

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Band:</b>	16 (1879-1880)
<b>Heft:</b>	81
<b>Artikel:</b>	Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman. Part 5
<b>Autor:</b>	Forel, F.-A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-259035">https://doi.org/10.5169/seals-259035</a>

### 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:** 12.01.2026

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

**MATÉRIAUX**

pour servir à l'étude de la

**FAUNE PROFONDE DU LAC LÉMAN**

par le Dr F.-A. FOREL

professeur à l'Académie de Lausanne.

**Ve SÉRIE<sup>1</sup>****§ XLIII. Analyse chimique du limon du Léman,**  
par M. G. Hochreutiner, à Lausanne.

Le limon qui forme le plancher du lac dans ses grandes profondeurs est-il partout identique à lui-même? A priori, l'on peut déjà répondre non. Une analyse faite par M. G. Hochreutiner, assistant au laboratoire de chimie de l'Ecole de pharmacie de Lausanne, donne des chiffres plus précis en réponse à cette question.

Nous possédions déjà deux analyses du limon des grands fonds du lac, faites par MM. Risler et Walther (*Matériaux*, I<sup>re</sup> série § III, p. 12 sq.); elles avaient porté sur du limon dragué, le n<sup>o</sup> I, par 216 m. de fond, entre Morges et Evian, c'est-

<sup>1</sup> *Introduction à l'Etude de la faune profonde du lac Léman.* Bull. soc. vaud. sc. nat., t. X, p. 218. Lausanne, 1869

*Matériaux*, etc. I<sup>re</sup> série. Bull. XIII, 1-164, 1874.

Id. II<sup>e</sup> » Bull. XIV, 97-166, 1875.

Id. III<sup>e</sup> » Bull. XIV, 201-364, 1876.

Id. IV<sup>e</sup> » Bull. XV, 497-535, 1878.

à-dire dans le fond même de la grande cuvette du lac , le n° II, par 35 m. devant Morges, c'est-à-dire sur le talus de la grande vallée remplie par le lac. Ce limon représente l'alluvion moderne du lac apportée par les rivières de la région mollassique, la Venoge , la Morge , le Boiron , par la grande rivière alpine de la Savoie , la Dranse , et peut-être même pour le n° I par le Rhône du Valais.

Un draguage que j'ai fait le 30 décembre 1876 sur la barre de Promenthoux , au large de la villa du priuce Napoléon, sur une ligne qui joindrait le village de Gland avec la pointe d'Yvoire, par 70 m. du fond, m'a donné du limon d'une apparence toute différente de celle du limon recueilli devant Morges ; tandis que ce dernier a une couleur fondamentale d'un gris-bleuâtre , et une consistance d'argile plastique , le limon de la barre de Promenthoux est plus jaunâtre , et beaucoup moins adhérent. Son origine doit être cherchée dans l'alluvion de la Promenthouse, rivière dont le lit traverse le terrain mollassique dans son cours inférieur , mais dont la source et le cours supérieur sont creusés tout entiers dans le Jura. Quant à l'alluvion du Rhône elle n'est évidemment pour rien dans l'origine de ce limon.

Voici les résultats de l'analyse de M. G. Hochreutiner :

« ANALYSE VII. — *Limon du Léman. 70<sup>m</sup>.*  
*Barre de Promenthoux.*

Perte d'eau d'interposition du limon séché sous la cloche à acide sulfurique . . . . .	0.169
Perte d'eau de constitution du limon séché à 110° . . .	0.0038
Matières organiques . . . . .	0.0385
Potassium . . . . .	traces
Sodium . . . . .	id.
Acide phosphorique . . . . .	id.
Acide sulfurique . . . . .	0.

*Analyse du limon calciné au rouge ; traitement par l'acide chlorhydrique.*

	Pour cent.
Silice et silicates insolubles dans HCl . . . . .	45.511
Silice soluble . . . . .	1.223
Alumine . . . . .	15.874
Fer (à l'état d'oxyde) . . . . .	4.541
Chaux . . . . .	14.014
Magnésie . . . . .	3.923
Acide carbonique . . . . .	14.933
à retrancher : cendre des filtres . . . . .	— 0.566
	99.453

G. HOCHREUTINER. »

Si je mets cette analyse en présence de celles de M. Risler, l'on arrive à une comparaison intéressante.

