'*A. circinalis* Rabenh, et peut-être aussi à l'*A. flos aquæ*. Elle forme de petits paquets, de petits flocons, plus petits encore que ceux du *Pleurococcus angulosus*, d'un vert très pâle, assez difficiles à voir. Etudiés au microscope, on voit ces flocons composés de longs filaments, enroulés gracieusement en boucles arrondies, filaments qui sont formés eux-mêmes de chapelets de petites cellules ovoïdes.

J'ai trouvé pour la première fois cette algue le 16 février 1869. Pendant une chasse au grèbe qui avait entraîné notre péniche bien loin des côtes, je remarquai

flottant dans l'eau, jusqu'à quelques décimètres et même un mètre de profondeur, les petits flocons d'un vert pâle que je viens de décrire. Je constatai leur présence sur une surface considérable du lac, de la Venoge à Evian, de Thonon aux Fontanettes, et j'estimai à deux lieues carrées l'étendue du lac sur laquelle j'en observai moi-même (¹) ; j'évaluai leur nombre à 10 flocons par pouce carré, et je calculai à cinq milliards le nombre de ces paquets d'algues qui flottaient dans la partie du lac que je parcourus ce jour là. M. le prof. Schnetzler qui voulut bien, à cette époque déjà, déterminer cette algue, y reconnut l'*Anabaena circinalis* « qu'on trouve souvent flottant sur des étangs et sur des fossés ». Le fait signalé par M. Schnetzler que ces algues se trouvent normalement dans les eaux stagnantes de la terre-ferme m'induisit alors en erreur ; je cherchai à expliquer leur existence dans le lac par l'enchaînement des circonstances suivantes. D'abord leur développement abondant dans les fossés et marais des bords de la Venoge et des autres rivières de la côte nord du Léman, puis leur transport dans le lac par les eaux débordées de ces rivières, enfin leur dissémination sur une aussi grande surface par la bise qui avait soufflé violemment pendant quelques jours avant mon observation.

Je ne pensai plus à ces algues et pendant ces années dernières, même alors que je collectais en abondance le *Pleurococcus angulosus*, je ne songeai pas à rechercher la petite algue d'un vert pâle dont j'attribuais la présence

(¹) Mon ami, M. A. Revilliod, qui chassait ce même jour sur une autre péniche, vit ces mêmes flocons devant Rolle et près de Nyon ; je ne doute pas qu'ils ne fussent répandus sur toute la surface du lac.

dans le lac à un accident fortuit. Dernièrement, le 12 décembre 1875, en puisant de l'eau devant mon jardin à Morges, j'aperçus de nouveau un flocon de ces algues. C'était dans des conditions bien différentes de celles de ma pêche précédente ; tandis qu'en 1869 les circonstances météorologiques des jours précédents m'avaient permis de croire à un transport de ce petit végétal loin des marais où il avait pu se développer, en 1875 le gel continu et énergique qui avait recouvert toutes les eaux terrestres d'une couche glacée, me défendait la même interprétation. L'algue avait vécu dans le lac ; c'était une algue lacustre et non une algue palustre ; je devais donc la retrouver normalement dans le lac. Je confirmai cette supposition en constatant à plusieurs reprises, le 22 déc. 1875, le 3 janvier, le 22 janv. 1876, que cette algue existe en abondance et partout où je l'ai cherchée dans les eaux du lac.

Je dois ajouter : en hiver ; car pour le moment je n'en ai constaté l'existence que les mois de décembre à février ; mais le peu d'éclat de ces flocons les rend si difficiles à observer que je ne veux pas conclure, de ce que je ne les ai pas vus en été, à leur absence pendant la saison chaude.

Jusqu'à présent je n'ai constaté l'*Anabaena* qu'à la surface jusqu'à un mètre de profondeur ; je ne puis dire si, comme le *Pleurococcus angulosus*, il habite aussi les couches intermédiaires, s'il flotte entre deux eaux.

Ces deux espèces d'algues sont en bel état de végétation, et trouvent évidemment dans le lac des conditions très favorables à leur développement. Quoique le nombre des espèces se réduise ainsi à deux, ou trois tout au plus, quoique, d'après l'observation de M. Schnetzler, ce ne soient

pas des espèces spéciales à la région pélagique du Léman, mais qu'elles se trouvent ailleurs, cependant, vu les caractères parfaitement déterminés de la région dans laquelle je les découvre, vu les conditions très spéciales du milieu dans lequel elles végètent, je crois devoir en former un groupe spécial et distinct, et les décrire comme constituant une flore particulière, la *flore pélagique* du lac Léman.

Tous les paquets d'*Anabaena circinalis* que j'ai observés jusqu'à présent, aussi bien en 1869 que cet hiver, étaient tous chargés de nombreux individus du gracieux infusoire la *Vorticella convallaria* que l'ai dû faire entrer dans la faune pélagique du lac (V. § XXXII). Un fait assez curieux, c'est, en regard de sa présence constante sur l'*Anabaena*, son absence absolue sur les paquets du *Pleurococcus angulosus* ; j'ai dirigé spécialement mon attention sur cette recherche, j'ai exploré dans ce but un grand nombre de flocons des deux espèces d'algues que je pêchais ensemble du même coup de filet et je me suis assuré de la constance de cette différence. D'où provient-elle ? L'infusoire préfère-t-il le *Phycochroïme* qui colore en jaune l'*Anabaena* à la *Chlorophylle* qui teint d'un si beau vert les *Pleurococcus* de la surface ? Je n'en sais rien et me borne à constater le fait.

F.-A. F.

§ XXXIV. Esquisse générale de la faune profonde du lac Léman.

(Suite du § X.)

J'ai à signaler quelques faits nouveaux constatés dans l'étude générale de la faune profonde du lac Léman depuis l'année dernière.

Dans l'embranchement des Vers, la classe des *Turbellariés* nous a offert les espèces suivantes non encore signalées, que j'indique d'après la détermination provisoire de M. le professeur du Plessis.

- a. Dendrocælum lacteum*;
- b. Dendrocælum fuscum*.

Ces deux formes diffèrent un peu des espèces littorales et demanderont une étude ultérieure. Un fait très intéressant qu'elles présentent l'une et l'autre, c'est que quelques individus sont aveugles, tandis que d'autres de ces planaires montrent très nettement leurs taches oculaires normales.

- c. Microstomum lineare*, probablement une forme lacustre spéciale ;
- d. Prostomum sp. nov.* ne présentant ni yeux ni vésicule à venin ;
- e. Schizostomum productum*.
- f. Prorhynchus stagnatis*.
- g. Mesostomum Ehrenbergi*.
- h. Mesostomum lingua*.

Tous ces Turbellariés ont été pêchés avec le râteau à filet par des profondeurs de 30 à 60 mètres. M. du Plessis nous promet de décrire ces Turbellariés dans une prochaine série de ces Matériaux.

Le *Vortex Lemani* qui fera de nouveau dans cette série le sujet d'un paragraphe spécial, est parmi les rares espèces appartenant à la fois à la faune littorale et à la faune profonde. Je l'ai trouvé au bord du lac devant mon jardin par deux mètres seulement de profondeur, dans la vase.

Contrairement à ce que j'ai dit au § X, je dois reconnaître que le procédé le plus simple pour obtenir tous ces Turbellariés c'est de tamiser délicatement l'eau et le limon du produit des dragages et des râtelages. En y mettant assez de soin, ces animaux, quelque fragiles qu'ils soient, ne sont pas déchirés et résistent parfaitement à l'opération.

Dans la classe des *Nématoïdes*, M. le professeur Ed. Bugnion, a reconnu deux formes distinctes :

- a) Un grand ver qu'il n'a jamais vu sexué et qu'il estime être une larve.
- b) Une petite espèce du genre *Enoplus* de Schneider, adulte et sexuée.

M. Bugnion décrira ces deux formes dans un paragraphe de ces Matériaux.

J'ai retrouvé le 24 septembre 1875 un cinquième exemplaire du Cestoïde que j'ai signalé 1^{re} série, p. 50. Cet animal, qui se rapproche évidemment du groupe des Ligules, sera étudié par M. le professeur Lortet, de Lyon.

En fait de *Chétopodes oligochètes*, nous avons à signaler une *Stylaria* voisine de la *St. proboscidea*. Est-ce une forme distincte, c'est ce qu'une étude ultérieure décidera. Enfin une espèce du genre *Chaetogaster* découverte par M. du Plessis en Mars 1876.

La *Piscicola geometra* que nous citions comme étant très rare a été retrouvée par moi assez fréquemment; j'en puis compter sur mes notes 10 à 12 exemplaires. Mais elle était toujours de très petite taille, probablement relativement très jeune, ayant à peine un demi millimètre d'épaisseur. Ce sont sans doute de jeunes individus à la recherche du poisson sur lequel ils auront à se fixer.

Quant aux *Mollusques*, nous n'avons à signaler que la détermination plus exacte des *Pisidiums* que M. Clessin décrit dans un paragraphe de cette série de Matériaux.

Chez les *Crustacés* je dois indiquer la *Sida crystallina* comme appartenant probablement à la faune profonde. Je la trouve en grande abondance dans le produit de mes dragages avec le râteau à filet; mais, comme d'une part, cette espèce existe dans la faune pélagique, et qu'elle peut être ainsi entrée dans le filet soit pendant la descente soit pendant la remontée de l'appareil, comme d'une autre part, je ne l'ai jamais trouvée dans mes dragages avec le bidon de fer blanc qui me ramène positivement et uniquement la faune profonde, je dois encore mettre un point de doute dans cette adjonction à la liste des animaux habitant le limon des grandes profondeurs du lac.

Dans la classe des *Arachnides* enfin nous avons à signaler :

a. Un *Arctiscon*, tardigrade découvert par M. le professeur Selenka, d'Erlangen, dans le produit d'un dragage fait devant Morges, à 40 mètres de fond.

b. Un *Halacarus* trouvé par M. du Plessis dans le produit du même dragage, le 24 septembre 1875. Cette espèce est très voisine d'une forme marine qui existe dans la Méditerranée et que M. du Plessis a observée à Villefranche.

c. Une petite *Hydrachnelle* noire que je n'ai jamais vue dans la faune littorale, que je n'ai jamais pêchée à plus de 50 mètres de profondeur, mais que je trouve en assez grande abondance dans les profondeurs moyennes de 15 à 40 mètres. C'est une des espèces qui me serviront peut-être un jour à établir une quatrième région zoologique dans le lac, une faune habitant la région intermédiaire à celle des faunes littorale et profonde, une région où les eaux sont calmes, la pression moyenne, la température variable, où la lumière pénètre et où la flore n'est pas encore complètement annulée.

Indépendamment de cette dernière espèce que je ne veux pas compter dans la faune profonde, nous avons donc, ainsi que l'indique cette revue rapide, treize espèces nouvelles à ajouter à la liste de nos formes profondes du lac Léman ; cela porte à une cinquantaine le nombre des formes d'animaux invertébrés appartenant à cette faune.

Tous les animaux de la faune profonde vivent dans les mêmes conditions générales, sur ou dans le limon du fond du lac. N'y a-t-il pas moyen de mieux préciser leur ha-

bitat ? Je crois pouvoir les diviser à ce point de vue en sept groupes de la manière suivante :

1^{er} groupe. Animaux vivant dans le limon et ne venant pas au contact de l'eau :

Nématoïdes.

2^{me} groupe. Animaux vivant dans le limon, mais venant chercher l'eau pour leur nutrition et leur respiration :

Annélides chétopodes. Larves de Diptères. Pisidiums.

3^{me} groupe. Animaux fixés à la surface du limon :

Bryozoaires. Hydra (?).

4^{me} groupe. Animaux fixés sur les corps étrangers du limon :

Flosculaire. Infusoires vorticelliens. Hydra.

5^{me} groupe. Animaux rampant sur le limon :

Gastéropodes.

6^{me} groupe. Animaux marchant sur le limon :

Hydrachnelles. Isopodes. Ostracodes.

7^{me} groupe. Animaux nageant ou sautant dans l'eau, au-dessus du limon, mais venant se reposer sur le fond :

Amphipodes. Cladocères. Copépodes. Piscicola. Turbellariés.

Et si nous voulons rattacher les animaux pélagiques à ceux de la faune profonde nous dirons enfin :

8^{me} groupe. Animaux nageant sans venir jamais se reposer sur le fond :

Faune pélagique.

Tels sont, si on les considère au point de vue de leur habitat, les groupes que l'on peut établir dans les animaux de la faune profonde. F.-A. F.

§ XXXV. Les Pisidiums de la faune profonde des lacs suisses, par M. S. Clessin, à Regensburg.

Avec la planche III.

(Voir §§ XV et XX.)

Nous décrirons d'abord les cinq formes nouvelles que nous avons reconnues parmi les Pisidiums pêchés par M. Forel dans les régions profondes des lacs suisses ; nous ferons suivre cette description de quelques réflexions générales.

I. *Pisidium demissum*, n. sp. fig. 1.

Muschel (1) klein, einseitig zugespitzt, eiförmig, dünnsschalig, zusammengedrückt, sehr fein und ungleichmässig gestreift, mattglänzend, hornfarben ; Wirbel zugespitzt, sehr dem Vorderrande genähert, kaum hervortretend ; Vordertheil sehr verlängert, zugespitzt, Spitze dem Unterrande genähert ; Hintertheil sehr verkürtzt, abgestutzt ; Oberrand vom Wirbel in geringer Wölbung abfallend ; Schild und Schildchen nicht durch vortretende Ecken markirt, der Schild aber etwas angedeutet und den Oberrand vom Hinterrande abgrenzend ; Hinterrand sehr wenig gebogen, abgestutzt, auch vom Unterrande durch eine ziemlich deutliche

(1) Vu la très grande importance des mots et de la précision absolue des qualificatifs, je n'ai pas cru devoir, dans la description des espèces, traduire l'allemand en français, et je donne ici la description originale de M. Clessin.

F.-A. F.

Ecke abgegrenzt ; Unterrand wenig gewölbt, gegen den Vorderrand ziemlich aufgebogen ; Vorderrand zugespitzt, schmal, mit dem Unterrande eine in die untere Hälfte der Muschel fallende Spitze bildend ; Ligament sehr kurz, fein, überbaut ; Perlmutter sehr schwach, weisslich, Schlossleiste sehr fein.

Linke Schale : Cardinalzähne 2 ; der innere sehr dünn, kaum gebogen, hoch, hart am Innenrande der Leiste stehend ; der äussere sehr fein, niedrig ; Seitenzähne einfach, der vordere den Cardinalzähnen sehr genähert, fast mit denselben zusammenhängend, mit ziemlich hoher, stumpfer Spitze ; der hintere niedriger, weniger zugespitzt.

Rechte Schale : n'a pu être étudiée.

Longueur, 2^{mm} ; largeur, 1,4 ; épaisseur, 0,8.

Habitat: Lac de Constance inférieur (Untersee, Zellersee) 20 mètres de fond. (V. § XXII, drag. VII.)

Les lamellibranches que M. Forel a récoltés dans ce lac sont : quelques valves mortes de *Pisidium amnicum*, Müll., une très jeune *Sphaerium*, vivante mais indéterminable, et une seconde espèce de *Pisidium* que nous allons décrire au n° II.

Le *P. demissum* a une forme très étrange, telle que je ne l'ai trouvée dans aucune autre espèce étudiée par moi. J'aurais même été disposé à le considérer comme une anomalie, si je n'en avais trouvé deux exemplaires parfaitement semblables, excluant ainsi complètement l'idée d'une exception.

II. *Pisidium Foreli*, n. sp. fig. 2.

Muschel sehr klein, eiförmig, dünnsschalig, durchscheinend, bauchig, ungleichmässig fein gestreift, glänzend, hellhornfarben ; Wirbel breit, aufgeblasen, und hervorragend, der Mitte genähert ; Vordertheil ziemlich kurz, kaum etwas zugespitzt ; Hintertheil gerundet ; Oberrand etwas gebogen, kurz, durch das ziemlich deutliche Vortreten der Ecken des Schildes und des Schildchens, nach beiden Nebenrändern

abgegrenzt; Hinterrand steil abfallend, wenig gebogen, gegen den Unterrand durch eine etwas abgerundete Ecke abgegrenzt; Unterrand wenig gewölbt, gegen den Vorderrand etwas mehr aufgebogen; Vorderrand von der Ecke des Schildchens in schwacher Wölbung steil abfallend, dann mit dem Unterrande eine kaum bemerkbare Spitze bildend; Ligament kurz, fein, überbaut; Perlmutter kaum bemerkbar; Schlossleiste sehr fein.

Linke Schale. Cardinalzähne 2; der innere ziemlich hoch, von vorne nach hinten etwas ansteigend, kaum gebogen; der äussere sehr fein, niedriger, fast gerade, den inneren fast ganz umfassend; — Seitenzähne einfach; der vordere den Cardinalzähnen sehr genähert, ziemlich hoch, mit stumpfer Spitze; der hintere niedriger, weniger zugespitzt.

Rechte Schale. Cardinalzahn 1; wenig gebogen, nach hinten etwas kolbenförmig verdickt; die Verdickung ist aber in der Mitte etwas ausgerandet, vorne sehr fein auslaufend; Seitenzähne doppelt, sehr fein und wenig zugespitzt, die äusseren sehr klein.

Longueur, 2,4^{mm}; largeur, 1,7; épaisseur, 1,5.

Du lac de Constance inférieur (Zellersee) 20 mètres de fond⁽¹⁾. (V. § XXII, drag. VII.)

Quoique la forme de cette coquille soit en elle-même peu saillante, elle ne se laisse identifier avec aucune espèce déjà décrite; je lui ai donné le nom de M. Forel qui l'a trouvée pour la première fois dans le lac Léman.

III. *Pisidium urinator*, n. sp. fig. 3.

Muschel sehr klein, schief-eiförmig, dünnenschalig, fast durchscheinend, sehr fein und ziemlich gleichmässig gestreift, mit als etwas stärkere Streifen markirten Jahresringen, wenig glänzend, von dunkelgelblicher Farbe; Wirbel breit, aber wenig hervortretend, der Mitte der Muschel sehr genähert; Vordertheil etwas zugespitzt, Hintertheil abgestutzt; Oberrand wenig gebogen, durch die etwas abgerundeten Ecken des Schildes und Schildchens von den Nebenrändern

(¹) Cette même espèce se trouve en grande abondance dans le lac Léman de 30 à 300 mètres de profondeur.

deutlich abgegrenzt; Hinterrand etwas gebogen, nach einwärts geneigt, gegen den Unterrand eine stärkere Wölbung annehmend, und ohne Grenze in denselben übergehend; Unterrand wenig gewölbt, gegen den Vorderrand sehr aufgebogen; Vorderrand von der Ecke des Schildchens in geringer Biegung steil abfallend, mit dem Unterrande eine abgerundete Spitze bildend; Ligament kurz, fein, überbaut; Perlmutter weisslich; Schlossleiste sehr schmal.

Linke Schale. Cardinalzähne 2; der innere dünn, wenig gebogen, hart am Innenrande der Leiste stehend, ziemlich hoch; der äussere sehr fein, etwas gebogen, niedriger, den inneren zu zwei Drittheilen umfassend; Rinne zwischen den beiden Zähnen sehr enge; Seitenzähne einfach, stark; der vordere hoch, und den Cardinalzähnen sehr nahe stehend; der hintere niedriger, wenig zugespitzt.

Rechte Schale. Cardinalzahn 1; nach hinten etwas kolbig verdickt; die Verdickung in der Mitte nach innen etwas ausgerandet; Seitenzähne einfach; sie stehen am inneren Leistenrande und lassen zwischen sich und dem äusseren Schalenrande eine breite Grube für die Seitenzähne; die äusseren Seitenzähne fehlen vollständig.

Longueur, 2,8^{mm}; largeur, 2,0; épaisseur, 1,4.

Du lac de Zurich, à 28 et 50^m de fond. (V. § XXII drag. III et IV.)

Cette espèce est remarquable, en outre des autres caractères accessoires, par l'absence des dents latérales externes dans la coquille de droite.

IV. *Pisidium occupatum*, n. sp. fig. 4.

Muschel klein, eiförmig, dünnchalig, sehr fein und ziemlich gleichmässig gestreift, glänzend; Epidermis...⁽¹⁾ Wirbel breit, rundlich, wenig hervorragend, dem Hintertheile etwas genähert; Vordertheil etwas verschmälert und verlängert; Hintertheil verkürzt; Oberrand wenig gebogen, nicht von den Nebenrändern abgegrenzt, Schildecke gegen den Hinterrand stark abgerundet, Schildchen kaum hervortretend; Hinterrand etwas abgestutzt, wenig hervortretend, gegen

⁽¹⁾ Je n'ai eu entre les mains que de vieilles coquilles desséchées.

den Unterrand durch eine sehr abgerundete Ecke abgegrenzt ; Unterrand etwas gewölbt, gegen den Hinterrand stark aufgebogen ; Vorderrand stark gewölbt ; Ligament kurz, stark, überbaut ; Perlmutter schwach, weisslich ; Schlossleiste schmal, nur in der Gegend der Seitenzähne durch diese sehr verbreitert.

Linke Schale. Cardinalzähne 2 ; der innere kurz, schwach, aber ziemlich hoch, wenig gebogen ; der äussere kurz, sehr niedrig, wenig gebogen, den inneren nur zur Hälfte deckend ; Rinne zwischen beiden eng und kurz ; Seitenzähne hoch, sehr stark, die Leiste verbreiternd, mit stumpfer Spitze.

Rechte Schale. Cardinalzahn 1 ; wenig gebogen, nach hinten keulenförmig verdickt, der dickere Theil ziemlich hoch ; Seitenzähne doppelt, die äusseren sehr kurz und niedrig ; die inneren sehr stark und die Leiste verbreiternd.

Longueur, 3,0^{mm} ; largeur, 2,3 ; épaisseur, 1,7.

Habitat : Lac de Neuchâtel, 65 mètres de fond. (V. § XXII, drag. II.)

Les exemplaires de cette espèce que j'ai eus entre les mains avaient à la partie postérieure de leur coquille une épaisse couche de limon brun, en forme de *paquets*, comme on les trouve souvent sur les gros bivalves. Cette circonstance doit être interprétée comme une preuve que, même à ces grandes profondeurs, il existe encore des courants appréciables dans l'eau⁽¹⁾. Parmi les échantil-

(1) Je ne veux pas essayer d'interpréter les paquets de limon que présentent les coquilles du *Pis. occupatum* ; mais, ainsi que je l'ai dit dans ma note au § XX, tout ce que je connais de nos lacs m'engage à mettre en doute l'hypothèse proposée par M. Clessin de l'existence de courants profonds constants. Qu'il existe dans nos lacs des courants profonds comme il y a des courants superficiels, cela n'est pas douzeux, qu'ils soient même souvent assez forts pour entraîner au loin les filets des pêcheurs, c'est ce qui est bien constaté ; mais qu'ils soient assez constants dans leur existence et surtout dans leur direction pour causer un effet appréciable sur les coquilles de *Pisidiums*, c'est sur quoi je crois devoir faire ici des réserves.

lons qui m'ont été remis par M. Forel, il n'y en avait aucun de vivant, ce qui me force à mettre encore en doute l'habitat de ce *Pisidium* à une aussi grande profondeur (¹).

V. *Pisidium profundum*, n. sp. fig. 5.

Muschel klein, erförmig-rundlich, ziemlich festschalig, mit feinen aber sehr unregelmässigen Streifen, glänzend; Epidermis von gelblicher Hornfarben; Wirbel breit, ziemlich hervortretend, dem Hinterrande sehr genähert; Vordertheil breit, ziemlich lang, gerundet; Hintertheil verkürzt, abgestutzt; Oberrand gebogen, Ecken des Schildes und Schildchens kaum angedeutet; Hinterrand abgestutzt, gegen die Nebenränder durch abgerundete Ecken abgegrenzt, von denen die gegen den Unterrand gerichtete sehr deutlich ist; Unterrand wenig gewölbt, gegen den Vorderrand sehr aufgebogen; Vorderrand sehr gewölbt; Ligament kurz, stark, überbaut; Perlmutter weiss, kalkig (²), Schlossleiste breit.

Linke Schale. Cardinalzähne 2; der innere kurz, ziemlich dick, kaum gebogen, nach vorne allmählig abfallend, so das er nur als eine Anschwellung des Leistenrandes erscheint, zumal auch die Rinne zwischen den beiden Cardinalzähnen etwas in die Leiste eingesenkt ist, und mit dem Grübchen das zwischen dem vorderen Seitenzahne und dem äusseren Leistenrande liegt, in Verbindung steht; der äussere Cardinalzahn kurz, dünn, wenig gebogen, nach hinten kaum über den inneren Cardinalzahn hinausragend, nach vorne von fast gleicher Länge mit demselben; Seitenzähne einfach, der vordere sehr derb und hoch, an der Spitze abgestumpft; der hintere niedriger.

Rechte Schale. Cardinalzahn 1, ziemlich gebogen; sein hinteres Ende bildet einen kurzen 3-eckigen Kolben, sein

(¹) Cette question n'est pas douteuse pour moi; je ne connais aucune action qui aurait pu transporter, aussi loin de la rive que le point où elles se trouvaient, des coquilles, fussent-elles aussi légères que des coquilles vides de *Pisidium*. La petite quantité de limon que je recueille dans un dragage, un litre et demi à peine, explique du reste bien que je n'aie pas nécessairement rencontré ces animaux vivants.

F.-A. F.

. (²) Dans un exemplaire frais.

vorderes Ende sehr fein, niedriger; Seitenzähne doppelt, die inneren sehr stark und ziemlich hoch, wenig zugespitzt, die äusseren sehr kurz und klein.

Longueur, 3,4^{mm}; largeur, 2,4; épaisseur, 1,6.

Habitat: Lac Léman, près de Villeneuve, par 60 à 80 mètres de fond.

La forme des dents cardinales de cette espèce est très étrange et diffère fort du type ordinaire des Pisidiums du groupe des *Fossariniae* (Glessin). Les deux dents cardinales de la valve de gauche sont presque de longueur égale, et sont tellement rapprochées qu'elles se recouvrent presque absolument quand on les regarde par-dessus le bord extérieur; par suite de cela, l'extrémité postérieure de la dent cardinale de la valve de droite est aussi remarquablement courte et épaisse.

Les Pisidiums que nous venons de décrire proviennent tous des régions profondes des lacs suisses; ils sont caractérisés par diverses particularités qui les séparent très nettement des espèces des eaux superficielles.

Tout d'abord nous avons à signaler l'*umbo* arrondi et très large en proportion des petites dimensions des coquilles. Ce fait signifie que le jeune mollusque reste pendant un développement assez long dans le corps de la mère, et qu'il y atteint une certaine grosseur; si on rapproche ce même fait de la petite taille des adultes, l'on en conclura que ces animaux doivent porter peu de jeunes à la fois.

Les cinq espèces que nous avons décrites appartiennent toutes aux plus petites formes de ce genre. Nous sommes, sous ce rapport, chez ces mollusques qui descendent dans

les profondeurs des lacs, en présence de faits analogues à ceux que nous offrent les espèces s'élevant dans les hautes altitudes ; dans les deux cas nous trouvons une diminution de la taille, et l'on pourrait presque en conclure que la pression atmosphérique moyenne est plus ou moins nécessaire au développement complet des organismes. Tandis que les formes de montagne ont à lutter contre l'inclémence du climat, et en particulier contre les extrêmes de température, ces conditions ne peuvent entrer en ligne de compte chez les habitants des régions profondes des lacs, car pour ces derniers les variations de température sont pour ainsi dire nulles. Si l'effet des différences de pression, en plus ou en moins, est donc le même, les facteurs immédiats qui déterminent ces effets sont cependant absolument dissemblables, et il serait possible que chez la faune profonde des lacs l'augmentation de la pression eut une beaucoup plus grande influence sur la diminution de la taille des animaux, que n'en a l'abaissement de la pression sur la faune alpestre. Toutefois, pour ce qui regarde la diminution de grosseur des animaux de la faune profonde, j'en chercherai la cause en dehors de l'augmentation de la pression. En effet, le limon du lac dans ces grandes profondeurs doit être très pauvre en substances nutritives animales et végétales, et c'est à la rareté des matières alimentaires que j'attribue essentiellement la diminution de taille de nos Pisidiums. Les lamellibranches des petits étangs, et encore plus ceux qui vivent dans les eaux courantes, sont bien plus favorisés au point de vue de l'alimentation, car pour eux les substances nutritives sont bien plus abondantes et, surtout pour ces derniers, elles viennent se présenter sans cesse à eux, apportées par les courants ; c'est ce que confirme le

fait que les plus grosses espèces de *Pisidiums* se trouvent dans des eaux agitées. De ces considérations l'on conclura avec moi, que la raison principale de la petitesse de taille des *Pisidiums* dont nous nous occupons doit être cherchée dans la pauvreté de leur alimentation.

Il est cependant une circonstance qui rend probablement moins nuisible la rareté des substances alimentaires pour ces espèces des couches profondes que pour leurs sœurs des eaux superficielles. L'eau des grands fonds est, si l'on peut s'exprimer ainsi, dans un repos presque absolu au point de vue calorique et physique, de telle sorte que les animaux qui vivent dans les limons du fond du lac ne sont troublés par rien, agités par rien. Ils n'ont pas besoin de dépenser de la force musculaire pour résister aux mouvements de l'eau ; ils doivent en conséquence présenter un échange organique moins considérable, ils ont besoin d'une somme de nourriture moins grande ; avec une alimentation plus pauvre, ils sont cependant en état de subvenir au jeu de fonctions physiologiques moins surexcitées que si elles devaient agir dans un milieu plus agité.

C'est à des circonstances de cet ordre que je rattacherai la simplification considérable du mécanisme de la charnière, qui est très réduite dans toutes les espèces ci-dessus décrites. *Pis. urinator* est la seule espèce jusqu'ici connue du genre qui ne présente qu'une seule dent latérale à chaque charnière.

Je puis donc considérer les *Pisidiums* que nous venons de décrire comme des espèces modifiées, provenant des affluents des lacs ; ces animaux ont été entraînés dans la profondeur par quelque action accidentelle, et dans ces

grands fonds ils ont trouvé des conditions de vie qui, sans leur ôter absolument la possibilité du développement, les ont forcés à se transformer en regard de ces conditions nouvelles. Les différences constatées dans les formes des divers lacs peuvent servir de preuve qu'elles sont des espèces qui ont développé leurs caractères sur place dans chaque lac isolément, qui ont accentué leurs particularités originelles en les appropriant aux nouvelles circonstances physiques et chimiques.

