

Neue Denkschriften

der
allgemeinen schweizerischen Gesellschaft
für die
gesamten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE
DES
SCIENCES NATURELLES.

Dritte Reihe.
Band IX mit IX Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.
Druck von Zürcher und Furrer.
In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.
1885.

Neue Denkschriften

der
allgemeinen schweizerischen Gesellschaft
für die
gesamten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE
DES
SCIENCES NATURELLES.

Band XXIX mit IX Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.
Druck von Zürcher und Furrer.
In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.
1885.

FOREL, F. A.

PRÉFACE.

En 1882 la Société helvétique des sciences naturelles a posé la question suivante en demandant qu'il y fût répondu au 1^{er} juin 1884 :

« Etudier la faune profonde de nos lacs en tenant compte des différentes classes d'animaux et des divers lacs de la Suisse. »

Des recherches qui se lient à ce sujet m'occupant depuis une quinzaine d'années, j'ai cru devoir tenter de les résumer pour répondre à la question posée; je l'ai fait dans la mesure de mes forces, en laissant de côté les points sur lesquels je ne me sens pas compétent, et en m'appuyant sur les travaux des collaborateurs, mes collègues et mes amis, qui m'ont aidé dans ces études; je l'ai fait avec d'autant plus d'empressement que depuis longtemps je sentais comme un devoir de reconnaissance de réunir en un ensemble les travaux isolés que nous avons publiés dans ce domaine, d'essayer une généralisation des points de détail que les uns et les autres nous avons découverts. A ces collaborateurs revient la plus grande part des faits nouveaux que j'aurai à décrire. Mais en présentant cet essai je demande la permission de préciser la position que j'entends garder. Quoique le plan de ce mémoire m'ait fait aborder dans son ensemble l'étude de la faune profonde des lacs, je considère mon travail comme n'étant pas autre chose qu'une introduction générale à l'étude de ce chapitre de l'histoire naturelle de notre pays.

Le sujet est très considérable, fort complexe et fort difficile; il ne peut être épuisé en une fois; il réclame et réclamera le concours de bien des naturalistes à spécialités diverses. Pour qu'un seul homme pût mener à bien l'ensemble de ces études, il faudrait qu'il jouît d'aptitudes fort différentes et presque contradictoires; il faudrait qu'il fût à la fois un batelier, un physicien et un zoologiste, qu'il sût et qu'il pût à la fois travailler dans le laboratoire de la nature et dans le cabinet du naturaliste, qu'il eût à la fois l'imagination qui invente les méthodes, l'habileté technique qui les met en jeu, la science qui en utilise les résultats, et les ressources d'une vaste érudition et d'une grande bibliothèque qui lui permettent d'en comparer les fruits. De ces facultés indispensables à l'accomplissement de sa tâche, l'auteur ne se reconnaît que celles d'un bon batelier, sachant bien son lac, et capable de l'explorer; et encore, pendant cinq des quinze dernières années, a-t-il été retenu loin du lac par un accident désagréable, qui l'a, pour ces études, autant paralysé que l'aurait fait une maladie.

Ce ne sont donc que les grandes lignes du sujet qui ont pu être esquissées dans ce premier essai de généralisation; les études de détail, et spécialement les études zoologiques proprement dites, sont restées beaucoup trop incomplètes. Mais pour que nos successeurs puissent pousser en avant leurs travaux avec fruit, il leur est nécessaire de connaître les problèmes résolus, les problèmes qui attendent leur solution, et les résultats auxquels se sont arrêtés leurs devanciers. C'est à résumer ces recherches préliminaires que je me suis appliqué.

Quels sont les résultats obtenus? Que reste-t-il encore à faire? Voici, me semble-t-il, où nous en sommes:

Nous connaissons à peu près suffisamment le milieu dans lequel vivent les animaux de la faune profonde; le résumé que je puis donner des conditions physiques de la région me paraît suffisant pour des études de biologie; ce n'est pas à dire qu'il ne puisse pas être fort avantageusement complété sur quelques points, en particulier sur les questions de température et de composition chimique des eaux des divers lacs. En fait de sociétés animales alliées à la faune profonde, nous connaissons à peu près suffisamment la faune pélagique des lacs; mais la faune littorale est encore trop peu étudiée. Sous prétexte que c'est la faune aquatique classique, celle qui partout et toujours a été l'objet des études des zoologistes, sous prétexte qu'elle doit être connue, cette faune a été beaucoup trop négligée. Nous sommes incapables d'établir pour les divers lacs de la Suisse la liste des espèces littorales. Quant à la faune des eaux souterraines de la Suisse elle est encore absolument inconnue. Des travaux dans ces directions s'imposent avec un caractère d'urgence aux naturalistes de notre pays.

Pour ce qui concerne la faune profonde elle-même, nous en avons acquis une première orientation, nous avons jeté sur elle un premier coup d'œil général. Nous savons qu'elle existe dans tous les lacs, et qu'elle a partout à peu près les mêmes traits d'ensemble.

Nous avons une liste approximative des espèces que quelques coups de drague ont pêchées dans la plupart des lacs suisses. Ces listes doivent être complétées et vérifiées; elles doivent surtout être précisées. Des déterminations spécifiques rigoureuses sont nécessaires pour un grand nombre de formes, qui sont insuffisamment indiquées. Enfin le grand travail, qui est à peine ébauché pour une ou deux espèces seulement, qui s'offre à nos zoologistes en leur promettant une foule de découvertes importantes, c'est l'étude attentive et complète de chacune des espèces de la région profonde, dans chacun des lacs Suisses. Il y aurait pour chaque espèce à déterminer, dans chaque lac, la différenciation progressive de l'espèce abyssicole; que la forme originale vienne du littoral ou bien des eaux souterraines, il y aurait à la suivre dans ses modifications jusqu'à la forme profonde à son maximum de différenciation, il y aurait pour chaque espèce abyssicole à reconnaître les diverses variétés, qui se sont différenciées isolément et chacune pour son compte, dans les divers lacs de la région. Il y a là un champ considérable d'études qui ne peuvent être menées à bien que par des spécialistes, disposant de beaucoup de temps et de

patience. La mine est riche; elle promet une abondante récolte de découvertes intéressantes.

Je ne parle pas des questions générales ou spéciales qui s'offrent en foule au naturaliste; j'en ai indiqué quelques-unes, il en reste bien plus encore à résoudre; questions de physiologie, de zoologie systématique, de morphologie, questions de phylogénie ou d'ontogénie, chaque naturaliste verra se poser devant lui les problèmes qui s'attaqueront à sa curiosité. On le voit la tâche est encore grande et le travail n'est qu'à peine commencé. C'est à titre d'introduction générale à cette étude, c'est dans l'espoir d'engager de nombreux zoologistes à suivre à ces recherches très fructueuses et très importantes; c'est avec l'idée de les aider en les orientant sur les conditions générales du milieu, en leur rappelant ce qui est connu et par conséquent ce qu'il reste à connaître, que je me suis permis de soumettre les pages suivantes à la Société helvétique des sciences naturelles.

— Un mot encore sur un détail du plan de mon travail. La Suisse n'est point un pays délimité au point de vue de l'histoire naturelle. J'ai trouvé utile de réunir à notre Suisse proprement dite les contrées voisines, la Savoie et l'Insubrie; je les ai groupées sous le nom de région Subalpine centrale. Quant aux lacs du Jura, qui auraient été laissés en dehors par cette délimitation du sujet, j'en donne un exemple à la fin du mémoire; j'esquisse la faune profonde du lac de Joux dans un paragraphe qui traite des lacs étrangers à notre région Subalpine.

dans le fond et n'y sont pas simplement tombées de la surface. Au moment où je ramène du fond le feutre organique, j'y trouve des milliers de Diatomées vivantes; d'autre part je n'ai jamais vu l'eau de la région pélagique salie par la végétation des Diatomées comme la chose est décrite pour la mer; les Diatomées sont en général plus lourdes que l'eau, et dans les terrines où je les vois se développer, elles ne viennent jamais flotter à la surface. Enfin dans la région littorale, ou dans un fond de mare, je vois sur place le feutre organique végéter avec ses myriades de Diatomées, comme je suppose qu'il végète dans la zone supérieure de la région profonde.

§ III. Faune profonde du lac Léman.

Mes recherches personnelles ayant porté surtout sur le lac Léman, je donnerai une meilleure idée de la faune profonde de nos lacs en général en décrivant à fond celle de ce lac; un exposé rapide de ce qui est connu dans les autres lacs permettra ensuite de juger des ressemblances et des différences.

Je vais donc faire d'abord l'énumération complète des espèces à moi connues dans la région profonde du Léman. Je donnerai la description des formes nouvelles seulement.

I. VERTÉBRÉS.

Poissons.

Comme nous l'avons dit au § 2 du chapitre III, tous les Poissons du lac, sauf deux espèces, le Chabot et la Gravenche, vont temporairement séjourner dans la région profonde; les poissons blancs du littoral et les carnassiers qui les poursuivent habitent pendant l'hiver la zone supérieure de la région profonde, sur les flancs du mont, par 20 à 50 m. de profondeur; les Feras, les Ombles-chevaliers et les Lottes vont frayer en hiver dans les plus grands fonds. Je n'ai pas à revenir sur ces faits, et je me borne à compter 14 espèces de poissons, comme habitant plus ou moins longtemps la région profonde de notre lac. Ce sont:

	espèce littorale	migration hivernale
<i>Perca fluviatilis</i>		
<i>Cyprinus carpio</i>	id.	id.
<i>Tinca vulgaris</i>	id.	id.
<i>Gobio fluviatilis</i>	id.	id.
<i>Alburnus lucidus</i>	id.	id.
<i>A. bipunctatus</i>	id.	id.
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	id.	id.
<i>Lenciscus rutilus</i>	id.	id.
<i>Squalius cephalus</i>	id.	id.

<i>Trutta variabilis</i>	espèce erratique	chasses hivernales
<i>Esox lucius</i>	id.	id.
<i>Lota vulgaris</i>	espèce littorale	époque du frai
<i>Coregonus fera</i>	espèce pélagique	id.
<i>Salmo umbla</i>	id.	id.

Aucune espèce de poisson n'est propre à la région profonde.

II. ARTHROPODES.

1. Insectes.

Les Insectes ne sont représentés dans la région profonde que par les larves de Diptères appartenant aux genres *Chironomus* et *Tanypus*. Ces formes sont les mêmes que celles du littoral.

Ils habitent le limon; quelques-uns se tissent un fourreau de soie et de vase.

Quelquefois, mais très rarement, je les ai vus passer à l'état de nymphe. Jamais je ne les ai surpris se transformant en insecte parfait.

