

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Band:** 43 (1917-1918)

**Artikel:** Contribution à l'étude des protozoaires de la vallée de La Chaux-de-Fonds  
**Autor:** Bourquin-Lindt, Eugène  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-88605>

### **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:** 09.02.2026

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

# CONTRIBUTION

à

## l'Étude des Protozoaires

de la vallée de La Chaux-de-Fonds

---

Communication faite à la Société neuchâteloise des Sciences naturelles

PAR

le Dr EUGÈNE BOURQUIN-LINDT, médecin à La Chaux-de-Fonds

---

Dans l'introduction de sa magistrale étude sur les Rhizopodes du bassin du Léman, PENARD [1] émet cette idée très juste que le hasard joue souvent un rôle prépondérant pour l'observateur, dans le choix du domaine où se confineront ses recherches occasionnelles.

J'ai fait cette expérience ; séduit par la lecture du livre de Le Dantec sur une « *Nouvelle théorie de la vie* » [10], j'attendais des circonstances favorables pour me familiariser avec les phénomènes de la vie des amibes dont il traite longuement ; je passais journellement auprès d'un plantureux fumier et d'une grande fosse à purin, exposée en plein air, débordant fréquemment sur le voisinage et le polluant, et situés tous deux à 100 ou 200 mètres des établissements hospitaliers de notre ville ; nous y étions envahis chaque année, à la belle saison, par des myriades de mouches domestiques qui constituaient non seulement un pénible ennui mais un véritable danger pour nos très nombreux pensionnaires ; il devait y avoir corrélation entre cette fosse malencontreuse et les inconvénients dont nous souffrions, et pour appuyer un rapport que j'adressais à l'autorité compétente pour y remédier, j'en examinai macroscopiquement et microscopiquement le contenu ; j'y trouvai naturellement une quantité de larves des diptères incriminés et toute la faune grouillante des « *Protistes* » des eaux ammoniacales et putrides, infusoires, amibes, flagellés ,etc. ; parmi ces derniers surtout, l'« *Eu-*

*glena viridis* » y pullulait à en former un vert tapis mousseux et écumeux, qui en recouvrait toute la surface et que je prenais pour des algues. Le hasard jouait pour moi ! Vivement intrigué par ce « nouveau monde », que je découvrais, je poursuivis patiemment mes investigations en les généralisant, depuis octobre 1913 jusqu'à la fin de 1917.

Commencées dans un simple but de délassement et d'instruction personnelle, elles me donnèrent peu à peu des résultats qui dépassèrent ceux que j'avais entrevus, me permettant d'allonger sensiblement la liste des espèces déjà identifiées dans notre canton et d'aborder quelques points particuliers de leur habitat et de leur distribution géographique. Ce sont ces résultats que je vous sou mets aujourd'hui dans un travail que je vous prie d'agréer comme celui d'un amateur qui n'a d'excuses que celles d'aimer les choses de la nature ; je l'ai entrepris, livré à mes seules ressources, loin d'un laboratoire et d'une bibliothèque scientifiques, pendant des loisirs professionnels souvent très mesurés, et obligé de l'interrompre à plusieurs reprises pour des raisons de santé. Je sais ce qu'il renferme de lacunes et d'imperfections et je réclame, me plaçant au bénéfice de ces circonstances atténuantes, toute votre indulgence et votre bienveillance.

M. le professeur O. Fuhrmann m'a aidé dès le début de ses conseils en me donnant d'utiles renseignements sur la littérature à consulter ; je l'en remercie sincèrement en disciple un peu... bien neigeux !! mais d'autant plus reconnaissant.

Les Protozoaires, à tous les points de vue sont d'un puissant intérêt ; morphologiquement par la richesse, la variété de leurs formes, la multiplicité de leurs adaptations ; physiologiquement par la facilité qu'ils offrent, grâce à leur transparence parfois complète, à leur exiguité, à l'intensité de leur activité, de pénétrer les phénomènes les plus importants de la vie, et cela dans un microcosme unicellulaire à peine différencié en de rudimentaires « *organelles* ». Présents toujours où existe un peu de l'humidité nécessaire à leur développement, bravant la sécheresse et les intempéries, munis souvent d'armes défensives ou offensives perfides et redoutables, ils luttent avec une impitoyable âpreté pour leur précaire existence, illustrant sous le microscope le tableau le plus démonstratif de l'amoralité des lois de la nature, l'explication dès le bas de l'échelle de spectacles autrement effrayants !! Victimes à leur tour ils se vengent sur d'autres créatures, choisissant les puissantes entre les puissantes, et le médecin ne le sait que trop depuis qu'il est avéré que nombre

d'entre eux sont parmi les ennemis les plus dangereux du genre humain, dévastant d'immenses régions du globe terrestre, les plus belles et les plus propices, empêchant ou refoulant toute civilisation, toute colonisation, terrassant gens et bêtes indifféremment ! Qu'on songe en effet aux ravages de la « *dyssenterie amibienne* » des Tropiques, aux *Hémosporidies* des *m. alarias* diverses, aux *Trypanosomes* de *mala-*  
*dies du sommeil* et de ses variétés<sup>1</sup> [19], ou bien, autour de nous, qu'on réalise les méfaits des *Spirilles* de la *fièvre récurrente* et ceux plus rapprochés encore des *Spirochaetes* de la *syphilis*, spirochaetes que des auteurs comme Döflein rangent déjà dans un groupe intermédiaire, les « *Proflagellés* », et l'on se convaincra que leur rôle, en nosologie humaine (et animale) ne le cède en rien à celui des microbes les plus pernicioeux de nos contrées, les bacilles de la tuberculose, de la diphtérie, du typhus ou du choléra, etc., etc.

Il faut donc pour bien comprendre les *Protozoaires*, ne pas se borner à une recherche superficielle, à un examen purement formel et extérieur, fait en vue seulement de leur détermination systématique, mais au contraire envisager l'ensemble de leurs propriétés anatomiques, physiologiques et biologiques ; c'est dans cet ensemble que gît leur principal intérêt.

On trouvera à ce propos dans l'œuvre capitale et toujours fondamentale de BÜTSCHLI [11] une mine de faits inépuisable et incomparable ; on consultera avec beaucoup de profit les ouvrages de DELAGES et HÉROUARD sur la « *Zoologie concrète* » [12], de LAMPERT [13], de FOREL [14] et le « *Traité des Protistes* » de DÖFLEIN [19] ; ce dernier, conçu surtout au point de vue de la parasitologie, est en même temps une mise au point toute moderne de nos connaissances actuelles sur la cytologie, la classification et la distribution des êtres dont nous nous occupons ; il est d'une lecture facile, infiniment instructive, suggestive, et ne devrait manquer dans aucune bibliothèque médicale.

Ces auteurs divers ne donnent à la systématique qu'une place secondaire, et ne poussent les descriptions en général que jusqu'à celles des genres. Nous possédons par contre pour la Suisse les nombreuses monographies de PENARD [1 à 9], sur les *Rhizopodes* et les *Héliozaïres*, surtout d'ordre

<sup>1</sup> D'après Döflein, page 144, il est mort dans la dernière décade plusieurs centaines de milliers d'hommes dans les contrées où règne la trypanosomyase, et dans la province de Busoga, région du « *Victorianyansa* », possession britannique, de 1902 à 1905 le nombre des victimes fut de 30,000.



systematique, mais remplies d'observations biologiques, minutieusement établies, le beau travail du Dr JEAN ROUX [15] sur les *Infusoires des environs de Genève*, et le *Catalogue des Infusoires de la Suisse*, par EMILE ANDRÉ [38].

Nous trouvons en eux de précieux instruments de travail dont, à ma connaissance du moins, il n'existe pas d'analogue pour les *Flagellés* de la Suisse ; lacune fâcheuse qui se comblera certainement ; ce groupe est certainement le plus captivant des trois ; par sa phylogénie, il semble dériver des bactéries les plus compliquées et dans le cycle ontogénique de beaucoup de ses espèces on retrouve des traits d'union qui les ramènent tantôt aux *Rhizopodes*, tantôt aux *Infusoires*, mais surtout aux *Algues inférieures* ; beaucoup de naturalistes les rattachent encore aujourd'hui au règne végétal ; c'est ainsi que dans une « *Flore des eaux douces de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Suisse* », encore en voie de publication sous la direction du Prof. PASCHER de Prague, ils y sont l'objet d'études diverses dues à LEMMERMANN [17], SCHILLING [18] et PASCHER lui-même [16]. Cette Flore, que j'ai utilisée avec le plus grand profit, permet de se diriger avec une certaine aisance dans le dédale un peu compliqué des Flagellés et sa lecture prouve qu'ils sont loin d'être suffisamment connus.

En dehors de ces entreprises de large envergure, un nombre fort respectable d'observateurs suisses se sont livrés à des recherches fauniques locales plus ou moins étendues ; il faut citer avant toutes, et comme hors de pair, les travaux du Prof. ZSCHOKKE de Bâle [22, 23, 24, 25] sur les lacs du pays et surtout sur les hauts lacs alpins, qu'il a résumés dans sa si belle publication sur le monde animal des hauts lacs alpins, de 1900, puis celles de PERTY, IMHOF, ANDRÉ, AMBERG, FUHRMANN [26 et 27], DUPLESSIS, FOREL [14], HEINIS [32] et autres. Le canton de Neuchâtel a fourni son contingent à cette liste ; PAUL GODET a donné, dans le Bulletin de notre Société de 1900, un *Catalogue des Protozoaires neuchâtelois*, dessinés avec le talent que vous lui connaissiez et dont les planches sont conservées au laboratoire zoologique de Neuchâtel [28].

Un peu plus tard, le professeur Fuhrmann et Paul Godet lui-même encouragèrent quelques-uns de leurs élèves à de nouvelles recherches plus circonscrites et approfondies, dans quelques stations apparemment favorables. JULES FAVRE et MAURICE THIÉBAUD explorèrent ainsi les mares de *Pouillerel*, à 1200 ou 1300 m. d'altitude, sur l'un des contreforts

de notre vallée [30] ; THIÉBAUD s'appliqua à un travail biologique du lac de *Saint-Blaise* [29], et un club de quelques jeunes gens, des gymnasiens de Neuchâtel, les « *Amis de la nature* » [31], à une étude limnologique de ce même petit lac et des mares de *Souaillon*.

Mon désir était à l'origine de continuer les observations de mes prédécesseurs un peu partout dans notre pays ; les événements actuels, mais surtout l'abondance des matériaux recueillis dans le rayon urbain et suburbain de la Chaux-de-Fonds même, me décidèrent à restreindre mon champ d'activité ; à quoi bon en effet se disperser en surface seulement quand il apparaît, en avançant au travail, que ce champ est à peine labouré, qu'il est encore en friche ? *pauca sed matura* ! Il fallait du reste, avec une expérience plus sûre, refaire et multiplier des observations insuffisantes, corriger ou compléter des diagnoses incertaines.

Sauf donc quelques excursions fortuites au Val-de-Ruz, aux Convers, dans la vallée des Ponts et de La Sagne, à la Côte-aux-Fées, je me bornai à fouiller nos flaques et nos mares, adventives ou permanentes, naturelles ou artificielles, nos étangs, nos marécages et nos tourbières, les mousses de nos arbres et de nos murs, du sol et de nos toits.

La vallée de La Chaux-de-Fonds est située à 1000 m. d'altitude (exactement 986 m.) ; elle est orientée S.O.-N.E., ouverte aux vents les plus fréquents et les moins favorables et sa réputation d'inclémence n'est plus à faire. Les quelques chiffres suivants tirés des données de l'observatoire de Neuchâtel et établis par son directeur, le Dr Arndt [33] en permettront une exacte appréciation ; ils concernent une période de 16 années allant de 1901 à 1916 inclusivement.

La moyenne annuelle de la température fut de 5,96° C. (Neuchâtel 8,92° C.). — Les maximums oscillèrent entre : +24,5° C. et +29,2° C. (Neuchâtel +29,0° C. et +34,5° C.) ; les minimums, entre : —10,8° C. et —25,6° C. (Neuchâtel, de : —6,9° C. à —16,4° C.). — Le nombre des jours de pluie, (somme tombée en 24 h. : égale à 1 mm. ou plus grande que 1 mm.), fut en moyenne de 164 (Neuchâtel 130) ; moyenne d'eau tombée annuellement 1536 mm. (Neuchâtel 818) ; maximum d'eau tombée en 24 heures : 58 mm. (Neuchâtel 46 mm.). — Heures d'insolation, moyenne annuelle pendant ces 16 années : 1500 (Neuchâtel 1454). Pression barométrique, moyenne 676<sup>mm</sup>,1 (Neuchâtel 718 mm.).

Abondance et fréquence des condensations atmosphériques, protection insuffisante contre les courants et les

vents les plus critiques, variations thermiques d'une amplitude de près de 55° C. (+29,2 à —25,6°) ; ensoleillement plutôt favorable grâce à l'absence de brouillard et aux mois secs et lumineux de la montagne, tels sont les désavantages et les quelques rares avantages de nos hautes vallées jurassiennes ; il y règne un climat un peu analogue à celui des basses Alpes, et Thurmann affirme qu'il a, à altitudes égales, une moyenne de température de 1° C. inférieure à celle des Alpes. La faune et surtout la flore dans celles où s'étalent des marécages ou des tourbières, et elles sont nombreuses, y ont été influencées, et ce n'est pas sans raison que le Dr CHRIST [34] lui attribue un facies nordique accentué ; il cite entre autres quelques lignes du botaniste CHARLES MARTINS, que je crois utile de reproduire : « *Lorsque je vis pour la première fois la végétation de la grande tourbière qui recouvre le fond de la vallée des Ponts, à 1000 m. d'altitude, il me sembla que j'avais de nouveau devant les yeux le paysage de la Laponie que j'avais visité vingt ans auparavant ; non seulement les arbres mais aussi les herbes appartenaient aux mêmes espèces que celles du Nord.* » Ce n'est pas sans raison non plus que nos concitoyens de la plaine, plus favorisés que nous, comparent notre pays aux plaines de la Sibérie ; il y a dans cette comparaison, avec une pointe de malice bienveillante, un fond de vérité scientifique que « *nolens volens* » il nous faut accepter !

Géologiquement, la vallée est un étroit synclinal de jurassique supérieur avec flanquements de Purbeckien, de Valangien et de Hauterivien curieusement remaniés et bouleversés (voir JULES FAVRE [35]) ; le fond de la cuvette est formé de dépôts tertiaires assez importants, molasse marine ou lacustre, grésique, marnocalcaire ou calcaire (Oeningien, Burdigalien, Vindobonien) et, en strates horizontales, se sont déposés plus tard des limons et des cailloutis glaciaires qui en ont colmaté les fissures. Ces couches sont imperméables et ont produit plus tard des marécages et des tourbières qui sont encore visibles aux Eplatures sur une superficie de 1800 m. de longueur et de 200 m. de largeur, et à l'est de la ville, entre les rues de la Charrière et du Collège, « *sur les Ponts* » ; partout ailleurs, ils ont disparu par la culture et le drainage rationnel de l'agglomération urbaine. Quoique très indigente en eaux courantes de surface, la vallée possède cependant des étangs naturels (empoisieux obstrués) ou artificiels assez nombreux et d'une certaine étendue, servant de « Patinoir » et à l'exploitation de la glace, aux Crosettes, aux Eplatures.



