

HISTOIRE NATURELLE
DES
ZOOPHYTES.
—
INFUSOIRES.

SUITES A BUFFON

FORMANT, AVEC LES ŒUVRES DE CET AUTEUR,
UN COURS COMPLET D'HISTOIRE NATURELLE

EMBRASSANT LES TROIS RÈGNES DE LA NATURE.

Les possesseurs des Œuvres de BUFFON pourront, avec ces Suites, compléter toutes les parties qui leur manquent, chaque ouvrage se vendant séparément, et formant, tous réunis, avec les travaux de cet homme illustre, un ouvrage général sur l'Histoire Naturelle.

Cette publication scientifique, du plus haut intérêt, préparée en silence depuis plusieurs années, et confiée à ce que l'Institut et le haut enseignement possèdent de plus célèbres naturalistes et de plus habiles écrivains, est appelée à faire époque dans les annales du monde savant.

Les noms des auteurs indiqués ci-après sont, pour le public, une garantie certaine de la conscience et du talent apportés à la rédaction des différents traités.

ZOOLOGIE GÉNÉRALE (supplément à Buffon) ou Mémoires et Notices sur la Zoologie, l'Anthropologie et l'histoire de la science, par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, 1 vol. avec atlas. Prix : fig. noires, 8 fr. 50 c. ; fig. col., 12 fr.

CÉTACÉS (Baleines, Dauphins, etc.) ou Recueil et examen des faits dont se compose l'histoire de ces animaux, par M. F. Cuvier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, etc. : 1 v. in-8 avec deux livraisons de planches (Ouvrage terminé). Prix : figures noires, 12 fr. 50 c. ; fig. coloriées, 18 fr. 50 c.

REPTILES (Serpents ; Lézards ; Grenouilles ; Tortues, etc.), par M. Duméril, membre de l'Inst., prof. à la Faculté de Médecine et au Muséum d'Histoire naturelle ; et M. Bibron, aide-naturaliste ; 9 vol. et 9 livraisons de planches. Prix, fig. noires : 75 fr. ; fig. coloriées : 75 fr. Les tomes 1 à 5 et 8 sont en vente, les tomes 6 et 7 paraîtront incessamment.

POISSONS, par M. ÉTOMOLOGIE (Introduction à l'Ét.), comprenant les principes généraux de l'Anatomie et de la Physiologie des Insectes, des détails sur leurs mœurs, et un résumé des principaux systèmes de classification, etc., par M. Lacordaire, prof. d'hist. naturelle à Liège (Ouvrage terminé, adopté et recommandé par l'Université pour être placé dans les bibliothèques des Facul-

tés et des Collèges, et donné en prix aux élèves) ; 2 vol. in-8. Fig. noires, 19 fr. ; fig. col., 22 fr. **INSECTES COLÉOPTÈRES** (Cantharides, Charançons, Hannetons, Scarabées, etc.), par M.

ORTHOPTÈRES (Grillons, Criquets, Sauterelles), par M. Serville, ex-président de la Société entomologique de France ; 1 vol. avec planches. Prix : fig. noires, 9 fr. 50 c., et fig. coloriées, 12 fr. 50 c. (Ouvrage terminé).

DIPTÈRES (Cicadas, Pausanes, Cochenilles, etc.), par M. Serville. **LÉPIDOPTÈRES** (Papillons), par M. le docteur Boisduval ; tome 1 avec 2 livraisons de planches. Prix : fig. noires, 12 fr. 50 c. ; fig. coloriées, 18 fr. 50 c.

NÉPTOPTÈRES (Demoiselles, Éphémères, etc.), par M. le doct. Rambur. **HYMÉNOPTÈRES** (Abeilles, Guêpes, Fourmis, etc.), par M. le comte Lepelletier de Saint-Farceau ; tomes 1 et 2 avec 2 livraisons de planches. Prix : figures noires, 19 fr. ; fig. coloriées, 25 fr.

DIPTÈRES (Mouches, Cousins, etc.), par M. Macquart, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Lille ; 2 vol. in-8 et 2 cahiers de planches (Ouvrage terminé). Prix : figures noires, 19 fr. ; figures coloriées, 25 fr.

APTÈRES (Araignées, Scorpions, etc.), par M. le baron Walckenaer, membre de l'Institut ; tomes 1 et 2 avec 3 cahiers de planches. Prix : fig. noires,

22 fr. ; fig. color., 31 fr. Le tome 2 et dernier paraîtra en 1844. **CRUSTACÉS** (Écrevisses, Homards, Crabes, etc.), comprenant l'Anatomie, la Physiologie et la Classification de ces Animaux, par M. Milne-Edwards, membre de l'Institut, professeur d'histoire naturelle, etc. ; 3 volumes et 4 livraisons de planches. Prix : fig. noires, 31 fr. 50 c. ; fig. col., 43 fr. 50 c.

MOLLUSQUES (Moules, Huîtres, Escargots, Limaces, Coquilles, etc.), par M. de Blainville, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, etc.

ASNIÉDES (Sangsues, etc.), par M. **VERS INTESTINAUX** (Ver Solitaire, etc.), par M. **ZOOPHYTES ACALÈPHES** (Physales, Béroë, Angèle, etc.), par M. Lesson, correspondant de l'Institut, pharmacien en chef de la Marine, à Rochefort.

ECHINODERMES (Ourins, Palmelles, etc.), par M. Lacordaire, professeur d'hist. naturelle à Liège. **POLYPÈRES** (Coraux, Gorgones, Éponges, etc.), par M. Milne-Edwards, membre de l'Institut, professeur d'hist. naturelle, etc.

INFUSOIRES (Animalcules microscopiques), par M. Dujardin, doyen de la faculté des sciences, à Rennes ; 1 vol. avec 2 livraisons de planches. Prix : fig. noires, 12 fr. 50 c. ; et fig. coloriées, 18 fr. 50 c. (Terminé).

BOTANIQUE (Introduction à l'Étude de la), ou Traité

élémentaire de cette science, contenant l'Organographie, la Physiologie, etc., etc., par M. Alph. de Candolle, professeur d'histoire naturelle à Genève (Ouvrage terminé et autorisé par l'Université pour les Collèges royaux et communaux) ; 2 v. et un cahier de planches. Prix : 16 fr.

VÉGÉTAUX PHANÉROGAMES (à Organes sexuels apparents, Arbres, Arbrisseaux, Plantes d'agrément, etc.), par M. Spach, aide-naturaliste au Muséum d'Hist. naturelle ; tomes 1 à 10, et 14 livraisons de planches. Prix : figures noires, 107 fr. ; fig. coloriées, 149 fr.

CRYPTOGAMES (à Organes sexuels peu apparents ou cachés, Mousses, Fougères, Lichens, Champignons, Truffes, etc.), par M. de Brébisson de Falaise.

GÉOLOGIE (Histoire, Formation et Disposition des matériaux qui composent l'écorce du Globe terrestre), par M. Hugi, membre de plusieurs Sociétés savantes ; 2 vol. ensemble de plus de 1,500 pages (Ouvrage terminé). Prix, avec un Atlas de 24 planches, 19 fr.

MINÉRALOGIE (Pierres, Sois, Métaux, etc.), par M. Alex. Brongniart, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Hist. naturelle, etc., etc. ; et M. Delafosse, maître de conférences à l'École Normale, aide-naturaliste, etc., au Muséum d'Histoire naturelle.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION :

LES SUITES A BUFFON formeront 65 vol. in-8 environ, imprimés avec le plus grand soin et sur beau papier ; ce nombre paraît suffisant pour donner à cet ensemble toute l'étendue convenable. Ainsi qu'il a été dit précédem-

ment, chaque auteur s'occupant depuis longtemps de la partie qui lui est confiée, l'éditeur sera à même de publier en peu de temps la totalité des traités dont se composera cette utile collection.

En mai 1844, 36 volumes sont en vente, avec 42 livraisons de planches.

Les personnes qui voudront souscrire pour toute la Collection auront la liberté de prendre par portion jusqu'à ce qu'elles soient au courant de tout ce qui est paru.

POUR LES SOUSCRIPTEURS A TOUTE LA COLLECTION :

Prix du texte, chaque vol. (1) d'environ 500 à 700 pag., 5 fr. 50 c. — Prix de chaque livraison d'environ 10 pl. noires, 3 fr. ; coloriées, 6 fr.

NOTA. — Les Personnes qui souscrivent pour des parties séparées, payeront chaque volume 6 fr. 50 c. Le prix des volumes papier vélin sera double du papier ordinaire.

(1) L'Éditeur ayant à payer pour cette collection des honoraires aux auteurs, le prix des volumes ne peut être comparé à celui des réimpressions d'ouvrages appartenant au domaine public et exempts de droits d'auteurs, tels que *baillon*, *Voltaire*, etc., etc.

ON SOUSCRIT, SANS RIEN PAYER D'AVANCE, À LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE ROBERT, ÉDITEUR DE LA COLLECTION DE MANUELS, DU COURS D'AGRICULTURE AU XIX^e SIÈCLE, ETC., RUE HAUTEFEUILLE, 10 bis.

HISTOIRE NATURELLE
DES
ZOOPHYTES.

WASTBOURNE
Natural History, Scientific and Literary Society.
INFUSOIRES,

COMPRENANT
LA PHYSIOLOGIE ET LA CLASSIFICATION
DE CES ANIMAUX,
ET
LA MANIÈRE DE LES ÉTUDIER A L'AIDE DU MICROSCOPE.

PAR M. FÉLIX DUJARDIN,
PROFESSEUR DE ZOOLOGIE, DOYEN DE LA FACULTÉ
DES SCIENCES DE RENNES.

Ouvrage accompagné de planches.

PARIS.
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEVEUILLE, n° 10 bis.

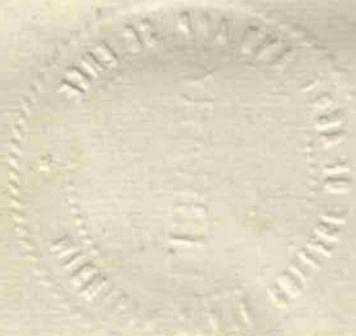
—
1841.

593.1
D876h

12-
54
NAT

LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF CHICAGO

UNIVERSITY OF CHICAGO



PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

12-17-54
54992
NAT. SC.

EXIMIO H. MILNE-EDWARDS,
JAM PRIDEM ARCANORUM NATURÆ CONSCIO,
ET ARTIS DELINEANDI ZOOPHYTA,
VEL OCULI ACIE, VEL MICROSCOPI OPE DETECTA,
QUAM MAXIMÈ PERITO,
HOC MEUM OPUS, QUANTUMVIS INDIGNUM,
PERENNIS AMICITIÆ PIGNUS
D. D. D.

F. DUJARDIN.

a

F. B. H. O. P. N. E.
Natural History and Literary Society.

PRÉFACE.

Quoique le microscope, par les perfectionnements qu'il a reçus depuis quinze ans, soit devenu en quelque sorte un instrument nouveau et inconnu de nos prédécesseurs, nous sommes loin de croire qu'il soit arrivé au terme de ses perfectionnements possibles. La netteté obtenue dans cet instrument avec des grossissements de 300 à 400 diamètres, nous a appris à chercher avec nos yeux seuls la vraie forme et la structure des corps, au lieu de la deviner à travers un contour diffus et nébuleux; nous avons donc dû proscrire les grossissements exagérés de six cents, de mille diamètres, et au delà, qui n'étaient tant soit peu acceptables qu'à l'époque où l'on ne voyait guère avec plus de précision aux grossissements moindres; mais aussi nous avons dû sentir davantage combien sont véritablement restreints nos moyens d'observation. En effet, des organes filiformes épais d'un 30000^e de millimètre, ne nous paraissent pas moins simples dans le meilleur microscope, qu'un brin de soie vu à l'œil nu; bien plus, un corps globuleux d'un millième de millimètre, ne nous paraît que comme un grain de pollen de mauve vu à l'œil nu, et cependant nous savons



combien ces dimensions sont éloignées de la limite de divisibilité des corps les plus composés. Il y a donc beaucoup à connaître encore au delà des limites de nos moyens d'observation ; telle combinaison que nous entrevoyons dans l'avenir , peut , en perfectionnant de nouveau le microscope , nous révéler un espace immense dont l'imagination seule ne pourrait donner aujourd'hui que des notions mensongères.

Comme celui qui bâtit sur le sable mobile ou sur un sol inconnu , nous sommes donc exposé à voir notre œuvre à peine édifiée , s'écrouler ou perdre tout d'un coup sa valeur , par suite de telle découverte pressentie vaguement et qui doit multiplier un jour la puissance de notre vue.

Cette idée , vraiment décourageante , et qui ne se présente point dans l'étude des autres branches de la zoologie , aurait dû nous empêcher de publier en cet instant une histoire des Infusoires ; et c'était bien aussi notre pensée , quand , songeant à perfectionner préalablement nous-même le microscope , nous consacrons un temps considérable à la réalisation de certaines conceptions théoriques. Mais le but de nos recherches constantes est loin encore d'être atteint , nous ignorons si d'autres plus heureux arriveront avant nous à ce but ; et cependant beaucoup de personnes qui se livrent avec ardeur à l'étude du microscope attendent un ouvrage pouvant servir de guide pour des recherches ultérieures sur les Infusoires.

La publication si importante des *Suites à Buffon* appelait nécessairement cet ouvrage dans son cadre ; et M. Milne-Edwards, que ses recherches sur les animaux inférieurs mettent à même de juger nettement de l'état de nos connaissances sur les Infusoires, m'engageait à entreprendre ce travail. Son opinion, aussi précieuse pour moi que son amitié, m'a déterminé à passer par-dessus les désavantages que présentent à la fois le sujet et les circonstances ; et dans l'espoir que je trouverai parmi mes lecteurs des juges bienveillants et disposés à me tenir compte des difficultés de ma tâche, j'ai depuis deux ans mis en ordre et complété les matériaux recueillis pendant les cinq années précédentes.

Si mes premiers travaux sur ce sujet ont eu le caractère d'une polémique contre M. Ehrenberg, dont cependant j'aime à proclamer le mérite, c'est que cet auteur, cédant trop facilement à l'entraînement de son imagination, avait pris pour base de tous ses travaux sur les Infusoires et de la classification de ces êtres, des principes tout à fait erronés et que l'observation n'a jamais confirmés. C'est aussi que les faits inexacts sur l'organisation des Infusoires, qu'il a mêlés à la foule de ses observations neuves et réelles, avaient longtemps arrêté ma marche ; comme sans doute ils ont arrêté celle de beaucoup d'autres observateurs sincères, en nous forçant à regarder comme incomplètes et défectueuses toutes nos études sur ce

sujet , et à regarder nos microscopes comme trop imparfaits , puisqu'ils ne voulaient pas nous laisser voir les mêmes détails qu'au célèbre naturaliste de Berlin. Cela dura jusqu'à l'instant où , d'une part , l'observation directe de quelques détails qui avaient échappé à cet habile micrographe , et , d'un autre côté , les variations de ses opinions successives dans ses divers mémoires , me conduisirent d'abord au doute , puis , un peu trop loin peut-être au delà du doute , par un effet de réaction ; mais , je me plais à le répéter , malgré la vivacité de mes attaques contre certaines opinions de M. Ehrenberg , je peux déclarer qu'aucun observateur n'a jamais fait une plus riche moisson de faits , et n'a contribué davantage au progrès de la micrographie ; et si malheureusement il n'eût persisté à prendre pour bases de sa classification les mêmes faits que j'ai contestés , que je regarde comme absolument inexacts , j'aurais avec empressement pris pour guide le grand ouvrage qu'il vient de publier. On verra d'ailleurs que j'ai adopté , autant que possible , les genres , et même les familles , établis par cet auteur ; et je dois dire qu'en cela , j'ai eu en vue de rendre témoignage à son mérite , autant que d'éviter l'introduction d'un grand nombre de noms nouveaux dans la science.

Dans ce livre , n'ayant point assurément l'intention de poser des bases invariables pour une partie de la zoologie qui ne se prête point encore à une clas-

sification définitive, mais voulant seulement faciliter les études micrographiques et mettre les observateurs sur la voie de l'immense profit qu'on en doit attendre pour la physiologie, je n'ai parlé que de ce que j'ai vu moi-même. Or, je n'ai pas vu tous les Infusoires décrits par les auteurs, tant s'en faut; il est donc probable qu'il me manque encore la connaissance de beaucoup de faits importants, connaissance que je ne pouvais prendre que par mes yeux et non dans des livres dictés trop souvent par un esprit de système; ma tâche était d'aplanir les difficultés de plus en plus grandes qui s'opposent à l'étude des Infusoires, et d'aider les observateurs par des renseignements consciencieusement donnés.

Cette tâche est remplie pour le moment; je retourne donc à mon microscope pour interroger de nouveau la nature avec le désir sincère de connaître la vérité; et, plus tard, dans des mémoires que je publierai sur chaque famille en particulier, je ne craindrai pas d'avouer toutes les erreurs que je puis avoir commises. Cependant, que d'autres veuillent bien chercher de leur côté; ils seront assurément dédommagés de leurs peines par des observations neuves et par des découvertes nombreuses; et s'ils sont animés du même désir que moi, nous ne manquerons pas de nous rencontrer plus d'une fois sur la route.

Je dois, en terminant cette préface, me justifier aux yeux du lecteur d'avoir presque à chaque pas, dans le

cours de mon ouvrage, parlé de moi et en mon seul nom : c'était une nécessité, car sur un sujet si mal connu, je n'ai dû parler que de ce que j'ai vu ; or je voyais seul dans mon microscope en faisant les observations dont je rends compte. Ainsi, je dois le dire, j'apporte souvent ici un témoignage unique et ne pouvant par conséquent avoir d'effet que sur l'esprit du lecteur qui aura essayé d'y joindre le témoignage de sa propre observation.

HISTOIRE NATURELLE
DES
INFUSOIRES.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

L'histoire des Infusoires est entièrement liée à l'histoire du microscope, car on ne pouvait, avant la découverte de cet instrument, soupçonner l'existence d'une foule d'animaux peuplant le monde nouveau que le microscope a fait connaître; mais aussi cette histoire a dû être mêlée à celle de tous les êtres vivants que leur extrême petitesse avait jusqu'alors dérobés aux yeux des observateurs. L'attention avait été singulièrement excitée par la vue des Animalcules qui apparaissent en foule dans les infusions de diverses substances végétales ou animales : on reconnut bientôt l'analogie de ces êtres avec ceux qui fourmillent dans les eaux stagnantes, au milieu des herbes aquatiques plus ou moins décomposées, qui souvent rendent ces eaux de véritables infusions; par conséquent on a dû confondre dans la même série d'études, et sous la même dénomination d'Infusoires, d'Animalcules, ou de Microscopiques, tous les êtres divers qu'on observait dans les eaux stagnantes.

Le départ, la distinction de ces êtres, n'ont pu avoir lieu que tardivement, et peu à peu. On en sépara d'abord les insectes et leurs larves, puis les crustacés branchiopodes ou entomostracés; plus tard on distingua aussi des Vers, des Zoophytes, confondus dans la foule des êtres microscopiques. Dans ces derniers temps, on en a séparé encore divers objets, tels que des lambeaux de branchie de Mollusques; mais d'un autre côté on leur a réuni mal à propos, tantôt les Zoospermes, tantôt des familles entières d'Algues microscopiques, les Desmidiées, les Diatomées.

Une distinction plus rigoureuse des vrais Infusoires doit sans doute être établie; mais quelque soin qu'on prenne pour l'établir, cette classe reste encore une réunion de types très-différents, et n'ayant de commun que des caractères négatifs; aussi des naturalistes philosophes n'y veulent voir qu'une association provisoire des types primordiaux de diverses séries du règne animal, lesquelles pour avoir été étudiées à partir du plus haut degré d'organisation, ont paru sans rapport aucun avec les types correspondant à un minimum d'organisation. Nous aurons à examiner plus loin ces difficiles questions, sans oser nous flatter de pouvoir les résoudre; pour le moment nous commençons par exposer l'historique des découvertes microscopiques, et du microscope lui-même, qui, soumis à de nombreuses variations, a souvent été décrit et même construit par chaque auteur d'une manière différente.

Mais remarquons-le d'abord, on aurait grand tort de croire que les Infusoires ne peuvent être aperçus qu'avec le secours de nos microscopes achromatiques dotés de tous les perfectionnements les plus récents. Bien au contraire, la plupart des Infusoires peuvent être vus, quoique moins distinctement, par le moyen d'un microscope composé, très-médiocre et non achromatique; leur forme extérieure est souvent même indiquée d'une manière bien reconnaissable. Ce qui manquait et ce qu'on n'a obtenu que dans les derniers temps, c'est une netteté permettant de constater la forme réelle des parties internes ou externes, et la présence ou l'absence de tels ou tels organes. Le microscope simple ou la loupe montée, suffit même bien souvent pour étudier certains Infusoires ou Systolides; notamment les Paramécies, les Ploesconia, les Brachions, les Rotifères, etc., dont les dimensions atteignent ou dépassent un quart ou un tiers de millimètre, et qui s'aperçoivent à l'œil nu. En effet, une lentille ou un doublet de 4,5 millimètres (deux lignes) de foyer amplifie le diamètre de l'objet quarante fois, et fait voir une Paramécie de $\frac{2}{5}$ millimètre, longue de 8 millimètres, ce qui est déjà considérable; une lentille de 2,25 millimètres (une ligne) de foyer, double ce grossissement, et une lentille ou un doublet de 1,12 millimètres ($\frac{1}{5}$ ligne) de foyer, le rend quadruple, et montre la même Paramécie, longue de 32 millimètres, avec une grande netteté, si la lentille est bien montée et bien centrée, et surtout si l'on a un bon sys-

tème de diaphragmes sur le trajet de la lumière; mais alors le champ est tellement restreint, et la position de l'œil est tellement limitée, qu'on éprouve une fatigue fort grande, et que, d'un autre côté, on perd un temps considérable à chercher l'objet qui s'est écarté du champ de la vision. Toutefois de telles lentilles simples sont de beaucoup préférables à un microscope composé non achromatique; et les meilleures observations, antérieures à la construction du microscope achromatique, ont été faites par ce moyen.

L'histoire des découvertes microscopiques peut se diviser en trois périodes : la première, celle des simples observateurs, commence à Leeuwenhoek, le père de la micrographie, et dut ses meilleurs résultats au microscope simple; la deuxième, celle des classificateurs, commence à Otto-Frédéric Müller, qui le premier essaya de classer méthodiquement les Infusoires, et qui se servit du microscope composé, ainsi que les observateurs qui le suivirent; dans la troisième enfin, signalée par l'emploi du microscope achromatique, et par les découvertes et les hypothèses de M. Ehrenberg, on s'est occupé à la fois de la classification et de l'organisation des Infusoires.

Leeuwenhoek (1680-1723) construisait lui-même des microscopes simples qu'il tenait d'une main, tandis que de l'autre main il en approchait un tube de verre, contenant dans l'eau les objets à examiner. Ses microscopes étaient de très-petites lentilles biconvexes, enchâssées dans une petite monture d'ar-

gent; il en avait formé une collection de vingt-six qu'il légua à la Société royale de Londres. Ces instruments, sujets à tous les inconvénients d'un maximum d'aberration de sphéricité et d'un manque total de stabilité, n'avaient pu servir utilement qu'entre les mains de Leeuwenhoek, qui, durant vingt années de travaux, avait acquis une habitude capable de suppléer en partie à la stabilité de nos appareils modernes; aussi personne après lui ne put tirer parti de ses microscopes, et l'on renonça en quelque sorte à ce mode d'observation en attendant le microscope composé. Cet habile micrographe, dirigeant surtout ses études vers le progrès de la physiologie, et vers la solution de certaines questions en particulier, telles que celle de la génération, ne s'occupa qu'en passant de l'étude des Infusoires, et comme pour chercher seulement de nouvelles preuves en faveur de l'axiome *omne vivum ex ovo*. En observant l'infusion de poivre, l'eau des marais, la matière blanche pulpeuse qui s'amasse autour des dents, ses excréments et ceux de plusieurs animaux, il eut l'occasion de voir des Vibrions, des Volvox, des Monades, des Kérones, des Paramécies, des Kolpodes, divers Vorticelliens et Systolides, les Anguilles du vinaigre, les Zoospermes, etc.; mais il ne songea pas à distinguer les Infusoires des autres Animalcules microscopiques.

Baker (1), qui publia successivement deux traités

(1) *The Microscope made easy*. London, 1743. — *Employment for the Microsc.* 1752.

sur l'usage du microscope, et qui paraît s'être préférentiellement servi du microscope simple de Wilson, dont il vante avec raison les avantages, a décrit et figuré un grand nombre d'Infusoires observés par lui, soit dans les eaux de marais, soit dans des infusions de foin, de poivre, de blé, d'avoine, etc. Ses dessins, qui par la suite ont servi beaucoup aux nomenclateurs, présentent donc un mélange de vrais Infusoires avec d'autres Animalcules, et notamment avec des Brachions bien reconnaissables.

Trembley (1) (1744), fut conduit par ses belles observations sur le Polype à bras ou l'Hydre, à décrire d'une part certains Infusoires parasites de ce Polype; et d'autre part, quelques grandes et belles espèces de Vorticelliens qui se trouvent avec les Hydres dans les marais, et qu'il nomma Polypes à bulbe et Polypes à bras.

Hill (2), en 1752, fut le premier qui essaya de donner des noms scientifiques aux Animalcules microscopiques. Joblot (3), quelque temps après, en 1754, publia des observations microscopiques assez bonnes pour cette époque, et qui ne sont point encore sans valeur, malgré le ridicule des dénominations, souvent très-significatives, adaptées par lui à ses Animalcules, parmi lesquels il com-

(1) *Philosophic. Transact.* 1746. — Histoire du Polype d'eau douce, 1744.

(2) *Essay of natural history*, 1752.

(3) Observations d'histoire naturelle faites avec le microscope, par Joblot, 1754-1755.

prend, outre les Infusoires, des Systolides, des Entomostracés, des larves d'Insectes, etc. Plusieurs des figures qu'il en donne portant l'empreinte d'une admiration trop vive que ne réglait aucune idée scientifique, sont tellement bizarres et fantastiques qu'elles durent surtout contribuer à discréditer l'emploi du microscope.

A cette même époque, Schœffer avait fait connaître quelques animaux microscopiques. Roesel (1), à la suite de son bel ouvrage sur les Insectes, avait décrit et donné d'assez bonnes figures de plusieurs grands Vorticelliens, du *Volvox*; et surtout il avait fait connaître son *petit Protée*, qui est aujourd'hui le type du genre Amibe. Ledermuller, dans ses Amusements microscopiques, avait aussi représenté des Animalcules d'infusion, des Vorticelles et quelques Systolides. Et Wrisberg (2) (1764), avait publié des Observations sur la nature des Animalcules infusoires, que le premier il nommait ainsi.

Linné, qui n'avait point étudié par lui-même les Infusoires, les confondit d'abord sous la dénomination trop significative de Chaos, en distinguant toutefois le *Volvox globator*; et plus tard il admit un genre Vorticelle (3). Pallas, dans son ouvrage sur les Zoophytes (4), en 1766, se borna à réunir, dans les deux genres *Volvox* et *Brachionus*, ceux des Animalcules microscopiques dont l'existence lui parut

(1) *Insecten Belustigung* von Roesel. 4 vol. in-4, 1746-1761.

(2) *Observationes de animalcul. infusor. naturá*. Göttingen. 1764. in-8.

(3) *Systema naturæ*. Edit. X, 1758. — *Syst. nat.* Edit. XII, 1767.

(4) *Elenchus zoophytorum*. 1766.

mieux démontrée d'après les travaux antérieurs. Ellis décrivit aussi, sous le nom de *Volvox*, divers Infusoires dans les *Transactions Philosophiques de Londres*, en 1769. Puis vint Eichhorn, qui, dans un fort bon recueil d'observations (1), fit connaître un plus grand nombre d'Infusoires que tous ses prédécesseurs; il ne songea nullement à les classer, et les désigna seulement par des noms allemands, exprimant quelque analogie de forme; mais encore avec ses Infusoires se trouvaient mêlés beaucoup d'autres Animalcules. Spallanzani (2) (1776), étudia plus particulièrement quelques Infusoires et le Rotifère sous le point de vue physiologique; et son ami, l'illustre Saussure, contribua avec lui à mettre en lumière quelques faits importants sur ce sujet.

Gleichen (3), en poursuivant ses recherches sur la génération des êtres, eut l'occasion de faire beaucoup de bonnes observations sur les Infusoires et sur les Animalcules qui s'y développent dans des circonstances variées; malgré l'imperfection de ses figures, on reconnaît, ou plutôt on devine quels sont les Infusoires qu'il a pu rencontrer. Enfin Gœze (4) et Bloch (5), qui, chacun de leur côté, s'occupaient de l'étude des Vers intestinaux, firent connaître les curieux Infusoires qui vivent dans l'intestin des Grenouilles.

(1) *Kleinste Wasserthiere*. Berlin. 1781. — *Beyträge*, 1775.

(2) *Opuscul. phys.* 1776. — Traduits en français, 1787.

(3) *Infusionsthierchen*, 1778. — Trad. en français, 1799.

(4) *Naturgeschichte der Eingeweidewürmer*, 1782.

(5) *Abhandl. über die Erzeugung der Eingew.* 1782. — Trad. en français.

La seconde période, celle des classificateurs, commence à O.-F. Müller, car les tentatives de nomenclature qu'avait faites Hill étaient restées dans l'oubli; et quoique Müller lui-même ait fait de nombreuses découvertes dans l'étude des Infusoires; c'est surtout comme créateur d'une classification et d'une nomenclature de ces animaux qu'il est plus célèbre. Vouloir soumettre aux règles de la méthode linnéenne la multitude des animalcules microscopiques, déjà signalés par ses prédécesseurs, et de ceux encore plus nombreux qu'il avait observés lui-même; c'était là une tâche bien autrement difficile que celle de caractériser et de classer des plantes ou des insectes, dont la forme est toujours définie, dont les organes sont nombreux et bien distincts, et dont enfin le mode de développement est connu. En caractérisant comme autant d'espèces, une foule d'objets divers dont la nature animale ou l'individualité, ou même l'intégrité n'était pas toujours constatée, il s'exposa donc à faire beaucoup de doubles emplois et de fausses désignations. Aussi, doit on le reconnaître, ses genres, à l'époque même de leur création, étaient trop vaguement tracés; et la plupart de ses espèces, caractérisées par une phrase linnéenne de quelques mots, ne peuvent être reconnues sans le secours des figures qui en disent bien plus que cette phrase; et, même encore avec ce secours, la moitié des espèces sont à laisser de côté comme tout à fait équivoques ou douteuses. Mais ce tort ne doit pas lui être imputé tout entier: en effet, après avoir essayé une pre-

mière fois dans son histoire des vers marins et fluviatiles (1) de classer les Infusoires, il se proposait de réunir dans un grand traité tous les résultats de douze années de recherches laborieuses, quand la mort vint le surprendre; ce fut donc son ami O. Fabricius qui se chargea de publier cet ouvrage posthume en le complétant au moyen des notes souvent contradictoires qu'il put trouver dans les papiers de l'auteur. Beaucoup d'espèces, et même un genre, celui d'*Himantopus*, que Müller vivant n'eut peut-être pas admis ou conservés en revoyant son travail, furent donc établis d'après ces notes. Ainsi fut porté à 379 le nombre des espèces décrites, parmi lesquelles il en est à peine 150 que l'on puisse aujourd'hui rapporter avec certitude à des Infusoires connus. De ses dix-sept genres, le dernier (*Brachion*) ne comprend que des *Systolides*, et les animaux du même ordre composent une partie de son genre *Vorticelle* et se trouvent en outre disséminés parmi ses *Trichodes* et ses *Cercaires*. Müller d'ailleurs avait, comme ses prédécesseurs, confondu avec les Infusoires des objets bien différents, tels que des propagules d'algues, des *Bacillaires*, des *Navicules*, des *Anguillules*, des *Distomes*, de jeunes *Alcyonelles*, des lambeaux de branchies de *Mollusques*; et surtout il avait multiplié à l'excès certaines espèces en donnant un nom

(1) Müller. *Vermium terrestrium et fluviatilium Historia*. 2 vol. in-4. 1774.

(2) Müller. *Animalcula Infusoria fluviatilis et marina*. In-4. 1786.

différent au même Animalcule en divers états, ou même à des Infusoires devenus incomplets par suite d'une décomposition partielle. Cela tient à ce que l'on ne peut comparer les Animacules microscopiques qu'en les dessinant séparément et en notant les caractères de chacun d'eux à mesure qu'on les observe; mais la plupart de ces Animalcules sont si variables dans leurs formes, que si l'on vient à comparer un grand nombre de dessins faits à différentes époques, on sera tenté d'abord de les rapporter à autant d'espèces différentes, à moins qu'on n'ait appris, par un long usage d'un excellent microscope, à démêler la vérité. Or, je le répète, ce fut Fabricius qui eut à mettre en ordre les notes de Müller.

Son histoire des Infusoires n'en mérite pas moins d'être considérée comme un recueil d'observations consciencieuses et tout à fait exemptes d'esprit de système; ses figures surtout sont ce qu'on pouvait faire de mieux à cette époque, aussi ont-elles servi de matériaux aux nomenclateurs qui vinrent ensuite, pour l'établissement d'une foule de genres nouveaux.

Bruguières, dans l'Encyclopédie méthodique, se borna à copier les figures et les descriptions de Müller en y ajoutant seulement quelques espèces de Baker.

Cuvier, comme les naturalistes allemands du commencement de ce siècle, ne s'occupa qu'en passant et d'une manière générale de la classification des Infusoires. Il en avait préalablement séparé

mal à propos les vraies Vorticelles qu'il plaçait dans son ordre des Polypes gélatineux ; et il avait senti la nécessité de séparer les Systolides pourvus d'un intestin et d'organes compliqués, et les vrais Infusoires, « animaux à corps gélatineux de la plus extrême simplicité, sans viscères, et souvent même sans une apparence de bouche (1). »

Lamarck, dans son Histoire des animaux sans vertèbres (2), conserva beaucoup trop la classification de Müller ; cependant, il démembra heureusement plusieurs de ses genres, notamment celui des Vorticelles d'où il retira les Rotifères et les autres Systolides pour en faire son genre Furculaire ; mais n'ayant point observé par lui-même, il laissa subsister dans les divers genres les autres rapprochements erronés de Müller, et même en ajouta de nouveaux dans son genre Furcocerque. Il plaça avec raison les Systolides dans une autre classe que les Infusoires proprement dits, mais avec eux, il eut le tort de placer les Vorticelles parmi les Polypes ciliés. M. Bory de Saint-Vincent (1825), appelé à terminer la partie de l'Encyclopédie méthodique commencée par Bruguières, eut à s'occuper beaucoup de la classification des Infusoires qu'il veut nommer des Microscopiques. Riche de ses propres observations, quoiqu'il n'ait pu échapper au reproche de s'être trop souvent servi des figures de Mül-

(1) Cuvier. Règne animal. 1817.

(2) Lamarck. Histoire des animaux sans vertèbres. 5 vol. in-8, 1815-1819.

ler, il subdivisa les 17 genres de l'auteur danois en 99 genres dont plusieurs ont dû être conservés comme bien précis. Dans sa classe des Microscopiques, il laisse encore confondus les Systolides, et il en distraint les seules Vorticelles pédicellées qu'il reporte, avec les Navicules et les Lunulines, dans son règne psychodiar. Dans sa dernière publication sur ce sujet (1831), il n'a fait que confirmer ses idées précédemment émises sans y ajouter de nouvelles observations. Cependant, dès 1817, en Allemagne, Nitzsch, qui, par le caractère de ses travaux, devrait être inscrit dans la dernière période, avait publié des observations précieuses sur les Navicules et sur les Cercaires qu'il démontra n'être point de vrais Infusoires, et, plus tard, en 1827, dans une Encyclopédie allemande, il avait proposé l'établissement de plusieurs genres bien convenables. M. Dutrochet, en France, avait étudié les Rotifères et les Tubicolaires; M. Leclerc avait fait connaître les Diffugiés; et Losana, en Italie, avait décrit des Amibes, des Kolpodes et des Cyclides dont il multipliait les espèces sans raison et sans mesure.

Dans la période actuelle, illustrée par les travaux de M. Ehrenberg et caractérisée par l'emploi du microscope achromatique, on veut à la fois s'occuper de la classification des Infusoires et pénétrer les mystères de l'organisation de ces petits êtres. Les résultats obtenus pendant cette période seront donc bien autrement importants sous tous les rapports que ceux des périodes antérieures; mais par cela même ils doivent être plus difficiles à obtenir; et

l'on aurait tort, je crois, de s'attendre à en trouver jamais d'aussi positifs que dans les autres branches de la zoologie.

M. Ehrenberg le premier a distingué nettement, pour en former deux classes séparées, les Infusoires qu'il nomme *Polygastrica*, et les Systolides qu'il nomme *Rotatoria*; mais il laisse parmi les vrais Infusoires, les Clostéries ou Lunulines, les Navicules et toutes les Diatomés et Desmidiées, que, par un singulier abus de l'esprit de système, il regarde comme des animaux pourvus d'une bouche et d'une multitude d'estomacs. Aussi a-t-il pu porter le nombre des espèces d'Infusoires polygastriques à 533. Sa classification, basée sur des faits entièrement erronés relativement à l'organisation des Infusoires, a été admise par les auteurs et les compilateurs qui n'avaient nul souci de vérifier les faits annoncés. Mais les vrais observateurs, d'abord frappés de stupeur par l'annonce des découvertes du micrographe de Berlin, ne tardèrent pas à s'apercevoir de l'inutilité de tous leurs efforts pour arriver à la vérification de ces faits; et quand ils se furent bien assurés que cette impossibilité ne tenait ni à la faiblesse de leur vue ni à l'imperfection de leurs microscopes, ils osèrent relever la tête et renvoyer la dénégation la plus formelle à celui qui avait eu l'habileté de rendre en quelque façon solidaires de ses assertions et de sa renommée, des académies célèbres et des noms illustres.

Si l'édifice des hypothèses Ehrenbergiennes vient à être totalement renversé, sa classification aura

disparu en même temps, et l'on se retrouvera en présence d'une multitude confuse et croissant chaque jour d'objets à classer, et pour lesquels on n'a souvent que des caractères négatifs. A la vérité, on aura appris de M. Ehrenberg à distinguer tout d'abord les Systolides, et de lui comme de Nitzsch et de M. Raspail, à séparer des Infusoires quelques animaux ou débris d'animaux regardés à tort comme autant d'espèces; puis enfin l'opinion des botanistes allemands et français aura prévalu pour faire ranger désormais les Navicules et les Clostéries dans le règne végétal; mais le nombre des êtres, laissés, comme résidu de cette exclusion, parmi les Infusoires sera encore très-considérable, et l'on manquera, pour les classer, de ces caractères précis fournis dans les autres branches du règne animal par des organes dont la forme et les usages sont bien déterminés.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, je crois que l'instant n'est pas arrivé de proposer pour eux une classification définitive; mais ayant accepté la tâche de faire connaître ce qu'il y a de vrai dans l'histoire des Infusoires, je dois essayer de les classer au moins provisoirement, en séparant, sauf à l'étudier à part, ce qui ne peut-être laissé parmi les Infusoires. Je suis donc conduit à partager mon travail en trois parties: la première, relative aux Infusoires proprement dits, formera les deux premiers livres, l'un consacré aux généralités sur l'étude de ces animaux, l'autre à la description méthodique; la deuxième partie consacrée aux Systolides formera aussi deux livres, l'un pour les généralités, l'autre pour la des-

cription méthodique; enfin, une troisième partie formant le cinquième livre contiendra une énumération détaillée des objets microscopiques qui ont été confondus avec les Infusoires.

LIVRE I.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES INFUSOIRES.

PREMIÈRE PARTIE.

SUR L'ORGANISATION DES INFUSOIRES.

CHAPITRE I.

DÉFINITION.

Les Infusoires sont des animaux très-petits, dont les dimensions extrêmes sont de un à trois millimètres, d'une part, et d'un millième de cette grandeur d'autre part; leur grandeur moyenne est de un à cinq dixièmes de millimètre. Les plus grands se montrent à l'œil nu sous la forme de points blancs ou colorés, fixés à divers corps submergés, ou comme une poussière ténue flottant dans le liquide. Les autres ne se voient qu'avec l'aide du microscope simple ou composé. Ils sont presque tous demi-transparentes, et paraissent blancs ou incolores; mais plusieurs sont colorés en vert ou en bleu; d'autres moins nombreux sont rouges; enfin il en existe de brunâtres ou noirâtres. Tous vivent dans l'eau liquide ou dans des substances fortement humides; mais ils ne se développent et ne se multiplient le plus souvent que dans des liquides chargés de substances organiques et salines, tels que des infusions préparées artifi-

ciellement avec des substances animales ou végétales, ou des eaux stagnantes dans lesquelles se sont décomposées naturellement ces mêmes substances ; c'est ainsi que l'on peut trouver sûrement des Infusoires dans l'eau trouble des ornières, des mares et des fossés, et dans la couche vaseuse de débris qui couvre la base des plantes et des autres objets submergés au bord des rivières et des étangs, de même que dans l'eau qui baigne ces objets. Aussi la dénomination d'Infusoires, quoique critiquée par quelques naturalistes, doit-elle être conservée comme la plus propre à donner une idée de ces petits êtres. M. Bory les voulait nommer des *Microscopiques* d'après cette considération que beaucoup d'entre eux vivent dans les eaux pures et non dans les infusions ; mais d'une part, ceux qu'il citait comme présentant cette exception, appartiennent presque tous à la classe des Systolides, et d'ailleurs, il s'en faut bien que l'eau limpide qui baigne les conferves ou les végétaux en décomposition dans les marais et dans les rivières soit de l'eau pure.

Les Infusoires observés au microscope paraissent formés d'une substance homogène glutineuse, diaphane, nue ou revêtue en partie d'une enveloppe plus ou moins résistante. Leur forme la plus ordinaire est ovoïde ou arrondie. Les uns, et ce sont ceux qu'on rencontre le plus fréquemment et qui frappent tout d'abord l'œil du micrographe, sont pourvus de cils vibratiles qui, se mouvant tous, par instants, ou continuellement, servent comme des rames innombrables au mouvement de l'animal, ou bien servent seulement à amener les aliments à sa bouche ; d'autres n'ont, au lieu de cils vibratiles, qu'un ou plusieurs filaments d'une ténuité extrême qu'ils agitent d'un mouvement ondu-

latoire pour s'avancer dans le liquide ; d'autres enfin n'ont aucuns filaments ou cils et ne se meuvent que par des extensions et contractions d'une partie de leur masse.

Ceux des Infusoires qui présentent distinctement une bouche contiennent souvent, à l'intérieur, des masses globuleuses de substances avalées qui les colorent, surtout en vert quand ce sont des particules végétales ; tous les Infusoires peuvent en outre présenter une ou plusieurs cavités sphériques ou *vacuoles* remplies d'eau, lesquelles sont essentiellement variables quant à leur grandeur et à leur position, et disparaissent en se contractant, pour être remplacées par d'autres vacuoles creusées spontanément dans la substance charnue vivante et n'ayant rien de commun avec les précédentes que leur forme et leur mode de production.

La plupart des Infusoires se multiplient par *division spontanée* ; c'est-à-dire que chacun de ces animaux, arrivé au terme de son accroissement, présente d'abord au milieu, s'il est oblong, un léger étranglement qui devient de plus en plus prononcé jusqu'à ce que les deux moitiés, qui sont devenues deux animaux complets, ne tenant plus ensemble que par une partie très-étroite, se séparent. Elles commencent alors, chacune pour leur compte, une nouvelle vie, une nouvelle période d'accroissement au bout de laquelle elles se diviseront de même, et ainsi de suite à l'infini si les circonstances le permettent. C'est pourquoi on pourrait imaginer tel Infusoire comme une partie aliquote d'un Infusoire semblable qui aurait vécu des années et même des siècles auparavant, et dont les subdivisions par deux, et toujours par deux, se seraient, continuant toujours à vivre, développées suc-

cessivement. Il n'est donc pas rare de rencontrer dans les infusions quelques animalcules en voie de se diviser ainsi et paraissant doubles.

Quand, par suite de l'altération chimique du liquide soumis au microscope ou de son évaporation, ou par toute autre cause, un Infusoire n'est plus dans des conditions favorables à son existence, il se décompose par *diffluence*, c'est-à-dire que la substance glutineuse dont il est formé s'écoule en globules hors de la masse, laquelle, si les mêmes circonstances continuent à agir, se décompose tout entière en ne laissant pour dernier résidu que des particules irrégulières ou des globules épars; mais si, par une addition d'eau fraîche ou d'un liquide convenable, on change ces circonstances funestes, le reste de l'animalcule reprenant sa vivacité primitive, recommence à vivre sous une forme plus ou moins modifiée.

CHAPITRE II.

OPINIONS DIVERSES SUR LE DEGRÉ D'ORGANISATION DES INFUSOIRES.

Parmi les auteurs qui ont écrit sur les Infusoires, les uns, comme Leeuwenhoek, ont attribué à ces animaux l'organisation la plus compliquée; les autres, comme Müller, n'y ont voulu voir le plus souvent qu'une substance glutineuse homogène (*mera gelatina*). Cette dernière opinion, adoptée par Cuvier, par Lamarck, par Schweigger, par Treviranus, et par M. Oken, paraissait désormais la plus probable, quand M. Ehrenberg vint hardiment, en 1830, offrir au monde savant des preuves qu'il croyait avoir trouvées,

et que malheureusement personne n'a pu constater depuis, sur la richesse d'organisation des Infusoires.