Mais comme les *Pisidiums* sont des animaux qui vivent normalement dans les fossés et les étangs, comme ils trouvent dans les couches profondes des lacs des conditions qui ressemblent, à certains égards, plus à celles de leur habitat primitif que celles qu'ils peuvent rencontrer dans les eaux littorales des lacs, il serait fort possible que les espèces des régions profondes des lacs appartiennent à des types absolument différents des espèces littorales. C'est là ce que je puis constater dans les *Pisidiums* du lac de Constance.

S. C., trad. F.-A. F.

§ XXXVI. Note sur la position systématique du Vortex Lemani, du Plessis, par M. le Dr Louis Graff, professeur agrégé près l'université de Munich⁽¹⁾, traduite par M. G. du Plessis.

(Avec la planche IV.)

Parmi les résultats des importantes recherches faites sur la faune profonde des lacs suisses, par M. le profes-

⁽¹⁾ L'original de ce travail a paru en allemand dans le *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, v. Ziebold, u. Källiker*, XXV, Suppl. p. 335-332, pl. XXIII.

seur Forel, deux points m'ont particulièrement frappé ; ce sont d'abord de très intéressantes considérations générales, mais ensuite et surtout quelques nouveaux Turbellariés. Parmi eux, une espèce surtout, décrite en premier lieu par M. le profr du Plessis (V. § XVI) et figurée sous le nom de *Vortex Lemani*, attira tellement mon attention, que j'écrivis aussitôt à M. Forel pour lui demander l'envoi de quelques individus de cette espèce. Il fut répondu à ma requête de la manière la plus obligeante, et M. Forel m'expédia à diverses reprises des *Vortex* conservés dans divers liquides ; il essaya même de m'envoyer des individus vivants, mais malgré un emballage des plus attentifs ces Turbellariés n'arrivèrent jamais vivants à Munich.

J'ai fait ces jours derniers une tentative de dragages dans le lac de Starnberg, près de Munich, et j'ai eu le plaisir de trouver moi-même cet animal vivant à une profondeur de 15 à 35 mètres, sur un fond couvert de *Chara hispida* ; j'en obtins plusieurs, et même d'assez grands exemplaires, mesurant jusqu'à 15 millimètres de longueur, mais malgré le peu de durée du trajet, ils ne purent pas non plus supporter le transfert à Munich. Je renverrai donc l'étude de l'animal vivant à une époque plus propice où je pourrai passer quelques jours au bord même du lac. La notice suivante a pour but unique d'étudier la position systématique de cet animal ; nous nous baserons sur les résultats anatomiques obtenus par des coupes faites sur des *Vortex* durcis à l'acide osmique et à l'alcool absolu.

Le tégument extérieur offre, en somme, la composition déjà connue, à savoir : cuticule, épithélium et couche musculaire sous-cutanée ; il y manque, en revanche, la

couche granuleuse, reconnue par Keferstein, sur les Planaires marines⁽¹⁾, et que j'ai vue bien développée chez nos types d'eau douce (*Planaria lactea*, *Pl. torva*, *Polycephalus nigra*). Sous l'influence du bichromate de potasse, l'épiderme se détache facilement en lambeaux (*Cuticularfetzen*). Les muscles à fibres lisses ont une structure des plus remarquables. Du Plessis les a déjà très justement décrits, quand il dit⁽²⁾ : « La fibre est rubannée, fort longue, fusiforme, souvent ramifiée et comme échevelée aux deux bouts. » La fig. 2 de la planche IV en donne une idée meilleure que toute description. Toutes les fibres sont, en général, effilées aux deux extrémités ; il est rare d'en voir de bifurquées, plus rare encore d'en voir de tout à fait simples (fig. 2 a.). Je n'ai pu jusqu'ici y démontrer de noyau, pas plus qu'aux fibres lisses des autres Rhabdocèles⁽³⁾.

Le pigment sous-cutané, d'un noir brunâtre, se trouve répandu de la façon exactement indiquée par du Plessis dans le tissu conjonctif sous-cutané, immédiatement en contact avec la couche musculaire sous-épidermique. Ce mode de distribution n'est pas celui qui existe chez les Planaires marines⁽⁴⁾, mais selon nos observations, il se retrouve bien chez les Planaires d'eau douce et chez certains Rhabdocèles.

(¹) *W. Keferstein*. Beiträge z. Anat. u. Entwicklungsgesch. einiger Seeplanarien v. St-Malo. Abhandl. d. k. Gesell. d. Wiss. z. Göttingen. XIV p. 14, 1869.

(²) § XVI p. 120.

(³) *L. Graff*. Zur Kenntniss der Turbellarien, Zeitschr. f. wiss. Zool. XXIV p. 131. Pl. XV f. 5, 1874.

(⁴) *W. Keferstein*, loc. cit., p. 15.

La cavité digestive se divise en deux régions presque égales, dont l'antérieure (la trompe) est consacrée à l'introduction des aliments, et dont la postérieure (estomac ou intestin) sert à leur digestion. Ces deux parties présentent des particularités très importantes qui serviront à déterminer la position systématique de notre animal.

La trompe correspond au type décrit par Keferstein chez les Planaires marines et par moi chez les Rhabdocèles ; elle est renfermée dans une poche pharyngienne, formée par un enfoncement, un cul-de-sac de la peau, sac du fond duquel la trompe peut sortir par une ouverture en boutonnière. L'épithélium vibratile extérieur se continue à l'intérieur de cette poche (fig. 1 *e*) laquelle est fixée aux téguments par des muscles rayonnés (*sm*).

La trompe que cette gaîne enveloppe n'a pas d'épithélium, mais elle est doublée en dedans et en dehors par une cuticule homogène. Les muscles de la trompe se composent de deux couches : l'une externe, formée de fibres longitudinales très ramifiées est la moins développée, l'autre interne, formée de fibres transversales ou annulaires est beaucoup plus épaisse. (*Rm* et *Rm'*). Les deux lamelles cuticulaires de la trompe sont en outre reliées ensemble par de nombreuses fibres radiées et tout cet appareil donne à l'organe sa grande contractilité. Les fibres radiées sont simples et non ramifiées (f. 1. *R* et f. 3 *m*) ; elles sont entourées d'un magnifique tissu conjonctif feutré, qui correspond entièrement au type décrit par Goette⁽¹⁾, sous le nom de membrane de tissu conjonctif criblé, tel que je l'ai aussi décrit et figuré⁽²⁾ dans la cavité

(¹) *A. Goette*. Entwicklungsgesch. der Unke. Pl. XXI, fig. 366. Leipzig 1874.

(²) Loc. cit. Pl. XVII, fig. 5.

périviscérale de la *Convoluta armata*. De gros noyaux ovales ou ronds, avec nucléoles distincts, sont partout intercalés dans les mailles de ce tissu. Si nous comparons la structure de cette trompe et de ce pharynx avec celle d'autres Turbellariés, nous ne trouvons quelque chose d'analogique que chez nos Planaires d'eau douce (et en particulier chez *Pl. lactea*). En tous les cas, nous ne connaissons pas un seul Rhabdocèle qui ressemble à ce point de vue, même de la manière la plus éloignée, à notre *Vortex Lemani*.

Quant à la forme de la cavité digestive, ce n'est ni un tube droit comme chez les Rhabdocèles, ni un intestin arborisé comme chez les Dendrocèles. La forme du sac digestif est ici tout à fait variable, déterminée simplement par le plus ou moins grand développement des testicules, des ovaires et des glandes vitellogènes. Sur quelques coupes transversales et chez les jeunes sujets, on voit bien un simple sac ovoïde et tout uni, mais dans la plupart des cas ses parois se plissent en forme de sinuosités irrégulières. C'est cette forme de la cavité digestive qui a bien certainement engagé Du Plessis à considérer l'animal comme étant un Rhabdocèle, tout comme la position terminale de l'orifice buccal l'a conduit à placer ce Rhabdocèle dans le groupe des *Vortex* ; nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

Disons ici quelques mots sur l'histologie du sac digestif. Les cellules de la paroi stomachale (fig. 1 *m z*) sont représentées dans la fig. 4 *A* sous un fort grossissement ; elles se montrent allongées, fusiformes, dilatées dans le milieu où se trouve un gros noyau ovale ou rond. La base des cellules est de forme variable, tantôt pointue ou élargie ou même à contours lacérés, et toute cette

partie inférieure, de la base jusqu'au noyau, est remplie d'un protoplasma à fines granulations. La partie supérieure, qui dépasse le noyau, allongée et dilatée en forme de massue, fait absolument l'effet d'une goutte de mucilage qui sortirait du reste de la cellule, mais elle n'en est point nettement séparée par en bas, comme Schultze, par exemple, l'a décrit dans l'estomac du *Triton tæniatus*⁽¹⁾; elle se confond avec le reste de la cellule, et déjà au-dessus du noyau, le changement en protoplasma commence à devenir évident. Notre dessin montre bien comment un peu au-dessus du noyau il apparaît dans le contenu de la cellule de petits grains transparents, dont le nombre et la grosseur augmentent à mesure que l'on arrive vers l'extrémité libre de la cellule; là leur éclat devient brillant, leur couleur devient jaune ou brune, ce sont des gouttelettes de graisse. Souvent l'on trouve des cellules dans lesquelles cette extrémité claviforme est déchirée (fig. 1 *m z*, fig. 4 *B*), et l'on voit bien aux bords déchirés qu'il ne s'agit point ici de cellules *cyathiformes* (*Becherzellen*), ce que démontre suffisamment l'absence d'une membrane limitante sur ces extrémités détachées. Cette rupture ne peut pas être regardée comme un fait normal, comme une espèce de sécrétion cellulaire, comme chez les véritables cellules cyathiformes, car les granules qui seraient ainsi mis en liberté ne sont certainement que de la graisse pure, et l'on ne saurait se figurer pourquoi ces cellules gastriques auraient à déverser des gouttelettes d'huile dans l'intérieur de l'intestin; nous croyons au contraire que ces gouttelettes jaunes contenues dans l'extrémité supérieure de nos cellules, sont le résultat de

⁽¹⁾ *F.-E. Schultze*. Epithel- u. Drüsenzellen. Archiv. für mikroskop. Anat. III. Pl. X., fig. 9, 1867.

l'absorption des aliments par ces mêmes cellules. Une observation de Du Plessis nous montre comment cela peut avoir lieu, et si ce fait se confirme et se généralise, il pourrait devenir de la plus grande importance pour nous aider à interpréter les phénomènes de la vie, non-seulement des Turbellariés, mais de beaucoup d'autres animaux sans vertèbres. Du Plessis s'exprime ainsi (¹) : « Il est très difficile de détacher ces cellules de leur point d'appui ; mais alors on assiste à un curieux spectacle, car, quand elles sont détachées de l'enveloppe cutanée et séparées les unes des autres, elles se présentent d'abord comme des masses de sarcode parfaitement rondes, pleines de granulations et d'un suc jaune ; mais au bout d'un instant, elles poussent des prolongements amoéboïdes, deviennent étoilées et rampent comme un Protée sur le verre. » Ces cellules hépatiques de Du Plessis ne sont évidemment pas autre chose que les extrémités claviformes déchirées de nos cellules gastriques, et j'inclinerais à croire, — car une telle individualité des cellules dans l'intérieur de l'organisme animal n'a rien d'invraisemblable dans l'état actuel de nos connaissances histologiques, — que tout comme les Rhizopodes entourent de leurs prolongements les objets dont ils veulent se nourrir, pour les sucer et les abandonner ensuite, de même nos cellules gastriques entourent et épuisent les particules alimentaires, dont elles absorbent en particulier la graisse. Il serait facile de se représenter comment ces cellules sans parois pourraient ensuite transmettre au reste du corps les aliments qu'elles auraient assimilés.

L'observation ultérieure fera voir si cette hypothèse est

(¹) Loc. cit. p. 121.

juste. Toujours est-il que les Planaires d'eau douce sont munies de cellules semblables dans toutes les ramifications de leur intestin, ce que l'on voit surtout bien dans des coupes transversales colorées de la *Planaria lactea*; très probablement il y en a aussi chez les Rhabdocèles, d'après ce que je vois dans des coupes faites sur le *Vortex truncata* Ehrenb. Du reste, toutes ces cellules arrondies, à vacuoles et à grains de graisse, décrites par les auteurs chez les Rhabdocèles comme étant des cellules hépatiques ou intestinales, rappellent d'une manière frappante ces extrémités claviformes détachées des cellules gastriques des Planaires et du *Vortex Lemani*.

Le sac intestinal de notre animal est simplement limité par ces cellules épithéliales; il n'a pas d'autre paroi propre et ces cellules sont immédiatement appliquées par leur base sur le tissu conjonctif périviscéral à mailles serrées et très délicat qui comble l'espace laissé entre la peau et le sac digestif. Ce tissu conjonctif enveloppe comme d'une trame le système nerveux et les organes génitaux qu'il maintient en place. On peut donc parler chez notre ver d'une véritable cavité périviscérale qui existe ici comme chez les autres Turbellariés; l'on trouve toujours en effet des lacunes plus ou moins grandes dans le parenchyme, comme je l'ai relevé ailleurs⁽¹⁾. Ainsi l'on ne pourrait à bon droit ranger ces Turbellariés parmi les vers sans cavité périviscérale (*Acælomes*) comme le fait E. Haeckel dans sa théorie de la *Gastraea*. C'est ce tissu conjonctif, bourré de noyaux, qui héberge les cellules bacillipares et les fibres musculaires radiées qui unissent

(¹) Loc. cit. p. 432-433. — *Graff.* Neue Mittheil. über Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV. Pl. XXVIII, fig. 19. 1875.

les deux feuillets du corps (fig. 1 *s m*) et que Du Plessis a déjà désignées sous le nom de « fibres dorso-ventrales. »

Pour ce qui concerne les organes génitaux, je ne puis que confirmer les observations de mon prédecesseur. Les glandes vitellogènes et les testicules forment deux trainées situées à droite et à gauche de la base du pharynx, comme cela se retrouve chez toutes les Planaires d'eau douce. (Du Plessis indique, il est vrai, les germes comme étant dispersés irrégulièrement autour du sac digestif, mais c'est certainement une disposition anormale causée uniquement par la pression du verrelet couvre-objet.) Max Schultze⁽¹⁾ et O. Schmidt⁽²⁾ ont constaté ces mêmes dispositions chez les Planaires d'eau douce. Quant au pénis, Du Plessis en a déjà donné une description suffisante.

Les yeux ont une structure toute particulière. Ils sont formés par quatre amas pigmentaires arrangés en carré, dont les deux supérieurs très rapprochés recouvrent la partie antérieure du ganglion cérébral. Chacun des quatre amas envoie des anastomoses à ses voisins et au ganglion sous-jacent.

Nous venons de passer en revue toutes les particularités anatomiques qui m'engagent à débaptiser en partie le *Vortex Lemani* de Du Plessis.

⁽¹⁾ Max Schultze. Zoolog. Skizzen. Zeitschr. f. wiss. Zool. IV, p. 186. 1853.

⁽²⁾ Oscar Schmidt. Die dendrocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen v. Gratz. Zeitschr. f. wiss. Zool. X, p. 28, pl. III, f. 1. 1859.

Tout lecteur compétent reconnaîtra sans doute avec moi que nous n'avons affaire ici ni à un Vortex ni même à un Rhabdocèle, mais évidemment à une Planaire. Il est vrai que nous ne pouvons pas dire aussi à un « Dendrocèle, » car le tube digestif est ici positivement droit et non arborisé ; mais la ressemblance parfaite qui existe entre la structure de la trompe et des organes sexuels de notre animal et celle des organes analogues chez les Planaires d'eau douce, ressemblance qui s'étend même jusqu'à la structure histologique, pèse plus dans la balance que la forme du tube digestif. La valeur autrefois attachée à la forme du tube digestif, dont on faisait un caractère de premier rang, a en effet beaucoup baissé depuis que nombre de formes qui ne se laissent pas classer d'après ce caractère ont été bien constatées. Ainsi : *Monocælis agilis*. M. Sch. (¹); *M. protractilis*. L. Gff. (²), *Macrostomum viride*, Ed. v. Ben. (³) et encore un nouveau *Macrostomum* trouvé par moi dans les environs de Munich. Il en est de même aussi du caractère basé sur la situation de la bouche ; d'après ce caractère, il est vrai que notre animal diffère de la plupart des Planaires, puisque chez toutes l'ouverture buccale est plus ou moins éloignée de l'extrémité antérieure du corps, et plutôt reléguée vers l'extrémité postérieure ; il n'y a guère que les trois espè-

(¹) *Max Schultze*. Beiträge z. Naturgesch. d. Turbellarien, p. 35, pl. II, f. 1. Greifswald 1851.

(²) *L. Graff*. Zur Kenntniss. der Turb., etc., p. 134, pl. XIV, f. 5.

(³) *Ed. van Beneden*. Etude zoologique et anatomique du genre *Macrostomum*, etc. Bull. acad. royale de Belgique 2^e s. t. XXX, p. 120. 1870.

ces du genre *Prosthoistomum* de Quatrefages (¹) et de Schmidt (²), qui puissent établir un passage vers notre Turbellarié, lequel formerait l'extrême de la série, sa bouche étant presque absolument terminale. (Voir la coupe schématique fig. 6.)

Il est évident pour moi que cet animal doit être placé dans le voisinage des Planaires d'eau douce ; la question qui peut se poser, c'est de savoir dans quelle famille ou quelle sous-famille il faut le classer, s'il ne doit pas même former le type d'une nouvelle famille. Comme dans une prochaine « Monographie des Turbellariés » je compte établir une classification de ces vers basée sur la disposition des organes sexuels, je me contenterai d'appeler provisoirement le *Vortex Lemani* Du Plessis du nom indifférent, mais cependant suffisamment déterminé, de *Planaria Lemani*.

Munich, 10 septembre 1875.

L. G. traduit par G. du P.

(¹) *A. de Quatrefages.* Mémoire sur quelques Planariées marines. Rech. anat. et zool. sur les côtes de Sicile, 2^e part. p. 35, pl. VII, f. 4. Paris 1845.

(²) *O. Schmidt.* Untersuch. üb. Turbellarien v. Corfu u. Cephalonia. Zeitschr. f. wiss. Zool. XI, p. 9, pl. I, f. 6. 1862.

§ XXXVII. **Seconde note sur le Vortex Lemani** par M. le Dr *G. du Plessis*, professeur à l'Académie de Lausanne.

(V. §§ XVI et XXXVI.)

Parmi les nombreux Turbellariés que nous avons reconnus dans le produit des dragages profonds faits par M. Forel dans le lac Léman, le plus beau et le plus remarquable est certainement le ver que nous avons décrit et figuré au § XVI de ces matériaux, et que nous avons appelé provisoirement *Vortex du Léman*. Nous disons provisoirement, car déjà lors de la découverte nous pensions qu'il s'agissait non seulement d'une espèce nouvelle, mais peut-être même d'un genre nouveau ; telle fut du moins l'impression que nous communiquâmes à M. Forel à la première étude que nous pûmes faire de l'animal vivant. Cette supposition se trouve maintenant à l'état de certitude par l'excellente notice que vient de nous envoyer M. le Dr Graff de Munich, dont les travaux sur les Turbellariés font autorité dans la science, et que je me suis fait un plaisir de traduire en français. On verra par cette note que nous nous sommes rencontrés sur tous les points de faits ; M. Graff a confirmé, sur presque tous les points, notre première description, et nous sommes heureux de nous trouver ainsi d'accord avec un observateur aussi compétent. Quant aux divergences d'interprétation qui nous séparent, elles sont de peu d'importance, et des divergences de cet ordre s'aplanissent toujours quand les faits sont bien vus et bien observés.

Après l'excellent travail que l'on vient de lire nous aurons peu de choses à ajouter ; cependant comme depuis notre première notice nous avons pu étudier plus attentivement, et à plusieurs reprises, notre joli Turbellarié du Léman, nous allons faire suivre le travail de M. Graff de quelques remarques et additions qui compléteront ce que nous avons décrit l'année dernière.

D'abord comme détails anatomiques nous remarquerons que l'épithélium vibratile qui recouvre l'extérieur du corps se montre, à l'aide des réactifs (acide osmique) composé de belles et larges cellules irrégulièrement polyédriques, très souvent hexagones ou en losange. Elles ont un gros noyau ovale ou rond, et leur contenu est un protoplasma très granuleux, semé ça et là de quelques vacuoles. Chaque cellule est percée de un ou de plusieurs trous, pour le passage des bâtonnets ; la pointe de ceux-ci dépasse souvent les cils vibratiles courts, égaux et serrés, qui revêtent comme d'une fourrure chacune de ces cellules pavimenteuses. Immédiatement dans le tissu cellulaire sous-cutané, et par conséquent sous l'épithélium vibratile, nous avons observé en foule les longues cellules bacillipares, cellules lagéniformes qui sécrètent les bâtonnets ; nous les avons exactement trouvées telles que Schneider les décrit sur le Mésostome d'Ehrenberg. Les bâtonnets mis en liberté forment souvent de longues traînées sous l'épiderme.

A l'égard de l'épithélium cylindrique et claviforme du sac digestif, au moment où nous traduisions le travail de M. Graff, nous avions à notre disposition quelques vortex vivants, rapportés la veille de Morges, et nous en avons immédiatement profité pour répéter la curieuse observa-

tion à laquelle M. Graff fait allusion, pour revoir les mouvements amoéboïdes des cellules épithéliales arrachées de la parois digestive. Ce second essai a eu le même résultat que le premier, et nous avons vu et revu les cellules épithéliales déchirées se fondre en masses globuleuses plus ou moins irrégulières, puis au bout d'un instant ramper de la façon la plus évidente en poussant des prolongements épais et absolument amoebiformes. On distinguait en même temps dans ces cellules une très vive circulation des granulations jaunes, y contenues. Un détail qui nous avait échappé à première vue est celui-ci : les extrémités déchirées de ces cellules étant dénuées de parois, comme de simples cytodes, se réunissent aux fragments voisins avec la plus grande facilité et forment avec eux des boules sarcodiques irrégulières qui, poussant de tous côtés des lobes digitiformes, font tout à fait l'impression d'une grosse *Amoeba diffuens*.

A l'égard de la théorie nouvelle, invoquée par M. Graff, la question est de savoir si ces cellules gastro-intestinales contiennent ou non des matières colorantes biliaires ; si ces granules jaunes ne sont pas de la bile, mais de la graisse, il ne reste plus qu'à admettre l'idée de M. Graff, et nous craignons fort que les auteurs ne se soient trop hâtés en baptisant du nom de *hépatiques* ces cellules, à cause seulement de la couleur jaune de leurs granulations.

A l'égard des organes sexuels nous avons reconnu comme M. Graff que les ovaires sont en effet doubles et forment deux traînées sur les côtés du sac digestif et entre ce sac et la peau. Un fait nous a particulièrement frappés et nous voulons le relever ici. Sauf erreur de notre part ces grappes d'œufs de tout âge sont

entourées et enveloppées par des faisceaux de zoospermes. Ceux-ci, qui se développent aux dépens de cellules rondes, éparses ça et là sur les côtés du corps dans le tissu cellulaire ambiant, sont, après maturité, mis en liberté dans les lacunes du tissu cellulaire ; ils y forment de longues touffes qui s'enroulent si exactement autour des gros œufs voisins qu'on pourrait croire à première vue qu'ils se forment à leurs dépens. Très probablement les gros noyaux ovales ou ronds du tissu cellulaire servent de point de départ à la formation des cellules soit des testicules, soit des ovaires, soit du vitellogène.

Chaque zoosperme lui-même correspond à la transformation d'un noyau de cellule ; on en voit en effet beaucoup dont le fil, renflé au milieu, contient encore ce noyau, et le tout est en outre souvent entouré d'une membrane cellulaire. Les zoospermes mûrs circulent dans les interstices du tissu connectif jusqu'à la base du pénis, où ils s'amassent dans une dilatation ou vésicule séminale ; là ils s'enroulent et prennent la forme caractéristique du *caducée*.

Nous pensons que les œufs circulent de même et qu'ils se revêtent, dans les lacunes intercellulaires, du jaune sécrété par les glandes vitellogène dont les éléments sont composés par des grappes de cellules pédiculées, bourrées de granulations très réfringentes.

A l'égard de la place que doit occuper notre animal dans le système des Vers, nous reconnaissons très volontiers avec notre honorable collaborateur, M. Graff, qu'il

s'écarte des Vortex, et même des Rhabdocèles en général par la structure de sa trompe et par celle des ovaires ; mais d'un autre côté nous ne saurions, pour le moment, nous résoudre à y voir une Planaire proprement dite. Il semblerait d'abord assez convenable qu'une Planaire fut aplatie, et toutes les Planaires jusqu'ici connues sont en effet membraneuses ou foliacées. Or notre Vortex n'est rien moins qu'aplati ; il est ovoïde et sa coupe transversale est presque circulaire. Mais d'ailleurs son tube digestif sacciforme, sa bouche terminale, ne sont pas les seuls point par où il s'éloigne des Planaires. Ses vaisseaux aquifères doubles et très développés (manquant chez les Planaires marines et très peu marqués chez les Planaires d'eau douce), leur mode de terminaison et de distribution, la disposition caractéristique de leur orifice, la forme du système nerveux, et tout particulièrement la disposition des points oculiformes, tout cela nous rapproche plutôt des Rhabdocèles et chez eux des Vortex. Même dans le système qui ressemble le plus à celui des Dendrocèles, dans le système génital, nous trouvons encore des particularités qui rappellent les Vorticinés ; telles sont la forme du pénis, son armure chitineuse, la disposition de la vésicule séminale et de la poche copulatrice, etc.

En somme que devons-nous conclure de ceci ? Il nous semble raisonnablement permis de dire que nous avons ici un de ces types de transition, faits exprès pour désespérer les classificateurs, êtres mixtes qui ne sont bien placés ni ici, ni là, mais qui sont des traits d'union, créés par dame nature pour relier entr'eux des camps opposés ou séparés.

En nous basant sur les considérations qui précèdent

nous serions volontiers d'accord avec M. Graff, et nous accepterions de sortir notre Turbellarié du genre *Vortex*; mais nous nous ne saurions le faire entrer dans le genre *Planaria*. Nous serions disposé à en faire le type d'un nouveau genre intermédiaire entre les Rhabdocèles et les Dendrocèles, entre les *Vortex* et les *Planariens*; mais comme c'est M. Graff qui a eu le mérite de signaler le premier avec précision et netteté les points qui séparent notre ver du Léman des *Vortex*, nous croyons devoir lui laisser l'honneur et le plaisir de caractériser ce nouveau genre et de le baptiser comme il lui semblera bon.

G. du P.

§ XXXVIII. **Notice sur un nouveau Mésostome,**
Mesostomum Morgiense, par M. le prof^r *G. du Plessis*.

(Avec la planche V.)

Dans un premier travail sur les vers ciliés qu'on trouve au fond du lac, nous avons décrit et nommé provisoirement le *Vortex Lemani*. Dans une seconde notice, qui précède celle-ci, nous avons traduit un travail du docteur Graff sur le même sujet, et nous l'avons fait suivre des nouvelles observations que nous avions faites pour compléter notre première étude. Il en est résulté que notre espèce nouvelle s'est élevée au rang de nouveau genre. Peut-être en sera-t-il exactement de même du nouveau Mésostome que nous présentons aujourd'hui; mais, comme pour le *Vortex Lemani*, nous le laisserons provisoirement dans le genre Mésostome, en attendant que les études et les travaux d'autres zoologistes puissent confirmer ou in-

firmer nos résultats et décider si même il n'y aurait pas aussi dans ce cas un nouveau genre à établir.

Nous allons donc donner de notre espèce une description générale provisoire. Nous la ferons suivre de quelques détails anatomiques sur tout ce que nous avons pu voir de son organisation. Nous terminerons par quelques conjectures sur la position de ce type dans la série. Nous aurions besoin d'indulgence pour tout ce que ce travail aura nécessairement de fragmentaire et d'imparfait, si nous ne savions pas que le titre même du livre où il doit paraître, (Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde) ne permet pas au public d'attendre quoique ce soit de complet et de définitif sur des sujets que nous abordons les premiers.

Mésostome de Morges. Mesostomum Morgiense nouvelle espèce et nouveau genre (?)

Habitat: Le limon du fond du Léman et celui du fond d'autres lacs suisses, savoir le lac de Neuchâtel et celui de Zurich, d'après les notes de M. Forel. En tout cas nous sommes sûr d'avoir retrouvé identiquement la même espèce au fond du lac de Joux, à 1009 mètres au-dessus du niveau de la mer.

L'animal est assez fréquent dans ces circonstances, mais toutefois beaucoup moins que le Vortex et il est encore plus difficile à étudier, parce qu'étant très délicat, il périt, quoi qu'on fasse, au bout de quelques heures.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

A) *Taille.* Varie beaucoup suivant l'âge et l'état d'extension ou de contraction des sujets. Elle peut aller de 1

à 2 millimètres de longueur, sur $\frac{1}{2}$ à 1 millimètre de largeur, et à peine $\frac{1}{2}$ de millimètre d'épaisseur.

B) *Forme.* Absolument celle d'une petite feuille de myrte. Le corps aplati, membraneux, foliacé, se termine en pointe aux deux extrémités. Mais très souvent l'animal arrondit en nageant l'extrémité céphalique; l'extrémité caudale s'effile en même temps davantage, le dos se voûte et tout l'animal prend l'aspect d'une grosse virgule ambulante. La face ventrale est tout à fait plate et la face dorsale est bombée plus ou moins.

C) *Couleur.* Le fond de la teinte est d'un blanc jaunâtre plus ou moins foncé suivant l'âge ou le régime des sujets. Sur ce fond se détachent : I) *A la face dorsale*: a) un point roussâtre placé à la pointe antérieure du corps; b) au milieu du dos une large tache ovale, qui selon le régime des individus, peut passer par toutes les teintes du brun noirâtre à l'orangé et au jaune clair; c) tout autour de cette tache, chez les individus adultes surtout, une large ceinture grise, bordée souvent en dehors d'un liseré blanc laiteux.

II) *A la face ventrale*, où la distribution des couleurs est la même quoique plus pâle, on remarque de plus : a) au milieu de la face ventrale une ouverture arrondie, et souvent aussi ovoïde ou en boutonnière, laquelle est entourée d'un anneau blanc de lait qui fait souvent saillie ou relief; b) au-dessous de cette ouverture un point noirâtre et un plissement étoilé de la peau; c) plus bas encore, sur beaucoup de sujets, une grosse boule orangée qui arrive jusqu'à la portion caudale

Voici la signification de ces diverses taches, qu'on aperçoit bien à l'œil nu et mieux encore avec une faible loupe, grossissant seulement de 8 fois en diamètres.