*Analyses du limon du fond du lac Léman.*

	Risler et Walther.		Hochreutiner.
	I	II	VII
Fer (à l'état d'oxyde) . . . . .	5.20	3.36	4.54
Alumine . . . . .	2.30	1.80	15.87
Acide phosphorique . . . . .	traces	traces	traces
Chaux . . . . .	10.50	12.39	14.01
Magnésie . . . . .	2.06	1.92	3.92
Potasse et soude . . . . .	traces	traces	traces
Acide carbonique . . . . .	9.20	9.80	14.93
Acide sulfurique . . . . .	0.	0.	0.
Silice soluble . . . . .	0.12		1.22
Silicates et silice non attaquables par HCl . . . . .	63.75	66.68	45.51
Matières organiques . . . . .	4.67	3.73	3.85
Humidité . . . . .	2.20		

La différence principale qui frappe dès l'abord entre ces analyses est dans la quantité de l'alumine qui est beaucoup plus forte pour le n° VII, et dans celles des silicates insolubles qui est plus forte pour les n°s I et II. Mais si l'on additionne ensemble les deux groupes d'éléments, on arrive à des chiffres qui se rapprochent beaucoup plus, et l'on a pour la somme de la silice et silicates insolubles, et de l'alumine :

Limon n° I . . . . .	66.05	pour cent.
» n° II . . . . .	68.48	»
» n° VII . . . . .	61.38	»

Ces chiffres se rapprochent assez pour qu'il soit permis d'expliquer les divergences entre les trois analyses, en supposant que dans le n° VII l'attaque par HCl a été plus complète que dans les n°s I et II, et que dans ces premières analyses une partie notable de l'alumine était restée combinée avec la silice.

En somme il y a un peu moins de silice, de silicates et d'alumine dans le limon de la barre de Promenthoux que dans celui de Morges.

Le second point où nous trouvons une différence notable est dans la proportion de l'acide carbonique et de la chaux. Ces deux éléments additionnés ensemble nous donnent :

Limon n° I . . . . .	19.70	pour cent.
» n° II . . . . .	22.19	»
» n° VII . . . . .	28.94	»

Il y a un excès sensible de carbonates calcaires dans le limon de la Promenthouse comparé à celui de Morges.

Ces différences que l'analyse nous révèle ne sont pas cependant très considérables. C'est ce dont on jugera en les comparant aux chiffres donnés par MM. Risler et Walther du

limon d'autres lacs suisses. (Matériaux II<sup>e</sup> série, § XXV, p. 190 sq.) :

		Silice, silicates et alumine	Acide carbonique et chaux.
Analyse	I. Lac Léman . . . .	66.05	19.70
»	II. Id. . . .	68.48	22.19
»	VII. Id. . . .	61.38	28.94
»	III. Lac de Neuchâtel . .	29.85	63.74
»	IV. Lac de Zurich . . .	35.24	56.17
»	V. Lac de Constance . .	42.60	50.44
»	VI. Lac de Zell . . . .	28.45	61.12

En somme il y a quelques légères différences dans les éléments du limon dragué dans deux régions très éloignées du même lac, mais ces différences ne sont pas d'une importance telle qu'elles changent le caractère du limon de ce lac.

F.-A. F.

---

#### § XLIV. Analyse chimique de l'eau des profondeurs du Léman, par M. R. Brandenburg, à Lausanne.

Au § XXIX, II<sup>e</sup> série de ces Matériaux, nous avons annoncé une analyse de l'eau des grandes profondeurs du lac Léman faite par M. R. Brandenburg, assistant au laboratoire de chimie de l'Ecole de pharmacie de Lausanne.

L'eau nécessaire à cette analyse a été puisée le 23 juin 1875 devant Ouchy, par 250 m. de fond, en un point où le lac a 275 m. de profondeur, par conséquent à 25 m. au-dessus du fond. Ce point est situé encore sur le talus, la grande plaine du fond du lac ayant près de là une profondeur de 300 à 330 m.; par conséquent l'eau que nous avons recueillie re-

présentait bien l'eau de la grande masse du lac, et non une eau stagnante accumulée dans la dépression la plus profonde du lac.

Cette eau a été puisée au moyen de la pompe décrite au § XXVI, II<sup>e</sup> série. Elle a été immédiatement versée dans un seau de métal et sa température a été mesurée ; elle était de 7°.2. La température de la couche superficielle du lac était de 18°.5.

Cette température de 7°.2 est plus élevée que celle des couches profondes que nous estimons à 5°.9 ± 0°.5. Mais nous pouvons attribuer cette différence en plus au réchauffement de l'eau versée dans un seau de métal qui était à une température assez élevée ; il venait d'être lavé dans de l'eau à 18° et était resté exposé aux rayons d'un soleil d'été. Nous n'avons donc pas de raison de douter que l'eau analysée ne vienne des couches profondes du lac.

Cela dit, voici les résultats de l'analyse de M. Brandenburg, qui peuvent se résumer comme suit :

I. La proportion des matières dissoutes est très sensiblement la même dans l'eau de la surface et dans celle des grands fonds. Il n'y a donc pas augmentation de la concentration de l'eau avec la profondeur, comme cela a été constaté pour d'autres lacs (mer Morte en Palestine, p. ex.).

II. La somme des gaz dissous est à peu près la même dans l'eau de la profondeur et dans celle de la surface. Donc l'eau des grands fonds qui est soumise à une pression considérable, et par conséquent est capable de dissoudre une masse beaucoup plus forte de gaz, est loin d'être saturée. Ce résultat est analogue à celui donné par les analyses de l'eau des profondeurs de l'Océan.