Ils ont été étudiés par M. le professeur D. Monnier de Genève (*Mat. XII*) et par M. C. R. d'Osten-Sacken à Heidelberg (iv).

Dans les envois que j'ai faits à ce dernier naturaliste, au printemps de 1884, il y avait trois espèces de larves appartenant au genre *Tanypus*, et des nymphes de deux espèces.

2. Arachnides.

Les Arachnides de la région profonde appartiennent à trois groupes, Hydrachnides, Acarides, Tardigrades.

A. Hydrachnides.

Ces petits animaux, très nombreux sur le limon du lac, ont été étudiés par H. Lebert, alors à Breslau, auquel j'ai pu envoyer des animaux vivants. Il a cru y découvrir un nouveau genre, le genre *Campognatha* H. Leb. dont il a décrit deux espèces *C. Foreli* (*Mat. XIII*), *C. Schnetzleri* (*Mat. XL*).

Plus tard lorsque Lebert est rentré en Suisse il a continué ses études sur l'ensemble des Hydrachnides du lac, et d'après les échantillons vivants que je lui envoyais à Bex ou à Nice, il a décrit, dessiné et nommé 19 formes différentes. Malheureusement la mort est venue surprendre notre ami, avant que son travail fut terminé; la description morphologique était assez avancée, mais le travail zoologique était absolument insuffisant. Désireux de ne pas perdre ces matériaux, travaillés avec tant d'ardeur, je me décidai à publier le manuscrit de Lebert (*Mat. XLIX*), en invitant les Hydrachnologues à en faire une critique et une révision. Cet appel a été entendu. Deux auteurs ont repris ce sujet:

F. Kenike de Brème en a, en 1881, fait une révision (*LXXII*) qui a supprimé la plupart des noms de genre et d'espèce proposés par Lebert, dans la persuasion où était celui-ci

d'avoir des types nouveaux dans des êtres vivant dans des conditions aussi nouvelles. Kœnike a reconnu dans la plupart de nos Hydrachnides du Léman des espèces déjà connues et décrites (*).

L'année suivante le Dr. Haller de Berne a repris le même sujet en se basant sur les animaux que je lui ai envoyés vivants, et il a publié les résultats de ces observations en 1882 dans son étude zoologique sur les Hydrachnides de la Suisse (LXXI). Dans l'automne de 1883 j'ai pu faire de nouveaux envois à Haller, actuellement à Zurich, qui a constaté encore quelques formes nouvelles (iv, α).

C'est d'après les dernières publications de Haller, en utilisant les travaux de Lebert et de Kœnike ainsi que mes notes personnelles, que je puis indiquer comme vivant dans la région profonde les huit espèces suivantes :

1. *Hygrobatas longipalpis* (Hermann) Kœnike.

Campognatha Foreli H. Leb. partim. *Mat. XIII, XLIX*. C. Schnetzleri H. Leb. *Mat. XL*.

Haller loc. cit. (LXXI) pag. 66. Kœnike loc. cit. (LXXII) pag. 616.

Ce petit Hydrachnide, de 10 à 15 m/m. de longueur, d'un rouge brique avec taches blanches, est très abondant dans toute la région profonde, aussi bien dans la zone supérieure, où il se trouve en nombre à chaque draguage, que dans les plus grands fonds. Les filets à féra des pêcheurs d'Ouchy en rapportent par centaines et par milliers, sitôt qu'ils ont séjourné quelques heures dans les grands fonds du lac (*).

Je ne l'ai pas encore vu dans la région littorale; mais il y existe probablement, étant donnée sa fréquence dans les lacs suisses, d'après Haller: lac de Zurich, de Constance, de Thoune, lac du Faulhorn, étangs des environs de Berne, etc.

2. *Hygrobatas nigromaculatus* (H. Lebert) G. Haller. Lebert. *Mat. XLIX*. p. 490
Haller loc. cit. (LXXI) pag. 67.

Voici la description de Haller, qui venant d'un spécialiste est fort supérieure à celle de Lebert. Je la traduis :

« Hydrachnide de grande taille, 2,0 à 2,5 m/m. de longueur, corps ovale, élargi, largement tronqué entre les poils antenniformes, légèrement échancré. Couleur fondamentale du corps brun-clair sale; pigment des yeux rouge vif; couleur du sac stomachal noir foncé; glande dorsale en forme d'Y, très richement ramifiée, avec élargissement aciniforme des extrémités glandulaires, légèrement renflées en massue. La plaque labiale inférieure

(*) P. Kramer (CXXVI) a déjà critiqué en 1879 la création du genre *Campognatha* de Lebert et a rapporté la C. Foreli au genre *Limnesia*.

(*) Les œufs de ces Hydrachnides sont abondants dans la vase de la région profonde; ils sont d'un rouge clair, en groupes de 4 ou 5, dans une substance albuminoïde, transparente; j'en ai compté jusqu'à 20 paquets dans quelques centimètres cubes de limon.

est unie avec la plaque de la première patte; elle est remarquablement longue et s'étend presque jusqu'à la hauteur du bord postérieur de la plaque épimérale de la 4^e patte; elle se rétrécit à peine en arrière et se termine en pointe mousse. Les plaques génitales ont la figure d'un cœur renversé, plus long que large; les trois ventouses ovales, qui correspondent au bord externe des plaques, suivent une ligne courbée en dehors; les deux ventouses antérieures sont placées longitudinalement, la dernière transversalement. Les palpes sont petits et courts, le 2^e et le 3^e articles ont leur face inférieure presque lisse et couverte d'aspérités à peine visibles; le 4^e article est près de 1½ fois plus long que le précédent. Pattes longues et minces; la 1^e et la 2^e sont plus courtes que le corps; leur couleur est plus pâle que celle du corps; l'article terminal est d'un gris de plomb ou noirâtre. Il n'y a pas de longues soies; tous les poils sont courts et robustes. » La description de Haller est faite d'après des individus pêchés dans la zone supérieure de la région profonde devant Morges. Ceux que Lebert a vus, et dont Haller assimile la description à la sienne, venaient de la région littorale.

3. *Pachygaster tau insignitus* H. Leb.

Lebert. *Mat. XLIX*, pag. 519. Pl. XI, fig. 11 et 11a. Haller loc. cit. (LXXI) 69.

La valeur du genre et de l'espèce de Lebert est reconnue par Kœnike et par Haller. Je traduis la description qu'en donne Haller :

« Genre *Pachygaster*: Corps mou arrondi, avec différences sexuelles à peine apparentes. Ventre recouvert en grande partie par une plaque finement poreuse, formée par la réunion des plaques épimérales de toutes les paires de pattes. Epimères de la 1^{re} paire de pattes séparés l'un de l'autre et rejetés de chaque côté; ceux des 2^e et 3^e paires réunis sur la ligne médiane; celui de la 4^e paire très gros s'élargissant notablement vers l'intérieur. Plaque ventrale largement échancrée au milieu de son bord postérieur pour recevoir l'aire génitale. Aire génitale quadrangulaire avec angles externes arrondis, et à peine rétrécie en avant. Plaques génitales montrant dans leur moitié postérieure, le long du bord interne une rangée simple de petits poils. Les ventouses ne sont pas situées sur la plaque, mais à son côté interne, en une rangée unique, parallèle à la plaque génitale; les ventouses sont au nombre de trois de chaque côté, elles sont de grande taille, de forme rectangulaire allongée. Toutes les pattes sont munies de griffes. Chez le mâle, la dernière patte est ornée de forts pinceaux de soies natatoires, longues et robustes, à l'extrémité extérieure des 4^{es} et 5^{es} articles.

« Les articles terminaux de toutes les pattes, dans les deux sexes, sont armés d'épines courtes et épaisses qui sont surtout nombreuses vers le bord externe. Les pattes sont revêtues d'une épaisse couche chitineuse percée de pores fins et nombreux. L'œil a une cornée très visible. Plaques des glandes cutanées bien développées. »

« *Pachygaster tau insignitus* H. Lebert. Sur le dos est un dessin d'un tau grec de couleur jaune sur fond noir velouté » (*).

(*) Voir encore la description des nymphes de cette espèce: Haller loc. cit. (α).

Cet Hydrachnide est moins fréquent que les Hygrobatés; il se trouve dans la zone supérieure de la région profonde du Léman de 25 à 40 m. de profondeur; je ne l'ai jamais pêché à plus de 40 m.

Il a été trouvé par Asper dans les lacs de Zurich et de Zoug, mais dans une variété différente par sa coloration.

C'est ainsi que Haller distingue deux variétés de cette espèce:

var. a. Dessin du tau jaune sur fond noir. Léman.

var. b. D'une belle couleur rouge brillante, avec glande dorsale blanche, pattes vertes ou vert-bleuâtre. Lacs de Zurich et de Zoug.

4. *Limnesia pardina* Neuman.

Cette espèce abondante dans la région profonde, a été, dans l'opinion de Haller, jointe par Lebert avec l'*Hygrobatés longipalpis* et il en a fait son genre *Campognatha* (LXXI).

5. *Nesaea Koenikei* G. Haller, loc. cit. (CL)

Cette espèce nouvelle a été trouvée en deux exemplaires dans le produit d'un draguage fait en nov. 1883 devant Morges, par 50 m. En voici la description traduite des notes de l'auteur (IV). « Corps ramassé, ovale; enveloppe chitineuse des extrémités, finement striée en treillage. Dernier segment de la 3^e paire de pattes fortement recourbé, hétérodactyle. Plaques de l'appareil génital étirées en une éminence corniculée au milieu du bord extérieur. Cette corne est armée à la partie postérieure d'une petite éminence accessoire, portant des épines courtes mais épaisses. De chaque côté, mais à l'intérieur de l'aire génitale, 4 à 5 ventouses très petites. Couleur grisâtre; longueur ca. 1/2 m/m. »

6. *Nesaea reticulata* Kram.

N. lutescens Leb. *Mat. XLIX*. 513. Haller loc. cit. (LXXI), pag. 74.

Trouvée par Lebert au milieu d'un envoi d'Hydrachnides pêchés dans le Léman, par 45 m. de profondeur.

7. *Asperia Lemani* G. Haller, loc. cit. (CL).

Nouveau genre et nouvelle espèce, trouvée par M. Haller dans le produit de mes draguages de Morges, par 40 m. de fond (*).

8. *Atax crassipes* Bruz.

H. Lebert. *Mat. XLIX*. 516. Haller loc. cit. (LXXI), pag. 77.

Dans la zone supérieure de la région profonde du Léman. Peu fréquent.