Nos promenades publiques, parc des *Crettets*, *Bois du Petit Château*, sont agrémentés de quelques vasques cimentées, d'où cascudent des ruisselets retenus d'étage en étage dans de petits bassins allongés de quelques mètres sur 4 à 8 dm. de largeur, constituant de fait une série de véritables minuscules aquariums, facilement abordables en tout temps ; les uns, « *aux Crettets* », sont exposés en plein soleil ; d'autres au « *Bois du Petit Château* » sont ombragés de vieux sapins, de hêtres, de buissons divers qui les garantissent contre une température trop vive, mais qui les combleraient rapidement de leurs déchets s'ils n'étaient soumis à des curages périodiques ; les matières animales y sont également abondantes, amenées de plus haut par l'eau qui s'y déverse après avoir traversé des étangs où s'ébattent quelques couples de palmipèdes, cygnes, canards, égarés sur nos monts ? ; l'eau y circule lentement, régulièrement, partout ; leurs parois se recouvrent d'un chevelu d'algues et de mousses aquatiques (*Vaucheria-cées*, *Fontinales*) et nos protozoaires, là et dans le feutre organique du fond des bassins, y trouvent d'excellentes conditions d'existence.

L'un des trois étangs des Eplatures n'est plus nettoyé depuis quelques années ; il s'envase lentement et est envahi dans sa partie la moins profonde d'une vigoureuse végétation d'« *Equisetum limosum* », serrés les uns contre les autres et qu'il faut écarter pour y voir surnager les lentilles d'eau, les renoncles aquatiques, les algues et les conferves ; l'autre partie se revêt en été d'une croûte de potamots divers d'un gris sale ou brunâtre, de sordide apparence. Le fond vaseux entretient d'innombrables larves d'insectes, des vers, des crustacés, des rotateurs, etc., etc. ; il s'y rencontre outre nos batraciens quelques poissons (*tanches* et « *vérons* »). A la haute saison, il y a dans cet étang un fourmillement, une fermentation de vie presque extraordinaire à notre altitude, un petit monde à part qui mériterait à lui seul une monographie biologique complète.

Le fait dominant, celui qui donne à notre faune des Protozoaires sa physionomie plus spéciale, est l'existence aux mêmes Eplatures des marécages et surtout des tourbières dont j'ai fait mention tout à l'heure ; actuellement inexploitées, elles sont creusées de fossés à moitié éboulés, de flaques, de mares isolées ou communicantes, parcourues par de minces filets d'eau, pleines d'humus, de boue noire, tapissées de mousses gazonnantes immergées ou à sec, accompagnées des plantes du marais, les prêles, les laïches, les vacciniées, bou-



leaux, pins, aulnes, etc., etc. ; l'eau y est tantôt assez pure, tantôt saturée de substances organiques en décomposition, souvent brunâtre, ferrugineuse, voire même sulfureuse. En dehors de ces éléments du « *marais plat* » s'élèvent à d'autres endroits des amas de sphaignes mélangés de leucobryum en coussinets, s'exhaussant au-dessus du sol sous forme de « *marais bombant* », préparant insensiblement la future tourbière ; j'y reviendrai plus tard.

J'ai pu faire un peu partout de fréquentes et parfois de fructueuses récoltes. Je ne me suis servi pour y arriver que de moyens aussi simples que possible, puisant à même la main dans des tubes ou des flacons de verre à large ouverture ou avec un puisard de fortune ; si le but était moins accessible, je me servais d'un filet à fines mailles fait d'une étamine de soie semblable à celle employée pour les blutoirs de nos minoteries ou d'un crochet métallique un peu lourd fixé à une cordelette, jeté dans l'étang, et me ramenant comme un harpon, les matériaux que je voulais m'approprier ; mes préparations étaient rapportées à domicile dans mes flacons entourés de papier humecté, transvasées dans des bocaux de verre de dimensions diverses et dans la mesure du possible examinées aussitôt ; certains organismes supportent mal le transport, périssent rapidement ; d'autres au contraire ne se montrent bien qu'au bout de 24 ou 48 heures ; j'ai rarement fait usage des fixateurs au formol ou des solutions de sublimé, car il m'était loisible de les renouveler ; j'ai employé fréquemment par contre les colorations « *vitales* » ou « *post-mortelles* » avec les dérivés du carmin, du bleu de méthylène, de l'hématoxyline, de la safranine, du jode, du tanin, etc. Je renvoie à ce sujet le lecteur désireux de s'initier à la technique de la recherche des Protozoaires, aux chapitres que leur consacrent DÖFLEIN, LAMPERT, PENARD, PASCHER et surtout au petit manuel de PROWAZECK [36]. J'eus à ma disposition mon microscope de praticien, un Leitz avec oculaires 2, 3 et 4, objectifs secs 3 et 8, immersion 1/12. Les grossissements obtenus ne furent malheureusement pas toujours ce que j'aurais souhaité. Pour modérer l'allure turbulente et souvent très gênante des Infusoires et de quelques Flagellés, j'introduisais sous le verrelet un peu de mucilage fluide obtenu par l'infusion froide de quelques « pépins de coing ». Pour obtenir plus aisément les habitants des sphaignes et des mousses, je défaisais avec quelque soin le matériel recueilli dans des récipients un peu grands (cuvettes de fer émaillé), lavant brindille après brindille, rinçant le tout, et le passant

à travers un fin tamis métallique ; il se dépose au fond du dernier récipient une bouillie noirâtre, pulvérulente, que de décantation en décantation je concentre dans un cristalliseur ; le nombre des individus ainsi ramenés est parfois prodigieux. Un petit appareil à centrifuger m'a souvent rendu d'excellents services.

L'ordre de mon catalogue est celui de DÖFLEIN : 1. *Flagellés* ; 2. *Sarcodinés* ; 3. *Ciliés*. La classification suivie est celle de PASCHER, LEMMERMAN et SCHILLING pour les *Flagellés*, de PENARD pour le second groupe, de ROUX et d'ANDRÉ pour les *Ciliés*.

Abréviations :

Les Eplatures	= Epl.	Etangs	= Etgs.
Les Crosettes	= les Cros.	Marécages	= Mar.
Bois du Petit Château	= B. d. P. Ch.	Tourbières	= Tourb.
Le Patinoir	= le Pat.	Sphaignes	= Sph.

---

## FLAGELLÉS: (Mastigophora-Flagellata)

### I<sup>er</sup> Ordre PANTOSTOMINÆ.

#### II<sup>me</sup> Famille Rhizomastigaceæ.

Genre MASTIGAMÆBA (E.-F. Schulze) Lemmermann.

1. *Mastigamæba* spec. ? — Etgs, Epl. et sur les sph. Juillet 1915.

Genre MASTIGELLA Frenzel.

2. *Mastigella Penardii* Lemmermann. — Sph. des Epl. Octobre 1915, août 1917.

Genre CERCOBODO Krassiltschick.

3. *Cercobodo crassicauda* (Alexieff) Lemmermann. — Mairs, Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, eau glacée ; avril 1914.

4. *Cercobodo longicauda* ? ? (Stein) Senn. — Epl., étgs. Août 1917.

II<sup>me</sup> Ordre **PROTOMASTIGINÆ.**

I<sup>re</sup> Famille **Oïcomonadaceæ.**

Genre OÏCOMONAS S. Kent.

5. *Oïcomonas termo* (Ehrenb.) S. Kent. — B. d. P. Ch. Flaques près des anciens abattoirs. Août 1917.

III<sup>me</sup> Famille **Bicœcaceæ.**

Genre BICŒCA J. Clark.

6. *Bicœca ovata* Lemm. ? Etgs des Epl. Août 1917.

Genre CODONOSIGOPIS Senn.

7. *Codonosigopsis Robinii* Senn. ? ? — Flaques, usine à gaz. Août 1917.

VII<sup>me</sup> Famille **Monadaceæ.**

Genre MONAS (Ehrenb.) Stein.

8. *Monas vivipara* Ehrenb. — Patinoir, étgs des Epl., fréquent à toute saison.

9. *Monas vulgaris* (Cienk.) Senn (synonyme de *Heterochromonas vulgaris* de Pascher. — Fréquent dans toutes les eaux chargées de matières organiques putréfiées. Les Epl., Pat. — Purin, ferme « des arbres ».

Genre DENDROMONAS Stein.

10. *Dendromonas virgaria* (Weiss) Stein. — Flaques des Epl. Mars 1914.

Genre ANTOPHYSA Bory.

11. *Antophysa vegetans* (O.-F. Müll.) Stein. — Dans un ruisselet conduisant à la Sorge, au-dessous des Geneveys-sur-Coffrane. Juillet 1915.

IX<sup>me</sup> Famille **Amphimonadaceæ.**

Genre RHIPIDODENDRON Stein.

12. *Rhipidodendron splendidum* Stein. — Octobre 1915. Etgs des Epl.

Famille **Tetramitaceæ.**

Genre COLLODYCTION Carter.

13. *Collodyction triciliatum* Carter. — B. d. P. Ch. 1915.  
Fosse à purin, ferme « des arbres ». Avril 1914.

III<sup>me</sup> Ordre **DISTOMINÆ.**

Famille **Distomataceæ.**

Genre TRIGONOMONAS Klebs.

14. *Trigonomonas compressa* Klebs. — Fosse à purin,  
ferme « des arbres ». Avril 1914-1915.

Genre TREPOMONAS Dujardin.

15. *Trepomonas agilis* Duj. — Août 1917. Etgs des Epl.  
16. *Trepomonas Steinii* Klebs. — Août 1917. Etgs des Epl.

IV<sup>me</sup> Ordre **CHRYSONOMADINÆ.**

Cet ordre a été l'objet par PASCHER d'une division en groupes, sous-ordres, sous-groupes, tribus, familles, très pratique pour les travaux de détermination mais qui risquerait d'alourdir et de compliquer outre mesure la liste des quelques espèces que j'ai rencontrées. Je me borne à indiquer le nom des familles, renvoyant le lecteur au travail original de l'auteur.

Famille **Chromulineæ.**

Genre CHROMULINA Cienkowski.

17. *Chromulina stellata* ? Pascher. — Février 1914, dans eau glacée, ruisselets, Epl., marais.  
18. *Chromulina Steinii* ? Pascher. — Février 1914, dans eau glacée ; plus tard, avril, mai, août 1914, Epl., marais ruisselets. Ces deux espèces sont à revoir.

Famille **Kytochromulineæ.**

Genre CHRYSOCOCCUS Klebs.

19. *Chrysococcus rufescens* Klebs ? — Espèce à confirmer.  
Mares, étgs, Epl. Avril, mai 1914.



Famille **Lepochromulinæ.**

Genre **CHRYSOPYXIS** Stein.

20. *Chrysopyxis bipes* Stein. — Août 1917 ; sur une algue, « Mougeotia », étgs des Epl.

21. *Chrysopyxis stenostoma* ? Lauterborn. — Espèce à revoir ; même habitat que l'espèce précédente, sur « Mougeotia ».

Famille **Lepisochrysidinæ.**

Genre **DEREPYXIS** Stockes.

22. *Derepyxis amphora* ? Stockes. — Août 1917. Epl. étgs, sur des algues.

23. *Derepyxis dispar* Senn ? — Août 1917. Epl. étgs, sur des algues.

Famille **Hymenomonadeæ.**

Genre **HYMENOMONAS** Stein.

24. *Hymenomonas roseola* ? Stein. — Etgs des Epl. Août 1917.

Genre **SYNURA** Ehrenb.

25. *Synura uvella* Ehrenb. — Espèce fréquente. P. B. d. Ch., Epl. Avril, juin, août 1914-1915.

Famille **Ochromonadinæ.**

Genre **OCHROMONAS** Wyssotzki.

26. *Ochromonas mutabilis* Klebs. — Etgs des Epl., août 1917.

27. *Ochromonas chromata* Meyer. — Tourbières, Epl. Août 1917.

Genre **UROGLENA** Ehrenb.

28. *Uroglena volvox* Ehrenb. — Epl., ruisselets, dans eau glacée. 1<sup>er</sup> février 1914, juin, août 1915.

Famille **Lepochromonadinæ.**

Genre **DINOBYRON** Ehrenb.

29. *Dinobryon cylindricum* Pascher. — Tourbières des Epl. Août 1917.

30. *Dinobryon utriculus* ? Stein. — Sur filaments d'algues, Epl., étgs. Août 1917.

31. *Dinobryon sertularia* Ehrenb. — Etgs des Epl. Août 1917.

32. *Dinobryon divergens* Chodat. — Etgs des Epl. Août 1917.

33. *Dinobryon stipitatum* Stein. — Patinoir, Epl. Août 1917.

34. *Dinobryon sociale* Ehrenb. — Un peu partout, Epl., Pat., Crosettes.

Famille **Rhizochrysidinæ.**

Genre LAGYNION Pascher.

35. *Lagynion Scherffelii* ? Pascher. — Epl., août 1917, sur algues, en compagnie de *Chrysopyxis bipes* (Mougeotia).

V<sup>me</sup> Ordre **CRYPTOMONADINÆ.**

Je fais pour cet ordre les mêmes remarques que pour l'ordre précédent et me borne aux noms de famille, de genre et d'espèces.

Famille **Cryptochrysidæ.**

Genre CRYPTOCHRYSIS.

36. *Cryptochrysis polychrysis* ? Pascher. — Tourbières, étgs, Epl. Août 1917.

Genre CHROOMONAS Ehrenb.

37. *Chroomonas Nordstedtii* ? Hansgirg. — Août 1917. Epl., étgs.

Genre CRYPTOMONAS.

38. *Cryptomonas erosa* Ehrenb. — Epl., marais, Pat., sph. Août 1915.

39. *Cryptomonas compressa* Pascher. — Sph., Epl. Août 1917.

Genre CHILOMONAS Ehrenb.

40. *Chilomonas paramecium* Ehrenb. — Fréquent dans toutes les eaux sales et putrides.

V<sup>me</sup> Ordre **EUGLENINÆ.**

I<sup>re</sup> Famille **Euglenaceæ.**

Genre **EUGLENA** Ehrenb.

41. *Euglena terricola* Lemm. — Mars 1914. Mares Epl.  
42. *Euglena splendens* Dangeard. — Patinoir, marais, Epl. Août 1915, juillet 1916.  
43. *Euglena viridis* Ehrenb. — Eaux putrides ammoniacales. Fréquent toute l'année ; partout.  
44. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz. — Marais des Ponts-de-Martel, avril 1916, et parc Girard-Gallet, juillet 1915.  
45. *Euglena acus* Ehrenb. — Flaques sur « les Ponts » ; La Chaux-de-Fonds, sous la glace. 1<sup>er</sup> février 1914.  
46. *Euglena spirogyra* Ehrenb. — Crosettes, Pat. Mai, juillet 1915.  
47. *Euglena oxyuris* Schmarda. — Pat., juillet 1915 ; Epl. étgs, juillet 1915.  
48. *Euglena tripteris* (Dujard.) Klebs. — Convers, gare, ruisseau de la « Grand'Combe ». Avril 1915.  
49. *Euglena deses* Ehrenb. — Juillet 1915. Etgs des Epl.  
50. *Euglena proxima* Dangeard. — Epl., étgs. Août 1915. D'après Pascher signalée jusqu'à présent en France seulement ; me paraît indubitable comme espèce.  
51. *Euglena gracilis* Klebs. — Août 1915. Etgs, marais, les Epl.

Genre **LEPOCINCLIS** Perty.

52. *Lepocinclis Butschlii* Lemm. — Epl., étgs. Avril, juillet 1914-1915.  
53. *Lepocinclis texta* (Dujard.) Lemm. — Parc Girard-Gallet, chaque année et seulement là. Juin 1914, 1915, 1916.