M. Bory de St.-Vincent, tout en partageant les idées de Lamarck sur la simplicité d'organisation de certains Infusoires, et sur leur génération spontanée, admettait néanmoins les organes, que l'œil armé du microscope n'y peut découvrir, comme pouvant bien exister dans leur transparence; il voyait d'ailleurs, dans les différents types de cette classe, le début ou l'ébauche de certaines classes d'animaux plus élevés dans la série animale. Ces idées de types primitifs ou prototypes furent professées en Allemagne par MM. Baer de Königsberg, Leukart et Reichenbach, qui se trouvèrent par là conduits à supprimer la classe des Infusoires pour en reporter les membres dans différentes autres classes: ces animalcules formant ainsi comme un premier terme; renfermant en quelque sorte le principe d'une forme et d'une organisation qu'on voit développée de plus en plus dans les autres termes de la série.

Leeuwenhoek avait été beaucoup plus explicite dans son opinion sur l'organisation des Infusoires. Ce grand observateur, entraîné par le sentiment d'admiration qu'il éprouvait à chaque pas dans le nouveau monde révélé à ses yeux par le microscope, crut pouvoir supposer encore un infini d'organisation parfaite, au delà de ces détails infinis que lui montrait le microscope dans tous les objets de la nature vivante. On le voit, dans ses écrits, s'extasier avec complaisance sur le tableau qu'il vient de tracer de l'organisation des plus petits animalcules. « Quand nous voyons, dit-il, les animalcules spermatiques contracter leur queue en l'agitant, nous concluons avec raison que cette queue n'est pas plus dépourvue de tendons, de

muscles et d'articulations que la queue d'un loir ou d'un rat; et personne ne doutera que ces autres animalcules nageant dans l'eau des marais et égalant en grosseur la queue des animalcules spermatiques, ne soient pourvus d'organes tout comme les plus grands animaux. Combien donc est prodigieux l'appareil de viscères renfermé dans un tel animalcule (1)! » En procédant avec cette logique, Leeuwenhoek arrive à conclure « qu'il n'est pas difficile de concevoir que, dans un animalcule spermatique, sont contenus les ébauches ou les germes des parties qui peuvent plus tard se développer en un animal parfait, analogue à celui qui l'a produit. » Eh bien! c'est à peu près de même qu'on a raisonné en attribuant aux Infusoires les plus petits, une perfection et une complexité imaginaires d'organisation.

Les Infusoires, en raison de leur extrême petitesse et de leur transparence, n'ont pu être étudiés au microscope qu'à l'aide d'une vive lumière qui, en les traversant, fait paraître la plupart d'entre eux entièrement homogènes, et ne les rend visibles que moyennant un effet de réfraction, d'où résulte un contour plus ou moins ombré. Les observateurs ont donc dû recourir à l'analogie pour se faire une idée de l'organisation de ces êtres, ou bien ils se sont abandonnés à des idées préconçues; or, par l'une ou l'autre voie, ils ont bien pu être conduits à l'erreur: en effet, la méthode analogique à laquelle nous sommes redevables d'une grande partie de nos connaissances physiques, n'est généralement bonne que quand elle nous ramène à l'observation directe pour y chercher la preuve des

(1) Leeuwenhoek, *Epistol. physiol.* XLI, p. 393.

résultats qu'elle a fait pressentir ; « mais on doit, comme dit Bonnet, se défier des explications et des hypothèses que fournit une analogie imparfaite. » Et qui donc oserait dire aujourd'hui que l'analogie soit parfaite entre le filament ondulatoire d'un Zoosperme ou d'un Infusoire, et la queue d'un mammifère comme le supposait Leeuwenhoek ? Ne sait-on pas au contraire que l'analogie, prise des animaux les plus parfaits, va en s'affaiblissant de plus en plus à mesure qu'on descend dans la série animale, à partir de l'homme et des carnassiers ? Ainsi, par exemple, quoiqu'un type général d'organisation se reconnaisse bien chez tous les vertébrés, on rencontre déjà, chez les Poissons, des organes et même des fonctions incomplètement déterminées. Chez les Mollusques, et bien plus encore chez les articulés, l'analogie primitive devient plus difficile à suivre ; chez ceux-ci notamment, les mêmes fonctions, si elles existent, peuvent se montrer en sens inverse, et des contrastes deviennent alors plus frappants que des analogies. Chez les Radiaires, chez les Acalèphes, chez les Helminthes enfin, l'analogie qu'on voudrait invoquer n'est le plus souvent qu'un indice trompeur : à plus forte raison, l'argument analogique ne doit plus avoir de valeur s'il s'agit de déterminer les organes des Infusoires par comparaison avec les animaux supérieurs. L'on ne peut en effet accorder une importance réelle aux déterminations arbitraires faites pour ces prétendus organes d'après la simple apparence de certaines parties plus ou moins translucides, plus ou moins granuleuses, mais dont les fonctions ne peuvent être prouvées par aucune connexion réelle, et que l'indécision de leur forme rend également propres à recevoir une dénomination quelconque.

M. Ehrenberg qui, guidé par de fausses analogies, a dépassé encore Leeuwenhoek, en attribuant aux Infusoires une richesse prodigieuse d'organisation, s'est également fondé sur ce principe que « les idées de grandeur sont relatives et de peu d'importance physiologique. » Principe qui n'est que la conséquence d'une idée préconçue sur la divisibilité indéfinie de la matière. Or, en supposant que l'absence de toute limite à la divisibilité de la matière soit une loi de la nature : et une foule de phénomènes physiques ou chimiques semblent prouver le contraire : cette loi ne suffirait pas pour prouver la possibilité d'une organisation très-complexe au delà d'une certaine limite de grandeur ; car on sait que beaucoup de phénomènes physiques ou dynamiques sont considérablement influencés ou même supprimés par des actions moléculaires, quand les corps ou les espaces qui les séparent ont des dimensions trop petites. Ainsi, par exemple, le liquide cesse de s'écouler, même sous une forte pression, dans un tube capillaire dont le calibre est suffisamment petit. Or, dans les animaux dont le cœur est le plus puissant, les derniers vaisseaux capillaires ont au moins $\frac{1}{150}$ millimètre de diamètre : voudrait-on donc supposer à des Infusoires grands de $\frac{1}{10}$ millimètre des vaisseaux de $\frac{1}{200000}$ millimètre ? mais la loi de la capillarité s'opposerait entièrement à une pareille supposition, dût-on même centupler le diamètre de ces vaisseaux. Il est donc bien plus conforme aux lois de la physique d'admettre que, dans ces petits animaux, les liquides pénètrent simplement par imbibition ; comme il est plus conforme aux règles bien comprises de l'analogie de ne pas supposer que le type des organismes supérieurs se puisse reproduire dans

les plus petits êtres ; puisque nous voyons les éléments de ces Organismes, les globules du sang, la fibre musculaire et les vaisseaux capillaires, au lieu de subir un décroissement progressif dans leurs dimensions chez les vertébrés de plus en plus petits, montrer à peu près les mêmes dimensions chez l'éléphant et chez la souris.

Ce n'est pas à dire pourtant que là où le microscope ne montre rien qu'une substance homogène, transparente, et cependant douée du mouvement et de la vie, il faille conclure d'une manière absolue qu'il n'existe ni fibres, ni organes quelconques. Non sans doute ; mais seulement on doit reconnaître qu'en y supposant par analogie des membranes, des muscles, des vaisseaux et des nerfs imperceptibles, on ne fait que reculer la difficulté au lieu de la résoudre. En effet, puisque l'absence de toute limite à la divisibilité physique n'entraîne pas l'adoption du même principe pour la constitution des êtres vivants et pour la production des phénomènes physiologiques, il faudra bien en venir à concevoir un dernier terme de grandeur, où une substance homogène est contractile par elle-même ; soit que les fibres musculaires se composent d'autres fibres de plus en plus petites et contractiles elles-mêmes ; soit que les fibres élémentaires se composent d'une série de globules, agglutinés par une substance molle susceptible de se contracter seule. Alors, pourquoi n'admettrait-on pas que ce dernier terme est déjà dans ce que nous montre de plus petit le microscope, dans des corps larges de quelques millièmes de millimètre ; puisque nous savons qu'à ce degré de petitesse, ou un peu plus loin, les actions moléculaires contrebalancent les autres lois physiques. Ainsi les liquides et les gaz ne peuvent s'écouler par des ouvertures trop

petites; et les corps solides réduits en particules très-fines cessent en quelque sorte d'être soumis aux lois de la pesanteur et de l'inertie, pour se mouvoir indépendamment comme le reconnut d'abord M. R. Brown.

CHAPITRE III.

SUBSTANCE CHARNUE DES INFUSOIRES. — DIFFLUENCE. — SARCODE (1).

Les Infusoires les plus simples, comme les Amibes et les Monades, se composent uniquement, au moins en apparence, d'une substance charnue glutineuse homogène, sans organes visibles, mais cependant organisée, puisqu'elle se meut en se contractant en divers sens, qu'elle émet divers prolongements, et qu'en un mot elle a la vie. Dans les Infusoires d'un type plus complexe on voit, d'une part, des granules de diverses sortes, des matières terreuses engagées accidentellement, et même des cristaux de sulfate ou de carbonate de chaux, qui paraissent s'y être formés successivement; d'autre part, des globules intérieurs, ou des masses ovalaires plus ou moins compactes, et des vésicules remplies d'eau et de substances étrangères; enfin des cils ou des prolongements filiformes de différentes sortes, et quelquefois une apparence de tégument réticulé, ou une cuirasse plus ou moins résistante. Mais toujours la substance charnue glutineuse paraît en être la partie essentielle. Elle peut être étudiée dans les Infusoires vivants (A) lorsqu'ils

(1) Ce chapitre et les suivants sont extraits de mon mémoire sur l'organisation des Infusoires. (Annales des Sciences naturelles, 1838.)

se sont agglutinés avec d'autres corps (A—*a*), ou lorsqu'ils sont accidentellement déchirés en lambeaux (A—*b*); elle peut être étudiée également dans les Infusoires mourants (B), soit qu'ils se décomposent par *diffluence* (B—*a*), soit qu'ils fassent exsuder hors de leur corps cette substance dans un état d'isolement presque parfait (B—*b*).

—(A—*a*). Les expansions des Amibes, des Difflogies et des Arcelles, comme celle des Rhizopodes, ne sont formées que d'une substance glutineuse vivante, sans fibres, sans membranes extérieures ou intérieures (1). Cela est prouvé suffisamment par la faculté qu'ont ces expansions de se souder et de se confondre entre elles, ou de rentrer dans la masse commune qui en produit de nouvelles sur un point quelconque de sa surface libre. Peut-être pourrait-on prétendre que cette soudure n'est qu'apparente, et qu'il n'y a là qu'agglutination temporaire de deux filaments ou de deux expansions qui n'en sont pas moins distinctes; ce seraient alors les mucosités de la surface, ou bien mieux ce seraient de petits organes invisibles, qui détermineraient l'agglutination; mais pour quiconque aura vu ces objets, il n'y aura plus d'équivoque; et les particularités qu'on ne peut suffisamment décrire sur ces soudures et sur les mouvements des expansions au-dessus ou au-dessous, n'échapperont pas à l'œil de l'observateur, et ne lui laisseront pas le moindre doute à ce sujet.

(1) Ce fait de l'absence des téguments chez des animaux inférieurs, qu'il me paraît si important de voir admettre définitivement dans la science, a été constaté de la manière la plus formelle par des observations de M. Peltier sur les Arcelles, communiquées à la Société philomatique et publiées dans le journal *l'Institut*, 1836, n. 164, p. 209.

C'est surtout sur les Rhizopodes que le phénomène est facile à observer. Les expansions filiformes de ces animaux, qui ont tant de rapport d'organisation avec les *Difflugies*, se soudent quand ils se rencontrent, et leur soudure se propage d'avant en arrière, en produisant une sorte de palmure, une lame étendue entre les deux filaments, comme la membrane qui unit les doigts des Palmipèdes et des Grenouilles (voyez *Annales des Sciences naturelles*, décembre 1833). Si cette palmure était le résultat d'une simple agglutination des expansions, on ne la verrait que là où deux expansions se séparent; mais puisque, au contraire, elle se montre en avant de la soudure qui se propage, on n'y peut voir qu'un effet de la fusion de deux parties d'une même substance visqueuse. Mais, m'a-t-on dit, pourquoi, si les expansions d'un Rhizopode, d'une *Difflugie* ou d'une *Amibe*, se peuvent souder ensemble sur le même animal, pourquoi celles de deux animaux qui se rencontrent ne se soudent-elles pas aussi? Et, en effet, comme M. Peltier l'a bien observé, deux *Arcelles* qui se rencontrent se touchent sans se souder. A ce pourquoi, comme à tous ceux qui portent sur l'essence de la vie dans les animaux, je serais fort embarrassé, je l'avoue, pour faire une réponse satisfaisante (1).

Les divers Infusoires appartenant au type des *Monades*, c'est-à-dire ayant le corps nu, de forme varia-

(1) Entre des animaux primitivement séparés, on n'a point observé, d'une manière positive, de soudure organique. Je crois que les soudures des polypes sont le résultat de la gemmation et non le produit de la réunion de plusieurs animaux. Si les jeunes *Ascidies* composées, qu'on a vues nager librement, ne sont pas déjà des réunions de plusieurs jeunes animaux, je n'en conclus pas, cependant, que des ani-

ble, sans bouche, sans tégument et sans cils vibratiles, sont susceptibles de s'agglutiner temporairement, soit entre eux, soit à la plaque de verre du porte-objet : il en résulte des prolongements irréguliers qui s'allongent à mesure que l'Animalcule s'agite, jusqu'à ce que, leur adhérence cessant, il reste comme une queue qui se raccourcit en se contractant peu à peu, et finit même par disparaître. Ces prolongements accidentels sont quelquefois aussi déliés que les filaments moteurs. Dans tous les cas, ils ont eux-mêmes une certaine motilité. Ce sont des prolongements de cette sorte qui unissent des Monades, pour en faire ces combinaisons que Gleichen et d'autres ont nommées des boulets-ramés, des jeux-de-nature, etc. Ce sont eux aussi qui donnent aux Monades de certaines infusions, des caractères qu'on a crus suffisants pour établir des genres, mais qui n'ont rien de constant. Dans ces prolongements encore on ne voit aucunes fibres, aucunes traces d'une organisation déterminée; et, en effet, on concevrait difficilement comment un corps, soutenu par des fibres et renfermé dans un tégument résistant, pourrait s'allonger et s'étirer presque indéfiniment dans tous les sens : ils concourent donc encore à prouver, chez les Infusoires qui les produisent, une extrême simplicité d'organisation. Il faut bien faire attention d'ailleurs que, en niant dans certains animaux la présence d'un tégument propre, je ne pré-

maux primitivement séparés se soient soudés pour former des amas, mais bien plutôt que ces amas proviennent d'une gemmation continue, puisqu'on trouve toujours, dans la même masse, des individus de tous les âges. Quant aux Crustacés parasites et aux Entozoaires, ils n'ont point de communication organique réelle avec l'animal aux dépens duquel ils vivent.

tends pas du tout nier l'existence d'une surface; j'admettrai même volontiers que cette surface peut, par le contact du liquide environnant, acquérir un certain degré de consistance, comme la colle de farine ou la colle de gélatine qu'on laisse refroidir à l'air, mais simplement de cette manière, et sans qu'il se soit produit une couche autrement organisée que l'intérieur, sans que cette surface ait acquis, par le seul fait de sa consolidation, des fibres, un épiderme, des bulbes pilifères, ou seulement une contractilité plus grande; et encore, si cette surface est réellement plus résistante, ce n'est pas, du moins sensiblement, chez les Monades et les Amibes.

Ici encore se présente une question que je ne me flatte pas plus de résoudre que celle de la non-soudure des Arcelles. Comment se produit l'agglutination des Monades aux corps étrangers? Est-elle subordonnée à la volonté de ces petits êtres? Je ne voudrais pas même à ce sujet entrer dans une discussion sérieuse sur la volonté, sur le Moi des Infusoires, comme l'ont fait pourtant des philosophes célèbres. Il paraît toutefois qu'une agglutination du même genre et vraisemblablement involontaire se produit chez les Loxodes vivant très-nombreux dans des infusions. Il m'est arrivé souvent de voir deux ou trois de ces animalcules agglutinés d'une manière fortuite, les uns par telle partie, les autres par une partie différente, et nageant en bloc dans le liquide jusqu'à ce qu'ils se détachassent, sans qu'on pût soupçonner là rien d'analogue à un accouplement.

— (A—b) Les Infusoires en voie de multiplication par fission ou division spontanée, et mieux encore ceux qu'un accident a dilacérés, montrent la substance

charnue, étirée, transparente et sans traces appréciables d'organisation intérieure. Il m'est arrivé fréquemment de voir cela sur des Infusoires déchirés et déformés de la manière la plus bizarre, quand, prenant un petit paquet de conferves, je le comprimais à plusieurs reprises sur une lame de verre, pour en exprimer l'eau que je voulais explorer. On y arrivera plus sûrement encore, en laissant tomber brusquement sur une goutte d'eau très-riche en Infusoires une lame mince de verre, qu'on relève ensuite, ou enfin en appuyant un grand nombre de fois, à plat sur le verre, une aiguille à travers la goutte d'infusion. Ce sont surtout les Trichodes et les Kérones (*Oxytricha pellicionella*, *Kerona pustulata*), qui se prêtent le mieux à cette opération. Les déformations qui en résultent ont donné lieu à l'établissement de plus de trente espèces de Müller; car les vrais Infusoires, déjà si remarquables par leur fissiparité, ont la propriété de continuer à vivre, tout mutilés qu'ils aient été, pourvu que le liquide n'ait pas changé de nature, soit par l'addition de quelques nouveaux principes, soit par la privation d'oxygène. Il est même extrêmement probable que, si, malgré leur petitesse, on pouvait parvenir à les couper en morceaux, chaque partie continuerait à vivre et deviendrait un Infusoire complet: c'est ce que démontrent les fragments qui, restant après la diffluence presque totale d'un Infusoire, recommencent à nager dans le liquide, si on y ajoute une goutte d'eau, et mieux encore l'exemple d'une *Kerona pustulata* (voyez mon Mémoire, pl. I, fig. D, 3), qui s'était accidentellement trouvée partagée presque complètement en trois fragments, vivant en commun et nageant en tournoyant autour de la partie moyenne. On doit

remarquer que les parties, ainsi mises à découvert par une déchirure, et qui évidemment n'ont pas de tégument, ne paraissent pas différer, quant à leur aspect extérieur, du reste de la surface : elles sont plus diaphanes ; mais elles ne montrent ni moins de fibres ni plus de traces de l'intestin et des organes intérieurs.

—(B—a). Un des phénomènes les plus surprenants que l'on rencontre dans l'étude des Infusoires, c'est leur décomposition par diffluence. C'est en même temps l'un de ceux qui tendent le plus à prouver la simplicité d'organisation de ces animaux. Müller l'avait bien vu dans une foule de circonstances : il l'exprime par les mots *effusio molecularum*, *effundi* ou *dirumpi* ou *solvi in moleculas*, *diffluere*, *efflari*, etc. Il avait été extrêmement surpris de cette singulière décomposition d'un animal vivant. Tantôt il a vu des Infusoires au seul contact de l'air se rompre et se répandre en molécules, ou bien arriver au bord de la goutte d'eau entraînant une matière muqueuse qui semblait être le principe de leur diffluence ; d'autres, traversant avec vitesse la goutte d'eau, se rompaient et diffluaient tout à coup au milieu de leur course (*Animalcula infusoria*, præf. p. xv.) Il décrit ainsi la diffluence de l'*Enchelis index*, p. 38. « L'animalcule, s'étant échoué sur la rive et ayant pris une forme ovale ventrue, se décomposa depuis l'extrémité antérieure jusqu'au tiers de sa longueur en molécules, qui, au lieu de se répandre des deux côtés, comme chez les autres Infusoires, s'éloignaient en formant une colonne droite, comme la fumée d'une cheminée. Le reste du corps, au lieu de diffluer de même, s'échappa au milieu du liquide, et, recommençant une nouvelle vie, com-

pléta bientôt une forme sphérique ». Il dit aussi (p. 106) avoir vu le *Kolpoda meleagris* se résoudre en molécules jusqu'à la sixième partie, et le reste se remettre à nager, comme s'il ne lui fût rien arrivé. Dans vingt autres endroits (p. 100, 109, 215, 270, 290, etc.), il décrit avec admiration la diffluence des Infusoires, commençant à une extrémité et se continuant sans interruption jusqu'à la dernière particule qui, l'instant d'avant sa décomposition, agitait encore ses cils vibratiles, pour chasser au loin les molécules qui se sont détachées d'elle.

Si j'ai cité Müller, ce n'est pas faute de pouvoir citer des observations qui me soient propres; mais celles de l'auteur danois sont tellement exemptes de préventions, et ont un tel cachet de sincérité, qu'on ne peut, je crois, leur refuser une croyance entière. J'ai vu moi-même nombre de fois la diffluence des Infusoires, qui sont susceptibles de la montrer, c'est-à-dire qui sont dépourvus de téguments plus ou moins résistants, tels que les Trichodes et les Kérones; tandis que les Paramécies, les Vorticelles et les autres Infusoires, dont la surface est réticulée, offrent un autre genre de décomposition, qui sera décrit plus loin. On détermine aisément la diffluence, en approchant du porte-objet une barbe de plume trempée dans l'ammoniaque, et l'on peut alors suivre commodément sa marche. L'animal s'arrête; mais il continue à mouvoir rapidement ses cils; puis tout à coup, sur un point quelconque de son contour, il se fait une échancrure, et toutes les parcelles provenant de cette décomposition partielle sont chassées au loin par le mouvement vibratile. L'échancrure s'augmente sans cesse jusqu'à ce qu'il ne reste plus que l'une des extrémités,

qui disparaît à son tour ; à moins qu'on n'ajoute une goutte d'eau fraîche, qui arrête tout à coup la décomposition et rend la vie au reste de l'animalcule. La même chose s'observe par suite de l'évaporation progressive, quand on laisse la goutte d'infusion à découvert sur le porte-objet, comme le faisait Müller, au lieu de la recouvrir d'une lame mince de verre poli. Dans ce dernier cas, on voit même mieux l'effet d'une affusion d'eau fraîche.

Cette diffluence, cette dispersion des molécules sans que l'animalcule meure tout entier, M. Ehrenberg, qui l'a fort bien vue (1), la regarde comme un phénomène de reproduction : c'est la ponte, et les granules sont les œufs. Nous discuterons plus loin cette opinion ; pour le moment, je dois dire seulement que les granules en question, qui sont de plusieurs sortes, paraissent être pour la plupart étrangers aux phénomènes de vitalité des Infusoires. Les uns sont évidemment des particules inertes ou organiques avalées par l'animalcule pendant sa vie ; les autres sont des concrétions produites dans la substance glutineuse vivante. Le résidu, laissé sur le porte-objet, peut aussi montrer un bien plus grand nombre de granules, si on le regarde avec un microscope médiocre, qui donne cet aspect à toutes les parcelles irrégulières. Au milieu de ce résidu se voient aussi un ou plusieurs globules plus

(1) Cet auteur, dans son mémoire de 1836 (*Zusätze zur Erkenntniss*, etc.), dit à la page 5 : « On peut faire pondre artificiellement les *Stentor*, si on les observe avec peu d'eau sur une lame de verre. Ils s'élargissent d'abord et laissent sortir d'un endroit quelconque de leur corps des grains verts par la déchirure de l'enveloppe. Si on ajoute alors un peu d'eau nouvelle, ils s'arrondissent de nouveau, la déchirure de la peau se ferme, et ils recommencent à nager, tandis que, dans d'autres cas, ils continuent à se décomposer (*zerfliessen*) entièrement. »

ou moins volumineux, que Müller avait déjà observés et qu'il prenait pour des œufs ou des ovaires, et que M. Ehrenberg, en certains cas, a nommés testicules (*Samendrüse*).

Je dis que le phénomène de la difflueuce offre une des preuves les plus frappantes de la simplicité d'organisation des Infusoires; car il est certain que si des fibres musculaires, si un tégument résistant, si un intestin et des estomacs existaient à l'intérieur, on en verrait quelque indice pendant cette décomposition progressive. On ne pourrait, en effet, supposer que tous ces éléments de l'organisme se décomposent à la fois, et qu'il n'y en a pas un seul qui subsiste un instant de plus que les autres; puisque l'on voit les Planaires, les Distomes, les Méduses même qui occupent dans la série du règne animal un rang encore moins élevé que celui qu'on voudrait assigner aux Infusoires; puisque l'on voit, dis-je, ces animaux, en se décomposant, montrer distinctement les divers éléments de leur structure, et notamment des fibres bien visibles.

DU SARCODE.

(B—b). Un autre phénomène de décomposition des Infusoires, c'est l'exsudation de la substance glutineuse de l'intérieur à travers les mailles du tégument lâche qu'on aperçoit comme un réseau à la surface; il s'observe en général chez les Infusoires, qui ne se décomposent pas par difflueuce; chez les Paramécies, les Leucophres, les Vorticelles, etc., et chez d'autres espèces dont le tégument, quoique non réticulé, est cependant bien réel, telles que les Euglènes, les *Disel-*

mis, etc. (1). On voit cependant que quelquefois aussi des globules de cette substance glutineuse, que j'ai proposé de nommer *Sarcode*, se montrent sur le contour des Infusoires décomposables par diffluence, et, chez ceux qui se décomposent déjà, dans les parties qui sont moins exposées au mouvement vibratile des cils. Dans ce dernier cas ces globules, pouvant rester adhérents par un étranglement ou une sorte de pédicule à la partie déchirée de l'animalcule, ressembleront quelquefois aux prétendus estomacs de M. Ehrenberg; je crois même que cet auteur a représenté des globules sarcodiques, ainsi pédicellés, dans plusieurs figures de son ouvrage. Souvent aussi de tels globules, se détachant tout à fait, flottent dans le liquide et suivent les courants occasionnés par les cils. On pourrait alors, ainsi que M. Ehrenberg, les regarder comme des estomacs tout à fait isolés et maintenus fermés par la contraction spontanée de leur pédicule rompu, si l'on pouvait concilier cette supposition avec la largeur de ce même pédicule avant la séparation. On ne pourra d'ailleurs conserver le moindre doute à ce sujet, si l'on examine attentivement, pendant un temps suffisant, les exsudations globuleuses ou discoïdes des Infusoires, et surtout celles plus volumineuses de la *Leucophra nodulata*, qui vit dans l'intérieur des Lom-

(1) Quand on brise ou déchire les Navicules, les Bacillaires, les *Euastrum*, les Clostéries, etc., que M. Ehrenberg classe parmi les Infusoires, la substance vivante qui en sort a beaucoup plus de rapport avec celle des Characées et des Conjugées qu'avec celle des Infusoires. Elle montre, dans ses différents lobes, une disposition à se mettre en globules, qui semble bien annoncer un certain degré de contractilité; quelques lobules même, dans les Bacillaires et les Navicules sont diaphanes comme le sarcode des Infusoires, mais je n'y ai jamais pu distinguer ni motilité, ni formation de vacuoles.

brics, et qui a fait l'objet d'un des chapitres de mes recherches sur les organismes inférieurs (*Annales des Sciences naturelles*, décembre 1835). On ne manquera pas, en effet, de voir quelques-unes de ces exsudations glutineuses se creuser de cavités sphériques ou de *vacuoles*, qui iront en s'agrandissant jusqu'à l'entière destruction des masses glutineuses ou sarcodiques. Ce qu'on voit plus difficilement dans les Infusoires, on peut l'observer avec la plus grande facilité, au contraire, sur les vers intestinaux, et particulièrement sur la Douve du foie (*Distoma hepaticum*), qui laisse exsuder des globules sarcodiques de $\frac{1}{2}$ millimètre environ, dans lesquels la production des vacuoles se voit admirablement (1).

Dans ces différents cas, cette substance se montre parfaitement homogène, élastique et contractile, diaphane, et réfractant la lumière un peu plus que l'eau, mais beaucoup moins que l'huile, de même que la substance gélatineuse ou albumineuse sécrétée par les vésicules séminales de plusieurs mammifères, et que celle qui accompagne les globules huileux dans le vi-

(1) Je ne puis qu'engager les naturalistes à répéter cette observation sur les Entozoaires, et particulièrement sur les Tænia et les Distomes, pour acquérir une notion claire de la nature du sarcode et de la propriété qu'il a de se creuser spontanément de vacuoles. Tous les Entozoaires trématodes et cestoides m'ont fait voir de nombreux globules de sarcode, lorsque je les conservais vivants avec un peu d'eau entre des lames de verre; mais le Distome hépatique, si commun dans les canaux biliaires du foie des moutons, où sa présence est dénotée par un gonflement bien visible, est celui qui m'a donné cette substance en globules plus gros. Quand on a appris à l'observer, on le trouve aisément malgré sa transparence sur le contour des plus petits Tænia, des *Scolex* habitant l'intestin des poissons, des Distomes du poumon ou de la vessie des grenouilles, et de tous les autres Entozoaires qu'on laisse mourir entre les plaques de verre, ainsi que sur le bord des plaies de diverses Annelides et des jeunes larves vermiformes d'insectes.

tellus des œufs d'oiseaux, de poissons, de mollusques et d'articulés. On n'y distingue absolument aucune trace d'organisation, ni fibres, ni membranes, ni apparence de cellulose, non plus que dans la substance charnue de plusieurs Zoophytes ou Vers, et dans celle qui, chez les jeunes larves d'Insectes, est destinée à former plus tard les ovaires et les autres organes intérieurs. C'est là ce qui m'avait déterminé à donner à cette substance le nom de *sarcode*, indiquant ainsi qu'elle forme le passage à la chair proprement dite, ou qu'elle est destinée à le devenir elle-même. L'idée exprimée par cette dénomination univoque, a d'ailleurs commencé à s'introduire dans la physiologie; on a dû reconnaître en effet que, dans les embryons et dans les animaux inférieurs, le tissu cellulaire ne peut avoir encore les mêmes caractères que dans les vertébrés adultes, et qu'il a dû être primitivement une sorte de gelée vivante. Qu'on l'appelle de ce dernier nom, ou qu'on l'appelle *tissu hypoblasteux*, comme le propose M. Laurent, ce sera toujours la même substance dont on aura voulu parler : une substance qui, dans les animaux supérieurs, est susceptible de recevoir avec l'âge un degré d'organisation plus complexe; mais qui, dans les animaux du bas de l'échelle, reste toujours une simple gelée vivante, contractile, extensible, et susceptible de se creuser spontanément de cavités sphériques ou de vacuoles occupées par le liquide environnant qui vient toujours, soit directement, soit par imbibition, occuper ces vacuoles. Telle paraît être la cause qui, dans les animaux plus élevés, détermine la transformation de cette substance homogène en une substance plus organisée.

Il est d'ailleurs toujours facile de distinguer les glo-

bules sarcodiques qui agissent sur la lumière comme des lentilles convexes faibles, comparativement aux globules huileux, et les vacuoles qui agissent au contraire comme des lentilles concaves, puisque ce sont des cavités sphériques remplies d'eau, au milieu d'une substance plus dense ou plus réfringente.

Cette substance, Lamarck la nommait, dans les Infusoires, tissu cellulaire, d'après l'usage qui voulait que ce fût là le tissu le plus élémentaire; cependant il en parlait comme d'une masse glutineuse homogène, et, s'il y supposait des cellulosités, c'étaient donc des cellulosités absolument invisibles.

Müller, qui avait vu les exsudations de sarcode autour des Infusoires ou dans leurs déchirures, les décrit comme des vésicules ou des bulles diaphanes; il a même vu des vacuoles dans quelques-unes de ces exsudations, et les regarde comme des vésicules incluses (voy. *Kolpoda nucleus*, Anim. inf., pag. 99); il les regarde en général comme des ovaires ou des ovules. En parlant du *Kerona histrio*, il les désigne simplement sous le nom de molécules muqueuses (*moleculæ mucidæ*). Gleichen et beaucoup d'autres observateurs les ont vues également, mais se sont mépris sur leur signification; il est présumable que le prétendu gaz intestinal, observé par M. Ehrenberg sur son *Ophryoglena flavicans* (*Infusionsthierchen*, p. 360, et pl. XI, f. IX d.), n'était autre chose qu'une exsudation de la substance glutineuse.

Lorsque je décrivis pour la première fois cette substance sous le nom de sarcode, en 1835, ses propriétés d'être insoluble, mais décomposable par l'eau; d'être coagulée par l'acide nitrique, par l'alcool et par la chaleur; de se dissoudre bien moins que l'albumine

dans la potasse, qui paraît seulement hâter sa décomposition par l'eau ; sa faible réfringence et son caractère de viscosité et d'élasticité, m'avaient paru suffire pour la distinguer des autres produits de l'organisme, tels que l'albumine, le mucus et la gélatine. La singulière faculté de se creuser de cavités sphériques ou vacuoles remplies d'eau, m'avait paru tenir à un reste de vitalité qui l'aurait encore plus essentiellement distinguée des substances que j'ai citées. Mais nous connaissons si peu ce qu'on a confondu sous le nom commun d'albumine, qu'il n'est peut-être pas impossible que diverses substances, essentiellement différentes, aient les caractères que j'ai assignés au sarcode, et qu'il reste encore à trouver un caractère spécial pour distinguer la substance charnue des animaux inférieurs.

Malgré de légères variations dans la manière de se comporter avec l'eau, il me semble que cette substance est bien analogue à celle des embryons de mollusques, quand la vie commence à s'y manifester ; à celle de très-jeunes articulés, et même à la substance que dans les poissons on trouve entre la peau et la chair ; et que, chez plusieurs vertébrés, on fait sortir par expression de l'épaisseur des membranes muqueuses.

Le vitellus des œufs d'articulés et des poissons est en partie formé d'une sorte d'albumine peu soluble dans l'eau, et susceptible de se creuser de vacuoles comme la substance des Infusoires, mais bien moins consistante et moins élastique ; d'où résulte qu'au lieu de former des globules dans l'eau, elle forme des disques ou des gouttes aplaties sur la plaque de verre. La portion la plus consistante de la liqueur spermatique,

celle qui est sécrétée par les vésicules séminales, ou par les vésicules accessoires, chez le cochon d'Inde, par exemple, a la propriété de former dans l'eau des gouttes aplaties ou des disques lenticulaires, et de se creuser aussi de vacuoles; mais ce phénomène dure très-peu et la dissolution est bientôt complète. La partie extérieure et demi fluide du cristallin, celle qui, immédiatement au-dessous de la capsule, se confond avec l'humeur de Morgagni, m'a présenté aussi des particularités très-analogues; ainsi elle forme des globules qui réfractent fort peu la lumière, paraissent assez élastiques, et se creusent ordinairement de vacuoles; mais ici cette propriété est absolument étrangère aux phénomènes vitaux, car on l'observe encore au bout de plusieurs jours, lorsque les humeurs de l'œil ont déjà subi un commencement de putréfaction.

Le fait de la formation spontanée (1) des vacuoles pourrait être un phénomène physique et non organique; ces derniers exemples tendent à le faire croire; quoi qu'il en soit, cependant, on devra reconnaître que ce fait doit avoir une grande influence sur le passage de la substance glutineuse homogène à un degré d'organisation plus élevé.

La substance glutineuse qui constitue la presque totalité ou la plus grande partie du corps des Infusoires étant dès lors considérée comme simple et homo-

(1) Quand on a préparé une émulsion avec de l'huile et de l'eau gommée ou sucrée ou albumineuse, et qu'on la soumet au microscope, on voit, dans les plus grosses gouttes d'huile, des gouttelettes d'eau emprisonnées ou simplement enchâssées à la surface, et qui sont de véritables vacuoles occupées par un liquide moins dense que le milieu environnant; mais ce ne sont pas des vacuoles formées spontanément.

gène, il devient sans doute fort difficile de s'expliquer son extensibilité et sa contractilité; mais, véritablement, on ne serait pas plus avancé en la considérant comme du tissu cellulaire à mailles invisibles, puisque le tissu cellulaire, tel que nous le connaissons dans les vertébrés, est tout à fait privé de ces propriétés.

Au lieu de dire dans ce cas, comme dans beaucoup d'autres, que nous ne savons pas comment se produisent, et le mouvement et les phénomènes de la vie, il peut paraître plus simple de supposer, comme M. Ehrenberg l'a fait pour les expansions des Amibes et des Arcelles, qu'il y a dans cette substance si diaphane et en apparence si homogène, des membranes, des muscles, des fibres et des nerfs imperceptibles; mais, encore une fois, à part les réflexions que fait naître cet abus étrange de l'argument analogique, ne voit-on pas que c'est seulement reculer la difficulté que de supposer des organes invisibles là où l'on ne peut rien apercevoir.

CHAPITRE IV.

ORGANES LOCOMOTEURS ET ORGANES EXTÉRIEURS OU APPENDICULAIRES DES INFUSOIRES.

Les principaux organes extérieurs des Infusoires sont les divers prolongements de leur substance charnue vivante, qui, sous la forme d'expansions, ou de filaments, ou de cils, ou de soies, servent à la fois à la locomotion et à la nutrition, ou à la respiration, en multipliant les points de contact de la substance vivante avec le liquide environnant et avec l'air contenu.

D'autres prolongements filiformes, comme ceux des Actinophrys ne peuvent servir qu'à ce dernier usage, puisqu'ils sont presque immobiles. Les soies plus dures et cornées qui servent à l'armure de la bouche de certains genres, et les diverses sortes de cuirasse ou de têt, peuvent aussi être considérées comme organes extérieurs.

Les expansions des Amibes et des Difflogies, tantôt plus courtes, tantôt plus effilées, et enfin tout à fait filiformes, simples comme dans le *Trinema* (*Difflogia enchelis* Ehr.), ou ramifiées dans les Gromies et les Rhizopodes, offrent tous les passages jusqu'au long filament flagelliforme qui sert d'organe locomoteur aux Monades. Ces derniers Infusoires eux-mêmes sont susceptibles, comme je l'ai déjà dit, de s'agglutiner aux corps solides par une partie quelconque de leur surface, et s'étirent ensuite de manière à présenter un ou plusieurs filaments latéraux ou postérieurs également contractiles et mobiles. Ces filaments, qu'on reconnaît bien n'avoir rien de fibreux, de membraneux ou d'épidermique, se contractent et se meuvent par eux-mêmes, et ne sont point du tout mus par des muscles insérés à leur base, qui leur feraient décrire une surface conique ayant son sommet au point d'attache, comme M. Ehrenberg l'a supposé et même figuré (*Monas guttula*, Infusionsth. 1838, pl. 1, fig. III). Pour s'en convaincre, il faut observer les Monades vivant dans les vieilles infusions; on en verra dont le filament, trois ou quatre fois aussi long que le corps, se meut simplement à l'extrémité comme un fouet vivement agité, et demeure roide ou légèrement courbé vers sa base.

M. Ehrenberg, qui nomme ce filament une trompe,

et qui, particulièrement chez les Monades, dit l'avoir observé en laissant évaporer sur le porte-objet du microscope la goutte d'eau contenant ces animalcules, ne paraît pas avoir connu sa vraie longueur : il l'avait pris d'abord pour une vraie trompe, et avait même représenté l'afflux des particules nutritives à l'extrémité, chez ses *Trachelomonas* et *Chætoglèna* (III^e mémoire 1833, pl. VII, f. III-IV). Maintenant, à la vérité, il prend cette trompe pour un prolongement de la lèvre supérieure; et même, en parlant de son genre *Phacelomonas*, qui est pourvu de huit à dix semblables filaments, il dit que les trompes et les cils ne sont point des organes trop différents entre eux (*Infus.*, p. 28). La bouche, suivant lui, est à la base des filaments; mais rien ne prouve que cette supposition soit fondée, car chez un grand nombre d'Infusoires pourvus de cet organe, tels que les *Euglèna*, on ne voit point d'intromission réelle de matière nutritive ou colorante; et chez les Monades, qui souvent présentent de petits amas de matières étrangères à l'intérieur, l'intromission n'a point eu lieu à la base de la trompe, non plus que par l'extrémité.

Si personne aujourd'hui ne veut persister à voir dans ces filaments de vraies trompes contenant un œsophage (1), je ne reviendrai pas sur les arguments

(1) M. Ehrenberg décrit sous le nom de *Trachelius trichophorus* (*Infusionsthierchen*, p. 322, pl. 33, f. XI), un Infusoire qui paraît bien être le même que j'ai nommé *Pyronema* en 1836; il représente comme une trompe assez épaisse et terminée par un bouton, ce que j'ai décrit comme un filament flagelliforme qui s'amincit considérablement à l'extrémité. A la vérité, il dit dans le texte que cette trompe est extraordinairement mince et difficile à voir, et que dans les individus observés en Russie, il n'a pas vu de bouton à l'extrémité de la trompe. D'ailleurs,

que dans mes précédents mémoires je tirais de la ténuité de ces filaments, qui deviennent de plus en plus minces à l'extrémité, et de leur facile rupture, et enfin de leur multiplicité. Je dirai pourtant que cette dernière circonstance s'oppose même à ce qu'on suppose la bouche à leur base, puisque, chez l'Infusoire que j'ai nommé *Hexamita*, rien n'indique la présence d'une bouche à la base d'aucun des six filaments qui partent de différents points, de sorte qu'il y aurait autant de raison à y supposer six bouches invisibles qu'à en supposer une seule.

Les divers prolongements filiformes des Infusoires, quoique de même nature, se montrent plus ou moins consistants, plus ou moins contractiles : ainsi, tandis que ceux des *Gromia*, pouvant à chaque instant s'étendre, puis se fondre dans la masse, ne montrent que rarement un degré de tension qui leur permette d'abandonner le plan de reptation ; ceux du *Trinema*, qu'on aurait tort de confondre avec les *Difflugies* (1), se dressent dans toute leur longueur, et s'inclinent d'un côté à l'autre, cherchant un point d'appui où ils se fixent et s'agglutinent pour faire avancer l'animalcule en se contractant ; ceux du *Diselmis viridis* ont encore la faculté de s'agglutiner au verre ; cependant ils ne sont pas susceptibles de se contracter entièrement, et même, après s'être rompus ou détachés, ils restent

en assimilant ce filament au prolongement antérieur garni de cils vibratiles des autres *Trachelius*, il ne le considère de même que comme un organe de tact et de mouvement, et il place la bouche à sa base.

(1) La *Difflugia euehelys* de M. Ehrenberg est évidemment le même Infusoire que j'ai nommé *Trinema* en 1836 ; mais on reconnaîtra à l'inspection des figures qu'il en donne (*Inf.* pl. ix, fig. iv) que l'auteur allemand n'a pas bien vu ni compris les filaments de cet animalcule.

quelque temps visibles dans l'eau comme des filaments flottants, sans mouvement. Dans d'autres espèces, des filaments agglutinés par l'extrémité se contractent brusquement, de manière à lancer l'animalcule à une certaine distance.

Les cils vibratiles paraissent être de la même nature que ces divers filaments : on les voit, dans un grand nombre d'Infusoires, se crispier et se décomposer après la mort comme une substance glutineuse, à moins qu'ils n'aient été fixés à la plaque de verre par l'évaporation du liquide : quelques-uns persistent pendant quelque temps, mais ils ne sont jamais d'une substance cornée comme ceux des Entomostracés et des articulés en général, puisque aucun ne persiste si on y ajoute un peu d'alcali.

On ne peut donc, dans aucun cas, les assimiler à des poils cornés, sécrétés par un bulbe et mus par des muscles ; l'analogie, prise des animaux supérieurs, a donc évidemment entraîné trop loin ceux qui admettent une telle similitude, et supposent des muscles insérés à la base des cils. M. Ehrenberg dit cependant avoir vu dans les grandes espèces de ses genres *Stylo-nychia* et *Kerona*, la base de chaque cil en forme de bulbe, et ce cil décrivant une surface conique, dont le sommet est au bulbe même : il croit pouvoir expliquer ce mouvement par l'action de deux muscles qui agissent sur leur base. De plus, il regarde la distribution constante des cils en rangées, comme due à l'existence des muscles longitudinaux qui les mettent en mouvement par série ; mais il a soin d'ajouter que ce fait n'est pas facile à observer directement : je le crois bien ; je dirai même que la difficulté de les apercevoir est si grande, que jamais je n'ai rien pu voir de sem-

blable. C'est de ce résultat négatif que j'ai tiré la conséquence toute contraire, qu'il n'y a point de muscles moteurs pour les cils ; je crois même que les cils vibratiles, au lieu d'être portés sur les granules de la surface réticulée de certains Infusoires, sont situés dans les intervalles ; quant aux appendices plus volumineux des Kerones (*Stylonychia*, *Kerona*, *Oxytricha*), ceux qu'on a nommés crochets et styles, ils montrent en effet un épaissement à leur base ; mais rien ne prouve qu'il y ait un vrai bulbe ; bien au contraire, la décomposition totale, par disfluence de ces Infusoires, montre que c'est partout une même substance.

Müller avait déjà distingué, parmi les appendices ciliiformes des Infusoires, ceux qui sont plus fins et vibratiles (*Cilia micantia*), et ceux qui, plus gros ou plus roides, sont immobiles (*Setæ*), ou simplement capables de se plier ou de s'infléchir en divers sens, pour servir à la progression ou au toucher ; il nommait ces derniers *cirri* ou *cornicula*. M. Ehrenberg, en outre des cils et des soies ; distingue aussi des *styles* et des *crochets* (*uncini*).