(* Le dernier travail de M. Haller (CL) m'étant parvenu au milieu de l'impression de ce paragraphe, je suis obligé de renvoyer à l'original pour la description de l'*Asperia Lemani* et pour les détails plus complets sur la *Nesaea Koenikei*.

Cet Hydrachnide, bon nageur, a été trouvé par Pavesi et Asper dans la région pélagique. Je ne l'y ai jamais rencontré, mais étant donné ses mœurs dans les bassins, où on le voit s'élever dans l'eau et monter à la surface, il n'y a pas de doute qu'il n'est aucunement relégué dans la région profonde et qu'il peut nager dans la région pélagique.

— L'*Atax crassipes* étant par ses allures un animal nageur n'est pas confiné dans la région profonde. Les sept autres espèces sont au contraire des marcheurs; ils marchent sur le sol sur lequel ils circulent constamment à la recherche de leur proie.

— De ces huit Hydrachnides, quatre sont déjà connus ailleurs, et ne semblent pas modifiés par leur transport dans la région profonde du lac: *Hygrobatés longipalpis*, *Limnesia pardina*, *Nesaea reticulata*, et *Atax crassipes*. L'*Hygrobatés nigro-maculatus* est une espèce nouvelle; elle existe dans la région littorale et elle descend dans la zone supérieure de la région profonde; cela n'offre aucune difficulté.

Quant au *Pachygaster tau insignitus* ses relations sont moins claires. D'après les données de Haller, il est connu en deux variétés:

variété a. Vivant dans le Léman de 25 et 40 m. et dans le lac des IV-Cantons, et d'autre part dans la Sager-Meer, près d'Oldenbourg, où M. Koenike l'a pêchée.

variété b. Vit dans les régions profondes des lacs de Zurich et de Zoug, où Asper et moi l'avons draguée.

Il est probable qu'avec de l'attention, nous trouverons une variété de cette espèce dans les eaux littorales de notre lac, ou tout au moins dans les eaux terrestres de notre région; mais cette trouvaille n'a pas encore été faite.

La *Nesaea Koenikei* et l'*Asperia Lemani* enfin sont des espèces nouvelles, tout récemment différenciées, en 1884, non encore connues ailleurs. Leurs rapports et leur aire d'extension ne sont pas encore déterminés.

— Le *Pachygaster* et *Hygrobatés nigro-maculatus* sont abondants dans la zone supérieure de la région profonde, *Hygrobatés longipalpis* dans la zone inférieure.

Voici d'après G. Haller le nombre relatif des Hydrachnides provenant d'un draguage fait à 50 m. devant Morges.

<i>Limnesia pardina</i>	20	exemplaires.
<i>Hygrobatés longipalpis</i>	20	»
<i>Nesaea Koenikei</i>	2	»

B. Acarides.

Un *Halicarus* non-déterminé, a été trouvé par G. du Plessis en 1875 dans le produit d'un draguage fait devant Morges par 40m. de fond (*Mat. XXXIV*). Il a été depuis lors retrouvé fréquemment par ce même naturaliste.

C. Tardigrades.

Arctiscon tardigradum Schrank.

Ce tardigrade est assez fréquent dans le limon. Il a été reconnu pour la première fois en 1875 par le prof. E. Selenka d'Erlangen, dans le produit d'un draguage fait à 40

mètres devant Morges (Mat. XXXIV). Retrouvé depuis lors, il a été déterminé par le prof. G. du Plessis.

Le prof. H. Blanc de Lausanne le trouve en abondance dans le sable fin qu'il drague par 60 m. de fond devant Ouchy.

3. Crustacés.

A. Amphipodes.

1. Gammarus pulex Deg.

Ce joli Gammarus, d'assez grande taille et normalement pigmenté, est très rare devant Morges dans la région profonde, où je ne l'ai pêché qu'une seule fois, par 40 m. de fond. En revanche il doit être plus fréquent devant Ouchy, d'où j'en ai reçu plusieurs exemplaires capturés sur les filets à Féra, descendus dans le lac entre 200 ou 300 m. Les pêcheurs m'ont affirmé qu'il se trouvait en grand nombre sur ces filets.

Les individus que j'ai vus différaient peu du G. pulex de la région littorale du lac.

2. Niphargus puteanus Koch. Var. Forelii. Al. Humb.

Alois Humbert. Mat. XXXIX. pag. 312.

Ce joli crustacé, blanchâtre avec des teintes rosées, se trouve en très grande abondance dans la zone supérieure de la région profonde du Léman, à partir de 30 à 40 m.; il existe jusqu'aux plus grandes profondeurs du lac, où je l'ai recueilli dans un draguage à 300 m.; en revanche je ne l'ai jamais trouvé sur les filets à Féra des pêcheurs d'Ouchy⁽¹⁾.

Cet animal a été étudié avec grande attention par A. Humbert de Genève auquel j'ai remis des échantillons morts ou vivants; cet auteur en fait une variété du Niphargus puteanus de Koch.

Dans son mémoire sur cet animal, Humbert le décrit très attentivement en le mettant en opposition avec la variété qu'il a trouvée dans un puits à Onex, canton de Genève, var. Onesiensis. Je renvoie à l'original pour ces détails. Je me borne à donner ici les dimensions de la variété lacustre, var. Forelii:

Longueur totale de l'extrémité des antennes supérieures à l'extrémité des dernières pattes sauteuses	12 m/m.
Longueur du corps, du devant de la tête à l'extrémité du dernier segment	7 »
Longueur des antennes supérieures	3 »
Longueur de la dernière paire de pattes sauteuses	2 »
Antennes supérieures	19 articles.
Antennes inférieures, fouet	7 à 9 »

(1) Il est possible que l'animal, assez mobile, se dégage des filets et tombe, ou dans l'eau, ou dans le bateau. Je ne l'ai cherché sur les filets que lorsque ceux-ci étaient apportés au rivage; peut-être si j'avais regardé dans la cale des bateaux de pêche, en aurais-je trouvé.

Entre la variété cavicole, habitant le puits d'Onex, et celle du lac, les différences peuvent se caractériser ainsi: Les soies et les épines sont plus nombreuses dans la variété d'Onex; les organes formés d'articles, tels que les antennes et les pattes natatoires, ont une tendance à être composés d'un plus grand nombre de pièces. Plus grande complication dans la variété du puits d'Onex; plus grande simplicité dans la variété lacustre.

Quant aux relations de parenté de ce Gammaride avec les autres Amphipodes de la contrée, Humbert estime qu'il est tellement rapproché des Niphargus des puits de la terre ferme, qu'il est convenable de n'en faire qu'une simple variété. C'est peut-être aller un peu loin dans la prudence, et en comparant les caractères différenciels des deux variétés d'Humbert, différences qui portent surtout sur le nombre des articles et des ornements⁽¹⁾, il me semble qu'on pourrait élever la forme lacustre au rang d'espèces. Quoiqu'il en soit, ce rapprochement est un indice de parenté.

Notre Gammaride aveugle est donc, au point de vue morphologique, plus près parent des Niphargus des puits de la terre ferme, que des Gammarus pulex de la région littorale du lac.

B. Isopodes.

Asellus Forelii H. Blanc.

H. Blanc. Mat. L, pl. XII.

Dans la zone inférieure de la région profonde, j'ai pêché un Isopode aveugle, appartenant au genre Asellus. Il est de très petite taille, d'un blanc grisâtre, sale; peu fréquent dans les draguages faits devant Morges, entre 75 et 120 m. de fond, il doit être relativement abondant dans les très grands fonds, car j'ai trouvé parfois un assez grand nombre d'exemplaires fixés aux filets à Féra des pêcheurs d'Ouchy. Exceptionnellement, j'en ai trouvé dans la zone supérieure un exemplaire dans un draguage à 60 m., un à 40 m. de fond, et même un à 30 m., devant Morges.

Il a été étudié par le Dr. H. Blanc de Lausanne; ce zoologiste en fait une espèce spéciale, rapprochée de l'Asellus cavaticus Schiödte, mais dont elle diffère par les caractères suivants:

« Longueur maximale 5 m/m. Longueur des antennes inférieures égalant la moitié de la longueur du corps. Tigelle des antennes inférieures de 13 à 26 articles. Antennes supérieures, tigelle 5 articles. Organes olfactifs, trois chez le mâle, comme chez la femelle. Organes olfactifs ne dépassant jamais en longueur les articles qui suivent sur l'antenne. Dents du bord interne du pied mâchoire, 2, rarement 3 ».

La cécité de l'Asellus Forelii n'est pas sans exception; deux individus, étudiés par Blanc, et pêchés devant Morges et Ouchy par 200 et 300 m. de fond, présentaient des rudiments d'yeux; tous les autres individus jusqu'à présent capturés, même des jeunes

(1) En faisant entrer aussi en ligne de compte les questions généalogiques, comme nous le verrons plus loin.

retirés de la poche incubatrice de la mère, étaient absolument dépourvus d'appareil visuel. L'apparition de l'organe de la vue chez ces deux individus est-il un fait d'atavisme et de retour au type, ou bien est-ce un stade de modification de l'espèce sous des actions de milieu? c'est difficile à dire.

Notre *Asellus* du Léman est intermédiaire entre l'*Asellus aquaticus* des eaux éclairées, dont il diffère par l'absence d'organe de la vision, et l'*Asellus cavaticus* Schiödte, qui est remarquable par un plus grand développement des organes de l'olfaction. C'est de cette espèce qu'il se rapproche le plus.

Nous discuterons plus tard l'origine de l'*Asellus Forelii*, et nous verrons que c'est probablement un *Asellus cavaticus* égaré d'une caverne, qui s'est modifié dans la région profonde du lac Léman.

C. Cladocères.

1. *Sida cristallina* O. F. Müller.

H. Vernet (*Mat. XIV, pag. 97, XLII, p. 430.*)

Nous trouvons parfois ce Cladocère dans le produit de la drague à filet, provenant de pêches entre 30 et 50 m. Mais je ne suis point sûr qu'il stationne sur le fond; c'est un bon nageur, qui habite aussi bien la région littorale que la région pélagique; il est fort possible, qu'il ait été capturé par le filet en traversant la région pélagique.

Moina bathycolla H. Vernet.

H. Vernet (*Mat. XLII, pag. 430, pl. II, f. 23.*)

Ce Cladocère diffère, suivant Vernet, du *Monoculus brachiatus* de Jurine, de la *Daphnia brachiata* de Liévin et de Leydig, de la *Moina brachiata* de Baird, quoiqu'ayant avec cette espèce des rapports évidents. Voici un abrégé de la description qu'il en donne.