Genre **PHACUS** Dujardin.

54. *Phacus longicauda* (Ehrenb.) Dujard. — Pat., juillet 1915. Epl., marais, 1<sup>er</sup> février 1915, dans eau glacée.  
55. *Phacus caudata* Hübner. — Epl., étgs, juillet 1914. B. d. P. Ch., avril 1914.  
56. *Phacus pleuronectes* Dujard. (O.-F. M.) — Juillet 1915. Pat., Epl., étgs.  
57. *Phacus triqueter* Dujard. — Etgs des Epl. ; Pat. Juin, juillet 1914, 1915, 1916.

58. *Phacus acuminata* ?? Stockes. — Etgs des Epl. Juin 1915. Signalé en Amérique seulement.

59. *Phacus pyrum* Stein. — 1<sup>er</sup> mars 1914. Sous la glace, Epl. Du reste répandu.

Genre TRACHELOMONAS Ehrenb.

60. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. — Epl., sph., octobre 1914. Marais, ruisselets, Epl., sous la glace, le 1<sup>er</sup> février 1914. Du reste fréquent.

61. *Trachelomonas volvocina* var. *cervicula* Lemm. (Stockes). — Etgs des Epl. toute l'année.

62. *Trachelomonas volvocina* var. *subglobosa* Lemm. — Mêmes localités.

63. *Trachelomonas oblonga* Lemm. — B. d. P. Ch. Mai 1914.

64. *Trachelomonas euchlora* (Ehrenb.) Lemm. — Sph., étgs., Epl. Octobre 1915.

65. *Trachelomonas euchlora* var. *cylindrica* (Ehrenb.) Lemm. — Epl., étgs. Août 1917.

66. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein. — Pat., juillet 1915. Cros., mai 1917. Epl., étgs, vivant sous la glace, le 1<sup>er</sup> février 1914.

67. *Trachelomonas hispida*, var. *punctata* Lemm. — Etgs des Epl. Juillet 1917.

68. *Trachelomonas hispida*, var. *subarmata* Schröder. — Ibidem.

69. *Trachelomonas armata* (Ehrenb.) Stein. — Etgs des Epl. Juillet 1917.

70. *Trachelomonas caudata* ?? (Ehrenb.) Stein. — Marais des Ponts-de-Martel. Avril 1916.

Genre COLACIUM Ehrenb.

71. *Colacium vesiculosum* Ehrenb. — Les Epl., étgs, marais. Avril 1914. Rare.

72. *Colacium arbusculum* Stein. — Les Epl., tourb., mares. Juillet 1917. Rare.

II<sup>me</sup> Famille **ASTASIACEÆ.**

Genre ASTASIA Dujardin.

73. *Astasia Dangeardi* Lemm. — Convers, ruisseau. Juin 1915.

74. *Astasia Klebsii* Lemm. — Sph., mousses, Epl., étgs. Octobre 1915.



75. *Astasia mobilis* ? (Rehberg) Alexeiff. Pas parasite ? — Sph. des Ponts. Juin 1915.

76. *Astasia lagenula* ? Lemm. — Lentilles d'eau, Epl. Juillet 1915. D'après Lemmermann manquerait en Europe.

Genre MENOÏDIUM Perty.

77. *Menoïdium pellucidum* Perty. — Juillet 1917. Etgs, marais, les Epl.

Genre DISTIGMA Ehrenb.

78. *Distigma proteus* Ehrenb. — Les Epl., marais. Août 1915.

Genre SPHENOMONAS Stein.

79. *Sphenomonas teres* Klebs. — Août 1917, les Epl., marais.

III<sup>me</sup> Famille **PERANEMACEÆ.**

Genre PERANEMA Dujard.

80. *Peranema trichophorum* (Ehrenb.) Stein. — 1<sup>er</sup> février 1914, les Epl., sous la glace. Pat., juillet 1915.

Genre PETALOMONAS Stein.

81. *Petalomonas mediocanellata* Stein. — Pat. Juillet, août 1915.

82. *Petalomonas abscyssa* (Dujard.) Stein. — Pat., août 1915. B. d. P. Ch., mai 1915.

Genre HETERONEMA Stein.

83. *Heteronema acus* (Ehrenb.) Stein. — 1<sup>er</sup> février 1914, dans eau glacée ; les Epl., Pat. Mai 1914.

84. *Heteronema nebulosum* (Dujard.) Klebs. — Août 1915, marais, les Epl.

Genre TROPIDOXYPHUS Stein.

85. *Tropidoxyphus octocostatus* Stein. — Août 1915, marais, les Epl.

Genre ENTOSYPHON.

86. *Entosyphon ovatum* Stockes. — Assez répandu, toute l'année.

Genre **ANISONEMA** Dujard.

87. *Anisonema ovale* Klebs. — Marais des Ponts. Avril 1916.

Genre **DINEMA** Perty.

88. *Dinema griseolum* Perty. — B. d. P. Ch. Juin 1915.

VII<sup>me</sup> Ordre **VOLVOCINÉES.**

Genre **PANDORINA** Ehrenb.

89. *Pandorina morum* Ehrenb. — Epl., étgs, avril, juillet 1914. Crettets, juin 1915. Parc Girard-Gallet, juin 1916.

Genre **CHLAMYDOMONAS.**

90. *Chlamydomonas pulvisculus* Ehrenb. — Val-de-Ruz, des Geneveys-sur-Coffrane à la Sorge. Août 1915.

Genre **PYRAMIMONAS** Ehrenb.

91. *Pyramimonas* spec. ? — 1<sup>er</sup> février 1914, eau glacée. Juillet 1915.

Genre **GONIUM** Ehrenb.

92. *Gonium pectorale* Ehrenb. — Parc Girard-Gallet. Juillet 1917.

VIII<sup>me</sup> Ordre **DINOFLAGELLATÆ.**

Sous-ordre **Peridineæ.**

I<sup>re</sup> Famille **Kyrtodiniaceæ.**

Genre **GYMNODINIUM** Schill.

93. *Gymnodinium paradoxum* Schilling. — Etgs des Epl. Juillet 1915.

Genre GLENODINIUM.

94. *Glenodinium cinctum* Ehrenb. — Etgs des Epl., juin, juillet, octobre 1915-1916-1917.

95. *Glenodinium oculatum* Stein. — Ibidem. Avril, mai, octobre 1915-1916.

96. *Glenodinium neglectum* Schill. — Etgs, tourb., Epl. Juin, août 1916.

97. *Glenodinium pulvisculus* Stein. — Etgs et tourb. des Epl. Juillet, octobre 1914-1915 ; 1<sup>er</sup> février 1914, dans eau glacée.

98. *Glenodinium uliginosum* Schill. — Tourb. des Epl. Juillet 1917.

Genre CYSTODINIUM.

99. *Cystodinium cornifax* (Schill.) Klebs. — Mares, tourb., étgs des Epl. Juin, août 1914-1915-1916.

100. *Cystodinium Steinii* Klebs-Schill. — Tourb., étgs des Epl. Avril, juin 1914-1915-1916.

101. *Cystodinium unicorne* Klebs. — Ibidem.

II<sup>me</sup> Famille **Crossodiniaceæ.**

Genre PERIDINIUM Ehrenb.

102. *Peridinium tabulatum* (Ehrenb.) Clap. et Lachm. — Etgs, tourb., Epl. Juillet 1914-1915.

103. *Peridinium bipes* Stein. — Ibidem. Août, juillet 1914, 1915.

104. *Peridinium Willei* Huitfeld-Kaas. — Tourb. des Epl. Juin, juillet, août 1915, 1916.

105. *Peridinium cinctum* Ehrenb. — Ibidem. Juin, juillet, août 1915, 1916 ; mars 1916.

106. *Peridinium Marssonii* Lemm ?? — Tourb., Epl. Juillet 1917 ; à revoir.

107. *Peridinium anglicum* G.-S. Went. ?? — Tourb., Epl. Juillet 1917 ; à revoir.

Genre CERATIUM.

108. *Ceratium cornutum* Cl. et Lachm. — Epl., étgs, tourb., toute l'année.

## SARCODINES

### Classe SARCODINA.

#### I<sup>re</sup> Sous-classe Lobosa.

#### I<sup>er</sup> Ordre AMŒBÆA : (GYMNAMŒBÆA).

##### Genre AMOEBA Ehrenb.

1. *Amœba limax* Dujard. — Epl. 1<sup>er</sup> février 1914, par température de  $-15^{\circ}$  ; eau à  $1-2^{\circ}$  C. ; très active. Pat., B. d. P. Ch., Cros., très fréquente.

2. *Amœba guttula* Dujard. — B. d. P. Ch. Avril 1914.

3. *Amœba proteus* Rösel. — Fréquente un peu toute l'année. Cros., B. d. P. Ch., dans mousses. 1914.

4. *Amœba nitida* Penard. — Parc Girard-Gallet. Avril 1914.

5. *Amœba laureata* Penard. — Espèce visible à l'œil nu ; rare ; B. d. P. Ch. Juillet 1914 et 1915 ; correspond en tous points à la description de Penard.

6. *Amœba radiosa* Ehrenb. — Pat., Epl. Mars et juillet, entre les Lemnacées ; fréquente.

7. *Amœba vespertilio* Penard. — Rencontrée à plusieurs reprises, marais des Epl., mars 1914. Caractères semblables à ceux donnés par Penard.

8. *Amœba alveolata* Mereschkowsky. — 1<sup>er</sup> mars 1914, dans une eau mélangée de purin, fermes sur les Ponts, La Chaux-de-Fonds ; nombreux exemplaires ; très actifs, malgré température basse, extrême ( $-15-18^{\circ}$  C.).

9. *Amœba terricola* Greeff. — Mousses humides, feuilles et terreaux humides, fréquente, Joux-Perret, B. d. P. Ch., Epl. Mars, juin, août, octobre 1914, 1915.

10. *Amœba sphaeronucleolus* Greeff. — Sph. des Epl. Juin 1914. Mousses terrestres, Joux Perret. Juillet 1915.

11. *Amœba striata* Penard. — (*Am. verrucosa*.) Avec *Am. terricola*.

##### Genre PELOMYXA.

12. *Pelomyxa palustris* Greeff. — B. d. P. Ch. Juillet 1915 et 1917. Pat.



13. *Pelomyxa Belewsky* Penard. — B. d. P. Ch. Juillet 1914, 1915, 1916. Très caractéristique et correspondant à la description de Penard dans tous ses détails.

14. *Pelomyxa prima* ? Gruber (part.). — B. d. P. Ch. Avril et juin 1914. J'ai encore quelques doutes au sujet de cette espèce ; rare.

Genre HYALODISCUS Hertwig et Lesser.

15. *Hyalodiscus rubicundus* Hert. et Less. — Sph. et mousses des Epl., juin 1914. B. d. P. Ch., août 1915. Espèce rare.

16. *Hyalodiscus Korotnevi* Mereschkowsky. — Image exacte de Penard. Crettets. Juillet 1917. Espèce rare.

Genre AMPHIZONELLA Greeff.

17. *Amphizonella violacea* Greeff. — Vu une seule fois. Mai 1914. B. d. P. Ch. Rare.

II<sup>me</sup> Ordre **TESTACEA.**

Genre CORYCIA Dujard.

18. *Corycia flava* Greeff. — Mousses et sph., Epl. Avril 1914. Mousses du B. d. P. Ch. Juin 1915.

19. *Corycia coronata* Penard. — Vu un seul exemplaire, brisé, mousses et sph. des Epl. Mai 1915. Rare.

Genre PSEUDOCHELAMYS Claparède et Lachmann.

20. *Pseudochlamys patella* Clap. et L. — Mousses du marais des Epl. Juin 1915.

Genre COCHLIOPODIUM Hertwig et Lesser.

21. *Cochliopodium actinophorum* (Auerbach.). — Mai 1914 et 1915. B. d. P. Ch., parc Girard-Gallet, mai, août 1916. Pat., 1<sup>er</sup> mars 1914 (par température de  $-15^{\circ}$  C. Espèce à nombreux exemplaires, mais pas répandue ?

22. *Cochliopodium echinatum* Korotneff. — Pat., B. d. P. Ch. Mai 1915.

23. *Cochliopodium obscurum* Penard. — Mars 1914. Marais des Epl.

Genre PARMULINA Penard.

24. *Parmulina cyathus* Penard. — Mousses des Epl. (coquilles vides). Avril, juin 1915.

Genre DIFFLUGIA Leclerc.

25. *Difflugia piriformis* Perty. — Fréquente partout, à toute saison avec ses variétés multiples :

26. *Difflugia piriformis* var. *claviformis* Penard. — Epl., Pat., B. d. P. Ch.

27. *Difflugia piriformis* var. *nodosa* Leidy. — Epl., Pat., B. d. P. Ch.

28. *Difflugia piriformis* var. *bryophila* : Penard. — Sph., mousses, Epl. Mai, juin 1915-1916.

29. *Difflugia pulex* ? Penard. — Epl., marais. Août 1917.

30. *Difflugia bacillifera* Penard. — Fréquente dans les sph. et mousses, Epl. Mai 1916. Novembre 1917. Très typique.

31. *Difflugia acuminata* Ehrenb. — Etgs des Epl. Juillet 1915.

32. *Difflugia acuminata* var. *umbilicata* Penard. — Marais, ruisselets des Epl., avec l'espèce type. Mai, juin 1916.

33. *Difflugia globulosa* Dujard. — Marais des Epl. Mai 1914 et 1915.

34. *Difflugia binucleata* Penard. — Très conforme à description de Penard, Epl., marais et ruisselets, dans la vase. Mai 1914.

35. *Difflugia urceolata* Carter. — Avril 1915. Epl., marais.

36. *Difflugia lobostoma* Leidy. — Pat., Cros., Epl., fréquente. Mars, août, novembre 1914, 1915, 1916.

37. *Difflugia corona* Wallich. — Epl., étgs, marais. Mars, août 1914.

38. *Difflugia amphora* Leidy. — Marais, Epl. Mai 1915.

39. *Difflugia arcula* Leidy. — En grande quantité en mars 1914 dans les sph. des Epl., et retrouvée à plusieurs reprises au même endroit. J'ai constaté des coquilles remplies de protoplasma enkysté ; nombreuses coquilles vides, parfois abritant des larves de petits insectes, des vers ? ! comme locataires ?

40. *Difflugia tuberculata* Wallich. — Marais des Epl. Août 1915 et 1917.

41. *Difflugia curvicaulis* Penard. — Les Epl., parmi les sph. Août 1917.

42. *Difflugia constricta* Ehrenb. — Fréquente partout sous toutes ses formes, à toute saison, mousses des arbres, des murs, dans les sphaignes et les mousses, les mares.

Genre CENTROPYXIS Stein.

43. *Centropyxis acuelata* Stein. — Epl., marais, mousses, fréquente partout, à toute saison ; comme « *Diffflugia constricta* », un ubiquiste typique.

44. *Centropyxis acuelata* var. *discoïdes* Penard. — Sph., mousse, fréquente à toute saison. Les Epl.

45. *Centropyxis laevigata* Penard. — Mai, mars 1914, dans les sphaignes et les mousses des Epl.

46. *Centropyxis arcelloïdes* Penard. — Mousses des arbres et des rochers. Mars, mai, août 1915.

Genre CUCURBITELLA Penard.

47. *Cucurbitella mespiliformis* Penard (?) — Epl., B. d. P. Ch. Août 1915.

Genre PONTIGULASIA Rhumbler.