Il peut paraître surprenant que des organes aussi divers soient regardés comme des expansions plus ou moins consistantes de la substance même qui constitue en majeure partie le corps des Infusoires ; peut-être devra-t-on admettre quelque autre différence dans leur nature, puisque véritablement une substance organisée peut être modifiée de plusieurs manières ; mais cette différence, si grande qu'on la veuille supposer, ne pourra jamais aller jusqu'à en faire de vrais poils sécrétés par des bulbes comme ceux des vertébrés ; ou même des poils cornés tubuleux, comme ceux des

animaux articulés. Müller, quoiqu'il parle à plusieurs reprises de la base globuleuse de ces appendices, comme s'il leur supposait des bulbes sécréteurs, rend aussi témoignage de leur nature molle et glutineuse et de leur décomposition dans l'eau, notamment à l'occasion de la difflue du *Trichoda charon* et de l'*Himantopus sannio* (1). On peut d'ailleurs se convaincre facilement de ce fait, en approchant d'un flacon d'ammoniaque le porte-objet chargé d'Infusoires tels que les *Kerones*, les *Plæsonies*, etc. Ces animalcules cessent bientôt de se mouvoir, et subissent des déformations curieuses; leurs cils se crispent et se contractent, et finissent par disparaître, comme on le voit dans les figures que j'ai données, représentant les changements successifs de la *Kerona pustulata* et de la *Plæsonia charon*.

Ce dernier exemple montre aussi que la cuirasse des *Plæsonia* n'est pas plus de nature cornée que les cils, car elle se déforme et se décompose en même temps, bien différente en cela de la cuirasse des *Brachions*, qui se conserve dans l'eau et résiste même à la putréfaction. Le têt des *Arcelles*, des *Difflugies*, des *Trachelomonas* et de plusieurs autres *Thecamodiens*, se conserve aussi sans altération, ainsi que l'étui des *Dynobryum* et des *Tintinnus*, et *Vaginicola*: il en peut assurément résulter de fort bons caractères pour la distinction des groupes, mais on ne peut rigoureusement donner à ces parties la dénomination commune de cuirasse.

(1) Muller s'exprime ainsi (*Animalcula Infusoria*, p. 229) : *Cilia in mortus evanescent*, et p. 250 : *aqua deficiente... cilia rigida absque motu, paucis momentis persistentia, evanere denique prorsus*.

Les petites baguettes solides qui entourent comme une nasse la bouche des *Chilodon*, des *Prorodon* et des *Nassula*, résistent beaucoup plus à la décomposition que les autres appendices. Je les ai même vus persister après l'action d'une solution de potasse, qui avait dissous tout le corps d'un gros *Chilodon* (*Kolpoda cucullulus*, Müller?) (1); mais celles des *Nassula* se dissolvent au contraire très-bien dans la potasse. On peut sans doute admettre que ce sont des productions cornées analogues aux soies des Naïs, et plus encore aux crochets des *Tænia*s, des *Cysticerques* et des *Echinocoques*. Nous ne savons comment se forment celles-ci; mais nous savons que leur présence n'est pas l'indice d'une organisation très-complexe; et celle des Infusoires étant encore plus simple, nous n'avons pas de motifs pour les regarder comme indiquant tout un système d'organes qu'on ne saurait apercevoir.

Les pédicules contractiles des Vorticelles peuvent aussi être comptés parmi les organes extérieurs des Infusoires. Leur structure et le mécanisme de leurs mouvements présentent un des problèmes les plus difficiles de cette étude. On voit, à la vérité, dans leur cavité centrale, une substance charnue moins transparente, mais ce n'est point, comme on a paru le croire, une vraie fibre musculaire: au contraire, la partie diaphane enveloppant ce cordon charnu et formant une bande plus mince vers un de ses bords, se con-

(1) Cet Infusoire, observé dans l'eau de l'Orne en 1835, était beaucoup plus gros que les *Chilodon cucullulus* que j'ai revus ailleurs, car il était long de $\frac{1}{2}$ millimètre; il avait en outre un point oculiforme rougeâtre, qui persista avec le cercle aréolaire qui l'entourait, ainsi que l'armure de la bouche après l'action de la potasse.

tracte seule ; et comme elle le fait davantage au bord le plus épais, il en résulte une courbe en hélice dont le bord externe est occupé par le tranchant du pédicule.

Leur substance paraît plus résistante que celle des cils, car on en voit quelquefois qui restent assez longtemps isolés dans le liquide. Les pédicules simples ou rameux des *Epistylis* sont encore plus résistants : ils restent fixés aux plantes aquatiques bien longtemps après que les animaux ont disparu, et présentent alors le plus grand rapport avec les polypiers cornés des Sertulariées, ainsi que les étuis des *Dynobryum*.

Pour compléter l'examen des organes externes des Infusoires, il faut encore parler de l'enveloppe réticulée si évidente des Paramécies, des Vorticelles, etc., laquelle se contracte dans un sens ou dans l'autre avec plus ou moins de rapidité. Cette enveloppe est susceptible de laisser exsuder la substance intérieure, et paraît constituer un réseau contractile dont les nœuds en séries transverses ou obliques, donnent à la surface l'apparence d'une granulation régulière ; mais la substance contractile elle-même est homogène et non granulée ou formée de granules. Il y a donc véritablement ici une certaine analogie avec la fibre élémentaire qui, dans les insectes, se montre essentiellement homogène et simplement noduleuse par l'effet de la contraction. On pourrait dès lors vouloir poursuivre l'analogie jusque chez les expansions si diaphanes des Arcelles et des Amibes, mais encore faudrait-il alors reconnaître que la contractilité est dans la masse tout entière et non dans des fibres incluses ou dans un tégument.

CHAPITRE V.

BOUCHE ET ANUS DES INFUSOIRES.

Sans remonter jusqu'aux plus anciens micrographes, qui ont cherché à deviner, plus qu'ils n'ont observé réellement, l'organisation des Infusoires; nous trouvons l'existence d'une bouche chez les Infusoires, mentionnée positivement par Gleichen chez les Kolpodes, et indiquée sept ou huit fois directement ou indirectement par Müller, quand il parle de l'intestin. Ainsi, à la page 240 de son ouvrage, il dit que le *Kerona mitylus* avale continuellement beaucoup d'eau; à la page 197, il dit que le *Trichoda linter* présente une incision par laquelle il paraît avaler l'eau. Son *Trichoda lynceus* aurait aussi, suivant lui, un canal intérieur, allant de la bouche aux viscères du milieu du corps; cependant il déclare, bien positivement ailleurs, n'avoir jamais vu un Infusoire avaler sa nourriture.

Lamarck donna précisément à ses vrais Infusoires le caractère d'être astomes ou sans bouche; mais il accorda cet organe à ceux qu'il place parmi les Polypes ciliés. M. Bory refusa également une ouverture buccale à ses deux ordres d'Infusoires, des Gymnodés et des Trichodés, et n'en reconnut l'existence que chez ses Stomoblepharés, comprenant les Vorticelles sans pédicule.

M. Ehrenberg, en annonçant ses idées sur l'organisation des Infusoires en 1830, accorda à tous ces animaux une bouche entourée de cils, et attacha tant d'importance à la position de cet organe, qu'il caractérisa par

là ses divers genres de *Monadines* ; les uns devant avoir une *bouche tronquée terminale dirigée en avant*, les autres cette même *bouche tronquée, dirigée en divers sens dans le mouvement*, quelques autres enfin une *bouche oblique sans bords et bilobée*. Les *Cryptomonadines* étaient aussi distingués par une *bouche ciliée ou nue* ; celle des *Euglènes* était positivement ciliée ; les *Vibrions* eux-mêmes devaient avoir une bouche terminale. Les *Enchelides* et les *Leucophres* étaient pourvus d'une bouche terminale droite ou oblique, presque aussi large que leur corps. De tels résultats, quoiqu'ils eussent été modifiés, en 1832 et 1833, par la découverte d'une trompe chez quelques *Cryptomonadines* et chez l'*Euglena viridis*, étaient trop inadmissibles pour que je ne fusse pas tenté de les contredire. Ma contradiction, en 1835, a été trop loin ; et convaincu, comme je le suis encore, de l'inexactitude des faits que je viens de citer, j'ai conclu que les autres vrais *Infusoires* ne pouvaient non plus avoir de bouche. Je ne tardai pas à revenir sur cette assertion hasardée ; et, au commencement de 1836 (*Annales des Sciences naturelles*, avril 1836), je dis avoir vu non-seulement l'introduction des substances colorées par une ouverture particulière dans les *Kolpodes*, mais encore la déglutition de plusieurs brins d'oscillaires par une *Nassula*, ayant la bouche entourée d'un faisceau de soies cornées roides.

Dans son mémoire de 1836, M. Ehrenberg confirma son observation du filament flagelliforme de certains *Infusoires*, qu'il a continué depuis à nommer une trompe, quoiqu'il en ait trouvé plusieurs à la fois dans certains genres et qu'il les regarde comme analogues aux cils. La bouche, suivant lui, n'est donc point

située à l'extrémité, mais à la base de ces trompes. Il n'a pu toutefois établir autrement que sur des conjectures l'existence de cette bouche dans les Infusoires à filaments. Quant aux Infusoires qu'il avait représentés primitivement avec une si large bouche, il a quelque peu varié à leur égard; et sans renoncer positivement à ses anciennes figures de la *Leucophra patula*, où il avait représenté leur intestin, il en donne de nouvelles, qui ne montrent ni l'intestin ni la grande bouche.

On ne peut toutefois douter de la présence d'une bouche que chez les Monadiens, les Vibrions, les Amibes, les Euglènes et les autres espèces d'Infusoires non pourvus de cils vibratiles, sans parler des Navicules et des Clostéries. Chez beaucoup d'Infusoires ciliés, il existe réellement une ouverture servant à l'introduction des aliments, et chez quelques-uns même, cette ouverture est munie d'appendices particuliers, d'un faisceau de petites baguettes cornées, qui l'entourent comme l'entrée d'une nasse, chez les *Chilodon*, *Nasula*, *Prorodon* et *Chlamidodon*, ou d'une lame vibratile, sorte de valve charnue chez les *Glaucocoma*. Il est bien certain aussi que cette ouverture est susceptible de dilatation à la volonté de l'animalcule, et que les baguettes cornées qui l'entourent peuvent s'avancer plus ou moins, s'écarter et se rapprocher pour faciliter la déglutition d'une proie plus ou moins volumineuse. Il n'en faut pas davantage sans doute pour qu'on puisse regarder cette ouverture comme une bouche. Si cependant on devait conclure de l'existence d'une bouche à celle d'une cavité digestive permanente, il faudrait ne lui donner ce nom qu'avec une certaine réserve. En effet il y a une ouverture pour l'introduction des aliments, et la cavité destinée à loger ces aliments

n'existe point d'abord : elle est formée successivement par ces aliments eux-mêmes et par l'eau que le mouvement des cils y pousse incessamment. La substance charnue intérieure arrive jusque contre la bouche et se trouve progressivement creusée d'un tube en cul-de-sac, dont l'extrémité est interceptée de temps en temps par le rapprochement des parois.

L'existence d'une ouverture anale chez les Infusoires est bien moins certaine, et si quelquefois on remarque une véritable excrétion dans une partie quelconque du corps, on ne peut dire absolument qu'elle s'est faite par un anus. Il ne suffit pas d'ailleurs de voir un amas de substances analogues aux aliments d'un Infusoire, retenues à sa partie postérieure, pour conclure que ce sont là des excréments ; car les courants produits par les cils sur les deux côtés du corps doivent nécessairement porter en arrière des particules plus ou moins liées entre elles par des mucosités, et qui restent légèrement adhérentes à l'animalcule, là où les courants ne se font plus sentir (1). On conçoit que, si les deux courants produits par les cils, au lieu de se rencontrer tout à fait en arrière, viennent se joindre sur un des côtés, en avant ou en arrière, ce sera encore au point de jonction que sera placé l'amas de particules en question ; et, pour peu que l'on aime les déterminations hasardées, on verra l'anus, ainsi placé dans telle ou telle position, en rapport avec la disposition des cils.

C'est ce simple fait qui a pu faire croire aussi aux anciens micrographes que les Infusoires sont pourvus d'un orifice excréteur ; cependant il arrive quelquefois

(1) Gleichen, ayant vu des Kolpodes trainer après eux un amas de particules étrangères, a cru y voir le frai de ces animalcules.

que l'on voit réellement sortir du corps des Infusoires, sur quelque point de leur contour, des substances contenues dans l'intérieur; et probablement le résidu de leur digestion.

Müller dit positivement avoir vu sortir les excréments du *Kerona mytilus* (*sordes excernere vidi*, *Anim. inf.*, p. 240). On ne peut douter que M. Ehrenberg ne l'ait vu aussi; car il l'a représenté pour beaucoup de ses Infusoires. Moi-même je l'ai vu plusieurs fois, et notamment, de la manière la plus distincte, dans l'*Amphileptus anser*, Ehr. (*Fibrio anser*, Müller). Mais ce que j'ai vu ne m'a point convaincu de l'analogie de cette ouverture accidentelle avec une ouverture anale, qui devrait être la terminaison d'un intestin.

J'avais recueilli, le 6 décembre, dans des ornières au nord de Paris, un enduit brun au fond de l'eau, sur une terre blanchâtre. Croyant avoir pris ainsi des Navicules, je ne fus pas médiocrement surpris de voir l'eau de mes flacons fourmiller de ces *Amphileptus*, que j'avais auparavant rencontrés toujours isolés. Avec eux se trouvaient quelques Hydatines et des Thécamonadiens qui leur servaient de nourriture. Il me fut donc bien facile d'étudier mon *Amphileptus*; car chaque goutte, mise sur le porte-objet, en contenait plusieurs. A l'intérieur se voyaient toujours cinq ou six vacuoles distendues par de l'eau, et par des Monades ou d'autres substances avalées. Ces vacuoles changeaient de place, en s'avancant peu à peu vers l'extrémité postérieure, où se trouvait une vacuole ou vésicule plus grande, souvent irrégulière, lobée et évidemment formée par la réunion de plusieurs vacuoles plus petites, amenées successivement en con-

cessivement
que le mou-
La substance
la bouche et
tube en cul-
de temps en

es Infusoires
on remarque
quelconque du
le s'est faite
voir un amas
n Infusoire,
clure que ce
produits par
t nécessaire-
s ou moins
restent lé-
les courants
e, si les deux
e rencontrer
e sur un des
ore au point
ules en ques-
terminations
dans telle ou
ion des cils.
re aussi aux
sont pourvus
quelquefois

eux un amas de
cules.

tact pour se fondre en une seule, comme des bulles de gaz. Cette grande vésicule postérieure s'emplit ainsi de plus en plus; ses parois s'amincissent, et elle finit par s'ouvrir latéralement pour verser son contenu au dehors; puis elle se referme avec des dimensions beaucoup moindres. Ce mode d'excrétion est parfaitement en rapport avec la nature molle et glutineuse de cet Infusoire, que la pression entre deux lames de verre, et, mieux encore, que la vapeur d'ammoniaque décompose en gouttelettes diaphanes de cette substance glutineuse dont j'ai parlé plus haut.

Cet orifice excréteur temporaire est bien à la place indiquée par M. Ehrenberg, pour son genre *Amphileptus*. Sera-t-il toujours au même endroit? Je ne sais, mais il me paraît probable que, dans la paroi formée par le rapprochement et la soudure de substance glutineuse homogène, une nouvelle ouverture ne pourra pas se produire exactement au lieu même qu'occupait la précédente. Si ce mode d'excrétion est général, comme je le présume (1), l'orifice excréteur devra être placé à l'endroit où les vésicules intérieures, les prétendus estomacs, s'arrêtent après avoir parcouru un certain espace dans la substance glutineuse de l'intérieur; et sa position alors, bien qu'il ne soit pas à l'extrémité d'un intestin, pourrait fournir de bons caractères pour la classification.

Dans les Vorticelles, cet orifice accidentel paraît se produire à côté de l'ouverture buccale, c'est-à-dire

(1) L'excrétion des substances avalées par les Infusoires se voit d'une manière analogue chez les *Kerona pustulata*, *Oxytricha pellionella* et chez d'autres espèces sans tégument, qui, tenues captives entre des lames de verre, s'ouvrent latéralement pour laisser sortir lentement une masse plus ou moins volumineuse et se referment ensuite.

que les vésicules , remplies d'eau et d'aliments , parcourent à l'intérieur un circuit qui les ramène contre l'entrée du cul-de-sac , au fond duquel se creusent et se séparent ces vésicules ou prétendus estomacs.

La décomposition par diffluence des Infusoires peut présenter aussi l'apparence d'un large orifice excréteur sur le contour d'un de ces animalcules , et particulièrement dans la partie postérieure. En effet , si , par suite de l'évaporation de l'eau , un Infusoire ne se trouve plus dans les conditions normales , il commence à se décomposer , en rejetant à une certaine distance , par l'effet du mouvement des cils , et les corps étrangers dont il s'est nourri , et sa propre substance. Si alors on lui rend du liquide convenable , il reprend la vie , sa blessure se ferme et la partie désagrégée reste comme une excrétion.

C'est dans des circonstances à peu près semblables qu'on voit se former sur leur contour des exsudations globuleuses et diaphanes de la substance glutineuse interne , que j'ai nommée sarcode.

CHAPITRE VI.

ORGANES DIGESTIFS DES INFUSOIRES.

A. Globules intérieurs ou vésicules stomachales.—

Dans l'intérieur de certains Infusoires se voient des globules ou des vésicules variables , quant à leur nombre , quant à leur forme et à leur position , qui ont été vus par tous les micrographes , mais interprétés diversement par chacun d'eux. Ces vésicules , remarquables par leur extensibilité indéfinie et par leurs contractions subites , renferment quelquefois des corps étrangers , et même

d'autres Infusoires plus petits, morts ou vivants, qu'on doit supposer avoir été avalés. Plus souvent elles ne contiennent que de l'eau ou du moins un liquide aqueux moins réfringent que la substance charnue environnante, comme on s'en assure en faisant varier la distance du microscope à l'objet. En effet, ces vésicules deviennent plus sombres à mesure qu'on les éloigne, et paraissent au contraire comme des globules plus brillants au centre, si on les rapproche. Le contraire a lieu pour le corps diaphane de l'Infusoire, de telle sorte que, dans certains cas, on croit voir dans l'animalcule un véritable trou librement traversé par la lumière. En général, les micrographes, faute d'avoir établi des comparaisons convenables avec des globules de diverses substances plus ou moins réfringentes, ont pris les vésicules intérieures des Infusoires pour toute autre chose que pour ce qu'elles sont réellement, et ont attribué une même signification à toutes les apparences globuleuses observées dans ces animalcules.

Müller avait bien vu ces objets, et quoique dans la même acception, il comprenne des choses véritablement différentes, ses expressions sont bien précises et bien propres à en donner une idée. Dans plus de quarante endroits de son Histoire des Infusoires, il en parle sous le nom de *vésicules hyalines*, de *globules*, de *bulles* et de *nodules*, qui lui paraissent caractériser, parmi les Infusoires, un groupe qu'il veut nommer *Bullaria*, par opposition avec d'autres Infusoires (1)

(1) Ceux-ci, tels que les Monades et certains Vibrions, animalcules gélatineux, homogènes et sans organes apparents, lui paraissent seuls susceptibles de se produire spontanément dans les infusions, tandis que

d'une organisation plus simple, dans lesquels on ne voit pas de ces bulles ou vésicules. Il regarde avec doute les plus grands globules comme des ovaires, et donne le nom d'ovules à ceux des plus petits qui se trouvent disposés en rangées dans le *Stentor polymorphus*, dans les *Kerona mytilus* et *lepus*, etc. Il distingue, chez quelques individus de *Kolpoda meleagris*, trois globules plus grands au milieu (*Sphæruleæ*), qu'il suppose pouvoir remplir les fonctions d'estomac ou d'intestin, parce que, dans l'état de vacuité, elles sont moins visibles; tandis que les *Globules pellucides*, formant une rangée près du bord, persistent après la diffluence de l'animalcule, ce qui, suivant lui, ne permet pas de douter que ce ne soient des œufs (*Anim. inf.*, p. 100). Dans le *Kolpoda culcullus*, il a compté de huit à vingt-quatre vésicules pellucides, qu'il regarde encore comme des œufs (*soboles*), et qu'il a vu expulsés au dehors à la mort de l'animal.

Ailleurs, Müller mentionne l'apparition et la disparition alternative de ces vésicules pendant la vie de l'animal (1), ou leur disparition après la mort (2); et enfin, en parlant du *Trichoda aurantia* (l. c., p. 185), il signale « une vésicule qui, se montrant quelquefois à la partie postérieure, offre l'apparence trompeuse d'un trou, mais dont la vraie nature, ajoute-t-il, est indiquée par la comparaison de vésicules semblables

les *Bullaria* sont membraneux, présentent des parties hétérogènes internes et externes, et se propagent par des petits vivants (*Animalcula infusoria*, Préf., p. vii).

(1) In postica extremitate pustula hyalina interdum apparet (*Anim. inf.* — *Leucophra pustulata*, p. 150).

(2) In morte .. globuli omnes evanescent (*Anim. inf.* — *Trichoda linter*, p. 197).

dans d'autres parties du corps. » Il parle d'ailleurs toujours de ces vésicules, comme étant en nombre variable.

Quoique l'Italien Corti et, plus anciennement encore, Joblot eussent dit avoir vu des Infusoires avaler leur nourriture, ce fait paraissait si peu certain qu'il ne put influer sur l'opinion de Müller, relativement à la signification des vésicules ou globules intérieurs. Une expérience concluante restait à faire : il s'agissait de vérifier si des Infusoires auraient avalé les parcelles de matière colorante en suspension dans le liquide. Cette expérience, Gleichen la fit avec succès, en 1777, sur des Paramécies, des Kolpodes et des Vorticelles ; et, chose surprenante, après avoir vu des globules colorés par le carmin à l'intérieur des Infusoires, il en tira une conclusion absurde. Il avait voulu, disait-il, constater *une déglutition effective de la nourriture* ; et, après avoir reconnu que le carmin avait passé dans l'intérieur, il regarda les globules colorés comme des œufs, attendu que, quand ils sont séparés par des interstices, on les voit entourés d'un anneau clair, comme les œufs de grenouille (1). Cependant, il n'était pas satisfait lui-même de cette supposition ; et, après avoir dit qu'il a vainement tâché de voir éclore ces prétendus œufs, sortis spontanément du corps des Infusoires, il ajoute un peu plus loin, en appréciant les doutes qu'on peut élever à ce sujet, que si les globules excrétés ne sont pas les excréments de ces animalcules, ce qui, dit-il, souffre bien des difficultés, il ne sait plus qu'en dire. Il avait bien remarqué,

(1) Dissertation sur la génération, les animalcules, etc., par Gleichen ; trad. franc., p. 177-198.

d'ailleurs, que tous les animalcules qui ne contiennent pas de globules, ne prennent jamais de couleur, et c'est ce qui rend son erreur encore moins concevable. D'un autre côté, il disait aussi (1) que « les bulles vues à l'intérieur ne sont souvent que l'effet du gonflement de la fine peau musculeuse de l'animalcule, et qu'elles disparaissent instantanément. »

L'expérience de Gleichen demeura comme oubliée jusqu'à l'instant où M. Ehrenberg a su en tirer un si grand parti; et, dans l'intervalle, on continua à regarder les globules intérieurs comme des corps reproducteurs, ou même, avec Schweigger, comme des Infusoires plus petits, comme des monades logées dans les plus gros animalcules.

M. Bory, dans sa dernière publication sur ce sujet (*Dict. cl. d'Hist. nat.*, t. 17, p. 52), jugeant d'après ce qu'on sait de certains Gymnodés, qui réellement ne peuvent avoir d'estomacs, a nié la signification réelle de ces vésicules dans les autres Infusoires : il a même cru pouvoir, d'après ses expériences, assurer que ce ne sont pas les globules internes ou prétendus estomacs qui se pénètrent de la teinture, et en cela il se trompait. D'un autre côté, il eut entièrement raison de contester leur communication directe avec l'extérieur, et surtout leur liaison avec un intestin central; car, dit-il, « ces globules sont tellement mobiles, qu'ils se déplacent en tout sens, passent de devant en arrière selon les moindres mouvements que se donne l'être dans lequel on les distingue. S'ils étaient mis en rapport avec la surface par quelques tubes, tous ces intestins se mê-

(1) Même ouvrage, pages 126-127.

leraient d'une manière inextricable ». M. Bory, d'ailleurs, par une singulière contradiction, quoiqu'il refusât même une bouche véritable à ses Gymnodés, disait avoir vu plusieurs grosses espèces en avaler d'autres

B. *Intestin des Infusoires.* — Les expériences de coloration artificielle avaient conduit M. Ehrenberg à reconnaître en 1830 la réalité d'une déglutition chez beaucoup d'Infusoires; considérant alors comme des estomacs toutes les vésicules où s'était logée la matière colorante, cet observateur chercha à deviner le mode de connexion de ces estomacs avec une bouche et un anus. Trompé sans doute par quelque illusion, il crut voir un tube central droit ou diversement courbé, auquel les vésicules stomacales sont suspendues par des tubes plus étroits, comme les grains d'une grappe de raisin. Il décrivit et représenta l'*Enchelys pupa* avec un intestin droit, la *Leucophra patula* avec l'intestin courbé trois fois, et la *Vorticella citrina* avec cet intestin formant un cercle presque complet et revenant s'ouvrir pour l'excrétion à côté de l'orifice buccal. Dans des Monades, au contraire, il représentait tous les estomacs longuement pédicellés autour de la bouche et non suspendus à un intestin. Quoique, dans le texte de son mémoire, il eût soin de dire que les vésicules remplies d'une nourriture solide sont sphériques et paraissent isolées, parce que l'intestin qui les réunit se rétrécit et devient transparent, cependant ses dessins, censés faits d'après nature, représentaient cet intestin partout également gonflé, et même rempli de matière colorante chez la Vorticelle, de sorte qu'on était naturellement conduit à penser que toutes ces figures étaient idéales. Il reconnaissait

bien qu'une vésicule pouvait se dilater considérablement, de manière à loger une proie très-volumineuse, et, conséquemment, il admettait que l'intestin avait dû se dilater également pour livrer passage à cette proie. Il n'avait point encore aperçu de différence entre les vésicules ou les globules de l'intérieur, mais il attachait alors tant d'importance à la découverte qu'il croyait avoir faite de l'intestin des Infusoires qu'il en fit la base de sa classification : nommant polygastriques les Infusoires proprement dits, par opposition avec les Rotateurs, qui sont monogastriques, et qui, réunis par lui sous la même dénomination, lui fournissent de fausses analogies. Il distinguait les *anentérés* (*anentera*), qui, dépourvus d'intestin, comme les Monades, ont leurs estomacs pédicellés suspendus simplement autour de la bouche, et les *entérodélés*, qui ont un intestin. Ceux-ci étaient divisés en *cyclocæla*, *orthocæla*, et *campylocæla*, suivant que l'intestin formait un cercle, comme dans les Vorticelles, qu'il était droit comme dans les *Enchelys*, ou contourné comme dans les Leucophres; mais l'auteur, pour se conformer, disait-il, aux règles admises en zoologie, substituait immédiatement à ces dernières divisions d'autres coupes établies sur des caractères extérieurs dépendant de la position de l'anus et de la bouche. Il nommait donc *anopisthia*, les *cyclocæla* qui ont les deux ouvertures réunies en avant; *enantiotreta*, ceux qui ont ces deux ouvertures opposées, et situées aux extrémités du corps, et qui peuvent se subdiviser en Orthocèles et en Campylocèles; *allotreta*, ceux qui ont l'une des ouvertures terminale et l'autre latérale; et enfin *katotreta* ceux chez lesquels les deux ouvertures sont latérales ou non terminales.

Dans son deuxième mémoire (1832), M. Ehrenberg, sans apporter de nouveaux faits à l'appui de son opinion, développa davantage ses premières idées. Dans son troisième mémoire (1833), il représenta dans deux nouveaux types, le *Chilodon cucullulus* et le *Stylo-nychia mytilus*, l'intestin aussi large, sinon plus large que dans les trois espèces précédentes, ce qui semble être en contradiction avec la contractilité extrême qui aurait dérobé cet organe aux investigations persévérantes des autres observateurs. En même temps, il commença à établir une distinction entre les vésicules que peut remplir la matière colorante, et celles qui, toujours remplies d'un liquide diaphane, et ordinairement plus volumineuses et plus susceptibles de contractions subites, sont prises par lui pour des organes génitaux mâles. Déjà, en 1776, Spallanzani avait signalé chez les Paramécies ces dernières vésicules, qui, dans cette espèce, sont en forme d'étoile, mais il leur avait assigné des fonctions respiratoires. M. Ehrenberg, au contraire, en poursuivant ses idées sur la signification qu'il leur attribue, s'est donné un moyen de lever en apparence les difficultés que présente l'explication du jeu de toutes ces vésicules intérieures.

Dans son grand ouvrage publié tout récemment, en 1838, il a reproduit sans changement les figures des cinq espèces précédemment représentées avec un intestin largement dilaté; et de plus, il a ajouté, comme représentant aussi ce même organe, la figure du *Trachelius ovum*, déjà décrit en 1833 (III^e mémoire), avec une large bande foncée au milieu, d'où partent des rameaux très-minces, anastomosés, ce qui n'a pourtant aucun rapport avec l'intestin primitivement supposé, si contractile et si difficile à apercevoir. Il a bien

représenté aussi un intestin plus ou moins complet chez plusieurs Vorticelliens; et cet intestin, uniformément dilaté dans quelques-unes, se montre, dans la figure de l'une d'elles (*Epistylis plicatilis*), renflé d'espace en espace, comme si les estomacs, au lieu d'être appendus en grappe, étaient enfilés à la suite les uns des autres. Quant à la figure qu'il donne de la *Paramécie aurélie* avec un intestin replié, il avertit lui-même que c'est une figure idéale. Plus loin, il déclare que dans sept espèces seulement, dont quatre Vorticelles, il a pu voir l'intestin assez clairement (1) pour le dessiner, puis, au nombre des quatre espèces où il n'a pu l'apercevoir que par le passage successif des aliments, il compte précisément les deux Infusoires donnés en 1830 comme lui ayant montré les premiers cet intestin; et encore a-t-il mis à côté de ses anciennes figures de la Leucophre (2), des figures nouvelles qui semblent les contredire. On doit remarquer aussi l'insistance avec laquelle cet auteur recommande les Vorticelliens pour la vérification de ce fait si important, et la tendance qu'il a toujours montrée à négliger, pour y représenter l'intestin, les espèces qu'il avait citées dans son premier mémoire pour y avoir remarqué d'abord cet organe: ainsi l'exemple de la Leucophre perd une grande partie de sa valeur par la comparaison des nouvelles figures, les Paramécies n'ont fourni qu'une figure idéale, et les Kolpodes n'ont jamais été représentés par lui avec un intestin quelconque.

Voudra-t-on, comme on l'a déjà fait, invoquer l'analogie des Rotateurs ou Systolides, etc., pour prouver

(1) *Die Infusionsthierchen*, 1838, p. 362.

(2) *Die Infusionsthierchen*, 1838, pl. xxxv. fig. 1, 2, 3, 4, 6.

l'existence de l'intestin chez les Infusoires, là où on n'en a pas même pu signaler un indice ? Mais, comme je l'ai dit plus haut, la différence des deux types est si grande, que cette analogie est des plus imparfaites ; et tout en persistant à nier l'intestin des Infusoires proprement dits, j'admets, chez les Systolides, non-seulement un intestin, mais encore de vraies mâchoires, des organes respiratoires, des glandes et un ovaire.

Dira-t-on qu'il suffit d'avoir démontré que les substances alimentaires ont pénétré du dehors dans ces vésicules, pour conclure d'abord que ce sont des estomacs, et ensuite que ces estomacs doivent communiquer avec un intestin, car on ne concevrait pas des estomacs sans communication avec l'extérieur ? Eh bien ! voilà précisément ce qu'on pourra contester ; car cette conséquence s'appuie sur une fausse analogie avec des animaux supérieurs chez lesquels l'estomac est toujours la continuation de l'intestin. Mais avant d'en venir aux preuves directes, nous devons examiner une objection qui, présentée d'abord par M. Bory de Saint-Vincent, en 1832, a été reproduite de nouveau par le docteur Focke de Bremen, en 1835 (1) ; et vient encore d'être présentée à M. Ehrenberg par le professeur Rymer-Jones, devant l'association britannique à New-

(1) Voyez dans le journal allemand *l'Isis* pour 1836, p. 785, l'analyse de la communication faite par le Dr. Focke à la réunion des naturalistes allemands à Bonn, en 1835. M. Focke dit n'avoir pu aucunement distinguer l'intestin supposé dans le *Stentor Mülleri*, dans le *Loxodes burzaria* et dans une espèce de *Vaginicola*, et déclare que le mouvement évident des amas de nourriture ou de couleur à l'intérieur du corps de ces animalcules est incompatible avec la supposition de l'existence d'un intestin (*Hier muss also eine andere Organisation des Darmcanals, als die von Ehrenberg angegebene statt finden*).

Castle. Cette objection, que je crois parfaitement fondée, repose sur le mouvement intérieur des globules ou vésicules stomacales, qu'on ne peut aucunement concilier avec l'hypothèse d'un intestin reliant ensemble tous ces globules, et qui prouve au contraire leur indépendance absolue. Comme le disait M. Bory, les intestins, les tubes de communication, s'ils existaient, seraient bientôt mêlés d'une manière inextricable; et, à moins de les supposer indéfiniment extensibles, ils ne permettraient pas aux globules de se promener comme ils le font à l'intérieur.

Aux objections fondées sur le déplacement des prétendus estomacs à l'intérieur des Infusoires, M. Ehrenberg répond, dans son grand ouvrage, que ce mouvement n'est qu'un déplacement apparent, analogue à celui qu'éprouvent les petites figures en bois peint que font manœuvrer les enfants sur le bras extensible, formé de tiges assemblées en losanges, qui leur sert de jouet. Ce déplacement intérieur que j'avais cru, en 1835, pouvoir expliquer par le changement de position des Infusoires, par leur rotation autour de l'axe de leur corps, je le regarde depuis deux ans comme bien réel, et il a été surtout bien vu et bien décrit par le professeur Rymer-Jones (1). Ce savant observateur, en déclarant publiquement à New-Castle n'avoir jamais pu apercevoir la moindre trace du canal central décrit par M. Ehrenberg, ni des branches qui en dérivent, pour communiquer avec les petits sacs (*sacculi*), ajoute que, par de nombreuses observations, il s'est convaincu que dans la *Paramécie aurélie* et dans les espèces voisines,

(1) Voyez le compte rendu de l'Association britannique dans le journal anglais *The Athenæum*, n. 567, p. 635.

les petits sacs gastriques (les vésicules) se meuvent, suivant une direction déterminée, tout autour du corps de l'animalcule; fait qui, en lui-même, dit l'observateur anglais, paraît incompatible avec l'arrangement indiqué par le professeur de Berlin. A cela, M. Ehrenberg, sans recourir de nouveau à la comparaison des jouets d'enfant, a répondu qu'il est extrêmement difficile de voir le tube central (l'intestin), et que c'est seulement en suivant la marche des grosses masses de nourriture qu'il a été à même de le tracer.

Ce n'est pas là ce qui avait été dit d'abord, et moins encore ce qui avait été représenté sur les figures de 1830, reproduites en 1838. Mais, on le voit à présent, de l'aveu même de l'inventeur, toute la théorie de la structure intérieure des Infusoires repose sur des figures idéales et sur des observations impossibles à vérifier en prenant les Infusoires mêmes qui en avaient été l'objet. Et qu'on y fasse bien attention, ces observations, cette découverte de l'intestin, ont été faites, avant 1830, avec des instruments évidemment moins bons que ceux dont l'auteur s'est servi depuis, et qui lui ont fait découvrir l'armure de la bouche des *Nassula* et des *Chilodon*, et reconnaître les organes génitaux de tous les Infusoires, et le filament locomoteur des Monadiens et des Euglènes, etc. Or, un fait aussi important que celui qui servait de base à la physiologie et à la classification des Polygastriques, ne mérite-t-il pas, non pas dix, mais cent confirmations? ne devait-il pas être constaté cent fois avec les moyens d'observation que l'auteur nous dit être devenus entre ses mains de plus en plus puissants? ne devait-il pas surtout être exprimé clairement dans la plupart des figures, de manière à pouvoir être vérifié? Bien loin de là, ce fait,

amointri et disparaissant presque dans la vaste étendue du grand traité des Infusoires, est limité aux mêmes exemples cités précédemment, et devenus en quelque sorte *surannés* par le fait même de l'auteur. Et M. Ehrenberg, dédaignant de répondre aux objections qui lui ont été faites depuis plusieurs années, traverse le continent pour aller à New-Castle entendre, en présence de l'Association britannique, des objections non moins instantes.

J'ai essayé en 1835 (*Ann. sc. nat.*, déc.), de prouver la non-existence de l'intestin des Infusoires; par ce seul fait que, pour être aussi extensible et aussi contractile qu'on le suppose, il devrait contenir dans ses parois au moins quelques fibres qui persisteraient et deviendraient visibles quand l'Infusoire se décompose avec diffluence? Or, disais-je, dans cette sorte de dissolution, on ne peut saisir absolument aucune trace d'intestin; et, de toute manière, ce phénomène de diffluence tend à prouver davantage la simplicité d'organisation des Infusoires. Ayant vu, en 1836, des *Nassula* avaler de longs brins d'Oscillaires qui se courbaient à l'intérieur, et les distendaient en manière de sac, je citai ce fait dans un mémoire suivant, comme prouvant à la vérité la déglutition que j'avais eu le tort de nier précédemment, mais aussi comme tout à fait inconciliable avec l'hypothèse d'un intestin et d'un vrai estomac. En effet, d'autres vésicules contenant des débris d'Oscillaires se voyaient en même temps entièrement indépendantes les unes des autres; et la grande vésicule, creusée par l'élasticité de l'Oscillaire, communiquait avec la bouche par toute sa largeur, et non par un tube ou un rameau de l'intestin central. L'objection que je faisais alors contre l'existence d'un in-

testin dont les fibres auraient dû persister, je la fais encore aujourd'hui, d'autant plus que M. Ehrenberg insiste davantage (1) sur la grande contractilité de cet intestin, pour expliquer pourquoi on ne les voit jamais dans un grand nombre d'espèces : « C'est parce que, dit-il, ce canal, comme l'œsophage des gros animaux, sert seulement pour livrer passage aux aliments, et non pour les contenir ou les digérer, ce qui a lieu seulement dans les vésicules stomacales; il s'élargit à volonté pour le passage de la nourriture, comme la petite bouche et le gosier d'un serpent qui avale un lapin, et se contracte aussitôt après, et devient complètement invisible s'il n'est pas en action. » Mais, dirait-on, si on admet la contractilité indéfinie des vésicules stomacales et leur action digérante, à plus forte raison devra-t-on leur supposer une membrane assez complexe et contenant autant, sinon plus de fibres que l'intestin; or, ces vésicules, dans la décomposition par diffuence, ne montrent jamais de fibres : il faut donc en conclure, ou bien que la contraction s'opère sans fibres, ou bien que ces fibres sont réellement invisibles dans les vésicules comme dans l'intestin. Je vais prouver tout à l'heure que l'on doit considérer les vésicules comme des vacuoles creusées à volonté dans la substance glutineuse de l'intérieur, et que, par conséquent, elles sont sans membrane propre et se contractent par le rapprochement de la masse : je dirai que les prétendues vésicules diaphanes observées hors du corps des Infusoires ne sont que des globules de sarcodé, sortis par expression ou par déchirement, ou

(1) *Die Infusionsthierehen...* 1838, p. 362.

par diffuence du corps de l'animalcule; comme le prouve leur réfringence et leur faculté de se décomposer en se creusant de vacuoles. Cependant il est un fait, un seul fait rapporté par M. Ehrenberg dans son troisième mémoire, en 1833, et que je n'ai pu comprendre en 1836 (*Ann. sc. nat.*, avril 1836), non plus qu'aujourd'hui. Il s'agit d'une vésicule stomacale qui sortait d'une *Bursaria vernalis*, se décomposant par diffuence, et qui contenait encore deux fragments d'Oscillaire. C'est ainsi, du moins, qu'il l'a représentée alors (III^e mém., pl. III, fig. 4 x), et il a reproduit la même figure, par conséquent le même fait, dans son grand ouvrage, en 1838.

M. Ehrenberg (1) regarde la séparation et l'isolement des vésicules stomacales comme ne devant surprendre que ceux qui n'ont point observé des vers de terre coupés en morceaux. Ces morceaux, dit-il, si petits qu'ils soient, se contractent à chaque extrémité, tellement qu'il en sort très-peu des sucs contenus, et un pareil effet se produit par la contraction sur les estomacs isolés des Infusoires. Un fait, sans doute, est plus puissant que tous les arguments, et je regrette seulement que celui d'une vésicule contenant des fragments d'Oscillaires ne se soit pas présenté plusieurs fois à l'observateur; mais pour ce qui est des prétendus estomacs sans aliments contenus, quand même ils paraissent légèrement colorés, la similitude si fautive des morceaux de ver de terre ne suffirait pas pour me prouver que ce soient autre chose que des globules de la substance glutineuse de l'Infusoire: en effet, j'ai vu

(1) Die Infusionsthierchen.... 1838, p. 361.

souvent ces globules un peu colorés, soit qu'ils eussent une teinte propre, soit que cet effet fût le résultat d'une illusion d'optique ou d'un phénomène de couleurs accidentelles.

C. *Expériences de coloration artificielle des Infusoires.*

Lors de mon premier mémoire sur les estomacs des Infusoires en 1835, j'avais observé la coloration quelque temps après qu'elle s'était produite et non point dans l'instant même où ces animalcules avalent la substance colorante. J'avais cru, mal à propos, pouvoir conclure de ce qui, comme je le crois, est bien certain pour les Monades et les Amibes, à ce qui doit avoir lieu dans les Infusoires ciliés; et j'eus le tort de dire que la couleur a pénétré dans les vacuoles des Paramécies et des Kolpodes à travers les mailles du tégument. Je m'empressai, quelques mois après, de revenir sur cette assertion; cependant, il est bon, je crois, de m'arrêter un instant, sur les deux motifs qui m'avaient conduit à adopter d'abord cette opinion.

Les Infusoires non ciliés, mais munis d'un ou de plusieurs filaments flagelliformes locomoteurs, sont dépourvus de bouche et ne peuvent se nourrir que par leur surface extérieure; ainsi les Euglènes, les Cryptomonadines, les Vibrions et les Volvociens ayant un tégument perméable seulement aux substances dissoutes dans l'eau, ne peuvent jamais être colorés artificiellement par du carmin ou de l'indigo, dont les particules, relativement trop grosses, sont arrêtées par ce tégument. Et ceci doit paraître plus plausible que de dire, avec M. Ehrenberg, que ces animalcules

n'aiment peut-être pas la couleur (1); car, comme je l'ai déjà dit dans mes précédents mémoires (1835), on ne peut supposer à des Infusoires quelconques un appétit particulier (2) pour une substance telle que l'indigo, qui ne peut être digérée. Les Monades, au contraire, et les autres Infusoires non ciliés qui n'ont pas de téguments, présentent près de leur surface des vacuoles variables, plus ou moins profondes, qui, donnant accès au liquide extérieur, multiplient la surface d'absorption et conséquemment aussi les moyens de nutrition. Des corps étrangers et des matières colorantes peuvent donc être entraînés avec le liquide dans ces vacuoles et rester engagés dans l'intérieur du corps, sans cependant être entrés par une bouche. On pourrait être surpris de voir des vacuoles ou prétendus estomacs plus chargés de couleur que le liquide environnant, si l'on ne considérait d'une part que ces animalcules se tiennent souvent contre les plaques de verre où la couleur est en plus grande quantité, et, d'autre part, qu'une vacuole, après s'être remplie par

(1) Ehrenberg's Abhandl. I. 1830, p. 183. « *Vielleicht liebt es diese Farben nicht.* »

(2) Cette supposition d'un appétit particulier n'embarrasse pas le professeur de Berlin, qui va plus loin encore, en admettant qu'une Paramecie, dans un liquide coloré à la fois par de l'indigo et du carmin, choisit parmi les corpuscules tenus en suspension, tantôt les uns, tantôt les autres, pour en remplir exclusivement et à volonté tels ou tels de ses estomacs. Ce fait, qu'il dit avoir observé quelquefois (*zuweilen*) lui paraît démontrer chez ces animalcules le sens du goût (*Geschmacksinn*) (*Die Infusionsthierchen*, 1838, p. 351); mais pour quiconque voudra considérer le mode d'intromission des aliments et des substances colorantes dans les Infusoires, il paraîtra bien plus rationnel d'admettre que cette différence de coloration provient seulement de ce que l'animalcule s'est trouvé successivement dans divers endroits où, par suite d'une différence de densité ou d'un mélange imparfait, l'une ou l'autre des deux couleurs était en excès.

une large ouverture, peut s'être vidée lentement de manière à retenir les particules colorantes.

Ce mode d'explication, également applicable aux Amibes, je l'avais cru d'abord convenable pour tous les Infusoires ciliés, d'après une analogie trompeuse, et surtout parce que certaines vacuoles se forment spontanément près de la surface, soit dans les Infusoires à l'état normal, soit dans les Infusoires mourants, et se remplissent d'eau seulement, à travers les mailles du tégument lâche des Vorticelles, des Kolpodes, des Paramécies, etc. Ces vacuoles, susceptibles de se contracter entièrement pour ne plus revenir les mêmes, paraissent ne point différer, par leur structure, de celles que produit au fond de la bouche le courant excité par les cils; ce ne sont également que des cavités non limitées par une membrane propre, mais creusées à volonté dans la substance charnue et contractile de l'intérieur. Souvent même les vacuoles formées au fond de la bouche paraissent remplir exactement les mêmes fonctions que celles de la surface, c'est-à-dire qu'elles ne contiennent que de l'eau; de même aussi, dans ce cas, elles sont susceptibles de disparaître entièrement, en se contractant.