Longueur totale 0.65 m/m., largeur maximale 0.41 m/m. Antennules longues et fortes, portant des soies délicates, terminées par une papille sensitive de longueur inégale. Pas de soies au milieu du bord antérieur de l'antennule. Antennes très fortes à leur base, plissées jusqu'à la bifurcation, deux soies au bord antérieur, une au bord postérieur. Premier rameau, 3 articles portant, les deux premiers, chacun une soie biarticulée, le troisième, 3 soies biarticulées et une soie simple; deuxième rameau 4 articles, portant 3 soies biarticulées à l'extrémité du quatrième article, et une soie simple sur les deuxième et quatrième articles. Post-abdomen large, terminé par deux longs crochets, entourés de crochets plus petits et de poils fins. Sur le bord postérieur 18 crochets principaux en deux rangées, puis quelques crochets accessoires. Deux soies biarticulées du post-abdomen de longue taille. Cavité incubatrice logeant deux œufs. Valves de forme assez irrégulière, bordées de soies, ornées elles-mêmes de poils secondaires. Pas de stries sur les valves. Oeil formé de lentilles peu nombreuses, mais grandes. Tache oculaire petite, en arrière au-dessus de l'œil.

Cette *Moina* nage mal; elle marche sur le sol et chemine au milieu des débris organiques du limon.

3. *Eurycerus lamellatus* O. F. M.

Vernet (*Mat. XIV, 99.*)

Ce beau Cladocère vit dans le limon de la région profonde, entre 30 et 100 m. de profondeur. L'espèce en est fort répandue dans toute l'Europe, mais elle n'était pas encore connue dans notre pays. Jurine en particulier ne l'a pas vue dans les eaux des environs de Genève; il est vrai qu'il n'a probablement fait ses pêches que dans les étangs et les eaux terrestres. Il existe cependant dans la région littorale du Léman, où je l'ai pêché, dans les gazons de Charas du bord du Mont.

4. *Camptocercus macrourus* O. F. M.

Vernet (*Mat. XIV, pag. 99, XLII, pag. 432.*)

Ce Lyncéide habite comme le précédent le limon de la région profonde. Nous le connaissons aussi dans la région littorale.

La forme que nous avons trouvée dans le Léman est de petite taille, mesure moins d'un millimètre, et n'approche pas de la grandeur de celui de Liévin, qui est, dit-il, de la taille de l'*Eurycerus lamellatus*.

5. *Alona quadrangularis* O. F. M.

Lynceus striatus Jurine.

Vernet (*Mat. XIV, pag. 99, XLII, pag. 432.*)

Ce Lyncéide de la région profonde est connu dans les eaux terrestres du pays, où il a été pêché par Jurine et H. Vernet. C'est une espèce marcheuse, incapable de soutenir longtemps la natation.

6. *Pleuroxus*

H. Vernet (*Mat. XLII, pag. 433.*)

M. Vernet a vu un seul individu de ce genre; il n'en a pas déterminé l'espèce qui est peut-être nouvelle, car elle ne répond pas aux caractères donnés par Baird à ses trois espèces.

D. Ostracodes.

1. *Candona similis* Baird. *C. lucens* Baird.

H. Vernet (*Mat. XIV, pag. 101, XLII, q. 433.*)

Lorsque Vernet a étudié en 1874 le produit de mes draguages profonds, il y avait trouvé un grand nombre de *Candona*, qu'il avait repartis entre quatre ou cinq espèces différentes. Dans la révision qu'il a faite en 1878 des Entomostracés de la région profonde, il n'a retrouvé qu'une seule espèce qui participe à la fois aux caractères de deux espèces de Baird, la *C. similis* et la *C. lucens*; il croit qu'il y aurait lieu de les réunir en une seule et même espèce.

Ce sont des animaux marcheurs, vivant dans le limon et appartenant ainsi certainement à la région profonde, où ils sont très nombreux.

2. *Cypris minuta* Baird.

H. Vernet (*Mat. XIV, pag. 102.*)

Un individu de cette espèce nageuse a été trouvé dans le produit d'un draguage profond, par 40 m. C'est par erreur que Vernet dit (*Mat. XLII*) que cette espèce est des plus fréquentes dans la région profonde.

C'est du reste une espèce commune dans les eaux superficielles.

3. *Acanthopus resistans* H. Vernet.

4. *Acanthopus elongatus* H. Vernet.

Vernet (*Mat. XIV, pag. 103, XLI, pag. 406.*)

Ce genre nouveau de petits Ostracodes d'eau douce, appartenant à la famille marine des Cythéridés, a été créé par le Dr. Vernet pour de petits Entomostracés marcheurs, vivant sur et dans le limon. Ce sont des fouisseurs, qui s'enterrent volontiers dans le limon et le charnier des débris organiques. En voici la description abrégée, que je dois à l'auteur lui-même.

« Valves irrégulièrement convexes, présentant quelques saillies; les bords sont plus particulièrement garnis de poils. Antennes de la première paire composées de 5 articles, portant des soies. Antennes de la deuxième paire, 4 articles. Le premier porte à son extrémité une longue soie biarticulée. Mandibules ornées de neuf dents; elles sont en outre munies chacune d'un palpe composé de 4 articles. Maxilles terminées par 4 membres, dont un formé de deux articles; elles sont ornées d'un grand appendice branchial, flabelliforme, garni de longues soies transparentes. Trois paires de pattes, composées de 4 articles. La première paire est la plus courte, la troisième la plus longue. Les articles basilaire portent un ou plusieurs crochets et une soie très volumineuse. Post-abdomen rudimentaire, réduit à deux lobes arrondis, portant deux poils et encadrant l'extrémité de l'arête dorsale. Au-dessous, deux ouvertures communiquent par un canal à un vaste receptaculum seminis. »

Vernet distingue deux espèces, dont voici les dimensions et les caractères, en résumé:

<i>A. resistans</i>	longueur 0.90 m/m.	largeur 0.53 m/m.
<i>A. elongatus</i>	» 0.95 »	» 0.45 »

Dans le *resistans* les valves sont plus fermes; moins transparentes, plus irrégulières. Dans l'*elongatus* les valves montrent, dans leur profil, une dépression parallèle à la charnière, bifurquée postérieurement. Les valves ont leurs bords renversés en dedans dans le *resistans*, aplatis dans l'*elongatus*. Dans l'*elongatus* les deux valves ne peuvent se fermer complètement; elles sont légèrement béantes en avant et en arrière. Dans le *resistans* elle s'appliquent mieux sur toute la longueur.

La couleur est rosée dans le *resistans*, jaunâtre avec une grande tache noire dans l'*elongatus*.

Les membres sont plus élancés chez l'*elongatus* surtout les antennes de la première paire. Ces deux espèces de Cythéridés vivent ensemble, elles sont abondantes dans la zone supérieure de la région profonde devant Morges.

E. Copépodes.

1. *Cyclops magniceps* Lilljeborg.

Vernet (*Mat. XIV, pag. 107, XLII, p. 434.*)

M. Vernet attribue à l'espèce de Lilljeborg un beau Cycloptide assez fréquent dans les draguages profonds.

2. *Cyclops brevicornis* Claus.

Vernet (*Mat. XIV, pag. 107, XLII, pag. 435.*)

Cette espèce, très fréquente dans toutes les eaux superficielles du pays, se rencontre aussi dans le produit des draguages profonds.

Ces deux Cyclops sont nageurs et pourraient dans l'opinion de M. Vernet provenir de la faune pélagique. Cependant dans les aquariums on les voit volontiers se poser sur le sol, et s'enfouir dans le limon, pour s'y cacher ou pour y dévorer leur proie. Ce ne sont pas des nageurs infatigables comme les animaux essentiellement pélagiques, les *Diaptomus castor* par exemple, ils ne craignent pas de se poser sur le sol. Ils n'ont du reste pas la transparence des espèces pélagiques. Je n'hésite pas à les compter parmi les bonnes espèces de la faune profonde (*).

3. *Canthocamptus staphylinus* Jurine.

H. Vernet (*Mat. XIV, pag. 106.*)

Trouvé dans les draguages à 300 m. de fond dans le Léman.

4. *Canthocamptus minutus* Claus.

H. Vernet (*Mat. XLII, pag. 435.*)

Assez fréquent dans les draguages entre 25 et 100 m.

Ces petits Calanides, animaux limicoles, mauvais nageurs, ne pouvant s'élever dans l'eau, appartiennent certainement à la faune profonde.

F. Siphonostomes.

Argulus foliaceus F.

Parasite des branchies du Brochet, signalé par M. G. Lunel (XIII).

(* Ces Cyclops sont parmi les plus robustes des espèces de la faune profonde. Lorsque j'ai déposé dans un baquet le produit d'un draguage, si le temps est un peu chaud, tous les animaux marcheurs et nageurs ne tardent pas à périr; les *Hygrobates longipalpis* résistent encore fort longtemps, mais les Cyclops sont de beaucoup les plus coriaces et je les retrouve seuls dans nos bocaux après quelques semaines de vie en captivité. Les Limnées partagent souvent cette faculté de résistance.

III. MOLLUSQUES.

1. Gastéropodes.

Les coquilles des Gastéropodes, que j'ai draguées dans les lacs suisses ont été étudiées en 1873 par M. le Dr. A. Brot de Genève (*Mat. XV*) et par M. S. Clessin, alors à Regensbourg (*xliv*). C'est d'après le dernier de ces auteurs, qui a eu en main tout le matériel pêché jusqu'au moment de ses études, que je vais indiquer les espèces de notre faune profonde.

1. *Limnaea profunda* S. Clessin.

L. stagnalis A. Brot.

S. Clessin, loc. cit. (*xliv*) p. 171. A. Brot *Mat. XV*, pag. 111, pl. III. Fig. 4.

Description de l'espèce, traduite de Clessin : « Spirale très raccourcie ; en revanche dernier tour très rebondi, 4 1/2 à 5 tours. Sur une coquille dont les dimensions sont : hauteur totale 15 m/m., diamètre maximal 9 à 10 m/m., le dernier tour mesure 11 m/m. de haut, et 10 de large, tandis que le précédent n'a plus que 4 m/m. de diamètre. »

Cette Limnée est relativement rare ; nous n'en avons eu que 3 exemplaires venant de 50 m. de profondeur devant Morges.

Il n'y a pas de doute que cette forme ne vienne de la *L. stagnalis* Müller, et en particulier de la variété lacustris, déjà remarquable par le raccourcissement de la spirale.

Clessin s'étonne du peu de modifications apportées dans la coquille par l'habitat dans les profondeurs.

2. *Limnaea abyssicola* A. Brot.

Brot. *Mat. XV*, p. 111, pl. III, V et VI. Clessin (*xliv*) p. 172.