48. *Pontigulasia incisa* Rhumbler. — Octobre, novembre 1915. Sph., Epl. Août 1917.

49. *Pontigulasia spiralis* Rhumbler. — Ibidem. Epl., sph. Août 1917.

Genre LESQUEREUSIA Schlumberger.

50. *Lesquereusia spiralis* (Ehrenb.). — Sph., Epl. Juin, octobre 1914. Novembre 1915. Abondante, ainsi que la suivante avec laquelle elle vit en compagnie.

51. *Lesquereusia epistomium* Penard. — Très typique, les Epl., sph. Novembre 1915.

Genre HYALOSPHENIA.

52. *Hyalosphenia papilio* Leidy. — Ne manque dans aucun examen des sphaignes des Epl. ; toujours présente en très nombreux exemplaires, en hiver comme en été, en compagnie de l'espèce suivante, fréquente aussi, mais moins abondante :

53. *Hyalosphenia elegans* Leidy. — Sph., Epl. Juin 1914, août 1917.

Genre NEBELA Leidy.

54. *Nebela collaris* Leidy. — Novembre 1914. Sph. et mousses, les Epl. ; mousses Joux-Perret, Chambrelieu, mousses des arbres. Juillet 1915.

55. *Nebela bohémica* Taraneck. — Mousses immergées des marais, sph., les Epl. Novembre 1914, juin 1915 et 1916.

56. *Nebela minor* Penard. — Sph. et mousses immergées, les Epl. Octobre 1915.

57. *Nebela tubulosa* Penard. — Sph. et mousses immergées, les Epl. Octobre 1915.

58. *Nebela lageniformis* Penard. — Mousses des souches et des arbres. Joux-Perret, Chambrelieu. Juillet 1914 et 1915. Mousses des marais, les Epl. Mai, octobre 1914.

59. *Nebela galeata* Penard. — Avril 1914. Mousses, sph., les Epl. Avril 1914.

60. *Nebela marginata* Penard (?) — Marais, les Epl., sur mousses et sph.

61. *Nebela americana* Taraneck. — Mars 1914. Les Epl., sur mousses et sph.

62. *Nebela bursella* Vejdovsky. — Mars, mai, novembre 1915. Les Epl., sph. et mousses ; très fréquente et abondante.

63. *Nebela militaris* Penard. — Novembre 1915. Sph., les Epl.

64. *Nebela crenulata* Penard. — Marais des Ponts. Juin 1915. Sph. et mousses des Epl. Octobre 1915 et 1917. Espèce peu fréquente ?

65. *Nebela tenella* Penard. — Sph., les Epl. Octobre 1915. Fréquente, variable.

#### Genre QUADRULA F.-E. Schulze.

66. *Quadrula symmetrica* F.-E. Sch. — Les Epl., août 1915, marais.

67. *Quadrula irregularis* Archer. — Sph., mousses, les Epl. Mars, mai 1914.

68. *Quadrula irregularis* var. *discoïdes* Penard. — Mêmes localités. Mars, mai 1914.

69. *Quadrula irregularis* var. *globulosa* Penard. — Mêmes localités. Mars, mai 1914.

#### Genre HELEOPORA Leidy.

70. *Heleopora petricola* Leidy. — Marais, ruisselets, vase, les Epl., juin 1915, et mousses des arbres, Joux-Perret, juillet 1915.

71. *Heleopora petricola* var. *amethysta* Penard. — Très typique, ruisselets vaseux, les Epl., 1<sup>er</sup> février 1914 ; dans eau glacée, mars, avril 1914, octobre 1915.



72. *Heleopora rosea* Penard. — Sph., mousses, vase, les Epl. Mars, août 1914.

73. *Heleopora picta* Leidy. — Juin 1914, sph., mousses, les Epl.

74. *Heleopora sylvatica* Penard. — Juin 1916. Mousses des arbres, B. d. P. Ch.

#### Genre ARCELLA Ehrenb.

75. *Arcella vulgaris* Ehrenb. — Fréquente partout, en toute saison, dans eau glacée aux Epl., sur les mousses.

76. *Arcella hemisphaerica* Perty. — Juin 1914, les Epl. Marais, étgs, juillet 1915.

77. *Arcella costata* ? — Ehrenb. — Juin 1914 et 1915. Marais, étgs, les Epl.

78. *Arcella discoïdes* Ehrenb. — Juin 1914. Marais, ruisselets, étgs, les Epl.

79. *Arcella arenaria* Greeff. — Octobre 1914, juin 1915. Mousses, sph., les Epl.

80. *Arcella artocrea* Leidy. — Juin 1914. Mousses, sph., les Epl., étgs.

81. *Arcella stellaris* Perty. — Les Cros., Pat., Epl., marais. Juin-août 1915.

#### Genre PYXIDULA Ehrenb.

82. *Pyxidula patens* Clap. et Lachm. — Très typique ; exemplaires en conjugaison ; espèce rare, les Epl., vase des marais, mousses. Juin 1915.

83. *Pyxidula cymbalum* Penard. — B. d. P. Ch. Juin 1915. Vu une seule fois.

84. *Pyxidula operculata* Ehrenb. — Parmi des lentilles d'eau, « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds, mars 1914, par température très basse.

#### Genre PHRYGANELLA Penard.

85. *Phryganella paradoxa* Penard ??? — Vu une seule fois ; je conserve des doutes sur ma diagnose. Vase du Pat. Juillet 1916.

#### Genre CRYPTODIFFLUGIA Penard.

86. *Cryptodiffugia oviformis* Penard. — Marais, vase des Epl. Novembre 1915. B. d. P. Ch., juin 1915. ; les Cros., août 1915. Assez fréquente. Vu exemplaires en conjugaison.

II<sup>me</sup> Sous-classe **Filosa.**

I<sup>er</sup> Ordre **MONOSTOMINA.**

Genre **PAMPHAGUS** Bailey.

87. *Pamphagus hyalinus* Ehrenb. — B. d. P. Ch. Août 1915.

88. *Pamphagus granulatus* F.-E. Schulze. — Val-de-Ruz, des Geneveys <sup>s</sup>/Coffrane à la Sorge. Août 1915. B. d. P. Ch. Août 1915.

Genre **PSEUDODIFFLUGIA** Schlumb.

89. *Pseudodiffugia gracilis* Schlumb. — Sph., mousses, les Epl., novembre 1917.

Genre **CYPHODERIA** Schlumb.

90. *Cyphoderia ampulla* Ehrenb. — Pat., février 1914, mars. Les Epl., dans les sph. et les mousses — assez commune —, les Cros. Juin 1915.

91. *Cyphoderia ampulla* var *major* Penard. — Mars 1914. Les Epl., dans les mousses et les sph.

92. *Cyphoderia trochus* Penard. — Epl., mousses, sph. Juin 1914.

93. *Cyphoderia calceolus* Penard. — Les Epl., marais, le pat. Juin 1915.

Genre **EUGLYPHA** Dujard.

94. *Euglypha alveolata* Dujard. — Les Epl., sph. Novembre 1915, juin 1914.

95. *Euglypha aspera* Penard. — Ibidem.

96. *Euglypha ciliata* (Ehrenb.). — Ibidem. Octobre 1915, et à la Sauge <sup>s</sup>/Chambrelieu, juillet 1915, dans une mare.

97. *Euglypha strigosa* Leidy. — Les Epl., sph. et mousses. Novembre 1915.

98. *Euglypha compressa* Carter. — Ibidem. Juin 1914.

99. *Euglypha cristata* Leidy. — Ibidem. Juin, août, novembre 1915.

100. *Euglypha laevis* Perty ? — Ibidem. Mars 1914.

Genre **PLACOCYSTA** Leidy.

101. *Placocysta spinosa* Leidy. — Marais des Epl., mousses, sph., étgs. Octobre, novembre 1917.

102. *Placocysta jurassica* Penard ? — Pas très sûr comme diagnose. Sph. et mousses des Epl., étgs des Epl. Novembre 1917.

Genre ASSULINA Ehrenb.

103. *Assulina semilunum* Ehrenb. — Mousses des arbres, Hôpital. Avril 1914. Sph. et mousses des Epl. Avril, mai, septembre 1915. Commune.

104. *Assulina minor* Penard. — Epl., marais, étgs. Avril 1914. La Sauge sur Chambrelieu. Juillet 1915. (*Assulina muscorum* de Greeff., voir Heinis.) Commune.

Genre SPHENODERIA Schlumb.

105. *Sphenoderia lenta* Schlumb. — Marais des Ponts-de-Martel. Avril 1916. Sph.

106. *Sphenoderia fissirostris* Penard. — Sph. et mousses, les Epl. Novembre 1915.

107. *Sphenoderia dentata* Penard. — Sph. et mousses, les Epl. Avril 1915. Marais des Ponts-de-Martel. Sph. Avril 1915.

Genre TRINEMA Dujard.

108. *Trinema enchelys* Ehrenb. — Mousses des arbres, Hôpital, La Chaux-de-Fonds, fréquente un peu partout. Avril 1914. B. d. P. Ch. Août 1915.

109. *Trinema complanatum* Penard. — Les Epl., sph. et mousses. Avril 1914.

110. *Trinema lineare* Penard. — Mousses, Chambrelieu. Juillet 1915 et sph. et mousses des Epl. Mars, juin, novembre 1915.

Genre CORYTHION Taraneck.

111. *Corythion dubium* Taraneck. — Epl. Juin, juillet, novembre 1914. Sur les sph.

112. *Corythion pulchellum* Penard. — Les Epl., mousses, sph. Mai, juin 1914, 1915.

II<sup>me</sup> Ordre **AMPHISTOMINA.**

Genre AMPHITREMA Archer.

113. *Amphitrema stenostoma* Nüsslin. — Marais, sph., étgs des Epl. Juin, août, novembre 1914, 1915, 1917.

114. *Amphitrema flavum* Archer. — Étgs, mousses et sph. des Epl. Juin 1914 et 1915. Espèce assez abondante et fréquente, sphagnicole.

115. *Amphitrema Wrightianum*. — Les Epl., sph. et mousses. Plus rare. Octobre 1915. Marais des Ponts-de-Martel sur sph. Juillet 1916.

#### IV<sup>me</sup> Sous-classe **Heliozoa.**

##### I<sup>er</sup> Ordre **APHROTHORACA.**

###### Genre **ACTINOPHRYS** Ehrenb.

116. *Actinophrys sol* Ehrenb. — Fréquent, les Epl., sur mousses immergées. Février 1914, juillet 1915. Hôpital dans un aquarium artificiel. Juillet 1916. Sur « les Ponts » dans Lemnacées. Août 1915.

117. *Actinophrys vesiculata* Penard. — Flaques « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds, dans des lentilles d'eau. 1<sup>er</sup> mars 1914 par température de  $-15^{\circ}$  C. Vu trois exemplaires au milieu de l'espèce type *Act. sol* ; très typiques et conformes à l'espèce de Penard ; examinés dans préparations fraîches ; j'exclus la possibilité d'asphyxie ou l'inanition.

###### Genre **ACTINOSPHERIUM** Stein.

118. *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrenb. — Fréquent un peu partout, à diverses époques, Pat., Epl., sur mousses immergées, B. d. P. Ch., les Cros.

119. *Actinosphaerium Eichhorni* var. *viride* Penard. — Rare. Dans lentilles d'eau, sur « les Ponts », La Chaux-de-Fonds. Mai 1914 et 1915.

##### II<sup>me</sup> Ordre **CHLAMYDOPHORA.**

###### Genre **ACANTHOCYSTIS** Carter.

120. *Acanthocystis pertyana* Archer. — Marais des Epl., étgs. Août 1914. Rares exemplaires.

121. *Acanthocystis ludibunda* Penard ? — Les Epl., étgs, marais. Rare. Août 1915, septembre 1917.

122. *Acanthocystis aculeata* Hertw. et Lesser. — Abondant. Les Epl., les Cros., le Pat., B. d. P. Ch. Mai 1914, juin 1915, novembre 1917.



IV<sup>me</sup> Ordre **DESMOTHORACA.**

Genre **CLATHRULINA** Cienkowsky.

123. *Clathrulina elegans* Cienkowsky. — Juin 1914. Les Epl., sur mousses, sph., vase du marais. Rare.

Genre **HEDRIOCYSTIS** Hertw. et Lesser.

124. *Hedriocystis pellucida* Hertw. et Lesser. — Marais des Epl. Août 1915. Rare.

Classe **INFUSORIA.**

I<sup>re</sup> Sous-classe **Ciliata.**

II<sup>me</sup> Ordre **HOLOTRICHA.**

I<sup>er</sup> Groupe **ASTOMATEA.**

II<sup>me</sup> Sous-ordre **Astomidæ.**

Famille **Hoplitophrynæ.** André.

Genre **HOPLITOPHRYA** Stein (Cepède emendat.).

1. *Hoplitophrya hamata* Cépède. — Dans les lombrics. A toute saison.

II<sup>me</sup> Groupe **STOMATEA.**

I<sup>er</sup> Sous-ordre **Gymnostomidæ.**

I<sup>re</sup> Section **Prostomata.**

Famille **Holophrynæ.** Perty.

Genre **HOLOPHRYA** Ehrenb.

2. *Holophrya simplex* Schewiakoff. — Marais, étgs, ruisselets des Epl. et au Pat., le 1<sup>er</sup> février 1914, dans eau glacée. Fréquente plus tard aux mêmes endroits en août, novembre 1914, 1915.

3. *Holophrya ovum* Ehrenb. — Même habitat. Espèce fréquente.

4. *Holophrya discolor* Ehrenb. — Mares, étgs, les Epl., les Cros. Mai 1914, novembre 1916.

Genre UROTRICHA Clap. et Lach.

5. *Urotricha farcta* Clap. et Lach. — Dans la vase, mares des Epl., dans eau glacée, le 1<sup>er</sup> février 1914. Du reste espèce fréquente plus tard, un peu partout.

6. *Urotricha globosa* Schewiakoff. — Les Cros., les Epl. Avril 1914.

Genre SPATHIDIUM Dujard.

7. *Spathidium spathula* O.-F. Müller. — Marais des Ponts. Mai 1915. Rare dans notre région.

Genre PRORODON Ehrenb.

8. *Prorodon niveus* Ehrenb. — Mai, avril 1914. Les Epl., les Cros., B. d. P. Ch. Août 1917.

9. *Prorodon teres* Ehrenb. — 1<sup>er</sup> février 1914, les Epl., eau glacée. Plus tard, mêmes endroits, toute l'année.

10. *Prorodon farctus* Clap. et Lach. — Même habitat, mêmes époques. Répandu.

Genre LACRYMARIA Ehrenb.

11. *Lacrymaria olor* O.-F. Müller. — Fréquent partout, dans toutes les eaux.

12. *Lacrymaria coronata* Clap. et Lach. — Les Epl., mai 1914. La Côte aux Fées, juin 1915.

13. *Lacrymaria coronata* var. *aquae dulcis* Roux. — Les Epl., mares. Août 1915.

Genre TRACHELLOPHYLLUM Clap. et Lach.

14. *Trachellophyllum pusillum* Clap. et Lach. — B. d. P. Ch. Avril 1914. Pas fréquent.

Famille **COLEPINÆ** Ehrenb.

Genre COLEPS Ehrenb., Nitzsch.

15. *Coleps hirtus* O.-F. Müller. — Ubiquiste par excellence, en toute saison.

16. *Coleps uncinatus* Clap. et Lach. — Beaucoup moins répandu. B. d. P. Ch. Juillet 1915.