Ces vacuoles de la surface sont ordinairement rondes, très-volumineuses et peu nombreuses; ce sont elles surtout qui peuvent présenter l'apparence de trous; mais en outre elles présentent, dans certaines espèces, un degré de complication bien remarquable; ce sont elles que Spallanzani avait soupçonnées être des organes de respiration chez les Paramécies où elles ont la forme d'une étoile dont le centre et les branches se contractent alternativement; ce sont elles aussi que M. Ehren-

berg a prises pour des vésicules séminales ; mais il suffit de faire remarquer pour le moment qu'elles se multiplient singulièrement chez les Infusoires mourants et chez ceux qui sont un peu comprimés entre des lames de verre, comme si elles avaient en effet pour objet de multiplier les points de contact de la substance intérieure avec le liquide. Ce qui d'ailleurs prouve bien leur nature, c'est que très-souvent ces vésicules se soude et se confondent comme deux bulles de gaz, ou mieux encore comme deux gouttes d'huile à la surface d'un liquide. J'ai représenté dans mes planches plusieurs exemples de ces réunions de vacuoles.

Dans mon mémoire de 1836 (*Ann. sc. nat.*, avril 1836), je revins sur la coloration artificielle des Kolpodes, dans lesquels j'avais vu le carmin occuper d'abord une bande irrégulière oblique à partir de la bouche, puis se circonscrire en globules sur plusieurs points et se trouver successivement transporté aux extrémités du corps. Je n'avais pu apercevoir la moindre trace d'intestin ou de tubes quelconques de communication ; et, pour expliquer ces phénomènes, j'admettais une succession irrégulière de vacuoles, dans lesquelles le liquide extérieur avait pénétré avec les matières colorantes.

Ce qui me manquait alors, c'était d'avoir vu comment les vacuoles se produisent successivement au fond de la bouche, et comment ensuite elles parcourent un certain trajet dans l'intérieur du corps. Depuis cette époque, des observations nombreuses m'ont mis dans le cas de rendre compte entièrement du phénomène. Voici donc ce qui a lieu : quand une Paramécie, un Kolpode, un Glaucoma, une Vorticelle ou quelque autre Infusoire cilié commence à produire le mouve-

ment vibratile destiné à amener la nourriture à la bouche (mouvement différent de celui qui détermine le changement de lieu), le courant produit dans le liquide vient heurter incessamment le fond de la bouche, qui est occupé seulement par la substance glutineuse vivante de l'intérieur; il le creuse en forme de sac ou de tube fermé par en bas et de plus en plus profond, dans lequel on distingue par le tourbillon des molécules colorantes, le remous que le liquide forme au fond. Les particules s'accumulent ainsi visiblement au fond de ce tube, sans qu'on puisse voir en cela autre chose que le résultat physique de l'action même du remous. En même temps que le tube se creuse de plus en plus, ses parois, formées non par une membrane, mais par la substance glutineuse seule, tendent sans cesse à se rapprocher en raison de la viscosité de cette substance, et de la pression des parties voisines. Enfin elles finissent par se rapprocher tout à fait et se soudent vers le milieu de la longueur du tube en interceptant toute la cavité du fond, sous la forme d'une vésicule remplie d'eau et de particules colorantes. C'est une véritable vacuole, une cavité creusée dans une substance homogène; mais puisqu'elle renferme les aliments entrés par la bouche, et que ses parois, formées d'une substance vivante, ont la faculté de digérer le contenu, on peut, si l'on veut, la nommer estomac. Ce ne sont point, d'ailleurs, les matières colorantes seules que l'on voit se loger ainsi dans une vacuole au fond de la cavité buccale; divers corps étrangers, animaux ou végétaux, ou même d'autres petits Infusoires vivants amenés avec le liquide par le tourbillon, peuvent également se trouver emprisonnés ainsi; et je crois même avoir observé que la séparation de la

vésicule du fond a lieu plus promptement quand l'Infusoire ressent le contact d'une proie plus volumineuse. Cependant on voit bien souvent aussi se former des vésicules ne contenant que de l'eau, et d'un autre côté, divers observateurs disent avoir vu des Infusoires avalés, par de plus gros, être rendus à la vie et à la liberté; ce dernier fait, je n'ai pas eu l'occasion de le vérifier, mais j'ai vu des Infusoires demeurer longtemps vivants dans le corps de ceux qui les avaient avalés.

Aussitôt après que le rapprochement des parois a intercepté une vésicule à l'extrémité du tube partant de la bouche; le tube restant, devenu beaucoup plus court, recommence à se creuser par l'afflux continu du liquide, et la vésicule se trouve repoussée successivement par la substance qui la sépare du fond du sac; de sorte qu'une nouvelle vésicule venant à se former, doit se trouver presque à égale distance du tube restant et de l'ancienne vésicule. Celle-ci étant donc toujours repoussée par les vésicules formées successivement après elle, doit suivre à travers la substance molle et glutineuse de l'intérieur une direction dépendant à la fois de l'impulsion primitive, de la forme du corps et de la présence de quelques autres corps ou organes à l'intérieur. C'est ainsi que, dans les Infusoires allongés, tels que les *Trachelius* et *Amphileptus*, les vésicules se mouvront en ligne droite, et arrivées à l'extrémité dans une partie plus étroite, elles se réuniront, se fondront plusieurs ensemble, et finiront par évacuer au dehors tout ou partie de leur contenu, par une ouverture qui se forme à l'instant même et disparaît ensuite complètement. Dans les Infusoires dont le corps est globuleux, tels que les

Vorticelles, les vésicules devront décrire un cercle et revenir se vider près du point de départ; dans les Infusoires ovales-oblongs, comme les Paramécies, après être arrivées à l'extrémité postérieure, en partant de la bouche située au milieu et en suivant un des côtés, elles reviendront jusqu'à l'autre extrémité, en suivant le côté opposé, puis reviendront encore et pourront décrire un circuit très-complexe; dans les Kolpodes enfin, qui présentent en avant une saillie volumineuse prolongée comme un capuchon au-dessus de la bouche, les vésicules pourront venir s'accumuler en nombre considérable dans cette saillie. J'ai représenté dans mes dessins ces dispositions des vésicules remplies de carmin dans plusieurs types d'Infusoires, et j'insiste particulièrement sur l'analogie parfaite que présentent, sous ce rapport, les Vorticelles proprement dites, parce que leur organisation a été envisagée de diverses manières par de bons observateurs; et parce que M. Ehrenberg indiquant plus particulièrement les Vorticelliens comme les Infusoires polygastriques qui montrent mieux l'intestin, on aurait pu être tenté de leur accorder cet organe, tout en le refusant aux autres Infusoires ciliés.

Il faut remarquer que le trajet parcouru par les vésicules à l'intérieur correspond assez bien à l'intestin qu'on y a supposé, et, véritablement, si M. Ehrenberg veut se borner aujourd'hui à dire que le passage successif de la nourriture lui a donné l'idée d'un intestin, et ne plus dire qu'il a vu cet intestin, il aura seulement donné une fausse interprétation d'un fait incontestable et bien réel. Quant à ce que dit cet auteur du passage des aliments d'une vésicule dans une autre, en même temps qu'il nie la réalité du déplacement de ces

vésicules, il est encore là dans l'erreur, car les vésicules se déplacent réellement en suivant le trajet indiqué ci-dessus, et si parfois elles communiquent entre elles, c'est seulement par la fusion complète de deux ou plusieurs vésicules en une seule, et non par le passage successif du contenu de l'une dans l'autre, ces vésicules demeurant distinctes. Cette fusion de plusieurs vésicules, qui s'observe bien dans l'*Amphileptus anser*, prouve suffisamment, d'ailleurs, que les vésicules n'ont pas de membrane propre.

Les vésicules stomacales ou vacuoles, à l'instant où elles se forment, sont sphériques et gonflées de liquide; elles conservent ce caractère pendant un certain temps et quelquefois durant tout leur trajet, mais souvent aussi elles se contractent peu à peu en cédant le liquide contenu à la substance environnante, ou en le chassant à travers les parois du corps; ainsi, après avoir présenté les particules colorantes ou les corps étrangers au milieu d'une quantité de liquide de moins en moins considérable, elles finissent par disparaître comme vésicules, laissant les matières colorantes simplement interposées en petits amas irréguliers dans la substance charnue glutineuse. C'est ce qu'on voit surtout à la partie antérieure des Kolpodes, dix ou douze heures après qu'on leur a fait avaler du carmin.

Tel est le mécanisme du transport de la matière colorante, et sans doute aussi du transport des aliments dans l'intérieur du corps des Infusoires. Si on voulait considérer comme de vrais estomacs ces vésicules sans membrane interne, sans communication directe avec l'extérieur, et susceptibles de se contracter jusqu'à disparaître; alors, sans doute, on serait fondé

à nommer *polygastriques* les Infusoires qui les possèdent ; mais encore faudrait-il reconnaître que cette dénomination ne pourrait s'appliquer à tous les Infusoires , à ceux , par exemple , qui sont dépourvus de bouche ; et à ceux , en général , chez lesquels on n'observe aucune intromission de matière colorante.

Tel était l'état de la question , quand M. Meyen a inséré dans les Archives allemandes d'anatomie (*Muller's Archiv.*), en 1839, une notice (1) qu'il m'a fait l'honneur de m'adresser, et dans laquelle sont exposées avec clarté des observations presque entièrement semblables aux miennes , et devant conduire aux mêmes conclusions , relativement aux prétendus organes digestifs des Infusoires.

Ces observations sont très-importantes par elles-mêmes , et comme confirmation des miennes , et surtout parce qu'elles montrent que les hypothèses de M. Ehrenberg perdent , même en Allemagne , leur crédit passager. Je crois donc devoir traduire ici les passages suivants de la notice de M. Meyen :

« Que sont, dit-il, les grosses vésicules et les globules qui se présentent dans l'intérieur des Infusoires , et qui ont été pris pour leurs estomacs ? » A cette question il répond ainsi :

« Les vrais Infusoires sont des animaux vésiculeux dont la cavité est remplie d'une substance glutineuse,

(1) Cette notice est traduite dans les Annales des Sciences naturelles, 1839.

presque en consistance de gelée. L'épaisseur de la membrane qui forme cette vessie est facile à constater dans quelques-uns de ces animaux; et, pour différents genres, j'ai pu observer dans cette membrane une structure en spirale très-reconnaissable, de sorte que sous ce rapport la structure de ces Infusoires me paraît, en général, analogue à celle des cellules des végétaux.

» Chez les plus gros Infusoires un canal cylindrique ou œsophage partant de la bouche se dirige obliquement à travers la membrane qui constitue l'animalcule. L'extrémité inférieure de ce canal se dilate plus ou moins par suite de l'introduction de la nourriture, mais ordinairement jusqu'à la dimension des vésicules ou globules qu'on voit dans l'intérieur de ces mêmes Infusoires. La paroi interne de cette partie de l'œsophage est garnie de cils dont l'agitation fait tourner circulairement avec une extrême rapidité la nourriture et les corpuscules étrangers avalés en même temps, jusqu'à ce que ces objets soient agglomérés en une boule régulière. Pendant la formation de cette boule, l'estomac, car on ne peut nommer autrement cet organe, est en communication ouverte avec l'œsophage, et l'appareil des cils vibratiles extérieurs y pousse sans cesse de nouvelles substances; mais quand enfin la boule formée des substances avalées a atteint les dimensions de l'estomac, elle est expulsée par l'autre extrémité de cet estomac et poussée dans la cavité interne de l'animal; immédiatement après, une nouvelle boule commence à se former dans l'intérieur de l'estomac, si des particules solides se trouvent dans le liquide environnant; cette seconde boule est à son tour poussée dans la cavité interne de l'animal, et pousse devant soi la première boule avec la substance

glutineuse interposée, et ainsi de suite tant que de nouvelle nourriture est avalée. Ce sont ces boules d'où M. Ehrenberg a conclu la multiplicité des estomacs de ces animaux. S'il n'y a pas beaucoup de particules solides dans le liquide environnant, alors ces boules ou globules sont moins compactes et paraissent comme celles qu'on remarque ordinairement dans les infusions non colorées, où de tels globules montrent seulement quelques petites particules solides, et consistent, pour la plus grande partie, en une masse de mucus agglutinant ces particules. Quelquefois deux de ces globules à l'intérieur d'un Infusoire sont tellement comprimés l'un contre l'autre, par suite des contractions de l'animal, qu'ils demeurent réunis.

«.... Le nombre de ces globules est quelquefois si considérable que tout l'intérieur des Infusoires en est rempli, et ces globules sont si rapprochés qu'ils forment ensemble comme une grosse boule, qui souvent, comme chez les Vorticelles en particulier, tourne lentement autour de son centre. Mais cette rotation provient, comme je m'en suis assuré, complètement de l'impulsion reçue par les nouveaux globules chassés de l'estomac, et communiquée par eux à la périphérie de la masse déjà formée.»

Plus loin, examinant aussi la question de ces vauoles ou cavités vésiculeuses qui se forment souvent en si grande quantité et de diverses grosseurs dans l'intérieur des Infusoires, et qu'il déclare bien n'être pas des estomacs, «on peut, dit-il, observer la formation de ces vésicules, comme aussi leur *soudaine* et *complète disparition* dans la substance glutineuse de l'intérieur des Infusoires, aussi bien que la formation des globules, puisque même quelquefois on voit se

former une telle cavité entourant un globule et disparaissant au bout de quelque temps. Le microscope montre que ces cavités n'ont aucune paroi membraneuse qui leur soit propre, mais qu'elles consistent en de simples excavations (*Aushöhlungen*, vacuoles) de la substance glutineuse; elles se produisent aussi le plus souvent près de la paroi interne de la membrane qui forme le tégument de l'animal, et quelquefois une d'entre elles s'agrandit d'une manière si considérable qu'elle occupe un tiers ou la moitié du volume total de l'animal. Que ces cavités (vacuoles) contiennent un liquide aqueux peu dense, et non de l'air, c'est ce que démontre leur faible réfringence sur les bords. Chez les plus gros Infusoires on peut aussi voir très-clairement qu'elles ne s'ouvrent pas à l'extérieur. De semblables cavités se forment également dans la substance muqueuse ou gélatineuse (*Schleime*) des cellules des végétaux. »

CHAPITRE VII.

DE LA GÉNÉRATION DES INFUSOIRES PAR DIVISION SPONTANÉE.

Des différents modes de propagation qu'on peut admettre chez les Infusoires, un seul est bien constaté, c'est la fissiparité ou multiplication par division spontanée; et encore il n'a pas été observé dans tous les types de cette classe d'animaux. Les deux autres sont encore plus ou moins hypothétiques: c'est l'oviparité et la génération spontanée. On a bien signalé un fait de viviparité (1), mais ce fait est unique et tellement

(1) Le *Monas vivipara* de M. Ehrenberg, dans son mémoire de 1836

en désaccord avec ce qu'on connaît des autres Infusoires qu'on doit hésiter beaucoup à l'admettre.

Le phénomène de la division spontanée des Infusoires avait été vu d'abord par Beccaria et pris pour un accouplement ; ce fut Saussure, en 1765, qui reconnut la vraie signification de ce fait. Dans les années suivantes, il se trouva bien encore quelques observateurs qui ne virent là qu'un accouplement ; mais, depuis plus de soixante ans, ce mode de propagation, si extraordinaire qu'il pût paraître, a été généralement admis dans la science. Rien, en effet, n'est plus éloigné du mode de reproduction des animaux supérieurs et ne contrarie davantage les lois de l'analogie, si, pour en juger, on part de l'autre extrémité de la série du règne animal.

Les gemmes, les bourgeons qu'on voit se détacher du corps des zoophytes, peuvent encore être comparés jusqu'à un certain point avec les germes détachés de l'ovaire des animaux plus parfaits : le corps de l'animal mère, par le fait de cette production, même chez les polypes, ne perd aucun de ses organes, aucune partie essentielle de l'individu. Dans les Infusoires, au contraire, la division spontanée fait deux individus complets, des deux moitiés d'un seul individu, et ces deux moitiés, nous les voyons, suivant les espèces, se séparer tantôt en long, tantôt en travers, ou bien indifféremment de l'une de ces manières, dans une même espèce. Certaines petites espèces de Nais ont montré un phénomène analogue, quoique avec plus d'uniformité. Mais, pour ne nous occuper

(Zusätze zur Erkenntnis, etc., p. 22), et dans son *Traité des Infusoires*, 1838, p. 10.

ici que des Infusoires, nous devons dire que leur multiplication par division spontanée prouve ou bien que le corps susceptible de se partager ainsi en deux moitiés ne contenait pas d'organes essentiels, ou bien que s'il en contenait quelqu'un dans une de ses moitiés, cet organe a dû se produire spontanément dans l'autre moitié; car on ne peut croire que les organes de la partie antérieure, par exemple, se soient dédoublés pour envoyer une de leurs moitiés à la partie postérieure, à travers tous les organes intermédiaires, tandis que les organes dédoublés de la dernière partie auraient fait à la première un envoi correspondant. Or, l'une et l'autre supposition, inconciliables avec l'idée de développement d'un germe, viennent également à l'appui des idées qu'on peut se former de la simplicité d'organisation des Infusoires, dont toutes les parties réunissent en elles les conditions nécessaires pour continuer à vivre et à s'accroître après la séparation. Et, en effet, ce ne sont pas seulement les deux moitiés prises en long ou en travers qui peuvent continuer à vivre séparément, mais encore tous les fragments dans lesquels un Infusoire est divisé accidentellement, comme le montrent, avec une très-grande probabilité, les exemples rapportés plus haut (p. 31).

Voyons toutefois, pour nous en tenir simplement aux faits, ce qui a lieu dans la division spontanée. Un Infusoire oblong, tel qu'une Paramécie, un Trichode, une Kérone, etc., présente d'abord au milieu un étranglement qui devient de plus en plus prononcé, puis la partie postérieure commence à montrer des cils vibratiles à l'endroit où sera la nouvelle bouche; puis cette bouche devient de plus en plus distincte, et la sépa-

ration s'achève en laissant voir la substance glutineuse intérieure, étirée jusqu'à ce qu'elle rompe. Les deux moitiés, primitivement courtes, arrondies ou comme tronquées, s'allongent peu à peu en s'accroissant et finissent par ressembler à l'animalcule primitif. Le phénomène, dans le cas de division longitudinale, se produit d'une manière analogue, sinon que les deux parties antérieures se séparent en dernier lieu. M. Ehrenberg, pour le besoin de ses théories, ayant supposé que les vésicules contractiles de la surface sont des organes génitaux mâles, ainsi que certains corps plus consistants, ovoïdes ou de toute forme, situés à l'intérieur, a trouvé là un exemple de la division préalable des organes dans le cas de division spontanée. C'est que, en effet, les vacuoles qu'il nomme des vésicules contractiles, et les prétendus testicules, sont susceptibles de se multiplier à tel point, qu'on en voit toujours dans les diverses parties du corps de tout prêts pour les divisions futures.

On conçoit que, par ce mode de propagation, un Infusoire est la moitié d'un Infusoire précédent, le quart du père de celui-ci, le huitième de son aïeul et ainsi de suite, si l'on peut nommer père ou mère d'un animal celui qui revit dans ses deux moitiés; aïeul celui qui, par une nouvelle division, continue à vivre dans ses quatre quarts, etc.; de sorte qu'un Infusoire est une fraction encore vivante d'un Infusoire qui vivait bien longtemps auparavant et dont il continue la vie en quelque sorte. Il résulte de là qu'un corps étranger, logé dans la partie antérieure, par exemple, d'un Infusoire, pourrait être transmis indéfiniment à toutes les moitiés antérieures résultant des divisions spontanées successives, s'il n'était éliminé par excrétion; il

en résulte qu'une difformité, un accident quelconque pourrait se transmettre de même, et qu'en un mot, la partie antérieure d'un Infusoire, dernier terme d'une série de divisions spontanées, est encore la même partie encore vivante de l'Infusoire primitif.

Une telle considération conduit à demander si ce mode de propagation est vraiment illimité, ou si, la vitalité provenant d'un premier germe ou d'une génération spontanée, se continue dans un Infusoire et dans ses subdivisions binaires jusqu'à un certain terme seulement, passé lequel tout s'éteint; de même que nous voyons les pucerons, être fécondés en une seule fois pour plusieurs générations successives, mais non pour un nombre de générations indéfini? Une solution précise de cette question aurait une grande importance, par rapport à la question de la préexistence des germes ou de la génération spontanée; peut-être est-elle impossible à obtenir; cependant, on a vu déjà ce mode de propagation continué sans diminution apparente jusqu'à la huitième division au moins.

La division spontanée ne se présente pas aussi clairement chez tous les types d'Infusoires. Les Vorticelles ont, en même temps que ce mode de propagation, la faculté de produire des gemmes ou bourgeons, ce qui les rapproche véritablement des polypes. Les Vibrions se divisent non en deux mais en un nombre indéfini de parties qui restent contiguës à la suite les unes des autres, au moins pendant un certain temps. Beaucoup de Monadiens n'ont pas encore paru se diviser spontanément; d'autres, très-probablement, doivent le faire comme les Amibes, par l'abandon d'une partie de leur substance, qui continue à vivre isolée. C'est également ainsi que se multiplient les Arcelles, et ce dernier

exemple, constaté par M. Peltier, permet de penser que certains Thécamadiens à têt siliceux tels que les *Trachelomonas* pourraient se multiplier de même; on peut croire au contraire que les *Euglena* et les *Peridinium* sont tout à fait dépourvus de ce moyen de reproduction.

CHAPITRE VIII.

DES OEUFs, DES OVAIRES ET DES ORGANES GÉNITAUX MALES
CHEZ LES INFUSOIRES, ET DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE.

La science ne tire pas toujours un profit direct des efforts tentés prématurément pour arriver à la solution de certaines questions. C'est ainsi que toutes les discussions pour ou contre la génération spontanée des Infusoires ont laissé la question stationnaire, si même elles ne l'ont fait rétrograder. Cependant les faits s'ajoutent les uns aux autres; et, s'ils sont exacts, quand même, faute d'avoir été coordonnés par une logique rigoureuse, ils n'auraient fourni qu'un édifice informe; ce sont des matériaux qui, mieux connus, loin de perdre leur valeur, en acquièrent une nouvelle et qu'un architecte plus habile peut un jour mettre en œuvre avec succès.

Spallanzani, lié d'amitié et de pensée avec Bonnet, adopta et étendit les idées du naturaliste genevois sur la préexistence et l'emboîtement des germes, et il réduisit au néant les arguments de Needham sur la force végétative et sur la génération spontanée. Cependant les faits qui lui fournirent ses principaux arguments, tels que l'étude du poulet dans l'œuf, le Volvox, etc., avaient été mal interprétés, et son argumentation porte

à faux sur bien des points aujourd'hui. D'après ses expériences sur des infusions soumises à l'ébullition (1) et tenues dans des vases hermétiquement fermés, il se crut fondé à admettre que les Infusoires les plus simples proviennent de *corpuscules préorganisés* ou germes susceptibles de résister à une ébullition de trois quarts d'heure, tandis que les germes des Infusoires plus complexes, tels que les Paramécies et les Kolpodes, sont détruits beaucoup plus promptement; les uns et les autres étant également susceptibles d'être transportés par l'air dans les infusions non scellées, qu'elles aient ou n'aient pas été préalablement bouillies. A la vérité il parle aussi d'Infusoires qui auraient pondu des œufs (2), et qu'on pourrait croire, d'après sa description, être des *Kolpoda cucullus*; mais il est extrêmement probable que ce fait a rapport à quelque Systolide. L'observateur italien, dans un autre endroit, revenant encore sur l'apparition des Infusoires qui se montrent indifféremment dans diverses sortes d'infusions, se détermine à penser qu'ils proviennent d'abord de quelques germes ou principes préorganisés apportés par l'atmosphère; mais, en même temps, il déclare formellement (3) n'avoir aucune certitude sur la nature de ces principes préorganisés, pour savoir si ce sont des œufs, des germes ou d'autres semblables corpuscules.

(1) Spallanzani. Opusc. phys., trad. franç., p. 48 et suiv.

(2) Même ouvrage, p. 217.

(3) Même ouvrage, pag. 230. — « Les Infusoires tirent sans doute leur première origine de principes préorganisés; mais ces principes sont-ils des œufs, des germes ou d'autres semblables corpuscules? S'il faut offrir des faits pour répondre à cette question, j'avoue ingénument que nous n'avons sur ce sujet aucune certitude. »

Gleichen, comme Ellis, avait bien vu la division spontanée des Infusoires, et la regardait également comme un cas rare ou accidentel; il croyait que les Infusoires les plus simples se forment spontanément par l'organisation d'une matière première (1) répandue dans toutes les eaux même les plus pures, mais qui ne se développe que dans les liquides, tels que les infusions, contenant des substances nutritives. Ces Infusoires simples, il croyait les avoir vus se réunir en amas, jouissant d'une vie commune et susceptibles de s'entourer d'une enveloppe générale pour devenir des animaux d'un ordre un peu plus élevé, tels que ce qu'il nomme des Pendeloques (*Kolpoda cucullus*). Ces derniers, qu'il avait colorés artificiellement en leur faisant avaler du carmin, étaient, suivant lui, désormais capables de se reproduire par des œufs, et c'étaient précisément les globules intérieurs, colorés par le carmin, qu'il prenait pour des œufs et qu'il avait espéré vainement voir éclore; mais on doit croire que ce qu'il avait pris pour la ponte des animalcules était simplement un effet de décomposition par diffuence,

(1) Gleichen, Dissertation sur la génération, les animalcules, etc., trad. franc. ; p. 108 et suiv. (§ 83 — § 90). Suivant cet auteur, que je ne me flatte pas de pouvoir comprendre (§ 83), c'est le mouvement qui est l'agent ou le principe, et ce sont les particules organiques contenues dans l'eau ou parties intimes et constitutives de l'eau (§ 88) qui sont les éléments de l'organisation. Celles-ci proviennent elles-mêmes de la décomposition d'autres êtres organisés. Le mouvement qu'il nomme intérieur résulte de la séparation des esprits et de la matière, dans la fermentation des fluides, et met les particules organiques dans un mouvement de coction que Gleichen nomme mouvement radical. Les particules, ainsi mises en mouvement, se réunissent de nouveau en vertu de l'attraction ou de quelque autre moyen de jonction, pour s'élever à la vie animale par l'action de la substance spiritueuse qui s'en est dégagée (§ 90) ! !...

puisqu'il observait ses gouttes d'infusion sans les recouvrir d'une lame mince de verre, comme on le fait ordinairement aujourd'hui.

L'opinion de Müller, qui dans ses longues recherches se montra généralement exempt d'esprit de système, aurait sans doute plus de poids dans cette question que celle de Gleichen; malheureusement, parmi les contradictions que son éditeur Fabricius a dû laisser subsister dans son ouvrage inachevé, nous ne pouvons reconnaître au juste les idées qu'il aurait définitivement adoptées. Ainsi, tout en admettant bien positivement la multiplication des Infusoires par division spontanée, il parle encore, au sujet de plusieurs Infusoires, de leur accouplement; cependant sa préface, qu'on pourrait croire écrite en dernier lieu, contient cette déclaration, qu'il n'a pu voir d'accouplement réel. D'un autre côté, tout en paraissant, par occasion, admettre, comme Leeuwenhoek, une organisation complexe dans les plus petits vibrions; il rapporte des faits qui tendent à prouver la génération spontanée de ces vibrions; et, dans sa préface même, il expose toute une théorie de la génération spontanée. « Les animaux et les végétaux, dit-il, se décomposent en particules organiques, douées d'un certain degré de vitalité et constituant des animalcules très-simples; lesquels sont susceptibles de se développer comme des germes par l'adjonction d'autres particules, ou de concourir eux-mêmes au développement de quelque autre animal, pour redevenir libres après la mort et recommencer éternellement un pareil cycle de transmutations ». Ces particules constitutives qu'il dit passer alternativement de l'état de matière brute à l'état de matière organique, il croyait bien les avoir vues dans la décom-

position des animaux et des végétaux ; mais probablement il n'avait vu que le mouvement brownien des particules désagrégées.

Cette hypothèse, Müller la proposait seulement pour les Infusoires les plus simples, et tout au plus pour expliquer la première apparition des autres (les *Bullaria*) dans une infusion ; et cela ne l'empêchait pas d'admettre pour ceux-ci des œufs bien distincts ; mais, comme nous l'avons vu plus haut, ce qu'il a pris pour des œufs ou des ovaires, ce sont les vacuoles ou vésicules stomacales de l'intérieur, ou bien les exsudations de sarcode qu'on voit quelquefois en globules à l'extérieur.

Après ces trois naturalistes, ceux qui, comme Treviranus et Oken, ont traité la question de la reproduction des Infusoires, ont plus argumenté qu'ils n'ont observé eux-mêmes. Lamarck, par exemple, avait cherché à démontrer par le raisonnement, non-seulement que les animaux les plus simples peuvent se produire spontanément, mais encore que des êtres une fois produits de cette manière peuvent acquérir un nouveau degré d'organisation qu'ils transmettent à des parties d'eux-mêmes, lesquelles, en se développant à leur tour comme des germes, sont susceptibles, d'acquérir progressivement d'autres organes encore. Cuvier, dans l'éloge historique de cet illustre naturaliste, fit ressortir habilement toutes les inconséquences d'un tel système appuyé seulement sur l'observation des formes extérieures et développé par l'imagination.

M. Bory de St.-Vincent avait assurément observé plus que Lamarck ; cependant, dans sa théorie de l'organisation de la matière, il n'a pas su se tenir assez en

garde contre son imagination , et , par conséquent , on ne peut accorder une autorité suffisante à ce qu'il dit d'après sa théorie sur la production spontanée des Infusoires.

Au nombre des partisans de la génération spontanée des Infusoires , on doit aussi compter dans ces derniers temps M. Fray , qui , dans son essai sur l'origine des corps organisés (1817) , poussa beaucoup trop loin les conséquences qu'il eût pu tirer de ses expériences , et M. Dumas qui , dans le Dictionnaire classique d'histoire naturelle , parut croire comme Gleichen que des Infusoires peuvent se former par la réunion des globules élémentaires , provenant de la décomposition de la chair musculaire mise en infusion. Il admettait bien , toutefois , qu'on ne faisait revivre ainsi que des substances qui ont déjà vécu , mais il prenait alors pour un signe de vie le mouvement brownien des molécules.

M. de Blainville , d'un autre côté , en indiquant des réformes essentielles dans la classe des Infusoires , se prononça , mais avec réserve , contre les idées de génération spontanée.

M. Ehrenberg plus hardi , et se fondant sur les analogies les plus contestables , entreprit de prouver que les Infusoires ne peuvent provenir que d'œufs véritables ; et , pour justifier l'ancien principe *omne vivum ex ovo* , il voulut démontrer chez ces animalcules l'existence de tous les systèmes d'organes qu'on retrouve chez les animaux les plus complexes.

Reconnaissant avec raison que chez eux il n'y a pas accouplement ou concours de deux individus pour la fécondation , il crut avoir le droit d'en conclure qu'ils doivent être hermaphrodites. Puis , après s'être con-

tenté d'abord de donner le nom d'œufs aux particules dans lesquelles un Infusoire se décompose par diffluence, il voulut trouver aussi des organes génitaux mâles. Il nomma donc ainsi, d'une part, des nodules ou certains corps plus consistants qui, se décomposant moins facilement quand l'animalcule vient à diffuser, lui paraissent devoir être les organes sécréteurs ou les testicules; et d'autre part, des vacuoles contractiles et toujours remplies d'eau près de la surface, les mêmes que Spallanzani avait soupçonnées être des organes respiratoires, et qui sont pour lui des vésicules séminales.

Son principal argument pour démontrer la signification de ces derniers organes, c'est l'analogie des Rotateurs ou Systolides; analogie que je crois absolument imparfaite; et qui est contredite même par le fait de l'existence des œufs qui, chez ces derniers, sont très - volumineux proportionnellement, comme en général chez tous les animaux inférieurs où leur existence est démontrée, tels que les Helminthes, les Polypes, etc.; tandis que les granules, pris pour des œufs par M. Ehrenberg dans les vrais Infusoires, ces granules qui restent après la diffluence, sont, chez quelques espèces, parmi les plus grandes, gros de $1/1000$ à $1/2000$ de ligne, ce qui ne fait que $1/100$ à $1/200$, et même $1/400$ de la longueur de l'animal (1). D'un autre côté, la signification donnée à la vessie contractile des Systolides est très - contestable elle-même, comme celle de tous les organes qu'on a cru deviner *à priori*.

(1) Chez le *Monas guttula*, M. E. fixe cette grosseur à $1/30$ du diamètre de l'animalcule, ce qui fait $1/5760$ de ligne.

M. Ehrenberg, qui déclare (1) n'avoir pu voir de communication vasculaire entre les prétendus organes génitaux des Infusoires, toujours à cause de leur délicatesse, et qui cependant, d'après des analogies quelconques, veut faire croire au passage d'une liqueur spermatique des testicules dans la vessie contractile, et de là, par des canaux invisibles, sur les œufs disséminés dans toutes les parties du corps : lui qui n'a point vu d'animalcules spermatiques dans ces prétendus organes génitaux mâles, tandis que les Distomes dont il invoque l'analogie en ont montré à M. Siebold (2) : lui enfin qui n'a point vu éclore les prétendus œufs (3), et qui tout en reconnaissant que pour être fixé définitivement sur leur nature, il faudrait avoir vu au moins des coques vides après l'éclosion, trouve dans leur couleur blanche, jaune, verte, bleue, brune ou rouge, un argument suffisant pour se prononcer. M. Ehrenberg, dis-je, a été conduit à interpréter ainsi les parties réelles, ou supposées des Infusoires par le seul besoin de compléter l'organisation de ces êtres, ou tout au plus par de fausses analogies, telles que celles des

(1) *Zusätze zur Erkenntniss*, etc. 1836, p. 17 « Da die Zartheit der hier abzuhandelnden Objecte bisher nicht erlaubte, den Gefäß-Zusammenhang dieser Organe mit den übrigen Körpertheilen direct zu erkennen. »

(2) *Müller's Archiv für Anatomie*, 1836, p. 51.

(3) Il s'exprime ainsi dans son mémoire de 1836 (*Zusätze zur*, etc., p. 6) : « L'éclosion d'un jeune animal polygastrique sortant d'un de ces œufs, laquelle en fixerait une fois pour toutes la nature, ou même des coques laissées vides après l'éclosion, n'ont point encore été observées, parce que leur extrême petitesse y oppose une grande difficulté ; mais tous les phénomènes observables, tous les rapports et jusqu'à la couleur ordinairement vive et souvent verte, jaune, bleue, brune, rouge ou laiteuse du vitellus permettent de croire, avec une très-grande vraisemblance, que telle est leur signification. »

Systolides, des Planaires et des Distomes. Il fait servir les œufs à prouver la signification des organes mâles ; puis, prenant celle-ci pour démontrée, il s'en sert pour démontrer la signification réelle des œufs : et c'est après avoir ainsi tourné plus d'une fois dans un cercle vicieux, qu'il dit avec assurance. « En démontrant, depuis 1832, la présence des glandes sexuelles mâles et des œufs dans tous les individus d'une espèce quelconque d'Infusoires, et la manière dont ces organes se comportent dans la division spontanée, je crois avoir acquis une base scientifique solide pour ces recherches ; la réalité d'une fécondation que Schweigger, encore en 1820, regardait comme un argument contre l'existence de véritables œufs, trouvera dans ces rapports, confirmés par la remarquable vessie contractile, un appui d'une solidité incontestable, jusqu'à ce qu'il ait été complètement démontré que les granules pris par moi pour des œufs, laissent effectivement éclore de jeunes Infusoires en forme de Monades, ou bien jusqu'à ce qu'il ait été positivement démontré que leur nature est différente. Des opinions, sans observations exactes, n'ont en vérité absolument aucune valeur. » (*Infusionsthierchen...* 1838, p. 382.)

Si une pareille argumentation pouvait être acceptée par les juges compétents, et s'il était admis qu'un auteur eût le droit de donner l'autorité de la vérité à des opinions plus ou moins probables, sinon hypothétiques, en récusant d'avance toute objection de quiconque n'aurait pas préalablement démontré la vraie nature des objets en litige ; il faut convenir que le cas serait bien choisi : en effet, il n'est pas présumable que de longtemps on parvienne à démontrer (et il

faudrait cela) des communications vasculaires, autres que celles supposées par l'auteur allemand dans les prétendus organes génitaux des Infusoires, ni que l'on démontre la vraie structure de ce qu'il prend pour des œufs, car il est physiquement impossible, dans l'état actuel de nos connaissances optiques, de déterminer seulement la forme exacte d'un corps globuleux ou polyédrique de $1/2000$ de ligne ($1/900$ millimètre environ) (1).

Mais suivons cet auteur lui-même dans le développement de ses opinions sur la génération des Infusoires, c'est le meilleur moyen d'apprécier au juste ses assertions. Dans son premier mémoire (1828-1830), sur la distribution géographique des Infusoires, il s'efforce de prouver que les germes de ces animalcules ne peuvent être apportés par l'atmosphère (2) dans les infusions, ce qui, tout en contrariant l'opinion de Spallanzani, ne permettait pas de voir dans les expériences faites avec tant de soin par le célèbre observateur italien autre chose qu'une génération spon-

(1) On peut déterminer approximativement avec assez d'exactitude l'épaisseur d'un filament beaucoup plus mince, mais on ne peut prendre idée de sa structure; les corpuscules sanguins ont au moins $1/150$ mill.; les petits grains de pollen dont on apprécie bien la structure ont $1/50$ mill., et plus; d'un autre côté, des séminules de moisissures de $1/260$ mill. ne montrent rien de distinct à l'intérieur, à plus forte raison il doit en être de même des prétendus œufs de polygastriques.

(2) Die geographische Verbreitung der Infusionstierchen, etc., 1828-30, p. 13. Il dit n'avoir pu trouver un seul Infusoire dans l'eau de la rosée nouvellement recueillie: mais, pour que l'expérience pût réellement être comparée avec celle de Spallanzani, il eût fallu mettre infuser avec cette rosée pure, des matières organiques soumises à un certain degré de chaleur; de cette manière, les germes, s'ils étaient dans la rosée, auraient pu se développer. Il est présumable d'ailleurs que de la rosée recueillie près d'une grande ville ou dans la ville même et conservée seule pendant quelque temps eût pu donner un résultat différent.

tanée; mais dans ce cas, encore, je crois que M. Ehrenberg s'est trop hâté de tirer une conclusion générale de quelques expériences faites en voyage avec des instruments imparfaits. Dans ce même Mémoire, où il veut établir des lois générales sur la distribution géographique des Infusoires, il nous apprend que toutes les infusions qu'il a préparées lui-même près de la mer Rouge et du mont Sinai, lui ont donné précisément les mêmes espèces d'Infusoires qu'en Europe; ce qui semblerait plutôt favoriser les idées des partisans de la génération spontanée qu'indiquer une différence réelle dans la distribution géographique des Infusoires. Dans le Mémoire publié avec le précédent (1830), sur la connaissance de l'organisation des Infusoires, il avait pris la difflueuse du *Kolpoda cucullus* pour la ponte de cet animalcule, et il avait représenté (pl. III, fig. 14) le prétendu ovaire comme un réseau formé de fibres de $\frac{1}{1000}$ de ligne. Il s'appuyait de l'observation des Systolides seulement pour prétendre que tous les Infusoires naissent d'un œuf, et croyait avoir suffisamment prouvé l'absurdité de la génération spontanée et équivoque, en accordant à tous les Infusoires, même au *Monas termo*, une organisation très-complexe. Il déterminait par le calcul les dimensions des estomacs des plus petits Infusoires, et supposait des particules alimentaires de $\frac{1}{36000}$ de ligne, destinées à remplir des estomacs de $\frac{1}{6000}$ de ligne; il fixait enfin la grosseur de leurs œufs qui devait être de $\frac{1}{6000}$ de ligne. Le tout sans s'inquiéter des limites probables de la divisibilité des substances organiques et de l'influence que peuvent exercer de si petites dimensions sur les phénomènes physiques.

Dans son second Mémoire (1832), sur le développement et la durée de la vie des Infusoires, il se propose plus spécialement de combattre la génération spontanée; bien qu'il crût déjà l'avoir complètement anéantie par sa précédente argumentation. Il déclare avoir constaté que la génération de ces êtres est normale, et qu'elle a lieu au moyen d'œufs; mais chose singulière! il ne parle encore que des œufs si gros, si incontestables des Systolides, et en particulier de l'*Hydatina senta*, quant aux Infusoires proprement dits, il n'a point vu éclore leurs œufs; bien loin de là, il prouve par des expériences prolongées durant neuf ou dix jours, qu'il n'y a pas eu d'autre mode de propagation que celui par division spontanée. Car on devra convenir que c'est un fait embarrassant pour les partisans de l'oviparité que de voir constamment dans une même infusion tous les individus d'une même espèce à peu près de la même grosseur, ou bien montrant, s'ils sont plus petits, les traces d'une division récente, comme si tous avaient dû éclore au même instant, et comme si l'éclosion des œufs était désormais ajournée jusqu'à ce qu'une nouvelle infusion soit préparée. Eh bien! c'est là tout ce qu'a vu M. Ehrenberg dans ses expériences, peu nombreuses à la vérité, sur deux espèces d'Infusoires proprement dits. Il a vu dans deux tubes de verre un seul individu de *Paramecium aurelia* se diviser spontanément trois fois dans vingt-quatre heures, d'où résultaient huit individus; lesquels continuèrent à se diviser ainsi pendant plusieurs jours de manière à remplir le tube d'individus tous semblables à l'animalcule primitif, tous produits de la même manière et sans aucun mé-

lange d'individus plus petits qui seraient provenus d'œufs; il dit même très-positivement à la page 11 : « Je n'ai pas observé qu'il soit né des individus provenant d'œufs. »

Le *Stylonychia mytilus* (*Kerona mytilus* Müller) lui a présenté une seule fois les mêmes résultats d'une manière incomplète. Aussi, a-t-il soin de dire, qu'il ne peut rien en conclure touchant la durée de sa vie; cependant il passe un peu plus loin (p. 12) à des conclusions générales et tout à fait affirmatives. Suivant lui, la force reproductive des animaux Infusoires est plus développée que dans aucune autre classe d'êtres, et pour expliquer leur multiplication rapide en très-peu de temps, il n'est plus besoin de la génération spontanée qui, d'après ces nouvelles observations, paraît une hypothèse superflue et que n'appuie aucune observation certaine. Voilà un des nombreux exemples de la logique de M. Ehrenberg, et de sa tendance à généraliser. Il a la franchise de nous dire qu'il n'a vu aucun indice de la multiplication par les œufs dans deux espèces de polygastriques, et il conclut que tous les Infusoires polygastriques doivent provenir d'œufs; mais admettons son observation comme exacte, et cela d'autant plus volontiers qu'elle a été faite de la même manière par Saussure en 1769: ne serait-il pas plus simple d'admettre que ces Infusoires se sont produits une première fois spontanément dans une infusion à un certain degré de fermentation, ou qu'ils proviennent du développement successif de quelque autre forme produite elle-même spontanément dans cette infusion, et que, arrivés à un certain degré de développement, ils ont pu seulement se multiplier par division sponta-

née (1)? Mais je me hâte de le dire, je n'adopte pas cette idée non plus que celle des œufs; j'ai voulu seulement mettre une opinion probable à côté d'une opinion probable, et j'attends des faits pour me prononcer sur un sujet aussi important. Je conviens volontiers qu'aucun observateur digne de foi n'a vu se former un Infusoire sous ses yeux; je crois même qu'il serait absurde de supposer qu'un animalcule, si simple fût-il, se formât ainsi par une agrégation de molécules par une sorte de cristallisation; mais je ne crois point du tout à la vraie nature des œufs en question et si problématiques.

Il ne serait pas impossible assurément que les particules organiques provenant de la décomposition des Infusoires, celles-là même que, dans quelques espèces, M. Ehrenberg prend pour des œufs, pussent servir à la reproduction des Infusoires; mais ce ne seraient pas des œufs pourvus comme on l'entend d'une double enveloppe, d'un albumen, d'un vitellus et d'une vésicule germinative; ce seraient les plus simples des germes, ce que, peut-être, Spallanzani entendait nommer des

(1) De ce que, dans les observations citées, on n'a vu dans le liquide que des animalcules de même grosseur, on doit conclure aussi qu'il ne s'est point opéré, pendant la durée de l'expérience (9 à 10 jours), de génération spontanée, non plus que d'éclosion d'œufs; mais, pour peu qu'on ait l'habitude d'observer des infusions, on doit savoir qu'un certain degré de fermentation ou de putréfaction est nécessaire pour l'apparition de certains animalcules qu'on ne voyait pas auparavant et qu'on cesse quelquefois même aussi de voir plus tard; soit qu'ils aient été remplacés par d'autres; soit qu'ils aient subi une certaine modification relative. Pour que les mêmes raisonnements fussent applicables aux œufs des Paramécies, il faudrait admettre que ces animalcules, au sortir de l'œuf, ne sont pas encore des Paramécies, mais des animalcules plus simples vivant dans l'infusion à un autre degré de fermentation; alors on arriverait de conséquence en conséquence à l'opinion citée plus haut.

corpuscules préorganisés ; ce seraient ce que d'autres ont appelé des globules élémentaires ; des molécules qui , ayant joui de la vie , sont susceptibles de recommencer , suivant l'expression de Müller , un cercle déjà parcouru.