III. La proportion relative des quantités de gaz dissous est assez différente, dans les grands fonds et à la surface, l'oxy-

gène étant en déficit, et l'acide carbonique en excès. Ce résultat concorde bien avec les faits constatés dans l'Océan.

F.-A. F.

I. *Analyse des matières dissoutes* mise en parallèle avec l'analyse de l'eau de la surface de MM. Risler et Walther (Bull. soc. vaud. sc. nat. XII, 475, 1875).

La quantité des substances dissoutes est indiquée en milligrammes par litre d'eau :

	Eau profonde R. Brandenburg.	Eau de la surface Risler et Walther.
Si O <sup>2</sup>	8.51	1.6
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	0.75	1.1
CaO	58.95	60.5
MgO	5.64	4.7
Na <sup>2</sup> O	5.15	5.2
K <sup>2</sup> O	0.92	1.9
S O <sup>3</sup>	33.64	34.6
Cl	0.79	0.6
CO <sup>2</sup>	37.51	37.8 <sup>1</sup>
Matières organiques et pertes	13.80	22.0
	165.66	170.0

Il n'y a de différence un peu forte que pour la silice qui est 5 fois plus abondante dans mon analyse que dans celle de Risler.

II. *Analyse des matières dissoutes* mise en parallèle avec l'analyse de l'eau de la surface de M. H. St<sup>e</sup>-Claire Deville (Ann. de Chimie et Phys. III<sup>e</sup> s. XXIII. 42). En milligrammes par litre d'eau :

<sup>1</sup> Risler et Walther donnent pour l'acide carbonique 59 milligrammes par litre. Si j'ai changé leur chiffre, c'est pour qu'il soit parallèle aux miens, les calculs des saturations des bases, tels que je les ai faits dans mon analyse, me faisant arriver au chiffre de 37,8 milligrammes par litre; la différence, je l'ai rapportée au chiffre des pertes.

	Eau de la profondeur R. Brandenburg.	Eau du Rhône à Genève H. S <sup>te</sup> -Cl. Deville.
Ca	42.1	43.4
Mg	3.4	2.7
Na	3.8	3.1
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	0.8	3.9
CO <sup>3</sup>	51.2	50.8
SO <sup>4</sup>	40.4	42.9
Cl	0.8	1.0
SiO <sup>2</sup>	8.5	23.8
NO <sup>3</sup>	0.0	8.5

Il n'y a entre ces chiffres de différence importante que pour l'alumine qui est 5 fois plus abondante dans l'analyse de Sainte-Claire Deville que dans la mienne, et pour la silice qui y est 3 fois plus abondante.

La quantité de silice que j'ai trouvée est intermédiaire à celles que donnent Risler et Sainte-Claire Deville.

III *Analyse des gaz dissous dans l'eau.* J'ai trouvé les chiffres suivants en centimètres cubes par litre : je les mets en comparaison avec ceux trouvés dans l'eau de la surface par MM. Risler, Sainte-Claire Deville et Lossier<sup>1</sup> :

	Eau des profondeurs. R. Brandenburg.	Eau de la surface.					
		Risler.	S <sup>te</sup> -Cl. Dev.	Lossier I	Lossier II.	Lossier III.	Lossier IV.
O	2.3	6.8	8.4	10.4	9.5	5.0	5.6
N	7.7	11.9	18.4	17.2	17.3	13.7	13.7
CO <sup>2</sup>	20.6	2.9	8.0	4.6	9.9	12.5	12.1
	30.6	21.6	34.8	32.2	36.7	31.2	31.4

Ces analyses donnent, comme on le voit, des résultats fort divergents.

<sup>1</sup> L. Lossier. Analyse des eaux de l'Arve et du Rhône. Arch. des sc. phys. et nat. N. P. t. LXII, p. 220. Genève, 1878.

Pour l'oxygène les eaux de la surface ont varié de 5.0 à 10.4; l'eau de la profondeur n'a donné que 2.3. Pour l'azote les eaux de la surface ont varié de 11.9 à 18.4; l'eau de la profondeur n'a donné que 7.7. Pour l'acide carbonique les eaux de la surface varient entre 2.9 à 12.5; l'eau de la profondeur en contenait en revanche 20.6 centimètres cubes par litre<sup>1</sup>.

Ainsi déficit d'oxygène et d'azote, et excès d'acide carbonique.

Ces résultats sont assez différents pour que j'estime que ces analyses de gaz demandent à être faites à nouveau. Mon départ de Lausanne pour Bruxelles m'empêche, à mon grand regret, de faire moi-même ce travail.

D<sup>r</sup> R. BRANDENBURG.

**§ XLV. Sur quelques nouveaux Turbellariés de la faune profonde.** Troisième notice, par le professeur D<sup>r</sup> G. du Plessis, à Orbe.

Parmi les animaux dragués devant Ouchy, par 45<sup>m</sup> de fond, l'hiver dernier par M. Kursteiner et moi, se sont rencontrés constamment dans le limon et le détritus du fond quelques Turbellariés qu'on n'avait pas encore cités parmi les représentants de la faune profonde. Toutes ces espèces se rapportent, il est vrai, à des types littoraux connus, mais quelques-unes sont décrites depuis peu et sont rares. L'une au moins semble assez profondément modifiée pour constituer une forme nouvelle, une soi-disant *bona species*.