Famille **Cyclodinae** Stein.

Genre **DIDINIUM** Stein.

17. *Didinium Balbianii* Bütschli. — Les Epl., mai 1914. B. d. P. Ch., août 1915. Sous la glace, 1<sup>er</sup> février 1914, les Epl. Pas très répandu.

Genre **MESODINIUM** Stein.

18. *Mesodinium acarus*. — Les Epl. Etgs. Juillet 1914. Peu répandu.

II<sup>me</sup> Section **Pleurostomata**.

Famille **Amphileptinae** Bütschli.

Genre **AMPHILEPTUS** Ehrenb.

19. *Amphileptus Claparedei* Stein. — Fréquent toute l'année. Février 1914. Les Epl., Pat., sous la glace. Ubiquiste par excellence.

20. *Amphileptus carchesii* Stein. — Mai, juin, août, étgs des Epl., 1914, 1915.

Genre **LIONOTUS** Wrzesn.

21. *Lionotus fasciola* Ehrenb. — Eau glacée, février 1914, les Epl. Fréquent partout, à toute saison.

22. *Lionotus anser* Ehrenb. — Sous la glace, février 1914, les Epl. Pat., août 1915.

23. *Lionotus lamella* Ehrenb. — Fréquent partout, sous la glace, février 1914. Juin, septembre 1915.

24. *Lionotus diaphanes* Wrzesn. — Les Epl., février 1914, sous la glace. Pat., août 1915. Les Cros. Pas répandu.

Genre **LOXOPHYLLUM** Dujard.

25. *Loxophyllum meleagris* O.-F. Müller. — B. d. P. Ch., les Cros., les Epl., étgs. Mai, juin 1915.

Famille **Loxodinae** Bütschli.

Genre **LOXODES** Ehrenb.

26. *Loxodes rostrum* O.-F. Müller. — Etgs des Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, dans eau glacée. Fréquent partout, à toute saison.

Famille **Trachelinæ** Ehrenb.

Genre **DILEPTUS** O.-F. Müller.

27. *Dileptus anser* O.-F. Müller. — Avril 1914. Les Epl. Fréquent un peu partout en hiver comme en été, les Cros. Mai, avril, novembre 1915. Une forme décrite comme :

28. *Dileptus gigas* par Godet, Claparède et Lachm. est fréquente également ; elle se distingue par ses dimensions beaucoup plus grandes ; elle est plus paresseuse, souvent bourrée de proies. (Voir Synonymie dans ANDRÉ.)

Genre **TRACHELIUS**.

29. *Trachelius ovum* Ehrenb. — Etgs des Cros. Juillet 1916. Plutôt rare.

Famille **Nassulinæ** Bütschli.

Genre **NASSULA** Ehrenb.

30. *Nassula ornata* Ehrenb. — Etgs, les Epl., 1914, peu fréquente.

III<sup>me</sup> Section **Hypostomata**.

Famille **Chlamydodontinæ**.

Genre **CHILODON** Ehrenb.

31. *Chilodon cucullulus* O.-F. Müller. — Fréquent partout ; sous la glace, les Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, Pat., les Cros., etc.

32. *Chilodon dentatus (uncinatus)* Fromentel. — Fréquent. Val-de-Ruz sur Bottes, Pat. et les Epl. sous la glace, 1<sup>er</sup> février 1914. Habituellement meurt pendant le transport à domicile.

IV<sup>me</sup> Sous-ordre **Trichostomidæ**.

Famille **Chiliferinæ** Bütschli.

Genre **CRYPTOCHILUM** Maupas.

33. *Cryptochilum nigricans* O.-F. Müller. — Février 1914. Mares « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds, B. d. P. Ch. Août 1917. Val-de-Ruz, des Geneveys-sur-Coffrane à la Sorge. Juillet 1915.



Genre LEUCOPHRYDIUM Roux.

34. *Leucophrydium putrinum* Roux. — Trouvé une seule fois à plusieurs exemplaires, aux Convers dans une petite mare en dessous de la fabrique de ciment. Juillet 1916.

Genre GLAUCOMA Ehrenb.

35. *Glaucoma scintillans* Ehrenb. — Fréquent partout, sous la glace, 1<sup>er</sup> février 1914, aux Epl. Pat., Epl., juillet 1914.

36. *Glaucoma pyriforme* Ehrenb. — Août 1914, 1915, 1916 dans la fosse à purin de la ferme « des arbres ». Côte-aux-Fées, août 1915.

37. *Glaucoma colpidium* Schew. — Etgs des Epl. Août 1917.

38. *Glaucoma setosum* Schew. — Marais et étangs, les Epl. Août 1917.

Genre COLPIDIUM Stein.

39. *Colpidium colpoda* Ehrenb. — Dans eau glacée, « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds. Février 1914.

Genre COLPODA O.-F. Müller.

40. *Colpoda cucullus* O.-F. Müller. — Cros. Mai 1915. Marais des Ponts-de-Martel. Août 1916.

41. *Colpoda Steini* Maupas. — Marais des Ponts. Août 1916. Les Cros. Juin 1916.

Genre FRONTONIA Ehrenb.

42. *Frontonia leucas* Ehrenb. — Pat. Février 1914. Pas fréquente dans la région.

Genre OPHRYOGLAENA Ehrenb.

43. *Ophryoglena atra* Lieberkühn. — Février 1914, les Epl., Pat.

44. *Ophryoglena flava* Ehrenb. — Commune, les Epl., étgs, mares. Août 1916.

Famille **MICROTHORACINÆ** Wrzesn.

Genre MICROTHORAX Engel.

45. *Microthorax pusillus* Engelm. — Les Epl., marais, parmi les Lemnacées. Août 1916.

Famille **Paramecinæ** Bütschli.

Genre **PARAMECIUM** Hill.

46. *Paramecium aurelia* O.-F. Müller. — Très fréquent, partout, à toute saison, avec sa variété suivante :

47. *Paramecium caudatum* Ehrenb. — Pululle partout, eaux décomposées.

48. *Paramecium bursaria* Ehrenb. — Espèce très commune, toute l'année.

49. *Paramecium putrinum* Cl. et Lach. — Les Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, sous la glace. Fosse à purin, ferme « des arbres », juin 1915-16. Espèce fréquente.

Famille **Urocentrinæ** Cl. et Lachm.

Genre **UROCENTRUM** Nitzsch.

50. *Urocentrum turbo* O.-F. Müller. — Les Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, sous la glace. Cros., août 1915. Pas précisément fréquent dans la région.

Famille **Pleuronemæ** Bütschli.

Genre **PLEURONEMA** Dujard.

51. *Pleuronema chrysalis* O.-F. Müller. — Etgs, Epl., mai, août, novembre 1915. B. d. P. Ch., août 1915.

Genre **CRISTIGERA** Roux.

52. *Cristigera pleuronemoides* Roux. — Pat. Juillet 1915.

Genre **LEMBADION** Perty.

53. *Lembadion bullinum* O.-F. Müller. — Les Epl., marais, 1<sup>er</sup> février 1914. B. d. P. Ch., mai 1914. Peu commune.

Genre **CYCLIDIUM** Hill.

54. *Cyclidium glaucoma* O.-F. Müller. — Partout fréquent ; sous la glace, février 1914. Plus tard à toute saison.

Genre **BALANTIOPHORUS** Schewiakoff.

55. *Balantiophorus minutus* Sch. — Août 1915, dans un vieux bassin de fontaine de bois, en dessus des Convers, parmi des algues (*Batrachiospermum*). Pas revu ailleurs.

Famille **Plagiopylinæ** Schew.

Genre **PLAGIOPYLA** Stein.

56. *Plagiopyla nasuta* Stein. — Juillet 1917, dans une petite vasque artificielle derrière la morgue de l'Hôpital, La Chaux-de-Fonds. Pas fréquent.

III<sup>me</sup> Ordre **HETEROTRICHA**.

Famille **Plagiotominæ** Cl. et Lachm.

Genre **BLEPHARISMA** Perty.

57. *Blepharisma lateritia* Ehrenb. — Etgs des Epl., juillet 1915. Pat., mai 1914. Bords du Doubs, « aux Graviers », mai 1915.

Genre **METOPUS** Cl. et L.

58. *Metopus sigmoïdes* Cl. et L. — Etgs des Epl., 1<sup>er</sup> février 1914, dans eau glacée. Parc Girard-Gallet, mai 1914. Pas fréquent.

Genre **SPIROSTOMUM** Ehrenb.

59. *Spirostomum ambiguum* Ehrenb. — Fréquent un peu toute l'année, fourmillant parfois comme de petits vers de 3 à 4 mm. B. d. P. Ch., parmi les *Pelomyxa palustris* et *Plumatella repens*.

60. *Spirostomum ambiguum* var. *minor* Roux. — Août, septembre, Epl., 1915.

61. *Spirostomum teres* Clap. et Lach. — Les Epl., marais. Août, septembre 1916.

Famille **Bursarinæ** Stein.

Genre **THYLAKIDIUM** Schew.

62. *Thylakidium truncatum* Schew. — Marais des Epl. Mai 1915. Pas commun.

Famille **Stentorinæ** Stein.

Genre **STENTOR** Oken.

63. *Stentor polymorphus* Ehrenb. — Cros. Mai 1915. Fréquent un peu partout, surtout en automne.

64. *Stentor coeruleus* Ehrenb. — Egalemeut répandu, marais des Ponts, avril 1916. Epl., Cros., février, mai 1916. Sous la glace, les Epl., 1er février 1914.

65. *Stentor Roeselli* Ehrenb. — Moins répandu. Les Cros., dans un étang artificiel près du Restaurant. Avril 1916.

66. *Stentor igneus* Ehrenb. — Fréquent. Cros. Mai 1914.

67. *Stentor niger* Ehrenb. — Crettets, juillet 1917, Cros. Mai 1914.

Famille **Gyrocorinae** St.

Genre **CÆNOMORPHA** Perty.

68. *Cœnomorpha medusula* Perty. — Juillet 1915, les Epl., étgs à *Equisetum*. Espèce rare.

#### IV<sup>me</sup> Ordre **OLIGOTRICHA.**

Famille **Halterinae** Cl. et Lachm.

Genre **STROBILIDIUM** Schew.

69. *Strobilidium gyrans* Stokes. — Marais des Ponts, avril 1916. Les Epl., marais, août 1917.

Genre **STROMBIDIUM** Cl. et L.

70. *Strombidium turbo* Cl. et L. — Mares, étgs des Epl. Août 1916.

Genre **HALTERIA** O.-F. Müller.

71. *Halteria grandinella* O.-F. Müller. — Fréquente dans toutes les pêches aux Epl., au Pat.

#### V<sup>me</sup> Ordre **HYPOTRICHA.**

Famille **Oxytrichinae** Ehr.

Sous-famille **UROSTYLINÆ** Bütschli.

Genre **UROSTYLA** Ehrenb.

72. *Urostyla grandis* Stein. — Pat., juillet 1915. Les Epl., étgs, février, mars 1916.

73. *Urostyla viridis* Stein. — Marais, étgs des Epl. Février, mars, juin, août 1915.



Genre STICHOTRICHIA Perty.

74. *Stichotricha acuelata* Wrzesn. — Pat., février 1914. Les Epl., étgs, mai 1915.

75. *Stichotricha secunda* Perty. — Les Epl., marais. Août 1917.

Genre UROLEPTUS (Ehrenb.) Stein emendat.

76. *Uroleptus musculus* Ehrenb. — Février, les Epl., sous la glace. Marais des Ponts, avril 1916. Pat., juillet 1915.

77. *Uroleptus mobilis* Engelmann. — Marais, étgs des Epl., mars 1914. Pas fréquent.

78. *Uroleptus piscis* Ehrenb. — Mars 1914, étgs des Epl. Peu abondant.

Sous-famille PLEUOTRICHINÆ Bütschli.

Genre OXYTRICHIA Ehrenb.

79. *Oxytricha pellionella* O.-F. Müller. — Espèce très fréquente, en hiver sous la glace, partout en avril, mai, août, novembre 1914-1915.

80. *Oxytricha ferruginea* Stein. — Etgs des Epl., août 1917, mai 1916.

81. *Oxytricha platystoma* Ehrenb. — Mares des Epl., août 1917.

Genre STYLONYCHIA Ehrenb.

82. *Stylonychia mytilus* O.-F. Müller. — Partout, toute l'année, sous la glace. Février 1914.

83. *Stylonychia pustulata* O.-F. Müller. — Egalement commune, février 1914, sous la glace, au Pat., mares et ruisselets des Epl., les Cros., etc.

Sous-famille PSILOTRICHINÆ Bütschli.

Genre BALLADINA Kowalewsky.

84. *Balladina parvula* Kowal. — Avril 1914. Mares et étgs des Epl.

85. *Balladina elongata* ? Roux (diagnose un peu douteuse). — Mares, étgs des Epl. Mai 1915.

Famille **Euplotinæ** Ehrenb. (Stein emend).

Genre **EUPLOTES** Ehrenb.

86. *Euplotes charon* O.-F. Müller. — Partout, toute l'année, sous la glace. Février 1914.

87. *Euplotes patella* O.-F. Müller. — Très commun. Toute l'année. Février 1914, dans eau glacée.

Famille **Aspidiscinæ** Stein.

Genre **ASPIDISCA** Ehrenb.

88. *Aspidisca lynceus* O.-F. Müller. — Commune. Les Epl., étgs, les Cros., B. d. P. Ch., à toute saison. 1914-1915.

89. *Aspidisca costata* Dujard. — Mousses sur arbres de l'Hôpital, février 1914. Les Epl., février, mars 1914, dans les étgs.

90. *Aspidisca turrita* Cl. et L. — Mars 1914. Lentilles d'eau, « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds, et dans les mares des Epl. Moins fréquente.

VI<sup>me</sup> Ordre **PERITRICHIA**.

Sous-ordre **Dexiotrichidæ**.

Famille **Vorticellinæ**.

Sous-famille **VORTICELLINADINÆ** Bütschli.

Genre **VORTICELLA** Linné, section **CONTRACTILIA** Bütschli.

91. *Vorticella nebulifera* O.-F. Müller. — B. d. P. Ch. Octobre 1917. Sur des *Vaucheria* et des mousses où elles forment un liseré argenté, frappant.

92. *Vorticella campanula* Ehrenb. — Août 1917. B. d. P. Ch.

93. *Vorticella nutans* O.-F. Müller. — Mares « sur les Ponts », La Chaux-de-Fonds. Février, mars 1914.

94. *Vorticella alba* Fromm. — Février 1914. Les Epl., « ferme des arbres », dans le purin, mars 1914. Les Epl., juin 1916. Espèce peu répandue ?

95. *Vorticella microstoma* Ehrenb. — Fosse à purin aux « arbres ». Les Epl., marais, étgs, les Cros. Espèce très commune. Toute l'année.

96. *Vorticella convallaria* O.-F. Müller. — Purin, ferme « des arbres », fréquente. Les Epl., les Cros., B. d. P. Ch.

97. *Vorticella putrinum* O.-F. Müller. — Purin, fosse de la ferme « des arbres ». Mars, juin, 1914, 1915, 1916.

98. *Vorticella monilata* Tatem. — Rare. Février 1914, eau glacée, Pat.

#### Genre CARCHESIUM Ehrenb.

99. *Carchesium polypinum* L. — Espèce assez fréquente. Pat., mars 1914. Les Cros., août 1915. Mares et étgs des Epl., mai, octobre 1916.