Je ne crois pas impossible non plus , d'après ce que j'ai vu des changements qu'éprouvent les Infusoires suivant la nature des infusions ; je ne crois pas impossible que ces petits germes parcourent une série de développements plus ou moins variés avant d'arriver au degré le plus élevé , et qu'ils ne puissent aussi , suivant l'état de l'infusion , rester stationnaires dans un degré inférieur. Cette manière de voir , vers laquelle je suis conduit par mes observations , mais pourtant sans y être encore arrivé , a plus d'un point de ressemblance avec celle de M. Ehrenberg , qui a signalé le premier les formes diverses sous lesquelles se montre le *Kolpoda cucullus* avant d'avoir atteint le terme de son développement : s'il ne tenait pas beaucoup à la signification de ces œufs d'Infusoires , on pourrait même finir par ne voir dans cette discussion qu'une querelle de mots ; mais je reviens à l'examen des opinions successivement développées par M. Ehrenberg sur les organes génitaux des Infusoires.

Dans son troisième mémoire (1833) , il représente plusieurs fois la diffluence des Infusoires comme la ponte ou l'émission des œufs , et parle plus positivement des granules qu'il prend pour les œufs , lors même qu'ils ne se montrent que comme une matière colorante uniformément répandue ; tandis que , dans son premier mémoire , le résultat de la diffluence ou de la ponte du Kolpode était représenté seulement comme un réseau de fibres. Puis , parmi les vésicules intérieures prises

d'abord indifféremment pour des estomacs (1), il choisit les plus grandes, les plus subitement contractiles, celles qui ne contiennent jamais que de l'eau, et en fait des organes sexuels mâles. Quand il aperçut plus tard les prétendus testicules, les vésicules contractiles ne furent pour lui qu'un organe d'éjaculation, et leurs contractions brusques durent avoir pour objet de lancer sur les ovaires, répandus par tout le corps, leur contenu si abondant, arrivé on ne sait d'où. Si ce singulier mode de fécondation intérieure par des éjaculations si copieuses et si fréquentes était cru véritable, on devrait convenir au moins que la nature nous a accoutumés à la trouver plus avare et plus simple dans ses moyens.

Ces vésicules contractiles, qu'on voit simplement globuleuses dans la plupart des Infusoires, se montrent avec une forme plus complexe ou une disposition particulière dans quelques espèces. Dans les *Paramécies auréliés*, elles constituent, comme je l'ai déjà dit, les organes en étoile que Spallanzani croyait destinés à la respiration, et dont il décrit ainsi le mouvement régulier et alterne : « A toutes les trois ou quatre secondes, les deux petits globes centraux se gonflent comme des utricules et deviennent plus gros du triple ou du quadruple, et l'on aperçoit le même changement dans les rayons des étoiles, avec cette différence, que lorsque les petits globes s'enflent, les rayons se désenflent (2). » M. Ehrenberg les a vues de la même manière dans les *Paramécies*, où je les ai

(1) Elles se distinguent des estomacs également contractiles, parce qu'elles ne se remplissent jamais comme ceux-ci de nourriture colorée, et restent tout à fait transparentes (Ehrenberg, 1836. *Zusätze zur*, etc., p. 9).

(2) Spallanzani. *Opus. phys. trad. franç.*, t. 1, p. 248.

également étudiées avec soin ; mais, de plus, il a signalé aussi la présence de vésicules contractiles en étoile dans trois autres espèces (*Bursaria leucas*, *Ophryoglena atra*, et *Glaucoma scintillans*), et il a indiqué une vésicule à bord perlé ou moniliforme dans la *Nassula ornata*.

Les vésicules en étoile dont il discute la signification dans son mémoire de 1836, p. 9 (1), lui ont particulièrement paru démontrer la réalité d'une éjaculation qui serait dirigée par les branches sur les divers oviductes, tandis que la vésicule centrale serait l'extrémité élargie du conduit déférent. Conséquemment, il suppose aussi que les vésicules simples doivent éjaculer leur contenu par des ouvertures percées dans leurs parois, ouvertures invisibles qu'il ne craint pas d'admettre, tandis qu'il nie la possibilité du passage de l'eau à travers les mailles du tégument, dans le cas où on les voudrait considérer avec Spallanzani comme des organes respiratoires. Mais, que l'on considère leur

(1) Il s'exprime ainsi à la page 11 du mémoire cité (*Zusätze zur Erkenntnis*, etc.) : « Il est difficile de se représenter clairement la connexion de ces organes avec le système auquel ils appartiennent. Mon opinion individuelle est la suivante : les vésicules contractiles sont les extrémités élargies du canal déférent (non encore aperçu), qui vient du testicule. Dans les cas les plus ordinaires, ces extrémités élargies et contractiles s'abouchent immédiatement dans l'oviducte, comme chez les Rotateurs; conséquemment leur forme est également simple. Mais, dans d'autres cas, l'ovaire peut bien communiquer avec plusieurs oviductes qui se réunissent de nouveau à l'orifice sexuel. D'après cela, la vésicule contractile pourrait bien être liée avec les canaux en étoile, qui, de cette vésicule, conduisent aux différents oviductes... Si l'on considérait aussi les vésicules contractiles simples comme pourvues de plusieurs orifices correspondant aux oviductes et s'y abouchant, alors disparaîtrait la différence (le restant, *Schroffheit*) entre les diverses formes; alors quelques animaux auraient seulement l'embouchure de la vésicule séminale dans l'oviducte plus éloignée de cette vésicule, et les rayons seraient les canaux de communication. »

multiplication dans les Infusoires mourants, ou dans ces animaux simplement comprimés entre deux lames de verre et privés des moyens de renouveler le liquide autour d'eux; que l'on se rappelle leurs rapides contractions et même leur complète disparition, qui ont frappé tous les observateurs; que l'on songe enfin à la manière dont elles se soudent et se confondent plusieurs ensemble, et l'on ne pourra s'empêcher de reconnaître des vésicules sans téguments ou des vacuoles creusées spontanément près de la surface, pour recevoir, à travers les pores du tégument, le liquide servant à la respiration.

La pluralité des vésicules contractiles a été interprétée par M. Ehrenberg comme un indice de prochaine division spontanée; mais le fait de la soudure des vésicules apparaissant chez les Infusoires mourants n'a pas même été mentionné par lui.

Dans son mémoire de 1833, M. Ehrenberg ne figura point encore ce qu'il nomme la glande séminale, le testicule; mais il la mentionna dans le texte seulement à l'article du *Chilodon cucullulus*, du *Paramecium aurelia*, et des trois *Nassula*, comme une découverte toute récente. C'était, disait-il, un corps glanduleux, diaphane, ovale oblong, situé près de la bouche, et ne présentant aucune connexion avec les autres organes. Dans son mémoire de 1836, il poursuivit chez tous les Infusoires la recherche de cet organe qui devait compléter leur système sexuel mâle, et il a prétendu l'avoir trouvé presque partout, même chez les Euglènes qui n'ont pas de vésicule contractile ou séminale. Aussi ne s'est-il pas montré difficile pour la détermination de cet organe; non-seulement il y rapporta les gros globules en chapelet des *Stentor poly-*

morphus et *cæruleus* et de son *Amphileptus moniliger*, les bandes sombres plus ou moins contournées dans l'intérieur du corps du *Stentor Mulleri*, de plusieurs Vorticelles et Bursaires, et les corps ovoïdes ou globuleux paraissant plus denses ou plus consistants dans la plupart des autres Infusoires, mais encore il désigna ainsi les corpuscules en petites baguettes de l'*Amblyophis* et de quelques *Euglena*, ceux très-nombreux et en petits anneaux de l'*Euglena spirogyra*, le disque observé dans l'*Euglena pleuronectes*, et une foule d'autres corpuscules non moins problématiques observés dans l'intérieur du corps des Infusoires, et qui n'ont d'autres titres à cette distinction que le besoin qu'en a l'auteur pour compléter sa série. Plusieurs de ces corpuscules persistant après la diffluence des animalcules furent pris par Müller pour des œufs; la plupart sont jusqu'alors restés sans signification et pourront bien être encore longtemps considérés comme tels par les naturalistes qui voudront considérer la solidité des arguments du professeur de Berlin pour assigner une même fonction à des corpuscules si divers et sans connexion aucune avec les autres organes.

Quant à moi, j'ai bien vu dans un grand nombre d'Infusoires, notamment dans les *Stentor*, les *Trichodines*, les *Vorticelles*, les *Euglènes*, les *Oxytricha*, les *Kérones*, etc., les corpuscules en question; j'ai bien vu que, dans les Infusoires diffluents, ils résistent plus à la décomposition spontanée que ne devrait le faire un corps glanduleux comparativement aux autres parties que leur contractilité devrait rapprocher de la chair musculaire des Mollusques; mais je n'ai pu me faire une idée de leurs fonctions dans l'organisme, non plus que celles des diverses sortes de

granules qui restent après la diffluence d'un Infusoire. Je suis bien disposé à croire qu'il doit y avoir là des corpuscules reproducteurs, mais je ne saurais les distinguer parmi les granules simples, qui sont probablement un produit de sécrétion; parmi ceux qui ont pénétré comme aliments ou comme corps étranger dans l'animalcule vivant, et enfin parmi les concrétions ou les cristallisations produites à la surface de l'Infusoire par les matières terreuses dissoutes dans l'eau (1). A la vérité, M. Ehrenberg, en outre de leur coloration, attribue à ses prétendus œufs une grosseur uniforme dans chaque espèce, et prétend qu'ils se développent et disparaissent périodiquement, mais je n'ai pu constater ces derniers faits.

En définitive, je pense donc qu'à part le fait incontestable de la division spontanée des Infusoires, nous ne savons rien de précis sur la génération de ces animaux, ni sur les organes qui peuvent servir à cette fonction, ni sur les œufs qui doivent les reproduire. Serait-ce à dire qu'il faut croire à leur production spontanée? non sans doute, si on l'entend à la manière de Lamarck, ou si l'on veut que les éléments chimiques se soient rencontrés pour former une combinaison douée de la vie, ce qui serait universellement, je crois, regardé comme une absurdité; mais peut-être pourrait-on se rapprocher de la manière de voir de Spallanzani, qui, tout en combattant les idées absurdes de quelques-uns de ses contemporains, se trouvait

(1) M. Ehrenberg a vu des cristaux sur certains Infusoires; j'ai vu, de mon côté, fort souvent de petits cristaux de sulfate de chaux sur les animalcules habitant des eaux très-chargées de ce sel, comme sont les eaux de Paris concentrées par l'évaporation spontanée.

conduit par ses expériences, si consciencieusement faites, à admettre que les Infusoires naissent de corpuscules préorganisés, apportés par l'air dans les infusions et susceptibles de résister à certaines actions physiques qui détruiraient des œufs proprement dits; corpuscules que lui-même n'ose pas nommer des germes ni des œufs; tandis que d'un autre côté il suppose que « pour des animaux inférieurs (1), le changement de demeure, de climat, de nourriture, doit produire peu à peu dans les individus, et ensuite dans l'espèce, des modifications très-considérables qui déguisent à nos yeux les formes primitives. »

CHAPITRE IX.

DE LA CIRCULATION ET DE LA RESPIRATION CHEZ LES INFUSOIRES,
DE LEURS SENS, DE LEURS NERFS ET DE LEUR INSTINCT.

Corti, en 1774, trompé par le mouvement ondulatoire des cils qu'il ne pouvait distinguer eux-mêmes à la surface des Infusoires, admit une circulation réelle chez ces animaux; d'autres observateurs, plus récemment, ont commis la même erreur, ou bien ont été dupes de quelque autre cause d'illusion. M. Ehrenberg lui-même, qui dans son troisième mémoire avait cru reconnaître sur le *Paramecium aurelia* un réseau vasculaire, renonce, dans son Traité des Infusoires (p. 351), à cette supposition, et pense que ce pourrait être le réseau de l'ovaire; et si, dans la description de presque tous ses genres, il mentionne le

(1) Spallanzani. Opuscules de physique. Trad. franç., t. 2, p. 124.

système vasculaire, c'est pour répéter chaque fois qu'on n'a pu jusqu'ici le reconnaître directement, ce qui ne l'empêche pas toutefois d'en admettre l'existence et de s'écrier avec admiration, en parlant des *Microglena* (1) : « Mais quelle ténuité doivent avoir les vaisseaux de ces petits animaux ! »

Quant à la respiration, elle paraît plus réelle chez les Infusoires, soit qu'on admette, d'après Spallanzani, que les vésicules contractiles sont destinées à cette fonction; soit qu'on admette, d'après l'analogie de beaucoup d'animaux inférieurs, que le mouvement vibratile des cils peut n'y être pas étranger, en même temps qu'il sert à la locomotion et à la production du tourbillon qui amène les aliments. On ne peut douter que ces animalcules n'aient besoin de trouver de l'air respirable dans l'eau; les expériences faites par M. Peltier (2) sur l'asphyxie de ces animalcules, tendent à le prouver, ainsi que je l'ai rapporté plus haut en parlant de la manière dont se comportent des Infusoires légèrement comprimés entre des lames de verre.

Nous avons vu à la page 73 ce qu'on peut penser du sens du goût découvert par M. Ehrenberg chez les Infusoires. Le sens de la vue, découvert par le même naturaliste, aurait plus de réalité s'il suffisait de la coloration d'une tache sans organisation appréciable, sans forme constante, sans délimitation précise, pour prouver que ce doit être un œil. Mais, par exemple, dans les Euglènes, qui sont particulièrement citées comme caractérisées par cet organe, la tache rouge qu'on prend pour un œil est excessivement variable;

(1) *Die Infusionsthierehen...* 1838; p. 26.

(2) *L'institut*, 1836, n. 158, p. 158.

elle est quelquefois multiple, quelquefois formée de grains irrégulièrement agrégés.

L'analogie se trouve encore ici en défaut sur ce point; car, si l'on descend dans la série des animaux, on se trouve forcé, pour la détermination de cet organe, de sauter brusquement des Daphnies, qui ont encore un œil mobile rappelant par sa composition celui des Insectes et des Crustacés; ou bien des Mollusques, dont l'œil, pourvu d'un cristallin, est comme dérivé du type de l'œil des vertébrés; on se trouve, dis-je, forcé de passer à des animaux ne présentant plus que des taches diffuses. Ces taches, soit par leur nombre, soit par leur position, ont si peu d'importance physiologique dans les Planariées et dans certaines Annélides, que souvent on ne pourrait même en faire un caractère spécifique absolu. Chez les Systolides ou Rotateurs, dont l'analogie est plus particulièrement invoquée, on les voit disparaître avec l'âge pour quelques espèces, et, pour d'autres, se montrer plus distinctes, suivant le volume ou le développement des individus; de sorte que le savant micrographe de Berlin ayant voulu baser ses caractères génériques pour ces animaux sur la présence et le nombre des yeux, a été conduit à mettre dans des genres différents certaines espèces très-voisines sinon identiques. Mais que la couleur rouge ou noire soit en général un attribut du pigment des yeux, ce ne doit pas être une raison pour supposer un œil partout où l'on voit du rouge; sinon il en faudrait accorder même à des vers intestinaux, tels que le *Scolex polymorphus*, qui a deux taches rouges au cou; aux Actinies, qui souvent en sont toutes parsemées; aux Mollusques bivalves, tels que les Peignes, etc.

Si l'on invoquait la faculté qu'ont les Infusoires de se diriger dans le liquide et de poursuivre leur proie, au moins faudrait-il vérifier d'abord la réalité de cette faculté, que je crois aussi fabuleuse que tout ce qu'on rapporte de l'instinct de ces animalcules. Et encore cela ne suffirait pas pour prouver que les points rouges sont des yeux, car le plus grand nombre des Infusoires auxquels on a supposé cette faculté en sont dépourvus, et ceux qui en présentent, au contraire, n'ont point montré cette faculté plus développée.

M. Ehrenberg, suivant sa méthode d'argumentation, après avoir supposé la signification des points rouges, s'en est servi pour démontrer la vraie signification de certaines taches blanches plus ou moins distinctes qu'il prend pour un cerveau ou tout au moins pour un ganglion nerveux; c'est là tout ce qu'on dit avoir vu du système nerveux chez les Infusoires; tout le reste est fourni par l'analogie.

Nous ne devons pas, je pense, nous arrêter à combattre plus longtemps toutes les suppositions qui ont été faites sur l'instinct de ces animaux; la plupart des faits anciennement cités sur cet objet sont controuvés: le fait, par exemple, rapporté par Spallanzani, de certains Infusoires qui viennent aider à se séparer, les deux moitiés d'un animalcule en voie de se diviser spontanément, ne supporterait pas aujourd'hui un sérieux examen. Le fait du groupement des Infusoires du genre *Uvella* s'explique tout naturellement par la division spontanée; et celui de la réunion d'Infusoires d'abord libres, s'il n'est pas le résultat de l'évaporation du liquide ou de quelque circonstance fortuite, pourrait s'expliquer tout aussi facilement. Quant à l'acte de chercher et de choisir des aliments, il est,

comme je l'ai dit plus haut , le résultat de l'action mécanique des cils , produisant dans le liquide un courant dirigé vers la bouche.

CHAPITRE X.

RÉSUMÉ SUR L'ORGANISATION DES INFUSOIRES.

Aux observations exposées dans cette première partie sur l'organisation des vrais Infusoires , si nous ajoutons les particularités les plus frappantes sur la forme , sur la couleur , sur le genre de vie et d'habitation de ces animaux , nous pourrons , au lieu de la définition en quelque sorte pratique donnée dans notre premier chapitre , présenter le résumé suivant comme une définition plus complète et plus rationnelle.

Les vrais Infusoires , dont la forme est plus ou moins variable , irrégulière et essentiellement asymétrique , ou dépourvue de symétrie , tendent à se rapprocher de la forme globuleuse ou ovoïde , soit par l'effet de leur contractilité propre , soit quand la vitalité diminue chez eux ; ils peuvent , sans cesser de vivre , subir les altérations ou les déformations les plus variées par l'effet d'une blessure quelconque ou d'une décomposition partielle , ou par suite de quelque changement survenu dans la composition du liquide où ils nagent.

Leur forme montre souvent d'ailleurs , soit dans les plis , les rides ou les stries de la surface , soit dans l'arrangement des cils vibratiles , une tendance marquée à la disposition spirale ou en hélice ; de sorte que ces caractères de forme , qui ne manquent absolument que dans quelques types symétriques , rangés provisoirement à la suite des Infusoires , paraissent devoir

entrer en première ligne dans la définition de ces animaux.

Les Infusoires se produisent de germes inconnus, dans les infusions soit artificielles, soit naturelles, telles que l'eau stagnante et celle qui, dans les rivières, séjourne entre les débris de végétaux. On ne leur connaît aucun autre mode de propagation bien avéré que la division spontanée. La substance charnue de leur corps est extensible et contractile comme la chair musculaire des animaux supérieurs, mais elle ne laisse voir absolument aucune trace de fibres ou de membranes, et se montre au contraire entièrement diaphane et homogène, sauf le cas où la surface paraît réticulée par l'effet de la contraction.

La substance charnue des Infusoires, isolée par le déchirement ou la mort de l'animalcule, se montre dans le liquide en disques lenticulaires ou en globules réfractant peu la lumière, et susceptibles de se creuser spontanément de cavités sphériques analogues par leur aspect aux vésicules de l'intérieur. Les vésicules formées à l'intérieur des Infusoires sont dépourvues de membrane propre et peuvent se contracter jusqu'à disparaître, ou bien peuvent se souder et se fondre plusieurs ensemble. Les unes se produisent au fond d'une sorte de bouche et sont destinées à contenir l'eau engloutie avec les aliments; elles parcourent ensuite un certain trajet à l'intérieur, et se contractent en ne laissant au milieu de la substance charnue que les particules non digérées, ou bien elles évacuent leur contenu à l'extérieur par une ouverture fortuite, qui peut se reproduire plusieurs fois, quoique non identique, vers le même point, ce qui pourrait faire croire à la présence d'un anus.

Les vésicules contenant des aliments sont indépendantes et ne communiquent point avec un intestin ni entre elles, sauf le cas où deux vésicules viennent à se souder.

Les autres vésicules ne contenant que de l'eau, se forment plus près de la surface, et paraissent devoir recevoir et expulser leur contenu à travers les mailles du tégument. On peut, d'après Spallanzani, les considérer comme des organes respiratoires ou du moins comme destinées à multiplier les points de contact de la substance intérieure avec le liquide environnant.

Les organes extérieurs du mouvement sont des filaments flagelliformes, ou des cils vibratiles, ou des cirrhes plus ou moins volumineux, ou des prolongements charnus; lesquels, à cela près qu'ils sont plus ou moins consistants, paraissent tous formés de la même substance vivante, et sont contractiles par eux-mêmes dans toute leur étendue. Aucun n'est de nature épidermique ou cornée, ni secrété par un bulbe.

Sauf quelques téguments contractiles et le pédicule des Vorticelles, et le faisceau de baguettes cornées qui arment la bouche de certaines espèces, toutes les parties vivantes des Infusoires se décomposent presque subitement dans l'eau après la mort.

Les œufs des Infusoires, leurs organes génitaux, leurs organes des sens, ainsi que leurs nerfs et leurs vaisseaux, ne peuvent être exactement déterminés, et tout porte à penser que ces animalcules, bien que doués d'un degré d'organisation en rapport avec leur manière de vivre, ne peuvent avoir les mêmes systèmes d'organes que les animaux supérieurs. Les points colorés, ordinairement rouges, que l'on a

pris pour des yeux, par exemple, ne peuvent avec la moindre certitude recevoir cette dénomination.

Quoique la coloration de certains Infusoires provienne des particules végétales ou autres qu'ils ont avalées, cependant il en est plusieurs qui, par une couleur propre bien prononcée, se distinguent de la grande majorité des Infusoires qui sont blancs ou incolores.

Le genre de vie et l'habitation pourront aussi faire distinguer plusieurs Infusoires; ainsi quelques-uns vivent exclusivement dans l'intérieur du corps de certains animaux d'une classe plus élevée, dans les Lombrics par exemple, et dans l'intestin des Batraciens; d'autres sont simplement parasites à la surface des Hydres et de quelques Zoophytes et Helminthes. Plusieurs, pour se trouver toujours dans une eau renouvelée, se fixent à des Crustacés ou à des larves de Neuroptères, ou à des coquilles de Mollusques, qui les transportent avec eux dans les endroits où l'eau est suffisamment aérée; c'est là surtout le mode d'habitation de plusieurs Vorticelliens. Un plus grand nombre d'Infusoires vivent exclusivement dans des eaux très-chargées de substances organiques dissoutes; d'autres enfin ne se trouvent que dans la mer, au milieu des Hydrophytes du rivage.

DEUXIÈME PARTIE.

CLASSIFICATION DES INFUSOIRÈS.

CHAPITRE XI.**DISCUSSION DES CARACTÈRES OFFERTS PAR LES INFUSOIRÈS,
ET CLASSIFICATION BASÉE SUR CES CARACTÈRES.**

Si, en partant des observations précédentes, on essaye d'établir pour les Infusoires une classification basée sur les seuls caractères réels, on ne tarde pas à s'apercevoir qu'au contraire de ce qui se présente dans les autres classes du règne animal et dans le règne végétal, on manque ici le plus souvent de signes ou caractères suffisants pour distinguer l'espèce, et même en certains cas l'individu. Ici, en effet, au lieu de ces formes arrêtées, de ces organes bien définis qui se présentent ailleurs, on ne trouve qu'une forme instable, incessamment modifiée par des causes qu'on ne peut pas toujours apprécier convenablement. Ainsi des modifications de forme qui, dans les autres classes, fournissent de si excellents caractères spécifiques, sont souvent sans nulle valeur pour les Infusoires; et cela explique pourquoi la plus grande partie des phrases linnéennes de Müller ne peuvent absolument servir à rien. Les divers appendices extérieurs, qui avaient

échappé aux moyens d'observation des anciens micrographes, pourront sans doute fournir des caractères d'une plus grande valeur; mais ce ne seront jamais que des caractères de genre ou de famille, et non des caractères d'espèce; et encore, pour achever de caractériser un genre, faudra-t-il recourir à des caractères pris de la forme en général, ou d'une certaine disposition particulière qu'on ne peut exprimer avec la concision qui est le propre des phrases linnéennes; il en résulte donc un certain vague dans la circonscription de ces genres. Quant aux espèces, on sera réduit à employer, pour les distinguer, des considérations prises de la grandeur, de la couleur et de l'habitation, lesquelles encore ne sont point de vrais caractères spécifiques dans le sens que Linné et ses successeurs ont attaché à ce mot. Aussi, malgré l'importance réelle qu'ont dans le cas actuel ces distinctions, Müller négligea de les employer pour indiquer préférablement, dans sa *Caractéristique*, quelque accident de forme tout à fait insignifiant ou équivoque.

Il semble donc que l'on doive caractériser plus facilement ici des familles ou des ordres, que des genres ou des espèces; puisque les considérations que l'on pourra employer seront de plus en plus à l'abri de ces modifications continuelles et de cette instabilité de forme que nous venons de signaler dans les espèces et même dans les genres; cherchons donc d'abord quelles seront les considérations à faire entrer comme caractères de première valeur dans la distinction des groupes principaux parmi les Infusoires.

Ce qui nous frappe tout d'abord dans l'étude des Infusoires, c'est leur forme presque toujours irrégulière et très-variable, et qui cependant laisse voir plus

ou moins distinctement certains types dominants; quand ces animalcules sont entièrement dépourvus de tégument, l'œil ne voit chez eux le plus souvent qu'une mobilité, une instabilité perpétuelle qui semble exclure même toute idée de forme arrêtée; c'est tout au plus, dans ce cas, si une rangée double ou simple de cils vibratiles conduisant les aliments à la bouche par leur mouvement, a pu donner l'idée d'une disposition spirale par sa direction en écharpe. Chez ceux, au contraire, qui sont pourvus d'un tégument contractile, quelque lâche qu'il puisse être, on aperçoit distinctement une tendance à la disposition en spirale ou en hélice, soit dans la forme générale, soit dans la direction des plis, des stries et des cils (1). Chez ceux, au contraire, dont le tégument plus ou moins résistant n'est plus contractile, on reconnaît moins généralement ce caractère; mais lors même qu'une coque ou un têt paraîtrait symétrique chez ces animaux, la partie vivante serait encore entièrement privée de symétrie, et même de régularité. On pourrait considérer cette absence de symétrie comme un caractère exclusif, si quelques types peu nombreux et en quelque sorte douteux ne se montraient comme pour établir un lien entre la classe des Infusoires et d'autres classes plus élevées du règne animal. On est donc conduit à distinguer d'abord, comme une section à part, les quelques INFUSOIRES SYMÉTRIQUES, tels que le *Coleps*,

(1) Sans vouloir attribuer à cette disposition en hélice une importance très-grande, et sans oser dire que cette disposition pourrait exister virtuellement dans les Infusoires, où l'absence de téguments empêche qu'elle ne se manifeste, je ne puis m'empêcher de faire remarquer combien ce caractère éloigne les Infusoires des vrais Zoophytes ou radiaires.

la *Chaetonotus*, la *Planariola*, etc., pour ne laisser que les INFUSOIRES ASYMÉTRIQUES dans une première section beaucoup plus importante.

Pour ceux-ci, le caractère de la disposition spirale en connexion avec la présence d'un tégument contractile ou non, lâche ou résistant, et la présence des appendices ou cils rangés en écharpe pour conduire les aliments à la bouche, serviront à établir des distinctions importantes; mais on aura d'abord un groupe considérable d'Infusoires *asymétriques*, sans indice de la disposition spirale, au moins dans les parties vivantes qu'ils peuvent étendre hors d'un têt s'ils ne sont pas nus; d'autres groupes d'Infusoires rappelleront seulement cette disposition spirale par la rangée de cils disposés en écharpe et formant en quelque sorte une moustache qui en fit nommer une partie les *Mystacinés*, par M. Bory-Saint-Vincent. Enfin, d'autres Infusoires, tels que les Bursariens, les Paraméciens et les Vorticelliens, seront caractérisés par un tégument lâche qui présente, en se contractant, des plis ou des stries plus ou moins obliques et en spirale, ou des granules en disposition quinconciale, et dont souvent le corps, en se pliant ou en se tordant sur lui-même, rend cette disposition plus manifeste.

La présence d'une bouche semblerait devoir offrir un caractère d'une importance plus grande; mais lors même que cette bouche existe, il n'est pas toujours facile de le constater; ce sera toutefois un caractère positif ou négatif de première valeur et qui nous servira à établir des coupes principales parmi les Infusoires ciliés. Cette bouche d'ailleurs est généralement en rapport avec la rangée de cils en moustache ou formant écharpe, qui caractérise les groupes indiqués plus

haut; mais même dans les Infusoires ainsi pourvus d'une rangée de cils, la bouche paraît ne pas exister toujours. Dans ceux à tégument lâche, contractile, elle existe plus généralement, et l'on pourrait supposer que chez ceux qui en paraissent dépourvus, elle est seulement plus difficile à voir. Séparant donc d'abord les Infusoires non ciliés, qui sont toujours sans bouche, on pourra diviser les Infusoires ciliés avec ou sans tégument contractile, d'après l'absence ou la présence de la bouche.

Mais les divers appendices ou organes locomoteurs fourniront, par leur présence ou leur absence, des caractères bien plus précieux comme plus généralement applicables pour classer les Infusoires. En effet, nous verrons un premier ordre d'animalcules, chez lesquels on n'observe *aucun organe* spécial pour la locomotion, soit qu'il n'existe pas, soit que son extrême ténuité le dérobe encore à nos moyens d'investigation; ces animaux, longs, filiformes, qui paraissent se mouvoir en vertu seulement de leur contractilité générale, constituent une famille à part, celle des VIBRIONIENS, dont on ne voit guère le rapport avec les autres familles. D'autres animalcules sans aucune apparence d'organisation interne, formant un deuxième ordre plus considérable, n'ont pour organes extérieurs que des *expansions variables* formées par la substance même du corps, laquelle, par l'effet d'une force propre, s'allonge et s'étend au dehors en lobes, en filaments susceptibles par la rétraction de revenir plus ou moins promptement se fondre dans la masse. Cet ordre, caractérisé par ses *expansions variables*, sera plus loin divisé en cinq familles. Un troisième ordre prendra son caractère distinctif du *filament flagelliforme* ou des deux ou plu-

sieurs filaments semblables servant d'organes locomoteurs, et qu'on a pris mal à propos pour une ou plusieurs trompes. Cet ordre des Infusoires à *filaments flagelliformes* sera subdivisé d'après la présence et la nature d'un tégument; jamais une bouche ne sera visible chez aucun de ces animaux.

Un quatrième ordre comprendra les Infusoires ciliés sans tégument contractile. Elle sera subdivisée d'après l'absence ou la présence d'une rangée de cils en écharpe ou en moustache, d'après la présence d'une bouche, des appendices ou cirrhes en forme de styles ou de crochets, et enfin d'une cuirasse apparente ou réelle.

Un cinquième ordre comprendra les Infusoires ciliés, à tégument contractile, presque tous pourvus d'une bouche, pour lesquels nous chercherons plus loin des moyens convenables de subdivision. Quant au groupe particulier, et en quelque sorte provisoire, des Infusoires symétriques, nous en parlerons plus tard.

On voit donc que nous trouvons dans la présence et les caractères des appendices, cils ou expansions, un bon caractère pour diviser les Infusoires *asymétriques*; tandis que le caractère de la forme, après avoir concouru à former la définition, ne peut plus venir ensuite qu'en seconde ligne, ainsi que celui de la présence de la bouche pour l'établissement des divisions secondaires, ou des familles naturelles. Pour ce même objet de la distinction des familles, nous devons chercher d'autres caractères qui, soit seuls, soit combinés deux ou plusieurs ensemble, nous donneront le moyen de diviser chacun des quatre derniers ordres en tribus et en familles; ces caractères, nous les trouverons dans la manière de vivre des Infusoires, libres ou fixés,

dans la condition d'être nus ou recouverts d'un tégument, etc.

Le premier ordre, comme il a été dit plus haut, ne contient que la famille des VIBRIONIENS.

Dans notre deuxième ordre, la distinction des animalcules nus, et de ceux qui sont revêtus d'une coque, ou d'un têt, ou d'une enveloppe membraneuse, nous fournit un bon caractère; mais il aura préalablement fallu employer un caractère qui ne se présentera que cette seule fois, et qui est fourni par le mouvement des expansions variables. Ces expansions, sans être jamais animées d'un mouvement vif, et comparable à celui des cils ou des filaments flagelliformes, se meuvent chez les Amibes et les Rhizopodes, assez rapidement pour que l'animal qui rampe par leur moyen change de place sensiblement sous le microscope; tandis que chez les Actinophryens, leur mouvement est tellement lent, qu'on les voit rarement se contracter, et plus rarement encore s'allonger; aussi ne servent-elles pas à l'animal pour la locomotion qui lui est impossible. On peut ainsi former trois familles de la manière suivante: dans les deux premières les mouvements sont très-sensibles; la première seule, celle des AMIBIENS, présente des animalcules entièrement nus; la seconde, celle des RHIZOPODES, se distingue par la présence d'une coque ou d'un têt souvent régulier; la troisième famille, celle des ACTINOPHRYENS, est remarquable par l'extrême lenteur du mouvement des expansions, et par la presque immobilité des animaux.

Dans le troisième ordre se voit toujours un *filament flagelliforme* simple ou multiple, servant d'organe locomoteur, et dont la présence est ici un caractère

général et exclusif. La présence d'un tégument contractile ou dur, la manière de vivre des animalcules isolés ou agrégés fourniront les caractères secondaires pour la division des familles ; et la disposition en hélice du corps de ces animalcules, ou des stries, ou des plis de la surface, bien que très-importante en elle-même, ne sera dans ce cas qu'un caractère accessoire ; quant à la présence des points rouges pris pour des yeux par M. Ehrenberg, elle nous servira une seule fois à distinguer un genre.

La première famille de cet ordre, celle des MONADIENS, comprendra tous les animalcules à filament flagelliforme, simple ou multiple, entièrement dépourvus de tégument, mais elle présentera trois divisions principales, suivant que les Monadiens sont isolés (*Monas*), ou agrégés et libres (*Uvella*), ou agrégés et fixés temporairement (*Anthophysa*).

Une deuxième famille comprend des animaux analogues aux Monades, mais vivant réunis sous une enveloppe commune, gélatineuse ou membraneuse, libre : le fameux *Volvox globator* en est le type et lui donne son nom, ce sont les VOLVOCIENS.

La troisième famille, celle des DINOBYENS, encore peu connue, comprend des animalcules vivant isolés dans des étuis membraneux, soudés par un point seulement en manière de polypier.

La quatrième famille comprend des types nombreux qui n'ont de commun que la présence d'un ou de plusieurs filaments flagelliformes, et d'une enveloppe résistante non contractile ; plusieurs l'ont dure et fragile comme une coquille ; la plupart l'ont globuleuse ; mais il en est aussi qui l'ont déprimée comme une feuille ou une gousse ; pour exprimer leur seul ca-

ractère distinctif commun, on peut nommer tous ces Infusoires des THÉCAMONIENS, ou Monadiens enveloppés.

La cinquième famille, celle des EUGLÉNIENS, se distingue par l'instabilité de forme qui caractérise tous ses genres; ce sont en quelque sorte encore des Monadiens avec leurs filaments flagelliformes; mais de plus, avec un tégument éminemment contractile qui change leur figure à chaque instant, et qui, le plus souvent, est susceptible de se tordre en hélice ou de montrer des plis ou des stries suivant cette disposition.

Enfin, parmi les Infusoires à filament, une sixième famille, celle des PÉRIDIENS, se distingue à la rigidité de son enveloppe qui est un véritable têt, et à la présence d'une double rangée de cils occupant un sillon creusé au milieu.

Le quatrième ordre, celui des *Infusoires ciliés sans tégument contractile*, sera divisé d'après le mode de distribution des cils vibratiles, d'après la présence d'une bouche et des cirrhes en forme de styles ou de crochets, enfin d'après le caractère fourni par une cuirasse membraneuse réelle ou apparente. Quant au mode de distribution des cils vibratiles, on doit mettre en première ligne cette disposition en écharpe ou en moustache d'une rangée régulière de cils conduisant les aliments à la bouche quand cette ouverture existe. Ainsi, parmi les Infusoires ciliés, sans tégument d'aucune espèce, une première famille n'ayant que des cils épars, sans bouche et sans cette rangée régulière de cils, est la famille des ENCHÉLYENS.

Dans une deuxième famille, celle des TRICHODIENS, les Infusoires ne sont également pourvus que de cils

fins, épars sans ordre; mais ils ont une bouche bien visible, ou indiquée par une rangée régulière de cils un peu plus forts formant une petite crinière ou une moustache.

Une troisième famille, celle des KÉRONIENS, montre ordinairement une bouche bien manifeste à l'extrémité de la rangée de cils en écharpe; mais cette famille est surtout caractérisée par la présence de cils, ou cirrhes, ou appendices de diverses formes; les uns plus roides, non vibratiles, ressemblant à des soies ou à des styles; les autres, plus épais à leur base, étant recourbés en crochets.

Restent maintenant à diviser en deux autres familles, ceux des Infusoires ciliés qui, avec ou sans la rangée de cils en écharpe, et la bouche des précédents, présentent une cuirasse réelle ou apparente. Quand la cuirasse difflue et se décompose comme le reste du corps, les Infusoires appartiennent à la quatrième famille, celle des PLOESCONIENS. Dans la cinquième famille, au contraire, celle des ERVILIENS, la cuirasse est bien réelle, membraneuse ou coriace, et persiste après la décomposition de l'animal qui d'ailleurs est pourvu d'un pédicule court.

Le cinquième et dernier ordre est caractérisé par la présence d'un tégument réticulé contractile plus ou moins distinct, mais toujours indiqué par la disposition en séries régulières ou en quinconce des cils, et des granulations ou tubercules à la surface: une bouche y est presque toujours visible. Pour diviser cet ordre en familles, on doit chercher d'abord un caractère important dans la manière de vivre des animaux, soit isolés et libres ou temporairement fixés par leur base, soit agrégés et fixés à des pédoncules simples ou

rameux, d'où ils se détachent pour se mouvoir librement sous une forme différente. On a recours ensuite à la présence d'une rangée de cils en écharpe, ou même en spirale, qui se trouve toujours chez ceux de ces Infusoires qui vivent fixés, et que l'on rencontre aussi dans une famille d'Infusoires libres que je nomme les BURSARIENS. Les autres Infusoires libres constituent la famille des PARAMÉCIENS si leur bouche est visible, et celle des LEUCOPHYRENS si elle n'existe pas d'une manière évidente. Ceux qui sont fixés volontairement, et qui vivent isolés ou sans connexion organique avec leur support, sont les URÉOLARIENS; enfin ceux qui, soit simples, soit agrégés, sont fixés par un pédoncule, et se détachent à une certaine époque pour vivre sous une autre forme, sont les VORTICELLIENS.

Nous pouvons donc, laissant de côté les Infusoires symétriques qui constituent des types isolés sans rapports mutuels, établir pour les autres, de la manière suivante, une division en cinq ordres et en vingt familles, qui, à part les *Vibrioniens* trop imparfaitement connus, nous paraissent rangés ainsi de la manière la plus naturelle et la plus conforme à leurs affinités mutuelles.

INFUSOIRES NON SYMÉTRIQUES OU ASYMÉTRIQUES.

ORDRE I^{er}.

Animaux sans organes locomoteurs visibles.

1^{re} Famille. VIBRIONIENS. Corps filiforme contractile.

ORDRE II^e.

An. pourvus d'expansions variables.

§ 1. Expansions visiblement contractiles, simples ou souvent ramifiées.

2^e fam. AMIBIENS. An. nus, rampants, de forme incessamment variable.

3^e fam. RHIZOPODES. An. rampants ou fixés, sécrétant une coque ou un têt plus ou moins régulier, d'où sortent des expansions incessamment variables.

§ 2. Expansions très-lentement contractiles, toujours simples.

4^e fam. ACTINOPHYRENS. — An. presque immobiles.

ORDRE III^e.

An. pourvus d'un ou de plusieurs filaments flagelliformes servant d'organes locomoteurs. — Sans bouche.

§ 1. Sans aucun tégument.

5^e fam. MONADIENS. — An. nageants ou fixés.

§ 2. Pourvus d'un tégument.

‡ Agrégés. — Flottants ou fixés.

6^e fam. VOLVOCIENS. Téguments soudés en une masse commune, libre.

7^e fam. DINOBYRIENS. Téguments soudés par un point, en un polypier rameux.

‡‡ Isolés. — Nageants.

8^e fam. TRÉCAMONADIENS. Tégument non contractile.

9^e fam. EUGLÉNIENS. Tégument contractile.

10^e fam. PÉRIDIINIENS. Tégument non contractile, avec un sillon occupé par des cils vibratiles.

ORDRE IV^e.

An. ciliés, sans tégument contractile. — Nageants.

‡ Nus.

11^e fam. ENCHÉLYENS. Sans bouche, cils épars sans ordre.

12^e fam. TRICHODIENS. Bouche visible ou indiquée par une rangée de cils en écharpe ou en moustache. Point de cirrhes.

13^e fam. KÉRONIENS. Avec une bouche, une rangée de cils en écharpe et des cirrhes ou cils plus forts, en forme de styles ou de crochets.

‡‡ Cuirassés.

14^e fam. PLOESCONIENS. Cuirasse difflente, ou décomposable comme le reste du corps.

15^e fam. ERVILIENS. Cuirasse réelle, persistante. Un pédicule court.

ORDRE V^e.

An. ciliés, pourvus d'un tégument lâche, réticulé, contractile, ou chez lesquels la disposition sériale régulière des cils dénote la présence d'un tégument.

‡ Toujours libres.

16^e fam. LEUCOPHRYENS. Sans bouche.

17^e fam. PARAMÉCIENS. Avec une bouche, sans rangée de cils en moustache.

18^e fam. BURSARIENS. Avec une bouche et une rangée de cils en moustache.

‡‡ Fixés soit volontairement, soit par leurs organes.

19^e fam. URCEOLARIENS. Fixés volontairement.

20^e fam. VORTICELLIENS. Fixés au moins temporairement par leurs organes ou par une partie de leur corps.

INFUSOIRES SYMÉTRIQUES.

‡ Plusieurs types sans rapports entre eux.

— *Planariola*.

— *Coleps*.

— *Chtonotus*. — *Ichthydium*.

Si de la division des Infusoires en familles naturelles nous passons à la division de ces animaux en genres, nous verrons d'abord la famille des Vibrioniens si mal connue, pour laquelle, dans l'absence de tout organe ou appendice visible, on peut employer seulement le caractère du plus ou moins de courbure et de rigidité d'un corps filiforme; cette famille fournit ainsi les trois genres *Bacterium*, *Vibrio* et *Spirillum*, suivant que le corps est droit et susceptible seulement d'un mouvement de vacillation lente, ou suivant qu'il est alternativement droit et flexueux ou susceptible d'un mouvement ondulatoire plus ou moins marqué; ou enfin si, paraissant plus roide, il forme toujours une hélice ou spirale allongée qui tourne par instant avec rapidité sur son axe sans changer de forme.

La deuxième famille, celle des *Amibiens*, ne peut, pour le moment, donner lieu à l'établissement de plus d'un genre, dont encore les espèces, n'ayant rien de fixe dans les formes, semblent se fondre l'une dans l'autre.

Les animaux de la troisième famille, les *Rhizopodes*, s'ils n'ont pas plus de fixité quant à la forme de leurs expansions, de leur partie vivante en général, présentent au moins une partie sécrétée solide, une coque ou un têt dont les formes variées permettent d'établir des tribus nombreuses, des genres et même des espèces bien distinctes; mais la partie vivante elle-même offre, dans la forme des expansions variables, un caractère suffisant pour diviser d'abord en deux sections les Rhizopodes. Les uns, correspondant en partie à la famille des *Arcellina* de M. Ehrenberg, n'ont que des expansions obtuses également épaisses dans toute leur longueur qui est relativement peu considérable; les au-

tres, qui sont les Rhizopodes proprement dits, ont des expansions très-longues, très-amincies, filiformes, et le plus souvent rameuses comme des fibres radicellaires. Ils s'en servent pour ramper, d'où leur vient ce nom formé des mots grecs *ρίζα* racine, *ποῦς-ποδός* pied.

La première section contient deux genres : les *Diffugiés*, qui d'une coque membraneuse, souvent sphérique, font sortir leurs expansions en diverses directions : les *Arcelles*, qui du centre d'un têt hémisphérique ou aplati, dur et cassant, font sortir leurs expansions entre le têt même et le plan de reptation.

La deuxième section se divise en trois tribus, dont la première, comprenant des Rhizopodes qui d'un têt ovoïde ou globuleux font sortir des expansions filiformes, se divise dans les genres *Trinema*, *Euglypha* et *Gromia*, suivant que ces filaments sont peu nombreux et simples, ou bien très-nombreux et très-ramifiés. Les deux dernières tribus répondent en partie à l'ordre des *Foraminifères*, de M. Alcide d'Orbigny, et se distinguent par un têt à plusieurs loges ou cavités toutes occupées par la substance charnue de l'animal. Mais dans la deuxième tribu seulement, qui comprend le genre *Miliole*, les expansions sortent toutes par une large ouverture unique, comme dans tous les genres précédents.

Dans la troisième tribu, au contraire, il n'y a plus d'ouverture unique; les expansions filiformes, nombreuses, sortent par les pores ou petits trous dont le têt est percé. De ces derniers Rhizopodes, les uns sont libres, comme les *Rotalies*, les *Vorticiales*, les *Cristellaires*, parmi lesquelles se distinguent les premières, parce que les loges de leur têt sont tapissées par une membrane interne, tandis que dans les

deux autres, le têt, entièrement calcaire et sans membrane sous-jacente, est simplement percé de trous qui, par toute la surface chez les Vorticiales, laissent sortir les expansions; au lieu que chez les Cristellaires ces expansions ne sortent que par les pores du bord de la dernière loge.