I) *A la face dorsale*: *a)* La tache roussâtre céphalique recouvre et enveloppe le ganglion cérébroïde, plus un cristallin globuleux renfermé dans une vésicule transparente. (Otocyste et otolithe des auteurs.) La couleur rousse est formée par deux amas pigmentaires, ou taches oculiformes. *b)* La grosse tache ovale, noire, brune ou orangée, qui occupe tout le milieu du dos et qui se voit aussi de la face ventrale, dessine les contours de la cavité digestive, et sa couleur variable plus ou moins foncée dépend de son épithélium glandulaire qui selon le régime du ver est plus ou moins chargé de graisse et d'éléments assimilés. *c)* La ceinture grise qui borde des deux côtés ce sac digestif ovoïde est formée par des grappes de vésicules pédiculées : ce sont les glandes vitello-gènes, sécrétant le jaune qui doit envelopper les noyaux ou germes des œufs. Le liseré blanc crèmeux qui borde souvent en dehors cette ceinture grise est formé par les follicules testiculaires et par les faisceaux de zoospermes mis en liberté dans le parenchyme.

II) *A la face ventrale* on voit par transparence les mêmes organes, et de plus; *a)* l'ouverture variable entourée d'une ceinture en relief qui est l'orifice de la trompe ou pharynx. La ceinture blanche protractile est la trompe très musculeuse. *b)* Le point noirâtre situé immédiatement au-dessous indique la cavité génitale commune où débouchent les organes des deux sexes et le pli étoilé de la peau indique le pore génital commun, fermé par les muscles du sphincter cutané. *c)* La tache orangée de certains sujets est un œuf mûr qui distend l'oviducte.

D) *Détails anatomiques sur les principaux points de l'organisation.*

1) *Téguments.* La peau, qui circonscrit tous les organes, est formée comme chez tous ces vers d'un feuillet externe, l'ectoderme ou feuillet épithélial, et d'un feuillet interne réfléchi qui double la cavité digestive l'entoderme ou le feuillet endothélial.

Le feuillet externe ectodermique ou épithélial, est constitué par une simple couche d'épithélium pavimenteux polyédrique, qui adhère intimement au tissu conjonctif et à la couche musculaire sous-jacente. Cette unique couche de cellules plates est composée d'éléments irrégulièrement polyédriques ou hexagonaux, qui forment un carrelage très élégant. Chaque cellule renferme un noyau volumineux rond ou ovale qui, de profil, se détache en relief et renfle la cellule en ce point. Le contenu de la cellule est un protoplasma bourré de granulations noirâtres. Ça et là ce protoplasma montre de petites vacuoles et régulièrement des trous parfaitement limités, comme à l'emporte pièce, et qui sont faits par les bâtonnets, de la couche sous épidermique, bâtonnets qu'on trouve souvent encore engagés dans ces cellules épidermiques. Chaque cellule épidermique est couverte d'une fourrure de cils vibratiles, courts, serrés, égaux, qui semblent une prolongation du protoplasma. Sur le vivant et sans réactifs on ne voit pas les limites de ces cellules, mais on a simplement l'impression d'une membrane granuleuse semée de noyaux et couverte de cils qui ondulent comme les épis d'un champ de blé sous le vent. Cependant il arrive souvent en disséquant l'animal vivant d'arracher une ou plusieurs de ces cellules. Alors elles se ramassent instantané-

ment en boules et nagent allégrement ça et là. Dans ces boules ambulantes, couvertes de longs cils, on voit un noyau et souvent un ou plusieurs bâtonnets. On jurerait alors avoir affaire à un petit infusoire cilié, à une petite Nassule, par exemple, car les bâtonnets existent aussi chez ces infusoires. Le feuillet interne, entodermique ou endothérial, est aussi une simple couche d'épithélium qui se réfléchit par la bouche pour doubler toute la cavité digestive et le sinus génital commun. D'abord cet épithélium reste vibratile dans la gaîne de la trompe et du sinus génital, mais arrivé dans la cavité digestive, il perd ce caractère pour revêtir celui d'un épithélium glandulaire ou hépatique, tel que le Dr Graff l'a parfaitement décrit chez le Vortex du Léman (¹). Les cellules de cet endothélium glandulaire sont en palissades et sont composées d'un protoplasma très fluide. Elles ont un gros noyau et nous ont semblé sans parois et, jusqu'ici du moins, sans cils vibratiles; mais il faut dans ce cas la plus grande attention et d'excellents objectifs et il faut se garder de trancher encore la question, car sur plusieurs autres Turbellariés, ces mêmes cellules gastro-hépatiques ont de longs cils vibratiles, comme le Dr Graff l'a en particulier très bien figuré chez le Microstome linéaire (²)

Ces cellules sont (suivant l'état de réplétion ou de jeune âge de l'animal) remplies de gouttelettes noirâtres, brunâtres, orangées ou jaunes et toujours très réfringentes. Elles font l'effet de graisse ou d'huile. Nous avons observé sur ces cellules, détachées de leur point d'appui, les mêmes phénomènes de reptation amoéboïde, que nous avions

(¹) Voir la traduction de son mémoire dans la précédente notice et la fig. 5 de la planche annexée.

(²) Ludwig Graff. Neue Mittheilungen über Turbellarien.

vus sur celles du Vortex du Léman, et nous avons pu entr'autres montrer à M. le prof^r Forel une de ces cellules, hérisée de pseudopodes digitiformes comme un Protée. Nous avons vu aussi plusieurs de ces cellules se fondre ensemble en masses sarcodiques irrégulières, ce qui montre qu'elles sont bien à l'état de *cytodes* sans enveloppe. Cette simple couche d'épithélium glandulaire repose comme celle du feuillet externe sur le tissu cellulaire ou conjonctif. Ce dernier remplit tout l'espace laissé entre les deux feuillets et les organes interposés, qu'il maintient en place. Nous allons le décrire ci-dessous :

2) *Tissu cellulaire intertégmentaire.*

Tout l'espace laissé entre le feuillet externe et le feuillet interne de la peau forme une cavité qui entoure le sac digestif et les viscères et qu'on pourrait désigner à bon droit (comme chez tous les autres vers) par le nom de cavité périviscérale; mais cette cavité est entièrement comblée par un tissu conjonctif très délicat et à larges mailles, qui appartient à la forme désignée sous les divers noms de tissu cellulaire aréolaire, criblé, fenêtré, ou alvéolaire.

Le Dr Graff l'a déjà parfaitement figuré sur la *Convoluta armata*⁽¹⁾ et le Vortex du Léman⁽²⁾, ce qui nous dispense d'en donner un dessin. On dirait un tissu formé de trabécules déliés se croisant dans tous les sens pour unir les deux feuillets du corps; ces trabécules sont renflés ça et là, surtout aux points où ils s'entrecroisent, par de gros noyaux ovales ou ronds, semés un peu partout, et l'ensemble

(¹) Ludwig Graff. Zur Kenntniss der Turbellarien.

(²) Voir notre traduction dans le mémoire précédent et la fig. 3 de la planche IV.

de ces filets à noyaux forme par son entrecroisement un véritable feutre à mailles irrégulières, rondes, ovales, elliptiques. C'est entre ces mailles que se glissent les organes contenus entre les deux feuillets de la peau et qui sont: les cellules à bâtonnets sous-épidermiques, les vaisseaux aquifères, les muscles de la couche sous-cutanée, le système nerveux central, le pigment oculaire et le cristallin, enfin les glandes vitellogènes, les testicules et les ovaires. Tout cela garnit complètement la cavité périviscérale et rend l'animal presque entièrement parenchymateux. Toutefois, et ceci est important à noter, les mailles du tissu cellulaire ne sont pas si complètement occupées par les viscères qu'il n'y reste de nombreuses lacunes; or ces lacunes sont très importantes parce qu'elles constituent des espaces libres où s'amassent et circulent les produits mis en liberté par diverses cellules. Ce sont surtout les bâtonnets, les zoospermes et les germes, ou noyaux des œufs, qui profitent de ces lacunes pour gagner leurs places respectives. On voit particulièrement bien, dans certains cas, les piliers ou trabéculles du tissu cellulaire; c'est lorsque, par un phénomène endosmotique fréquent, l'épiderme vibratile se trouve décollé par un liquide et forme une bulle ou vésicule. Alors on voit les piliers du tissu cellulaire étirés se rendant à l'épithélium vibratile et l'on voit de profil leurs noyaux renflés.

3) *Organes contenus dans le tissu cellulaire intertéぐementaire.*

Nous avons d'abord à noter la couche musculaire sous-cutanée. Elle forme partout une doublure de fibres lisses disposées selon deux plans qui se croisent à angle droit comme la trame de la mousseline. La couche externe est formée de muscles transversaux ou annulaires; la couche

interne de muscles longitudinaux. Les éléments musculaires sont des rubans allongés, à terminaison variable, tantôt en pointe, tantôt en carré. Mais nous ne les avons jamais vus ramifiés aux extrémités comme ceux du Vortex du Léman. Ces rubans ne présentent nulle part de noyaux, de granulations, ou de cylindre axe. Ils nous ont semblé homogènes. Nous n'y avons pas vu non plus d'enveloppe distincte. Comme les fibres sont assez écartées les unes des autres dans les deux couches, il en résulte, non point un étui continu comme dans d'autres Rhabdocèles, Prostomes par exemple, mais une membrane fenêtrée à mailles presque carrées. Une concentration, un resserrement de ces deux couches de muscles à cependant lieu dans le repli de la peau qui forme la gaîne de la trompe, et de même dans celui qui forme l'étui cutané du pénis.

Là les deux couches de muscles annulaires et longitudinaux sont appliquées intimément l'une sur l'autre et les fibres en sont si serrées qu'il n'y a plus de réseau, mais bien une membrane continue. A ces deux places, les fibres musculaires sont plus minces et plus longues, mais gardent la même structure histologique. Quant à la trompe elle-même, c'est un organe entièrement musculeux, sauf son revêtement épithéial. Elle est logée dans une poche pharyngienne formée par un enfoncement en cul de sac de la peau, qui constitue ainsi un fourreau composé, comme le reste, du tégument externe et comme lui doublé d'épithélium vibratile. Du fond de ce cul de sac s'élève la courte trompe qui est cylindrique et formée de muscles transversaux, circulaires et rayonnés ou longitudinaux. Ces derniers muscles n'ont plus la même structure que ceux des parois du corps. Ils appartiennent à la catégorie éta-

blie par le Dr Graff⁽¹⁾ sous le nom de muscles tubuleux et donnent à la trompe de tous les Mésostomes l'apparence de rosette qu'elle présente toujours. Ils consistent en tubes plus ou moins allongés, pleins d'un protoplasme très dense et à fins granules. C'est l'enveloppe ou le tube lui-même qui est ici l'élément contractile. Les parois de la cellule musculaire se contractent et compriment le protoplasma fluide, en lui faisant prendre les formes les plus diverses. Sous l'épiderme, entre les mailles carrées de la couche musculaire et les alvéoles du tissu cellulaire sont répandues, en grand nombre, les cellules bacillipares qui sécrètent les bâtonnets. Elles ont exactement dans notre animal les mêmes formes et les mêmes particularités que celles observées et figurées par MM. Schneider⁽²⁾ et Graff⁽³⁾ sur le Mésostome d'Ehrenberg, ce qui nous dispense d'en parler longuement. Elles sont allongées, pyriformes, souvent étranglées ça et là en rosaire, et les bâtonnets qu'elles contiennent les remplissent souvent au point qu'on n'aperçoit pas le noyau. Les bâtonnets mis en liberté forment sous l'épiderme de longues traînées qui s'amasent surtout vers l'extrémité céphalique à droite et à gauche du ganglion cérébral. Ces bâtonnets, d'abord horizontaux, se placent perpendiculairement à la peau, s'arrangent alors en palissade et percent l'épiderme en faisant saillie entre les cils comme autant de pieux plantés en lignes serrées. Ils ont diverses fonctions physiologiques ; celle de corpuscules tactiles, et aussi celle de corpuscules urticants, car on trouve tous les passages du type des

(1) Ludwig Graff. Zur Kenntniss der Turbellarien.

(2) A. Schneider. Untersuchungen über Plathelminthen.

(3) Ludwig Graff. Zur Kenntniss der Turbellarien.

bâtonnets à celui des corps urticants, et cela dans un même Turbellarié, selon les observations du Dr Graff⁽¹⁾.

Quant aux cellules génitales, nous avons d'abord à considérer les éléments des glandes vitellogènes. Ces glandes forment à droite et à gauche du sac digestif, entre les deux feuillets de la peau, deux longues trainées grisâtres allant de l'extrémité antérieure à la postérieure. Quand on les analyse on voit que ces trainées sont formées de grappes de lobules. Chaque lobule est formé par de petits sacs pyriformes, pédiculés, farcis de cellules bourrées complètement de granulations graisseuses (qui sont très réfringentes et paraissent toutes noires par transparence et blanc grisâtre par réflexion). Si on isole ces cellules sur le vivant en déchirant le sac qui les limite elles deviennent parfaitement rondes avec un gros noyau rond ou ovale, qu'on ne voit guères que sur celles qui sont moins pleines de graisse. Dans les sacs de la grappe glandulaire, elles sont si serrées qu'elles prennent souvent une forme polyédrique. Les glandes vitellogènes ne sont point contenues ici dans une enveloppe commune. Il est impossible de disséquer l'organe et de l'enlever en totalité. Nous ne leur avons vu non plus aucun canal excréteur et nous pensons que toutes ces grappes de lobules sont simplement alignées dans les mailles du parenchyme, car à la dissection elles ne tiennent nullement les unes aux autres et se dispersent comme une poudre noire, avec la plus grande facilité. Nous croyons que les cellules les plus mûres déversent, par rupture des parois, leurs granulations graisseuses dans les inters-

(¹) Ludwig Graff. Zur Kenntniss der Turbellarien.

tices du sac glandulaire, que de là elles arrivent de proche en proche dans les lacunes du tissus cellulaire, où elles trouvent les germes ou noyaux des œufs qu'elles entourent et complètent de cette façon.

Les glandes testiculaires (qui sont placées entre les lobules du vitellogène et lui forment chez les individus bien adultes un limbe laiteux, qui se détache de la couleur grise de celui-ci) sont de même constituées par de nombreux sacs pédiculés, pyriformes ou en besace, placés aussi d'une manière indépendante dans les interstices du tissu conjonctif. Seulement ces sacs ne nous ont point paru rassemblés en grappes, ou en lobules. Ils sont intercalés en dehors et comme plantés entre les lobes du vitellogène. Ils contiennent, à divers états de maturité, d'abord de petites cellules parfaitement rondes avec un petit noyau rond central ; puis des cellules farcies de noyaux par division du noyau primitif et arrivant ainsi à l'état framboisé. Puis ces noyaux s'étirent, deviennent fusiformes et prennent l'aspect d'un ruban aplati, effilé aux deux bouts en forme de navette. C'est le zoosperme non mûr, où l'on distingue très bien un noyau allongé et une enveloppe qui le dépasse et s'effile en pointe aux deux bouts. Ainsi donc dans ce cas là, le zoosperme isolé correspondrait à une cellule complète avec noyau et enveloppe. Peu à peu les deux extrémités s'effilent davantage, surtout la postérieure qui devient un long cil vibratile. Le noyau se confond avec l'enveloppe et le zoosperme est complet. Ordinairement, avant d'arriver à cet état de perfection, les zoospores sont mis en liberté dans le sac par la rupture des cellules mères et il est fréquent de voir de ces sacs testiculaires tout bourrés de ces zoospores en navette. De là ils arrivent dans les mailles du

parenchyme (¹) où ils forment des faisceaux et se poussent de proche en proche, cherchant toujours un espace plus libre; ils arrivent ainsi des deux côtés du corps à la base du sinus génital commun où ils s'amassent dans une vésicule séminale ovale, placée à la base du pénis. Arrivés là ils ont acquis leur forme définitive et c'est là seulement qu'ils montrent leurs mouvements caractéristiques.

Quand au germigène ou organe producteur des germes ou ovules, il se compose de masses lobulées grisâtres et translucides qui occupent, à droite et à gauche de la trompe, tout l'espace compris entre le sac digestif et le vitellogène. Cette masse glandulaire, difficile à voir à cause de la couleur brune du sac digestif, forme donc un cercle autour de ce sac et est particulièrement concentrée autour du sinus génital commun, à la base du pénis et des glandes vitellogènes. Quand on l'arrache pour la disséquer on voit que ces lobules se composent d'une foule de culs de sac à gaine très mince et à contours presque transparents. L'on voit dans ces saccules une foule de noyaux ovales ou ronds avec un beau nucleole, entouré d'un protoplasma à gros granules. Ces noyaux ne sont pas les œufs mais bien les germes ou ovules. Ils représentent la vésicule et la tache germinative de l'œuf complet. Ils sont, à ce que nous croyons, mis en liberté dans les lacunes du tissu cellulaire, car nous n'avons jamais trouvé de conduits excréteurs distincts à ces masses glandulaires. Dans les lacunes susdites ils se rencontrent avec le jaune de l'œuf ou le vitellus sécrété par les grappes vitellogènes. Un ou plusieurs noyaux s'entourent de couches plus ou moins

(¹) Nous n'avons jamais trouvé de conduits excréteurs ni pu enlever les grappes testiculaires *in toto*,

épaisses de ce jaune, et l'œuf le plus ancien, qui est aussi le plus gros, s'entoure d'une coque (peut-être sécrétée par les mêmes glandes en bouteille qui entourent le sinus génital chez le *Vortex Lemani* et beaucoup de *Rhabdorètes*) et vient se placer à la base du sinus génital commun, tout à côté du pénis dans une poche musculeuse qui fonctionne comme oviducte ou utérus. Nous n'avons jamais vu en été, en automne et en hiver qu'un seul de ces œufs mûr, placé à la base du pénis. Quand à ce dernier c'est un organe copulateur ayant la forme d'un tube conique ou en entonnoir. Il s'élève du fond de la gaine formée par les téguments et qui s'ouvre à la peau par un pli étoilé. Cette gaine forme une poche commune où débouchent côté à côté le pénis et l'oviducte.

Le tube du pénis est constitué par une double couche de muscles lisses très fins et très serrés. L'une des couches est annulaire ou transversale et l'autre est longitudinale. Ces deux couches si serrées donnent à l'organe une excessive contractibilité. Au repos il est rentré en lui-même, comme un cône surbaissé, mais en mouvement il peut s'allonger en tube très mince et sortir comme un fil très délié du pore génital commun. Alors il se déroule gracieusement comme les tubes d'une lunette, ce qui n'arrive toutefois que lors de l'accouplement, ou bien, très rarement, sous le compresseur. La couche musculaire est placée entre deux feuillets d'une cuticule épaisse et homogène et quand le tube du pénis est tiré, on voit que cette cuticule chitineuse forme à la pointe du pénis une couronne d'épines bifurquées. Quand le pénis est tout développé ces épines se recourbent et lui forment collerette, mais quand il commence à rentrer en lui-même comme un doigt de

gant que l'on retourne, elles s'appuient les unes contre les autres en forme de nasse et ferment le bout du pénis.

La base du pénis se renfle comme nous l'avons déjà dit, en forme de sac ovale qui se couche à droite ou à gauche de la trompe selon l'action du compresseur. Ce sac est constitué par la continuation des muscles et de la gaine du pénis ; seulement la couche musculaire, est ainsi que la gaine, beaucoup plus délicate. Les muscles de la double couche quand ils se resserrent chassent de la poche les faisceaux de zoospermes et les font avancer dans le pénis qui les expulse par portions au dehors à l'aide de contractions péristaltiques qu'on voit quelquefois sous le compresseur.

Quand au système des vaisseaux aquifères ou excréteurs, ou segmentaires, nous en avons reconnu deux troncs latéraux comme chez le Vortex et les autres Mésostomes. Ces deux troncs latéraux nous ont semblé cheminer sous l'épiderme entre lui et la couche musculaire sous-jacente. Ils montent sur les côtés du corps jusque vers la tache oculaire et se bifurquent dichotomiquement plusieurs fois avant d'y arriver. Nous n'avons pu voir d'anastomoses ni la terminaison de ces rameaux qui deviennent d'une finesse capillaire et débouchent peut-être dans des méats intercellulaires. Quant aux gros troncs latéraux, nous avons très bien vu ça et là des cils vibratiles sur leurs parois et ils nous ont semblé, à la hauteur de la trompe, converger vers celle-ci par deux courtes branches transversales qui paraissent déboucher dans la gaine de la trompe.

Nous terminerons l'anatomie de notre Mésostome par le

système nerveux central et l'organe énigmatique appelé otocyste, ou vésicule auditive.

Nous avons dit qu'à la pointe céphalique du corps, à la face dorsale l'on remarque un tache roussâtre. Si on l'analyse on voit qu'elle n'est pas simple, mais double. Elle se montre composée de deux amas triangulaires de pigment. Ce pigment est une poussière de très fins granules couleur sépia, qui sont placés dans le tissu cellulaire et immédiatement sous l'épiderme. Les tas de pigment ne produisent ni ramifications ni marbrures comme chez le *Vortex Lemani*, mais forment deux îlots diffus très variables selon l'âge et les individus. On voit très nettement qu'ils recouvrent une masse jaunâtre ovoïde. Cette masse est le ganglion nerveux cérébroïde. Entre les deux taches pigmentaires et reposant aussi directement sur le ganglion nerveux est l'organe le plus remarquable de notre Mésostome. C'est cet organe seul qui nous a décidé à considérer notre sujet comme une nouvelle espèce et peut-être comme type d'un nouveau genre.

L'organe dont nous parlons existe chez beaucoup de Vers, de Zoophytes et de Mollusques et on lui donne généralement le nom d'otocyste ou de vésicule ou capsule auditive.

Il se compose chez tous ces animaux d'un sac transparent rond ou ovale en rapport plus ou moins direct avec le système nerveux central et contenant toujours une ou plusieurs concrétions calcaires transparentes ou opaques nommées otolithes.

Très souvent aussi la capsule auditive est doublée d'épithélium vibratile et les concrétions qu'elle contient sont alors en mouvement. Quand l'organe présente ces

particularités importantes, on ne saurait y méconnaître un organe auditif rudimentaire, mais il est très loin de présenter toujours ces mêmes particularités, et chez beaucoup de vers en particulier, la soi-disant vésicule auditive ne montre ni concrétion, ni mouvement vibratoire. Tel est le cas chez tous les Turbellariés où l'on a observé cette vésicule. Elle ne contient le plus souvent qu'un otolithe globuleux, parfaitement transparent et immobile. Or jusqu'à présent dans toute la nombreuse famille des Vorticinés à laquelle appartiennent tous les nombreux Mésostomes marins et d'eau douce jusqu'ici décrits (au nombre de plus de 50 selon Diesing ⁽¹⁾), nous ne connaissons pas une seule espèce d'Europe ou exotique qui possède une vésicule auditive. Notre animal, on vient de le voir, a exactement la même organisation que tous les vrais Mésostomes, et ressemble en particulier beaucoup au Mésostome d'Ehrenberg, mais il a, et cela suffit pour le faire distinguer de toute autre espèce, une fort grosse capsule ou vésicule auditive, placée entre les deux taches pigmentaires et contenant un gros globule (otolithe) sphérique et parfaitement transparent.

Cette soi-disant vésicule auditive présente plusieurs particularités importantes. D'abord elle repose immédiatement sur le ganglion cérébral. Puis elle renferme une lentille sphérique parfaitement transparente, qui ne touche point les parois de la vésicule, mais qui en occupe seulement le centre et est éloignée des parois par un vaste espace qui semble plein de liquide. La

(¹) Revision der Turbellarien.

paroi interne de la vésicule ne porte aucun cil vibratile et la lentille sphérique reste parfaitement immobile. En outre c'est bien un cristallin ou une lentille et nullement une concrétion ou un otolith, car la pression la plus énergique du compresseur ne la fait point éclater en fragments et de plus à la lumière polarisée elle ne présente pas la réaction bien connue des otolithes ou de toute substance organique contenant du carbonate de chaux. Avec les acides il ne se produit nulle effervescence. Nous avons là un véritable cristallin sphérique, une véritable loupe en miniature, qui doit forcément agir comme une forte lentille sur les rayons qui la traversent. Une dernière particularité fort remarquable (mais qu'on ne voit que sur l'animal tout frais), est celle-ci: On voit arriver en dedans de la capsule deux faisceaux fibreux qui viennent se réunir sur ce cristallin pas le moyen de deux renflements ovoïdes et qui ressemblent beaucoup à un nerf s'étalant en rétine. De profil on voit que ces faisceaux fibreux forment un anneau complet et que les deux renflements qui se touchent et se réunissent sur le sommet de la lentille lui forment comme le chaton d'une bague à cachet.

Cette disposition nous a rappelé très vivement, et d'une façon très intéressante pour nous, celle si bien figurée par Haeckel sur les corpuscules marginaux des Méduses Géryonides, qui rappellent aussi tout-à-fait morphologiquement les oto-cystes de certains Turbellariés. On se rappellera à cette occasion avec intérêt les corpuscules urticants des Microstomes, parmi les Rhabdocèles, lesquels sont exactement les mêmes que ceux des Hydres

d'eau douce et de certaines Méduses, par exemple du Cladonème rayonné, dont on ne pourrait absolument distinguer les corpuscules urticants de ceux du Microstome linéaire.

Nous concluons de tout ceci que, dans le cas particulier, cette vésicule, entourée d'un pigment choroïdien et contenant un cristallin, enveloppé d'une rétine, nous semble plutôt un organe visuel, et l'on ne s'étonnera pas de le trouver encore chez un type lacustre puisque la Lymnée du fond, *L. abyssicola*, présente de même un œil bien organisé. C'est tout simplement un organe en régression, qui n'a pas encore eu le temps de disparaître.

A l'égard de la place que pourrait occuper notre type dans le système, nous pensons que, puisque aucun Mésostome ne possède de vésicule sensitive semblable, mais que plusieurs autres familles de Rhabdocèles en ont d'analogues, par exemple les Proporides, les Otocelides, les Otophores, les Celidotides, les Stenostomes, etc., il faut placer notre type comme genre nouveau et transitoire entre la famille des Vorticinés et celle des familles à otocyste qui présentera avec les Vorticinés le plus de rapports de structure. Les travaux ultérieurs devront fixer cette place et ce genre et en attendant, puis que l'organisation correspond en somme aux Mésostomes nous le désignerons sous le nom provisoire de Mésostome de Morges, nom qui ne préjuge rien sur la nature de la vésicule auditive, comme l'aurait fait le nom de Mésostome auditif auquel nous avions songé d'abord.

Nous aurions donc pour diagnose

Mésostome de Morges.

Mesostomum Morgiense.

« Mésostome lacustre de 1 à 2 millimètres de longueur sur $\frac{1}{2}$ - 1 millimètre de largeur. Couleur fauve, à tache médiane roussâtre. Une grande vésicule sensitive avec lentille sphérique, placée sur le front entre deux taches de pigment. »

G. du P.

§ XXXIX. **Description du Niphargus puteanus,**
var. Forelii, par M. Aloïs Humbert, de Genève.

M. le professeur Forel a bien voulu me confier l'étude d'un Gammaride aveugle du genre *Niphargus* qu'il a découvert au moyen de ses draguages dans le fond du lac Léman. Pour faire l'histoire de ce crustacé il m'a fallu compulsier les travaux assez nombreux et épars publiés sur les animaux du groupe auquel il appartient. J'ai pensé qu'il pourrait être utile de présenter une révision de ce qui a été déjà écrit là-dessus, et je commencerai en conséquence par un chapitre consacré à l'historique du sujet. L'on trouvera ensuite une description du genre *Niphargus*, suivie d'une discussion sur la place que me paraissent devoir occuper dans ce genre l'espèce du Léman, ainsi qu'un *Niphargus* provenant d'un puits (1) des environs de Genève. Je consacrerais, après cela, un chapitre à la

(1) Puits dans la cour de la ferme de la propriété Rochette, à Onex (à 5 kilomètres de Genève).

question de l'origine du Niphargus qui habite les profondeurs de notre lac. Enfin, je donnerai une description détaillée de cet animal.

Je dois me défendre d'avance contre un reproche que l'on m'adressera peut-être : celui d'avoir donné trop d'extension à cette description. Beaucoup de naturalistes estiment que l'on ne doit pas décrire les espèces d'une manière détaillée parce que l'on risque ainsi de tomber dans une énumération de caractères purement individuels. Cette opinion contient à la fois du vrai et du faux. C'est un tort évident de faire entrer dans une description la mention de particularités individuelles ; mais il y a un moyen d'éviter cet écueil : c'est de n'établir ses descriptions que d'après l'examen d'un grand nombre d'échantillons. Si un caractère, quelque minime qu'il paraisse au premier abord, se retrouve dans tous les individus observés, il mérite d'être signalé. Peut-être n'existera-t-il que dans une variété ou race locale ? Peu importe ! Dans l'état actuel de la science, l'étude des variétés et des races a plus d'intérêt et plus d'importance que la description de nombreuses espèces nouvelles. Ce n'est que par l'observation des nuances que l'on peut espérer d'arriver à une juste conception des rapports que les formes du monde actuel ont entre elles et avec les formes éteintes.

Voici comment j'ai procédé dans l'étude de l'espèce dont il est ici question : Ma description, faite d'abord d'après un individu, a été ensuite contrôlée et modifiée par la comparaison avec un grand nombre d'autres échantillons. Si un caractère s'est trouvé constant, je l'ai mentionné tel quel ; s'il s'est présenté avec des modifications individuelles, j'ai indiqué les extrêmes observés. De cette manière j'ai pu en quelque sorte établir les limites de la

variabilité pour chaque organe. Une assez grande attention a été accordée, comme on pourra s'en assurer, à l'observation des soies de nature variée qui se trouvent sur les différents points du corps. J'avoue cependant n'avoir pas été aussi loin sur ce point que j'aurais peut-être pu et dû le faire. Ces petits organes ont évidemment une grande importance physiologique et une assez grande valeur zoologique. La plupart d'entre eux ont très probablement une fonction sensitive; seulement, pour les bien connaître, il faudrait les observer chez des individus frais et non pas sur des exemplaires conservés dans l'alcool comme étaient les *Niphargus* du Léman que j'ai eus à ma disposition; ensuite, il serait plus facile de décrire leur structure en les étudiant sur des espèces de grande taille ou tout au moins de taille moyenne, plutôt que sur une forme de proportions aussi réduites que l'est celle du Léman.

Je crois devoir dire que toutes les figures qui accompagnent ce mémoire ont été dessinées à la chambre claire et qu'elles sont, par conséquent, d'une exactitude scrupuleuse.

Esquisse historique.