#### Section Acontractilia Bütschli.

#### Genre EPISTYLIS Ehrenb.

100. *Epistylis plicatilis* Ehrenb. — Pat., février 1914, sur « Naïs ». Les Epl., ruisselets, étgs, également sur « Naïs ».

101. *Epistylis umbilicata* Cl. et L. — Sur « *Tubifex tubifera* », innombrables, dans un fossé de drainage conduisant des Geneveys-sur-Coffrane à la Sorge. Juillet 1916. Sur « Naïs », marais et étgs des Epl., Pat. Février 1914.

102. *Epistylis nympharum* Engel (?) — Etgs des Epl. sur « Naïs ». Mai 1914.

#### Genre RHABDOSTYLA Kent.

103. *Rhabdostyla ovum* Kent. — Fréquent aux Epl., dans les sph., août 1915. Les Cros., août 1915. B. d. P. Ch., février 1914, sur un « ostracode ».

104. *Rhabdostyla inclinans* d'Udeck. — Sur « Naïs », Pat., février 1914, mars 1915. Espèce correspondant entièrement à la longue description de Roux.

105. *Rhabdostyla brevipes* Cl. et L. — Vivant sur « Naïs », Cros., mai 1914. Mars, avril, étgs des Epl., 1915, 1916.

#### Genre OPHRYDIUM (Bory) Ehrenb. emend.

106. *Ophrydium versatile* O.-F. Müller. — Juillet 1914, les Epl., étgs. B. d. P. Ch., juillet 1915. Marais des Ponts, avril 1916.

*Ophrydium versatile* var. *acaulis* Roux. — Les Epl., B. d. P. Ch., mai 1915, 1916.

Section **Cothurnea** Bütschli.

Genre **COTHURNIA** Ehrenb.

107. *Cothurnia crystallina* Ehrenb. — Mares, étgs des Epl., juillet 1915. Les Cros., septembre 1917.

108. *Cothurnia truncata* Fromm. — La Côte-aux-Fées. Juillet 1915. Rare.

Genre **COTHURNIOPSIS** Entz.

109. *Cothurniopsis vaga* (Schek). — Mars, les Epl., étgs, fixé sur un petit crustacé (*Candona*). Rare. Avril 1915.

Sous-famille **LAGENOPHRYNINÆ** Bütschli.

Genre **LAGENOPHRYS** St.

110. *Lagenophrys labiata* Stockes. — La Côte-aux-Fées, sur un crustacé « *Candona candida* ». Juillet 1915. Pas rencontré dans la région de La Chaux-de-Fonds.

II<sup>me</sup> Sous-classe

**Infusoires suceurs. Suctoria vel Tentaculifera.**

Famille **Podophrynæ** Bütschli.

Genre **PODOPHRIA** ? Ehrenb.

111. *Podophrya fixa* O.-F. Müller. — Pat., mai 1914, dans Lemnacées. Aquarium, Hôpital, mai, juin 1914.

112. *Podophrya libera* Perty. — Epl., mars 1914, étgs.

Famille **Metacinetinae** Bütschli.

Genre **METACINETA** Bütschli.

113. *Metacineta mysticina* Ehrenb. — Juillet 1914. B. d. P. Ch.

Genre **TOKOPHRYA** Bütschli.

114. *Tokophrya quadripartita* Cl. et L. — Dans Lemnacées, sur « les Ponts », La Chaux-de-Fonds. Mai 1915.

Genre **ACINETA** Ehrenb.

115. *Acineta* (sp. ?) — Sph., mousses, étgs des Epl. Juin 1916. Prob. *cucullus* Cl. et L.



## OBSERVATIONS

Les annotations intercalées dans les listes précédentes, de nature faunique ou biologique, nécessitent quelques brèves remarques. Les points interrogatifs concernent les espèces sur l'identité desquelles j'ai conservé des doutes, soit qu'elles ne furent aperçues qu'une fois ou deux et imparfaitement déterminées ou qu'à leur égard mon microscope ait été décidément insuffisant. En général les diagnoses des *Sarcodinés* et des *Ciliés*, facilitées par les descriptions et les reproductions graphiques minutieuses de Penard et de Roux furent moins laborieuses que celles des *Flagellés*, des *Flagellés incolores* en particulier ; les dessins de la flore de Pascher, à l'exception de ceux des «*Péridinées*» de Schilling, très poussés, sont de valeur inégale ; la faute n'en est point aux auteurs ; elle est inhérente à la nature même des organismes en cause, à leur métabolisme, à leurs dimensions très réduites et à la complexité de leur structure. Je crois bon cependant de conserver ces espèces douteuses, car elles sont sûrement différentes de celles qui restent dûment analysées, et peuvent servir à la statistique.

Malgré quatre ans consacrés à mes recherches j'arrive à cette conviction qu'elles sont loin d'être définitives et qu'il faudrait pour épuiser le sujet un temps encore prolongé ; nombre de formes n'ont été qu'entrevues, devinées ; d'autres, communes dans des stations très rapprochées, m'ont échappé jusqu'à présent ; je dis jusqu'à présent car je présume qu'en étendant mes fouilles je finirais par les dépister ; c'est ainsi que «*Volvox globator*» par exemple, signalé à Pouillerel, à 2-3 kilomètres des Eplatures, et «*Ceratium hirundinella*», un hôte caractéristique des hauts lacs alpins et de la plaine, (d'après Zschokke) m'ont manqué jusqu'à ce jour.

J'ai pu confirmer à ce propos les nombreuses observations faites antérieurement au sujet de la distribution apparemment paradoxale de nos protozoaires dans une aire limitée ; ubiquistes par excellence ils peuvent se grouper en faunules distinctes et indépendantes, sans se pénétrer, dans des localités très voisines l'une de l'autre ; j'ai rencontré pendant trois années consécutives «*Gonium pectorale*» dans les mêmes anfractuosités d'un rocher artificiel remplies d'eau pluviale, au milieu d'un parc séparé par la largeur d'une route, du «*Bois du Petit Château*», où il ne s'est jamais montré ; mêmes remarques pour les «*Lepocinclis arbusculum*»



et « *vesiculosum* », « *Pandorina morum* », dont je pouvais renouveler les cueillettes à volonté, mais toujours au seul et même endroit. Il y a là une question d'habitat à reprendre un peu plus loin.

D'autres annotations ont trait aux espèces nouvelles que Penard a décrites dans son ouvrage sur les Sarcodinés, et elles n'ont d'autre but que de souligner et d'affirmer, par l'apport de mon modeste témoignage, leur présence dans notre Jura Neuchâtelois. Tels sont les « *Amœba laureata*, *nitida*, *vespertilio*, *alveolata*, *Pelomyxa Belewsky*, *Corycia coronata*, *Cochliopodium obscurum*, *Parmulina cyathus*, *Difflugia pulex*, *baccillifera*, *binucleata*, *tuberculata*, *arcula*, une forme semblable à *Cucurbitella mespiliformis*, *Lesquereusia epistomium*, *Nebela minor*, *tubulosa*, *galeata*, *marginata*, *crenulata*, *Heleopora v. amethysta*, *rosea*, *Actinospherium sol* var. *viridis*, *Actinophrys vesiculata*, etc., etc.

J'avais trouvé en 1914 dans la vase des aquariums du Bois du Petit Château, un organisme correspondant en tous points au « *Pelomyxa palustris* » de Greef, par son volume, son immobilité, son contenu, ses bâtonnets, etc. L'année dernière, en juillet, à la même place, je découvrais pour la première fois dans la contrée de nombreuses colonies d'un Bryozaire cosmopolite par excellence, « *Plumatella repens* », fréquent dans toute la Suisse, de la plaine aux vallées alpestres. Il tapissait de ses croûtes de cuir ramolli gazonnantes les parties supérieures des bassins, ou s'aggrégeait en petites masses arrondies du volume d'une noisette ou d'une noix, autour des branchettes tombées à l'eau. Je les détachai et les recueillis avec prudence, évitant intentionnellement de les mélanger de boue ou d'autres détritiques ; après un jour ou deux, je remarquai dans le fond des bocalaux où ils vivaient, un semis de petites taches blanchâtres qui n'étaient autres que des larves sexuées de *Plumatella* en voie d'accroissement ; les statoblastes étaient légion à la surface du liquide ; au milieu des larves je revis l'être bizarre que représente le *Pelomyxa palustris*, en très nombreux exemplaires, facilement discernables à l'œil nu, atteignant une longueur de 800 microns à 2 mm., arrondis ou cylindriques, d'un gris-vert sale, entourés d'une membrane distincte un peu flexueuse, bourrés de matières organiques et minérales de vague composition, de vacuoles et de noyaux nombreux, de corps brillant mais contenant fort peu des bâtonnets et des bacilles sur lesquels Penard insiste si fortement ; l'ectosarc était réduit à une mince couche de protoplasma translucide, dans lequel

il me sembla voir, avec beaucoup de patience, s'ébaucher des contractions à peine perceptibles.

Ils ne pouvaient provenir que des colonies de *Plumatella*, et il m'apparut un instant qu'il n'y avait entre eux qu'un rapport fort banal, celui qui existe entre un intestin qui a digéré et son bol excrémentaire ? ! La présence d'une membrane autour du rhizopode, sa résistance à l'influence de désagrégation du liquide ambiant, le rapport de son volume à celui du canal alimentaire du bryzoaire, d'autres faits encore me ramenèrent à des vues moins... prosaïques ! Je renouvelai ma petite expérience avec les mêmes précautions, à plusieurs reprises, avant la disparition de « *Plumatella* » ; chaque fois j'obtins le même résultat. Sans rien conclure, je me demande pourtant s'il ne faut voir dans cette communauté apparente d'habitation qu'une simple série d'observations fortuites et dues au hasard ou bien s'il faut y chercher une espèce de commensalité, de parasitisme extérieur qui profiterait à l'un des intéressés. Notre *Plumatelle* forme, en infiniment petit, comme une forêt de coraux ou de mousses, à la surface de laquelle l'eau est en agitation constante et énergique grâce au tourbillon qu'y produisent les innombrables cils vibratiles qui recouvrent ses longs tentacules ; le « *Pelomyxa palustris* » dont l'indolence notoire a même fait douter de sa vraie nature, rechercherait-il entre les branches tutélaires de son hôte benévole un logis approprié à sa paresse, avec pension alimentaire, service de chambre et le reste ? Ce ne sont là que pures hypothèses, auxquelles il ne faut attacher que l'importance qu'elles méritent, mais qu'il m'a paru intéressant de relater. Il y aura lieu cette année, si les circonstances me le permettent, de reprendre cette petite étude. (J'ai lu quelque part, pendant mon travail de rédaction, que la présence du *Pelomyxa* parmi les *Plumatelles* a été déjà signalée ; je ne puis me souvenir ni du nom de l'observateur ni de la publication où il en parle.)

---

A la fin de janvier et aux premiers jours de février 1914, je fis une vingtaine de pêches dans les étangs des Eplatures, au Patinoir, dans leurs ruisselets efférents réduits momentanément à de maigres filets de liquide vaseux où flottaient et surnageaient des glaçons ou de la neige fondante, dans les bassins de citerne congelés des fermes situés sur « *les Ponts* », cassant la glace dans une eau de +1 à +2° C. ; les tempé-

températures nocturnes depuis une huitaine descendaient à  $-16^{\circ}$  ou  $-18^{\circ}$  C. pour se relever à  $+2$  ou  $+3^{\circ}$  C. dans le milieu du jour.

J'examinai mes préparations dans la règle le jour même de leur prise pour éviter les erreurs qu'aurait pu provoquer le réveil plus ou moins rapide de formes encystées ou engourdies placées brusquement dans un local chauffé à  $+15$  ou  $-16^{\circ}$  C. ; ou bien quand faire ne se pouvait, je les maintins entre les « fenêtres doubles » du logis où je les retrouvais le matin à une température voisine de  $0^{\circ}$ , ou recouvertes d'une pellicule de glace.

J'aurais dû simultanément déblayer les sphaignes des Eplatures de la couche de 30 cm. de neige qui les recouvrait pour voir comment s'y comportaient leurs locataires habituels ; je n'y ai pas songé ; malgré cette lacune, le résultat de mes examens fut convaincant ; le nombre des espèces trouvées bien vivantes, en pleine activité, fut de 72, soit 14 *Flagellés*, 10 *Rhizopodes* et 48 *Infusoires*. Ce n'était pourtant qu'un coup de sonde limité, un instantané rapide ; pour le compléter, il eût été nécessaire de l'étendre à de plus nombreuses stations, de le renouveler pendant les 3 ou 4 mois les plus froids de l'hiver et durant quelques années. Le temps m'en a manqué.

Protozoaires trouvés dans eau à  $1^{\circ}$  et  $2^{\circ}$  C. le 1<sup>er</sup> février 1914.

### FLAGELLÉS

Cercobodo crassicauda.	Phacus pyrum.
Monas vivipara.	Trachelomonas volvocina.
Chromulina stellata.	— hispida.
— Steinii.	Peranema trichophorum.
Uroglena volvox.	Heteronema acus.
Euglena acus.	Pyramimonas, spec. ?
Phacus longicauda.	Glenoidium pulvisculus.

### SARCODINÉS

Amoeba limax.	Arcella vulgaris.
— alveolata.	Pyxidula, spec. ?
Hyalosphenia papilio.	Cyphoderium ampulla.
— elegans.	Actinophrys sol.
Heleopora petricola	— vesiculata.
v. amethysta.	

## CILIÉS

*Glaucoma scintillans.*  
*Colpidium colpoda.*  
*Lacrymaria olor.*  
*Prorodon teres.*  
*Holophrya ovum.*  
— *simplex.*  
*Urotricha farcta.*  
*Prorodon farctus.*  
*Coleps hirtus.*  
*Didinium Balbianii.*  
*Amphileptus Claparedi.*  
*Cryptochylum nigricans.*  
*Metopus sigmoïdes.*  
*Spirostomon ambiguum.*  
*Stentor coerulus.*  
*Ophryoglena flava.*  
— *atra.*  
*Uroleptus musculus.*  
*Oxytricha pellionella.*  
*Euplotes charon.*  
— *patella.*  
*Aspidiscum lynceus.*  
— *costatus.*  
*Cyclidium glaucum.*

*Stylonychia pustulata.*  
— *mytilus.*  
*Urocentrum turbo.*  
*Lembadium bullinum.*  
*Lionotus fasciola.*  
— *anser.*  
— *lamella.*  
— *diaphanus.*  
*Loxodes rostrum.*  
*Chilodon cucullulus.*  
— *dentatus.*  
*Urostyla grandis.*  
*Stichotricha acuelata.*  
*Frontonia leucas.*  
*Vorticella nutans.*  
— *alba.*  
— *microstoma.*  
— *monilata.*  
*Rhabdostyla ovum.*  
*Epistylis plicatilis.*  
— *umbilicata.*  
*Paramecium aurelia.*  
— *putrinum.*  
— *caudatum.*

La résistance des Protozoaires aux basses températures est établie depuis longtemps par les travaux d'EHRENBERG, de PERTY, FOREL, IMHOF, APSTEIN, STUDER, DUPLESSIS, HENSCHER, FUHRMANN, LEVANDER, LAUTERBORN, HEINIS et d'autres, travaux qui embrassèrent la Suisse et ses hautes chaînes de montagnes aussi bien que les pays du nord, du Spitzberg aux Açores, de l'Europe comme de l'Amérique septentrionale.