D'autres sont fixés comme les *Rosalines*, les *Planorbulines* et peut-être le *Polytrema*, l'ancien *millepora rubra*, que d'après des observations non vérifiées depuis 1834, je suis porté à ranger parmi les Rhizopodes.

La quatrième famille, celle des ACTINOPHYRENS, ne donne lieu qu'à l'établissement de deux genres bien caractérisés, à moins qu'on ne veuille ajouter un nouveau genre *Dendrosoma* simplement annoncé par M. Ehrenberg. Le premier de ces genres, *Actinophrys*, comprend les espèces nues ou sans aucune partie membraneuse; le deuxième, *Acineta*, renferme celles qui, au contraire, présentent un pédoncule membraneux, supportant un corps nu ou partiellement revêtu d'une enveloppe résistante.

La cinquième famille, celle des MONADIENS, se partage en deux tribus, les Monadiens isolés et les Monadiens agrégés. Parmi les premiers, on trouve à établir plusieurs genres d'après le nombre des filaments flagelliformes, et d'après la présence de plusieurs autres sortes d'appendices; savoir: 1° les *Monas*, qui n'ont qu'un seul filament et le corps de forme variable; 2° les *Cyclidium* qui, avec un corps discoïde peu variable, ont un filament plus épais et plus roide à sa base, de sorte que s'agitant seulement à l'extrémité, il produit un mode de locomotion beaucoup plus lent et plus régulier; 3° les *Cercomonas*, qui ont en arrière un prolongement susceptible de s'étirer en s'aggluti-

nant aux autres corps, d'où résulte un mouvement de balancement; 4° les *Amphimonas*, qui ont un prolongement latéral, devenant quelquefois un second filament, d'où résulte leur mouvement saccadé; 5° les *Trepomonas* aplatis et contournés en avant avec un double filament, ce qui leur donne un mouvement gyrateur, irrégulier; 6° les *Chilomonas*, chez qui le filament part obliquement à côté d'un prolongement antérieur; 7° les *Hexamita*, qui ont quatre filaments flagelliformes en avant, et deux prolongements filiformes en arrière; 8° les *Heteromita*, qui ont à la fois un filament flagelliforme au moyen duquel ils se meuvent en avant, et un filament traînant rétracteur qui, se collant à leur gré, sur les corps voisins, et se contractant tout à coup, leur permet de changer instantanément, de lieu et de direction; 9° enfin les *Trichomonas*, qui réunissent une rangée de cils vibratiles à leur filament flagelliforme.

Les Monadiens agrégés forment les deux genres, *Uvella* et *Anthophysa*, suivant que les groupes d'animalcules se meuvent librement dans le liquide, ou qu'ils sont, au moins temporairement, fixés à des rameaux d'une substance cornée, sécrétée par eux comme une sorte de polypier.

La sixième famille, celle des Volvociens, caractérisée par la soudure des enveloppes particulières d'une agrégation d'animalcules, en une masse commune, peut fournir quatre genres bien tranchés; les trois premiers présentent des animalcules presque globuleux sans queue, qui, dans le genre *Volvox*, sont situés à la surface de la masse commune; dans le genre *Pandorina*, ils sont groupés plus profondément, ou au centre même d'une masse globuleuse; dans le

Gonium, ils sont situés sur un même plan dans une masse commune en forme de plaque quadrangulaire. Un quatrième genre enfin *Uroglena* se distingue par la forme des animalcules qui sont pourvus d'un prolongement caudiforme au moyen duquel ils sont réunis au centre de la masse commune globuleuse.

La septième famille est formée du seul genre *Dinobryon* qui lui a donné son nom.

Les THÉCAMONADIENS, qui forment la huitième, se divisent en huit genres au moins, suivant le nombre de leurs filaments, et suivant la forme ou la consistance de leur tégument. Parmi ceux à un seul filament, on distingue d'abord ceux dont la forme est globuleuse ou ovoïde et le mouvement vif; l'on en forme les genres *Trachelomonas* si le tégument est dur et cassant, ou le genre *Cryptomonas* s'il est membraneux et flexible; de ce dernier peut-être on devra séparer au moins comme sous-genres les *Lagenella* dont l'enveloppe présente une sorte de goulot à la base du filament, et les *Tetrabæna* qui, par suite de la division spontanée, restent réunis par quatre. Les *Thécamonadiens* à un seul filament et de forme aplatie, ont un mouvement très-lent; ce sont des *Phacus*, si le corps se prolonge en manière de queue; des *Crumenula*, si son contour est ovale sans prolongement. Les *Thécamonadiens* à deux filaments sont les *Diselmis* si ces filaments sont égaux; si, au contraire, l'un de ces filaments est plus épais et trainant, nous avons le genre *Plæotia* ou le genre *Anisonema*, suivant que le corps est prismatique ou en forme de pepin. Un dernier genre enfin, que je nomme *Oxyrhis*, à cause de son prolongement antérieur en pointe, m'a seul présenté plus de deux filaments.

La neuvième famille, celle des EUGLÉNIENS, se divise aussi d'abord suivant le nombre et la disposition des filaments. Ceux qui n'ont qu'un seul filament, sont des *Peranema*, si ce filament, agité seulement à l'extrémité, est plus épais et roide à sa base, où il semble n'être que le prolongement du corps aminci en avant; ce sont des *Astasia* ou des *Euglena*, si ce filament agité vivement dans toute son étendue s'articule brusquement à sa base, ou est inséré un peu de côté dans une entaille; la distinction un peu artificielle de ces deux genres repose sur la présence ou l'absence d'un ou de plusieurs points rouges dont les *Euglena* seules sont pourvues.

Les Eugléniens à deux filaments égaux, forment le genre *Zygoselmis*; ceux qui ont un filament flagelliforme et un second filament traînant plus épais, sont les *Heteroselmis*; enfin un genre *Polyselmis* comprend ceux qui ont plus de deux filaments.

Dans la famille des PÉRIDIINIENS, la dixième, se trouvent seulement deux genres, le *Peridinium* dont le corps est globuleux ou ovoïde sans cornes, et le *Ceratium* qui se distingue par des prolongements en corne, souvent très-longs, et par sa forme concave d'un côté.

La famille des ENCHELYENS, qui est la première des *Ciliés*, et la onzième de toute la série, se divise en cinq genres, qui sont : 1° les *Acomia*, nus sur une portion de leur corps; 2° les *Gastrochæta*, ayant en dessous une fente garnie de cils; 3° les *Enchelys*, uniformément ciliés partout; 4° les *Alyscum*, qui, avec les cils des *Enchelys*, possèdent aussi de longs filaments contractiles qui leur servent à s'élaner pour changer de lieu instantanément; 5° les *Uronema*,

qui, également ciliés, ont en arrière un long filament droit.

La douzième famille, celle des TRICHOBIENS, se divise en cinq genres, dont les trois premiers ne montrent pas distinctement une bouche, et cependant semblent en avoir une qui est indiquée par une rangée régulière de cils plus forts; dans le premier genre, *Trichoda*, le corps est ovoïde ou pyriforme, épais, les cils de la bouche sont souvent dirigés en arrière; dans le deuxième, *Trachelius*, le corps est très-allongé ou notablement rétréci en manière de cou, les cils qui le terminent en avant sont écartés et forment une petite crête; le troisième genre, *Acineria*, a le corps oblong, aplati et recourbé en lame de sabre au bord antérieur, avec une rangée régulière de cils dirigés en avant. Les deux derniers genres ont une bouche bien distincte: ce sont les *Pelecida*, de la même forme à peu près que les précédents, ou contournés en fer de hache au bord antérieur; et un cinquième genre, enfin, *Dileptus*, différant totalement des précédents par son corps fusiforme, rétréci aux deux extrémités, et montrant une large bouche ciliée à la base du prolongement antérieur.

Dans la treizième famille nous ne pouvons établir, pour le moment, que trois genres qui sont: 1° le genre *Halteria*, caractérisé par sa forme globuleuse, et par des cils rétracteurs très-longs, dont il se sert pour sauter brusquement d'un lieu à un autre; 2° le genre *Oxytricha*, ayant le corps oblong et muni de cirrhes roides en forme de styles; 3° le genre *Kerona*, montrant en outre des cirrhes corniculés ou en forme de crochets, dont il se sert comme de pieds, pour marcher sur les corps solides.

La famille des PLOESCONIENS, qui est la quatorzième, contient cinq genres dont les quatre premiers ont des cils ou appendices de diverse grandeur, et souvent des cirrhes en crochet ou des styles comme les Kéroniens; deux de ces genres ne montrent pas de bouche; ce sont les *Diophrys* n'ayant d'appendices en forme de cils qu'aux deux extrémités du corps, et les *Cocculina* ayant des appendices en crochet épars à la face inférieure. Des deux autres genres munis de cirrhes, l'un, *Plaesconia*, est caractérisé par sa forme en nacelle, et sa bouche sans dents, l'autre, *Chlamidodon*, a la bouche armée d'un faisceau de baguettes roides servant de dents.

Les Ploesconiens du dernier genre n'ont que des cils à peine visibles; ils forment le genre *Loxodes* dont on pourrait peut-être séparer certaines espèces ayant des dents comme le genre précédent.

Deux genres seulement appartiennent à la quinzième famille, celle des ERVILIENS; l'un, *Ervilia*, est caractérisé par la forme de sa cuirasse lisse repliée longitudinalement comme une gousse d'*Ervum* et laissant en avant et sur le côté une longue ouverture garnie de cils vibratiles; l'autre, *Trochilia*, a sa cuirasse marquée de sillons obliques en spirale et ouverte seulement en avant pour le passage des cils.

La seizième famille, celle des *Leucophryens*, fournit trois genres dont les deux premiers, distingués l'un de l'autre par leur forme, manquent absolument de bouche; dans l'un, *Spathidia*, le corps est aplati et tronqué en avant; dans l'autre, *Leucophra*, le corps ovale est également épais et arrondi aux deux extrémités. Le troisième genre, *Opalina*, se distingue par une fente

oblique ciliée paraissant indiquer une bouche à la partie antérieure.

La dix-septième famille, celle des PARAMÉCIENS, contient douze genres dont les deux premiers pourraient être reportés avec les Leucophryens, comme n'ayant pas une bouche bien distincte, ce sont les *Pleuronema* dont le corps ovale oblong présente latéralement une large ouverture d'où sort un faisceau de longs filaments flottants mais contractiles, et les *Lacrymaria* qui paraissent avoir une bouche près de l'extrémité d'un long prolongement très-mince en forme de cou.

Les dix autres genres se divisent en deux groupes, suivant que la bouche est latérale ou terminale. Huit d'entre eux ont la bouche latéralement située, les deux premiers ont en outre cette bouche munie d'une sorte de lèvre saillante qui est longitudinale et vibratile dans les *Glaucoma*, transversale et ciliée dans les *Kolpoda*.

Les trois suivants ont la bouche non saillante sans aucun appendice, et se distinguent par leur forme oblongue plus ou moins comprimée.

Les *Paramecium* ont le corps oblong, souvent marqué d'un pli longitudinal oblique, passant par la bouche qui est au milieu de la longueur.

Les *Amphileptus* ont le corps fusiforme, très-allongé et rétréci en avant, avec la bouche, à la base de ce rétrécissement.

Les *Loxophyllum* ont le corps lamelliforme, oblique, ondulé.

Un sixième genre à bouche latérale et à corps très-aplati, se distingue par un faisceau de baguettes cornées entourant la bouche, et par son contour sinueux d'un côté, c'est le genre *Chilodon*.

Deux autres genres de Paramécien, à bouche latérale, se distinguent par leur forme ovoïde oblongue, devenant globuleuse par la contraction : ce sont les *Panophrys* qui ont la bouche nue, et ne diffèrent des Paramécies que par leur forme non comprimée, et les *Nassula* qui ne s'en distinguent que par un faisceau de petites baguettes dont leur bouche est entourée.

Les deux derniers genres de Paramécien ont la bouche terminale et le corps oblong, ovoïde ou globuleux ; ce sont les *Holophrya* dont la bouche est nue, et les *Prorodon* qui l'ont entourée d'une rangée de petites baguettes.

La dix-huitième famille, celle des BURSARIENS, se divise en cinq genres dont les trois premiers montrent bien ordinairement les stries de leur tégument et les rangées de cils longitudinales ; mais ces genres se distinguent surtout des suivants par la forme de leur corps qui est aplati chez le *Plagiotoma*, et subglobuleux ou ovoïde chez les *Ophryoglena* et les *Bursaria* : ces deux genres diffèrent l'un de l'autre par la forme du corps plus épais et plus arrondi en arrière chez celui-ci, plus étroit au contraire chez celui-là qui se distingue en outre par une tache plus ou moins prononcée près de la bouche.

Les deux derniers genres de Bursariens montrent toujours les stries de leur tégument, et les rangées de cils correspondantes, suivant une direction oblique ou en hélice ; mais la forme de leur corps cylindrique, très-allongé et très-flexible les distingue de tous les autres. L'un de ces genres, *Spirostomum*, a la bouche très-reculée en arrière, à l'extrémité d'une longue rangée de cils ; l'autre, *Kondylostoma*, l'a très-grande,

entourée de grands cils et latéralement située à l'extrémité antérieure.

La dix-neuvième famille, celle des URCEOLARIENS, contient quatre genres, dont le premier, *Stentor*, ayant seul le corps cilié partout et la bouche à l'extrémité d'une rangée de cils en spirale, se rapproche beaucoup des Bursariens; mais il s'en distingue aussi bien que des genres suivants, parce que seul il se fixe à volonté sur les corps solides par son extrémité postérieure. Des autres Urceolariens deux genres également privés de queue ou de pédoncule se distinguent l'un de l'autre, parce que les *Urceolaria* sont toujours libres ou se fixent transitoirement pour vivre en parasites sur d'autres animaux, tandis que les *Ophrydia* sont ordinairement engagées dans une masse gélatineuse. Un dernier genre enfin, *Urocentrum*, est caractérisé par une sorte de pédoncule ou de queue latérale.

La famille des *Vorticelliens*, la dernière, forme également quatre genres: le premier, *Scyphidia*, a le corps oblong, sessile, rétréci à sa base en forme de pédoncule; les deux suivants, *Épistylis* et *Vorticella*, ont le corps porté sur un pédoncule simple ou rameux, et se distinguent parce que celui-ci a son pédoncule contractile en spirale, et que pour celui-là, le pédoncule est roide et le corps seul est contractile.

Le dernier genre enfin, *Vaginicola*, est remarquable parce que son corps est rétractile au fond d'un étui ou d'un tube membraneux transparent.

Ainsi se trouvent divisées nos vingt familles en quatre-vingt-quinze genres environ.

CHAPITRE XII.

EXAMEN CRITIQUE DES CLASSIFICATIONS ANTÉRIEURES.

Tout imparfaite que puisse être notre classification, nous allons, pour essayer de la justifier, examiner comparativement les classifications précédemment proposées.

Les naturalistes qui, avant Müller, ont parlé des Infusoires, ne peuvent être cités que comme inventeurs de plusieurs noms de genre restés désormais dans la science. C'est ainsi que Hill, en 1752, désigna dans son Histoire naturelle divers Infusoires par les noms de *Paramecium*, *Cyclidium*, *Enchelys*, dérivés des mots grecs Παραμήκης (oblong), Κύκλος (cercle) et είδος (forme), Ἐγγελος (anguille), qui expriment bien le caractère qui frappe d'abord dans l'observation de ces animaux. Linné employait déjà le nom de *Volvox*, dérivé du mot latin *volvere* (rouler), en 1758, et il introduisit, en 1767, dans la 12^e édition du *Systema naturæ*, le nom de *Vorticelle*, diminutif du mot *vortex*, tourbillon. Parmi les naturalistes qui sont venus depuis, nous ne pouvons guère citer Schranck, Lamarck et Nitzsch sous le rapport de la classification, que comme créateurs de genres nouveaux qui ont dû être conservés, tels que les genres *Ceratium* et *Trachelius* du premier, le genre *Urceolaria* du second, et les genres *Phacus* et *Coleps* du troisième; de sorte qu'il ne reste à examiner que les classifications de Müller, de M. Bory et de M. Ehrenberg.

Müller n'avait pas à sa disposition d'instruments assez parfaits pour être à même d'apercevoir les détails

d'organisation ou de structure que nous ont dévoilés récemment les microscopes achromatiques ; il a donc décrit comme entièrement nus, comme des globules animés, et comme des corpuscules ovoïdes, ou cylindriques, ou déprimés, des animaux que nous trouvons tous aujourd'hui pourvus de cils vibratiles très-nombreux, ou de filaments flagelliformes. Il a bien vu que ces animaux se meuvent, mais il n'a pas aperçu leurs moyens de locomotion ; il a bien constaté la contractilité de plusieurs d'entre eux, mais il n'a pas vu comment leurs téguments se plissent en se contractant. Cependant la plupart de ses genres, caractérisés par la forme extérieure et par certains détails de structure, peuvent, en étant convenablement épurés, non-seulement être conservés, mais devenir le cadre d'autant de familles ; ainsi, dans la classification que je propose, onze de mes vingt familles représentent autant de genres de Müller, savoir : Monas, Protée (Amibe), Volvox, Vibrion, Enchélys, Paramécie, Trichode, Kérone, Bursaire, Leucophre et Vorticelle, et trois autres genres de cet auteur sont nominativement conservés dans trois diverses familles, ce sont les *Cyclidium*, *Gonium* et *Kolpoda* ; de sorte qu'il n'y a de supprimés que deux des seize genres établis par lui pour les Infusoires, puisque son genre Brachion appartient tout entier aux Systolides : de ces deux genres, l'un, Himantopus, fut créé par Fabricius, après la mort de Müller, pour recevoir quelques fausses espèces établies sur des dessins d'Infusoires altérés ou incomplets, et une seule espèce réelle qui rentre dans notre genre Plœsconia ; l'autre, Cercaria, doit être entièrement supprimé, car les travaux de Nitzsch ont montré depuis longtemps que les principales espèces sont des

Distomes dans le premier âge, et les autres se placent naturellement dans d'autres genres.

Quant à ses espèces, en général elles ont été établies sans critique sur des dessins imparfaits représentant le plus souvent des Infusoires altérés ou en partie décomposés, et d'après des notes consciencieuses, il est vrai, mais qui ne peuvent donner une idée suffisante de ce que l'auteur n'a vu que très-incomplètement. Aussi doit-on faire un triage parmi ces espèces, comme M. Ehrenberg l'a déjà indiqué, et ne pas regarder toutes les figures comme représentant des espèces distinctes et réelles.

Müller, qui rangeait parmi les Infusoires tous les animaux microscopiques exclus des autres classes linéennes, divisa les Infusoires, parmi lesquels il confondait les Systolides, en deux ordres : 1° ceux qui n'ont aucun organe extérieur ; 2° ceux qui en sont pourvus ; puis il subdivisa chaque ordre en deux sections, suivant que les animalcules sont épaissis ou aplatis pour le premier ordre ; suivant qu'ils sont nus ou munis d'un têt dans le deuxième. Mais cette dernière section précisément, ne comprend que ses Brachions. Chacun des genres ne fut ensuite caractérisé que par deux ou trois mots indiquant d'une manière absolue la forme du corps ; de sorte qu'en réunissant les notions générales, plutôt négatives que positives, de la classe, de l'ordre et de la section, avec l'idée fournie en dernier lieu par la phrase ou le mot caractéristique du genre, on n'avait en somme qu'une notion fort incomplète et fort insuffisante de tel ou tel groupe. On ne doit donc pas être surpris de voir entassées sans ordre, dans un même genre, par l'auteur, les espèces les plus disparates, n'ayant de commun qu'un caractère vague

de forme extérieure ou même de contour, sans rapport avec l'organisation, ou quelquefois rapprochées par un prétendu caractère négatif de l'absence de certains organes qu'on n'avait point su apercevoir.

On doit remarquer aussi que la concision linnéenne des phrases spécifiques de cet auteur, est absolument insuffisante pour faire reconnaître les espèces, puisque souvent, trois ou quatre mots latins, loin d'exprimer des caractères précis et essentiels, indiquent tout au plus des accidents de forme. Ce n'est donc qu'avec l'aide des figures et des notes généralement bien détaillées de l'auteur, qu'on peut aujourd'hui rapporter quelques-unes de ses espèces à celles qu'on sait observer d'une manière bien plus complète, mais aussi bien différemment de ce que Müller a pu voir.

Son genre *Monas*, le premier de la section des épaissis, est caractérisé par un corps ponctiforme, ce qui veut dire seulement, que ce corps est trop petit pour avoir présenté d'autres caractères à l'auteur. Des dix espèces qu'il renferme, on peut à peine en reconnaître avec certitude six; ce sont bien d'ailleurs pour la plupart, des espèces de Monadiens, quoique imparfaitement décrites; mais la première est un Vibrionien, le *Bacterium termo*, et la troisième, *Monas punctum*, est un autre *Bacterium*; le *Monas pulvisculus* est un Thécamonadien; le *Monas tranquilla*, observé dans l'urine putréfiée avec de nombreuses moisissures, est probablement unes porule de cette moisissure.

Le second genre *Proteus*, caractérisé par sa forme variable, ne renferme que deux espèces, dont la première est le type du genre Amibe et de la famille des

Amibiens, et dont la seconde, *Proteus tenax*, d'après la description de l'auteur, ne pourrait qu'avec doute être rapportée à une espèce d'Euglénien.

Le troisième genre, *Volvox*, a pour caractère une forme sphérique qui se voyait déjà plus en petit chez les *Monas*; mais, avec des animalcules vivant isolés, comme ses quatre premières espèces, dont deux au moins (*Volvox granulum*, *V. globulus*) font partie de la famille des Thécamonadiens, et deux autres, *V. punctum*, *V. pilula*, sont des Monadiens; l'auteur y réunit plusieurs animaux comme le *Volvox globator* et le *Volvox morum*, vivant réunis par une enveloppe commune, et dont nous faisons le type de notre famille des Volvociens. Il y ajoute d'autres animaux, comme les *Volvox uva*, *Volvox socialis* et *Volvox vegetans*, qui sont des Monadiens agrégés; celui-ci, type du genre *Anthophysa*, ceux-là appartenant au genre *Uvella*, et enfin trois autres objets mal vus par l'auteur lui-même, et sur la nature desquels on ne peut avoir d'opinion bien formelle.

Le quatrième genre, *Enchelis*, caractérisé par un corps cylindrique, renferme parmi ses vingt-sept espèces, deux ou trois Monadiens, deux Thécamonadiens, deux ou trois Eugléniens, quelques Enchélyens, Leucophryens et Paraméciens, dont l'auteur n'a point aperçu les cils vibratiles, et au moins neuf espèces absolument douteuses, et qu'on ne peut rapporter avec certitude à rien de ce qu'on connaît aujourd'hui.

Le cinquième genre, *Vibrio*, le dernier de la première section, caractérisé par un corps allongé, ce qui ne le distingue pas du précédent, comprend, dans le nombre de ses trente-une espèces, les objets les

plus disparates; après en avoir distrait trois Bacillariées (*Vibrio bipunctatus*, *V. tripunctatus*, *V. pavillifer* et un *Closterium* (*V. lunula*), comme végétaux, d'une part, et quatre vers Nématoïdes (*V. coluber*, *V. anguillula*, *V. gordius*, *V. serpentulus*), d'autre part, il reste vingt-trois espèces d'animalcules dont deux ou trois ne sont probablement pas des Infusoires. Six d'entre eux sont de vrais Vibrioniens (*V. lineola*, *V. rugula*, *V. bacillus*, *V. undula*, *V. serpens*, *V. spirillum*), un autre (*V. acus*), est un Euglénien (*Euglena*); quant aux autres, l'auteur eût pu avec tout autant de raison les placer parmi ses Enchelys, ou ses Paramécies, quoique en général il paraisse avoir considéré comme Vibrions ceux qui, plus ou moins épais, plus ou moins déprimés, présentent un certain amincissement aux deux extrémités. Ce sont surtout des Trichodiens, et des Paraméciens (*Amphileptus*, *Lacrymaria*), dont Müller n'a pu découvrir les cils vibratiles.

La seconde section, celle des Infusoires, sans nul organe extérieur, mais à corps membraneux, comprend cinq genres caractérisés simplement, et de la manière la plus vague, par le contour ovale, oblong, sinueux ou anguleux, ou par la forme excavée de leur corps, sans mentionner encore les cils vibratiles très-fins de leur surface.

Le premier de ces genres, *Cyclidium*, qui aurait dû ne comprendre que des Infusoires d'une forme discoïdale, nous offre au contraire, avec diverses espèces douteuses, plusieurs Monadiens presque globuleux, ce qui tend à faire penser que le caractère des Cyclides doit être complété et rectifié par l'indication du mode de locomotion lent et uniforme, en raison de la lon-

gueur du filament flagelliforme, qui est simple et épaissi à sa base.

Le deuxième genre, *Paramecium*, présente la principale espèce (*P. aurelia*) qui, en raison de son abondance extrême dans les infusions végétales et dans les eaux de marais conservées à la maison, a été vue de tous les micrographes, et a reçu de plusieurs observateurs des dénominations significatives en rapport avec sa forme de pantoufle ou de chausson. Mais avec cette espèce type de nos Paramécien, le genre de Müller contient un autre Paramécien, le *Pleuronema* (*Paramecium chrysalis*), un Bursarien (*P. versutum*), et deux espèces douteuses.

Le troisième genre, *Kolpoda*, qui, suivant la définition, ne devait contenir que des espèces à corps aplati et à contour sinueux, en présente plusieurs qui ne sont pas moins cylindriques que les Enchelys (*Kolpoda nucleus*, *K. pirum*). Le type même de ce genre, le *Kolpoda cucullus*, est bien plutôt ovoïde que comprimé, comme l'indique le nom de Cornemuse, qui lui fut anciennement donné par Joblot. Parmi les treize autres espèces plus ou moins déprimées, se trouve un autre Kolpode (*K. ren*); et le *K. meleagris*, faisant aussi partie de notre famille des Paramécien; un autre est le *Chilodon* (*K. cucullulus*); un autre est un *Trachelius* (*K. lamella*), de la famille des Trichodiens, ainsi que le *K. rostrum*. Le *K. cucullio* est un *Loxodes*, et le reste, au nombre de huit, est à laisser au moins provisoirement parmi les objets douteux.

Des quatre espèces composant le quatrième genre, *Gonium*, caractérisé seulement par sa forme anguleuse, une seule est bien authentique, le *Gonium pectorale*; une autre (*G. pulvinatum*), observée dans

l'eau de fumier, pourrait être un végétal; les trois autres sont de simples débris de quelques autres espèces.

Dans le cinquième genre enfin, *Bursaria*, une seule espèce peut conserver ce nom (*Bursaria truncatella*), et c'est le type de notre famille des Bursariens; une autre espèce (*Bursaria hirundinella*) appartient à la famille des Péridiniens; les trois autres sont douteuses, et deux d'entre elles (*B. bullina*, *B. globina*), observées une seule fois dans l'eau de mer, paraissent appartenir à d'autres classes qu'à celle des Infusoires.

Le deuxième ordre de Müller, comprenant les Infusoires munis d'organes extérieurs, présente dans un premier genre, *Cercaria*, caractérisé par une queue, les objets les plus dissemblables. Il y a d'abord les *Cercaria lemna* et *Cercaria inquieta*, qui sont à reporter dans la classe des Helminthes; puis huit autres espèces, qui sont des Systolides. Il reste donc douze espèces seulement qu'on peut rapporter aux Infusoires avec plus ou moins de certitude, encore deux d'entre elles (*Cercaria hirta* et *C. podura*) font-elles partie du groupe anomal des *Infusoires symétriques*. Des dix espèces restantes, il faut en reporter cinq aux Monadiens, une autre (*C. viridis*) aux Eugléniens, une septième (*C. pleuronectes*) aux Thécamonadiens, une huitième (*C. tripes*) aux Péridiniens, une neuvième (*C. turbo*) aux Urcéolariens, et une dernière enfin est un Trichodien indéterminé, de sorte que ce genre a dû disparaître de la nomenclature.

Un second genre d'Infusoires à organes extérieurs est celui des Leucophres, qui ont pour caractère d'être velus ou ciliés sur toute leur surface. Plusieurs espèces

ici sont encore douteuses ; quelques-unes même ne sont pas des Infusoires , comme la *Leucophra heteroclita* reconnue depuis longtemps pour une jeune Alcyonelle , et les *Leucophra fluxa* et *L. armilla* qui sont des lambeaux de la branchie d'une Moule dans l'eau de laquelle Müller les observa ; mais , des vingt-six espèces de l'auteur , il y en a au moins seize qu'on doit regarder comme des Leucophryens , des Paraméciens , ou même des Bursariens , sans toutefois préciser l'espèce à laquelle ils se rapportent.

Un troisième genre, *Trichoda*, que caractérisent des cils ou des soies sur une partie plus ou moins considérable du corps , est peut-être le plus confus de tous ceux de Müller , ou du moins , sous ce rapport , on ne peut lui comparer que le genre Vorticelle du même auteur. En effet , à part la différence que présentent dans leur forme , dans leur disposition , et même dans leur usage , les cils aperçus par Müller , et qui souvent ne sont pas tous ceux qui devaient être vus , il y a parmi ces Trichodes d'autres différences plus grandes encore pour la forme et pour la structure du corps ; à tel point que , dans ce genre , sont réunis avec des représentants de huit familles de vrais Infusoires , plus de trente-sept espèces fondées sur des dessins représentant des lambeaux d'Infusoires , ou des animalcules diversement altérés , et en outre neuf espèces de Systolides. Dans les quarante-trois Trichodes , qui peuvent être considérés comme des espèces réelles d'Infusoires , se trouvent le *Trichoda Larus* , du groupe des symétriques , puis quatre Actinophryens dont les cils ne sont nullement vibratiles , savoir : les *Trichoda sol* , *solaris* , *granata* et *fixa* ; trois ou quatre Vorticelliens , (*T. inquilinus* , *T. ingenita* et *T. innata*) ; deux

Bursariens (*Tr. ambigua* et *Tr. patula*), et le reste appartient aux familles des Trichodiens, Kéroniens, Plæsoniens, et peut-être des Leucophryens.

Le quatrième genre, *Kerona*, est mieux caractérisé par ses appendices corniculés d'où lui vient son nom (de Κέρας corne); et à part quatre espèces (*Kerona rastellum*, *K. haustellum*, *K. haustrum*, et *K. cypris*), établies sur des lambeaux vivants de certaines espèces qui, en raison de leur facilité à se déformer, ont aussi donné lieu à l'établissement de diverses espèces de Trichodes et d'Himantopus; à part, dis-je, ces espèces fictives, on ne voit dans les dix autres que des Kéroniens et deux Plæsoniens.

Le cinquième genre, *Himantopus*, qui est totalement à supprimer comme il a été dit déjà, fut institué par Fabricius d'après les notes incomplètes de Müller, pour le *Plæsonia charon* et six lambeaux vivants de Kérone qui se servaient de leurs cils ou longs appendices filiformes, comme de pieds pour marcher sur le porte-objet, d'où ce nom d'*Himantopus* (ἰμάς, ἰμάτιος, lanière, πούς, pied).

Enfin le dernier genre *Vorticelle*, non moins confus que le genre Trichode, est caractérisé par sa contractilité et par un orifice garni de cils. Avec dix-huit Systolides, huit Urcéolariens, dix-huit Vorticelliens, un Péridinien (*Vorticella cincta*), et un Actinophryen (*V. tuberosa*), il ne contient pas moins de vingt-neuf fausses espèces établies sur des dessins imparfaits, ou répétant d'une manière inexacte d'autres espèces mieux décrites autrement.

Lamarck n'ayant point observé par lui-même, accepta les espèces établies par Müller, et modifia seu-

lement sa classification , en supprimant le genre *Himantopus* pour le réunir aux Kérones, et en instituant le genre *Trichocerque* aux dépens du genre *Cercaire* ; et les genres *Urcéolaire*, *Furcocerque* et *Furculaire* aux dépens des *Vorticelles*.

M. Bory de Saint-Vincent tenta le premier d'établir une classification méthodique pour les Infusoires, qu'il nomma *Microscopiques* ; malheureusement il paraît, dans ses propres recherches, n'avoir rien aperçu de plus que Müller, et sa classification est uniquement fondée sur les caractères indiqués par cet auteur dans ses figures d'Infusoires, quoique non exprimés toujours dans son texte. Il en résulte que ces figures, faites à l'instant des observations, n'ayant été soumises à aucune critique, n'ayant même pas subi l'épreuve d'une dernière comparaison, et d'une épuration que l'auteur n'eût pas manqué de faire, si la mort ne l'eût enlevé avant l'achèvement de son livre ; ces figures, dis-je, n'ont pu qu'induire en erreur M. Bory, quand il a pris pour des formes bien précises et persistantes ce qui n'était qu'un simple accident, ou le produit d'une décomposition partielle et quand il a voulu d'après cela établir de nouveaux genres.

Ce qu'il a y de plus regrettable encore dans sa classification, c'est l'ignorance où l'a laissé son microscope au sujet des organes ou appendices, ou des cils dont sont pourvus la plupart des Infusoires qu'il regarde comme entièrement nus, et qu'il nomme en conséquence des *Gymnodés*.

Mais avant d'aller plus loin, il est bon de dire que M. Bory a séparé des Infusoires les *Vorticelles* pédi-cellées dont il fait des *Psychodiales*, en y laissant

sous divers noms ces mêmes Vorticelles détachées de leurs pédoncules. En même temps il réunit à cette classe d'animaux les Zoospermes, les Systolides, et y laisse les Vers nématoides, antérieurement confondus avec les Vibrions, ainsi que les Helminthes, pris par Müller pour des Cercaires.

De ses *Microscopiques* ainsi conçus, il fait cinq ordres subdivisés en dix-huit familles et quatre-vingt-deux genres, dont cinquante seulement sont de vrais Infusoires; et à défaut de caractères suffisants pris dans la forme ou dans les organes ou appendices, il a recours à des considérations, fort difficiles à comprendre et à expliquer, « sur la molécule organique constitutrice, tantôt jouissant d'une vie individuelle, tantôt asservie à une vie commune, et dans laquelle se prononcent pour certains types des globules hyalins plus visibles. »

Son premier ordre, celui des GYMNODES, ne devait contenir, suivant lui, que des animaux très-simples, de forme parfaitement déterminée et invariable, ne montrant aucun organe, ni cirres vibratiles, ni même la moindre apparence de poils ou de cils quelconques. Cependant, à l'exception des vrais Vibrions, il n'est pas un des animaux de cet ordre qui ne contredise sa définition, soit par l'instabilité de sa forme, soit par la présence des filaments flagelliformes ou des cils qui lui servent d'organes locomoteurs. Neuf familles composent cet ordre : la première, celle des MONADAIRES, correspond en partie à nos *Monadiens*; elle contient notamment un genre *Cyclide*, représentant celui de Müller; la deuxième famille, celle des PANDORINÉES, répond à notre famille des *Volvociens*, et contient de plus son genre *Uvella*, que nous plaçons

parmi les Monadiens ; la troisième famille , que mal à propos il nomme des VolvoCIENS , est un assemblage d'animalcules fort différents , parmi lesquels , suivant l'auteur , pourraient être confondus des propagules vivants de Conferves ou Zoocarpes. Il leur donne pour caractère commun , d'avoir un corps ovoïde ou cylindracé , déjà constitué par des molécules visibles , astreint à une forme constante , qu'il n'est pas donné à l'animal de défigurer à son gré. Dans cette famille il place un genre *Gyges* qui est peut-être un de nos Thécamonadiens ; un genre *Volvox* , qui comprend bien à la vérité une espèce de Müller , que nous croyons devoir reporter aussi parmi les Thécamonadiens (*Volvox globulus*) , et non point le vrai *Volvox globator* , connu de tous les auteurs sous cette dénomination , et que M. Bory seul a nommé *Pandorina* ; les autres *Volvox* de cet auteur sont des Infusoires ciliés , des Enchéliens ou Leucophryens , qui n'ont avec les deux précédents aucun autre rapport qu'une forme obronde ou sphérique. Enfin , dans cette même famille se trouve un genre *Enchelys* , au corps cylindracé , plus ou moins pyriforme , toujours sensiblement atténué à son extrémité antérieure , renfermant plusieurs Enchelys ou Kolpodes du Müller , que nous croyons devoir être reportées dans des familles différentes.

Ses KOLPODINÉES , formant une quatrième famille , sont caractérisés par un « corps plus ou moins membraneux , jamais cylindracé , où des globules hyalins plus visibles se prononcent dans la masse de la molécule constitutrice , et qui , évidemment contractile , varie de forme au gré de l'animal. »

M. Bory y place quatre genres très-dissémblables , savoir : 1^o le *Triodonta* formé avec le *Kolpoda cuneus* ,

qu'il n'a point vu lui-même, et que Müller, qui l'a observé imparfaitement une seule fois, décrit comme ayant un corps cylindrique et produisant sur ses bords un mouvement d'agitation (de mication, *micatio*), qu'on ne peut attribuer qu'à des cils; on devrait donc ajourner l'inscription de cet animal dans la nomenclature, bien plutôt que d'en faire un genre; 2° le genre *Kolpode*, auquel il attribue un corps parfaitement membraneux, très-variable, atténué au moins vers l'une de ses extrémités, et auquel cependant il rapporte les *Vibrio utriculus* et *V. intermedius* de Müller qui sont cylindriques, les *Gonium rectangulum* et *obtusangulum*, qui sont décrits par le même auteur comme étant de forme invariable, et enfin plusieurs autres Infusoires ciliés, et notamment le *Kolpoda méléagris* de Müller qui doit faire partie de notre famille des Paramécien; 3° le genre *Amibe* ayant pour type le *Protée* de Roesel et le *Protée diffluent* de Müller, si bien caractérisés par l'instabilité de leur forme et par les appendices variables et comme diffluent que ces animaux émettent de tous côtés. Cependant M. Bory leur associe, dans le même genre, le *Vibrio anser* de Müller, qui est notre *Dileptus*, et le *Kolpoda cucullus* dont les caractères sont si différents et si frappants, et que sa forme bien reconnaissable a fait nommer jadis *Cornemuse* ou *Pendeloque*, 4° enfin le genre *Paramécie*, dans lequel il réunit à la *Paramécie aurélie*, véritable type de ce genre, d'autres espèces n'ayant rien de commun que la forme oblongue, ou un corps membraneux qui présente un pli longitudinal et oblique quand il change de direction en nageant.

La cinquième famille, celle des BURSARIÉES, caracté-

risée par la forme du corps membraneux, replié sur lui-même en sac ou en petite coupe, se compose de trois genres, Bursaire, Hirondinelle et Cratérine, dont les espèces fort différentes doivent être rapportées à six de nos familles; savoir: le genre Hirondinelle formé avec la *Bursaria hirundinella* de Müller qui est le *Ceratium* de notre famille des Péridiniens; le genre *Bursaria* qui avec une vraie Bursaire (*B. truncatella*), contient les *Cyclidium rostratum* et *Kolpoda cuculio* de Müller, qui sont des Loxodes, et le *Paramecium chrysalis* dont nous avons fait le genre *Pleuronema* dans la famille des Paraméciens; et enfin dans les *Bursariées* M. Bory place son genre Cratérine formé avec un de nos Euglèniens (*Enchelys viridis* de Müller), et des Vorticelliens ou Urcéolariens, mal observés et jugés dépourvus de cils.

Dans sa sixième famille, celle des VIBRIONIDES, caractérisée par un corps cylindracé, allongé, flexible, et qui est assurément l'une des plus confuses, deux genres seulement se rapportent à nos *Vibrioniens*; ce sont le genre *Melanella* qui répond à nos *Bacterium* et *Spirillum*, et le genre Vibrion, dans lequel, avec les vrais Vibrions, sont confondus des Vers nématoides, comme l'Anguille du vinaigre et celle de la colle. Un premier genre, *Spirulina*, est établi pour le *Volvox grandinella* que Müller seul a vu, et dont la nature est fort équivoque. Un quatrième genre, *Lacrymatoria*, dont le corps cylindracé s'amincit en un cou terminé par une dilatation en manière de tête, contient, avec une espèce d'Euglénien (*Vibrio acus*), plusieurs autres Infusoires qui méritent de former un genre particulier, mais qui ne doivent pas rester associés avec les vrais Vibrioniens, quoique Müller en ait placé

plusieurs dans son genre *Vibrion* ; enfin, M. Bory place dans un dernier genre, *Pupella*, des espèces d'Enchelys et de Vibrions de Müller, fort différentes les unes des autres, mais qui, dit-il, « ne pouvant rentrer dans aucun des genres précédents, ne peuvent cependant en former de nouveaux ; ce sont des Vibrions obtusés, plus épais, non uniformes. » Nous devons ajouter que ce sont des espèces pour la plupart douteuses, et qui d'ailleurs, si l'on savait comment elles sont ciliées, seraient assurément fort loin des Vibrions.

Sa septième famille, celle des CERCARIÉES, caractérisée par la présence d'un appendice caudiforme, répond au genre *Cercaria* de Müller, moins les Furcocerques de Lamarck, mais elle est rendue plus hétérogène encore par l'adjonction des Zoospermes, que M. Bory regarde comme des animaux distincts, et dont il fait un genre à part. Un premier genre nommé *Raphanella*, comprend le *Proteus tenax*, la *Cercaria viridis*, qui est le type du genre *Euglena* dans les Euglèniens, et dont les variations de forme sont si remarquables ; puis d'autres espèces tout à fait différentes qui sont des Enchelys douteuses et mal connues de Müller. Un deuxième genre, *Histrionella*, à corps plus ou moins contractile, cylindracé, oblong, avec une queue fort distincte, renferme à la fois les *Cercaria lemna* et *inquieta* de Müller, qui sont, comme nous avons dit, de vrais Helminthes, et avec elles l'*Enchelys pupula*, qui est bien un Infusoire, mais impossible à déterminer. Le genre *Cercaria*, qui vient ensuite, est réduit à quelques espèces de Monadiens ; un quatrième genre, *Turbinella*, est uniquement formé pour une espèce (*Cercaria turbo*) que M. Ehrenberg re-

porte aujourd'hui dans le voisinage des Vorticelles, en la nommant *Urocentrum*. Son genre *Virguline*, a, dit-il, « un corps oblong, membraneux, aminci par sa partie postérieure en une très-petite queue fléchie en virgule. » Il y place la *Cercaria pleuronectes*, qui est un Thécamonadien du genre *Phacus*, et la *Cercaria cyclidium*, qui doit certainement faire partie d'un autre genre. Enfin, son genre *Tripes* est formé avec la *Cercaria Tripes*, qui appartient à la famille des Péridiniens.

M. Bory, dans sa huitième famille, celle des URODIÈS, dont le nom ressemble beaucoup trop à celui d'une autre famille (*Urodées*), et que doit caractériser une queue fourchue, n'a compris que les *Furcocerques* de Lamarck, avec trois autres genres de Systolidés qu'il en sépare; puis un genre (*Ty*) établi sur une espèce problématique de Müller (*Cercaria malleus*), et un genre *Kérobalane*, fait avec des Urécolariens ou des Vorticelliens mal observés par Müller ou par Joblot seulement. De même aussi il forme une neuvième famille pour une seule espèce établie sur un simple débris de Kérone, la *Kerona rastellum*, M., dont il fait le genre *Tribuline*.

Aux Microscopiques de son second ordre, à ses TRICHODÉS, M. Bory n'accorde « ni ouverture buccale, ni organes internes déterminés, mais seulement des poils ou des cirres non vibratiles, sur la totalité ou sur quelques parties d'un corps simple, contractile. » Il remarque que les corpuscules hyalins (et dans ce cas ce sont des vacuoles qu'il nomme ainsi), s'y multiplient et y deviennent beaucoup plus considérables. Il fait trois familles de ses Trichodés, savoir: les *Polytriques*, les *Mystacinéés* et les *Urodées*.

Chez les POLYTRIQUES « des poils très-fins et non distinctement vibratiles, sont répandus en villosités sur toute la surface du corps, ou en cils sur l'intégrité de sa circonférence, » ce qui fait dire à M. Bory que « ces animaux semblent être des ébauches du genre Béroë. » Ils forment quatre genres : 1° Le genre Leucophre répondant à celui de Müller avec peu de changements; et par conséquent avec une grande partie de ses erreurs et de ses espèces très-douteuses; 2° Le genre *Diceratella*, comprenant avec les deux principaux types de nos Infusoires symétriques (*Trichodalarus*, *Cercaria hirta*), une espèce douteuse de Systolide (*Leucophra cornuta*); 3° le genre *Péritrique*, dans lequel le corps n'a de poils ou cils qu'au pourtour et non sur toute la surface, est formé d'une réunion confuse d'Actinophryens (*Trichoda sol*, M.), et d'Urcéolariens (*Vorticella stellina*, M.), avec divers Trichodiens et Leucophryens; 4° le genre *Stravolæma*, que l'auteur regarde « comme un passage très-naturel aux vers intestinaux par les Echinorhinqes, » est établi seulement sur une espèce de Müller (*Trichoda melitea*) qui paraît appartenir au genre *Lacrymaria*.