Voici la description de Brot : « *T. parvula*, oblongo-acuta, tenuicula, palliè cornea ; anfractus IV convexi, suturâ impressâ divisi, laxè convoluti, sub lente tenuissimè irregulâriter transversè striati ; apertura acutè ovata, supernè acuta, basi rotundata ; margine dextro paululum dilatato ; sinistro appresso, rimam umbilicatem occultante ; callo parietali conspicuo. »

Longueur 6.5 m/m., largeur 3.5 m/m.

Cette petite Limnée était très abondante en 1870—1874, de 30 à 100 m. de fond devant Morges. Je l'ai pêchée dans un draguage à 260 m. de profondeur devant Ouchy.

D'après Clessin (*xliv*) cette espèce vient certainement de la *L. palustris* Müll. et probablement de la var. *flavida* Cless. qui habite le bord de quelques lacs subalpins. Nous ne connaissons pas cette espèce palustre dans le lac Léman ; en revanche elle doit habiter les marais de notre pays (?).

3. *Limnaea Foreli* S. Clessin.

S. Cless. (*xliv*) p. 171. pl. III. Fig. 2. 4.

Description de Clessin : « Coquille de grosseur moyenne, ovoïde allongée, transparente, très mince, couleur cornée blanchâtre, striée de lignes fines et irrégulières, sans traces de la marque d'accroissement annuel. Tours de spirale 5, ventrus, s'élargissant rapidement, séparés par une suture profonde, les trois premiers très petits, formant un petit cône pointu ; dans les vieilles coquilles, le premier tour est souvent brisé, le dernier tour dilaté. Ouverture allongée en ovale pointu, occupant les 2/3 de la longueur de la coquille ; bord très tranchant, un peu élargi ; bord axial large, en haut fortement comprimé, se prolongeant en bas en une coulisse ombilicale étroite, et formant à son arrivée à l'ouverture un angle obtus bien dessiné. »

Coquille	longueur	12 m/m.	largeur	6.5 m/m.
Ouverture	"	8 "	"	6.0 "

D'après Clessin cette espèce dérive sans aucun doute de *L. auricularia* L. laquelle se trouve en grande abondance dans le littoral du Léman (?).

— Nous étudierons plus tard les questions physiologiques qui se rapportent à la respiration de ces Limnées dans une région où l'air atmosphérique ne peut arriver que dessous dans l'eau.

On trouve fréquemment, dans la région profonde, des œufs de Limnées en paquets cylindriques ou ovoïdes, de petites dimensions, libres dans le limon. Ces paquets contiennent en général un petit nombre d'œufs ; ainsi quatre paquets que j'ai dragués le 6 mars 1884 par 150 m. devant Ouchy contenaient 8, 5, 3 et 2 œufs ; un cinquième n'en contenait plus, les œufs étant probablement éclos. D'autres fois le nombre des œufs est beaucoup plus considérable et se rapproche de la ponte ordinaire des Limnées des eaux superficielles. Ainsi dans un draguage de 45 m. devant Morges le 1 avril 1884 j'ai récolté 8 paquets d'œufs de Limnées ; j'ai compté 60 œufs dans le plus gros, 14 et 10 dans les suivants, etc. Ces œufs sont en général fécondés et vivants. Placés en aquarium, ils se développent fort bien (?).

4. *Valvata lacustris* S. Clessin.

Clessin *xliv* p. 177.

V. obtusa Drap. Brot *Mat. XV*, pag. 110.

(1) Dans une lettre récente, février 1884, Clessin met en doute la distinction qu'il avait établie entre *L. Foreli* et *L. abyssicola*, en en faisant des espèces distinctes. Il pencherait aujourd'hui vers l'idée que ce ne sont que des variétés locales d'une même espèce (rv).

(2) Ces différences dans la richesse des pontes viennent probablement de la transformation plus ou moins complète en espèces abyssales, suivant que l'acclimatation dans la région profonde a eu lieu pendant un plus ou moins grand nombre de générations.

Description de Clessin: « Coquille turbinée, un peu comprimée, ombiliquée, épaisse, jaune sale, striée de lignes fines irrégulières; 4—5 tours s'accroissant très lentement, arrondis, séparés par une suture très profonde; ouverture circulaire, bord continu tranchant. Diamètre 4 m/m., hauteur 3.2 m/m.

D'après Clessin cette Valvée, quoique elle se rapproche plus pour la forme de la *V. alpestris* Braudel, doit provenir de la *V. antiqua* Sow., abondante dans le littoral de notre lac.

Je l'ai pêchée, peu fréquemment, dans les premières années de mes draguages; depuis longtemps je ne l'ai presque plus rencontrée.

2. Lamellibranches.

Je note ici l'absence absolue des Naïades (*Anodontes* et *Unios*) dans la région profonde des lacs, absence dont je discuterai plus loin la signification. Dans la région profonde du Léman je n'ai pas non plus trouvé de *Cyclas*, quoique ce genre soit représenté dans le littoral. Les seuls Lamellibranches que j'aie à citer sont les *Pisidium*, qui sont très abondants dans le limon de la région profonde de tous les lacs. Ceux du Léman ont été étudiés par M. le Dr. A. Brot (*Mat. XV*) puis par M. S. Clessin. (*Mat. XX, 147. XXXV, 268*).

1. *Pisidium Foreli* S. Clessin.

Clessin, *Mat. XXXV, pag. 269. pl. III, Fig. 2.*

Je traduis ici la description de Clessin. « Coquille très petite, ovoïde, mince, transparente, ventrue, striée d'un dessin fin et irrégulier, brillante, de couleur cornée. Sommets larges, gonflés, saillants près du milieu de la coquille. Partie antérieure assez courte, très peu appointie; partie postérieure arrondie. Bord antérieur un peu courbé, court, limité du côté des bords latéraux par la saillie assez prononcée des angles du corselet et de la lunule, bord postérieur tombant verticalement, peu recourbé, séparé du bord inférieur par un angle assez arrondi; bord inférieur peu recourbé, sa courbure s'accroissant vers le bord antérieur; bord antérieur tombant verticalement, avec une faible courbure à partir de l'angle de la lunule, formant avec le bord inférieur un angle à peine visible. Ligament court, mince, en saillie. Nacre très peu développée. Lane cardinale très fine.

« Valve gauche. Dents cardinales 2. L'intérieure assez haute s'élevant légèrement d'avant en arrière, à peine courbée; l'extérieure très fine, moins haute, presque droite, entourant presque complètement la dent intérieure. Dents latérales simples; l'antérieure très près des dents cardinales, assez haute, avec pointe mousse; la postérieure moins haute, moins pointue.

« Valve droite. Dent cardinale 1, peu recourbée, s'épaississant un peu en massue en arrière; cet épaississement est légèrement échancré au milieu, et se prolonge en pointe fine en avant. Dents latérales doubles, très fines, peu appointies, les dents externes très petites. »

« Longueur 2.1 m/m., largeur 1.7 m/m., épaisseur 1.5 m/m. »

Cette espèce est très fréquente dans le lac Léman où elle se trouve dans toutes les profondeurs, depuis 25 à 300 m.

2. *Pisidium profundum* S. Clessin.

Clessin, *Mat. XXXV, p. 273. pl. III, fig. 5.*

Je traduis ici la description de Clessin: « Coquille petite, ovoïde, arrondie, assez épaisse, ornée de stries fines mais très irrégulières, brillante. Epiderme de couleur cornée jaune. Sommets larges, assez saillants, très rapprochés du bord postérieur. Partie antérieure large, assez longue, arrondie; partie postérieure courte, tronquée. Bord supérieur courbé; angles du corselet et de la lunule à peine marqués; bord postérieur tronqué, limité à ses extrémités par des angles arrondis; celui qui touche au bord inférieur est très bien marqué; bord inférieur peu bombé, assez recourbé cependant vers le bord antérieur; bord antérieur très courbé. Ligament court, fort en saillie. Nacre blanche, calcaire. Lane cardinale large.

« Valve gauche. Dents cardinales 2; l'interne courte, assez épaisse, à peine courbée, s'effaçant progressivement en avant, de telle manière qu'elle semble n'être qu'un épaississement du bord des lamelles cardinales; de même aussi le sillon entre les deux dents cardinales est un peu enfoncé dans les lames, et est en relation avec la fossette qui est située entre la dent latérale antérieure et le bord extérieur des lames; dent cardinale externe courte, mince, peu courbée, faisant à peine saillie en arrière sur la dent interne; en avant ayant presque la même longueur que celle-ci. Dents latérales simples; l'antérieure très solide et haute, à pointe émoussée, la postérieure plus basse.

« Valve droite. Dent cardinale 1, à peine courbée; son extrémité postérieure forme un cône triangulaire court, son extrémité antérieure est très fine, plus basse. Dents latérales doubles; les internes sont très fortes et assez élevées, peu appointies, les externes sont très courtes et petites.

« Longueurs 3.1 m/m., largeur 2.4 m/m., épaisseur 1.6 m/m. »

Je l'ai trouvé dans mes draguages à l'extrémité orientale du Léman, près de Ville-neuve et Chillon, par 60 et 80 m. de fond.

IV. VERS.

1. Hirudinés.

Piscicola geometra L.

Cet Annelide, qui d'après l'étude qu'en a faite le prof. Ed. Grube de Breslau (iv), ne se distingue en rien de l'espèce typique, existe libre dans la profondeur du lac. Je le trouve dans le limon que ramène la drague, volontiers fixé aux corps solides de ce limon, comme les scories de coke jetées hors des bateaux à vapeur. Si l'on veut le collecter en nombre, on n'a qu'à le chercher sur les filets à Féra des pêcheurs d'Ouchy.

2. Chétopodes.

Les Chétopodes de la région profonde que Ed. Grube a étudiés sur place, dans deux courses qu'il fit dans ce but à Morges, sont au nombre de trois espèces.

1. *Tubifex rivulorum* Lam. *Saenuris variegata* Hofm.

Vit dans le limon de la région profonde ; il ne diffère en rien de l'espèce des eaux littorales et terrestres.

2. *Saenuris velutina* Ed. Grube.

Ed. Grube *cvm* pag. 72.

Grube rapporte cette belle espèce au genre *Saenuris*, quoique dans la rangée supérieure des soies il n'y ait que des poils, et dans la rangée inférieure des soies à crochets. L'espèce est caractérisée par les papilles courtes et molles qui recouvrent tout le corps et lui donnent une couleur grise, ou brun-ocré opaque, avec un clitellum blanchâtre du neuvième au onzième segment. La tête est triangulaire, un peu plus large que longue ; unie au deuxième segment, elle est tellement contractile que le plus souvent le deuxième segment, avec ses poils, semble former l'extrémité du corps. Les poils de la rangée supérieure sont distribués en groupe de deux ; les poils à crochets de la rangée inférieure sont, ou bien en groupes de deux, ou bien isolés ; ce n'est qu'avec de forts grossissements que l'on distingue les deux dents de la pointe.