La première mention des Gammarides d'eau douce aveugles, paraît être due à M. Paul Gervais. A la fin d'un petit mémoire (¹) dans lequel ce savant établissait les caractères qui séparent le *Gammarus pulex* Fabr. du *G. Röselii (fluvialis, Rösel)* il écrivait les lignes suivantes : « On trouve aussi dans les environs de Paris, mais seu-

(¹) *P. Gervais.* Note sur deux crevettes qui vivent aux environs de Paris. Annales des Sciences Naturelles. Zoologie. 2^{me} série. Tome II. 1835, p. 127.

lement dans l'eau de puits, une troisième sorte de Crevette, remarquable par la petitesse de sa taille, qui ne dépasse pas en effet trois ou quatre millimètres. Cette Crevette, que nous considérons comme une simple variété de séjour est constamment étiolée, et ses yeux, au lieu d'être noirs, comme chez les précédentes, sont tout à fait sans pigment et non apparents. Nous la nommerons *Gammarus pulex minutus*, parce que c'est en effet à l'espèce sans épines qu'elle appartient. »

A peu près en même temps, c'est-à-dire à la fin de l'année 1835 ou dans la première moitié de 1836, C.-L. Koch décrit (¹) sous le nom de *Gammarus puteanus*, une espèce qu'il avait découverte dans les puits, à Ratisbonne, où elle n'est pas rare. Voici la diagnose qu'il en donne. « *G. diaphano-albus, lateribus subochraceis, testis caudæ inermibus; articulo penultimo pedum 4 anteriorum quadrato.* » Il la décrit comme ayant la forme du *G. pulex*, mais s'en distinguant facilement par l'absence de la pointe [en épine] qui termine chez celui-ci les segments postérieurs. Elle se distingue, d'autre part, du *G. fossarum* par la forme de l'avant-dernier article des deux premières paires de pattes qui est très grand, plus large que long, presque carré et comprimé. L'auteur ne décrit pas cette espèce comme aveugle et dit seulement que « les yeux sont jaunes. »

Plus tard, Koch (²) figura une variété de son *G. puteanus*

(¹) C. L. Koch. Deutschlands Crustaceen, Arachniden und Myriapoden. Livraison 5. Pl. 2. Cette livraison n'est pas datée non plus que les livraisons 2^e, 3^e, 4^e, 6^e et 7^e, mais elle a dû paraître à l'époque que nous indiquons, car la couverture de la première livraison porte la date du 1^{er} mai 1835 et la couverture de la huitième celle du 1^{er} octobre 1836.

(²) C. L. Koch. Deutschl. Crust., Arachn. u. Myriap. Li-
Bull. Soc. vaud. Sc. nat. XIV. N° 76.

trouvée à Deux-Ponts, qui est d'un blanc transparent, avec le canal intestinal seul un peu brunâtre, tandis que les échantillons de Ratisbonne étaient teintés de jaune d'ocre sur les flancs jusqu'au dernier segment et avaient une bande d'un brun-violet sur les côtés des segments thoraciques. En outre, chez cette variété, l'avant-dernier article des deux paires de pattes antérieures lui paraît être un peu moins large que chez les premiers échantillons observés.

En 1847, Schiödte (¹) communiqua succinctement à l'Académie des sciences de Copenhague les résultats de ses recherches sur la faune des cavernes de la Carniole et de l'Istrie. Il donne une diagnose du *Gammarus stygius* qu'il a nommé plus tard *Niphargus stygius*.

En 1849 il parut un travail assez important du Dr Caspary (²) sur le *Gammarus puteanus*, qu'il avait trouvé à Elberfeld. L'auteur a décrit cette espèce d'une manière détaillée et son mémoire est accompagné d'une planche dans laquelle se trouve une figure grossie de l'animal et

vraison 36, pl. 22. Cette livraison ne porte pas non plus de date. Les deux livraisons datées entre lesquelles elle se trouve sont la 32^e qui a paru en juillet 1841 et la 38^e en octobre 1844. La 36^e semble avoir paru dans cette dernière année, car Erichson (Archiv für Naturgeschichte, Vol. XI, 1845) la mentionne dans son compte-rendu des travaux publiés en 1844.

(¹) Schiödte dans « *Oversigt over det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger*, 1847. » № 6. Séance du 25 Juin.

(²) Caspary. *Gammarus puteanus*, Koch, beobachtet von Dr Caspary. — *Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens*. 6^{me} année. Bonn 1849, p. 39-46, pl. II. — Il est joint en supplément à ce mémoire quelques observations de M. Fühlrott. Id., p. 47 et 48.

de certains organes. Il n'a point pu découvrir d'yeux bien qu'il ait examiné plus de 30 individus.

Dans cette même année, Schiödte ⁽¹⁾ publiait un mémoire sur les articulés cavernicoles qu'il avait récoltés dans les grottes de l'Autriche. Parmi eux se trouve un *Gammarus* aveugle trouvé dans les cavernes d'Adelsberg et de Lueg, qu'il avait déjà décrit brièvement en 1847 et pour lequel il établit le genre *Niphargus* (*N. stygius*).

L'auteur ne paraît pas avoir remarqué les grands rapports qui existent entre son espèce et le *Gammarus puteanus* de Koch.

Hosius ⁽²⁾, dans sa thèse publiée à Bonn, en 1850, fit ressortir les caractères qui séparent les *Gammarus pulex*, *fluvialis* et *puteanus*.

Westwood avait reçu d'un de ses correspondants un *Gammarus* aveugle trouvé dans un puits près de Maidenhead et l'avait montré en avril 1853 à la Société Linnéenne ⁽³⁾ en l'identifiant au *Gammarus stygius*. Schiödte ⁽⁴⁾ a montré plus tard que les deux espèces étaient différen-

(¹) *J. Ch. Schiödte*. Specimen faunæ subterraneæ. Bidrag til den undejordiske Fauna. 4^o avec 4 pl. — Kgl. Danske Vidensk. Selskabs Skrifter. 5^e série. Vol. II. Copenhague 1851. — Cette date est celle du titre général du volume, mais le mémoire a dû être imprimé en 1849 comme le porte le tirage à part.

(²) *A. Hosius*. De Gaminari speciebus quæ nostris in aquis reperiuntur. Diss. inaug. 8^o. 2 pl. Bonnæ 1850. — Le même mémoire a paru en allemand dans les « Archiv für Naturgeschichte. » 16^e année. 1850, p. 233, pl. III et IV, sous le titre suivant: « Ueber die Gammarus-Arten der Gegend von Bonn. »

(³) *Westwood*. Proceed. Linn. Soc. n° 51, p. 218, 19 Avril 1853.

(⁴) *J. Ch. Schiödte*. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Førhandl., 1855, p. 349.

tes et il a donné à celle de Maidenhead le nom de *Gammarus aquilex*.

En 1857, De la Valette St-Georges (1) publia sur le *Gammarus puteanus* une thèse qui renferme des observations anatomiques importantes. C'est en particulier là que nous trouvons décrits pour la première fois certains organes sensitifs des antennes supérieures et des segments.

R. Bruzelius (2) publia en 1859 un mémoire important accompagné de planches, dans lequel est décrit, sous le nom d'*Eriopis*, un genre marin qui paraît correspondre au genre *Niphargus* de Schiödte. L'*E. elongata* a été trouvée quelquefois près de Bohuslän, à des profondeurs de 40-60 brasses. Son corps grêle et ses petits épimères rappellent surtout les formes du *N. aquilex*. Les antennes supérieures sont très longues, avec un fouet de 40 articles environ ; leur fouet accessoire n'a que deux articles. Les antennes inférieures sont beaucoup plus courtes ; leur fouet, composé de 4 articles, a à peine la moitié de la longueur du dernier article de la tige. Les organes buccaux sont conformés comme dans les autres espèces du genre *Niphargus* ; cependant le lobe interne des premières mâchoires n'est pas grêle, allongé et terminé par deux ou trois soies comme cela se voit chez le *Gammarus puteanus* et les formes voisines ; il est au contraire court et assez large, avec son bord interne garni d'une dizaine de soies. La première paire de pattes est plus courte et moins grosse

(1) *Ad. De la Valette St-George.* De Gammaro puteano. Diss. inaug. in-folio, avec 2 pl. Berlin 1857.

(2) *Ragnar M. Bruzelius.* Bidrag till kännedomen om Skandinaviens Amphipoda Gammaridea. (Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. 3^{me} vol. 1^{re} partie. 1859, p. 1-104, pl. I-IV).

que la seconde ; son avant-dernier article est subtriangulaire allongé. A la seconde paire, ce même article est presque deux fois plus long, tandis que celui qui le précède est passablement plus court qu'à la première paire. Les pattes des paires 5^e à 7^e vont en augmentant de longueur et de grosseur. Les pattes sauteuses de la dernière paire et le telson sont conformés comme chez les *Niphargus* d'eau douce.

Spence Bate (¹) a décrit et figuré en 1859, sous les noms de *Niphargus fontanus* et *N. Kochianus*, deux nouvelles espèces trouvées en Angleterre. Il a fait aussi connaître en même temps, sous le nom de *Crangonyx*, un genre nouveau voisin des *Niphargus*, mais en différant par les proportions de ses deux premières paires de pattes, dont la seconde est moins grosse que la première, par sa dernière paire de pattes sauteuses qui n'a qu'une seule branche, laquelle est uniarticulée, et par son telson simple et entier. En outre, il faut remarquer que dans la seule espèce décrite (*Cr. subterraneus*) les yeux, quoique faiblement distincts, sont visibles sous la forme de quelques petites taches irrégulières de couleur citron. Cet animal n'est connu que par un seul échantillon trouvé dans un puits à Ringwood. (²).

Bate (³) a fait paraître en 1862 le catalogue des crustacés

(¹) Proceed. Dublin Univers. Zool and Bot. Assoc. 1859. — Natural History Review. 1859, p. 166.

(²) Grube a décrit (Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero, 8^o, Berlin, 1861, p. 137) un *Gammarus recurvus*, du lac de Vrana, dans l'île de Cherso, que Cam. Heller (Kleine Beiträge zur Kenntniss der Süßwasser Amphipoden. Verhandl. d. k. k. zool. botan. Gesellsch. Vol. XV, 1865, p. 982) place dans le genre *Crangonyx*.

(³) Spence Bate. Catalogue of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum. London 1862. 8^o, avec 59 pl.

amphipodes de la collection du British Museum. Je n'ai pas pu consulter cet ouvrage ; mais l'inconvénient n'est pas grand puisque toutes les espèces des îles Britanniques ont été reprises dans deux volumes que Bate a publié de 1863 à 1868 en collaboration avec Westwood. (¹). Ces auteurs distinguent dans cette faune trois espèces de *Niphargus* et un *Crangonyx*.

La première de leurs espèces de *Niphargus*, pour laquelle ils admettent le nom de *N. aquilex* Schiödte, n'est autre, selon eux, que le *Gammarus puleanus* Koch, var. (Deutschl. Crust. 36, 22) et le *G. puleanus* de De la Valette, de Caspary et de Hosius. Ce serait aussi la petite variété aveugle du *G. pulex* indiquée par Gervais, le *G. longicaudatus* Costa (²) et le *G. subterraneus* Leach (³).

Le *N. aquilex* a le corps allongé et grêle, les épimères tous moins hauts que le segment auquel ils se rattachent, les trois premiers segments abdominaux à angle postérieur arrondi, les pattes des deux premières paires (gnathopoda) très petites et égales, avec l'avant-dernier article (propodos) triangulaire à angles arrondis, la première et la seconde paire de pattes sauteuses (uropoda) très courtes. Il a une longueur de $\frac{4}{3}$ pouce.

Le *N. fontanus* semble être très différent et bien caractérisé par la grandeur des épimères de ses premiers segments, par la forme de ses deux premières paires de pattes dont l'avant dernier article est grand et piriforme,

(¹) *Spence Bate et Westwood. A History of the British sessile-eyed Crustacea.* 2 vol. 8° avec fig. dans le texte. Londres 1863-1868.

(²) *Costa. Ricerche sui Crostacei Anfipodi di Napoli.* — Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Napoli. Vol. I, pl. IV, fig. 6.

(³) *Leach. Edinb. Encycl. VII*, p. 403.

ainsi que par ses premiers segments abdominaux à angle postérieur en pointe anguleuse. Sa longueur est de $1\frac{1}{2}$ pouce.

Le *N. Kochianus* a les quatre premiers épimères aussi hauts que les segments auxquels ils se rattachent et beaucoup plus hauts que les trois épimères suivants. Les deux premières paires de pattes ont leur avant-dernier article subcarré, plus long que large, moins haut à sa base qu'à son extrémité. Le second et le troisième segment de l'abdomen sont anguleux en arrière. Sa longueur est de $1\frac{1}{3}$ pouce.

A n'en juger que par les descriptions et par les figures intercalées dans le texte, ces trois espèces semblent être bien tranchées et faciles à distinguer, mais dans la pratique la détermination n'est pas facile.

En 1868, Joseph (1) a indiqué une nouvelle espèce de *Niphargus* des grottes de la Carniole sous le nom de *N. orcinus*, mais sans la décrire. Elle serait environ quatre fois aussi grande que le *N. stygius*.

Dans la même année, W. Czerniavski (2) a décrit et figuré une nouvelle espèce de ce groupe sous le nom de *Niphargus ponticus*. Je regrette de ne connaître que le titre du mémoire du savant russe, car l'espèce en question provient de la mer Noire et serait intéressante à

(1) Gustav Joseph. Ueber die Grotten in den Krainer Gebirgen und deren Thierwelt. — Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft f. vaterl. Cultur. Année 1868, p. 48. Breslau 1869.

(2) Woldemar Czerniavski. Materialia ad zoographiam Ponticam comparatam, Basis genealogiae Crustaceorum. 120 p. gr. 4^o avec 8 pl. 1868. Ce mémoire écrit en russe avec des diagnoses latines fait partie des Comptes-Rendus de la réunion des naturalistes russes. 1^{re} année.

comparer avec celle des côtes de la Scandinavie découverte par Brüzelius ainsi qu'avec les espèces d'eau douce.

M. Plateau (1) a publié aussi en 1868 quelques observations sur le *Gammarus puteanus* qui a été trouvé par lui dans un puits du jardin botanique de Gand et qui paraît avoir aussi été rencontré à Namur. Malheureusement le savant belge ignorait totalement les recherches de Schiödte, Caspary, Hosius, De la Valette, Sp. Bate, etc., en d'autres termes la plupart des travaux relatifs aux *Niphargus*; il ne connaissait que les figures de Koch. Dans sa première planche il représente l'extrémité postérieure de l'animal. Nous pouvons constater que les trois premiers segments abdominaux sont pourvus, chacun à la partie dorsale de leur bord postérieur, d'une paire d'épines assez fortes. L'auteur affirme l'existence des yeux, mais ces organes sont dépourvus de pigment.

C'est en 1869 que M. Forel (2) a indiqué pour la première fois l'existence des Gammarides aveugles des profondeurs du lac Léman. Depuis lors (en 1873) il a constaté la présence des mêmes animaux dans le lac de Neuchâtel.

M. A. Bœck (3) a donné en 1870, dans son Prodrome des Amphipodes du Nord, une description du genre *Ni-*

(1) *Felix Plateau.* Recherches sur les Crustacés d'eau douce de Belgique. Première partie. Genres *Gammarus*, *Lynceus* et *Cypris*. — Académie de Belgique. Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. Tome XXXIV. 1868.

(2) *F. A. Forel.* Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman. — Bulletin de la Soc. Vaud. des Sc. Nat. Vol. X, n° 62. Décembre 1869, p. 221.

(3) *Axel Bœck.* Crustacea Amphipoda borealia et arctica. — Vidensk. Selsk. Forhandlinger for 1870, p. 215.

phargus et celle du *N. (Eriopis) elongatus* Bruzelius, seule espèce qu'il mentionne. Ses caractères du genre sont évidemment établis uniquement sur l'espèce de Bruzelius, aussi sont-ils un peu trop restreints et ne s'appliquent-ils pas complètement aux espèces d'eau douce. Il cite comme localités Bergensfjord, Christianiafjord et Bohusia.

Le Dr Wiedersheim (¹) qui a étudié les animaux de la grotte de Falkenstein, dans le Jura de Souabe, a récolté dans le petit lac qui se trouve à l'extrémité de cette cavité, à environ 600 pas de l'entrée, un *Gammarus* aveugle. Il ne le décrit pas et se contente d'émettre la supposition qu'il se rapporte à la même espèce que le *G. puteanus*.

Cette même grotte de Falkenstein a été aussi l'objet d'une étude assez complète due à M. Fries (²). Ce dernier observateur n'a trouvé qu'un seul exemplaire, long d'un centimètre du *Gammarus* aveugle. Il agite la question de savoir si cette espèce est provenue de quelque autre localité ou si elle résulte de la transformation des *Gammarus* munis d'yeux qui vivent dans la source sortant de la grotte ; mais cette discussion ne repose pas sur des bases assez solides puisque l'auteur n'a pas étudié les deux formes en question et qu'il ne paraît pas connaître l'existence du genre *Niphargus* et les caractères qui le distinguent des *Gammarus* proprement dits.

(¹) *R. Wiedersheim*. Beiträge zur Kenntniss der Würtemberg. Höhlenfauna. — Verhandl. d. Würzburger physik-med. Gesellschaft. Nouvelle série. Vol. IV. Würzburg 1873.

(²) *Sigmund Fries*. Die Falkensteiner Höhle, ihre Fauna und Flora. Ein Beitrag zur Erforschung der Höhlen im Schwabischen Jura. 78 pp. 8^o. — Wurttemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte. 1874.

Le dernier mémoire qui ait paru, à notre connaissance, sur les Niphargus, est celui de M. Ph. de Rougemont (¹) qui a étudié différents gammarides aveugles trouvés dans un puits à Munich et dans un autre à Neuchâtel. Il a récolté dans ces deux localités six formes distinctes qui correspondent à plusieurs des espèces décrites par les auteurs précédents et qu'il veut ramener à une seule. Les cinq premières formes ont été observées dans le puits de Munich, la sixième dans celui de Neuchâtel.

La première forme, qui est la plus petite, est représentée par des individus n'ayant que 2 à 4^{mm} de longueur. Ce serait le *Crangonyx subterraneus* de Sp. Bate, auquel M. de Rougemont rattache aussi le *Gammarus minutus* de Gervais.

La seconde forme, qui atteint des dimensions un peu plus grandes, a une longueur de 3 à 6^{mm}. C'est, suivant M. de Rougemont, le *Niphargus Kochianus*, Sp. Bate.

La troisième forme, mesurant de 5 à 8^{mm}, est rapportée au *G. puteanus* de Caspary et de Hosius.

Il se présente ici une contradiction assez embarrassante. Dans son tableau des espèces (p. 29) M. de Rougemont donne aussi comme appartenant à cette troisième forme le *Niphargus fontanus*, Sp. Bate, tandis qu'à la p. 23 ce même *N. fontanus* est indiqué comme type de la quatrième forme. D'autre part, dans le tableau (p. 29),

(¹) *Philippe de Rougemont*. Naturgeschichte von *Gammarus puteanus* Koch. Inaug. Diss. 8^o. 40 pp. München 1875 — Plus récemment, M de Rougemont a publié en français sous le titre de « Etude de la faune des eaux privées de lumière. 4^o, avec 5 pl. Paris 1876 », un mémoire qui contient une traduction du travail précité ainsi qu'une description de l'*Asellus Sieboldi* et des observations sur une *Hydrobia* trouvé dans un puits à Munich. C'est le mémoire français que je citerai puisqu'il contient des planches.

c'est le *G. puteanus* Koch (Heft 5.2) qui est donné seul comme correspondant à la quatrième forme. Cette quatrième forme est représentée par des individus de 12 à 14^{mm}.

La cinquième forme est déterminée comme étant le *Niphargus stygius* de Schiödte et le *G. puteanus* de Koch (Heft 36. 20), de De la Valette et de Plateau. Elle comprend les plus grands échantillons trouvés à Munich, qui ont de 12 à 18^{mm}.

L'échantillon trouvé à Neuchâtel, dans un puits, et mesurant 33^{mm} de longueur est classé comme sixième forme. Ce dernier Gammaride a été décrit par M. le professeur Godet (¹) qui en a donné une figure médiocre. Ce que M. de Rougemont signale de plus remarquable dans cette forme c'est la disparition presque complète du fouet accessoire qui n'existe plus que sous la forme d'une simple épine. Les antennes supérieures ont environ 51 articles et sont très longues. D'après M. de Rougemont la longueur de ces organes serait d'environ 53^{mm}; par contre, M. Godet, en parlant de cet échantillon et de deux autres plus petits trouvés dans la même localité, dit: « Nos trois exemplaires ont les antennes de 5^{mm}, 5 à 15^{mm} de longueur avec 33 à 51 articles. » Ainsi, selon l'un de ces auteurs, les antennes surpasseraient de beaucoup le corps en longueur, tandis que selon l'autre elles n'égaleraient pas la moitié de la longueur de celui-ci.

Quant aux Gammarides aveugles qu'il a dragués dans le lac de Neuchâtel, M. de Rougemont ne les décrit pas et ne nous dit même pas s'ils cadrent avec une des six formes qu'il a établies.

(¹) *Paul Godet*. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Neuchâtel. Tome IX, 2^{me} cahier, 1872, p. 153, avec 1 pl.

M. de Rougemont fut frappé de découvrir dans un seul puits cinq formes différentes et trouva difficile d'admettre que cinq espèces aussi voisines les unes des autres vécussent ensemble dans un espace aussi restreint. Il chercha vainement des échantillons de petite taille représentant le jeune âge des grandes formes. Sur environ une centaine d'individus il n'en a trouvé aucun dans les dimensions de 2 à 4 millimètres qui se rapprochât de la forme qui atteint 18 millimètres. Il se demanda alors d'où provenaient les grands échantillons et il arriva à la conclusion que ces cinq formes ne sont point des espèces, mais seulement des états différents de développement d'une seule et même espèce, le *Gammarus puteanus* Koch. Il se passerait ainsi, suivant lui, quelque chose de semblable à ce que l'on voit chez les saumons qui, lorsqu'ils n'ont qu'une longueur de 6 pouces, présentent déjà des organes reproducteurs complètement développés et, malgré cela, continuent à croître jusqu'à ce qu'ils aient atteint une longueur de 5 pieds. Dans les *Gammarus*, comme dans les saumons, on verrait des formes caractéristiques apparaître à mesure que l'animal avancerait en âge. Ce naturaliste isola certaines formes dans le but de s'assurer si elles subissaient réellement des métamorphoses. L'expérience lui réussit. Il a vu des individus passer, par la mue, de la première forme (*Crangonyx subterraneus*) à la seconde (*Niphargus Kochianus*). Il a observé de même la transformation de la quatrième forme dans la cinquième.

L'auteur conclut de là que les genres *Crangonyx* et *Niphargus* ne doivent pas être séparés puisqu'ils ne représentent que des états différents d'une même espèce. Il va ensuite plus loin et propose la suppression du genre

Niphargus qu'il ne considère que comme le résultat d'une modification du *Gammarus pulex*.

Ces faits sont sans doute fort curieux et ont une grande portée. L'on ne peut nier qu'il y ait là des observations dignes au plus haut point d'attirer l'attention des zoologistes. Je crois cependant qu'on ne doit pas encore admettre sans réserve toutes les réunions d'espèces et de genres que l'auteur propose. A côté d'observations très intéressantes exposées d'une manière ingénieuse, le mémoire de M. de Rougemont contient un certain nombre d'erreurs et de négligences qui empêchent que l'on puisse se laisser complètement convaincre par les faits et les raisonnements de l'auteur. D'abord, la discordance que nous avons déjà mentionnée plus haut entre les différentes parties du texte relativement au classement des anciennes espèces dans les différentes formes observées laisse planer des doutes sur la validité des identifications proposées. D'autres points augmentent aussi nos défiances à cet égard. Ainsi, la figure 4 de la planche I représente les deux derniers articles d'une patte qui sont censés être ceux des deux paires antérieures de la 4^e de la 5^e et de la 6^e forme. Or, si l'on compare cette figure avec celle qui a été donnée par Bate et Westwood du *Niphargus fontanus*, on voit qu'elle en diffère totalement. L'espèce des auteurs anglais serait encore plus difficile à reconnaître dans la figure 3 qui correspond à la seconde et à la troisième forme.

Les figures des deux paires de pattes antérieures de la première forme sont assez différentes de celles qu'ont données Bate et Westwood du *Crangonyx subterraneus*, et il est d'autant plus difficile de savoir si M. de Rougemont a eu réellement ce genre entre les mains qu'il ne nous dit

pas si ses échantillons présentaient le telson entier et la dernière paire de pattes à une seule branche inarticulée, caractères importants qui servent à distinguer les *Crangonyx*.

Il est même difficile de raisonner, comme nous venons de le faire, d'après les figures, parce que l'explication des planches a été faite avec une grande légèreté ; ainsi, dans les planches I et II, l'on trouve trois figures qui sont indiquées comme des pattes tandis qu'elles représentent en réalité la région postabdominale chez autant de formes.

Enfin, mes observations sur les *Niphargus* du Léman ne concordent pas avec celles de M. de Rougemont. Parmi les animaux de ce genre que M. Forel m'a communiqués il y en a de très petits, mesurant 2^{mm} du devant de la tête à l'extrémité des dernières pattes sauteuses. Ces individus devraient donc rentrer dans la première forme de M. de Rougemont, qui comprend tous les échantillons ayant de 2 à 4^{mm}, et correspondre par conséquent au *Crangonyx subterraneus* Bate. Or, il n'en est rien. Ces jeunes individus présentent, il est vrai, certaines différences tenant à l'âge et consistant dans un nombre d'articles beaucoup moins grand aux antennes, dans une moins grande quantité de soies sur les diverses parties du corps, etc. Quant aux caractères spécifiques proprement dits, ils sont déjà accusés, et, en particulier, *les deux premières paires de pattes ont déjà les mêmes formes que chez l'adulte, et le telson est profondément fendu*.

Il me semble donc que, tout en tenant compte des observations de M. de Rougemont comme d'une indication fort utile sur les métamorphoses, que peuvent subir les Crustacés du groupe dont il s'agit, on ne peut encore accepter d'une manière définitive les changements qu'il

propose dans la classification des formes observées jusqu'à présent.

Je dois présenter encore quelques observations sur la partie du mémoire qui traite de l'organisation extérieure des *Gammarus* aveugles.

Après avoir parlé des *cylindres* de *De la Vallette* qu'il considère comme des organes olfactifs, en appuyant cette interprétation sur certaines raisons théoriques assez ingénieruses, et des soies à barbes qu'il regarde comme devant remplir probablement une fonction voisine du tact, l'auteur dit que les autres soies qui garnissent les antennes sont essentiellement tactiles. Il affirme qu'elles contiennent un filament nerveux, mais ne semble pas avoir reconnu le changement de calibre et de nature qu'elles présentent à leur extrémité. D'autre part il décrit comme se trouvant dans le milieu de leur longueur une articulation et un renflement que je ne sais pas voir et qui n'ont pas été vus par M. Sars auquel nous devons d'excellentes figures des soies du *Gammarus neglectus*.

M. de Rougemont ne semble pas avoir vu les organes que je désigne sous le nom de *bâtonnets hyalins*.

Il décrit et figure (fig. 11 et 12) les cylindres olfactifs comme portés sur un pédoncule. Je crois qu'il y a là une erreur ; cependant je n'oserai rien affirmer à cet égard parce que, ici, comme dans beaucoup d'autres figures, l'auteur ne nous dit pas sur quelle forme ont été observés ces organes (¹).

(¹) Je dois faire remarquer, à ce propos, que le trait transversal qui est indiqué sur un de ces cylindres, dans ma figure (Pl. VI, fig. 2^b) est trop marqué. On pourrait croire qu'il y a là une cloison, tandis qu'il n'existe dans ce point qu'un simple changement de calibre de l'organe.

Le corps de la mandibule ne me paraît pas correctement figuré, à moins qu'il n'appartienne à une espèce bien différente de celles étudiées par Schiödte, Caspary Hosius, Sp. Bate et de l'espèce du Léman.

Le filament qui part de la base du procès molaire est décrit et figuré comme offrant plusieurs articulations qu'il m'est impossible d'apercevoir dans mes échantillons et que Sars n'a pas vues davantage chez le *G. neglectus*.

Je ne crois pas que les soies qui sont représentées sur le bord de la lame du deuxième article des pattes-mâchoires soient conformes à la nature. Il devrait probablement y avoir là des épines ou chevilles que l'on ne trouve pas dans la figure de l'auteur. La même remarque peut s'appliquer à la lame du premier article.

Caractères du genre *Niphargus*.

Schiödte, auquel nous devons la création du genre *Niphargus* l'a caractérisé ainsi :

« Oculi nulli.

Antennæ superiores inferioribus longiores, flagello appendiculari minuto, biarticulato. »

Pedes ultimi paris stylo interiori brevissimo, exteriori valde elongato, biarticulato. »

Bate et Westwood l'ont défini plus tard de la manière suivante :

« Animal grêle. Yeux obsolètes ou rudimentaires. Antennes supérieures ayant un fouet accessoire. Antennes inférieures plus courtes que les supérieures. Gnathopodes uniformes, chéliformes ou subchéliformes. Paire postérieure de pléopodes à deux branches; une des branches rudimentaire, l'autre très longue et biarticulée. Telson simple, profondément fendu. »

Enfin, Boeck (¹) l'a caractérisé en prenant pour type le *Niphargus (Eriopis) elongatus* Bruz. plutôt que les espèces d'eau douce. Voici sa diagnose :

« Mandibulæ articulo palpi 3^{io} longiore quam 2^{do}, angusto.

Maxillæ 1^{mi} paris lamina interiore ovata, magnitudinis mediocris, in margine interiore persetosa.

Corpus prælongatum, angustum; epimeris sat parvis.

Antennæ superiores inferioribus multo longiores.

Pedes 2^{di} paris manu majore quam eadem 1^{mi} paris.

Pedes trium parium ultimorum longitudine gradatim crescentes.

Pedes saltatorii ultimi paris ramo interiore pâvulo; ramo exteriore prælongato, 2-articulato.

Appendix caudalis profonde fissa. »

Je crois que ces différentes diagnoses peuvent être un peu modifiées et complétées.

En présence des affirmations de certains auteurs l'on ne peut pas admettre avec certitude que les yeux fassent toujours défaut dans les espèces de ce genre. On doit donc se contenter provisoirement de les indiquer comme « nuls ou très faiblement développés. »

Les antennes supérieures ont en général un fouet accessoire de deux articles, mais cet organe est sujet à devenir tout à fait rudimentaire puisque chez le *Niphargus gigantesque* trouvé par M. de Rougemont dans un puits à Neuchâtel il n'est plus représenté que par une épine.