<sup>1</sup> L'analyse des gaz contenus dans l'eau a été faite sur de l'eau puisée à 200<sup>m</sup> de profondeur, en un point où le lac avait 225<sup>m</sup> de fond, devant Morges, le 1<sup>er</sup> avril 1876. Sa température, mesurée dans le sien de métal immédiatement après la capture, était de 5°.6. F.-A. F.

N° 1. *Macrostomum hystrix*. Cette espèce, la plus ancienne-  
ment connue et décrite, a été l'objet de beaucoup de travaux.  
On en a de très bonnes descriptions et figures. Elle se re-  
trouve dans les eaux stagnantes du littoral et dans les marais  
et étangs des environs d'Orbe. Elle est donc importée de la  
faune littorale. Les exemplaires du fond ne diffèrent nulle-  
ment de ceux des marais. Tout au plus sont-ils d'une trans-  
parence plus grande. La taille est la même.

N° 2. *Mesostomum montanum*. Cette très petite espèce, fort  
translucide et très remarquable, se trouve décrite et figurée  
comme nouvelle par L. Graff, dans le tome XXV de la *Zeit-  
schrift für wissenschaftliche Zoologie*, planche XXVIII, fig. 12.

Il l'avait trouvée dans des lacs et tourbières de montagne  
en Bavière. Je l'ai revue à Orbe dans des étangs de marais,  
et enfin je l'ai rencontrée, rarement, dans le détritus ramené  
du fond du lac par la drague à râteau. En comparant la figure  
et la description de Graff avec celles que donne O. Schmidt  
dans son plus ancien travail sur le *Mesostomum rostratum*, je  
suis tenté de croire que ces deux espèces n'en font qu'une et  
que le nom le plus ancien doit seul rester.

Quoi qu'il en soit, voilà un nouveau citoyen du fond du lac  
qui est évidemment importé du bord. Les exemplaires lacus-  
tres sont presque incolores, tandis que ceux des étangs et  
tourbières d'Orbe ont souvent le sac digestif coloré d'un très  
beau rose, comme celui de l'*Hydra rubra* qu'on rencontre  
aux mêmes lieux. Enfin les exemplaires du lac sont encore  
plus petits que ceux du rivage et presque invisibles à l'œil nu.  
Ils ont très bien conservé deux points oculiformes triangulai-  
res et de couleur rouge.

N° 3. *Mesostomum banaticum*. Celui-ci, fort remarquable  
aussi par la position reculée en arrière de l'ouverture buccale,  
a été trouvé à Pancsowa (vis-à-vis de Belgrade), et aussi  
décrit comme espèce nouvelle par Graff. Nous l'avons rencon-  
tré en abondance dans le produit des draguages d'Ouchy,

mais seulement là et jamais encore dans les eaux des marais ou celles des bords du lac. Les types du fond sont exactement conformes à la description et aux figures de Graff.

Il ressemble fort au *Mesostomum trunculum* d'Oscar Schmidt.

Nº 4. *Vortex intermedius*, sp. nov. Ce Vortex est évidemment importé des bords. Il rappelle d'abord le *Vortex truncatus* des auteurs, espèce très anciennement connue, décrite et figurée, et dont l'anatomie a été étudiée jusque dans les moindres détails. Mais ici la forme du fond du lac présente des différences si constantes et si marquées que nous pouvons très bien la considérer comme *bona species*.

On va en juger par ce qui suit :

A. Taille. Le Vortex tronqué du fond du Léman est toujours beaucoup plus grand, au moins du quart, fréquemment du tiers et souvent même de la moitié, en toutes dimensions que son congénère des marais.

B. Forme. Le Vortex tronqué tire justement ce nom de ce que son front est coupé carrément en ligne droite, ce qui fait ressembler l'animal à un fer à repasser. Ceci manque à la forme du fond qui a le front bombé, comme les autres espèces du genre Vortex.

C. Couleur. Le Vortex tronqué des marais est presque entièrement coloré en noir par un pigment très fin, dont la poussière impalpable ressemble à du noir de fumée. L'espèce du fond du lac, au contraire, présente comme fond de couleur une teinte café au lait plus ou moins foncée, selon les individus, et qui vient d'un pigment brun-clair qui colore les cellules de l'ectoderme. Mais à travers ce pigment on découvre à la face dorsale, sous les cellules de l'épiderme, de nombreuses marbrures étoilées noires, qui dessinent un tapis fort élégant, comme celles que nous avons figurées chez le *Vortex Lemani*. Nous tenons ces étoiles pour des cellules ramifiées du tissu conjonctif sous-cutané, qui remplit le mésoderme des Turbel-

lariés. Elles sont ici remplies du même pigment noir qui infiltre aussi la peau du Vortex tronqué.