Le professeur ZSCHOKKE a rassemblé et analysé dans sa grande monographie sur les lacs alpins les observations faites avant lui en y ajoutant toutes les siennes et a jeté une lumière définitive sur cette question de biologie générale. D'une table où il résume ses conclusions je trouve pour les trois groupes d'animaux qui nous intéressent les chiffres suivants :



Groupes	Nombre des espèces	Recueillies jus- qu'à la limite de	Espèces atteignant la cote la plus élevée
Rhizopodes	29	2800 mètres	Diffugia piriformis
Flagellés	24	2558 »	Ceratium hirundinella
Ciliés	60	2635 »	Colpoda cucullus

Que sont en comparaison mes 72 espèces et nos mille mètres d'altitude de La Chaux-de-Fonds, et HEINIS n'a-t-il pas trouvé une *Euglypha* à 4000 mètres, sur le Weissmies et *Diffugia globulosa* à 3800 mètres, dans des lichens, sur les flancs du Cervin ?

## STATISTIQUE

La surface mesurée des Eplatures au Patinoir, de l'Ouest à l'Est, et des Crosettes au Bois du Petit Château, du Nord au Sud, équivaut approximativement à 10 kilomètres carrés ; si j'en retranche toute la partie de la ville de La Chaux-de-Fonds occupée par les habitations, les places publiques, les rues et les terrains vagues, soit 5 kilomètres carrés, c'est en somme sur une étendue de 5 kilomètres carrés qu'ont porté mes recherches ; j'y ai identifié 346 espèces,

dont : Flagellés 108  
Sarcodinés 123  
Ciliés 115

Ce résultat a dépassé de beaucoup mes suppositions du début et il ne s'explique que par le concours des circonstances favorables dans lesquelles je me suis trouvé, existence en pleine ville des nombreux bassins-aquariums de nos promenades publiques, proximité des étangs du Patinoir et des Crosettes et présence des marais tourbeux des Eplatures accessibles en quelques minutes par chemin de fer ; je pus ainsi poursuivre ma tâche en la creusant sans trop de peine, sans sacrifice de temps exagéré, souvent même en vaquant à ma profession. Il faut s'incliner avec d'autant plus de respect devant le travail considérable que s'imposa en son temps Paul Godet pour arriver, en parcourant tout le canton, à établir son « *Catalogue des Protozoaires neuchâtelois* ».



Dans ce catalogue, publié avant l'apparition des ouvrages de PENARD, d'ANDRÉ, de ROUX, PASCHER, LEMMERMAN et SCHILLING, il y recense 170 espèces environ ; en les comparant avec celles décrites par ces auteurs, j'ai constaté qu'il fallait en élaguer une dizaine, pour des motifs divers ; ce sont, dans l'ordre suivi par Godet lui-même : N° 6, *Lacrymaria vermicularis* Ehrenb., espèce très douteuse pour André, absente dans Roux, probablement une variété de *Lacry. olor* Ehrenb. ? ? ; n° 18, *Dileptus cithara* Ehrenb., forme ambiguë pour Godet, manquant à Roux et à André ; n° 105, *Ambliophrys viridis* ? ? Ehrenb., absente dans Pascher, comme genre et comme espèce ; n° 70, *Vorticella infusionum* Ehrenb. ?, synonyme de *V. microstoma*, d'après André, absente dans Roux ; n° 133, *Amœba quadripartita* From., d'après Penard (voir son chapitre sur la Synonymie) synonyme d'*Am. terricola* ; n° 134, *Amœba crassa* From. ? ?, manquant à Penard ; n° 139, *Amœba brachiata* From., pour Penard synonyme de *Am. radiosa* ; n° 142, *Amœba spathula* Penard ? ?, pas trouvée dans Penard ; n° 162, *Actinophrys stella* Perty, pour Penard synonyme de *Act. sol.* ; n°s 165 et 166, *Vampyrella lateritia* Leidy, et *Diplophrys archeri* Barker, deux espèces, pour Penard à retrancher des vrais Protozoaires. (Total douze espèces.) Sur les 160 qui demeurent incontestables, et je ne me suis permis la réduction qui précède que dans l'intérêt d'une statistique aussi rapprochée que possible de la réalité, 19 ne se sont pas rencontrées dans la vallée de La Chaux-de-Fonds. Ce sont : *Enchelys pupa*, *Trachelophyllum apiculatum*, *Mesodinium*, species ??, *Nassula rubens*, *Condylostomum vorticella*, *Climacostatum virens*, *Vorticella cucullus*, *Vorticella citrina*, *Epistylis umbellaria*, *Sphaerophrya pusilla*, *Monas guttula*, *Dinobryon thyrsoïdeum*, *Ambliophrys viridis* ( ? ? ), *Colponema loxodes*, *Anisonema grande*, *Uvella glaucum*, *Hæmatococcus pluvialis*, *Phalansterium digitatum* ( ? ), *Ceratium macroceros* ou *hirundinella* ; au total 10 Ciliés, 9 Mastigophores.

Dans le lac de Saint-Blaise, THIÉBAUD a réuni 88 espèces, dont 8 ne figurent ni parmi celles de Godet, ni parmi les miennes : *Campascus minutus*, *Euglypha brachiata*, *Acanthocystis turfacea*, *Diffugia lucens*, *Diffugia lucida*, *Gymnodinium fuscum*, *Volvox globator*, *Oxytricha platicystoma* ; soit 5 Sarcodinés, 2 Flagellés, 1 Cilié.

FAVRE et THIÉBAUD ont à Pouillerel, 41 espèces, dont 6 étrangères aux 3 listes antérieures, *Diffugia elegans*, *Plagiophrys gracilis*, *Strombilidium viride*, *Carchesium epistylis*,

*Carchesium spectabilis*, *Epistylis digitalis*; 2 Sarcodinés, 4 Ciliés. HEINIS, qui a poussé une pointe dans notre région jusqu'au Creux-du-Van, y a constaté un Rhizopode nouveau de Penard, *Cochliopodium crassiusculum*.

Le compte des Protozoaires du canton de Neuchâtel s'établirait définitivement en ajoutant mes espèces à celles qui n'ont été signalées jusqu'ici que par l'un ou l'autre des auteurs précités, comme dans le tableau suivant.

### Protozoaires du canton de Neuchâtel

Groupes	Flagellés	Sarcodinés	Ciliés	TOTAUX
Catalogue Godet: canton de Neuchâtel. 160 espèces, dont non communes aux listes suivantes . . . . .	9	—	10	19
Lac de Saint-Blaise. Thiébaud: 88 espèces, dont non communes à Godet . . . . .	2	5	1	8
Pouillerel. Favre et Thiébaud: 41 espèces, dont non communes aux deux listes précédentes . . . . .	—	2	4	6
Creux-du-Van. Heinis. 1 espèce, nouvelle pour le canton . . . . .	—	1	—	1
Vallée de La Chaux-de-Fonds. Bourquin. Espèces à ajouter aux précédentes . . . . .	108	124	115	347
Total pour le canton de Neuchâtel	119	132	130	381

Sur 380 espèces que possède le canton de Neuchâtel, 347 sont présentes ainsi dans la vallée de La Chaux-de-Fonds.

PENARD [8] (*Catalogue des Invertébrés de la Suisse*), en 1905, estime à 285 les Sarcodinés de la Suisse, et, d'après lui, ce chiffre représenterait à peu près le 92 % des espèces d'eaux douces connues dans le monde entier, ce qui les amènerait au nombre de 310 ou 320, en tenant compte des quelques acquisitions nouvelles. Notre canton avec ses 132 espèces et la vallée de La Chaux-de-Fonds avec ses 124 espèces en aurait à leur compte un peu plus de 38 %.

D'après ANDRÉ (page 208, n° 38): «*Les auteurs ont signalé jusqu'à présent en Suisse et dans les régions limitrophes l'existence de 247 espèces infusoriennes, dont 28 vivent en endoparasites et commensaux sur les animaux d'eau douce. Nous laisserons les premiers de côté ; leur aire de répartition coïncide presque toujours avec celle de leurs hôtes. Quant aux seconds, ils représentent près des 4/5 des Infusoires des eaux douces du monde entier... »*

Le canton de Neuchâtel, avec ses 130 espèces, en posséderait, d'après ces données, près du 49 %, et La Chaux-de-Fonds à elle seule, avec 115 espèces, le 43 %.

La flore de PASCHER, à l'exclusion des *Volvocinées* qui sont décrites dans un cahier que je n'ai pas pu me procurer jusqu'à maintenant, comprend environ 625 espèces. Le canton de Neuchâtel avec La Chaux-de-Fonds en possèderaient approximativement de 15 à 16 %.

En résumé les cinq kilomètres carrés de la vallée de La Chaux-de-Fonds explorés par moi contiennent :

le 15 à 16 %	des Flagellés,
le 38 %	des Sarcodinés,
le 43 %	des Infusoires,

d'eaux douces connus dans le monde entier.

Le cosmopolitisme des Protozoaires en est une fois de plus démontré.

Il manque pourtant à notre faune locale des éléments importants ; ce sont particulièrement les *Rhizopodes* des eaux lacustres, aussi bien ceux de la surface que les formes des couches profondes, et surtout les *Héliozoaires*. Malgré des recherches patientes je n'en ai rassemblé que cinq genres avec neuf espèces sur les 28 genres et les 69 espèces énumérées par Penard dans son catalogue ; tout un groupe, celui des *Héliozoaires réticulés* nous fait défaut. Je ne puis vraiment pas attribuer cette lacune à ma seule inexpérience, et force m'est bien alors de faire intervenir ici la question d'habitat ; je ne saurais à ce sujet m'exprimer mieux qu'en empruntant ses propres termes à notre savant compatriote genevois (page 154. *Catalogue des invertébrés de la Suisse*).

« Ces organismes étant en effet cosmopolites (les *Rhizopodes*) il n'y a pas de raisons pour qu'on ne les retrouve pas à peu près tous, les uns après les autres, dans un pays d'une certaine étendue. Disons cependant que le cosmopolitisme est doublée d'une question de milieu ou d'habitat. Toute espèce



est susceptible de prospérer dans une région quelconque du globe sans que les conditions climatiques ou géologiques semblent avoir sur elle la moindre influence, mais pourvu qu'elle y trouve le milieu immédiat qui lui convient. Il sera parfaitement indifférent par exemple, à certaines « Nebela » de se trouver transportées par le vent dans les Montagnes Rocheuses, en Suisse, dans l'Himalaya ou au Japon, à condition que le vent les dépose dans les Sphagnum : partout ailleurs elles périront. Un bon nombre d'espèces n'ont été rencontrées jusqu'ici que dans les grands lacs profonds de la Suisse, et jamais ailleurs ; peut-être alors serions-nous en droit de supposer qu'elles se trouvent également dans les grands lacs du reste de l'Europe, de l'Amérique, etc. Mais cette constatation qui serait très intéressante, n'a pas encore été faite, et il faut le dire, on n'a pas encore cherché à la faire. »

Et plus loin :

« Quoiqu'il en soit, on peut dès aujourd'hui prévoir que les études ultérieures montreront qu'il existe, en Suisse, une faune très riche de Sarcodinés. Tous les habitats y sont représentés, marécages, tourbières, grands lacs profonds et neiges éternelles, et sous ce rapport, notre pays peut sans doute compter parmi les plus favorisés du globe. »

Ce rôle de premier plan de l'habitat explique aussi bien, dans un sens négatif, la pauvreté de notre faune locale en Sarcodinés des eaux profondes lacustres et des Héliozoaires, que la richesse remarquable de certaines stations favorablement mais différemment dotées, telles que celle de « la Pointe-à-la-Bise près de Genève, connue depuis longtemps par les travaux de Penard, avec 91 espèces, ou celle des Eplatures, ignorée jusqu'à ce jour, dans laquelle, parallèle instructif, dans un étang, des marais et une petite tourbière, le dénombre un chiffre équivalent de 90 espèces.

Cette abondance de formes aux Eplatures est due à la présence en ce lieu de la faune des mousses et des sphaignes ; remarquée déjà par DUJARDIN et MAGGI, elle fut méthodiquement étudiée par RICHTER et en Suisse par PENARD [1] dans le Jura méridional et quelques localités des Alpes, puis par HEINIS [32] au triple point de vue des Tardigrades, des Rotateurs et des Rhizopodes, dans quelques massifs du Gothard, du Weissmies, du Cervin, dans les Vosges et la Forêt-Noire, mais surtout dans le Jura septentrional (bâlois, argovien, soleurois, bernois). Leurs conclusions sont concordantes ; ils ont prouvé l'existence de deux catégories de Sar-

codinés vivant sur les mousses, les *Sylvicoles*, qu'on retrouve indifféremment sur toutes celles de la forêt, des murs ou des lieux immergés, et les *Sphagnicoles*, propres seulement aux sphaignes. Penard a relevé pour ces derniers une vingtaine de formes qui ne se rencontrent jamais *normalement* (c'est lui qui souligne) en dehors de cet habitat (page 665, loc. cit.) ; j'ai extrait des 77 espèces de Heinis les mêmes chiffres et mes constatations pour la station des Eplatures sont à peu près identiques. Il ne saurait s'agir dans ces estimations que de nombres approximatifs, car il arrive facilement qu'un individu sylvicole s'égare momentanément sur les sphaignes, ou vice versa qu'un sphagnicole soit occasionnellement transporté sur des mousses avoisinantes, que tous deux puissent finir là leur existence sans s'y perpétuer.

L'origine de cette faunule a été diversement interprétée ; elle touche à des problèmes de biologie générale, auxquels les proportions microscopiques des organismes en jeu ne donnent que plus d'intérêt ; j'aimerais, pour clore ce travail, abandonnant un instant le terrain des faits pour me placer sur celui des hypothèses, examiner celles qui semblent le mieux motiver son apparition. Il faut pour cela rechercher en quoi, morphologiquement, les Sphaignes diffèrent des autres Muscinées et pourquoi ils occupent en général dans le monde végétal une place si particulière et si hors de proportion comme influence, avec leur humble apparence et le nombre si limité de leurs espèces ; rechercher ensuite si les possibilités de vie dans leur milieu suffisent à exercer éventuellement une action dynamique et morphogénique sur les mœurs et les formes des hôtes nombreux et variés qu'ils abritent. La question peut se poser si l'on compare ces conditions avec ce que nous savons de l'adaptation d'autres protozoaires à des habitats plus ou moins différenciés.

Les propriétés distinctives des sphaignes sont leur structure cyto- et histologique et leur intolérance absolue vis-à-vis des eaux calcaires ou souillées par de grandes proportions de matières organiques en décomposition ; ces deux traits, anatomique et physiologique, sont fonction l'un de l'autre ; le premier leur permet d'absorber et de retenir des quantités considérables de liquide et de se prémunir ainsi contre des sécheresses excessives ; sans être immergés dans le sens strict du mot, ils subsistent cependant dans un milieu toujours aqueux ; leur surface sera le siège d'une évaporation énergétique, d'une vraie distillation ; si l'eau qu'ils renferment contenait des sels de chaux en quantité appréciable, ceux-ci se



déposeraient lentement dans les cellules et les canaux de leurs tissus, et finiraient par les encroûter, les obstruer, leur enlevant leur propriété fondamentale de spongiosité ; le même inconvénient se produirait dans un milieu putride, par l'accumulation de détritux et de déchets baccillaires. De là, pour les sphaignes, la nécessité de fuir les sols et les ruissellements calcaires, de s'élever en hauteur à la rencontre des eaux atmosphériques, de l'air et de la lumière ; de là leur mode de végétation, le rôle prépondérant et presque exclusif que jouent dans leur accroissement leurs organes aériens, le rôle presque nul de leurs poils-racines ; de là leur entassement en coussins épais qui se superposent et se renouvellent par leur surface libre, leur progressive destruction par la base, sous forme d'une macération dans une eau acide, antiputride, la conservation indéterminée de leur cellulose, l'amoncellement de celle-ci en strates qui peuvent atteindre des mètres et des mètres d'épaisseur, engloutissant avec elles les troncs, les souches, les débris des plantes, les os des animaux qui cohabitent avec eux ; de là enfin l'aboutissement final de tout ce processus à une fossilisation de charbon végétal, la tourbe de nos marais, les lignites du passé, peut-être celles de l'avenir.