Les organes sensitifs des antennes paraissent différer en partie chez les *Gammaurus* et les *Niphargus*. Nous ne

(¹) A. Boeck. Crustacea amphipoda borealia et arctica, p. 135.

trouvons pas chez ce dernier genre les *calceolæ* que l'on observe aux antennes inférieures des mâles de *Gammarus*. Chez nos *Gammarides* aveugles ont voit, aux antennes supérieures, des *papilles olfactives* (Sars) et ce que j'appelle des *bâtonnets hyalins*, et aux antennes inférieures seulement des bâtonnets hyalins.

Le caractère que Boeck a tiré de la longueur relative du 2^e et du 3^e articles des palpes des mandibules ne doit pas être conservé parce qu'il n'est pas constant. Chez le *Niphargus* du Léman ces deux articles sont de longueur à peu près égale.

Chez les *Gammarus*, la pièce interne des premières mâchoires est assez large et garnie tout le long de son bord interne de longues soies. Chez les *Niphargus* d'eau douce cette pièce est plus grêle et ne porte des soies qu'à son extrémité. Ce caractère pourrait servir à séparer les deux genres, mais il faut y renoncer si l'on veut joindre aux *Niphargus* l'*Eriopis elongata*, parce que, chez cette espèce, la lame en question est ovale et garnie de nombreuses soies le long de son bord interne.

Autant que j'en puis juger par les *Niphargus* que j'ai examinés ou dont les parties buccales ont été figurées, la pièce interne des secondes mâchoires ne porte de soies qu'à son extrémité distale, tandis que chez les *Gammarus* elle est fortement ciliée tout le long de son bord interne.

On pourrait peut-être encore trouver des caractères distinctifs entre les deux genres dans les pattes natatoires qui paraissent composées de moins d'articles et pourvues de moins de soies chez les *Niphargus* que chez les *Gammarus*, mais ces différences doivent probablement être considérées comme n'ayant qu'une valeur spécifique.

L'on peut dire d'une manière générale que, comparés aux *Gammarus*, les *Niphargus* ont le corps parcimonieusement garni de soies.

En résumé, je crois pouvoir caractériser le genre *Niphargus* de la manière suivante :

Oculi nulli (vel rudimentarii?)

Antennæ superiores inferioribus longiores, flagello appendiculari minuto, non plus quam e duobus articulis formato; flagello principali papillis olfactoriis et bacillis hyalinis munito. Antennarum inferiorum flagello tam in mare quam in feminâ tantum bacillis hyalinis instructo.

Maxillarum secundi paris laminâ internâ tantum in apice setis instructâ.

Pedes primi et secundi paris similes, cheliformes, articulo penultimo inflato.

Pedes saltatorii ultimi paris biramosi; ramo interiore parvulo; ramo exteriore elongato, biarticulato.

Appendix caudalis simplex, profunde fissa.

Place de l'espèce dans le genre.

Dans l'état de confusion où se trouvent actuellement les espèces de ce genre, la détermination en est difficile, soit qu'on admette le classement de Schiödte et de Sp. Bate, soit que, avec de Rougemont, on ne considère les formes décrites que comme représentant des phases successives d'un même type.

Le *Niphargus* du Léman et celui que j'ai trouvé dans un puits des environs de Genève, bien que de taille assez différente et offrant entre eux quelques légères différences d'organisation, ne m'ont pas paru devoir être séparés autrement que comme variétés. Une fois ce premier point acquis, il m'a fallu rechercher si l'espèce était nouvelle et si elle rentrait dans une de celles qui sont déjà connues.

En la comparant avec le *Niphargus aquilex*, je constate

que celui-ci s'en distingue par la forme de ses épimères, par celle des deux premières paires de pattes et par celle des segments, principalement des segments abdominaux.

Elle ne peut pas être rapportée au *N. fontanus* qui se reconnaît facilement à la forme très spéciale de ses deux premières paires de pattes.

Parmi les espèces décrites par Sp. Bate et Westwood, c'est du *N. Kochianus* qu'elle se rapproche le plus. Cependant les 2^e et 3^e segments sont en angle bien moins aigu que dans la figure de Bate et Westwood. Si l'on doit se fier complètement à cette figure, il faut signaler aussi une différence de forme dans l'épimère du 5^e segment.

Le *N. stygius* de Schiödte me paraît se distinguer de mon espèce : 1^o par la pièce interne de ses premières mâchoires qui porte des soies très nombreuses à son extrémité, tandis que chez les deux variétés que j'ai disséquées je n'en ai jamais vu plus de trois ; 2^o par le dernier article des palpes de ces mêmes mâchoires qui a la plus grande partie de sa face externe garnie de soies, tandis que chez mes échantillons il n'y en a qu'à l'extrémité de cet article ; 3^o par la forme de ses propoda.

Le *G. puteanus* de Plateau est très insuffisamment connu. Je ferai seulement remarquer qu'il a l'extrémité dorsale des 11^e, 12^e et 13^e segments armée de très fortes épines qui manquent chez mon espèce.

Quant aux six formes de M. de Rougemont, il n'en est aucune à laquelle je puisse rapporter avec quelque probabilité et quelque confiance celles que j'ai sous les yeux. La figure de cet auteur qui représente les deux derniers articles d'une patte des 4^e, 5^e et 6^e formes ressemble à ces mêmes parties dans mes échantillons ; mais, comme

je l'ai déjà dit plus haut (page 293) cette figure est en discordance avec une partie de celles des auteurs cités.

Il sera toujours difficile d'avoir un opinion arrêtée sur le *Gammarus puteanus* de Koch qui a été décrit et figuré d'une manière tout à fait insuffisante. Cependant, le nom imposé par Koch a été en quelque sorte fixé dans la science par les mémoires de Caspary et de Hosius qui ont donné d'assez bonnes figures (¹) de l'espèce. Aussi, me semble-t-il que, jusqu'à preuve du contraire, l'on peut considérer le nom de *Gammarus puteanus* comme s'appliquant à l'espèce qui a été décrite et figurée par ces deux auteurs. Or, c'est d'elle que mes deux variétés semblent se rapprocher le plus, malgré de légères différences dans les proportions des propoda des deux premières paires de pattes. J'adopterai en conséquence pour l'espèce le nom de *Niphargus puteanus*, Koch, mais en distinguant chacune des variétés locales par un nom spécial : la forme du Léman sera le *N. puteanus*, var. *Forelii*, et celle trouvée dans un puits à Onex, le *N. puteanus*, var. *Onesiensis*. Je ne décrirai complètement que la première et me contenterai d'indiquer les différences qui existent entre elle et la seconde, en mettant sous forme de tableau celles qui m'ont paru bien tranchées. Quant à une comparaison détaillée avec le type des auteurs précédents elle est impossible parce que celui-ci n'a pas été décrit avec une exactitude suffisante.

(¹) Sur les trois figures de Hosius qui se rapportent au *Gammarus puteanus* il y en a deux (fig 7 et 12) qui ne sont autre chose que des copies de celles de Caspary, copies dans lesquelles les erreurs de dessin du modèle ont été scrupuleusement reproduites.

Différences séparant les deux variétés.

La variété *Onesiensis* atteint des dimensions beaucoup plus grandes que la variété *Forelii*. On peut remarquer que les soies et les épines sont en général plus nombreuses chez elle. Les organes formés d'articles tels que les antennes et les pattes natatoires ont une tendance à se montrer composés d'un plus grand nombre de pièces que chez la var. *Forelii*.

| Var. <i>Onesiensis</i> . | Var. <i>Forelii</i> . |
|--|---|
| Longueur du corps, 10 ^{mm} ,5. | Longueur du corps, 7 ^{mm} . |
| Longueur des antennes supérieures, 5 ^{mm} ,5. | Longueur des antennes supérieures, 3 ^{mm} . |
| Longueur des antennes inférieures, 3 ^{mm} . | Longueur des antennes inférieures, 4 ^{mm} ,8. |
| Longueur des pattes sauteuses de la 3 ^{me} paire, 4 ^{mm} ,25. | Longueur des pattes sauteuses de la 3 ^{me} paire, 2 ^{mm} . |
| Longueur totale, de l'extrémité des antennes à celle des pattes sauteuses de la 3 ^{me} paire, 20 ^{mm} ,25. | Longueur totale, de l'extrémité des antennes à celle des pattes sauteuses de la 3 ^{me} paire, 12 ^{mm} . |
| <i>Antennes supérieures.</i> | <i>Antennes supérieures.</i> |
| 29 articles (1). | 19 articles. |
| Cylindres olfactifs commençant au 3 ^e ou au 4 ^e article du fouet (2). | Cylindres olfactifs commençant au 6 ^e article du fouet. |
| Bâtonnets hyalins portés ordinairement par les articles alternes, à partir du 4 ^e ou du 5 ^e . | Bâtonnets hyalins portés ordinairement par les articles alternes à partir du 6 ^e . |

(1) Caspary indique, chez son *Gammarus puteanus*, de 19 à 20 articles aux antennes supérieures, Hosius de 15 à 19, De la Valette 26.

(2) Selon De la Valette les cylindres olfactifs commencent, chez le *G. puteanus*, au 6^e article du fouet.

Var. *Onesiensis*.*Antennes inférieures.*

Fouet de 10 à 12 articles.

Bâtonnets au nombre de 7 à 11.

Première paire de mâchoires.

Palpe portant de 9 à 10 soies.

Deuxième paire de mâchoires.

Lame interne et lame externe portant chacune 22 soies.

Pattes-mâchoires.

Lame du 1^{er} article portant 4 épines (chevilles) dont la plus externe est moins forte et plus pointue que les trois autres.

Lame du 2^{me} article portant 16 épines.

Quatrième article portant le long de son bord interne environ 50 soies distribuées suivant 8 rangées obliques.

Les soies disposées sur une ligne longitudinale arquée à la face antérieure du 5^{me} article, au nombre de 13.

Pattes. 1^{re} paire.

Soies un peu plus nombreuses que dans la var. *Forelii*.

5^{me} article ayant à son bord postérieur 7 chevrons portant des séries de soies.

Pattes. 2^e paire.

5^{me} article ayant à son bord postérieur 9 chevrons garnis de soies

Var. *Forelii*.*Antennes inférieures.*

Fouet de 7 à 9 articles.

Bâtonnets toujours au nombre de 4.

Première paire de mâchoires.

Palpe portant 7 soies.

Deuxième paire de mâchoires.

Lame interne et lame externe portant chacune 14 soies.

Pattes-mâchoires.

Lame du 1^{er} article portant 2 épines (chevilles).

Lame du 2^{me} article portant de 12 à 15 épines.

Quatrième article portant le long de son bord interne environ 32 à 35 soies distribuées d'une manière assez indistincte.

Les soies disposées sur une ligne longitudinale arquée à la face antérieure du 5^{me} article, au nombre de 9.

Pattes. 1^{re} paire.

Soies un peu moins nombreuses que dans la var. *Onesiensis*.

5^{me} article ayant à son bord postérieur 4 chevrons obliques portant des séries de soies.

Pattes. 2^e paire.

5^{me} article ayant à son bord postérieur 6 ou 7 chevrons garnis de soies.

Var. *Onesiensis*.*Pattes. 3^e à 7^e paire.*

Soies ayant une tendance à augmenter de nombre. Les grandes soies souvent flanquées de petites soies accessoires.

Pattes natatoires. 1^{re} paire.

Petit rameau ayant 13 articles distincts ; 4 ou 5 soies à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 12 articles.

Pattes natatoires. 2^e paire.

Petit rameau ayant 12 à 13 articles distincts ; 2 à 4 soies à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 11 à 12 articles.

Pattes natatoires. 3^e paire.

Petit rameau ayant 10 à 11 articles distincts ; 2 ou 3 soies à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 10 articles.

Pattes sauteuses. 2^{me} paire. (1)

Epines un peu plus nombreuses sur chaque rameau.

Pattes sauteuses. 3^e paire.

Epines et soies un peu plus nombreuses.

Telson.

3 ou 4 épines de chaque côté du bord externe.

Var. *Forelii*.*Pattes. 3^e à 7^e paire.*

Soies moins nombreuses.

Pattes natatoires. 1^{re} paire.

Petit rameau ayant 10 articles distincts ; 1 ou 2 soies à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 8 articles.

Pattes natatoires. 2^e paire.

Petit rameau ayant 9 articles distincts ; 1 soie à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 7 articles.

Pattes natatoires. 3^e paire.

Petit rameau ayant de 8 à 9 articles distincts ; pas de soies à la face externe du 1^{er} article.

Grand rameau de 7 articles.

Pattes sauteuses. 2^{me} paire.

Epines un peu moins nombreuses sur chaque rameau.

Pattes sauteuses. 3^{me} paire.

Epines et soies un peu moins nombreuses.

Telson.

Une, rarement 2 épines de chaque côté du bord externe.

(1) Je ne trouve pas de différences appréciables entre l'une des variétés et l'autre dans les pattes sauteuses de la 1^{re} paire.

Habitat et origine des Niphargus du Léman.

Quelle est l'origine des Gammarides aveugles que l'on rencontre dans les puits, dans les cavernes, dans les profondeurs de la mer et des lacs ? Tel est le problème qui ne peut manquer de s'imposer à l'esprit de tous ceux qui étudient ces Crustacés. Deux solutions différentes peuvent en être données. Dans la première on admet que ces animaux ont été créés tels qu'ils sont aujourd'hui parce que, étant destinés à vivre dans des lieux privés de lumière, ils n'avaient pas besoin d'organes visuels. Cette explication, ou pour mieux dire, cette réponse, naguères la seule admise, ne satisfait plus aujourd'hui qu'un bien petit nombre de naturalistes et l'on peut faire valoir contre elle beaucoup d'arguments puissants. Il me suffira d'en citer un seul ; c'est le fait que d'autres animaux vivant dans les mêmes conditions d'obscurité sont pourvus d'yeux parfaitement organisés. Ainsi certains *Gammarus* du lac Baïkal vivant entre 50 et 500 mètres ont les yeux bien constitués et pourvus de pigment noir. Les *Munida* que l'on drague dans la mer, à des profondeurs de 1000 à 1200 mètres et plus, ont les yeux exceptionnellement développés et paraissant extrêmement sensibles. Les *Gnathophausia* draguées par les naturalistes du « Challenger » entre 1830 et 4020 mètres ont des yeux pédonculés normaux et en outre un œil accessoire sur chacune des maxilles de la seconde paire.

L'autre solution, se basant sur la théorie du transformisme, admet que ces êtres aveugles proviennent d'ancêtres pourvus d'yeux qui ont perdu peu à peu, par

l'influence du manque d'usage, ces organes devenus inutiles. Une des meilleures preuves en faveur de cette manière de voir peut être tirée des transitions que nous observons dans certaines espèces. Chez quelques Gammarides du lac Baïkal on peut constater une tendance des organes visuels à devenir moins parfaits à mesure que l'animal habite des profondeurs plus considérables. Citons comme exemples les *Gammarus Ussolzewii* (var. *abyssorum*) et *G. Borowskii* (var. *dichrous*, subvar. *abyssalis*). Mais, cette explication transformiste, qui est généralement acceptée aujourd'hui et qui me paraît être la vraie, ne nous donne pas le dernier mot du problème. On peut se demander entre autres, à propos de telle ou telle espèce aveugle, si son origine remonte à une époque très ancienne ou si elle est relativement récente, si elle provient de formes éteintes ou de formes existant encore aujourd'hui? Ces questions ont quelquefois été tranchées d'un trait de plume et cela a été, entre autres, le cas pour les Niphargus des cavernes et des puits. Le problème se présente cependant d'une manière assez complexe et me paraît exiger un plus grand nombre d'observations que l'on n'en possède jusqu'à présent pour pouvoir être considéré comme complètement résolu. Je crois même qu'il est impossible d'arriver aujourd'hui à rien de précis sur l'origine des Niphargus; on peut seulement avoir la prétention d'indiquer des probabilités et de déblayer le terrain en faisant disparaître certaines idées fausses.

Le Niphargus du Léman vit à une profondeur de 30 à 300 mètres. Or, d'après les observations de M. Forel⁽¹⁾ l'ac-

(¹) F.-A. Forel. Recherches photographiques sur la transparence de l'eau. Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, 2^e série, vol. XIII 1874, n^o 72, p. 24.

tion chimique des rayons solaires dans les eaux du lac cesse de se faire sentir en été au-dessous de 40 ou 50^m et en hiver au-dessous de 80 ou 100^m. Par conséquent, bien qu'habitant une nappe d'eau découverte, ce Crustacé se trouve soumis, dans la plus grande partie de la zone qu'il occupe, aux mêmes conditions d'obscurité que ses congénères enfermés dans les puits ou les cavernes. On semble donc être en droit de conclure que c'est sous l'influence de ce milieu obscur que notre espèce a perdu ses organes visuels. C'est cette explication qui a été proposée par les naturalistes qui ont cherché à se rendre compte de l'origine des Niphargus des puits et des cavernes. Quelques-uns sont même allés plus loin et ont voulu les faire dériver directement du *Gammarus pulex*. Je ne puis partager cette dernière manière de voir qui me paraît d'un Darwinisme étroit et je pense que, tant pour le Niphargus du Léman que pour ceux des autres lieux obscurs, il y a de fortes raisons à faire valoir contre cette théorie du *G. pulex* se transformant partout en Crangonyx et en Niphargus. Voici les principales de ces objections :

1^o Autant que nous le savons jusqu'à présent le *G. pulex* ne descend qu'à une faible profondeur au-dessous de la surface et il existe une zone dépourvue de Gammarides s'étendant entre le niveau inférieur auquel on cesse de trouver le *G. pulex* et le niveau supérieur qu'atteint le Niphargus. Ce fait serait bien difficile à expliquer si le Niphargus provenait du *G. pulex*. On devrait au contraire, dans ce cas, trouver des représentants de cette dernière espèce à toutes les profondeurs et même rencontrer des individus établissant des passages entre une des formes et l'autre.

2^o Si les Niphargus provenaient du *G. pulex* et avaient dans leur jeune âge, comme le prétend M. de Rougemont, la forme du *Crangonyx subterraneus*, nous nous trouverions en présence de faits complètement opposés aux lois générales du développement. On sait en effet que les caractères qui séparent deux représentants d'un même groupe sont moins marqués dans le jeune âge que dans l'âge adulte. Des formes qui se ressemblent pendant les premières phases de leur développement, peuvent diverger ensuite d'une manière très frappante. Cette loi embryogénique et phylogénique se vérifie tout particulièrement chez les Crustacés où des affinités, très marquées chez les larves, disparaissent presque complètement chez l'animal adulte. Or, que voyons-nous dans les Gammarides qui nous occupent ?

Chez les *Gammarus* proprement dits la dernière paire de pattes sauteuses est birameuse ; le *Gammarus pulex* a même les deux rameaux presque égaux. Les Niphargus ont ces rameaux très inégaux, mais ils existent encore tous deux. Chez les *Crangonyx*, au contraire, il n'y a plus qu'un seul rameau. Les *Crangonyx* représentent donc, sous ce rapport, un type plus éloigné du *Gammarus pulex* que ne le sont les Niphargus. On comprendrait donc un développement dans lequel le second rameau hérité de l'ancêtre existerait pendant le jeune âge et disparaîtrait ensuite par atrophie dans un âge plus avancé ; en d'autres termes, une phase de Niphargus arrivant ensuite à l'état de *Crangonyx*. L'inverse, c'est-à-dire un métamorphose du genre de celle qu'a observé M. de Rougemont, nous paraît en désaccord avec tout ce que nous connaissons des métamorphoses des Crustacés.

Le même renversement anormal des lois du développe-

ment se remarquerait à propos du telson qui est double chez les *Gammarus*, d'une seule pièce, mais profondément fendu chez les *Niphargus*, et tout à fait entier chez les *Crangonyx*. En adoptant la théorie de M. de Rougemont il faudrait donc encore admettre ici que les *Niphargus* diffèrent davantage pendant leur jeune âge du *Gammarus pulex* dont ils proviennent qu'ils n'en diffèrent à l'état adulte.

3^o Si l'on considère les *Eriopis* comme devant être réuni aux *Niphargus*, on a de la peine à comprendre comment ces Gammarides marins seraient provenus du *Gammarus pulex* des eaux douces et se trouveraient dans la mer du Nord et dans la mer Noire.

4^o Nous voyons les *Niphargus* répandus dans les eaux privées de lumière d'une grande partie de l'Europe, aussi bien dans les puits et dans les cavernes que dans le fond des lacs. D'autre part, dans le lac Baïkal si bien exploré par M. Dybowsky qui y a trouvé 97 espèces de Gammarides, parmi lesquels on compte le *Gammarus pulex*, il ne paraît exister aucune espèce de *Niphargus*⁽¹⁾. Cet immense lac offre cependant des profondeurs bien plus considérables que celles du lac Léman et du lac de Neuchâtel, et les rayons solaires, plus obliques en Sibérie qu'en Suisse, doivent y faire sentir leur action encore moins profondément que dans nos eaux. Ajoutons que le nombre surprenant des espèces qui habitent le Baïkal et la variété de leurs formes tendraient à faire supposer que cette vaste nappe d'eau a une faune plus ancienne que celle des lacs de la Suisse et que les causes modificatrices

(1) On connaît un *Crangonyx* provenant des eaux souterraines du Kamtschatka.

ont eu, par conséquent, plus de temps pour y agir sur les espèces.

Ces diverses considérations me font croire que les Niphargus sont un genre ancien qui descend d'une forme aujourd'hui éteinte, comme c'est évidemment le cas pour le Protée, les Leptoderus, les Anophthalmus, etc., Quant à la question de savoir si les Niphargus des lacs sont des colonies provenant des animaux du même genre qui habitent les eaux souterraines ou si c'est l'inverse qui a eu lieu, elle est difficile à résoudre et même la solution en est complexe. En admettant que le genre Niphargus ait apparu avant l'époque glaciaire, il est impossible de rien dire sur son premier lieu d'origine. Mais, en ne prenant pas la question de si haut et en ne considérant que la faune actuelle, je serais disposé à croire que nos Niphargus des lacs suisses sont provenus de ceux qui habitent les eaux souterraines. Arrivés dans les lacs, ils se seraient acclimatés dans les profondeurs où se trouve l'obscurité qu'ils recherchent. Dans cette zone plus ou moins complètement obscure, ils se sont trouvés dans des conditions qui leur permettaient d'exister tandis que dans la zone éclairée ils n'auraient pas pu échapper à leurs ennemis et soutenir la concurrence contre leur collègues pourvus d'organes visuels. En considérant les dimensions plus grandes qu'atteignent les formes vivant dans les puits, il semble que celles des lacs, bien qu'habitant des eaux plus vastes, se trouvent dans des conditions moins favorables à leur développement et sont en quelque sorte atrophiées.

Description du **NIPHARGUS PUTEANUS**, var. **FORELII**.

| | |
|---|------------------|
| <i>Dimensions.</i> (1) Longueur totale ; de l'extrémité des antennes supérieures à l'extrémité des dernières pattes sauteuses | 12 ^{mm} |
| Longueur du corps ; du devant de la tête à l'extrémité du dernier segment | 7 ^{mm} |
| Longueur des antennes supérieures. | 3 ^{mm} |
| Longueur de la dernière paire de pattes sauteuses . . . | 2 ^{mm} |

Tête courte, plus haute que longue ; présentant de chaque côté, sur ses bords latéraux antérieurs, deux échancrures : l'une supérieure, au niveau des antennes supérieures : l'autre inférieure et en arc de cercle, occupant toute la moitié inférieure de ce bord. Entre ces deux échancrures le bord forme une saillie en angle largement arrondi.

Yeux. Les auteurs ne s'accordent pas tous sur la question de l'absence ou de la présence des yeux chez les *Niphargus*. Il est difficile de savoir si ces divergences proviennent simplement d'erreurs d'observation ou de différences entre les espèces décrites.

Caspary, De la Valette, Schiödte, Hosius et Godet disent positivement que les yeux font défaut, et Gervais qu'ils sont tout à fait sans pigment et non apparents. Selon Koch ils sont jaunes. Bate et Westwood les ont trouvés imparfairement formés et de couleur citron chez les *N. puteanus* et *N. fontanus* ; selon ces auteurs le *Crangonyx subterraneus* aurait des yeux incomplètement formés, reconnaissables seulement à la présence de quelques taches irrégulières d'un pigment de couleur citron.

(1) Ces mesures ont été prises d'après le plus grand échantillon mâle.

Plateau affirme que chez le *N. puteanus* les yeux existent, mais privés de pigment. Il ne les décrit pas et l'on pourrait presque croire que ce sont des expériences physiologiques plutôt que des observations anatomiques qui l'ont convaincu de l'existence de ces organes. Voici du reste en quoi ont consisté ses expériences : En mettant des *G. puteanus* vivants dans une éprouvette disposée horizontalement et entourée sur un tiers de sa longueur d'un manchon en papier noir ci, il a vu que, lorsque l'éprouvette était exposée à la lumière diffuse, ces animaux se tenaient de préférence dans la portion rendue obscure par le manchon, tout en en sortant momentanément. Lorsque le vase était exposé au soleil, les Crevettes ne quittaient plus la portion obscure. L'auteur conclut que « les yeux du *G. puteanus* perçoivent la lumière et présentent même, à cet égard, une sensibilité assez considérable. » Il n'ose cependant pas supposer que l'animal voie dans le sens propre du mot, l'absence de pigment indiquant un état trop rudimentaire de l'appareil.

M. de Rougemont dit n'avoir pas pu constater l'existence de l'organe visuel du *G. puteanus* ou du moins celle du cône cristallin. Il lui est arrivé de découvrir des cellules pigmentaires à la place qu'occupent les yeux chez les autres Crustacés, mais ces quelques taches noires, ramifiées, au nombre de deux à trois seulement et occupant une place plus grande que celle qu'occupent de véritables yeux, ne lui paraissent guère devoir être considérées comme une preuve de l'existence des yeux. Il fait remarquer que Plateau n'indique pas l'existence d'un cône cristallin. Selon lui, l'impression qu'exerce la lumière sur ces crustacés s'explique par la transparence des téguments qui laisse pénétrer la lumière jusqu'au rudiment du nerf optique. « Ce

qu'ils perçoivent ne peut être que des impressions désagréables, mais quant à voir et à distinguer les objets, la chose est impossible. »

Quant à moi, je n'ai pas réussi à apercevoir dans mes deux variétés du *N. puteanus* la moindre trace d'yeux ou même de dépôt de pigment.

Segments allant en augmentant de hauteur du 1^{er} au 9^{me} ; les trois premiers presques égaux entre eux ; l'augmentation se faisant assez brusquement au 8^{me}. Le 10^{me} segment presque égal au 9^{me}. Le 11^{me} descendant plus bas que le 10^{me}, mais passablement plus court que lui. Le 12^{me} moins haut et moins long que le 11^{me}. Le 13^{me} de beaucoup le plus petit de tous. Les segments 2^{me} à 7^{me} ont leur angle postérieur légèrement prolongé en arrière ; dans le 8^{me} l'angle est plus droit ; le 9^{me} et le 10^{me} ont leur bord postérieur presque tout à fait droit et le bord inférieur fortement arrondi.

Épimères. (Pl. VI fig. 1.) Les cinq premiers épimères ont leur bord antérieur s'avancant passablement au delà de l'aplomb du segment dont chacun dépend. Les quatre premiers sont plus hauts que les trois suivants. Le premier forme une lame descendant à peu près au niveau du bord inférieur de la tête, se portant obliquement en avant et cachant ainsi l'angle inféro-postérieur de la tête. Il est largement arrondi en avant et en-dessous. L'épimère du second segment est moins oblique en avant et descend passablement plus bas que celui du premier segment. L'épimère du troisième segment a à peu près les mêmes formes et les mêmes dimensions que celui du second. Celui du quatrième segment est un peu plus allongé que les deux précédents et un peu moins haut ; le bord inférieur, qui était encore assez arrondi dans le

troisième, forme ici une ligne droite et même légèrement échancrée. Le cinquième est le plus long de tous; sa moitié antérieure est moins haute que celle de l'épimère précédent; sa moitié postérieure encore moins grande n'a que la hauteur des deux épimères suivants. Les épimères des segments 6^{me} et 7^{me} sont les moins développés; leur hauteur n'égale guère que la moitié de celle du premier. Le septième est à peu près en demi-cercle.

Sur le bord antérieur de la tête et sur les premiers segments (du moins à la partie dorsale de ceux-ci) on voit de très petits organes auxquels je donne le nom de *capsules sensitives* (fig. 4). Ces corps ont été découverts par De la Valette qui les a décrits et figurés dans son mémoire sur le *Gammarus puteanus*. Voici le passage de cet auteur qui s'y rapporte: « *Parvorum illorum, qui in corporis dorso cernuntur, capillorum structura forsitan memorabilis sit. Inhaerescunt illi in capsula ab inferiore parte aperta intra epidermidem sita. Capillus ipse saepe in duas partes desinit; atque inde ab initio usque ad divisionis locum 0^{mm},006, ejus autem pars altera 0^{mm},049, altera 0^{mm},023 longa est. Capsula longitudinem 0^{mm},009, latitudinem 0^{mm},005 habet.* » La figure de De la Valette rend bien compte de la manière dont la capsule est placée par rapport à l'épiderme, mais elle est insuffisante pour donner une idée de l'organe. Sans avoir pu faire beaucoup mieux, j'espère que mes figures rendront avec un peu plus d'exactitude la structure de ces singuliers petits organes.

La capsule, située au dessous de l'enveloppe chitineuse, est ovoïde, formée d'une substance (chitineuse?) mince, amorphe et transparente. Son pôle externe est percé

d'une petite ouverture circulaire qui se trouve au niveau de la surface du corps de l'animal. Son pôle interne est tronqué et paraît aussi être ouvert, mais plus largement que l'extrémité opposée. Dans l'intérieur de la capsule on distingue un corps allant de l'extrémité interne à l'orifice externe ; d'abord cylindrique jusqu'à la moitié de la longueur de la capsule, il prend à partir de là une forme ovoïde-allongée ou lancéolée. Les deux moitiés de l'axe de la capsule sont séparées par une ligne transversale foncée, et le tout à la forme d'une bougie surmontée d'une flamme. Il m'a été jusqu'à présent impossible de constater si ce corps qui traverse la capsule est solide ou s'il est creux. La cavité qui l'entoure est remplie d'une substance tout à fait transparente et probablement liquide. Par l'orifice externe de la capsule sort un filament hyalin, homogène, ayant à peu près le même diamètre que l'ouverture qui lui donne passage. Ce filament, droit sur la plus grande partie de sa longueur, s'arque légèrement vers le bout et son extrémité est obliquement tronquée. Une fine ligne foncée, indiquant probablement un sillon, commence près de son origine et va jusqu'à son extrémité terminale. Aux $4/5$ environ de la longueur du filament, c'est à dire au point où celui-ci commence à s'arquer, et du côté convexe de la courbure, un filament beaucoup plus fin se détache du précédent à angle aigu. Ce filament secondaire, déjà très tenu à sa naissance, devient bientôt excessivement grêle et quelquefois difficile à suivre. Sa longueur dépasse passablement celle du filament principal. Quelquefois il n'existe que les parties que je viens de décrire ; mais, dans d'autre cas, qui sont à ce que je crois les plus fréquents, la complication est un peu plus grande.