Ce ver est très fréquent dans la région profonde, dont il habite le limon. Je ne l'ai pas encore trouvé dans la région littorale.

3. *Bythonomus Lemani* Ed. Grube.

Ed. Grube *cvm*, pag. 72, *cix* pag. 66.

Cet Annelide présente, comme le genre marin *Clitellio*, 2 rangées de soies à crochets ; la rangée supérieure est fort difficile à voir. Ces soies sont réunies par groupes de 2, quelquefois par groupes de 4 ; elles sont peu saillantes, et il faut de forts grossissements pour distinguer les deux dents du crochet. La forme de la tête, ainsi que la couleur rouge du sang, rappellent le genre *Clitellio*. Mais dans l'espèce du Léman, il n'y a pas de traces du clitellum qui dans le genre marin embrasse trois segments du corps.

Le ver mesure 20 m/m. de long dans les exemplaires conservés à l'alcool, 40—50 m/m. dans les animaux vivants ; le corps est formé de 40 à 62 segments. Les 7 à 8 premiers segments sont courts et traversés par l'œsophage ; l'intestin, très apparent à travers les parois du corps, est rétréci à la limite des segments et ressemble à un chaquet de perles. On ne peut distinguer l'estomac. A la paroi ventrale du neuvième segment, deux vaisseaux en cœcum qui n'apparaissent qu'après l'ouverture du corps, appartiennent à l'appareil génital ; il en est de même de sphérules blanchâtres qui entourent l'intestin du huitième au treizième segment.

Le vaisseau dorsal, outre les bras qui le relie au vaisseau ventral, envoie de petits vaisseaux doubles, courts, terminés en cœcum (*).

Le *Bythonomus*, comme les *Tubifex*, vit enfoui dans le limon où il se creuse de longs tunnels ou galeries.

Les œufs de cet Annelide sont enfermés dans de petits cocons ovoïdes, prolongés à chaque extrémité par un tube ouvert, de couleur brun-verdâtre, élastiques, cornés, qui se trouvent en grande abondance dans le limon. Nous avons pu constater dans un de ces cocons deux jeunes vers, dans lesquels M. Grube a reconnu les caractères génériques du *Bythonomus*.

Cette espèce n'est pas spéciale à la région profonde. J'en ai retrouvé des individus dans la vase de la beine devant Morges, et Grube a confirmé ma détermination.

3. Nématoïdes.

1. *Gordius aquaticus* L.

Un ver de cette espèce a été trouvé par un pêcheur de St-Prex dans ses filets, qui avaient séjourné dans le lac par 40 m. de fond. Ce pêcheur nous a dit avoir fait déjà plusieurs fois semblable trouvaille.

2. *Mermis aquatilis* Dujardin.

Le professeur E. Bugnion de Lausanne a déterminé ainsi (*xcrv*) un beau Nématoïde blanc, quelque fois rosé ou verdâtre, qui abonde dans le limon de la région profonde du lac. J'en ai trouvé trois larves parasites dans le corps d'une seule larve de *Tanytus*, draguée à 40 m. devant Morges, en mars 1884.

Cette même espèce est très fréquente aussi dans le limon de la région littorale ; on en trouve des groupes parfois considérables, pelotonnés autour des racines de *Potamogeton crispus* (*cx*).

3. *Dorylaimus stagnalis* Duj.

Ce petit ver, déterminé par E. Bugnion, fourmille dans le feutre organique et dans les poussières que récolte la drague à filet ; il ne diffère en rien de l'espèce littorale.

4. *Trilobus gracilis* Bastian.

Abondant aussi dans le charnier du fond du lac ; (déterminé par Ed. Bugnion).

— Nématoïdes, parasites des poissons (*). Godefroi Lunel de Genève a constaté dans les poissons du lac les espèces suivantes. Je renvoie au travail original pour l'indication des espèces de poissons qui présentent ces divers parasites (*Mat. XLVIII*):

(*) Ce ver avait été rapporté par nous, dans nos premières études au genre *Lumbriculus*, d'après la détermination provisoire de G. du Plessis. On trouvera des traces de cette première désignation dans quelques-unes de mes anciennes listes d'espèces, et si je ne fais erreur, aussi dans celle d'Asper.
(*) Voir encore le récent travail du Dr. Fritz Zschokke (*clx*) sur les parasites des Poissons du Léman. Il énumère 11 Cestodes, 11 Trématodes, 8 Acanthocéphales, 9 Nématoïdes.

Filaria ovata Zed. *Cucullanus elegans* Zed. *C. salarias* Gœz. *C. globulosus* Zed. *Ascaris percae* Gœz. *A. gobionis* Gœz. *A. capsularia* Rud. *A. acus* Bloch. *Echinorhynchus percae* PAH. *E. clavaiceps*. *E. nodulosus* Schr. *E. globulosus* Rud. *E. tuberosus* Zed. *E. angustatus* Rud.

4. Cestoïdes.

Ligula simplicissima Rud.

Ce Cestoïde, parasite des Cyprins du lac, se rencontre rarement à l'état de liberté dans l'eau ; j'en ai cependant trouvé une quinzaine d'exemplaires, provenant surtout de la région profonde, mais aussi de la région littorale. Je les ai soumis à l'examen du professeur Lortet et du Dr. Duchamp de Lyon, auteurs d'études spéciales sur ce groupe de vers; ils ont reconnu l'identité entre la forme libre et le parasite.

— Cestoïdes parasites des poissons. D'après les études de G. Lunel (*Mat. XLVIII*).

Caryophyllæus piscium Gœze. *C. mutabilis* Rud. *Ligula simplicissima* Rud. Cette espèce que nous venons de voir à l'état libre, a été trouvée par Lunel dans le corps de la Perche, la Carpe, la Tanche, le Goujon, l'Ablette, le Rotengle, le Vengeron, le Chevaine, la Loche. *Triaenophorus nodulosus* Rud. *Taenia nodulosus* Gœze. *T. rugosa* Gm. *T. longicollis* Rud.

5. Trématodes.

Trématodes parasites des poissons. D'après les notes de G. Lunel (*Mat. XLVIII*).

Distomum truncatum Rud. *D. globiporum* Rud. *D. laureatum* Zed. *D. appendiculatum* Rud. *D. lucii* Rud. *D. tereticolle* Rud.

6. Turbellariés.

Les Turbellariés de la région profonde sont nombreux et variés. Ils ont été étudiés avec soin par le professeur G. du Plessis d'Orbe, qui a consacré à leur description une série d'études (*Mat. XVI, XXXIV, XXXVII, XXXVIII, XLV, cxi*). Le prof. L. von Graff, alors à Munich, actuellement à Achauffenburg, nous a donné une étude spéciale sur l'une des espèces les plus importantes (*Mat. XXXVI*) et on trouve de nombreuses citations qui se rapportent à eux dans sa grande Monographie des Turbellariés (*cxxi*).

Voici les espèces jusqu'à présent constatées dans la région profonde du Léman (¹).

1. *Macrostoma hystrix* Oe.

Du Plessis (*Mat. XLV 448*.)

Draguée par Du Plessis devant Ouchy par 45 m. de fond; la variété qu'il a trouvée est remarquable par la transparence du corps.

(¹) Toutes les comparaisons sur la taille, la pigmentation, et la couleur relatives de ces Turbellariés sont empruntées aux notes et publications de Du Plessis.

2. *Microstoma lineare* Oe.

Du Plessis (*Mat. XXXIV, 263. cxi, pag. 237*.)

Draguée devant Morges entre 30 et 60 m. A cette profondeur il présente une taille notablement supérieure à celle de la forme littorale; son intestin prend une couleur rosée, d'un rosé pâle.

3. *Prorhynchus stagnalis* M. Sch.

Du Plessis *cxi, p. 238*.

Dans le produit de draguages devant Morges de 30 à 60 m. De petite taille comparé aux individus pêchés au bord du lac.

4. *Otomesostoma Morgiense* L. Graff. — G. du Plessis.

Mesostomum Morgiense G. du Pl. *Mat. XXXVIII*.

Otomesostoma. L. Graff. *cxii, pag. 284*.

Ce joli Turbellarié, que nous trouvons très fréquemment aussi bien sur les Charas du mont que dans la région profonde, a été décrit par G. du Plessis sous le nom de *Mesostomum Morgiense*. Graff en fait le genre *Otomesostoma* qu'il caractérise ainsi:

« *Eu-mésostominé* (sous famille des *Mésostomidés*) avec un otolithe et un œil simple voisin de l'otolithe. Les sécrétions de la glande mâle sont évacuées par un organe de copulation. »

La seule espèce du genre, *Otomesostoma Morgiense* Du Plessis, « longueur de 1 à 2 m/m. sur 1/2 à 1 m/m. de largeur, Couleur fauve à tache médiane roussâtre. »

Cette espèce est très fréquente dans la région profonde. Je l'ai retrouvée dans la région littorale du Léman en une variété notablement plus grande et plus colorée que celle des profondeurs (¹).

5. *Mesostoma productum* Leuck.

Schizostomum productum Q. Schm. Du Plessis (*Mat. XXXIV, 263*).

Indiqué par Du Plessis dans le produit de draguages profonds devant Morges entre 30 et 60 m.

6. *Mesostoma lingua* O. Schm.

Du Plessis *Mat. XXXIV, pag. 263. loc. cit. p. 237*.

(¹) D'après une communication personnelle du Dr. O. Zacharias de Hirschberg en Silésie, ce naturaliste a retrouvé pendant l'été de 1884 le Turbellarié décrit ici sous le nom d'*Otomesostoma Morgiense*, dans la région littorale d'un petit lac de montagne en Silésie, à une altitude de 1068 m. L'étude qu'il en a faite l'engage à le placer dans le genre *Monotus*, genre de Turbellariés marins qui dans la classification de Graff fait partie de la famille des *Monotides*, dans la tribu des *Allotocèles*. (*cxii, cxiii*). M. du Plessis confirme cette nouvelle détermination en l'appuyant de nouvelles études anatomiques, et appelle dorénavant ce Turbellarié *Monotus Morgiensis* Dupl. (*cxvi*).

Dragué entre 30 et 60 m. devant Morges. Les individus venant du fond sont plus gros et plus transparents que ceux du rivage.

7. *Mesostoma Ehrenbergii* O. Schm.

Du Plessis *Mat. XXXIV*, 268. cxi, p. 236.