Nos Sarcodinés vivent dans les régions superficielles du feutre des sphaignes, dans des conditions d'« *existence primaire de lumière, de milieu et de substratum* » dont on peut presque à l'avance fixer les caractères les plus saillants. La lumière y sera régulière, abondante, mais atténuée et comme tamisée par l'écran végétatif de la surface ; elle y sera suffisante au développement des Rhizopodes eux-mêmes et des petits êtres, algues, chlorozoelles, ou diatomées, qui sont parties constituanes, parfois même indispensables à maintes de leurs espèces (*les Amphitrema, Hyalosphenia papilio, Difflugia baccillifera*). L'humidité ne manquera que tout à fait exceptionnellement et son action sera de première importance dans l'œcologie des organismes qui nous occupent ; grâce à elle et à l'encontre de ce qui se passe chez leurs congénères sylvicoles, ils ne seront pas dans la nécessité pour échapper à la dessiccation, de s'encyster, d'interrompre ou de diminuer leur activité physiologique, de restreindre leur accroissement ou leur reproduction ; elle aura une autre influence tout aussi utile sur les oscillations thermiques du milieu ; par la forte évaporation diurne, la masse semi-liquide, semi-solide des sphaignes sera maintenue à une température moins élevée que celle des lieux environnants (champs, prés, mares ou

étangs) ; pendant les heures fraîches de la nuit au contraire, la chaleur emmagasinée pendant la journée provoquera au contact des couches d'air froid des condensations de vapeur sous forme de hâle ou de brouillards qui s'interposeront et diminueront les effets du rayonnement nocturne. Les écarts de température dans les sphaignes seront ramenés à un minimum comparable, dans une certaine mesure, à celui que nous connaissons dans les couches profondes des eaux de nos lacs subalpins et les espèces sténothermes y trouveront leur profit. Pour autant, l'exubérance bien établie de la végétation des sphaignes n'en sera pas arrêtée, puisqu'ils se sont dès longtemps accoutumés à ces circonstances ; les échanges organiques y seront intenses, l'absorption d'acide carbonique et la sécrétion de l'oxygène très actives, l'oxydation du substratum et de tout son contenu facilitée ; les produits d'assimilation de la chlorophylle (amidon, sucre, cellulose, etc., etc.) y seront largement représentés, soit en dissolution, soit à l'état de suspension et la richesse d'alimentation végétale réalisée d'une façon opportune pour les hôtes qu'ils hébergent. Le substratum lui-même apparaît aussi commode et aussi propice que possible à des êtres lents, paresseux et mal défendus ; le fouillis des tiges et des feuilles des sphaignes leur servira de soutien et de protection aussi bien contre les grosses intempéries, la gelée, le vent, les violentes chutes de pluie, les ruissellements de surface que contre leurs ennemis les plus habituels, petits insectes, petits crustacés, vers, tous nageurs émérites, qui y seront empêchés dans la vivacité de leurs ébats et trouveront leurs proies plus facilement ailleurs ; de fait ils y sont plutôt rares.

En résumé, les sphaignes seront comme un district un peu spécial du monde végétal, dont les propriétés seront une lumière régulière et atténuée, une humidité constante, une température réduite dans ses oscillations et en général abaissée, une alimentation végétale abondante, une forte oxygénation accompagnée d'une énergique épuration d'acide carbonique et de ferments putrides, l'absence d'eau calcaire, la présence de la silice et une protection mécanique idéale contre les dangers extérieurs.

N'y a-t-il pas dans la réunion de ces multiples facteurs de quoi constituer un habitat « sui generis », de quoi motiver l'apparition de cette faunule qui s'y sera lentement adaptée et définitivement fixée par une longue hérédité. Je le crois pour mon compte. Nous savons que d'autres protozoaires se sont pareillement adaptés à des milieux très différents,

il est vrai, mais qui ne semblent pas à première vue présenter des particularités ni plus nombreuses ni plus marquées que celles que nous venons d'analyser. C'est ainsi que les *Héliozoaires* en général redoutent les eaux impures ou celles qui sont trop riches en sels de chaux ; ils fuient les mares où s'épanouissent les minuscules forêts des *Characées*, elles-mêmes avides de ces mêmes sels qui leur donnent leur structure rigide et cassante. Certains *Infusoires* se multiplient d'une façon prodigieuse dans les infusions végétales et animales, se nourrissant principalement des bactéries qui y sont les agents de décomposition, tels les *Paramecium*, *Leucophydium putrium*, certaines *Vorticelles*, les *Lacrymaria*, etc., etc ; d'autres recherchent de préférence les eaux limpides, les bassins de jets d'eau, les eaux stagnantes moins impures, les flaques ou les mares à Lemnacées, à Conferves, etc., etc. ; de nombreux *Vorticellidés* incontractibles se sont accoutumés à une existence de parasites ectodermiques, agrippés sur de petits vers, sur de minuscules crustacés, sur les branchies d'autres animaux plus élevés. Chez les *Flagellés*, la question d'habitat et de milieu joue un rôle tout aussi manifeste ; LEMMERMANN les a classés sous ce rapport en quatre groupes selon qu'ils choisissent de préférence comme domicile les eaux pures (*groupe des Dinobryon*), les eaux ferrugineuses (*groupe des Antophysa*), les eaux ammoniacales putrides (*les Eugléninées*) et les eaux chargées de matières animales ou végétales en décomposition (*groupe des Bodo, des Astasiacées*, etc., etc.). Il y a mieux encore : chez ces *Flagellés*, des expériences récentes de ZUMSTEIN et de TERNETZ (voir PASCHER, p. 11-12, Heft I) ont démontré la possibilité de faire disparaître les chromatophores des « *Euglena gracilis* » en les soumettant à un régime purement organique ; PASCHER lui-même en arrive à supposer que des subdivisions entières de ces organismes, aujourd'hui dépourvus de pigment, ont eu comme souche des formes anciennement colorées par la chlorophylle ou ses dérivés qui ont substitué progressivement et par une lente adaptation des matières organiques solubles, animales ou végétales, à leur alimentation primitivement et exclusivement holophytique (par assimilation directe de l'acide carbonique). Ces expériences et ces déductions sont d'une portée qui dépasse de beaucoup la modestie de leur cadre apparent et touchent à un problème de haute biogénie générale sur lequel je n'ai pas à m'étendre en cette étude ; voyons plutôt si nos humbles sphagnicoles se différencient d'une façon ou d'une autre de leurs proches congénères ; une réponse



affirmative est chose déjà plus délicate et réclame la plus élémentaire prudence.

HEINIS a constaté par des mensurations minutieuses et comparatives que des espèces très rapprochées, les unes sylvi-  
coles, les autres exclusivement sphagnophiles, présentaient  
dans leurs dimensions de notables et habituelles divergences ;  
par exemple : « *Arcella artocrea* » sphagnicole, arrive à une  
taille moyenne de 120  $\mu$ , et *Arcella arenaria*, sylvicole,  
à 54 et 68  $\mu$  ; — *Diffugia pyriformis*, variété *lacustris*, spha-  
gnophile, à 180-200  $\mu$  ; la variété *bryophila*, à 70 et 100  $\mu$  —  
*Euglypha compressa*, sphagnicole, à 86  $\mu$  ; *Euglypha ciliata*,  
sylvicole, à 58  $\mu$ . — Il y a là un premier fait démonstratif,  
de cause physiologique, résultant vraisemblablement de la  
qualité et de la quantité de la nourriture offerte par les  
sphaignes, et nous pourrions, à la rigueur, nous en contenter ;  
il en est un autre qui m'a frappé personnellement ! Il m'a  
paru (??) que les coques des sphagnicoles sont en général  
(je dis bien en général) construites d'éléments siliceux ou  
chitino-siliceux plus fins, plus délicats, plus réguliers, plus  
transparents, plus homogènes, mieux préparés, mieux choisis  
que ceux des espèces ou des genres voisins sylvi-  
coles ; cette particularité est la plus apparente si l'on compare les enve-  
loppes des *Diffugia*, des *Heleopora*, des *Centropyxis acuelata*,  
des *Pontigulasia* avec celles de *Hyalosphenia papilio*, de plu-  
sieurs *Nebela*, des *Amphitrema*, des *Lesquereusia*, *Sphéno-*  
*deria* ou des *Euglypha*, etc. ; les premières sont plus massives,  
plus grossières, plus hétérogènes, elles contiennent plus de  
matières étrangères, de déchets de fortune, brindilles végé-  
tales, petites pierres amorphes, frustules de diatomées mal  
élaborées ; c'est comme si nos espèces sphagnicoles disposaient  
de plus de temps, de plus de quiétude et de plus de moyens  
pour préparer les matériaux dont elles se recouvrent ; ayant  
moins à lutter dans certaines directions elles peuvent plus aisé-  
ment forcer leurs dimensions et consacrer une partie de leur  
activité à l'édification d'une demeure protectrice mieux ordon-  
née, tout aussi résistante quoique plus légère, et pour celles  
qui sont liés à une symbiose, plus propre à la diffusion des  
rayons lumineux grâce à sa transparence.

Ces avantages, elles les doivent finalement aux conditions  
favorables de leur habitat.

Elles s'y sont faites ; elles s'y sont acclimatées, elles y ont  
trouvé bénéfice ; elles ont fait des sphaignes leur séjour défi-  
nitif ; l'hérédité a fixé leurs caractères et leurs mœurs ; elles  
ne s'en écartent plus qu'accidentellement.

## CONCLUSION

La faune des Protozoaires de la vallée de La Chaux-de-Fonds est relativement riche ; elle est composée en grande majorité d'espèces cosmopolites, eurythermes ; le rôle de l'habitat est facile à discerner ; il lui manque une assez importante partie des espèces sténothermes des eaux profondes des lacs sub-alpins et des lacs alpins, beaucoup d'Héliozaaires et de formes eurythermes des eaux plus chaudes de la plaine. Certains de ses éléments sténothermes (faunule des sphaignes, etc., etc.) rappellent les conditions climatériques des hautes vallées jurassiennes et pourraient être considérés comme un reliquat de l'époque glaciaire ? et il y existe une certaine analogie entre la flore de ces vallées froides, isolées, montagneuses et certains de ses protozoaires (caractère nordique).

---

## LITTÉRATURE CONSULTÉE

---

1. PENARD, Eugène, Dr. Faune rhizopodique du Bassin du Léman. Genève, 1902.
2. Id. Etude sur les Rhizopodes d'eau douce. *Mém. Soc. phys. et hist. naturelle*, Genève, 1890.
3. Id. Contribution à l'étude des Rhizopodes du Léman. *Archives scienc. phys. et natur.* Genève, 1891.
4. Id. Les Rhizopodes de la faune profonde dans le lac Léman. *Revue suisse de zoologie*, t. VII, 1899.
5. Id. Notes complémentaires sur les Rhizopodes du Léman. *Rev. suisse de zoologie*, t. IX, fasc. 2, 1901.
6. Id. Sur quelques Héliozaaires des environs de Genève. *Rev. suisse de zoologie*, t. IX, fasc. 3, 1901.
7. Id. Les Héliozaaires d'eau douce. Genève, 1904.
8. Id. Sarcodinés. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. *Musée d'hist. nat. de Genève*, fasc. I, Genève, 1901.



9. PENARD, Eugène, Dr. Les Rhizopodes. Fuhrmann et Mayor, voyage d'exploration scientifique en Colombie. *Mémoires de la Soc. neuch. sc. nat.*, 2 vol. T. V, 1914.
10. LE DANTEC. Théorie nouvelle de la vie. *Bibliothèque scientifique internationale*, 1904.
11. BÜTSCHLI. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. I. *Protozoa*.
12. DELAGES et HÉROUARD. La cellule et les Protozoaires. *Traité de zoologie concrète*, t. I, Paris, 1896.
13. LAMPERT, Kurt, Dr. Das Leben der Binnengewässer. Leipzig, 1910.
14. FOREL. Le Léman. 4 vol., 1899-1902.
15. ROUX, Jean, Dr. Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève. Genève, 1901.
16. PASCHER. Chrysomonadinæ, Cryptomonadinæ, Chloromonadinæ, Eugleninæ. *Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, Heft II, 1913-1914.
17. LEMMERMAN. Pantostominæ, Protomastiginæ, Distominæ. *Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, Heft I.
18. SCHILLING. Dinoflagellatæ. *Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, Heft V.
19. DÖFLEIN. *Lehrbuch der Protozoenkunde*, III. Auflage, Jena, 1911.
20. CLAPARÈDE et LACHMANN. Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève, 1858-1859.
21. LEIDY. Freshwater Rhizopodes of North-America. *United-States Geol. Survey*, vol. XII, 1879.
22. ZSCHOKKE. Die Thierwelt der Juraseen. *Rev. suisse de zoologie*, vol. II, 1894.
23. Id. Die Fauna der Hochgebirgsseen. *Verh. der Naturf. Gesellschaft Basel*, Band II, 1901.
24. Id. Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. *Verh. der Naturf. Gesellschaft Basel*, Band II, 1901, Heft II.
25. Id. Die Thierwelt der Hochgebirgsseen. *Denkschrift der Schweizer. Naturforsch. Gesellschaft*, Bd. XXXVII, 1900.
26. FUHRMANN. Recherches sur la faune des lacs alpins. *Rev. suisse de zoologie*, t. IV, 1897.

27. Id. Le Plancton du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXVIII, 1899-1900.
28. GODET, Paul. Catalogue des Protozoaires neuchâtelais. *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXVIII, 1899-1900.
29. THIÉBAUD, Maurice. Contribution à la biologie du lac de Saint-Blaise. *Annales de biol. lacustre*, t. III, 1908.
30. THIÉBAUD, Maurice et FAVRE, Jules. Contribution à l'étude de la faune des eaux du Jura. *Annales de biol. lacustre*, t. I, 1906.
31. CLUB DES AMIS DE LA NATURE. Le lac de Saint-Blaise. *Bull. de la Soc. neuch. de géographie*, t. XVIII, 1907.
32. HEINIS. Systematik und Biologie der Moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel. *Inaug. Dissert.*, Stuttgart, 1910.
33. ARNDT, Dr. *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, 1916-1917.
34. CHRIST, Dr. La Flore de la Suisse et ses origines. 1883.
35. FAVRE, Jules, Dr. Description géologique des environs du Locle et de La Chaux-de-Fonds. *Eclogæ geologic. Helv.*, vol. XI, n° 4.
36. PROWAZEK. *Taschenbuch der microscopischen Technik der Protistuntersuchung*, II. Auflage, Leipzig, 1909.
37. HEINIS. Moosfauna Colombiens. Fuhrmann et Mayor, voyage d'exploration scientifique en Colombie. *Mémoires de la Soc. neuch. sc. nat.*, t. V, 1914.
38. ANDRÉ. Infusoires. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. *Musée d'hist. nat. de Genève*, fasc. VI, Genève, 1912 (Georg).