Ainsi, il naît souvent deux ou trois filaments secondaires sur le principal (Pl. VI, fig. 4). Dans la fig. 4d, qui est faite d'après un échantillon ayant probablement subi des ruptures, on voit le filament principal avec son sillon, et un filament secondaire relativement gros et bifurqué à son tour. Enfin, la figure 4a représente un filament d'aspect assez particulier, sans sillon longitudinal et émettant de son extrémité six ou sept filaments secondaires, grêles dès leur origine et dont l'un est particulièrement allongé.

Je ne puis absolument rien préjuger sur les fonctions qu'ont ces capsules et leurs filaments, mais bien que je n'aie pas pu constater l'entrée d'un nerf dans leur intérieur, je pense qu'ils doivent avoir quelque fonction sensitive.

A l'extrémité postérieure de la face dorsale des segments 8^{me}, 9^{me}, 10^{me} et 11^{me} il existe une soie courte et très fine, invisible à l'œil nu. C'est une soie sensitive qui se rétrécit très faiblement environ à partir du milieu de sa longueur. A l'endroit où a lieu le rétrécissement, on voit, avec un fort grossissement, un trait transversal qui peut indiquer une sorte d'articulation, car la soie se présente souvent comme coudée dans ce point. Cette structure ressemble à celle que M. de Rougemont a vue dans les soies des antennes chez ses *Niphargus*, mais que je n'ai pas retrouvée chez les miens. L'apparence de ces soies coudées rappelle beaucoup aussi ce que cet auteur figure (¹) chez certaines soies des appendices abdominaux de son *Asellus Sieboldii*.

(¹) Pl. IV, fig. 5.

Chacune de ces soies des articles 8^{me} à 11^{me} semble être flanquée de chaque côté d'une soie semblable.

Au 12^{me} segment on trouve, à la même place, une petite soie en épine (avec filament sensitif) flanquée de chaque côté d'une fine soie sensitive semblable à celles des quatre segments précédents.

Antennes supérieures (fig. 2) composées de 19 articles, dont 3 à la tige et 16 au fouet.

Premier article de la tige le plus gros de tous, presque aussi long que les deux suivants réunis. Le second article moins large et n'ayant que les quatre cinquièmes de la longueur du premier. Le troisième beaucoup moins large que le second et n'ayant que la moitié de sa longueur.

Fouet ayant une longueur égalant un peu plus de 1 1/2 fois celle de la tige ; ses articles diminuant très graduellement de largeur du premier au dernier et augmentant de longueur du premier au 9^{me} ou au 10^{me}. De là à l'avant-dernier la longueur reste à peu près la même. Le dernier est plus court que l'avant-dernier.

Les soies des antennes supérieures (fig. 2 b) sont semblables à celles du *G. neglectus* décrites et figurées par Sars ; ce sont des soies du toucher qui, sur la plus grande partie de leur longueur, ont des contours foncés, tandis que la portion terminale est pâle, sans contours plus foncés. Cette dernière portion est aussi un peu moins grosse que la première.

Chaque article de la tige porte à son extrémité distale quelques soies ; celles-ci sont moins nombreuses au troisième article qu'aux deux premiers. A l'extrémité de chaque article du fouet principal on voit, à partir du 6^{me} (9^{me} de l'antenne), deux groupes de soies, dans l'un desquels on en compte 4, et dans l'autre, qui lui est opposé, 3.

Dans les cinq premiers articles les soies paraissent être moins nombreuses. A l'extrémité du dernier article on en compte cinq ou six inégales (fig. 2a).

Les *cylindres olfactifs*⁽¹⁾ commencent au 6^{me} article du fouet, dans le milieu de la rangée de quatre soies qui occupe un des côtés de l'extrémité distale. Je ne les ai vu qu'une fois commencer au 5^{me} article et une fois au 4^{me}. Ils se trouvent, à partir de là, sur tous les articles jusqu'à l'avant-dernier. Je les ai vu manquer trois fois sur cinq au 13^{me} article du fouet et une fois au 14^{me}, mais je ne puis dire si cela dépend de quelque loi générale ou si c'est seulement le résultat d'une irrégularité ou d'un accident. Il n'y en a jamais sur le dernier article.

Ces cylindres olfactifs (fig. 2 b) se composent d'une tige cylindrique grêle suivie d'une partie environ deux fois plus large et deux fois plus longue qui, après s'être brusquement rétrécie vers l'extrémité, se termine par un anneau plus foncé paraissant entourer un orifice. La partie renflée présente, à peu près au milieu de sa longueur, une ligne circulaire après laquelle le diamètre diminue très légèrement. Bien que la différence de calibre entre la première moitié et la seconde soit extrêmement faible, ce rétrécissement donne à l'organe l'apparence d'un gland très allongé dont le pédoncule serait relativement gros et dont la cupule excessivement mince ne dépasserait presque pas le calibre du fruit.

Le contenu de la tige et de la portion renflée est hyalin avec seulement quelques granules réfringents qui paraissent être appliqués contre les parois. A la base de la portion renflée ce contenu est un peu plus trouble, soit

(¹) *Organa cylindriformia*, de la Valette; papilles olfactoires, Sars.

foncé, mais je ne puis pas y distinguer nettement les granulations que figure Weissmann chez la *Leptodora hyalina*. Une substance différente, plus dense, enveloppe ce contenu à la base de la partie renflée et se prolonge plus ou moins en s'aminçissant en arrière, à la face interne de la tige. Les premiers cylindres sont un peu plus courts que ceux des derniers articles ; celui du 6^{me} article du fouet est à celui du 15^{me} comme 4 est à $4\frac{1}{2}$ ou 5. Les derniers sont en même temps un peu plus grêles que les premiers.

Longueur des cylindres olfactifs des premiers articles du fouet = 0^{mm},068 à 0^{mm},071

Longueur des cylindres olfactifs des articles antépénultième et pénult. du fouet = 0^{mm},075 à 0^{mm},077

En outre des cylindres olfactifs, on trouve à côté d'eux d'autres organes sensitifs, les *bâtonnets hyalins* (fig. 2b). Ils se montrent ordinairement aussi à partir du 6^{me} article du fouet, mais ne sont portés que par les articles pairs jusqu'au 16^{me}; telle est du moins la règle que l'on semble pouvoir tirer de l'observation d'un certain nombre d'échantillons. Dans les cas où ces bâtonnets manquent sur un ou plusieurs des articles où ils devraient exister, on peut quelquefois supposer qu'ils ont été rompus à leur base, mais dans certains cas l'on a affaire à des irrégularités évidentes ; ainsi, lorsqu'on voit le bâtonnet manquer sur un article pair et se montrer ensuite sur un article impair (chez un échantillon on les voit sur les articles 6^{me}, 8^{me}, 10^{me}, 12^{me}, 15^{me}, 16^{me}, c'est-à-dire dernier) ; ou bien encore lorsqu'ils commencent à un article impair et se continuent ensuite régulièrement de deux en deux articles. Sous ce rapport un de mes échantillons est intéressant pour montrer la tendance de

ces organes à être distribués en alternant sur les articles. Chez lui les cylindres olfactifs commencent au 6^{me} article du fouet, dans les deux antennes ; à l'antenne gauche les bâtonnets sont portés par les articles de nombre pair à partir du 6^{me}, tandis qu'à l'antenne droite ils se trouvent sur les articles 7^{me}, 9^{me}, 11^{me}, 13^{me}, 15^{me} et 16^{me} (dernier).

Il m'a semblé que lorsque les cylindres olfactifs commençaient à se montrer sur des articles voisins de la base, les bâtonnets hyalins avaient une tendance à suivre cette répartition. Ainsi dans un individu n'ayant que 13 articles à l'antenne droite et 12 à la gauche, les cylindres olfactifs commencent au 4^{me} article ; les bâtonnets hyalins sont portés à l'antenne droite par les articles 5^{me}, 7^{me}, 9^{me} et 13^{me}, à la gauche par les articles 4^{me}, 5^{me}, 7^{me}, 9^{me} et 12^{me}.

Le dernier article du fouet porte aussi un bâtonnet (fig. 2 a), mais celui-ci est beaucoup plus court que les autres et de forme plus trapue. Il est situé tout à fait à l'extrémité de l'article, comme les soies au milieu desquelles il se trouve.

Les bâtonnets ont un diamètre assez uniforme sur toute leur longueur, étant seulement un peu rétrécis dans leur région moyenne et légèrement renflés dans leur partie terminale. Ils se terminent par une extrémité arrondie entièrement fermée. A leur base ils ont un diamètre égal à la moitié ou aux deux tiers de celui du pédoncule des cylindres olfactifs ; leur longueur n'égale pas tout à fait la moitié de celle de ces derniers organes. Ils sont entièrement pâles, sans structure apparente ; on n'y distingue pas de membrane d'enveloppe. Dirigés dans le même sens que les soies et les cylindres olfactifs, ils sont

presque droits, présentant tout au plus une légère ondulation. La longueur de ces bâtonnets est de 0^{mm},033 à 0^{mm},038 de longueur ; celui du dernier article n'a que de 0^{mm},008 à 0^{mm},018 de longueur.

Ces organes ressemblent tout à fait à ceux qui ont été figurés par Sars (¹) sur les articles de la tigelle extérieure des antennes supérieures de la *Mysis oculata*. Cet auteur les mentionne seulement comme « des appendices cylindriques particuliers, de nature très tendre, qui se trouvent le long du bord interne de la première partie de cette tigelle. »

Dans un mémoire sur les organes sensitifs des antennes chez différents Crustacés, Claus (²) a figuré une antenne de la seconde paire chez une Cypris, dans laquelle le bord interne du 3^{me} article porte un appendice spadiiforme allongé qui ressemble beaucoup aussi aux bâtonnets hyalins des Niphargus. Mais, chez la Cypris, cet organe a dans la première moitié de sa longueur une paroi chitinisée d'une certaine épaisseur, et l'auteur dit que chez les adultes il est plus gros que chez les jeunes, chitinisé dans toute son étendue et ressemble alors davantage aux organes de cette nature que l'on voit chez les insectes.

Je ne connais pas d'autres figures ou descriptions pouvant se rapporter à ces organes. Il est bien possible

(¹) *G. O. Sars*. Histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norwège, p. 45. Pl. I, fig. 4.

(²) *C. Claus*. Ueber die blassen Kolben und Cylinder an der Antennen der Copepoden und Ostracoden. — Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Vol. I. Würzburg 1860, p. 234-240. Pl. 8.

qu'ils aient été décrits dans un mémoire de Jarschinski (¹) que je n'ai pas pu consulter et dont je dois me contenter de reproduire le titre d'après le Zoological Record.

Sur le premier article de la tige on aperçoit quelques *soies auditives* (fig. 2c). J'en compte quatre sur une des faces. Les deux premières sont courtes, droites, terminées en un cône très aigu, le long duquel naissent de chaque côté des filaments très fins, arqués. Un peu plus loin, il y en deux autres, rapprochées l'une de l'autre, deux fois plus longues que les précédentes, mais ayant du reste la même structure. Sur l'autre face, près de l'extrémité distale, on en voit une semblable aux deux grandes qui viennent d'être mentionnées. Je crois qu'il existe peut-être des soies semblables sur d'autres points de cet article mais je n'en suis pas certain. Une autre naît sur le second article de la tige, près de l'extrémité distale. Enfin il y en a une sur le dernier article du fouet, immédiatement avant l'extrémité distale.

Lorsque ces soies se présentent convenablement, on peut voir distinctement à leur base le renflement caractéristique de ces sortes d'organes.

Les soies auditives sont toutes dirigées presque perpendiculairement à l'axe de l'article sur lequel elles sont implantées. Chez certaines d'entre elles on voit dans l'intérieur des espaces clairs et des espaces foncés qui se suivent et dénotent l'existence d'un canal (fig. 2 d).

Enfin, on trouve disséminées en petit nombre sur le premier et second article de la tige quelques *capsules*

(¹) *Jarschinski (F.). On the Leydigian organs of the antennæ of the Crustacea Amphipoda. — Premier congrès des naturalistes russes à St-Pétersbourg. 1868. 4°. pp. 311-318. (Ecrit en Russe).*

sensitives semblables à celles de la tête et des segments. J'en compte 4 ou 5 sur le premier article et 2 ou 3 sur le second. Il y en a probablement davantage.

Le fouet accessoire (fig. 2e) est formé de deux articles et atteint environ au niveau de l'extrémité du second article ou au premier quart du 3^{me} article du fouet principal. Son premier article qui est au moins deux fois aussi long que le second, porte à son extrémité distale deux soies opposées ; le second est terminé par trois soies, dont deux sont courtes et dont la troisième égale environ trois fois la longueur de l'article. A l'extrémité distale du premier article naît aussi une soie auditive occupant la même position que les deux soies auditives des deux premiers articles du fouet accessoire chez le *Gammarus neglectus*. L'extrémité du second article porte entre ses soies un bâtonnet hyalin très court, faiblement étranglé à sa naissance. Il a 0^{mm},010 à 0^{mm},012 de longueur.

Antennes inférieures (fig. 3). Chez tous les individus paraissant adultes je trouve de 12 à 14 articles à ces antennes, dont 5 à la tige et 7 à 9 au fouet.

Le premier article de la tige est arrondi, gros et court, plus haut que long, inséré solidement et en quelque sorte enfoui dans la cavité antennaire. Le second article est extrêmement court, incomplet à son bord inféro-externe ; il offre en dedans et en dessous un prolongement conique à sommet arrondi, portant une épine (épine olfactoire, Sars) perforée (fig. 3c). Le troisième article a des formes plus normales ; il est trapu, aussi large que long. Le quatrième article est cylindrique, très long, à peu près quatre fois aussi long que le troisième. Le cinquième a la même forme que le quatrième, mais est un peu moins long et un peu plus grêle.

Le fouet n'a guère plus des $\frac{5}{8}$ de la longueur de la tige. Ses premiers articles sont moins trapus et ses derniers moins allongés que dans les antennes supérieures.

Les soies des antennes inférieures sont de même nature que celles des antennes supérieures. Le premier article n'en porte pas. Le second n'en a qu'une (ou deux?) très petites, à l'extrémité distale. Le troisième article n'en a qu'à son extrémité distale ; on en compte quatre à sa face inférieure et deux sur sa face interne. Le quatrième article en a le long de sa face supérieure, deux au premier quart de sa longueur, deux à la moitié et une au troisième quart ; il y en a deux ou trois à la face supéro-interne de l'extrémité distale ; sur la face inférieure on en voit un groupe de cinq au milieu de la longueur et sept à l'extrémité. Le cinquième article a deux groupes de trois à cinq soies le long de la face supérieure ; on voit le long de la face inférieure, à peu près aux niveaux correspondants, des groupes de deux à trois soies, et plus en dedans encore d'autres semblables. Autour de l'extrémité distale on compte quatre groupes formés chacun de trois à cinq soies.

À l'extrémité distale de chaque article du fouet il y a deux groupes de soies disposées en rangées transversales. Dans le premier article ces soies sont au nombre de six dans un des groupes et de cinq dans l'autre (fig. 3 b). Leur nombre va en diminuant dans les articles suivants ; à l'avant-dernier j'en compte seulement deux à chaque groupe. Le dernier article est terminé par quatre soies représentant ces deux groupes.

Les antennes inférieures portent, comme les supérieures, des bâtonnets hyalins à l'extrémité distale de certains

de leurs articles (fig. 3 *b*). Là où un organe semblable existe, il est intercalé entre une des soies externes et la suivante, dans le groupe le plus nombreux ; sur les différents échantillons examinés j'ai toujours trouvé quatre bâtonnets. Dans les antennes inférieures qui ont sept articles au fouet, je trouve quatre fois sur cinq ces bâtonnets portés sur les articles 1, 2, 4, 7 et une fois sur les articles 1, 3, 5, 7. Sur une antenne de huit articles au fouet ils sont portés par les articles 2, 3, 5, 8. Sur un fouet de 9 articles ils sont portés par les articles 2, 4, 6, 9. Ainsi, dans cinq cas sur sept, les deux premiers bâtonnets sont portés par deux articles consécutifs suivis d'un article sans bâtonnet, après lequel en vient un autre portant un de ces organes. Dans aucun des échantillons il n'y a de bâtonnets sur le pénultième article ; dans six cas sur sept ils manquent au pénultième et à l'antépénultième. Dans tous les échantillons il se trouve un ces organes à l'extrémité du dernier article, mais il n'a que la moitié environ de la longueur des précédents et est un peu étranglé à sa base (fig. 3 *a*)

Longueur des bâtonnets hyalins des antennes inférieures (sauf le dernier) = 0^{mm},032 à 0^{mm},038 et exceptionnellement = 0^{mm},042.

Longueur du bâtonnet hyalin du dernier article = 0^{mm},015 à 0^{mm},018.

A l'extrémité distale du cinquième article de la tige de ces antennes il existe une soie auditive.

Lèvre supérieure de forme à peu près semi-circulaire, portant des deux côtés de son bord antérieur quelques soies fines, molles et très courtes.

Mandibules (fig. 5, 5 *a*, 5 *b*). On peut distinguer à la face interne ou face de trituration, une partie antérieure

(ou distale) formée de deux pièces dentelées et une partie postérieure constituant la dent molaire (*procès molaire*, Sars). Entre ces deux parties, mais plus rapprochées de l'antérieure, se trouvent des soies dirigées également en dedans.

Les deux mandibules ne sont pas tout à fait symétriques ; aussi les décrirai-je chacune séparément.

1^o *Mandibule droite* (fig. 5 a). La pièce dentelée la plus extrême (distale) qui fait partie du corps même de la mandibule, forme à l'angle distal interne une saillie terminée par deux dents un peu inégales précédées de deux autres moins fortes. La seconde pièce, située immédiatement en arrière de la première et paraissant articulée à sa base avec le corps de la mandibule, est terminée par 8 ou 9 dents, dont les 7 ou 8 premières sont petites, disposées en dents de scie sur un bord oblique et dont la dernière est passablement plus grosse. Cette pièce a la forme d'un pied humain dont l'orteil serait représenté par la grosse dent terminale.

Immédiatement en arrière de cette pièce commence une série de 7 soies raides, terminées en pointe, légèrement arquées et à peu près égales entre elles ; celle qui est la plus rapprochée de la base est seule notablement moins forte et plus courte que les autres. Ces soies portent sur une plus ou moins grande partie de leur longueur des barbelures fines, surtout bien nettes à la face convexe de la soie. Ces barbelures paraissent manquer à peu près complètement à la plus petite. Près de la base de chaque soie naît un filament la croisant obliquement et divisé, à partir de sa moitié, en 5 ou 6 filaments plus grêles et allongés (fig. 5 b).

A une petite distance du groupe de soies se trouve le

procès molaire qui, vu par sa face interne ou de trituration, constitue une saillie ovalaire élargie rappelant assez par sa forme et son apparence les dents de certains Pycnodontes. Sa surface est garnie de papilles qui, en arrière, deviennent des épines. A la base du procès molaire naît un filament long et grêle qui va en s'atténuant graduellement jusqu'à son extrémité. Je n'ai pu réussir à distinguer dans ce filament, même avec un très fort grossissement (8 imm. Gundlach) aucune des articulations que figure M. de Rougemont (¹). Par contre, j'ai vu très nettement que cet organe porte sur toute sa longueur de fines barbelures. Cette disposition correspond tout à fait à celle que décrit et figure Sars chez le *G. neglectus*. Une compression accidentelle de la mandibule m'a amené à constater que le filament ne naît pas du procès molaire lui-même comme on pourrait le croire d'après ma figure, ainsi que d'après les figures et les descriptions de Sars et de de Rougemont, mais d'une pièce de forme angulaire qui en est assez distincte, bien que recouverte par lui.

Entre le groupe de sept soies et le procès-molaire (plus près de ce dernier), on voit deux ou trois très petites soies laciniées et naissant, comme les soies auditives, sur des sortes de boutons.

Le palpe est composé de trois articles, dont le premier est le plus court ; le second et le troisième sont à peu près de longueur égale entre eux. Le premier ne porte pas de soies. Le second porte, le long de son bord interne, sept soies, dont quatre dans la première moitié de sa longueur

(¹) *Ph. de Rougemont*. Etude de la faune des eaux privées de lumière. Pl. I fig. 6.

et trois dans la seconde ; la dernière de celles-ci, rapprochée du bord distal, est la plus longue de toutes. Le dernier article, un peu courbé en dedans et légèrement atténué à l'extrémité, porte le long de son bord interne 19 soies très rapprochées les unes des autres, commençant au premier quart de la longueur et allant jusqu'à l'extrémité distale. Les quinze premières de ces soies sont relativement courtes, assez égales entre elles ; la seizième est plus longue, et les trois dernières sont très longues. Sur la face antérieure, le long de la ligne médiane, on voit quatre longues soies dont la première est au premier tiers de la longueur, la seconde un peu après la moitié, la troisième près de l'extrémité distale ; enfin, la quatrième est située tout à fait à cette extrémité, à côté de la dernière soie du bord interne qu'elle égale au moins en longueur. A côté de la première des soies de cette face interne, il s'en trouve une autre plus courte. Sur la face postérieure de cet article, à peu de distance de la base, on voit un groupe de quatre soies naissant les unes à côté des autres sur une ligne transversale ; les trois internes sont assez longues, l'externe plus courte. On aperçoit aussi sur cette face une ligne oblique partant du bord interne, environ au premier tiers de la longueur et se terminant près du bord externe un peu avant l'extrémité distale. Cette ligne marque le bord d'une dépression dans laquelle naissent des soies très nombreuses, très serrées, très fines et excessivement pâles, disposées sur plusieurs rangs assez confus et dirigées obliquement en avant et en dedans.

2^o *Mandibule gauche* (fig. 5). La pièce dentelée la plus extrême (distale) a ses deux dents terminales à peu près

égales ; derrière elles se trouvent trois dents, au lieu des deux qui existent à cette place dans l'autre mandibule.

La seconde pièce a une forme générale qui est la même que celle de son homologue dans la mandibule droite ; elle est seulement un peu plus large, plus trapue, mais elle ne se termine que par quatre grosses dents (et même, dans un échantillon, par trois seulement) qui occupent toute son extrémité.

Après cette pièce on compte 9 soies au lieu de 7 ; la dernière est beaucoup plus petite que les huit premières. Ces soies ont du reste la même structure que celles de l'autre mandibule et sont accompagnées des mêmes filaments en balais.

Le procès molaire ne me semble pas différer de celui de droite, mais le filament qui naît près de sa base est beaucoup plus court, plus ténu et plus pâle que celui de l'autre mandibule. Je n'y constate pas d'une manière certaine la présence de barbelures.

Le palpe me paraît être tout à fait semblable à celui de la mandibule droite.

Sars donne une figure des mandibules du *Gammarus neglectus* dans laquelle les palpes sont placés avec le côté convexe de leur courbure en dedans, et par conséquent leurs soies dirigées en dehors. Cette manière peu naturelle de représenter ces pièces m'a laissé pendant quelque temps dans un certain doute parce que je la trouvais dans un travail très consciencieux et dont les planches sont exécutées avec une rare perfection. Ce qui augmentait mon embarras, c'était de voir, sur certaines préparations, le palpe dans la position figurée par Sars. Mais, en étudiant ces organes en place, j'ai reconnu que leur position normale était inverse de celle que donne Sars et

conforme à celle que représentent Hosius, Schiödte, etc. Seulement, les palpes pivotent assez facilement sur leur base et font quelquefois un demi-tour sur eux-mêmes, ce qui doit avoir induit en erreur le savant naturaliste norvégien.

La *Languette* (fig. 6), n'offre rien de particulier ; elle ressemble beaucoup à celle du *Gammarus neglectus* figurée par Sars. En avant, elle présente deux lobes arrondis, portant des soies ou filaments extrêmement ténus et pâles, dirigés obliquement en avant et en dedans. Ces lobes comprennent entre eux une échancrure. Les bords latéraux sont obliquement dirigés en arrière et en dehors, de sorte que la lèvre est plus large en arrière qu'en avant. Le bord postérieur est sinueux.

Mâchoires ; 1^{re} paire (fig. 7). Ces mâchoires sont composées d'une pièce basilaire d'où s'élèvent trois rameaux dont l'interne n'est que faiblement uni à la tige ; il peut même s'en séparer complètement.

La pièce basilaire a une forme subquadrangulaire.

Le rameau médian qui est le plus large des trois, est moins long que l'externe, mais plus long que l'interne. C'est une pièce un peu arquée en dedans, ne diminuant que fort peu de largeur vers son extrémité. Cette extrémité tronquée porte 7 longues soies en épines disposées sur deux rangées parallèles l'une derrière l'autre (4 et 3). Ces soies (fig. 7 a) sont légèrement infléchies en dedans à leur extrémité et armées, à partir du second tiers de leur longueur, de dentelures allongées, pointues, au nombre de 1 à 3, naissant obliquement sur l'épine.

C'est à l'épine la plus interne que les dentelures sont le plus nombreuses.

Le rameau externe ou palpe se compose de trois articles dont le premier, assez long, est soudé contre la face externe du rameau médian. Le second article est court ; le troisième, deux fois et demi aussi long que large, est un peu arrondi à son extrémité (fig. 7 c) qui porte 7 longues soies, dont 5 sur le bout et 2 autres un peu avant, sur le bord interne. Ces soies sont grêles, diminuant très graduellement de diamètre de la base à l'extrémité, sans présenter de changement de structure et différant par conséquent des soies tactiles. Sous un très fort grossissement on aperçoit, près de leur extrémité, comme des barbelures courtes, très pâles et indistinctes.

Je ne vois pas entre le palpe de la mâchoire droite et celui de la gauche les différences que Sars signale chez le *G. neglectus*. Tout au plus les soies seraient-elles un peu plus longues sur l'un des palpes que sur l'autre ?

Le rameau interne (fig. 7 b) est plus court que le rameau médian, et formé d'un seul article qui porte deux soies droites, dont l'une est un peu plus longue que l'autre. Cette pièce, comme nous l'avons déjà dit, peut être isolée ; on voit alors qu'elle se prolonge à sa base en un ruban grêle appliqué contre la face interne de la pièce basilaire de la mâchoire. Les deux soies que porte le rameau interne sont de même nature que celles des palpes ; on constate avec un très fort grossissement qu'elles ont sur un de leurs côtés, près de l'extrémité, des barbelures très pâles.

Les mâchoires de la seconde paire (fig. 8) sont formées d'une portion basilaire arrondie et de deux lames allongées, à peu près droites, se recouvrant un peu sur les bords et s'arrondissant à leur extrémité. La plus interne, un peu plus courte et un peu moins large que l'externe,

semble n'être que le prolongement de la portion basilaire ; l'externe est plus indépendante de la base. La lame interne porte 14 longues soies naissant toutes sur l'extrémité de la pièce, à l'exception de deux ou trois qui sont implantées sur le bord interne un peu avant cette extrémité (fig. 8 a). Ces soies sont presque droites, très légèrement arquées en dedans vers le bout. Sur l'extrémité de la lame externe on compte aussi 14 soies qui sont un peu plus longues que celles de la lame interne (fig. 8 a).

Les soies (fig. 8 b) ont une structure identique sur les deux pièces de ces mâchoires et elles sont d'une grosseur assez uniforme ; on peut seulement remarquer que les internes dans chaque branche sont en général un peu plus grêles que les externes. Elles vont en diminuant graduellement et faiblement de grosseur de leur base vers leur extrémité. Dans leur intérieur on distingue un canal qui, à l'origine, a une largeur égale à la moitié de celle de la soie, mais qui, dans le dernier quart, devient excessivement fin et s'ouvre au bout de la soie. Un peu avant son extrémité ce canal s'infléchit en dehors, sur une petite distance, de façon que la ligne foncée qui dessine son trajet sépare la soie en deux moitiés inégales ; l'interne est comme renflée dans cette région. La soie est coupée plus ou moins obliquement à son extrémité, de sorte que la partie qui se trouve externe au canal, la mâchoire étant posée à plat, dépasse celle qui est interne par rapport à celui-ci. Vue en coupe optique, avec ces deux moitiés, l'une plus courte et présentant une dilatation, l'autre plus longue et plus étroite, l'extrémité d'une de ces soies a une apparence qui rappelle tout à fait la forme du bec de quelques Echassiers (ex. *Numenius*, *Tringa subarquata*). Sur certaines soies de chaque bran-

che, plutôt, à ce qu'il semble, sur les médianes et les externes, on voit naître obliquement, à quelque distance de l'extrémité, un prolongement sétiforme, pâle, qui ne se distingue qu'à l'aide des plus forts grossissements. La soie la plus externe de la branche externe a plusieurs prolongements semblables qui se suivent ; ils sont toutefois trop pâles et trop indistincts pour pouvoir être comptés d'une manière certaine.

Il faut ajouter que, tant dans une des branches que dans l'autre, quelques soies internes ont leur canal trop indistinct à l'extrémité pour que l'on puisse savoir s'il se prolonge jusqu'au bout de la soie. Celles-ci paraissent aussi se terminer en pointe un peu plus aiguë que les autres.

Pattes-mâchoires (fig. 9). La structure de la base est assez difficile à éclaircir. On voit d'abord une pièce chitineuse impaire et transversale, assez mince. Si l'on regarde les pattes-mâchoires par leur face postérieure, on distingue entre cette pièce et le premier article une seconde pièce fendue sur sa ligne médiane ; mais lorsqu'on retourne les pattes-mâchoires et qu'on les examine par leur face antérieure, cette pièce n'est plus distincte du premier article ; elle se continue avec lui.

La moitié interne du premier article se prolonge en une lame dont le bord interne est droit et dont l'externe est arqué.

Le second article est court, plus large que long. Sa moitié interne émet une lame plus grande que celle du premier article. Cette lame est plus étroite à son origine que sur le reste de son étendue ; son bord interne est droit, son bord externe assez largement arrondi.

Le troisième article a son bord externe plus long que

l'interne, de sorte qu'il est en forme de cylindre coupé obliquement en avant.

Le quatrième article, le plus long de tous, est à peu près cylindrique.