Dans les draguages profonds devant Morges, les exemplaires sont plus petits que ceux du rivage. Le sac digestif de la variété profonde prend une couleur orangée, et les points oculaires de noirs deviennent rouges.

8. *Mesostoma pusillum* O. Schm.

Du Plessis cxi, p. 237.

Dragué devant Morges; les individus de la région profonde ne diffèrent pas de ceux du littoral.

9. *Mesostoma rostratum* Ehrb.

M. montanum L. Graff. Du Plessis *Mat. XLV*, p. 448.

Dragué devant Ouchy à 45 m., par G. du Plessis. Les exemplaires profonds sont plus petits que ceux du rivage, presque invisibles à l'œil nu. Ils ont deux points oculaires triangulaires, de couleur rouge; le corps est presque fucolore.

10. *Mesostoma viridatum* M. Sch.

Typhloplana viridis O. Schm. Du Plessis cxi, 256.

Les individus dragués dans la profondeur sont plus grands, mais moins colorés que ceux du littoral.

11. *Mesostoma sulfureum* De Man.

Typhloplana sulfurea O. Schm. Du Plessis cxi, p. 236.

Comme le précédent pour la taille et la transparence.

12. *Mesostomum trunculum* O. Schm.

M. banaticum L. Graff. Du Plessis *Mat. XLV*, p. 448.

Trouvé par Du Plessis dans ses draguages d'Ouchy, par 45 m. de fond. Semblable à la forme classique.

13. *Gyrator hermaphroditus* Ehrb.

Prostomum lineare Oerst. Du Plessis *Mat. XXXIV*, pag. 263. cxi, p. 237.

Ici encore les individus que Du Plessis a étudiés, provenant des profondeurs de 20 à 60 m. devant Morges, étaient plus grands et plus transparents que ceux du littoral. Leur sac digestif est rose, leurs points oculaires, souvent pâles ou avortés, sont rouges au lieu d'être noirs.

14. *Gyrator coecus* L. Graff.

Prostomum . . . Du Plessis *Mat. XXXIV*, pag. 263. L. Graff cxi, p. 335.

Cette espèce nouvelle ne diffère du *G. hermaphroditus* que par l'absence d'yeux. Du Plessis l'a signalée dans nos draguages de Morges. Graff l'a retrouvée dans une col-

lection de Turbellariés, dragués à 50 m. devant Morges, que je lui ai envoyée à Munich. Graff regarde cette espèce comme une variété du *G. hermaphroditus*, modifiée par l'habitat dans le milieu obscur.

15. *Vortex intermedius* G. du Plessis.

Du Plessis *Mat. XLV*, pag. 449.

Cette espèce est voisine du *V. truncatus*; mais elle en diffère par sa taille qui est plus grande, du quart et même du tiers en sus; par sa forme, il a le front bombé et non tronqué; par sa couleur, dont le fond est nuance café au lait; sous le pigment des cellules de l'épiderme on voit des marbrures étoilées noires. Vésicule séminale bifurquée. Zoospermes singuliers, tête en forme d'un long manche de fouet en zigzag munie d'un long cil vibratile.

Draguée par Du Plessis devant Ouchy par 43 m. de fond.

16. *Plagiostoma Lemani* G. du Plessis.

Vortex Lemani G. du Plessis *Mat. XVI* et *XXXVII*.

Planaria Lemani L. Graff *Mat. XXXVI*.

Plagiostoma Lemani L. Graff cxi, 396.

Cette espèce, décrite pour la première fois par G. du Plessis comme appartenant au genre *Vortex*, puis transportée par Graff dans les Planariens, a enfin trouvé sa place; Graff l'a logée dans la tribu des Allofocèles, qu'il a créée pour les Rhabdocèles dont le canal intestinal est séparé du parenchyme, mais dont la cavité du corps est fortement réduite par le grand développement de ce parenchyme. C'est dans le genre *Plagiostoma* d'O. Schmidt que Graff a fait entrer notre beau Turbellarié du Léman. Le genre *Plagiostoma* est ainsi caractérisé par M. Graff: « Plagiostominés sans tentacules à l'extrémité antérieure du corps, laquelle est arrondie en pointe mousse ». Il renferme essentiellement des espèces marines. Le Plagiostome du Léman, seule espèce jusqu'à présent connue

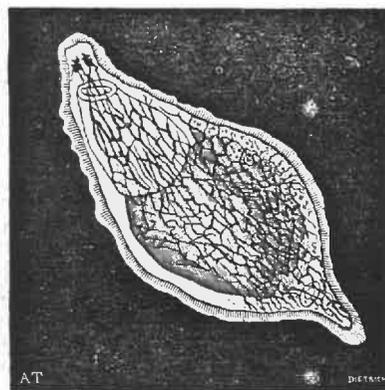


Fig. 9.

dans l'eau douce, est un ver, de 7 m/m. de long, de 2 m/m. de diamètre, cylindrique ovoïde allongé, le dos bombé, d'un blanc laiteux, marbré sur le dos d'un réseau anastomosé et ramifié de lignes noires; deux points oculaires noirs. (Fig. 9, d'après un dessin de G. du Plessis.)

Ce Turbellarié est abondant dans la région profonde du Léman; nous n'y faisons pas un dragage sans en rapporter plusieurs exemplaires. Mais il n'est pas spécial à cette région; nous l'avons retrouvé dans la région littorale où il est cependant plus rare. Puis il a été pêché dans d'autres lacs, comme nous le verrons plus loin.

17. *Dendrocoelum lacteum* Oerst.

Du Plessis *Mat. XXXIV*, cxi pag. 235.

Cette espèce descend des bords dans le fond du lac, où elle est assez fréquente; elle y est toujours très petite, quelquefois n'ayant que la moitié, le tiers ou le quart de la grandeur des individus littoraux; elle est aussi plus transparente; son canal digestif est d'un rose orangé. Les points oculaires sont toujours petits; ils manquent même parfois entièrement.

18. *Dendrocoelum fascum* Stimpson.

Du Plessis *Mat. XXXIV*, pag. 263, cxi, pag. 235.

Cette espèce descend aussi dans la région profonde sous la forme d'une variété plus claire que la variété littorale.

— En résumé nous connaissons 18 Turbellariés dans la région profonde du Léman; parmi eux, sont quatre espèces nouvelles. Presque tous ont leurs analogues dans la région littorale, mais ils en diffèrent souvent par la taille, la couleur, la transparence et presque tous pourraient être décrits comme variétés de la région profonde. Cinq espèces n'ont pas encore été trouvées par G. du Plessis dans la région littorale du Léman. *Macrostoma hystrix*, *Mesostoma productum*, *M. Trunculum* sont des espèces classiques déjà connues ailleurs qui se retrouveront un jour dans nos eaux superficielles. *Vortex intermedius* est voisin du *Vortex truncatus*, espèce aussi classique. *Gyrator coecus* est une adaptation au milieu profond du *G. hermaphroditus*.

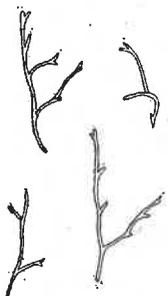
7. Bryozoaires.

Fredericella Duplessis F. A. Forel.

Dans la vase de la région profonde on trouve en nombre considérable les polypiers, morts ou vivants, d'un joli Bryzoaire appartenant au genre *Fredericella*. M. G. du Plessis a fait une étude attentive de l'animal qui ne diffère en rien de la *Fredericella sultana* Van Beneden; il estime qu'il n'y a pas lieu d'en faire une espèce distincte. Je diffère d'avis sur ce point, et je crois que les caractères du polypier sont assez spécifiques pour mériter d'élever au rang d'espèce la variété du fond du lac. Tandis que la *Fredericella sultana*, que nous voyons en grande abondance, sur et sous les pierres de la baine ou sur les rameaux des plantes littorales, est toujours adhérente, et fixée par de nombreuses insertions sur les corps solides, la *Fredericella* de la région profonde est toujours libre dans la vase où elle enfonce le pied de son polypier, comme une Pennatule y enfonce son axe; les bras porteurs des capsules sortent seuls du limon. Cette adaptation à un milieu, où les corps solides ne sont qu'accidentels, est poussée si loin que l'animal ne sait plus profiter

des corps durs qui se trouvent fortuitement à sa portée; je n'ai jamais vu une de ces *Fredericelles* fixée sur les cailloux, sur les bois ou sur les scories de coke, que j'ai dragués dans les profondeurs du lac.

Le polypier de la *Fredericella sultana* a ses capsules distribuées régulièrement, alternativement rejetées de chaque côté, comme les folioles d'une feuille pennatiséquée; celui de la *Fredericella* des profondeurs est irrégulier, et ses rameaux sont lancés dans une direction quelconque, sans trace de plan dans leur ordonnance. Le nombre des capsules de la *Sultana* est souvent considérable, 5, 10, 15 ou 20, celui de la *Fredericella* des grands fonds du Léman est toujours limité à un chiffre très inférieur 4, 6, ou 8 au plus (Fig. 10, gross. 1.5).



Le polypier de la forme profonde étant libre dans la vase, l'animal sait ramper et se déplacer; lorsque j'ai versé dans un baquet le produit d'un dragage, je vois, au bout de quelques heures ou de quelques jours, sortir les *Fredericelles*, lesquelles ont su ramper hors de la vase qui les écrasait, pour venir développer leur tentacules dans l'eau pure.

Tous ces caractères sont assez spécifiques, pour que je n'hésite pas à y voir une bonne espèce, et je crois devoir lui donner un nom: Je suis heureux de la dédier à mon ami et collègue M. le Dr. Du Plessis, professeur à l'Académie de Lausanne, en témoignage de ma reconnaissance pour la part active et dévouée qu'il a prise à l'étude de la faune du lac Léman.

Notre *Fredericella Duplessis* est du reste, probablement, une modification locale de la *Fredericella sultana* du littoral.

Cette espèce est comme nous le verrons, très répandue dans la région profonde de presque tous les lacs. Elle s'y présente en variétés souvent fort divergentes. Tandis que le polypier de la variété du Léman est aussi petit et aussi simple que possible, il se complique beaucoup dans les variétés des lacs d'Annecy et des IV-Cantons, et atteint son maximum de taille et de développement dans le lac de Silvaplana où Asper a pêché un individu portant 72 cupules (xxx).

8. Rotateurs.

1. *Floscularia ornata*.

Observée par G. Du Plessis sur les Polypiers des *Fredericelles*. La gaine et les tissus diffèrent de ceux de la forme littorale, par l'absence de couleur et leur transparence.