D. Enfin, dernière différence, la vésicule séminale est bifurquée par un profond sillon. Les zoospermes sont très singuliers et diffèrent absolument de ceux du *V. truncatus* et du *V. Lemani*. La tête du zoosperme forme un long manche de fouet en zig-zag, muni d'un long cil vibrant.

Ces différences de taille, de forme, de structure et de couleur sont suffisantes pour donner un nom nouveau à notre transfuge du fond; nous l'appelons *Vortex intermedius* ou Vortex intermédiaire, rappelant ainsi qu'il lie le Vortex tronqué au Vortex du Léman.

Dr G. DU PLESSIS.

**§ XLVI. Première note sur les Infusoires ciliés hétérotropiques des faunes littorale et profonde du Léman**, par le prof. Dr G. du Plessis, à Orbe.

Cette partie de la zoologie lacustre est hérissee de difficultés. Nous avons été frappés, M. Forel et moi, dès le début de nos recherches, de la rareté des infusoires ciliés du fond.

Il importe d'autant plus, pour bien fixer la liste de ces espèces profondes, de bien établir d'abord celle des formes du bord, afin de voir quelles sont celles qui de la rive gagnent le fond et deviennent ainsi par importation les sources de la faune profonde. Pour un pareil travail, tout est encore à faire, car jusqu'ici on ne sait pas même quelle est la faune des infusoires ciliés du canton. Personne avant nous ne s'en était jamais occupé. Depuis des années, nous rassemblons des matériaux sur ce sujet, mais la besogne est si considérable que nous n'avons jamais encore osé les publier.

Ici nous avons un champ plus limité et nous nous contenterons, pour le moment, d'étudier l'un des quatre ordres admis par Stein, dans la classe des infusoires ciliés. Nous prenons le moins nombreux et le mieux connu, celui des *Hétérotiques*, caractérisé par des cils courts et égaux, répartis en rangées régulières sur le corps et par une spirale bucale plus ou moins développée, garnie d'une frange simple ou double de cils plus grands et plus forts, en forme de soies. Ce péristome en spirale fait donner à l'ordre tout entier le nom de *Hétérotiques*.

Cet ordre se compose de trois familles parfaitement distinctes, savoir :

I. Celle des *Spirostomiens*, avec les genres *Condylostomum*, *Blepharisma*, *Spirostomum*, *Climacostomum*.

II. Celle des *Stentoriens*, avec les genres *Stentor* et *Freia*.

III. Celle des *Bursariens*, avec les genres *Bursaria*, *Balantidium*, *Nyctothera*, *Metopus* et *Plagiotomum*.

Pour la première famille, nous avons retrouvé dans la faune cantonale tous les genres indiqués, avec toutes les espèces décrites, sauf pour le genre *Condylostomum*, qui est marin et ne renferme que des formes marines.

Pour la seconde famille, qui ne renferme que deux genres, le dernier, *Freia*, étant marin, ne peut nous concerner, et pour le premier, *Stentor*, nous avons retrouvé dans les eaux du canton toutes les espèces connues jusqu'ici.

Quant à la troisième famille, elle se compose essentiellement d'infusoires parasites ou entozoaires; le genre *Bursaria* et le genre *Metopus* seuls se rencontrent à l'état de libres nageurs. Nous n'avons rencontré dans le canton que le premier de ces genres, avec la seule espèce bien connue qui le représente, la *Bursaria truncatella*.

Partant donc de la faune cantonale que nous connaissons bien, à de très rares exceptions près, nous avons là une excel-

lente base pour étudier celle des bords du lac, et de celle-ci nous pouvons passer aux rares transfuges qu'elle a laissé pénétrer jusque au fond du bassin du Léman.

Nous avons étudié sous ce rapport une série de mares qui s'étendent depuis le bain des hommes à Ouchy, sous Lausanne, jusqu'à l'embouchure du Flon, le long des plaines de Vidy. Ces mares sont formées par les hautes eaux du lac et elles sont tout l'été en communication avec celui-ci. En hiver, en automne, au printemps, elles en sont séparées par de minces rubans de plage; mais la communication qui s'établit durant tout l'été suffit à assurer les rapports les plus intimes entre les flaques littorales et le reste du lac.

Or, dans ces flaques littorales, qui en été se fondent avec le reste du lac, voici les infusoires hétérotriques que nous avons retrouvés plusieurs années de suite durant l'été, et que nous avons souvent aussi observés en hiver et à l'époque des basses eaux dans les creux restés au fond de ces mares.

Quant à la famille des *Spirostomiens*, nous avons trouvé abondamment le long du bord le *Spirostomum ambiguum*, Ehrenberg; en revanche, nous n'avons pas encore retrouvé la seconde espèce du même genre, le *Spirostomum teres*<sup>1</sup>, Claparède et Lachmann, commune dans d'autres eaux du canton.

Quant aux genres *Blepharisma* et *Climacostomum*, dont nous avons retrouvé des espèces dans le reste du canton, nous ne les avons pas encore signalés sur notre littoral. Le genre *Condylostomum* étant marin, ne nous concerne pas.