Le cinquième article est piriforme, sa partie la plus étroite se trouvant à sa base.

Le sixième, moins large que tous les précédents et plus long que large, va en se rétrécissant de la base à l'extrémité. Il porte un ongle grêle, presque aussi long que lui, légèrement arqué en dedans vers son extrémité.

Voici quelles sont les soies des épines que portent les différentes parties des pattes-mâchoires :

Sur les pièces de la base je ne vois aucune de ces longues soies que décrit Sars chez le *Gammarus neglectus* et dont je constate la présence chez le *Gammarus pulex* du Rhône.

Le premier article a seulement 4 ou 5 soies à la face postérieure, sur son bord distal. La lame de cet article (fig. 9 a) porte à son extrémité deux grosses épines ou chevilles, à surface lisse et à sommet arrondi ; l'une d'elles se trouve près de l'angle interne, l'autre plus en dehors.

En avant et en arrière de ces épines il y a des soies (fig. 9 b, 9 c), grosses à leur base, ensuite effilées et terminées en pointe ; elles sont ciliées à leur face externe, sur le dernier tiers de leur longueur. A la face antérieure on compte 5 de ces soies disposées en arc le long de l'extrémité de la pièce. A la face postérieure il n'y en a que 3, naissant aussi non loin de l'extrémité.

La base du second article ne porte de soies d'aucun genre ; par contre la lame est fortement armée (fig. 9 d). Une rangée continue de soies et d'épines équidistantes occupe tout le bord distal et la moitié de la longueur du

bord interne. Ces organes, au nombre de 12 à 15, vont en diminuant graduellement de longueur depuis le plus externe de l'extrémité antérieure jusqu'au plus postérieur du bord interne. Ils diffèrent aussi entre eux de structure; les deux ou trois plus externes ont la forme d'une assez longue soie qui s'atténue graduellement de la base à la pointe et dont la seconde moitié est ciliée (fig. 9 e, 9 f). La quatrième soie est déjà plus massive, plus grosse au bout, beaucoup moins ciliée; les cils manquant vers l'extrémité. C'est à la cinquième — quelquefois déjà à la quatrième — que les cils disparaissent complètement et que ces organes cessent d'être des soies arquées, pour se présenter sous la forme d'épines ou chevilles de plus en plus droites et courtes, presque cylindriques, se terminant en pointe arrondie. En arrière des dernières épines, on voit encore, à une petite distance du bord interne, deux ou trois fortes soies droites dont la direction est à peu près perpendiculaire à celle des épines.

Le troisième article a 4 ou 5 longues soies à son angle distal interne.

Le quatrième article ne porte des soies que sur son bord interne; elles sont au nombre d'environ 32 à 35, garnissant toute l'étendue de ce bord. Ces soies, assez allongées et grèles, sont toutes — ou du moins les plus voisines de l'extrémité distale — des soies du toucher, terminées en pointe, avec un filament hyalin naissant un peu avant l'extrémité et se prolongeant au delà de celle-ci.

Le cinquième article présente des soies sur quatre places différentes: 1^o Une sur le bord externe, à peu près au milieu de la longueur de ce bord. 2^o Six, pour la plu-

part très longues, serrées en une rangée oblique à l'extrémité de ce bord externe, sur la face postérieure. 3^o Une double rangée à l'angle distal interne de l'article. Celles-ci semblent former deux rangées, l'une un peu postérieure, l'une un peu plus antérieure ; elles sont au nombre d'une dizaine en tout. 4^o Enfin, on voit à la face antérieure de l'article une série de 9 soies naissant sur une ligne longitudinale, arquée, commençant à peu près au milieu de la longueur de l'article et aboutissant à son extrémité distale. Ces 9 soies, se rapprochent ordinairement à leur extrémité de manière à constituer une sorte de pinceau aplati dirigé obliquement en dedans et en avant. — Toutes les soies du cinquième article sont des soies sensitives. Celles de la série longitudinale de la face antérieure ont sur leur seconde moitié une ciliation extrêmement fine et pâle.

Le sixième article présente : 1^o Une soie sur le milieu de son bord interne. 2^o Deux fortes soies un peu recourbées au bout, naissant l'une en dedans de l'autre, à l'extrémité interne, immédiatement avant l'articulation de l'ongle. La plus rapprochée de l'ongle atteint environ aux deux tiers et aux trois quarts, et l'autre à la moitié de la longueur de celui-ci.

Première paire de pattes (fig. 10). Les pattes des deux premières paires sont très robustes, formant de puissants organes de préhension. La patte fait ordinairement un coude très marqué, de sorte que le 1^{er} et le 4^{me} article sont à peu près parallèles (¹).

(¹) Je numérote les articles comme le fait Sars dans ses « Crustacés d'eau douce de Norvège, » c'est-à-dire, sans tenir compte de l'article rudimentaire immobile qui est appliqué contre la face interne de l'épimère.

Premier article long, étroit à sa base, large dans sa seconde moitié par suite du développement de sa région postérieure (1). Second article arqué, court, renflé en avant à son extrémité. Le troisième encore plus court, formant un coude arrondi sur le milieu de son bord postérieur. Le quatrième inséré obliquement sur la face antérieure plutôt que sur l'extrémité distale du troisième ; son bord postérieur plus court que l'antérieur et renflé ; l'extrémité distale plus large que la base. Le cinquième très volumineux, comprimé, de forme trapézoïdale, s'élargissant de la base au bord distal qui est à peu près aussi long que le bord antérieur. Le sixième à bord antérieur formant la continuation du bord antérieur de l'article précédent ; grêle, légèrement renflé à partir du milieu, ayant à sa base à peine $\frac{1}{5}$ de la largeur du précédent et sa longueur égalant environ les $\frac{3}{8}$ du bord distal de celui-ci, contre lequel il peut s'appliquer ; son extrémité distale terminée en arrière par une épine. Le sixième article porte un ongle fort, qui n'est séparé de lui que par une articulation très incomplète et dont la courbure continue celle de l'article. La longueur du sixième article avec l'ongle égale celle du bord distal du cinquième article contre lequel ils s'appliquent.

Voici la distribution des soies sur les différents articles :

Au premier article on en compte 8 sur la face antérieure, quelquefois seulement 7. On peut les séparer en deux groupes dont le premier se compose de 5 (ou 4) très longues, régulièrement espacées, à direction oblique par

(1) Dans la description des pattes, celles-ci sont supposées pendantes, l'animal ayant le corps horizontal.

rapport à celle de la patte, et dont le second est formé de 3, moins longues, plus espacées, insérées perpendiculairement. Sur la face postérieure les soies sont plus nombreuses ; j'en compte 14 ou 15 ; 9 environ sont très longues, distribuées sur une certaine partie de la longueur, et 5 ou 6 autres se trouvent près de l'extrémité distale. Ces soies sont de deux sortes ; la plupart sont très pâles à l'extrémité sur une assez grande longueur et très finement barbelées des deux côtés. L'on peut facilement constater le point où commencent les barbelures ; il est beaucoup plus difficile de dire où elles cessent, en raison de la pâleur extrême de leurs contours : il semble cependant qu'elles ne se continuent pas jusqu'à l'extrémité qui paraît formée par un filament ordinairement arqué. En appelant ces soies *barbelées* j'indique seulement une apparence, sans être certain que celle-ci soit conforme à la réalité ; en effet, on aperçoit en dehors des barbelures une ligne parallèle à la soie qui est trop pâle pour être suivie d'une manière complète, mais qui semble indiquer le bord d'une substance dans laquelle seraient comprises les barbelures. Ces dernières ne seraient peut-être alors que des stries obliques de cette substance. Ces soies présentent dans toute la partie non barbelée une enveloppe à double contour et un contenu plus foncé et granuleux. Immédiatement avant le point où commencent les barbules cette distinction cesse par une disparition du contenu ; la soie est translucide sur toute sa largeur, en même temps son diamètre diminue un peu. A partir de là on voit seulement, dans l'axe de la soie, une ligne très fine qui, selon l'éclairage, paraît plus foncée ou plus claire et indique probablement un canal contenant une substance différente de la gaine par sa réfrangibilité.

Outre ces soies barbelées qui se trouvent sur la face postérieure et sur l'antérieure, on voit, mélangées avec elles, mais en petit nombre, des soies sensitives dont le filament naît avant la pointe (comme celles que figure Sars). — Enfin, il y a une ou deux soies courtes sur la face externe et quelques-unes sur la face interne, près de la face antérieure et de la postérieure.

Les soies du second article semblent être toutes des soies sensitives de même structure que celles de l'article précédent. Sur celles-ci on voit très nettement, sur un des côtés, une série longitudinale de fines barbelures obliques qui commencent un peu au delà du milieu et cessent d'être visibles à peu près au niveau de la bifurcation ; je crois, d'après l'examen d'autres soies, que ces barbelures ne vont pas plus loin. Le nombre des soies de cet article est de 4 ou 5, situées sur la face postérieure, un peu au delà du milieu de sa longueur.

Sur le troisième article, on en voit aussi 4 ou 5 situées dans une position semblable. Elles sont conformées comme celles du second article. L'une d'elles est plus forte et plus longue que les autres ; sur cette soie on voit un petit rétrécissement avant le commencement de la série des barbules qui ici sont bien réellement indépendantes. A l'endroit où se fait le rétrécissement, le canal central disparaît brusquement ; immédiatement après le rétrécissement on voit reparaître un canal beaucoup plus fin qui se prolonge sur une certaine distance en devenant toujours plus tenu et moins distinct. Entre cette touffe de soies et l'extrémité de l'article on voit, à la face interne et le long du bord, 7 ou 8 soies contiguës, formant une rangée en ligne droite dans laquelle les soies antérieures sont plus longues que les postérieures.

Leur filament naît avant l'extrémité et elles sont barbelées d'une manière très nette ; quelques-unes me semblent avoir deux pointes entre lesquelles naît le filament terminal. Enfin, aussi à la face interne et rapprochées du milieu du bord antérieur, se trouvent deux soies contiguës, l'une plus courte que l'autre, précédées dans certains échantillons d'une troisième très petite ; sur ces soies la barbelure est extrêmement fine.

Le 4^{me} article porte à sa face antérieure 9 ou 10 soies disposées en arc autour de l'angle distal ; elles vont en décroissant de longueur de celle du milieu à celles des bords. Sur le bord postérieur, et plutôt sur la face externe, il y a 4 ou 5 rangées presque transversales, parallèles entre elles, composées chacune de 5 à 6 soies. Sur la face interne, et plus rapprochées du bord postérieur que de l'antérieur, on voit une dizaine de soies formant une ligne droite à peu près parallèle au bord distal de l'article. Toutes les soies de cet article sont barbelées et à une ou deux pointes, avec un filament sensitif ; sur celles de l'angle distal antérieur les barbules sont très faibles, sur les autres elles sont au contraire assez développées.

Le 5^{me} article offre une rangée transversale de 5 soies, sur la face interne du bord antérieur, au premier tiers de sa longueur. Au second tiers il y a une rangée semblable de soies inégales, de longueur parallèle, à la précédente, et aboutissant au bord antérieur. Une troisième rangée d'une dizaine de soies très inégales forme un arc à l'extrémité distale de ce même bord. Le bord postérieur offre 4 ou 5 touffes de soies, dans autant d'entailles du bord ; chacune de ces touffes est formée de 5 à 6 soies disposées transversalement et très inégales, les plus internes étant

les plus courtes. Sur un échantillon, trois soies situées plus près de l'extrémité distale semblent indiquer une 5^{me} rangée. Toutes les soies de cet article indiquées jusqu'ici sont sensitives et pourvues de barbelures extrêmement fines. A l'extrémité postérieure du bord distal, contre lequel vient s'appliquer le dernier article, on voit 3 soies très courtes, encore de même nature et fortement barbelées à leur bord antérieur. A côté d'elles et un peu en avant, il y a sur la face interne une épine très courte et très grosse, en forme de dent, un peu recourbée en dedans à son extrémité, et pourvue d'une pointe accessoire. Encore un peu plus en avant, mais sur la face externe, il y en a une autre de même forme, mais plus longue (3 fois ?) ; sa pointe postérieure est grêle, presque droite, barbelée en arrière. Le long de ce bord distal et parallèlement à lui, sont distribuées sur la face interne et sur la face externe une série de soies grêles, assez régulièrement espacées, dont la direction est perpendiculaire à la ligne que forme ce bord ; les unes, qui sont les plus nombreuses, sont très courtes, dépassant à peine ce bord ; les autres, au moins trois fois aussi longues, sont moins nombreuses ; j'en compte sur chaque face environ 14 petites et seulement 3 ou 4 grandes. Ces dernières sont des soies sensitives à extrémité plus pâle continuant la soie, c'est-à-dire qu'elle ont la même structure que celles des antennes. Les petites soies semblent être de même nature ; leur extrémité est simple, mais il est difficile d'y distinguer une autre structure que dans le reste de la soie.

Le dernier article (6^{me}) a 4 ou 5 courtes soies grêles, assez régulièrement espacées sur la face externe le long du bord postérieur et paraissant être des soies sensitives

simples. Sur le bord antérieur on compte 4 soies espacées plus fortes ; celles-ci ont leur extrémité tronquée et ressemblent à des soies sensitives auxquelles manquerait l'extrémité pâle.

Entre l'ongle et l'épine qui se trouve à la partie postérieure de l'extrémité distale de l'article qui le porte, il y a un enfoncement dans lequel naissent deux soies dirigées à peu près parallèlement à l'ongle et situées l'une derrière l'autre ; la plus antérieure atteint environ les deux cinquièmes de la longueur de l'ongle ; l'inférieure est plus courte. Ces deux soies sont assez grêles et paraissent être entièrement lisses. Elles sont tout à fait les homologues de celles que l'on voit dans la même position aux pattes-mâchoires.

Deuxième paire de pattes (fig. 11). Ces pattes ressemblent tout à fait à celles de la première paire ; elles sont seulement un peu plus grandes. La longueur du premier article est égale à environ une fois et un tiers celle de l'homologue dans la première paire. Au 4^{me} article je ne vois que deux ou trois soies à la place de la série longitudinale qui existe sur cet article à la première paire de pattes. L'avant dernier article (5^{me}) a son bord distal relativement un peu plus long que dans la première paire. Les soies disposées en arc autour de l'angle distal du bord antérieur du 4^{me} article semblent être moins nombreuses que dans la première paire. Au 5^{me} article les soies du bord antérieur situées au premier et au second tiers semblent être moins nombreuses qu'à la première paire ; les touffes du bord postérieur sont au nombre de 6 ou, le plus souvent, de 7 naissant sur autant d'entailles ou escaliers.

La lamelle branchiale est beaucoup moins grande que dans le *Gammarus neglectus* et n'a point comme chez cette espèce une forme triangulaire. Elle est ovalaire, plus de deux fois aussi longue que large, un peu plus renflée près de la base que vers l'extrémité. Cette lamelle avec son pédoncule n'atteint guère que l'extrémité du premier article.

Troisième paire de pattes (fig. 12). Forme générale allongée. Premier article, le plus long de tous, un peu étroit à sa base, ensuite régulier et à bords parallèles. Le second article très court, échancré à l'origine de son bord antérieur. Le troisième article le plus long après le second ; plus étroit à sa base, se renflant ensuite ; son bord postérieur droit, son bord antérieur courbe ; son extrémité distale coupée obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, avec l'angle antérieur arrondi. Le quatrième article ayant environ la moitié de la longueur du premier et les deux tiers de celle du troisième ; plus grêle que ce dernier, s'élargissant un peu à partir de la base ; son bord postérieur droit, son bord antérieur légèrement arqué, et son bord distal sinueux. Le cinquième article un peu plus long que le quatrième, bien que moins long que le troisième ; un peu plus grêle que les précédents, à peine plus large à l'extrémité distale qu'à la base. Le sixième article très court, de la longueur du second, s'atténuant de la base à l'extrémité. Ongle un peu plus long que l'article qui le porte, incomplètement articulé sur celui-ci, dont il forme en quelque sorte la continuation ; faiblement arqué, s'atténuant très régulièrement de la base à la pointe.

Les soies sont distribuées sur cette patte de la manière suivante :

Le premier article porte à son bord antérieur, dans la

partie abritée sous l'épimère, deux ou trois longues soies rapprochées ; un peu plus loin, on en voit une semblable ; enfin, dans la seconde moitié de la longueur, il y en a 4 ou 5, grêles et courtes, disposées à intervalles réguliers. Le bord postérieur présente, au premier tiers environ de sa longueur, de 6 à 8 longues soies rapprochées les unes des autres ; ensuite, à son second tiers, deux soies espacées ; enfin, à son extrémité distale, une soie longue, accompagnée quelquefois d'une autre courte.

Le second article ne porte pas de soies à son bord antérieur ; le postérieur n'en a que deux inégales naissant à son extrémité.

Au troisième article on compte trois longues soies portées par le bord antérieur ; la première naît au premier tiers de la longueur, la seconde au second tiers et la troisième à l'extrémité distale ; cette dernière, qui est la plus longue, est flanquée de deux soies courtes. Le bord postérieur porte des soies sur quatre points équidistants ; en comptant de la base de l'article à l'extrémité on en voit d'abord une, ensuite deux inégales, puis une, et enfin à l'angle distal trois, à savoir : une longue flanquée de deux courtes.

Le bord antérieur du quatrième article porte vers son milieu une très petite soie et à son extrémité distale deux autres assez faibles. Le bord postérieur a, environ à son milieu, une soie médiocrement longue mais forte, accompagnée quelquefois d'une très fine ; son extrémité distale est armée d'une très forte soie flanquée de deux autres très fines.

Le cinquième article porte à son bord antérieur, sur le premier, le second et le troisième quart de sa longueur, ou seulement sur le premier et le second tiers, de fines

soies au nombre de une à trois ; à l'angle distal de ce même bord on compte cinq soies, l'une longue, l'autre un peu moins longue, et les trois autres courtes. Le bord postérieur de cet article porte au premier tiers de sa longueur deux soies, l'une médiocrement longue, mais forte, l'autre courte et fine ; au second tiers deux soies inégales mais toutes deux grêles ; à l'angle distal deux soies courtes et fortes, flanquées de deux autres fines.

Le sixième article ne porte sur son bord antérieur qu'une seule soie, très fine, pâle, rameuse, située sur le premier quart de sa longueur. On ne voit aussi sur le bord postérieur qu'une soie très courte, naissant peu avant l'extrémité distale.

Quatrième paire de pattes. Les formes et les proportions sont tout à fait identiques dans cette paire de pattes à celles que je viens de décrire dans la troisième. On y remarque seulement quelques légères différences dans les soies. Sur le bord antérieur du premier article, dans la partie abritée par l'épimère, on voit deux longues soies semblables à leurs homologues de la troisième paire. La soie suivante semble manquer, mais les quatre qui viennent après elle sont identiques à celles de la troisième paire. Le bord postérieur a seulement cinq grandes soies rapprochées, suivies un peu plus loin d'une sixième ; ensuite, les deux soies qui sont plus courtes dans la troisième paire, sont ici longues (surtout la première des deux) ; la seconde peut manquer ; enfin, les deux soies contigües de l'angle distal sont comme dans la troisième paire.

Les soies du deuxième article ne diffèrent pas de ce que l'on voit dans la paire de pattes précédente. Le troisième article est semblable aussi sous ce rapport à celui du même numéro de la troisième paire, sauf qu'au bord postérieur

on ne voit qu'une soie accessoire à côté de la grande soie distale.

Au quatrième article le bord antérieur est comme aux pattes de la troisième paire. Le bord postérieur, tantôt se présente comme dans la troisième paire, tantôt offre quelques différences ; la troisième soie est quelquefois unique, assez forte, mais courte ; il peut y avoir aussi, près de l'extrémité, une soie très forte flanquée de petites soies fines.

Au cinquième article, la première soie du bord antérieur est située comme dans la troisième paire ; la seconde également, mais accompagnée d'une autre plus petite ; la troisième soie manque complètement ; enfin les soies de l'extrémité distale sont disposés comme à la troisième paire. Le bord postérieur de cet article est identique à celui de la troisième paire.

Le sixième article et l'ongle ne diffèrent pas des parties homologues dans la troisième paire.

Cinquième paire de pattes (fig. 13). Cette paire et les deux suivantes ressemblent aux pattes de la troisième et de la quatrième paire, mais elles s'en distinguent cependant nettement par certains points, principalement par la forme du premier article et par celle du troisième. Il est à remarquer aussi qu'elles présentent une torsion qui fait que sur la plus grande partie de leur longueur elles sont tournées en sens inverse des précédentes. C'est aussi cette torsion qui est cause que chez l'animal vivant ces pattes se coudent facilement entre le premier et le second article et remontent sur les côtés des segments.

Le premier article a une autre forme et est beaucoup plus large que l'homologue dans les deux paires précédentes ; sa plus grande largeur égale environ les trois

cinquièmes de sa longueur (tandis que dans les paires troisième et quatrième elle égale à peine un quart de cette longueur.)

Son bord antérieur, au lieu d'être creusé, est au contraire un peu arqué en avant ; mais c'est surtout la partie postérieure qui s'est développée ; aussi, l'article, bien qu'un peu moins large à son extrémité distale que près de sa base, y dépasse fortement le bord postérieur de l'article suivant.

Le 2^e article est un peu plus gros que son homologue dans les paires 3^e et 4^e, mais il a la même forme ; seulement il est tourné en sens inverse de celui des paires précédentes ; c'est donc à une torsion à 180^o de cet article qu'est due la position des articles dans le reste de la patte et la direction de l'ongle lorsque la patte est étendue (1).

Le 3^e article, moins renflé que l'homologue dans les deux paires précédentes, est proportionnellement un peu moins long ; son extrémité distale est un peu sinuuse, mais non point obliquement coupée comme dans ces deux paires.

Le 4^e article est plus grand que dans les deux paires précédentes, à peu près de même grosseur à ses deux extrémités et un peu plus long que le 3^e.

Le 5^e article, légèrement plus grand que le 4^e, est le plus long de tous après le second ; il a une largeur uniforme sur toute sa longueur et est faiblement arqué en arrière.

Le 6^e article est semblable à celui de la 3^e paire.

L'ongle est un peu plus court que celui de cette paire.

(1) Je ne vois aucune raison pour supposer que la torsion se soit faite sur le premier article.

Voici quelle est la distribution des soies sur les différents articles :

Le bord antérieur du 1^{er} article porte 5 soies espacées ; la 5^e qui se trouve à l'angle distal est la plus grande et accompagnée de trois autres, dont deux très petites. Sur le bord postérieur on en compte 8 à 10, très petites et grêles, échelonnées sur toute la longueur de l'article (¹).

Nous avons dit que la patte avait subi une torsion par suite d'un pivotement du second article sur le précédent ; aussi est-ce ici le bord postérieur (correspondant à l'antérieur dans les deux paires précédentes) qui est dépourvu de soies ; le bord antérieur porte à son angle distal 3 soies et quelquefois 4 ; dans ce dernier cas on en voit de chaque côté une grande et une très petite.

Le 3^e article porte sur le bord antérieur, au premier tiers de la longueur, une ou deux soies médiocres ; au deuxième tiers, deux soies tantôt égales, tantôt inégales, et à l'extrémité distale une forte soie épineuse flanquée de deux autres très petites. Sur le bord postérieur, on voit, au delà du milieu, une forte soie en épine (à crocheton) accompagnée de une ou deux très petites ; la même disposition se répète à l'angle distal ; quelquefois l'on observe en outre sur ce bord, une soie naissant entre la base de l'article et la première touffe de deux ou trois soies.

Le 4^e article porte sur son bord antérieur, au premier tiers de sa longueur, une soie épineuse médiocre accompagnée quelquefois d'une petite ; au second tiers, une soie en épine plus longue, accompagnée d'une autre plus courte et d'une soie grêle (fig. 13 c) ; à l'angle distal, trois

(¹) Il manque quelques-unes de ces soies dans la figure.

soies en épine dont une très longue et les deux autres plus grêles et plus courtes ; à côté de ces dernières on voit aussi quelquefois deux soies courtes et fines. Sur le bord postérieur les soies sont espacées comme sur l'antérieur ; la première soie en épine est accompagnée d'une soie fine et courte ; la seconde et celle de l'angle distal sont accompagnées chacune de deux ou trois soies plus fines.

Chez certains échantillons les soies du premier tiers manquent au bord postérieur.

Le 5^e article porte sur son bord postérieur, environ au premier tiers de sa longueur, une soie grêle et courte ; au second tiers une soie épineuse flanquée d'une ou de deux soies grêles et courtes ; enfin, à l'angle distal, six ou sept soies inégales, dont une très longue. Le bord antérieur porte deux groupes de soies naissant chacun un peu plus loin de la base de l'article que les deux premiers du bord postérieur. Chacun de ces groupes est composé d'une forte soie en épine flanquée de deux autres semblables, mais plus courtes. Un troisième groupe, qui se trouve à l'angle distal est formé de soies en épine dont deux inégales en dehors et deux en dedans.

Les soies du 4^e article et celles du 5^e semblent présenter plus d'irrégularités dans leur nombre et leurs dimensions que celles des autres articles.

Le 6^e article est semblable pour les soies à son homologue de la 3^e paire ; toutefois, dans un de mes échantillons je vois, tant à la patte droite qu'à la patte gauche, que l'angle distal antérieur de cet article porte deux soies dont l'une est très grêle.

L'ongle est un peu plus court que celui de la paire précédente.

Sixième et septième paires de pattes. Ces deux paires sont conformées tout à fait comme la 5^e et ne méritent pas de description spéciale. On y remarque seulement que le premier article a son bord postérieur un peu moins arqué; son angle postéro-supérieur est plus marqué, plus saillant, moins largement arrondi.

Les *lamelles branchiales* qui sont portées par toutes les pattes thoraciques sauf celles de la 4^{re} paire, sont en ovoïde allongé assez régulier. (Pl. VII, fig. 41, 42, 42 a, 43, 43 a, 43 b). Elles m'ont paru différer sous ce rapport de celles du *Gammarus puteanus* de De la Valette, qui sont représentées comme piriformes.

Pattes natatoires; 1^{re} paire (fig. 44). Chacune de ces pattes se compose d'un article droit, à peu près cinq fois aussi long que large, qui porte à son extrémité distale deux rameaux articulés, l'un interne, l'autre externe. Cet article offre, sur sa face antérieure, dans la seconde moitié de sa longueur, quatre soies espacées, disposées suivant une ligne longitudinale. On y remarque aussi, vers l'extrémité, à la face interne, deux petits crochets (fig. 44 a) qui correspondent aux trois que Sars figure chez le *Gammarus neglectus*, mais dans notre Niphargus ils ne sont pas accompagnés de soies. Ces crochets, assez renflés à la base, portent sur une de leurs faces de deux à trois tubercules suivis d'un autre près de l'extrémité. Cette dernière, en forme de bec conique, fait un angle droit avec la tige. Les crochets ont leur tige dirigée de dehors en dedans et leur pointe recourbée est tournée en arrière.

Le petit rameau est inséré en dehors et en avant du grand. L'extrémité du rameau externe atteint environ au niveau de l'antépénultième ou du milieu de l'avant-dernier

article de l'interne. Le grand rameau (interne) n'est cependant divisé qu'en 8 articles, tandis que l'on en compte 10 dans le petit. L'extrémité du 3^{me} article du grand rameau atteint au même niveau que l'extrémité du 5^{me} article du petit.

Le grand rameau a son premier article beaucoup plus long que les suivants. Cet article porte à sa face interne deux soies de forme spéciale. La première de ces soies, qui paraît manquer quelquefois, naît un peu après le milieu de la longueur, la seconde à moitié distance entre la première et l'extrémité distale. Elles se divisent à partir des deux tiers de leur longueur en deux branches dont l'une est un peu plus grêle et un peu plus courte que l'autre. Sur la seconde de ces soies on aperçoit, avec un fort grossissement, deux ou trois filaments hyalins très fins et assez allongé qui naissent à une certaine distance les uns des autres. On trouve aussi une soie sur la face interne du premier article, un peu au delà du milieu de sa longueur. Le second article a environ un tiers de la longueur du premier. Les deux articles suivants (3^e et 4^e) sont un peu plus longs que le second et égaux entre eux. Les articles 5^e, 6^e et 7^e vont en augmentant de longueur en même temps que leur largeur diminue. Le 8^e est très court, de beaucoup le plus petit de tous. De l'extrémité de chaque article naît, de chaque côté, une soie très longue et grêle allant en s'atténuant graduellement jusqu'à son extrémité qui est extrêmement fine. Ces soies vont en augmentant graduellement de longueur de la première paire jusqu'aux deux dernières. Les deux soies qui naissent sur le dernier article sont en contact l'une avec l'autre à leur base et occupent toute la largeur de son extrémité distale. Chaque soie porte à son tour des

filaments droits, longs, excessivement fins, naissant à intervalles réguliers sur la soie comme les barbes d'une plume sur le rachis.

Le petit rameau a les mêmes formes que le grand, mais ses articles sont plus trapus. Son premier article est, comme nous l'avons dit, beaucoup plus court que l'homologue du grand rameau, mais il est néanmoins plus long que les 9 articles suivants. Après le 10^e, le 2^e est le plus court de tous. Les articles 2^e à 7^e augmentent insensiblement de longueur ; les 7^e, 8^e et 9^e sont à peu près égaux entre eux pour la longueur ; le dernier est identique au dernier du grand rameau. Il naît à l'extrémité de chaque article une paire de soies semblables à celles du grand rameau. On en voit en outre deux (quelquefois seulement une) tout à fait pareilles, mais moins longues (surtout la première), naissant sur la face externe du premier article.

Pattes natatoires, 2^e paire. La branche externe a 9 articles ; le 1^{er} n'a qu'une soie sur sa face externe et une sur sa face interne. La branche interne a 7 articles ; le 1^{er} a une soie plumeuse sur sa face externe, et une soie bifurquée suivie d'une soie plumeuse, sur sa face interne.

Pattes natatoires, 3^e paire. La branche externe a 9 articles dont les deux premiers ne sont pas nettement séparés. On ne voit pas d'autres soies que celles qui se trouvent par paires à l'extrémité postérieure de chaque article. La branche interne a 7 articles ; le 1^{er} est égal en longueur aux deux premiers de la branche externe. Outre les soies plumeuses de l'extrémité de chaque article, je ne vois à cette branche qu'une soie bifurquée (fig. 14 b) naissant à la face interne du 1^{er} article.

La différence de longueur entre les deux branches est moins marquée à cette paire qu'aux précédentes.

Pattes sauteuses ; 1^{re} pair (fig. 17). Chacune de ces pattes est formée d'une pièce basilaire assez forte, à l'extrémité de laquelle s'articulent deux rameaux égaux entre eux.