La deuxième famille, celle des MYSTACINÉES (*Μύσταξ*, moustache) est caractérisée par la disposition des cils en petits faisceaux ou en séries. Le premier genre, *Phialine*, que distingue un seul faisceau de cils sur un bouton en forme de tête séparé du corps par un rétrécissement, renferme plusieurs Trichodes de Müller, qui peuvent être réunis au genre *Lacrymaria*. Le deuxième genre, *Trichode*, quoique considérablement réduit, présente encore beaucoup des incohérences si nombreuses dans celui de Müller; car

son caractère d'avoir un faisceau de cils non vibratiles en avant, et d'être glabre en arrière, est trop vague; aussi y trouve-t-on des Oxytriques, des Trachélius, des Trichodiens, etc. Le troisième genre, *Ypsistomum*, établi d'après une figure de Müller, pour une seule espèce, *Trichoda ignita*, trop peu connue, est cependant aussi indiquée par l'auteur, comme faisant un passage aux Biphores. Le quatrième genre, *Plagiotrique*, qui, comme l'indique son nom, doit avoir des poils ou cils disposés en une série longitudinale sur un des côtés du corps, contient des espèces très-dissemblables, parmi lesquelles sont quelques Trichodiens mêlés à des espèces douteuses. Le cinquième genre, *Mystacodelle*, ne comprend que des espèces de Kéroniens douteuses ou altérées, vues seulement par Müller et Joblot, et représentées par eux comme ayant le corps terminé en avant par une fissure ou des lèvres inégales munies de cils en manière de moustaches. Le genre *Oxytrique*, qui, modifié et restreint convenablement, doit être conservé, est inexactement caractérisé, chez M. Bory, par des cils ou poils disposés en deux séries ou faisceaux, aussi contient-il avec de vraies Oxytriques, diverses espèces de Müller, qui sont très-douteuses ou indéterminables. Le genre *Ophrydie*, qui doit être reporté avec les Vorticelliens, contient avec la *Vorticella versatilis*, M, qui est le vrai type de ce genre, d'autres Vorticelliens, plus ou moins douteux, dont Müller avait fait des Trichodes.

Le genre *Trinelle* est établi pour le seul *Trichoda floccus*, qui n'est connu que par la figure de Müller et paraît être un Systolide. Le genre *Kerona*, qui, outre les cils mobiles disposés sur un côté ou tout autour du corps, doit présenter des appendices particu-

liers en dentelures, en cirres fort longs ou en cornes, comprend les *Kérones* et les *Himantopes* de Müller; mais malheureusement il n'est presque formé que d'espèces douteuses. Le *Kondyliostome* enfin, le dernier genre des Trichodés, est assez bien caractérisé par la forme cylindrique du corps avec un orifice buccal latéralement situé et bordé de cils plus grands que ceux du reste du corps.

La troisième famille de Trichodés, dont le nom URODÉS ressemble trop à celui des Urodiées, qui en effet ne s'en distinguent que par l'absence des cils, contient un genre de Systolides, et un autre genre *Ratule* formé de quelques Trichodiens ou Kéroniens à corps aminci postérieurement en forme de queue.

Le troisième ordre des Microscopiques de M. Bory est nommé par lui STOMBLÉPHARÉS (*Στόμα* bouche, *Βλέφαρον* paupière, cils), pour exprimer que ces animaux ont antérieurement une ouverture buccale, munie de cils ou cirres vibratiles. Ils sont toujours d'ailleurs, suivant M. Bory, formés d'une molécule constitutrice transparente où se voient des corps hyalins plus gros. Deux familles constituent cet ordre; la première, celle des URCEOLARIÉES, répond au genre *Urcéolaire* de Lamarck et à notre famille des Urcéolariens, dont elle contient les deux principaux genres *Stentor* et *Urceolaire*, mais, avec eux, elle contient divers autres Vorticelliens mal étudiés; la seconde famille, celle des TURKIDÉES, renferme quatre genres de Systolides avec le genre *Vaginicole* qui fait partie de nos Vorticelliens.

Un quatrième ordre, celui des ROTIFÈRES, formant une seule famille, ne contient que des Systolides, et le cinquième et dernier ordre, celui des CRUSTODÉS, formant trois familles, comprend tout le reste des Systo-

lides, et les deux genres *Plesconie* et *Cocculine*, rangés fort mal à propos avec les Anourelles dans la dernière famille.

Ainsi, des cinq ordres de M. Bory, quatre seulement renferment des Infusoires; de ses dix-huit familles, quinze seulement sont dans le même cas; et de ses quatre-vingt-deux genres, il n'y en a que cinquante qui puissent se rapporter avec plus ou moins de certitude à des Infusoires proprement dits, auxquels cependant on doit ajouter les Vorticelles. On voit d'ailleurs que tout en conservant environ vingt-trois de ces genres, nous sommes obligés de les circonscrire et de les caractériser d'une manière bien différente.

M. Ehrenberg publia pour la première fois, en 1830, une classification des Infusoires, divisés alors en 20 familles et 77 genres; il y comprenait les Bacillariées et les Clostériées, qui formaient déjà dix genres. Depuis lors, en 1833, il a, par diverses additions et modifications, porté le nombre de ses familles à 21, et le nombre de ses genres à 106; mais il est vrai de dire que cette augmentation a surtout porté sur les Bacillariées, qui, au lieu de 9 genres, en ont formé 18; de sorte qu'en laissant de côté comme végétaux ces êtres et les Clostériées, il ne restait en définitive que 87 genres d'Infusoires à cette époque. Enfin cet auteur, dans son grand ouvrage publié en 1838, a, par de nouvelles additions, porté le nombre des familles à 22 et celui des genres à 133, renfermant 533 espèces; mais encore, dans ces nombres, il comprend 36 genres et 206 espèces de Bacillariées et Clostérinées, de sorte qu'il ne reste en définitive que 20 familles, 97 genres

et 347 espèces plus ou moins réelles de vrais infusoires.

Cet auteur, dès le principe, regardant comme autant d'estomacs les vacuoles plus ou moins nombreuses à l'intérieur des Infusoires, nomma ces animaux des POLYGASTRIQUES, et les subdivisa en *Anentera* sans intestin, et *Enterodela* pourvus d'un intestin; puis cherchant un caractère dans la disposition qu'il croyait exister dans ce prétendu intestin, il partagea ces derniers, 1° en *Anopisthia*, sur lesquels les deux extrémités de l'intestin viennent aboutir à un même orifice, 2° en *Enantiotreta*, où les orifices de cet intestin sont situés aux deux extrémités; 3° en *Allotreta* où l'un seulement des orifices de l'intestin est à une des extrémités du corps; et 4° enfin en *Catotreta*, qui ont les deux orifices de l'intestin situés à la face ventrale et non terminaux. Quant aux *Anentera*, il les partage en trois sections; la première comprenant ceux qui sont sans pieds ou appendices, *Gymnica*; la deuxième ceux qui ont des pieds ou appendices variables, *Pseudopoda*; la troisième enfin ceux qui sont ciliés, *Epitricha*.

Chacune de ses sept sections se divise ensuite en familles d'après diverses considérations, et surtout d'après la présence ou l'absence d'un têt ou d'une cuirasse; considération que, dans ses premières publications, l'auteur avait jugée si importante, qu'il partageait tout d'abord les Infusoires en deux séries parallèles, les nus et les cuirassés, s'efforçant de compléter cette seconde série au moyen de rapprochements fort peu admissibles, et par l'institution de divers genres créés dans ce seul but.

Il a donc ainsi sept divisions qu'on peut nommer

des ordres et qu'il divise en familles de la manière suivante : les *Gymnica* d'abord , suivant que la forme est invariable ou variable , et dans le premier cas , suivant qu'ils se multiplient par division spontanée complète ou incomplète ; les premiers forment les deux familles des *Monadina* et des *Cryptomonadina* ; l'une sans carapace , l'autre avec carapace ou cuirasse : les Gymniques à division incomplète forment les trois familles des *Volvocina* qui sont cuirassées et éprouvent la division spontanée dans toutes les directions ; des *Vibronia* qui sont nus et n'éprouvent la division spontanée que dans une seule direction ; des *Closterina* enfin qui sont cuirassés et se divisent aussi dans une seule direction. Les Gymniques à forme variable sont les *Astasiæa* , s'ils sont nus , ou les *Dinobryina* , s'ils sont cuirassés.

Les *Pseudopoda* nus forment la famille des *Amœbaea* , et ceux qui sont cuirassés sont des *Arcellina* , si leurs pieds à lobes multiples sortent d'une seule ouverture , et des *Bacillaria* , si un pied simple sort d'une seule ouverture ou de chaque ouverture , caractère que l'auteur seul a observé jusqu'ici. Les *Epitricha* nus forment la famille des *Cyclidina* , et les cuirassés celle des *Peridinæa*.

Les *Anopisthia* nus ou cuirassés sont les *Vorticellina* et les *Ophrydina* ; les *Enantiotreta* nus ou cuirassés sont les *Enchelia* et les *Colepina* ; les *Allotreta* nus , s'ils ont une bouche dépassée par une trompe et s'ils sont depourvus de queue , forment la famille des *Trachelina* ; s'ils ont la bouche à l'extrémité antérieure et le corps aminci postérieurement en manière de queue , ce sont les *Ophryocercina* ; ceux qui sont cuirassés forment la famille des *Aspidiscina*.

Les *Catroteta* nus, s'ils n'ont d'autres organes locomoteurs que des cils, sont des *Colpodea*; s'ils ont au contraire des organes locomoteurs de plusieurs sortes, ce sont les *Oxytrichina*; ceux enfin qui sont cuirassés constituent la famille des *Euplota*, ou nos *Plæsconiens*.

Il est clair que n'admettant point l'existence d'un intestin chez les Infusoires, ni la présence d'un anus dans un endroit déterminé de leur corps, nous ne pouvons, non plus, reconnaître exactes ces distinctions artificielles de familles. Quelques-unes cependant sont à conserver, quand d'autres caractères suffisants étant employés par l'auteur, en ont fait des familles naturelles; telles sont celles des *Folvocina*, des *Vibrionia*, des *Peridinæa*, des *Vorticellina*, des *Oxytrichina* et des *Euplota*, qui correspondent presque exactement à nos *Folvociens*, *Vibrioniens*, *Peridiniens*, *Vorticelliens*, *Kéroniens*, et *Plæsconiens*, sauf la réunion des *Aspidiscina* à cette dernière, et la réunion des *Ophrydina* aux *Vorticelliens*, d'où nous séparons au contraire les *Urcéolaires*. Telles sont encore les familles des *Amoebæa* et des *Dinobryina* qui, formées chacune d'un seul genre, ne pouvaient être circonscrites différemment et sont pour nous les *Amibiens* et les *Dinobryens*. Les *Monadina* sont bien aussi à peu près nos *Monadiens*; autrement définis, les *Cryptomonadina* augmentés de quelques *Astasiæa* à formes constantes sont nos *Thécamonadiens*; les *Astasiæa* ainsi réduits pour répondre mieux au caractère d'instabilité de forme indiqué par leur dénomination, sont nos *Eugléniens*; les *Colpodea*, réunis aux *Ophryocercina*, répondent en partie à notre famille des *Paraméciens*; les *Cyclidina* rentrent en partie dans nos *Encheleins*; les *Trachelina* dans nos *Trichodiens* et nos *Bursariens*; et les *Enchelia* aussi en partie dans nos *Leuco-*

phryens, et en partie dans nos *Bursariens*; les *Arceolina* forment une section de nos *Rhizopodes*. Les *Colepina*, enfin, ne forment qu'un genre de notre groupe anomal des Infusoires symétriques. Quant aux *Closterina* et *Bacillaria*, qui seraient également des Infusoires symétriques s'il était permis de les regarder comme des animaux, je persiste à penser qu'ils sont sans estomacs et sans pieds variables, comme sans cils vibratiles, et qu'ils n'ont point d'ailleurs les caractères des animaux. Mais en outre de ces vingt-deux familles, M. Ehrenberg indique dans une note, à la suite de la famille des *Enchelia* (1), la nécessité de créer une famille des *Acinetines* qui correspond à notre famille des *Actinophryens*.

Si nous passons à l'examen des genres du même auteur, nous verrons une foule de rapprochements que rien ne justifie, et de distinctions sans nulle valeur, fondés sur des caractères fictifs ou douteux; mais cet examen, nous aurons l'occasion de le faire successivement, lors de la description méthodique de nos familles: je me borne pour le moment, tout en avouant que moi-même j'ai plus d'une fois employé des caractères équivoques, pour la distinction des familles et des genres parmi ces animaux aux formes si variables et si aisément altérables, et dont l'organisation est souvent si simple en apparence; je me borne, dis-je, à faire remarquer que c'était une nécessité de présenter, au moins provisoirement, une classification en rapport avec les principes de la méthode naturelle, aujourd'hui que les classifications artificielles basées sur des faits inexacts ou sur de pures hypothèses, ont dû perdre tout leur crédit.

(1) Die Infusionsthierchen, 1838, p. 316.

TROISIÈME PARTIE.

SUR L'OBSERVATION DES INFUSOIRES.

CHAPITRE XIII.

DE LA RECHERCHE ET DE LA CONSERVATION DES INFUSOIRES VIVANTS.

Certaines eaux stagnantes sont tellement remplies d'Infusoires, qu'il suffit de puiser au hasard pour en avoir abondamment; ce sont particulièrement les Euglènes, les Phacus, les Diselmis, les Cryptomonas, et la plupart des Infusoires verts ou rouges qui se trouvent ainsi dans les fossés, dans les ornières, dans les mares, dont ils colorent fortement l'eau et les bords; l'Euglène verte est celle qu'on rencontre le plus fréquemment autour des lieux habités dans les ornières et les égouts, mais j'ai vu le *Diselmis viridis* colorer entièrement en vert l'eau qui baignait du terreau dans un jardin, en juillet 1837; et cet hiver, à Toulouse, j'ai vu les fossés du boulevard remplis d'une eau verte, colorée exclusivement par le *Phacus pleuronectes*. On sait enfin que certaines eaux stagnantes ont paru avoir été changées en sang, par suite de la multiplication de l'*Euglena sanguinea* et de quelques autres Infusoires rouges, et que telle est aussi la cause de la coloration des salines.

Certains Infusoires , sans remplir entièrement les eaux , forment une couche , soit au fond , soit à la surface ; tels sont le *Dileptus anser* que j'ai vu , dans les ornières au nord de Paris , former une couche brunâtre au fond de l'eau , et le *Spirostomum ambiguum* , bien visible à l'œil nu , et qui se montre quelquefois tellement abondant , qu'on croit voir flotter à la surface une poussière blanchâtre.

D'autres Infusoires visibles à l'œil nu , sans être aussi abondants , seront faciles à recueillir directement ; tels sont : le *Volvox* , que l'on voit en nombre souvent considérable , monter et descendre en tournant dans le liquide , comme autant de globules verts ou jaune-brunâtres ; les Stentors verts ou bleus , fixés aux herbes , et surtout les Vorticelles qui forment des touffes blanches comme un duvet plumeux , sur les tiges submergées , sur les petites coquilles , et même sur quelques insectes nageurs.

Mais le plus grand nombre des espèces ne peut frapper la vue d'aucune manière , et doit être pris en quelque sorte au hasard dans les eaux de la mer , des rivières , des marais ou des fossés. Toutefois , il ne faut pas croire que de l'eau puisée au hasard contiendra les animalcules que l'on cherche , bien au contraire ; il y a mille à parier contre un que cette eau n'en contiendra pas si elle est prise dans les endroits où la mer est sans cesse agitée sur des galets , sur des rochers nus et sans végétation , ou si elle est prise dans le courant d'une rivière limpide , ou même au milieu d'un étang sans herbes marécageuses , ou enfin dans un fossé que la pluie vient de remplir. Il faut chercher les Infusoires là où l'eau moins agitée est peuplée d'herbes , et surtout de Con-

ferves de *Lemna* et de *Ceratophyllum*, dans les marais, ou de Céramiaires dans la mer. L'eau puisée au milieu de ces herbes contiendra fréquemment ces animalcules, et l'on s'en assurera en regardant avec une loupe forte, ou une lentille, à travers un flacon de verre blanc rempli de cette eau; elle en contiendra bien davantage encore si l'on a mis quelques touffes d'herbes dans le flacon, et surtout si l'on y a fait couler l'eau exprimée de plusieurs touffes.

Les pierres, les branches mortes, après quelque temps de séjour au fond des eaux peu agitées, se recouvrent d'une forêt de petites Conferves qui retiennent une foule de débris flottants, avec un peu de limon, d'où résulte une couche légère dans laquelle se multiplient indéfiniment de nombreuses espèces d'animalcules; il conviendra donc de râcler et de faire couler un peu de cette couche avec l'eau qui la couvre, dans un flacon; il serait mieux encore d'emporter quelques pierres ou quelques branches mortes assez petites pour pouvoir entrer dans le flacon. Non-seulement ainsi on sera sûr de posséder les Infusoires vivant sur ces objets, mais encore, on pourra les conserver longtemps, et les voir se multiplier dans le flacon.

Ce n'est pas tout que d'avoir fait une riche provision d'Infusoires dans des flacons, il faut savoir les conserver vivants, et empêcher que la putréfaction ne vienne envahir plus ou moins rapidement tous les flacons. Quelquefois, dans l'été, au bout de quelques heures, il ne reste plus rien de ce qui existait d'abord; ce sont de nouveaux Infusoires qui se sont développés dans le liquide devenu une véritable infusion. Pour prévenir cet inconvénient, il faut éviter de mettre trop d'objets dans l'eau d'un flacon ou du moins trop d'ani-

maux ; car une fois que plusieurs de ces animaux sont morts faute d'air renouvelé dans le liquide, ils commencent à se décomposer, et la corruption fait de rapides progrès : mieux vaudrait multiplier le nombre des flacons et mettre peu dans chacun. On doit donc éviter aussi que le liquide, trop abondant, ne soit en contact avec le bouchon, parce qu'alors il ne resterait pas d'air au-dessus, et que certains animaux autres que les Infusoires ne tarderaient pas à périr. Si l'on a rempli plusieurs flacons loin de chez soi, on doit se hâter, en rentrant à la maison, d'en partager le contenu dans plusieurs vases, en ajoutant de l'eau de pluie ou de rivière, si ce sont des objets d'eau douce, ou de l'eau de mer pure dans le cas contraire.

Chaque vase ou flacon doit contenir, autant que possible, quelques végétaux bien vivants qui contribuent à maintenir l'eau fraîche. Pour l'eau de mer, ce sont les Ulves et quelques Conferves ; pour l'eau douce, ce sont des Conferves, des Zygnèmes, des Callitriches, des *Chara*, et quelques autres plantes susceptibles de vivre longtemps en captivité. Ces vases sont laissés découverts ou débouchés jusqu'à ce que les objets contenus aient pris l'habitude d'y vivre ; on peut ensuite couvrir imparfaitement chacun d'eux pour empêcher une évaporation trop prompte, qui mettrait la plupart des liquides dans le cas d'une solution saturée de certains sels, et par conséquent impropre au séjour des animalcules vivants.

Ainsi, par exemple, certaines eaux des environs de Paris, notamment celles des ornières, deviennent, par l'évaporation, complètement saturées de sulfate de chaux ; les eaux prises au voisinage des lieux habités contiennent du sel marin, et du sulfate de potasse,

outre le sulfate de chaux, etc. : l'eau de mer, comme on le doit penser, devient promptement ainsi une solution saturée de sel marin. On peut bien maintenir les eaux douces à peu près dans leur état primitif en ajoutant de temps en temps un peu d'eau de pluie ; mais pour l'eau de mer on ne pourrait ajouter que de nouvelle eau de mer, ce qui n'empêcherait pas le sel d'être en excès, à moins que de verser chaque jour quelques gouttes d'eau douce pour remplacer à mesure ce qui est enlevé par l'évaporation. Cependant, le mieux est toujours de s'opposer autant que possible à cette évaporation ; s'il ne suffit pas de placer sur les vases une plaque de verre ou un verre de montre, on peut renverser une cloche par dessus. Je suis ainsi parvenu à conserver vivants pendant plus de cinq mois de petites Actinies, de petites Amphitrites et divers mollusques avec une foule d'Infusoires dans un vase ouvert, placé sur une assiette et recouvert d'une cloche que j'enlevais quelquefois pour renouveler l'air, et que j'humectais pour retarder davantage l'évaporation.

Malgré toutes les précautions qu'on a prises, certains Infusoires cessent de vivre dans des flacons, tandis que d'autres s'y produisent successivement ; il est donc à propos de garder longtemps les mêmes flacons en les étiquetant et en notant ce qu'on y a vu à diverses époques.

S'il est incertain et chanceux de pouvoir transporter et conserver vivants les Infusoires qu'on vient de recueillir dans un flacon ; il n'en est plus de même quand une fois ces animaux se sont acclimatés dans leur nouvelle habitation, quand des végétations de divers genres, des Diatomées, etc., qui se sont développées sur les parois, leur offrent à la fois un abri et une

nourriture assurés. Ainsi, tandis que la plupart des flacons remplis de diverses productions vivantes, soit dans l'eau de mer, soit dans l'eau douce, sont fortement altérés dans les quelques jours suivants; ceux de ces flacons, qui, par suite d'une proportion convenable entre le volume du flacon et la quantité d'animaux ou de végétaux vivants, se sont conservés plus de dix ou quinze jours sans altération, peuvent être ensuite conservés indéfiniment, pourvu qu'on s'oppose à l'évaporation tout en permettant à l'air de se renouveler à la surface. J'ai pu transporter des bords de la Méditerranée à Paris, des Infusoires et d'autres animaux marins qui s'étaient de la sorte acclimatés dans des flacons d'eau de mer avec divers végétaux.

Certains Infusoires vivent, non pas simplement dans les eaux, mais dans des sites habituellement humectés, comme les touffes de mousses, et surtout les couches minces d'oscillaires, sur la terre ou sur les murs humides; pour les trouver, il suffit d'agiter et de presser dans un vase d'eau successivement plusieurs touffes de mousse prise au pied des arbres, dans les lieux frais, ou au bord des ruisseaux; ou bien de placer dans une soucoupe, avec un peu d'eau la pellicule enlevée à la surface du sol couvert d'oscillaires. J'ai été surpris quelquefois de voir la quantité d'Infusoires obtenus ainsi.

D'autres animalcules enfin vivent parasites à l'extérieur ou à l'intérieur de certains animaux, ou même se multiplient habituellement dans leurs excréments liquides et dans plusieurs autres produits de l'organisme. On trouve particulièrement à la surface des Hydres ou polypes d'eau douce, une *Urceolaria* et un Kéronien parasite. Un autre Infusoire vit sur un Distome

de la Grenouille; les cavités des lombrics et des Naïs contiennent presque toujours des Leucophres et plusieurs autres animalcules qui ne vivent que là; les excréments liquides des Batraciens en contiennent plusieurs autres du même genre avec des Monadiens remarquables par le nombre de leurs filaments; l'intestin des Limaces m'a présenté avec ces Monadiens, tantôt des vers Nématoïdes ou des Systolides, et tantôt un *Trichomonas* différent de celui que M. Donné a trouvé dans les sécrétions muqueuses de certaines femmes; le même observateur a rencontré des *Bacterium* ou Vibrions dans le pus; Leeuwenhoek enfin avait observé divers Infusoires dans ses déjections et dans la matière blanche pulpeuse qui s'amasse à la base des dents.

CHAPITRE XIV.

DES INFUSIONS.

Rien de plus simple que de préparer des infusions et d'y voir se produire les Infusoires; mais rien de plus difficile que d'obtenir des résultats semblables de deux infusions préparées en apparence dans les mêmes conditions: c'est qu'en effet les circonstances ne peuvent jamais être exactement semblables. En supposant que la dose des ingrédients et la qualité de ces ingrédients soient les mêmes, la température, l'état hygrométrique et l'état électrique, ainsi que l'éclairage, et l'agitation ou le renouvellement de l'air, n'auront pas pu être les mêmes ou varier de la même manière dans les deux cas. Or, toutes les causes exercent sur le développement des Infusoires une influence qui, pour

n'être pas scientifiquement déterminée, n'en est pas moins bien réelle et souvent bien considérable.

On ne devra donc pas être surpris de voir, dans certains cas, une infusion éprouver rapidement la fermentation alcoolique, ou la fermentation acide, ou la fermentation putride, ou se couvrir entièrement de moisissures, tandis qu'une autre infusion, préparée en apparence dans les mêmes circonstances, se sera comportée tout autrement. Au reste, quand une de ces fermentations s'est manifestée trop fortement, ou quand les moisissures ont envahi la surface, on peut regarder l'expérience comme manquée. Le mieux, c'est que l'infusion, sans se moisir, se couvre d'une légère pellicule blanchâtre ou floconneuse, qui est elle-même presque toute formée d'Infusoires, et qu'elle présente une odeur sûre, ou nauséabonde, ou un peu fétide, mais non très-infecte. Pour cela, il convient de préparer les infusions, par une température modérée, dans des flacons à large ouverture, d'une capacité de 30 à 100 grammes, aux deux tiers remplis, avec dix fois environ autant d'eau que de la substance à infuser, qui doit être convenablement divisée; puis, de laisser les flacons exposés à la lumière, en facilitant, autant que possible, le renouvellement de l'air. Dans l'obscurité, il se développera bien plus de moisissures, une température trop élevée déterminera une fermentation plus active, et le défaut d'air paraît favoriser une putréfaction complète. Les huiles essentielles s'opposent généralement à la fermentation et à la moisissure: voilà pourquoi des infusions de poivre réussissent toujours et pourquoi elles furent préconisées par les micrographes du 18^e siècle. L'infusion de persil ou de céleri doit réussir par la même raison, puis-

que ces végétaux contiennent beaucoup d'huile essentielle ; il en serait probablement de même pour d'autres plantes aromatiques.

Le sucre, comme on sait, éprouve la fermentation alcoolique quand il est dissous dans une certaine quantité d'eau avec des substances azotées, à une température assez élevée ; on sait aussi que quand la dissolution est trop faible, la fermentation n'a point lieu ; le sucre se décompose néanmoins en donnant d'autres produits ; mais ce dont on n'a pas parlé, c'est l'influence du volume qui, toutes choses égales d'ailleurs, arrête ou permet la fermentation : c'est pourquoi, dans un petit vase, une infusion n'éprouve pas la fermentation qu'on n'eût pas évitée en opérant plus en grand. Pour les infusions de pain, de blé et des autres substances contenant des principes fermentescibles, on devra donc avoir égard à cette considération, et éviter une température trop élevée, afin d'obtenir plus sûrement des Infusoires. Les champignons qui contiennent un sucre non fermentescible, la mannite, fournissent de bonnes infusions pour lesquelles on n'a point à craindre cet inconvénient ; il en est, je crois, de même de l'infusion de foin, qui a été recommandée par les anciens micrographes.

Certains réactifs favorisent singulièrement le développement des Infusoires, et je puis citer en particulier le phosphate de soude, les phosphate, nitrate et oxalate d'ammoniaque, et le carbonate de soude ; j'ai été tenté de penser que plusieurs de ces sels, en se décomposant en présence des substances organiques de l'infusion, avaient fourni de l'azote aux Infusoires, ce que je puis affirmer, c'est que l'oxalate d'ammoniaque au moins avait complètement disparu. J'ai vu les

Infusoires se développer dans une infusion tenant en dissolution un sel végétal de peroxyde de fer, mais non dans les infusions mêlées de sulfate de protoxyde de fer ou de sulfate de cuivre. Le peroxyde de manganèse, le chlorate de potasse, l'iode, ont été sans influence funeste sur le développement des Infusoires. Enfin, j'ai pu constater que les poisons végétaux les plus énergiques n'ont aucune action sur les Infusoires que j'ai vus se produire abondamment dans les infusions de noix vomique, de cévadille et de coque du Levant; celles d'opium et de fausse angusture ne m'ont présenté que le Vibrion linéole.

Depuis l'instant de sa préparation, une infusion change incessamment, et plus ou moins vite, suivant la température; elle montre seulement d'abord le Bacterium termo, puis quelqu'autre Bacterium et le Vibrion linéole, puis des Monades, des Amibes et quelques autres Vibrions ou Spirillum; un peu plus tard, les Enchelys et les Trichodes commencent à s'y montrer avec des Kolpodes qui, grossissant rapidement, se montrent conformes au type nommé *Kolpoda cucullus*; enfin, viennent les Trachelius, les Loxodes, les Coccudina ou Plæsonia, les Paramécies, les Kérones, les Glaucomes et les Vorticelles, soit tous ensemble, soit séparément; mais toujours à peu près des mêmes animalcules, de ceux que Joblot nommait d'une manière très-significative les Cornemuses, les petites Huitres, les Chaussons, que Gleichen appelait les gros et petits Ovaux, les Pendeloques et les animalcules pantoufles. Le nombre en est assez restreint, et c'est à peine si les quinze genres que nous venons de citer fournissent en tout quarante ou cinquante espèces. Si les infusions sont conservées pendant longtemps, elles

changent tout à fait de nature ; pourvu que le liquide soit en quantité suffisante, la substance mise à infuser devient un sol sur lequel peuvent se développer des végétations, ainsi que sur la paroi du vase ; si la lumière est assez intense, on observe même des végétations vertes ; alors, avec d'autres Infusoires on peut rencontrer dans les liquides des Systolides et des Diatomées.

Il n'est pas absolument nécessaire de mettre dans certaines eaux des substances organiques pour que ces eaux deviennent des infusions ; le peu de substances étrangères que contiennent les eaux de rivière ou même de pluie suffit pour que si on les tient exposées à la lumière dans un flacon, il s'y développe, au bout d'un certain temps, de petites végétations vertes formant une couche légère à la paroi la plus éclairée ou au fond du flacon ; et en même temps, ou bientôt après, il s'y produit aussi des Infusoires très-petits. Priestley, le premier, avait observé cette production de matière verte à laquelle on donne encore son nom ; mais M. Morren (1), dernièrement, a étudié ce phénomène dans le but d'apprécier l'influence de la lumière sur la production ou le développement des êtres.

Outre les infusions qu'on a préparées directement, il se rencontre souvent des infusions accidentelles qu'on ne doit pas perdre l'occasion d'étudier : telles seront l'eau qui a séjourné sur de la terre de jardin ou sur du terreau, l'eau croupie des tonneaux d'arrosage, dans les jardins, celle d'un vase de fleurs quand elle n'est pas trop fétide et qu'on y découvre déjà à la vue simple des nuages de particules flottantes tout formés d'Infusoires ; celles qui auront séjourné longtemps

(1) Annales des Sciences naturelles, 1835, zoologie, tom. 3.

à la cave dans des vases découverts et dans lesquelles seront venus se noyer divers insectes qui en font une vraie infusion, etc.

Comme renseignement sur ce sujet, je crois devoir donner ici, d'après mes notes, les détails suivants sur quelques-unes des infusions que j'ai étudiées :

1° Une infusion de noix vomique, du 24 décembre 1835, conservée dans l'appartement, ainsi que les suivantes, ne montrait rien encore le 27 ; mais le 4 janvier il y avait en abondance des Bacterium et des Monades en forme de losange, longues de 0,0104, flexibles et traînant un long prolongement filiforme. Le 9 ces Monades avaient presque disparu. Le 16 février des moisissures s'étaient développées, et avec elles des Amibes ; la saveur était très-amère et l'odeur très-faible.

2° Une infusion de Coque-du-Levant, offrait, le 21 février, des Monades longues de 0,0164 avec un filament bien visible ; il y avait aussi des Bacterium, l'odeur fétide était très-faible, la saveur était nulle.

3° Une infusion de Cévadille écrasée, faite le même jour, montrait des Bacterium, des Vibrions linéoles et des Monades, le 8 janvier ; on y voyait, dès le 3 février, des Kolpodes qui m'ont servi, le 17 février, à des expériences de coloration artificielle par le carmin, et de disfluence par l'action de l'ammoniaque ou par la compression.

4° Une infusion de persil, du même jour, contenait des Bacterium, des Vibrions et des Monades, le 9 janvier ; il s'y était développé ensuite, le 21 février, des Amibes radiées et des Monades à filaments très-visibles.

5° Une infusion de farine, du même jour, contient

des Vibrions linéoles et des Monades en quantité ; le 30 décembre, les Monades ont encore augmenté en nombre et en volume ; le 8 janvier, l'odeur est peu prononcée. Le 20 janvier, l'odeur est devenue fétide, et avec diverses sortes de Monades et de Vibrions je vois des Kolpodes ; le 3 février, je retrouve les mêmes Infusoires ; mais le 17 février, les Kolpodes sont bien moins nombreux, les Monades sont devenues plus grandes, et il s'est produit beaucoup d'Amibes.

6° Une infusion de foin haché, du même jour, montre des *Bacterium termo*, déjà doubles ou formés de deux corpuscules fusiformes, dès le 27. Il s'y trouve déjà des Monades le 1^{er} janvier ; le 3 janvier, le nombre et la grosseur des Monades ont augmenté ; le 21 janvier il s'est produit des Trichodes, des Kolpodes, des Amibes et des Plesconies arrondies, longues de 0,041. Le 3 février, il y a encore des Monades avec une quantité énorme de Plesconies ; le 22 février, les Plesconies, encore aussi abondantes, ont évidemment grossi ; elles sont longues de 0,050 à 0,055 ; avec elles se trouvent diverses Monades.

7° Une infusion de lichen frais (*Imbricaria parietina*), du 25 décembre, contenait déjà des Monades de 0,007 au bout de 24 heures ; le 3 janvier, il y avait des *Bacterium* et des *Monas* ; le 9 il s'était produit en outre des *Vibrio lineola* et des *Vibrio bacillus* ; le 17 février, le liquide, rougeâtre, transparent, sans odeur, contenait des *Glaucoma scintillans*, auxquels j'ai pu faire avaler du carmin ; avec eux se trouvaient aussi des Trichodes, et des *Monas* longs de 0,0052, à filaments bien visibles.

8° Une infusion de chair crue, préparée depuis vingt-sept jours dans un petit bocal, en décembre 1835, s'é-

tait couverte d'une pellicule fibrilleuse où je trouvai en abondance des Amibes à bras. Une autre infusion de chair avec une plus grande quantité d'eau ne donna pas d'Amibes, mais des *Bacterium*, des *Vibrio bacillus et rugula* et beaucoup de *Monas*. Dans une autre infusion de chair mêlée de nitrate d'ammoniaque, j'ai vu le *Vibrio serpens* avec beaucoup d'autres Vibrions et de Monades. — Le carbonate de soude, et l'hydrochlorate d'ammoniaque, ajoutés de même à l'infusion de chair, paraissent avoir favorisé le développement des Monades. — L'oxalate d'ammoniaque, ajouté de même, a produit une odeur fétide ammoniacale qui a disparu presque entièrement au bout de deux mois; il ne restait alors que des *Bacterium* dans l'infusion qui avait présenté d'abord des Monades et des Vibrions. — L'acide oxalique a produit, au bout de dix-huit jours, des Vibrions fort curieux (*Vibrio ambiguus*) et des *Monas* dans l'infusion de chair.

9° Le 1^{er} février 1836, furent préparées dans des bocalx semblables, avec 74 gram. d'eau de pluie, 1 gram. de colle forte, ou gélatine sèche concassée, soit seule soit avec addition de différents sels; plusieurs infusions dans lesquelles la gélatine se dissolvait lentement. — Seule, elle a donné le troisième jour quelque Monades; — avec 55 centigr. d'oxalate d'ammoniaque, elle a donné des Monades à queue et à deux filaments, très-remarquables; — avec 1 gramme de phosphate de soude, elle montrait, le 11 février, une pellicule remplie de *Bacterium*, de *Monas lens*, longs de 0,0064; et d'autres Monades à queues, longs de 0,006 à 0,012, et pourvus de filaments bien visibles; — avec 30 centigr. de sel marin, 30 centigr. d'oxalate d'ammoniaque, et 30 centigr. de phosphate d'ammo-

niaque, j'ai eu dix jours après des *Vibrions* et des *Monas* très-réguliers, émettant des expansions comme les Amibes ; — avec 66 centigr. de sulfite de soude, j'ai également obtenu des Monades assez remarquables, le liquide restait transparent et presque sans odeur.

Une infusion de gélatine avec addition de nitrate d'ammoniaque, faite le 26 décembre, m'avait présenté, le 13 janvier, des Monades à filaments susceptibles de s'agglutiner. — Des Monades analogues existaient encore, le 14 mars 1838, dans cette même infusion réduite par l'évaporation à la douzième partie de son volume primitif, et n'ayant ni saveur ni odeur.

Un gramme de gélatine fut mis, le 2 février, dans 76 grammes d'eau de mer, conservés depuis deux mois avec des *Plasconia*, des *Trachelius* et quelques autres Infusoires vivants. Ces animalcules continuèrent à vivre, et se multiplièrent beaucoup, en même temps qu'il se produisit des *Monas lens*.

10° Une série de 26 infusions avait été préparée avec de la gomme et différents réactifs chimiques. — La gomme seule donnait déjà, au bout de huit jours, des Monades à filaments ; — elle en donna aussi avec l'acide oxalique au bout d'un mois ; — avec le nitrate de potasse, et avec le nitrate d'ammoniaque, elle donna des Monades très-remarquables, le 12 janvier, ainsi que des *Vibrio rugula* ; — avec le carbonate de soude, le 10 février ; — avec le phosphate de soude et avec le phosphate de soude et d'ammoniaque, ainsi qu'avec l'oxalate d'ammoniaque, le 12 janvier ; — avec la limaille de fer et le nitrate d'ammoniaque, ou le nitrate d'urée, ou l'oxalate d'ammoniaque ; le liquide a été fortement coloré en rouge, et dégageait une odeur pénétrante, analogue à celle de l'acide formique ; il avait

une forte saveur ferrugineuse, et cependant il s'y est développé des Monades à filaments.

11° Une infusion de vessie de cochon dans de l'eau sucrée, provenant d'une expérience d'endosmose, montrait, 54 heures après le commencement de l'expérience, des Vorticelles et des *Loxodes cucullio*. — Dans une autre expérience préparée le 12 janvier 1836, un tube fermé inférieurement par un morceau de vessie de cochon, et rempli d'eau sucrée plongeait dans un verre d'eau pure; quatre jours après, le 16, l'eau du verre contenait beaucoup de Monades, de Vorticelles, et de Loxodes; le 17, les mêmes animalcules y étaient encore; mais le liquide ayant été transvasé dans un flacon, il n'y avait plus rien de vivant le 18, parce que la fermentation alcoolique s'était manifestée dans ce flacon. De nouvelle eau fut versée dans le verre ou restaient l'appareil d'endosmose, et les pellicules déjà formées sur l'infusion, les mêmes Infusoires continuèrent d'y vivre, et je pus surtout y bien étudier des monades à queue et des *Spirillum undula*. — Le 26 janvier l'eau fut encore renouvelée dans le verre, la membrane de vessie ne contenait presque plus de parties solubles, aussi le liquide resta limpide, cependant il contenait des Monades et des Amibes. — Le 8 février il n'y avait plus d'Amibes.

12° Un tonneau qui avait contenu du vin rouge, et se trouvait encore tout enduit de tartre, fut disposé pour recevoir l'eau de pluie amenée par les gouttières, cette eau se putréfia bientôt et devint une infusion fort riche en Infusoires; j'y observai notamment plusieurs sortes d'Amibes, des Monades, des Vibrions, des Glaucomes verts, des Kérônes, et des Oxytriques.

On peut juger par ces détails de l'infinie variété

d'expériences, que l'on peut tenter sur les infusions, et je dois répéter encore que les résultats en seront toujours variés, quant au développement des Infusoires, et aux modifications de forme qu'ils présentent.

CHAPITRE XV.

MANIÈRE D'OBSERVER ET D'Étudier LES INFUSOIRES SOUS LE MICROSCOPE.

La première chose à faire avant de soumettre un liquide au microscope pour y chercher des Infusoires, c'est de s'assurer s'il en contient réellement, et pour cela, on doit l'explorer préalablement avec une loupe de un à deux centimètres de foyer que l'on tient à la main. Si le liquide est dans un flacon ou un petit bocal, on le tient d'une main, entre l'œil et un fond lumineux ou éclairé comme le ciel ou une muraille blanche, ou devant la flamme d'une lampe à une distance convenable pour qu'il soit tout éclairé, et l'on promène la loupe devant toute la paroi du flacon à laquelle ont dû se fixer à l'intérieur les Vorticelles, les Stentors, les Anthophyses, les Arcelles, les Rhizopodes, etc., si le liquide a séjourné quelque temps dans le vase. Dans tous les cas, c'est de préférence contre la paroi, soit au fond, soit au bord du liquide que nagent les Infusoires, tels que les Paramécies, les Kérones, les Plœsconies, etc., que l'on reconnaît aisément à l'aide d'une loupe d'un centimètre de foyer. J'ai d'ailleurs employé fréquemment des loupes encore plus fortes pour étudier sur place les animalcules fixés à la paroi.

Si l'on a pressé sur une plaque de verre une petite

touffe de conferves ou de quelque autre plante qu'on vient de retirer de l'eau, on pourra aussi explorer à la loupe le liquide restant sur la plaque de verre qu'on tient au-dessus d'un miroir couché; presque toujours, dans ce liquide, entre les débris, on distinguera des animalcules. Enfin, on pourra de même faire écouler dans un verre de montre, le liquide qui baigne les débris vaseux ou floconneux dont se couvrent les pierres ou les autres objets qui ont séjourné longtemps au fond des rivières ou des marais, et qu'on frottera avec le doigt ou avec un pinceau.

Quand on a constaté la présence des Infusoires, il faut les placer avec une très-petite quantité d'eau sur une plaque de verre bien plane, telle que la glace d'Allemagne qui n'a qu'environ un millimètre d'épaisseur. On doit donc savoir les pêcher en quelque sorte dans une grande masse de liquide, car, en cherchant successivement dans plusieurs gouttes de liquide, on risquerait de perdre beaucoup de temps avant que le hasard n'eût amené sous le microscope l'objet cherché; à moins toutefois qu'on n'ait à étudier une infusion tellement chargée d'animalcules, que chaque gouttelette du liquide ne peut manquer d'en contenir beaucoup, comme il arrive quelquefois. Mais avec l'eau de mer ou de rivière, conservée dans un bocal pour l'étude, il n'en est point ainsi, il faut véritablement pêcher les animalcules. A cet effet, je me sers avec avantage d'une plume d'oie choisie de telle sorte, qu'en la taillant par le dos, elle offre à l'extrémité une petite cuiller bien concave et à long manche, avec laquelle on racle exactement la paroi interne du flacon, là où l'on a déjà aperçu l'Infusoire à étudier. Quand, par suite de la longue conservation du liquide dans le flacon, il

s'est développé de petites végétations, formant une couche de débris sur la paroi, la petite cuiller de plume rapporte un amas de ces débris parmi lesquels on trouve certainement des objets à étudier.

Quelques observateurs pêchent les Infusoires au moyen d'un tube de verre ouvert aux deux bouts, et sur l'extrémité supérieure duquel on appuie le doigt pour empêcher le liquide d'y entrer, jusqu'à ce que l'extrémité inférieure qui est plus étroite ou effilée, étant vis-à-vis l'animalcule on soulève le doigt pendant un instant; l'eau qui s'élançe dans l'intérieur entraîne alors avec elle l'animalcule; on appuie de nouveau le doigt, et l'on transporte ainsi sûrement sa capture jusque sur la plaque de verre où on laisse couler le liquide contenu dans le tube; mais on ne prend facilement ainsi que des objets visibles à l'œil nu.

On peut aussi se servir pour cela d'un petit pinceau, ou mieux encore d'une portion de la barbe laissée à l'extrémité d'une plume de corbeau, et qui vaut beaucoup mieux qu'un pinceau dont les poils en se mêlant emprisonnent l'animalcule; avec cette petite barbe de plume on parvient aisément à isoler de gros infusoires, et à les transporter d'une goutte d'eau dans une autre goutte. On a aussi recommandé l'emploi d'un petit filet de gaze très-fine, mais je n'ai pu en tirer parti.

Quand les Infusoires sont trop peu nombreux dans un liquide, ou quand on veut diminuer le volume d'une goutte qui ne contient qu'un seul animalcule, on peut pomper au moyen d'un linge humecté une portion du liquide versé sur une plaque de verre; ou, ce qui vaut mieux, en promenant ce liquide sur la plaque, et augmentant ainsi sa surface, on peut essuyer successivement toutes les portions dans lesquelles

ne sont pas les Infusoires que l'on parvient à circonscrire dans une très-petite quantité d'eau. Mais encore il faut dire que le micrographe a souvent plus à espérer du hasard, que de son adresse pour retrouver un Infusoire qu'il sait exister dans un liquide, et qu'il désire soumettre au microscope.

Si la goutte d'eau qui contient les Infusoires à examiner était laissée à découvert, elle s'évaporerait peu à peu, ce qui en hiver aurait l'inconvénient de ternir momentanément les lentilles, ou les objectifs sur lesquels la vapeur se condense; en été, cela causerait promptement la mort des Infusoires, soit par la dessiccation, soit par la concentration du liquide, si c'est de l'eau de mer, ou une infusion saline. Il convient donc de recouvrir le liquide avec une petite lame de verre poli très-mince, ou avec une feuille de mica. Si dans la goutte d'eau se trouvent en même temps quelques débris, ou des filaments de Conferve, on obtient ce double avantage que les Infusoires ne sont pas écrasés par la pression de la lame de verre, et qu'ils sont emprisonnés entre ces débris, de manière à ne pouvoir s'écarter du champ du microscope. Ces avantages sont si importants qu'on doit souvent les chercher directement, en ajoutant quelques brins de Conferves, ou mieux de Zygnème, qui se croisent en plusieurs directions, ou bien des cheveux ou des brins de laine, de soie, de coton, ou des fibres de chanvre, suivant la ténuité des Infusoires qu'on veut ainsi tenir captifs, et dont on peut ensuite chercher préalablement la position exacte avant de soumettre au microscope la plaque de verre. Ces filaments sont du plus grand secours pour guider l'observateur dans la recherche d'un objet, et pour l'aider à le retrouver dans

tel angle, dans tel compartiment que la loupe, ou un grossissement plus faible lui a signalé d'abord.