Le seul *Spirostomum ambiguum* représente donc ici la famille sur notre littoral.

La seconde famille, celle des *Stentoriens*, ne nous offre qu'un genre à étudier, c'est le genre *Stentor*, qui se compose de très grands infusoires, les plus grands de la classe, habitant le plus souvent l'eau douce, mais quelquefois aussi la mer. Nous n'avons pas à nous occuper des espèces marines. Quant à

<sup>1</sup> Nous lisons dans un travail nouveau que ces deux espèces n'en font qu'une.

celles d'eau douce, nous avons retrouvé dans les eaux vauvoises tous les types mentionnés jusqu'ici et caractérisés avec précision. Ce sont les espèces suivantes :

*Stentor polymorphus*, *Stentor Röselii*, *Stentor cæruleus*, *Stentor niger*, *Stentor igneus*. Sur ces cinq espèces fort distinctes, voici celles que nous retrouvons sur le littoral :

La plus généralement répandue est le Stentor bleu, *Stentor cæruleus*. Nous l'avons vu à Montreux, Chillon, Ouchy, Morges et Lausanne, sous les pierres du bord et sur les Potamots et Myriophylles du bord. Nous le connaissons aussi dans les lacs de Joux et de Neuchâtel. Nous avons trouvé aussi très souvent le *Stentor polymorphus* à Morges et dans les mares de Vidy, le long du lac, dans les mêmes conditions que son voisin, le *Stentor bleu*.

M. Forel nous a communiqué en dernier lieu tout récemment une troisième espèce que nous observons très abondamment à Yverdon et dans les marais d'Orbe. C'est le *Stentor de Rösel*, facile à reconnaître par les gaines qu'il se fabrique et dans lesquelles il peut se retirer.

Voici donc pour nous la famille des Stentors représentée sur le littoral du Léman par trois espèces lacustres sur cinq cantonales. Les deux autres espèces, savoir le *Stentor noir* et le *Stentor igné*, ne se trouvent ordinairement que dans des tourbières.

Vient enfin la dernière famille, celle des Bursariens. Sauf les genres *Bursaria* et *Metopus*, elle ne se compose que d'animaux parasites qu'on ne rencontre jamais que dans le corps de leur hôte. Nous n'avons donc à nous occuper ici que des deux genres susdits. De ces deux genres, nous n'avons retrouvé dans le canton que le seul genre *Bursaria*, déjà très remarquable comme renfermant le plus grand infusoire cilié qui soit connu, savoir la Bursaire tronquée, parfaitement visible à l'œil nu sous la forme d'un petit sac blanc, fendu sur le côté et tronqué brusquement en avant. Cet infusoire est

toujours rare, néanmoins nous l'avons trouvé en divers lieux du canton, et entr'autres fort régulièrement dans une des mares de Vidy, près Lausanne. C'est justement l'une de celles qui communiquent le plus librement en été avec le lac. Comme la *Bursaria truncatella* est la seule espèce admise présentement dans le genre, elle représente à elle seule pour nous la faune littorale des Bursariens.

En résumé, les trois familles de l'ordre des Infusoires ciliés hétérotropiques nous donnent donc comme espèces habitant régulièrement les bords du Léman, les noms suivants : Pour la première famille, le *Spirostome ambigu*. Pour la troisième famille, la *Bursaire tronquée*. Pour la seconde famille, trois *Stentors*, savoir : le *bleu*, le *polymorphe* et celui de *Rösel*.

De ces cinq formes littorales, il ne nous reste plus pour terminer notre travail qu'à vérifier celles qui émigrent vers le fond pour constituer la faune profonde.

Nous avons jusqu'ici rassemblé assez peu de documents à cet égard. Toutefois le printemps dernier avec M. Forel, et cet hiver avec notre collègue et ami M. Kursteiner, nous avons, en divers draguages, fait quelques observations sûres, dont voici les résultats :

Le *Spirostomum ambiguum*, qui représente la première famille, est tout à fait une forme de fond. Nous avons fait en novembre, décembre et janvier devant le môle d'Ouchy plusieurs draguages avec le filet à râteau. Nous n'avions que 45 mètres de corde que nous avons entièrement déployée, et le limon retiré nous a montré constamment d'assez nombreux exemplaires de ce grand infusoire rubané qui ne différaient en rien de ceux du bord à Vidy.

En revanche, la troisième famille, représentée par la *Bursaire tronquée*, ne s'avance jamais du bord vers le fond. Nous pouvons l'affirmer positivement, l'infusoire qui la représente étant si grand et si caractéristique qu'à la loupe même on pourrait l'apercevoir. La raison en est facile à comprendre.

L'être en question est bien limicole, c'est-à-dire vivant au fond des eaux stagnantes, mais il faut toujours qu'il y ait dans ces mares des feuilles mortes tombées des arbres voisins. C'est ce qui fait qu'on trouve surtout la *Bursaire tronquée* dans des fossés et mares le long des bois; mais justement à Vidy il y a des lignes de peupliers dont les feuilles encombrent les mares du bord, de là la présence de ce très grand infusoire qui, ne retrouvant jamais ces conditions au fond du lac, ne saurait y émigrer.