La pièce basilaire, en cylindre déprimé, est un peu arquée, à convexité extérieure, un peu excavée à sa face interne. Elle est armée de deux séries longitudinales de soies épineuses, dont l'une est au-dessous de l'excavation, et l'autre au-dessus; la série inférieure se compose de trois soies effilées, espacées le long du bord inféro-interne, et d'une forte épine à l'extrémité distale de ce même bord ; la série supérieure se compose de cinq fortes épines distribuées le long du bord supéro-interne et de deux autres, inégales, presque contiguës, situées à l'extrémité distale de ce bord.

Les rameaux sont cylindriques et arqués, continuant la courbe de la pièce basilaire. Ils n'ont que les trois quarts de la longueur de la pièce basilaire et moins de la moitié de son épaisseur. Le rameau externe est articulé plus haut que l'interne : il offre une première épine en-dessous du bord interne, un peu avant le milieu de la longueur, et une seconde semblablement placée, entre celle-ci et l'extrémité distale. Au même niveau que chacune de ces épines, mais à la face supérieure du rameau, il y a un groupe de trois soies, dont une en forte épine. Enfin, le rameau se termine par une touffe de cinq fortes épines inégales de longueur. Le rameau interne a, sur le bord interne, deux épines semblables à celle du rameau externe ; la seconde est très forte. A la face supérieure, il porte seulement une épine médiocre au niveau de la se-

conde touffe du rameau externe. La touffe de l'extrémité de l'article est semblable à celle que l'on voit à cette place dans le grand rameau, mais ses épines sont un peu plus fortes.

Pattes sauteuses ; 2^e paire (fig. 48). Ces pattes ont la même forme que celles de la première paire, mais elles sont beaucoup plus courtes, leur longueur totale n'égalant que la longueur de la pièce basilaire de la première paire.

La longueur de la pièce basilaire est à peine égale à celle d'un des rameaux ; elle est environ deux fois et demi aussi longue que large. On voit sur cette pièce une série de quatre épines situées sur la face interne, près du bord supérieur ; la première épine se trouve au premier quart de la longueur, la seconde à la moitié de cette longueur, la 3^e et la 4^e inégales, l'une à côté de l'autre, à l'extrémité distale. Il y a en outre une épine en dessous, près de l'angle distal externe.

Les deux rameaux sont de même longueur et de même grosseur, le supérieur étant très légèrement plus gros à son extrémité que l'inférieur. Sur chaque rameau on voit une épine, aux trois cinquièmes environ de la longueur ; dans le rameau supérieur elle est située sur le bord externe, dans le rameau inférieur elle est rejetée davantage sur la face inférieure. Chaque rameau se termine par cinq fortes épines inégales de longueur.

Pattes sauteuses ; 3^e paire (fig. 49). Ces pattes sont formées :

1^o D'une pièce basilaire courte dont la longueur n'égale guère plus d'une fois et demie la largeur.

2^o D'un article long, cylindrique.

3^o D'un article, court chez la femelle, long chez le mâle, plus grêle que le précédent, s'atténuant brusquement à son extrémité.

4^o A l'extrémité distale de la pièce basilaire, il s'insère du côté du 2^e article et en dedans de lui, un petit article très court, ovalaire, subfoliacé, un peu replié sur lui-même dans le sens de sa longueur.

On observe sur les différents articles de cette patte les soies suivantes :

A l'extrémité distale de la pièce basilaire on voit deux groupes de soies ; l'un est formé de quatre soies tactiles à crochet, dont deux longues et deux courtes ; l'autre, de deux grandes soies tactiles à crochet et d'une très petite soie tactile ordinaire.

A l'article suivant le bord supérieur porte 4 groupes de soies placés au premier quart de la longueur, au milieu, aux trois quarts et à l'extrémité distale. Le premier groupe (fig. 19 a) se compose de deux soies tactiles à crochet et d'une longue soie frangée dont les filaments latéraux sont disposés comme ceux qui garnissent les soies des pattes natatoires. Le second groupe est composé comme le premier, sauf que la soie frangée est remplacée par une très courte soie tactile ordinaire. Le troisième groupe est identique au premier, sauf que les soies y sont toutes plus longues. Enfin le groupe situé à l'extrémité se compose de trois soies tactiles à crochet, inégales. Ce même article porte sur la face inférieure trois groupes de soies ; le premier, au tiers de la longueur, formé de deux soies tactiles en crochet et d'une toute petite soie tactile ordinaire ; le second, au second tiers, est formé de trois soies tactiles à crochet ; enfin le troisième et

dernier, situé à l'extrémité distale, se compose de trois soies tactiles à crochet et d'une fine soie tactile ordinaire.

Le dernier article ne porte que des soies tactiles ordinaires, grêles. Sur sa face supérieure il y en a une très petite sur le milieu de la longueur, tandis qu'à la face opposée inférieure on en voit une en deçà du milieu et une au delà. Près de l'extrémité, il y en a trois en dessus, dont une longue et deux courtes, et en-dessous deux, dont une longue et une courte. Enfin, sur la troncature oblique terminale, on en voit encore deux groupes symétriques formés chacun d'une plus longue et d'une plus courte.

Le petit article accessoire inséré sur l'extrémité de la pièce basilaire porte à son extrémité distale deux soies de longueur égale dont l'une est une soie tactile droite ordinaire, l'autre une soie tactile à crochet. Plus près de la base, on voit encore une petite soie courte ressemblant à celles qui garnissent le bord antérieur de la main des premières pattes.

Dernier segment abdominal ou Telson (fig. 20.) Ce segment est incomplètement séparé sur la ligne médiane à sa base ; l'échancrure est très profonde et étroite en arrière. A sa base ce segment a une largeur égalant environ les trois quarts de sa longueur. A partir du milieu de sa longueur chaque pièce diminue de largeur en allant vers l'extrémité distale qui est tronquée. Sur le bord externe de chaque pièce, au milieu de la longueur, il naît ordinairement une seule épine (rarement deux) assez longue dirigée obliquement en arrière. Près d'elle, un peu plus en arrière, on voit deux soies à barbes naissant l'une à côté de l'autre. L'extrémité distale de chaque

pièce porte trois ou quatre épines fortes et longues, dont les externes sont plus longues que l'interne. Entre deux de ces épines on remarque encore une soie à barbes.

DIFFÉRENCES SEXUELLES.

Les femelles se distinguent des mâles par leur taille plus petite, par leurs lamelles incubatrices et par la moindre longueur des dernières pattes sauteuses.

Je n'ai pas examiné un assez grand nombre d'individus adultes des deux sexes pour pouvoir indiquer d'une manière un peu précise les rapports de dimensions qui existent entre le mâle et la femelle. Les proportions me semblent être à peu près les mêmes que chez les espèces voisines.

Dans les pattes sauteuses de la 3^e paire, c'est sur le dernier article que portent les différences entre un sexe et l'autre. Il est beaucoup plus allongé chez le mâle que chez la femelle, comme on peut le voir dans les figures 15 (♂) et 16 (♀) de la Pl. VII.

Quant aux *lamelles incubatrices* (Pl. VII, fig. 12 a, 13 a, 13 b), qui sont insérées au dessus des lamelles branchiales des paires de pattes 2^{me} à 5^{me}, elles me paraissent être fort peu développées dans cette variété. Elles présentent un contour ovoïde assez régulier. Contrairement à ce qui existe chez la plupart des Gammarides et même des Niphargus figurés par De la Vallette et de Rougemont, ces lamelles ne sont pas ciliées sur leur bord ; tout au plus quelques-unes sont-elles munies de trois ou quatre soies, fines extrêmement courtes. Je dois toutefois

reconnaitre que n'ayant pas eu l'occasion d'avoir sous les yeux des femelles portant des œufs ou des jeunes dans la poche incubatrice, il ne m'est pas permis d'affirmer que les lamelles que j'ai examinées eussent acquis leur structure et leurs dimensions définitives.

Observation. Dans la description des pattes j'ai employé le plus souvent les expressions de *bord* antérieur et *bord* postérieur au lieu de celles de *face* antérieure et *face* postérieure par ce que les poils et les épines naissent en général exactement sur les lignes qui, dans la coupe optique, limitent la patte en avant et en arrière.

EXPLICATION DES PLANCHES



Planche III bis.

Pisidiums de la faune profonde par S. Clessin.

V. § XXXV.

Fig. 1. *Pisidium demissum*. Cless.

Fig. 2. *Pisidium Forclii*. Cless.

Fig. 3. *Pisidium urinator*. Cless.

Fig. 4. *Pisidium occupatum*. Cless.

Fig. 5. *Pisidium profundum*. Cless.

Dans toutes les figures de cette planche :

- a. Ligament.
- b. Dent cardinale externe.
- c. Dent cardinale interne.
- d. Dent latérale antérieure.
- e. Dent latérale postérieure.

Planche IV.

Planaria (Vortex) Lemani. G. du Plessis,
par L. Graff.

Voir § XXXVI.

Fig. 1. Coupe longitudinale à travers un animal durci dans l'alcool absolu, coloré dans la solution carminée de Beale. La direction de la coupe est indiquée dans la fig. 5. (Les cellules bacillipares n'ont pas été dessinées; le pénis situé dans la ligne médiane n'a pas été touché par la coupe).

- bg. Tissu conjonctif.
- c. Cils vibratiles.
- d. Glandes vitellogènes.
- e. Épithelium externe.

- e¹* Épithélium de la poche pharyngienne.
- g.* Ganglion cérébral, avec une des grandes taches pigmentaires antérieures (œil) qui se ramifie à la surface du ganglion.
- h.* Cellules spermatiques.
- hm.* Couche des muscles sous-cutanés.
- k.* Germes.
- k¹* Germes prenant l'apparence d'œufs.
- mz.* Cellules stomachales.
- mz¹* Cellules stomachales déchirées, ayant perdu leur renflement claviforme.
- p.* Pigment.
- R.* Trompe (pharynx).
- Rm, Rm¹* Cuticule externe et interne de la trompe.
- sm.* Muscles longitudinaux étendus de la peau à la poche pharyngienne.

Fig. 2. Fibres musculaires lisses sous-cutanées.

a. Fibre non ramifiée ; cette forme est peu commune.

Fig. 3. Coupe de la trompe à un fort grossissement.

bg. Tissu conjonctif.

bgk. Noyaux du tissu conjonctif avec nucléoles.

lm. Couche des fibres musculaires longitudinales.

rm. Couche de fibres musculaires annulaires.

m. Fibres musculaires radiées.

Fig. 4. Cellules épithéliales de l'estomac, isolées.

A. Cellules intactes.

B. Cellules déchirées, la partie libre est enlevée.

Fig. 5. *Planaria Lemani*, durcie à l'alcool absolu.

La ligne qui traverse la figure indique la direction suivant laquelle la coupe de la fig. 1 a été pratiquée.

Fig. 6. Coupe schématique de l'animal.

o. Bouche.

R. Trompe.

- Rt.* Poche de la trompe.
- d.* Estomac ou intestin.
- g.* Ganglion cérébral.
- pe.* Organe de copulation.

Planche V.

Mesostomum Morgiense, G. du Plessis.

V. § XXXVIII.

Fig. 1. L'animal entier, la face ventrale en l'air. Grossissement de 60 diamètres. L'on n'a indiqué dans la figure que les organes qui se voient sans le secours de réactifs ou de compresseur, à savoir : la peau et les cils périphériques, les contours du sac digestif, la trompe, les lobules des glandes vitellogènes, et la tache oculaire avec l'otocyste.

Fig. 2 à 6. Détails histologiques. Grossissement 300 diamètres.

Fig. 2 *a*. Cellule épithéliale traitée par l'acide osmique.

- b.* La même cellule fraîche et détachée sur le vivant.
- c.* Groupe de cellules épithéliales après le traitement par l'acide osmique.

Fig. 3. Quatre cellules de l'entoderme du sac digestif, après traitement par l'acide osmique.

Fig. 4 *a*. Lobule du *vitellogène* aplati entre deux lames de verre.

- b.* Cellules libérées d'un lobule déchiré.

Fig. 5 *a*. Lobule du *germigène* ou ovaire rempli de germes et d'ovules, c'est-à-dire de noyaux et de nucléoles.

- b.* Noyaux sortis du germigène avec nucléoles en forme de biscuit.

Fig. 6 a. Lobule testiculaire avec cellules rondes à petit noyau.

- b. Une de ces cellules remplie de noyaux.
- c. Cellule où ces noyaux s'allongent en zoospermes.
- d. Zoospermes à divers degrés.

Fig. 7. Otocyste dessiné à un grossissement de 500 diamètres, pour montrer les cordons supposés nerveux qui se rendent à la lentille centrale.

- a. Otocyste vu de trois quarts.
- b. Le même vu d'en haut.
- c. Le même vu de profil.
- d. Le même conservé dans la glycérine ; l'on n'y voit plus le filet nerveux et la lentille est devenue granuleuse au centre.

PLANCHES VI et VII.

Niphargus puteanus, var. **Forelii**, Al. Humbert.

V. § XXXIX.

Planche VI.

Grossissement.

| | | |
|----------|--|-----|
| Fig. 1. | <i>Niphargus puteanus</i> Koch, var. <i>Forelii</i> . | 12 |
| Fig. 2. | Une des antennes supérieures | 35 |
| Fig. 2a. | Autennes supérieures. Dernier article du fouet principal | 285 |
| Fig. 2b. | » Soies et organes sensitifs du 7 ^e article du fouet principal | 360 |
| Fig. 2c. | » Soie auditive du 1 ^{er} article de la tige | 285 |
| Fig. 2d. | » Extrémité de la même soie plus fortement grossie. | |
| Fig. 2e. | » Fouet accessoire | 285 |
| Fig. 3. | Une des antennes inférieures | 35 |
| Fig. 3a. | Antennes inférieures. Dernier article . . | 285 |
| Fig. 3b. | » Extrémité du premier article du fouet et base du second | 285 |

Grossissement.

| | | | |
|-----------|---|---|-----|
| Fig. 3 c. | » | Epine du second article | 285 |
| Fig. 4. | | Organe sensitif des bords de la tête | 750 |
| Fig. 4 a. | | Même organe; autre échantillon. Tige garnie de filaments | 750 |
| Fig. 4 b. | | Même organe; autre échantillon. Tige (avec filaments rompus?). Plus fort grossissement. | |
| Fig. 5. | | Mandibule gauche, de profil; vue par sa face postérieure | 72 |
| Fig. 5 a. | | Mandibule droite | 72 |
| Fig. 5 b. | | Mandibule. Les deux premières soies au-dessous des dents | 360 |
| Fig. 6. | | Lèvre inférieure | 72 |
| Fig. 7. | | Mâchoires. 1 ^{re} paire | 72 |
| Fig. 7 a. | » | » Pièce médiane | 285 |
| Fig. 7 b. | » | » Pièce interne | 190 |
| Fig. 7 c. | » | » Pièce externe (palpe) | 190 |
| Fig. 8. | | Mâchoires. 2 ^e paire | 72 |
| Fig. 8 a. | » | » Extrémité | 285 |
| Fig. 8 b. | » | » Portion terminale d'une des soies, très fortement grossie. | |
| Fig. 9. | | Pattes-mâchoires | 72 |
| Fig. 9 a. | » | Lame du 1 ^{er} article | 190 |
| Fig. 9 b. | » | Une des soies de l'extrémité de cette lame | 360 |
| Fig. 9 c. | » | Id. | 360 |
| Fig. 9 d. | » | Lame du 2 ^e article | 190 |
| Fig. 9 e. | » | 1 ^{re} soie supérieure de cette lame | 360 |
| Fig. 9 f. | » | 3 ^e soie supérieure de la même lame | 360 |

Planche VII.

Grossissement

| | | |
|--|-----|--|
| Fig. 10. Patte ; 1 ^{re} paire. | | |
| Fig. 11. » 2 ^e paire (droite); vue par la face externe | 35 | |
| Fig. 12. » 3 ^e paire (droite); face externe. ♂ | 35 | |
| Fig. 12 a. » » » interne. ♀ | 35 | |
| Fig. 13. » 5 ^e paire (droite); face externe. ♂ | 35 | |
| Fig. 13 a. » » » interne. ♀ | 35 | |
| Fig. 13 b. » » » vue dans le sens longitudinal. ♀ | 35 | |
| Fig. 13 c. » » Soies du 4 ^e article . . . | 285 | |
| Fig. 14. Pattes natatoires; 1 ^{re} paire | 35 | |
| Fig. 14 a. » » » Crochets de la face interne de la tige | 360 | |
| Fig. 14 b. » » 3 ^e paire. Soie bifurquée du 1 ^{er} article du grand rameau . . . | 360 | |
| Fig. 15. Extrémité postérieure du corps. ♂ . . | 22 | |
| Fig. 16. » » » ♀ . . | 22 | |
| Fig. 17. Patte sauteuse (droite); 1 ^{re} paire. Profil. Face externe | 35 | |
| Fig. 18. » » 2 ^e paire. Profil. Face externe | 35 | |
| Fig. 19. » » 3 ^e paire . . . | 35 | |
| Fig. 19 a. Patte sauteuse; 3 ^e paire. 1 ^{er} faisceau de soies sur le bord externe du 2 ^e article | 285 | |
| Fig. 20. Dernier segment (Telson) | 35 | |



Fig. 1.

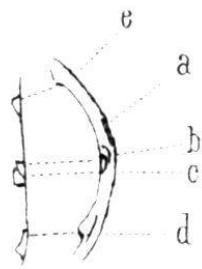
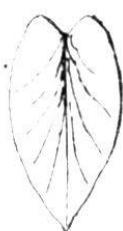
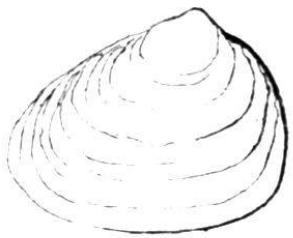


Fig. 2

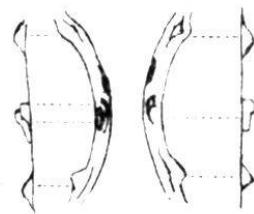
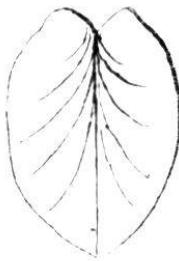
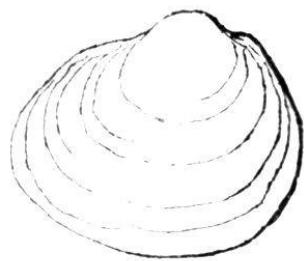


Fig. 3

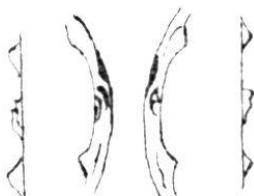
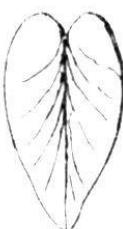
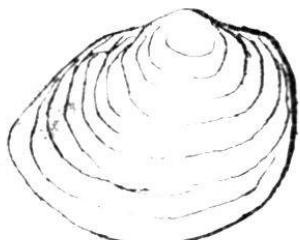


Fig. 4.

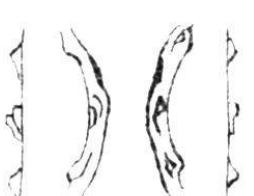
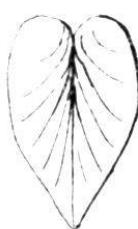
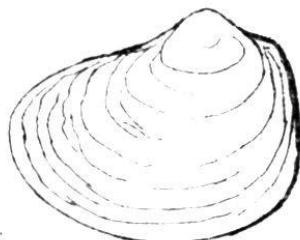


Fig. 5.

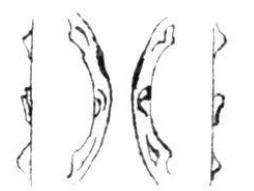
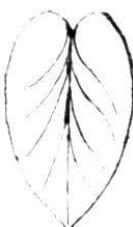
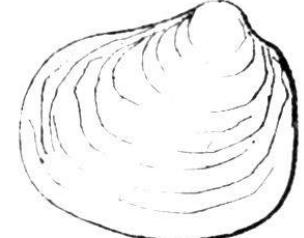


Fig. 2.

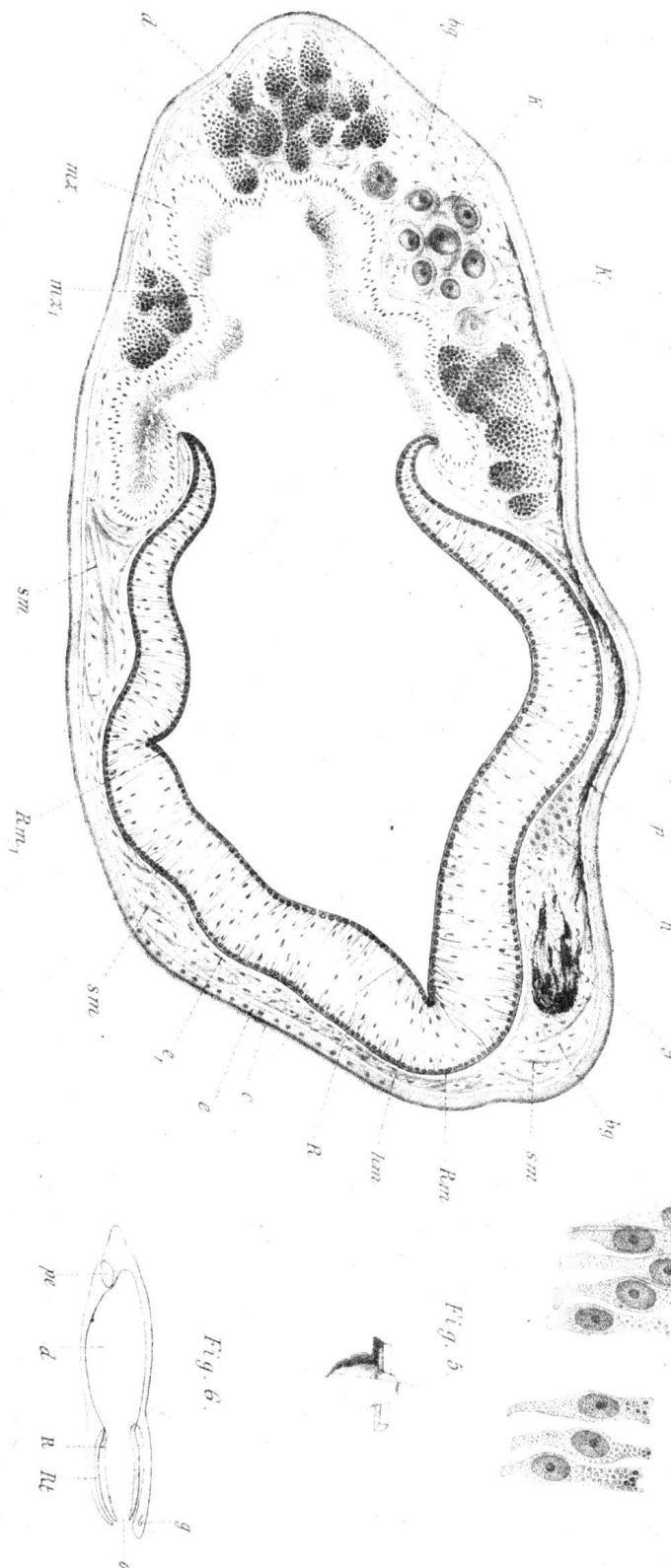


Fig. 3.

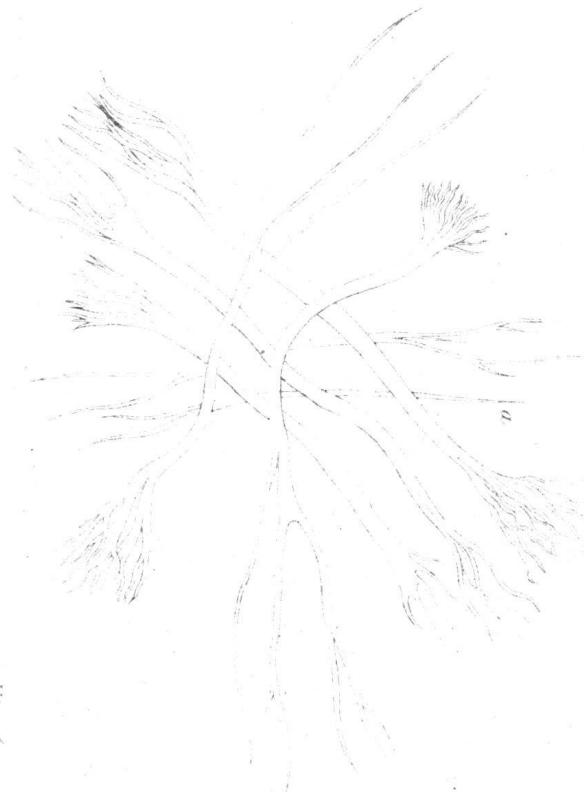


Fig. 4.

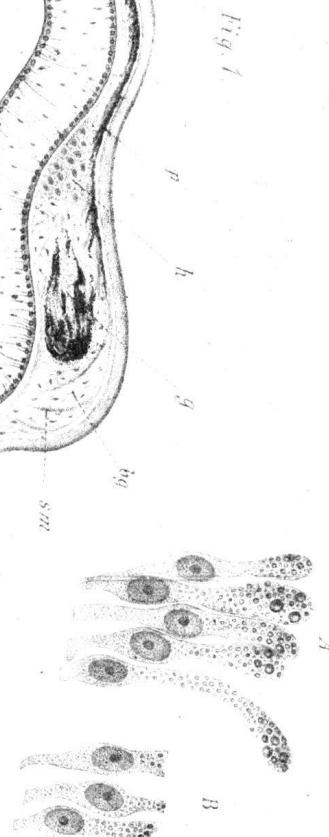


Fig. 5.

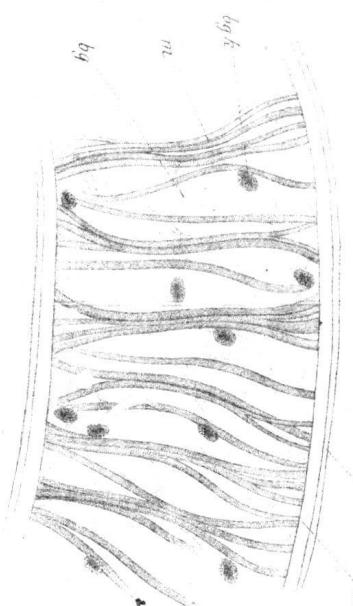
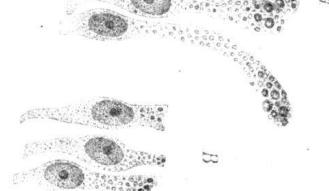
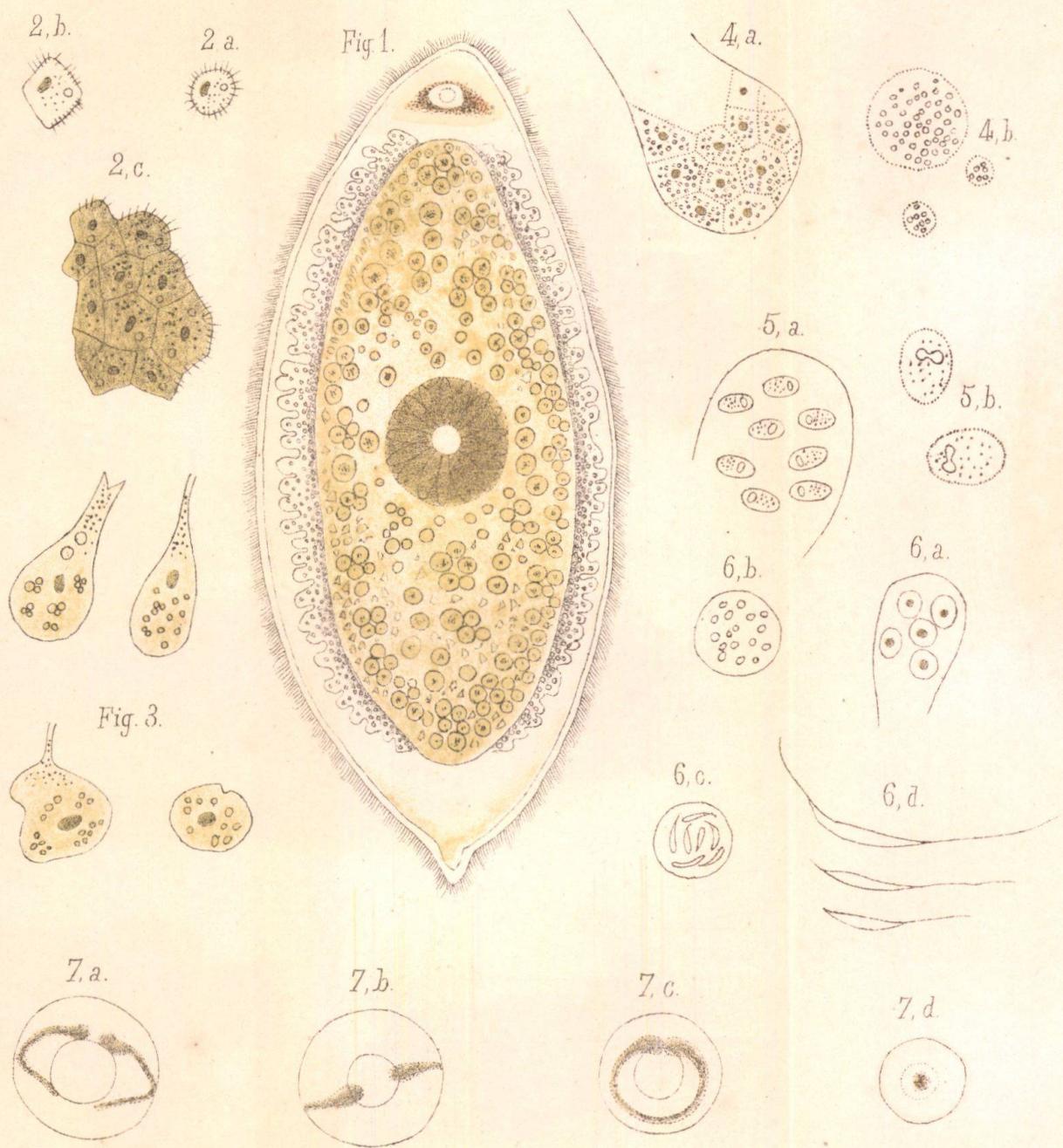


Fig. 6.





Faune profonde du Léman. Pl. V. — *Mesostomum Morgiense*. — G. du Plessis.

NIPHARGUS PUTEANUS, VAR. FORELII