2. *Bracchion*

A la surface du limon nous trouvons assez fréquemment des Rotateurs du genre *Bracchion*; ils n'ont pas été autrement étudiés.

V. COELENTERÉS.

Hydroïdes.

Hydra rubra Lewes.

Une jolie variété de l'Hydre rouge de la région littorale descend dans la région profonde, où elle est parfois très fréquente. Elle se distingue de l'espèce littorale par sa petite taille et par sa couleur d'un rose pâle.

VI. PROTOZOAIRES.

Nous ne trouvons dans nos draguages qu'un très petit nombre de Protozoaires. Cela provient-il de notre méthode qui laisserait échapper trop facilement ces petits êtres très mobiles; ou bien leur fréquence est-elle réellement moindre dans les eaux profondes que dans les eaux superficielles?

Quoiqu'il en soit voici les seuls Protozoaires que j'aie à noter, la plupart d'après les observations de MM. G. Du Plessis (*Mat. XLVI et XLVII*) et H. Blanc, quelques-uns d'après les miennes.

1. Infusoires.

1. *Spirostomum ambiguum* (*Mat. XLVI*).

Trouvé assez fréquemment dans les draguages de M. du Plessis devant Ouchy, par 45 m. de fond. Il ne diffère en rien de la forme littorale.

2. *Stentor coeruleus* (*Mat. XLVI*).

3. *Stentor polymorphus* (*Mat. XLVI*).

4. *Stentor Roesei* (*Mat. XLVI*).

Ces trois espèces proviennent de nos draguages devant Morges entre 80 et 60 m. de fond.

5. *Zoothamnium arbuscula*.

J'ai trouvé cette espèce dans le produit d'un draguage, fait à 50 m. devant Morges, que j'avais versé dans un aquarium; je suis cependant obligé à son sujet à certaines réserves, en ce qu'il serait possible qu'il provint de l'eau de la région littorale, dans laquelle j'avais fait baigner le limon des grands fonds.

6. *Vorticella convallaria*.

7. *Epistylis* . . . (*Mat. X*).

8. *Opercularia* . . . (*Mat. X*).

9. *Acineta* . . . (*Mat. X*).

Ces Vorticelliens sont fréquents sur les coquilles de Mollusques et la carapace des Crustacés et des Hydrachnides; ils n'ont pas été autrement déterminés.

2. Rhizopodes.

G. du Plessis avait signalé dans la région profonde du Léman trois Rhizopodes: *Amoeba princeps*, *A. terricola* et *Diffugia proteiformis*. Le professeur H. Blanc de Lausanne a repris dans le printemps de 1884 l'étude des Protistes de ce groupe, d'après les draguages faits par 40 m. de fond devant Ouchy. Voici la liste qu'il en donne (cxxxix):

1. *Amoeba proteus* Leidy. (*A. princeps* Du Plessis *Mat. XLVII*) très commune.
2. *Amoeba verrucosa* Ehr. (*A. verrucosa* Du Plessis *ibid.*) fréquente.
3. *Amoeba radiosa* Ehr.; rare.
4. *Diffugia piriformis* Perty; fréquente.
5. *Diffugia urceolata* Carter; rare.
6. *Diffugia globulosa* Dujardin (*D. proteiformis*. Du Plessis *ibid.*)
7. *Diffugia acuminata* Ehr.
8. *Hyalosphemia cuneata* Stein; très rare.
9. *Arcella vulgaris* Ehr.; assez fréquente.
10. *Centropyxis aculeata* Stein; assez fréquente.
11. *Pamphagus hyalinus* Leidy; très rare.
12. *Actinophrys sol* Ehr.; très fréquente.

La très grande aire d'extension de ces Protistes est intéressante. Toutes ces espèces ont été figurées par Leidy comme trouvées dans les eaux douces de l'Amérique du Nord, et Blanc ne peut signaler aucune différence entre la description qu'en donne l'auteur américain, et les formes pêchées dans le Léman.

Nous trouvons en nombre immense dans la vase du lac devant Morges la coquille sphérique d'une *Diffugia* de grande taille 0.4 m/m. de diamètre. D'après A. Gruber de Fribourg en Brisgau ce serait une espèce nouvelle (iv). Ni Du Plessis, ni Blanc, ni moi-même n'avons réussi à voir l'animal vivant.

3. Cilio-Flagellés (*).

Anisonema grande Stein.

(*) Je devrais peut-être ajouter ici le *Ceratium hirundinella* O. F. M. Le Dr. H. Blanc a en effet trouvé, pour la première fois dans le Léman, ce Cilio-flagellé fixé sur l'une de ces plaques de verre qui avaient reposé sur le sol à 60 m. de profondeur, devant Ouchy. Mais comme d'une part il n'a pas revu ce Protiste dans ses études ultérieures sur la région profonde, comme d'autre part c'est un membre incontestable de la faune pélagique (cxxx), et comme il est possible qu'il ait été accroché par l'appareil quand celui-ci était ramené à la surface, d'accord avec mon collègue Blanc, je laisse pour le moment ce *Ceratium*, et j'attendrai de nouvelles constatations pour le faire entrer définitivement dans ma liste de la faune profonde.

Assez fréquent dans le sable dragué par M. H. Blanc devant Ouchy sur les talus du Mont par 70 m. de profondeur.

— Si j'additionne toutes les espèces animales qui ont été constatées dans la région profonde du Léman, j'en trouve 123 espèces⁽¹⁾. Mais toutes n'appartiennent pas à la faune profonde.

Je commence par retrancher les parasites des poissons à savoir :

14 espèces de Nématoides.

6 » » Cestoides.

6 » » Trématodes.

1 » » Siphonostome (*Argulus foliaceus*).

soit 27 espèces parasites des poissons. Ce sont des animaux parasites, appartenant à cette faune spéciale des animaux liés et fixés à une autre espèce animale. Ils se rencontrent bien dans la région profonde, mais il n'y sont qu'accidentellement. Je ne les compte pas dans la faune profonde⁽²⁾.

Je retranche ensuite l'*A. tax crassipes* qui appartient probablement à la faune littorale ou à la faune pélagique.

Je retranche la *Sida crystallina* qui a tous les caractères des animaux pélagiques. Je retranche enfin le *Gordius aquaticus* qui vit à l'état parasite dans le corps de certains insectes terrestres, qui est déposé par ceux-ci dans les ruisseaux et fontaines de la terre ferme et qui n'a été trouvé que tout-à-fait accidentellement dans le lac.

Je retranche donc 30 espèces, et il en reste appartenant à la faune profonde du Léman, 94 espèces libres (dont 7 ne sont déterminées que génériquement).

Elles se répartissent ainsi :

<i>Vertébrés</i>	14	Poissons	14	<i>Mollusques</i>	6	Gastéropodes	4
<i>Arthropodes</i>	27	Insectes	3	<i>Vers</i>	29	Lamellibranches	2
		Arachnides	9			Annélides	4
		Crustacés	16			Nématoides	3
<i>Coelenterés</i>	1	Hydroïdes	1			Cestoides	1
<i>Protozoaires</i>	22	Infusoires	9			Turbellariés	18
		Rhizopodes	13			Bryozoaires	1
		Cilio-flagellés	1			Rotateurs	2

⁽¹⁾ Dans un mémoire récent (cxxxix) le Dr. O. E. Imhof annonce avoir pêché dans la région profonde du Léman par 100 à 270 m. d'eau les espèces suivantes, dont sept sont à ajouter à notre catalogue: *Rotateurs*, *Notommata tigris*; *Infusoires*, *Podophrya cyclopum*; *Hétérozoaires*, *Actinosphaerium Eichhornii*, *Acanthocystis spinifera*, *A. turfacea*, *Rhaphidiophrys pallida*; *Rhizopodes*, *Amoeba radiosa*, *Diffugia piriformis*, *Centrophyxia aculeata*, *Cyphoderia ampulla*, *Quadrula symmetrica*.

⁽²⁾ Je compte cependant comme appartenant à la faune profonde une espèce parasite, la *Piscicola geometra*; car elle se rencontre très fréquemment à l'état de liberté dans le produit des dragages profonds; il m'en a passé peut-être une centaine d'exemplaires entre les mains.

De ces 101 espèces, 22 sont nouvelles et ont été découvertes par nos études de la faune profonde du lac Léman. En fait de genres nouveaux décrits à l'occasion de nos études je n'ai à citer que les genres :

Pachygaster de Lebert, parmi les Hydrachnides.

Acanthopus de Vernet, » » Ostracodes.

Bythonomus de Grube, » » Chétopodes.

Otomesostruma de Graff⁽¹⁾, » » Turbellariés.

§ VII. La faune profonde des autres lacs Subalpins.

Le lac Léman est le seul lac que j'ai étudié avec attention et sur lequel je possède des données personnelles un peu étendues; pour les autres lacs les études sont beaucoup plus fragmentaires. Cependant en nous basant sur ce que nous savons de la faune profonde du lac Léman pour déterminer les traits généraux de la société animale qui vit dans les fonds d'un lac, si nous y joignons les quelques faits récoltés par Asper, et par moi-même, nous pourrions peut-être tirer quelques déductions générales importantes. Les seules recherches faites à ma connaissance dans les lacs Subalpins de notre région, sont les miennes en 1873 (*Mat. XXII*) et 1883, puis celles d'Asper en 1879 (xxxI), celles enfin d'Imhof en 1883 (LI).

I. Lac du Bourget.

J'y ai fait quelques dragages le 22 septembre 1883 (LVII, LVIII).

Entre 30 et 50 m. de fond devant le Grand-Port d'Aix, j'ai trouvé la faune ordinaire; je ne citerai que deux espèces, le *Plagiostoma Lemani*, comme station nouvelle de ce beau Turbellarié, le *Gammarus pulex* qui descend ainsi dans la région profonde de ce lac.

Devant le château de Bordeaux par 110 et 115 m. de fond, dans une vase gris jaunâtre, légère, j'ai constaté :

Un Hydrachnide⁽²⁾ *Hygrobatas longipalpis* Koen.

Pisidium prolungatum S. Clessin, la même espèce que dans les lacs des IV-Cantons, de Walenstadt et de Neuchâtel⁽³⁾.

⁽¹⁾ Voir la note rectificative de la page 125.

⁽²⁾ Les Hydrachnides pêchés par moi dans les lacs du Bourget, d'Annecy, de Zurich et des IV-Cantons en 1883, ont été déterminés par le Dr. G. Haller à Zurich.

⁽³⁾ Les Mollusques que j'ai pêchés en 1883 dans les lacs du Bourget, d'Annecy, de Neuchâtel, de Bienne, de Zurich et des IV-Cantons ont été déterminés par S. Clessin à Ochsenfurt.