Enfin la seconde famille, celle des Stentors, présente trois espèces littorales, qui toutes s'avancent du rivage vers le fond, surtout le *Stentor bleu* et le *polymorphe*, dont j'ai trouvé plusieurs fois de nombreux exemplaires, entr'autres des jeunes, dans du limon dragué par M. Forel sur le bord du Mont, devant Morges.

Enfin, M. Forel nous a communiqué, en mars 1878, la trouvaille qu'il a faite du *Stentor Röselii* dans le produit d'un draguage fait à 60 mètres devant Morges. Ce Stentor, facile à reconnaître par la gaîne qu'il sécrète et dans laquelle il peut se retirer entièrement, n'est pas encore connu dans la région littorale du Léman, mais je l'ai trouvé abondamment à Yverdon et dans les marais d'Orbe.

Tout compte fait, des cinq espèces littorales bien nettes que nous donnent les trois familles d'Hétérotiques, quatre gagnent le fond et y vivent sans s'y modifier autrement; une seule, la *Bursaire tronquée*, refuse absolument de s'y accommoder. Nous concluons de là que les Infusoires du fond ne sont pas si rares que nous le pensions au début, mais que les petites espèces sont très difficiles à retrouver.

D<sup>r</sup> G. DU PLESSIS.

**§ XLVII. Note sur les Rhizopodes observés dans le limon du fond du lac, par le prof. Dr G. du Plessis.**

Si les infusoires ciliés sont déjà assez rares dans le limon lacustre c'est encore bien plus le cas pour les Rhizopodes, car dès le début de nos études sur la faune profonde, nous avons recherché attentivement ces êtres-là, et depuis des années inutilement.

Ce résultat devait nous étonner, car les Rhizopodes appartiennent certainement aux protistes les plus abondants soit au fond des mers, soit au fond des marais et des eaux stagnantes.

On ne peut pas examiner le détritus qui revêt le fond d'un étang quelconque, sans y trouver de ces êtres souvent en grands exemplaires. Pourquoi sont-ils si rares au fond du Léman? C'est ce que nous ignorons encore, mais c'est un fait. Pour la première fois, l'hiver de 1877-1878 dans les mois de novembre, décembre et janvier nous avons recueilli devant le môle d'Ouchy, avec M. Kursteiner, notre collègue, du détritus et du limon provenant de 45 mètres de profondeur. Ce mélange ramené à l'aide de la drague à rateau renfermait de nombreux protozoaires, entr'autres très régulièrement trois Rhizopodes assez grands appartenant à des genres et à des espèces bien connus.

Ces trois Rhizopodes viennent tous du groupe des Protées ou Amibes appartenant à la division des Rhizopodes lobulifères à expansions massives et digitiformes. Les espèces reconnues étaient :

1<sup>o</sup> Une très grosse Amibe se rapportant à la forme connue sous le nom d'*Amœba princeps*.

2<sup>o</sup> Une seconde Amibe plus petite, déjà vue par Dujardin, et décrite avec soin par Greef sous le nom d'*Amœba terricola*. La présence de celle-ci au fond du lac n'a rien d'étonnant,

car l'espèce vit dans la terre, dans les mousses, dans les gouttières des toits. Elle peut, sans périr, endurer des alternatives de desséchement total et d'immersions suivies de résurrections successives, et partage avec plusieurs autres habitants des gouttières cette curieuse reviviscence. C'est pourquoi elle transsude une enveloppe chitineuse résistante qui la rend très curieuse à étudier. C'est un vrai modèle d'être unicellulaire.

Les torrents et ruisseaux la conduisent tout naturellement dans le bassin du lac.

3<sup>e</sup> Le troisième Rhizopode est une Amibe à coquille appartenant au genre *Diffugia*. Ces êtres se forment une coquille ovale en collant sur leur protaplasma toutes sortes de grains de sable, des coques de Diatomées, etc. Par le bout supérieur sortent les expansions digitiformes.

L'espèce observée ici se rapporte à la *Diffugia proteiformis* d'Ehrenberg. Nous l'avons retrouvée au lac de Neuchâtel et nous avons fait sur cet être une remarque très curieuse. C'est qu'il peut, comme certains foraminifères marins (p. ex. les *Orbulines* et les *Globigerines*), produire dans son intérieur des bulles gazeuses qui le rendent plus léger, lui permettent de monter à la surface de l'eau, et le font ainsi appartenir tantôt à la faune pélagique, tantôt à la faune du fond. Nous avons en effet remarqué à St-Tropez, que par les temps très calmes les *Orbulines* s'élèvent en foule à la surface où on les pêche avec le filet pélagique.

Nous ne savons pas si nos *Difflugies* font cela dans le lac, mais à coup sûr elles exécutent cette manœuvre dans les bocaux où nous tenons le résidu de la pêche et alors on voit au centre de chaque individu, une grosse bulle argentée, qui le fait monter jusqu'à la surface de l'eau. Ajoutons que les individus retirés du lac sont plus transparents que ceux des marais.

Voici pour le moment à quoi se bornent nos connaissances sur les Rhizopodes de la faune profonde.

D<sup>r</sup> G. DU PLESSIS.

**§ XLVIII. Parasites et vers intestinaux des poissons du Léman**, par M. G. Lunel, à Genève<sup>1</sup>.

Voici la liste des vers intestinaux et autres parasites que j'ai constatés moi-même dans les poissons du lac Léman :

**PERCHE.** *Triænophorus nodulosus*, Rud.; *Ascaris percæ*, Gœze; *Echinorhynchus percæ*, Pall.; *Cucullanus elegans*, Zeder; *Fasciola lagena*, Braun; *Distoma truncatum*, Rud.; *Ligula simplicissima*, Rud.

**LOTTE.** *Tænia rugosa*, Gm.; *Triænophorus nodulosus*.

**CARPE.** *Distoma globiporum*, Zeder; *Echinocephalus clavæus*, Zeder; *Ligula simplicissima*.

**TANCHE.** *Ligula simplicissima*; *Caryophyllæus piscium*, Gœze.

**GOUJON.** *Ascaris gobionis*, Gœze; *Ligula simplicissima*; *Filaria ovata*, Zeder.

**ABLETTE.** *Triænophorus nodulosus*; *Ligula simplicissima*, et une *Filaria*, probablement *F. ovata*.

**ROTINGLE.** *Ligula simplicissima*; *Tænia nodulosa*, Gœze; et dans la partie de la tête avoisinant le cerveau, *Filaria ovata*.

**GARDON ou VANGERON.** *Ligula simplicissima*, en très grande abondance.

**CHEVAINE.** *Ligula simplicissima*; *Caryophyllæus mutabilis*, Rud.; *Echinorhynchus nodulosus*, Schr.

<sup>1</sup> Dans son *Histoire naturelle des poissons du bassin du Léman*, Genève, 1874, M. Godefroy Lunel indique les parasites des différentes espèces de poissons du lac, aussi bien ceux qu'il a lui-même trouvés dans ses nombreuses dissections de poissons, que ceux qui sont cités dans les auteurs comme appartenant à l'espèce ; il en pouvait résulter une confusion dans l'esprit du lecteur, qui pouvait être entraîné, ou bien à attribuer aux poissons du lac Léman tous les parasites cités par M. Lunel, ou bien à méconnaître les constatations de M. Lunel en donnant à ses listes la valeur de listes banales des parasites de chaque espèce. Pour éviter cette confusion, M. Lunel a fort obligeamment répondu à ma demande, et a établi d'après ses notes la liste exacte des parasites qu'il a lui-même constatés dans les poissons du lac Léman.

VAIRON. *Filaria...* *Echinorhynchus..... Ascaris.....; Lernæocera cyprinacea*, crustacé parasite trouvé dans l'aisselle d'un jeune individu.

LOCHE FRANCHE. *Echinorhynchus clavæceps; Ligula simplicissima.*

FÉRA. *Echinorhynchus nodulosus*, fréquent ; Kystes de psorospermies.

GRAVENCHE. *Echinorhynchus nodulosus; Filaria ovata*; Kystes de psorospermies.

OMBRE COMMUN. *Ascaris capsularia*, Rud.; *Cucullanus salarias*, Gœze.

OMBLE-CHEVALIER. *Fasciola lagena; Distoma truncatum; Tænia rugosa; Tænia longicollis*, Rud.

TRUITE. *Distoma laureatum*, Zeder; *Tænia longicollis; Echinorhynchus globulosus*, Rud.; *E. clavæceps*, Rud.; sur les appendices pyloriques, *Triænophorus nodulosus*, et dans les ovaires, *Cucullanus globulosus*, Zeder.

BROCHET. *Distoma appendiculatum*, Rud.; *D. lucii*, Rud.; *D. tereticolle*, Rud.; *Echinorhynchus tuberosus*, Zed.; *E. angustatus*, Rud.; *Ascaris acus*, Bloch; *Cucullanus elegans*; *Triænophorus nodulosus*, ce dernier d'après un échantillon de la collection Mayor, au musée de Genève<sup>1</sup>; sur les branchies d'un gros individu, deux *Argulus foliaceus*, mâle et femelle, crustacé parasite de la famille des Syphonostomes.

14 janvier 1879.

G. L.

<sup>1</sup> J'ai compté moi-même, en février 1878, 17 individus de *Triænophorus* dans l'intestin d'un brochet; ils appartenaient évidemment à deux espèces, l'une au *Triænophorus nodulosus* de Rudolphi, l'autre à une espèce que je crois inédite, à tête plus large, à corps plus épais, légèrement teintée de rouge à la partie postérieure; les quatre crochets à trois pointes sont plus gros, plus épais; le corps qui porte les trois dents est deux ou trois fois plus épais que dans le *Tr. nodulosus*, et les dents sont en raison de cela beaucoup moins allongées.

F.-A. F.