Si dans certains cas on veut éviter de comprimer les animalcules, afin de leur laisser la liberté de leurs mouvements; dans d'autres cas, au contraire, on a besoin de les soumettre à une pression graduelle pour observer les modifications qu'ils éprouvent en mourant, tels que la formation des vacuoles, et l'exsudation du sarcode ou la diffluence, il faut alors, en employant de l'eau pure, éviter qu'aucun obstacle n'empêche la lame de verre mince de s'appuyer de plus en plus à mesure que le liquide s'évapore sur les bords.

On arrive quelquefois à obtenir de singulières modifications de forme (1) chez les Infusoires tels que les Kérones, en comprimant à plusieurs reprises avec une aiguille emmanchée, ou avec la lame d'un petit scalpel, une petite touffe de Conferves ou de filaments dans une goutte d'eau ou d'infusion, contenant beaucoup de ces animaux; il paraît même que plusieurs d'entre eux sont directement blessés par le mouvement de l'instrument sur le verre. On obtient aussi ce résultat en pressant et en faisant glisser la lame de verre mince dont on aura recouvert une goutte d'eau, contenant à la fois beaucoup d'Infusoires, et des fibres ou filaments entremêlés.

Si l'on veut voir se développer librement les Vorticelles rameuses, ou quelques autres grands animalcules, on pourra se servir d'un verre plan concave que l'on recouvre d'une lame mince de verre, ou bien d'une

(1) C'est un des résultats les plus concluants pour la connaissance de l'organisation des Infusoires, que cette modification étrange de la forme et cette persistance de la vie chez les animalcules lacérés; j'ai représenté plusieurs exemples de ces déformations dans la planche VI.

caisse formée par un anneau de verre mastiqué solidement sur une plaque de glace, et que l'on recouvre également d'une lame mince; mais l'emploi du système d'éclairage que j'ai adapté à mon microscope, ne me permet guère de me servir de ces appareils qui ont trop d'épaisseur, je préfère établir entre la plaque de glace d'Allemagne, qui me sert de porte-objet, et la lame mince superposée, un écartement suffisant pour les plus grands Infusoires, et même pour d'autres animaux, en interposant quelques fragments de verre mince, ce qui permet toujours au liquide d'être maintenu par la capillarité dans l'intervalle.

L'évaporation du liquide soumis à l'observation, n'est que retardée par la lame de verre mince superposée; elle continue à se faire sur tout le contour de cette lame, ou le liquide revient du centre par capillarité, il faut donc de temps en temps ajouter une gouttelette d'eau sur le bord, pour remplacer celle qui s'est évaporée. Si d'ailleurs, on veut interrompre une observation pour la reprendre plus tard, il faut placer sous une cloche humide, la plaque de verre servant de porte-objet ou la couvrir d'un verre de montre humecté sur son contour, ou la renverser sur le goulot dressé à l'émeri d'un petit bocal contenant de l'eau. Des Infusoires ainsi placés sur l'ouverture d'un bocal et entièrement préservés de l'évaporation, peuvent être observés vivants pendant fort longtemps, ils présentent des modifications plus ou moins remarquables, à mesure que le liquide s'altère par suite de l'absorption, et peut-être aussi par suite de l'excrétion de certains éléments par ces animaux.

M. Peltier a obtenu des phénomènes curieux dans l'observation des Infusoires, en renfermant herméti-

quement ces animalcules, entre deux lames de verre séparées par un anneau d'étain laminé, collé à la plaque inférieure, et adhérent à la lame superposée, au moyen d'une couche de suif. L'air dissous dans le liquide ne pouvant se renouveler par l'accès de l'air atmosphérique, il en résultait une sorte d'asphyxie ou d'inanition, décrite par M. Peltier avec des circonstances que je n'ai pas vu se reproduire exactement de même.

Pour peu que le liquide soit modifié par une addition de substances solubles, ou par une diminution de celles qu'il contient déjà, les Infusoires vivant dans ce liquide sont plus ou moins fortement modifiés dans leur forme ou même ils sont tués tout à coup et se contractent ou se décomposent par diffluence. Ainsi, qu'on ajoute de l'eau douce à l'eau de mer contenant des Infusoires, ou à une infusion chargée de substances organiques ou salines; qu'on ajoute de l'eau de mer, de l'alcool, du sucre, des acides, des sels quelconques à de l'eau contenant des Infusoires, dans tous ces cas, on est témoin des modifications annoncées. Il suffit même d'exposer à la vapeur d'un flacon d'ammoniaque, une plaque de verre sur laquelle sont des Infusoires recouverts d'une lame mince pour voir de tels phénomènes. Par suite de l'évaporation de l'eau de mer, les Infusoires vivant dans cette eau se trouvent dans une solution saline de plus en plus concentrée, et ils éprouvent aussi des modifications semblables quoique plus lentes. Mais on remarque que les Plesconies, par exemple, conservent leur forme jusqu'à ce qu'on ajoute de nouveau liquide. On a dit qu'une dissolution d'opium pouvait, en agissant sur les Infusoires, rendre leurs mouvements plus lents et plus faciles à observer; j'ai vu cet effet résulter sim-

plement du séjour prolongé des Infusoires entre les lames de verre, mais je n'ai rien obtenu de satisfaisant avec l'opium.

Si par une affusion d'eau ou d'un liquide convenable, on replace les Infusoires déjà altérés et fortement modifiés dans les conditions où ils vivaient d'abord, ils recommencent à vivre sous des formes bizarres et reprennent peu à peu la vivacité de leurs mouvements. Il est à remarquer si l'eau de mer ou une infusion saline en s'évaporant a laissé cristalliser des sels sur les bords de la lame de verre, une goutte d'eau douce en dissolvant ces sels devient semblable au liquide primitif et peut agir en conséquence pour conserver la vie aux animalcules.

Manducation observée chez les Infusoires. — Les Infusoires pourvus d'une bouche avalent fréquemment leur nourriture sous le microscope, c'est même ainsi que se font les expériences de coloration artificielle. Du carmin ou de l'indigo, ou quelque autre couleur d'origine organique, étant délayés dans l'eau paraissent sous le microscope, comme formés de particules colorées de un ou plusieurs millièmes de millimètre d'épaisseur. Ces particules entraînées par les tourbillons que produisent les cils vibratiles des Infusoires s'accumulent au fond de la bouche de ces animaux, jusqu'à ce que, dans ce fond même qui se creuse peu à peu en cul-de-sac, il se forme une vacuole ou cavité distincte séparée de la bouche par le resserrement des parois glutineuses de ce cul-de-sac. La masse globuleuse de particules colorées se trouve ensuite transportée dans l'intérieur de la masse, où bientôt on voit plusieurs de ces amas globuleux, irrégulièrement placés et sans aucune connexion entre eux. Di-

verses substances peuvent être avalées de même, et il n'est pas rare de voir avaler des grains verts provenant de la décomposition des végétaux et qui deviennent assez nombreux pour colorer en vert l'animalcule. Dans les infusions de pain ou de graines contenant de la fécule, les Infusoires présentent toujours à l'intérieur des grains de fécule plus ou moins nombreux et bien reconnaissables par l'action de la lumière polarisée; on les voit aussi avalant ces mêmes grains ainsi que des gouttelettes d'huile. Des *Cryptomonas*, des *Diselmis*, des *Monades*, des *Enchelys* sont également avalées sous les yeux de l'observateur qui aperçoit l'animalcule dévoré s'agiter pendant longtemps dans la vacuole pleine d'eau qui le renferme au sein de son ennemi. M. Bory dit avoir vu des Infusoires ainsi avalés être rendus à la liberté sans altération. Les deux faits les plus curieux dont j'aie été témoin relativement à la manière dont les Infusoires se nourrissent, sont celui des *Nassula* (1) avalant par un bout de longs brins d'oscillaire qui s'infléchissaient et se courbaient en cercle pour se loger dans la vaste vacuole creusée à cet effet et distendue fortement par le ressort du végétal, c'est en second lieu le fait d'une *Holophrye* (2) avalant successivement toutes les parties demi-liquides d'un *Lyncée* écrasé par la plaque mince superposée; à mesure que l'Infusoire avalait une nouvelle portion de sa proie, on voyait au fond de sa bouche une cavité se creuser en cul-de-sac, puis donner lieu à la formation d'une vacuole distincte remplie d'aliments et prenant place en se mouvant peu à peu parmi les autres vacuoles; en

(1) Voyez ce fait représenté dans la planche VIII.

(2) Voyez planche IX.

même temps l'animacule changeait sa forme cylindrique en une forme globuleuse beaucoup plus volumineuse. Il n'est pas rare d'ailleurs de voir des Infusoires chercher leur nourriture parmi les débris des Planaires ou des Naïs écrasées sous le microscope.

CHAPITRE XVI.

DE LA MANIÈRE DE MESURER ET DE REPRÉSENTER LES INFUSOIRES.

Si l'on se bornait à regarder les Infusoires à l'aide du microscope, on aurait bientôt perdu le souvenir de leurs formes et des détails qu'on y aurait reconnus ou découverts. Il est donc nécessaire, pour pouvoir reconnaître et comparer ceux qu'on a déjà vus, de les représenter par des dessins à mesure qu'on les observe; c'est à la fois le moyen de les mieux étudier et d'en conserver sûrement le souvenir. Leur extrême mobilité et l'instabilité de leurs formes s'opposent souvent à ce qu'on puisse les dessiner autrement que d'après l'impression qu'on en a conservée, et quand on les a revus mille fois pour en avoir une notion suffisante. Mais, lors même qu'ils se tiennent immobiles, dans le champ du microscope, on éprouverait une très-grande difficulté s'il fallait regarder alternativement l'objet et le dessin, en portant l'œil tantôt sur l'oculaire du microscope, et tantôt sur le papier. On devra donc s'accoutumer à regarder en même temps de l'œil gauche dans le microscope, et de l'œil droit sur son dessin; alors, sans remuer la tête, on fixe alternativement ou simultanément son attention sur l'objet et sur le dessin qu'on en fait; on peut même par instants fixer l'un et l'autre à la fois, et en croisant ou faisant converger

les axes visuels des deux yeux , faire coïncider l'image vue dans l'instrument , et celle que l'on dessine. De cette manière on constate , non-seulement la parfaite ressemblance des deux images , mais encore la grandeur réelle de l'objet , d'après la connaissance qu'on a d'avance du degré d'amplification du microscope. Car si l'on sait , par exemple , que l'instrument amplifie trois cents fois le diamètre des images , et si un dessin d'Infusoire semblable à l'image vue dans le microscope est long de 30 millimètres , on conclut que cet Infusoire est en réalité long d'un dixième de millimètre.

Quelque talent qu'on ait pour dessiner des objets ordinaires , il faut un certain travail pour acquérir l'habitude de représenter les objets vus au microscope. Mais cette habitude , on peut bien l'acquérir sans avoir préalablement fait de grandes études de dessin , et l'on sait que beaucoup de naturalistes se sont formés , eux-mêmes et sans maîtres , à dessiner habilement les objets qu'ils avaient besoin de connaître et de faire connaître aux autres.

Pour ceux qui n'ont pas acquis l'habitude de dessiner , ou dont les deux yeux n'étant pas d'égale force , ne se prêtent pas à l'emploi du moyen que je viens d'indiquer , il faut avoir recours à l'usage de la *Camera lucida* (1) , petit appareil placé devant l'oculaire du

(1) Des diverses *camera lucida* la plus simple est le miroir de Semmering , petite plaque d'acier poli , large de deux à trois millimètres , tenue inclinée de 45 degrés par une petite tige devant le milieu de l'oculaire du microscope horizontal. Dans cette position l'œil étant placé au-dessus reçoit à la fois par réflexion sur le miroir l'image transmise par le microscope , et , tout autour de ce même miroir , les rayons envoyés par une feuille de papier placée au-dessous à la distance de la vision distincte , ainsi que par le crayon dessinant dessus ou par la règle divisée. La *camera lucida* d'Amici n'exige pas , comme le miroir de Sem-

microscope, et servant à laisser arriver ou à transmettre en même temps à l'œil, les rayons de l'image formée dans le microscope composé, ou transmise par le microscope simple, et les rayons venant du papier sur lequel est projetée cette image et du crayon qui en peut suivre les contours avec une exactitude parfaite; de telle sorte que, toujours et d'une manière invariable, on a sans peine la coïncidence des images obtenue par le moyen indiqué plus haut, et qu'on peut, en général, mesurer plus exactement la grandeur de l'objet; mais les dessins faits au moyen de la *Camera lucida* ont toujours une roideur que n'ont pas les dessins faits directement, et ce moyen ne peut guère s'appliquer à la représentation des objets vivants et mobiles; car il faut qu'un Infusoire, pour être dessiné ainsi, reste assez longtemps en repos ou soit déjà mort.

La mesure du grossissement des objets est ordinairement déterminée par le pouvoir du microscope; cependant, on peut, par certaines méthodes, être dispensé de passer par cet intermédiaire (1). Ainsi Leeu-

mering, que l'œil se place au-dessus de l'instrument, au contraire l'observateur continue à regarder l'image dans l'axe du microscope; mais en même temps un petit miroir d'acier poli percé d'un trou correspondant à l'axe de l'instrument lui envoie par réflexion l'image d'un papier situé au-dessous, et déjà réfléchi une première fois par un prisme placé en avant: cette *camera lucida* a de plus l'avantage de ne point, comme la précédente, renverser la position de l'image donnée par le microscope et de causer moins de fatigue. On a récemment appliqué aussi avec succès la *Camera lucida* au microscope vertical.

(1) Le micromètre de Fraunhofer dont on se sert très-peu aujourd'hui à cause de la difficulté de son exécution parfaite, donne immédiatement la grosseur réelle d'un objet microscopique au moyen d'une vis à filets très-fins et très-égaux, dont la tête porte un cadran divisé tournant devant un vernier, de sorte qu'on peut la faire avancer d'une très-petite fraction d'un de ses tours, et avec elle le support et l'objet à

wenhoek comparait directement un objet vu au microscope, avec un autre objet qu'il avait choisi comme terme de comparaison : c'était un grain de sable fin, comme celui qu'on met sur l'écriture et qu'on peut évaluer à un quart de millimètre en largeur (Baker l'évaluait à un centième de pouce anglais); si un objet était quatre fois plus petit en longueur, Leeuwenhoek le disait quatre fois quatre, ou seize fois plus petit en surface, et quatre fois seize ou soixante-quatre fois plus petit en volume; si l'objet était dix fois plus petit en largeur, il le disait de même mille fois plus petit en volume, car c'est par le volume qu'il comparait les objets. Jurin, au lieu du grain de sable, employa comme terme de comparaison des petits morceaux d'un fil métallique très-mince qu'il avait préalablement enroulé en hélice serrée autour d'une grosse épingle, afin de déterminer exactement son épaisseur, en mesurant la longueur occupée par un certain nombre de tours; on conçoit en effet que si un tel fil métallique étant enroulé de la sorte, il faut cent de ses tours pour occuper une longueur d'un centimètre, l'épaisseur du fil lui-même n'est que d'un dixième de millimètre. Ce moyen offre l'avantage de permettre la comparaison directe, puisque si l'on a placé un ou plusieurs morceaux du fil métallique dans la goutte de liquide, on juge aisément de la grosseur relative des

mesurer. Un fil de soie ou d'araignée tendu au foyer de l'oculaire permet de juger exactement si l'objet s'est avancé de toute son épaisseur en travers de ce fil, ou si chacun de ses bords est venu successivement en contact avec ce fil. Par conséquent si le pas ou filet de la vis a un demi-millimètre, et si l'on a tourné la tête de la vis d'un cinquième de tour pour faire avancer de toute son épaisseur l'infusoire à mesurer, on en conclut que cet Infusoire a de grosseur réelle la cinquième partie d'un demi-millimètre ou un dixième.

animalcules vus à côté ; il peut en même temps servir à déterminer le pouvoir amplifiant du microscope ; car si l'image du fil d'un dixième de millimètre, vue dans l'instrument, paraît aussi grosse qu'un centimètre, ou si, transposée sur le papier par le croisement des axes visuels, elle couvre un espace d'un centimètre, mesuré d'avance ou immédiatement avec une règle divisée ou un compas, on en peut conclure que le microscope agrandit cent fois le diamètre des objets ; par conséquent si l'on voulait calculer comme Leeuwenhoek, on dirait qu'il amplifie cent fois cent, ou dix mille fois la surface, et cent fois dix mille ou un million de fois le volume ; mais aujourd'hui on se contente généralement de compter le grossissement linéaire, ou le nombre de fois dont le diamètre des objets est rendu plus grand. Ce moyen, tout vieux et tout simple qu'il est, sera employé avec avantage quand on n'aura pas un micromètre, ou quand on voudra prendre à première vue une idée de la grandeur des objets : il serait même à désirer qu'on eût toujours sous la main de petits morceaux de fil d'argent ou de platine d'une épaisseur déterminée, et en rapport exact avec la longueur du millimètre, comme un vingtième, un cinquantième, etc. On trouve bien dans le commerce des fils très-minces d'argent et surtout de platine, mais leur épaisseur n'est pas dans un rapport aussi simple ; cependant en choisissant convenablement, on parviendra à s'en servir directement, si le rapport est tel qu'on puisse faire de tête le calcul des grandeurs comparées ; ou bien on en fera un tableau comparatif si ce rapport est plus compliqué. Que, par exemple, quatre-vingts tours de fil aient occupé la lon-

gueur d'un centimètre, on en conclura que ce fil est épais d'un huitième ou 0,125 millimètres, et par la pensée on évaluera facilement la grandeur d'un objet paraissant quatre fois, cinq fois, ou dix fois moins large; mais si, pour cette longueur d'un centimètre, il faut quatre-vingt-dix tours, le fil aura un neuvième ou 0,111 millimètre, et on ne pourra faire cette évaluation sans calcul.

A ce moyen on a substitué récemment avec avantage des plaques de verre, nommées *micromètres*, sur lesquelles a été tracée avec une pointe de diamant une échelle de petites lignes éloignées d'un centième, d'un deux-centième, ou même d'un cinq-centième de millimètre, suivant l'habileté de l'artiste et la perfection de ses instruments. Cette plaque, sur laquelle la simple vue n'aperçoit rien, montre sous le microscope des lignes plus ou moins espacées, suivant la force de l'instrument; et si des objets à étudier ont été superposés, soit à sec, comme des grains de pollen, ou des écailles de papillon, soit dans un liquide, comme les globules sanguins, ou les Infusoires; on a immédiatement la mesure absolue de ces objets, soit qu'ils couvrent plusieurs intervalles, soit qu'ils n'en couvrent qu'un seul, ou même qu'une portion. Qu'ainsi un Infusoire occupe huit intervalles du micromètre, divisé en cinq-centièmes de millimètres, on en conclut qu'il est long de huit cinq-centièmes, ou seize millièmes qu'on écrit ainsi 0,016; qu'il n'occupe que le tiers d'un centième, sa grandeur absolue est seulement 0,0033, etc. Car dès cet instant il faut se souvenir que toutes les grandeurs d'Infusoires indiquées dans cet ouvrage seront exprimées de cette manière en décimales de millimètre.

On évalue le pouvoir amplifiant, en regardant à la fois (1) cette échelle micrométrique, seule dans le microscope, et une règle divisée en millimètres tenue devant l'œil à la distance ordinaire de la vision distincte; si un cinquième de millimètre (ou 20 centièmes, ou 100 cinq-centièmes) est vu dans l'instrument, aussi grand que soixante millimètres vus directement sur la règle divisée, on en conclut que le microscope amplifie trois cents fois le diamètre des objets. Au lieu de se servir d'une règle divisée, on peut avoir des carrés de papier blanc, de 10, 20, 30, 40, etc., millimètres de côté, qui, étant placés sur un fond noir, à la distance de la vision distincte, sont facilement comparés avec telle ou telle portion de l'échelle micrométrique, vue dans le microscope, soit que du même œil on regarde alternativement et presque ensemble les deux objets, soit qu'on puisse regarder l'un de l'œil gauche, l'autre de l'œil droit, comme il a été dit précédemment. Lorsqu'en regardant ainsi des deux yeux à la fois, on s'est exercé à croiser les axes visuels, et qu'on peut transporter, par l'effet de ce croisement, l'image du micromètre vue de l'œil gauche, sur le papier servant à dessiner vu de l'œil droit, on mesure directement sur le papier une portion déterminée de l'échelle micrométrique, soit avec une règle divisée, soit avec une ouverture de compas reportée ensuite sur la règle. Dans ces divers cas, on a d'une manière exacte le degré d'amplification ou de grossissement; et toutes les images

(1) La *camera lucida*, qui permet de superposer exactement l'image du micromètre sur une règle divisée, fournit immédiatement la mesure du pouvoir amplifiant; mais faisant moi-même peu d'usage de cet appareil, je parle dans tout ce qui suit comme si l'on ne devait pas s'en servir.

dessinées sur le papier, et pareilles à celles que montre le microscope, seront grossies au même degré. On pourra donc, en divisant leur grandeur effective par le nombre de fois dont elles sont grossies, connaître leur grandeur réelle. Que, par exemple, une figure d'Infusoire ait 45 millimètres de longueur, et qu'elle soit grossie 300 fois, la grandeur réelle de l'Infusoire qu'elle représente, est la 300^e partie de 45, ou quinze centièmes de millimètre, ou 0,15.

Sachant moi-même, par le croisement des axes visuels, transporter et juxta poser l'image vue dans le microscope, et le dessin que j'en fais sur le papier, je trouve souvent plus commode de mesurer directement cette image avec la règle divisée, ou avec le compas, sur mon papier avant de l'avoir copiée; on est même obligé d'agir ainsi quand un Infusoire se meut avec rapidité, et ne fait que traverser le champ du microscope dans un sens et dans l'autre.

Mais, dans tous les cas, pour évaluer ces grossissements, il faut avoir préalablement fixé ce qu'on entend par *distance de la vision distincte*; car, sans changer elle-même, l'image vue dans le microscope sera trouvée d'autant plus petite, si on la mesure, que cette distance sera moindre; et la règle divisée dont on se sert paraît au contraire de plus en plus grande si on la rapproche de l'œil en la comparant à l'image vue dans le microscope.

La *distance de la vision distincte* a été fixée, par quelques personnes, à 270 millimètres (10 pouces), par d'autres à 216 millimètres (8 pouces); pour moi, étant un peu myope, je la prends de 180 à 200 millimètres, suivant la finesse des détails que je veux exprimer dans mon dessin. Or, si un instrument donne un

grossissement de 200 fois le diamètre évalué pour une distance de 200 millimètres attribuée à la vision distincte; ou, ce qui revient au même, pour l'image que donne le microscope, transportée, comme il a été dit, sur un papier placé à 200 millimètres de l'œil, ce même instrument, sans que l'image transmise ait réellement changé, donne un grossissement de 180, ou de 216, ou de 270 diamètres, si on place le papier à 180, à 216 ou à 270 millimètres. Chacune de ces distances étant prise alors à volonté pour la distance de la vision distincte.

Si, pour la distance de 200 millimètres, le grossissement, au lieu d'être ce même nombre 200, était trouvé de 320 diamètres, par exemple; alors, pour les autres distances de la vision distincte, ou, pour les diverses positions du papier sur lequel on dessine, les grossissements auraient varié dans le même rapport; devenant 288 diamètres pour la distance de 180 millimètres; 345 diamètres et $\frac{3}{5}$ pour la distance de 216 millimètres; et enfin 432 diamètres pour la distance de 270 millimètres; et ainsi de suite pour toute autre distance qu'on voudrait choisir. Mais il faut bien se le rappeler, dans ces divers cas, l'image transmise n'éprouve absolument aucun changement; les rayons qui vont la peindre dans notre œil continuent à former entre eux les mêmes angles; c'est simplement la surface occupée à différentes distances par cette image sur un papier où on l'aura transportée par le croisement des axes visuels, ainsi que le calque ou la copie qu'on en peut faire sur ce même papier, qui ont varié de grandeur.

Le dessin est ordinairement fait de la grandeur de l'image transmise par le microscope, et cela est le plus convenable, quand les détails offerts par cette image ne sont

pas trop multipliés ou trop délicats pour être exprimés sur un dessin de cette dimension. Mais si à force d'application, ou en modifiant convenablement l'éclairage, on est parvenu à voir, avec un grossissement de 300 diamètres, des particularités de forme et de structure que le pinceau ne pourrait exprimer convenablement dans une figure grossie ce nombre de fois; il faut faire son dessin deux ou trois fois plus grand que l'image. On inscrit soigneusement à côté le chiffre de la grandeur réelle et celui du grossissement, comme, d'ailleurs, on doit avoir soin de le faire pour toutes ses figures. Cependant, si l'on est pressé, on peut se contenter de tracer à côté de la figure plus ou moins grossie, une ligne droite exprimant la longueur exacte de l'image vue dans le microscope; longueur que je prends dès le premier instant avec un compas appuyé sur mon papier, et que je marque ensuite sur la marge, en y enfonçant les deux pointes de ce compas, ce qui, plus tard, au moyen du chiffre de grossissement, écrit en même temps, permet de calculer la grandeur réelle de l'Infusoire et le degré d'amplification de la figure.

Comme en général on doit, pour faire de bonnes observations au microscope, passer graduellement d'un grossissement plus faible à un grossissement plus fort; il arrivera souvent qu'une figure commencée avec le premier sera terminée avec le second; ou bien, que, pour se rapprocher des dimensions observées d'abord et jugées suffisantes, on fera son dessin plus petit que, l'image transmise; dans ce cas encore on indiquera soigneusement la grandeur réelle (1) et le degré d'amplification de la figure.

(1) La grandeur réelle d'un Infusoire étant indiquée, on trouve

Certains objets, comme des points ou comme des fils très-déliés, ne peuvent être mesurés directement, parce que l'œil ne peut saisir exactement le rapport de leur épaisseur avec la largeur d'une division du micromètre; il faut recourir alors à la comparaison de quelque objet, vu directement à la distance de la vision distincte, et dont on connaît l'épaisseur: si, par exemple, un fil de soie de cocon qu'on sait être épais d'un quatre-vingt-dixième de millimètre ou 0,0111, paraît à la vue simple aussi gros et aussi distinct que le filament flagelliforme d'une Monade amplifiée 320 fois, on doit conclure que la grosseur réelle de ce filament d'Infusoire est la trois cent vingtième partie d'un quatre-vingt-dixième de millimètre ou la $\frac{1}{288000}$ partie, environ un trente-millième de millimètre. Pour des épaisseurs déjà plus fortes, quoique très-difficiles à évaluer directement, je me sers d'un autre moyen; je répète un certain nombre de fois ces épaisseurs, et je mesure exactement la somme pour en déduire, par une simple division, l'épaisseur cherchée. Si je veux, par exemple, mesurer un très-petit Vibrion ou *Bacterium*, je trace avec une pointe fine sur mon papier, à côté du dessin, une ligne que, par de nombreuses comparaisons, je puisse juger aussi épaisse que l'animalcule; je trace dix lignes parallèles, semblables, et écartées d'un intervalle, autant que possible, égal à leur épaisseur: j'ai ainsi une longueur égale à l'épaisseur de vingt animalcules. Je répète cinq fois cette longueur avec un

facilement le degré de grossissement de la figure qui en a été faite, puisqu'il suffit de chercher combien de fois cette grandeur réelle est contenue dans la longueur de la figure. Ainsi une figure longue de 30 millimètres, pour représenter un Infusoire long d'un huitième de millimètre (0,125) est grossie deux cent quarante fois.

compas pour avoir le nombre rond de cent épaisseurs ; et si la longueur totale est dix-huit millimètres , ce qui suppose dix-huit centièmes de millimètre , ou 0,18 pour l'épaisseur d'une seule des lignes tracées , ou pour l'épaisseur d'un des animalcules grossis trois cents fois , par exemple , et dont l'épaisseur réelle est par conséquent la trois centième partie de 0,18 , ou 0,0006 (six dix-millièmes de millimètre). On parvient à évaluer de la même manière des épaisseurs quatre , cinq et six fois moindres. On peut dès lors représenter à des grossissements exagérés de mille et deux mille diamètres , des Infusoires très-petits qu'on n'a vus réellement qu'à des grossissements de trois cents à cinq cents diamètres , mais chez lesquels un œil exercé a pu entrevoir ou soupçonner des détails de structure impossibles à rendre dans des dessins d'une moindre dimension.

Une condition bien importante pour mesurer ou les Infusoires , ou le pouvoir du microscope , non moins que pour dessiner les objets microscopiques , c'est que le papier paraisse aussi éclairé et aussi éloigné que le champ du microscope ; sans cela on ne pourrait comparer facilement l'image transmise par l'instrument , et la représentation qu'on en veut faire , ou la règle servant à la mesurer ; et , d'un autre côté , les yeux ne seraient point exposés sans un grave inconvénient à des impressions trop différentes l'une de l'autre. On doit en outre , comme dans toutes les observations microscopiques , en général , se préserver , autant que possible , de l'impression d'une lumière étrangère quelconque ; éviter qu'un corps brillant ne réfléchisse une vive lumière vers l'observateur , éloigner ou cacher un objet blanc ou de couleur vive ,

une feuille de papier, par exemple, dont les rayons arriveraient obliquement à l'œil; ne conserver ouverte qu'une seule fenêtre, ou couvrir sa lampe d'un abat-jour, et pour mieux faire enfin, s'abriter derrière un écran qui ne laisse arriver la lumière que sur le dessin, et même abaisser, jusque sur ses yeux, une visière ou un bonnet. Spallanzani a décrit les précautions qu'il prenait pour ses observations, et M. de Mirbel a si bien senti la nécessité de se préserver de toute lumière étrangère, qu'il a disposé son microscope dans une sorte de chambre obscure portative.

Puisque, pour pouvoir se livrer longtemps sans fatigue à des observations microscopiques, on doit éviter toute position forcée, toute tension des muscles du cou, du dos, des épaules ou de la poitrine; il faudra, avant de se mettre à dessiner des Infusoires, avoir choisi un siège d'une hauteur convenable pour que l'œil, par une simple flexion du corps en avant, se vienne poser à l'oculaire du microscope; puis sur la table, qui sera plus ou moins haute, superposer quelques livres pour offrir un support d'une hauteur convenable au bras gauche dont la main viendra alternativement mouvoir le porte-objet, et se reposer sur le dessin. Enfin, sur une petite caisse ou sur une pile de livres, ou sur un support solide quelconque, on place son papier à une hauteur suffisante pour que l'œil droit en soit éloigné de deux cents millimètres, ou de toute autre distance qu'on a choisie, pendant que l'œil gauche est placé sur l'oculaire. La main droite seule s'appuie sur le papier à dessin, quand elle n'est pas occupée à rapprocher ou éloigner le porte-objet du microscope, et l'on est ainsi en mesure

de saisir les contours et de représenter les Infusoires qui se présentent dans le champ de l'instrument.

Ces animalcules étant rarement colorés, il est plus simple de ne se servir que de crayon et d'encre de Chine, en inscrivant à côté leur couleur quand elle est remarquable. Dans les expériences de coloration artificielle seulement, on a à marquer des points de couleur qui n'ont pas besoin d'être nuancés. Quand il s'agit de tracer rapidement les contours et la forme des Infusoires vivants qu'on n'est pas sûr de pouvoir observer assez longtemps, il est préférable de dessiner au crayon en adoucissant les ombres, au moyen d'une petite estompe de papier roulé; mais si l'on veut exprimer avec plus de précision des détails de structure, il faut se servir de pinceau et d'encre de Chine.

Les Infusoires ne se montrant à nous dans le microscope que par transparence, ce n'est point leur forme réelle que nous pouvons représenter, comme celle d'un corps opaque avec son relief exprimé par des clairs, des demi-teintes, des ombres et des reflets; c'est le résultat des phénomènes de réfraction produits par des parties plus ou moins diaphanes, plus ou moins réfringentes, résultat variable suivant la distance des lentilles, et suivant le mode d'incidence de la lumière qui a traversé ces objets transparents. Il faudra donc toujours, se rappelant que le dessin des Infusoires représente non des formes en relief, mais des effets de réfraction; il faudra, dis-je, chercher à comprendre ces effets avant de les représenter d'une manière qui puisse être comprise de même d'après le dessin; il faudra examiner si leur substance demi-transparente a un caractère

de mollesse et de demi-fluidité qu'on s'efforcera d'exprimer; il faudra surtout rechercher si les globules contenus dans l'intérieur de ces animalcules agissent sur la lumière comme plus réfringents ou comme moins réfringents que la substance charnue environnante. On s'en assurera en les comparant avec des gouttelettes d'huile dans l'eau ou d'eau dans l'huile; quant aux effets d'ombre et de lumière qu'ils présentent, en montrant leurs bords ou leur centre plus clairs et plus foncés quand on fait varier la distance des lentilles et la position des diaphragmes. On sait que l'huile réfracte la lumière plus fortement que l'eau, et l'on aura pu, une fois pour toutes, noter les effets présentés dans ces diverses circonstances par ces gouttelettes prises pour termes de comparaison, afin de n'avoir plus besoin de refaire l'expérience. D'ailleurs on a presque toujours des termes de comparaison tout prêts dans les Infusoires de diverse grosseur ou dans leurs débris, dans les petits grains de sable ou de fécule épars dans le liquide, dans les bulles d'air, etc.

Dès l'instant qu'on a su reconnaître si un globule intérieur réfracte la lumière plus ou moins que le reste du corps, on doit être à même de l'exprimer dans son dessin par des touches d'ombre ou de clair dont on n'aurait pas soupçonné l'importance auparavant, et qui cependant serviront ultérieurement à décider, d'après ce dessin même, si ces globules sont des vacuoles pleines d'eau ou des gouttelettes d'huile, etc.

En général l'Infusoire, en raison de sa forme convexe et de sa densité supérieure à celle de l'eau, paraît plus clair au centre, et plus ombré près du bord; mais si l'on incline de côté le miroir ou le prisme d'éclairage,

ou si en reculant de côté le diaphragme on intercepte une partie du faisceau de la lumière illuminante, alors le centre de l'Infusoire restant toujours clair, un côté seulement est plus fortement ombré, et le côté opposé peut devenir plus clair même que le centre. Dans ce cas les globules contenus dans l'intérieur manifesteront aussitôt leur nature en montrant une ombre formée du même côté que l'Infusoire, s'ils sont plus réfringents que la masse du corps, et du côté opposé s'ils sont au contraire moins réfringents. Il faudra donc que, dans un dessin, on ait soin de faire tomber d'un même côté les ombres des objets qui agissent de la même manière sur la lumière, et en même temps indiquer par une vivacité plus grande d'ombres et de clairs ceux dont l'action est la plus forte.

Quand les dessins d'Infusoires auront été faits d'après ces indications, il y faudra soigneusement inscrire la date et les circonstances de l'observation, avec toutes les notes qu'on aura eu l'occasion de faire en les recueillant, en les conservant ou en les étudiant.

On trouvera peut-être convenable qu'après avoir tant parlé de la manière d'observer et de dessiner les Infusoires au moyen du microscope, je dise quelques mots sur le choix de l'instrument lui-même. Je répéterai d'abord ce que j'ai dit précédemment sur l'excellence du microscope simple; et j'ajouterai, que sans la fatigue causée à l'œil par le peu d'étendue du champ de cet instrument, et par la nécessité de tenir l'œil très-rapproché de la lentille, et conséquemment du porte-objet, d'où résulte un grande gêne pour manœuvrer les objets soumis à l'observation, et pour les dessiner, on aurait de l'avantage à employer les excel-

lents doublets (1) de 0,6 millimètres (un quart de ligne) de foyer fabriqués par M. Charles Chevallier, lesquels donnent un grossissement bien net de 333 diamètres pour une distance de 200 millimètres attribués à la vision distincte. Je dois dire que je m'en suis servi pour des observations très-déliçates et très-précises. Les inconvénients signalés sont beaucoup moindres pour des doublets d'une longueur focale double (0,2 millimètres); mais on n'a alors qu'un grossissement de 166, qui n'est pas toujours suffisant; il faut donc recourir au microscope composé, dont toute la valeur repose sur la perfection des lentilles achromatiques. Les oculaires et la monture ne sont en quelque sorte que des accessoires, ils contribuent à faire un bon microscope, mais ils ne le font pas.

J'ai eu de fort bonnes lentilles achromatiques (2), soit de M. Ch. Chevallier, soit de M. G. Oberhäuser, et je me suis servi pendant longtemps du microscope horizontal de M. Ch. Chevallier, lequel est surtout commode pour l'emploi de la *Camera lucida*; mais depuis plusieurs années je me sers habituellement d'un microscope vertical fort simple, mais fort solide,

(1) Les doublets de deux lignes (4,5 mill.) de foyer et au-dessus coûtent dix francs, ceux de $\frac{1}{2}$ ligne et $\frac{1}{4}$ de ligne coûtent quinze francs.

(2) Un bon objectif de microscope achromatique, formé de trois lentilles achromatiques, d'un court foyer, ne peut coûter moins de 30 francs; quand il est très-bon il doit valoir 50 francs, et s'il est parfait il n'a pas de prix. Un très-bon objectif achromatique de l'opticien anglais Ross, a été envoyé d'Angleterre pour 150 francs à M. Lindo qui depuis en a fait venir un autre d'un prix encore plus élevé. Un objectif composé de cinq lentilles faibles de force différente qu'on avait fait venir de Munich sur ma demande d'après la réputation du successeur du célèbre Fraunhofer, m'a coûté 150 francs.

dont la monture m'a été faite par le même ingénieur opticien sur mes dessins; j'y ai adapté le système d'éclairage dont j'ai parlé ailleurs, et certaines combinaisons d'oculaires, et je m'en contente pour le moment; cependant j'emploie quelquefois concurremment ou comparativement le microscope à platine tournante de MM. G. Oberhäuser et Trécourt, qui a également toute la stabilité que je désire. Au reste, la préférence que je donne au microscope vertical tient autant, si ce n'est plus, à la grande habitude que j'ai de dessiner de l'œil droit en regardant de l'œil gauche dans le microscope, qu'elle peut tenir à la plus grande netteté qu'on veut lui supposer (1).

(1) Un microscope composé avec ses accessoires plus ou moins nombreux n'est pas un objet dont on puisse indiquer le prix d'une manière absolue; ce prix dépend nécessairement du nombre des objectifs ou jeux de lentilles, du nombre des oculaires, des camera lucida, des appareils pour l'éclairage des objets opaques, pour les expériences chimiques, etc., etc., et l'on conçoit qu'il peut varier depuis le prix de 80 francs, auquel M. G. Oberhäuser donne un joli petit microscope vertical dans sa boîte, jusqu'au prix de 300 fr. auquel il livre son excellent microscope à platine tournante, sans certains accessoires qui l'augmentent jusqu'à 400 ou 450 fr. De même que M. Ch. Chevallier, dont le microscope universel pouvant être employé horizontalement ou verticalement, coûte 800 fr., fabrique à des prix inférieurs des microscopes non moins bons quoique bien moins complets.

CHAPITRE XVII.

CONSERVATION DES INFUSOIRES EN COLLECTION.

L'heureuse idée qu'a eue M. Ehrenberg de conserver des Infusoires desséchés rapidement sur une plaque de verre et recouverts d'une lame mince de mica, a montré la possibilité d'ajouter désormais une collection de ces animalcules à l'immense collection qu'on pouvait déjà faire d'objets microscopiques. Mais on se tromperait grandement si l'on croyait que ces Infusoires, ainsi desséchés sur le verre, puissent montrer autre chose qu'un contour passable avec l'indication des plus gros cils ou des styles, et les masses globuleuses de carmin ou d'indigo qu'on a fait avaler à l'animalcule avant sa mort. Les Phacus, dont la forme est invariable, se conserveront mieux, ainsi que les autres Infusoires munis d'un tégument résistant; on pourra encore conserver un souvenir satisfaisant du Volvox; mais les Infusoires les plus contractiles, tels que les Vorticelles, ne donneront point ainsi l'idée de leur forme élégante durant la vie. Quant aux coques résistantes des Arcelles et des Peridiniées, elles doivent se conserver d'une manière quelconque, ainsi que les pédoncules rameux des Epistylis, des Anthophyses et des Dynobryum; et je préfère les conserver dans une substance gommeuse ou résineuse, qui permet de les observer aussi aisément que pendant la vie de l'animal. Le procédé de M. Ehrenberg, qui consiste à soumettre la plaque de verre portant l'eau et les Infusoires à une température graduée de manière à évaporer l'eau sans déterminer la rupture et la décomposition de l'animal, demande beaucoup

d'attention, et ne donne de bons résultats qu'après des essais nombreux; encore ce procédé n'est-il applicable qu'aux Infusoires vivant dans l'eau pure, ou dans l'eau ne contenant pas de sels qui ne manqueraient pas de cristalliser par l'évaporation. En effet, l'eau de mer évaporée ainsi laisse la plaque de verre couverte de cristaux de sel marin et de sels déliquescents qui empêchent qu'on ne puisse observer l'objet. A la vérité, certains Infusoires marins, tels que les *Plæsonia*, conservent bien leur forme après être morts dans l'eau de mer très-concentrée par l'évaporation, et ils peuvent être conservés dans cet état entre les plaques de verre; mais je pense qu'il y a encore des résultats meilleurs à chercher et à obtenir sur ce sujet.

LIVRE II.

DESCRIPTION MÉTHODIQUE DES INFUSOIRES (1).

1. INFUSOIRES ASYMÉTRIQUES.

ORDRE I.

Infusoires sans organes locomoteurs visibles : se mouvant par l'effet de leur contractilité générale.

1^{re} FAMILLE.

VIBRIONIENS.

Animaux filiformes extrêmement minces, sans organisation appréciable, sans organes locomoteurs visibles.

Les Vibrions proprement dits, ou les Vibrioniens en général, sont de tous les Infusoires ceux qui se montrent les premiers dans toutes les infusions, et ceux que l'on doit considérer comme les plus simples en raison de leur extrême petitesse et de l'imperfection de nos moyens d'observation : Ils ne se manifestent à nos yeux, aidés du plus puissant et du meilleur microscope, que sous l'apparence de lignes très-minces plus ou moins longues, droites ou si-

(1) Il est essentiel de se souvenir que toutes les mesures de grandeur données comme un caractère distinctif des Infusoires seront exprimées en parties décimales du millimètre; ainsi 0,12 exprime 12 centièmes de millimètres, 0,034 exprime 34 millièmes de millimètres, 0,0007 exprime 7 dix-millièmes, etc.

VIII^e FAMILLE.

THÉCAMONADIENS.

Animaux ordinairement colorés, revêtus d'un tégument non contractile, membraneux ou dur et cassant, et n'ayant pas d'autres organes locomoteurs qu'un ou plusieurs filaments flagelliformes.

Les Infusoires de cette famille n'ayant de commun, en quelque sorte, qu'un caractère négatif, la non-contraction d'un tégument, pourront sans doute être divisés plus tard en plusieurs familles, d'après leur forme, d'après la nature de leur tégument, et d'après le nombre et la disposition de leurs filaments moteurs. On en voit en effet de globuleux et de foliacés; quelques-uns ont une coque dure, comme pierreuse; d'autres ne sont revêtus que d'une membrane mince, flexible; il en est enfin qui n'ont qu'un seul filament, tandis que d'autres en ont deux semblables, ou bien deux de grosseur différente, ou encore en ont plusieurs. En attendant que de nouvelles observations aient augmenté le nombre et la connaissance des espèces, ces différences que nous venons de signaler serviront seulement à caractériser des genres bien plus réellement distincts dans cette famille que parmi les Monadiens. C'est qu'aussi les Thécamonadiens sont plus avancés en organisation que les Monadiens; on ne les voit point comme ceux-ci se produire dans les infusions artificielles, et changer de formes et de caractères suivant la nature du milieu où ils vivent. Ils sont aux Monadiens ce que les Rhizopodes sont aux Amibiens; ils n'ont pas plus d'organes distincts, mais

leur individualité est déjà plus précise ; ils se multiplient dans des eaux stagnantes , qu'on peut bien assimiler à des infusions faites en grand ; mais il n'est plus permis de penser qu'aucun d'eux puisse être le produit d'une génération spontanée , ou du développement de ces corps préorganisés qu'admettait Spallanzani ; de ces germes disséminés dans l'atmosphère , auxquels on attribuerait l'origine des Monadiens , des Amibiens , des Vibrioniens , et de quelques autres Infusoires.

Ainsi les Thécamonadiens , de forme globuleuse et munis d'un seul filament , seront des Trachelomonas , si leur enveloppe est dure et cassante ; ce seront des Cryptomonas , si elle est membraneuse et molle. Ceux qui , n'ayant aussi qu'un seul filament , sont de forme aplatie , formeront les genres Phacus et Crumenule qui diffèrent , parce que celui-ci n'a pas le prolongement caudiforme qu'on observe plus ou moins prononcé chez celui-là. Les Thécamonadiens à deux filaments seront les Diselmis , si les deux filaments sont également vibratiles ; mais si l'un de ces filaments est traînant et rétracteur , l'autre étant vibratile et flagelliforme , on en fera les deux genres Anisonème et Plœotie ; ce dernier se distingue par sa forme en nacelle , l'autre est ovoïde ou en forme de pepin. Enfin , s'il y a plusieurs filaments vibratiles , ce sera le genre Oxyrrhis , dont le nom indique comment son corps se prolonge antérieurement en forme de nez.

Plusieurs de ces animaux ont été vus par les anciens micrographes , qui ne soupçonnèrent nullement la présence des filaments moteurs. Müller en a décrit quelques-uns dans ses genres *Monas* , *Volvox* et *Cercaria*. M. Bory les a laissés aussi confondus avec des Infu-

soires nus dans plusieurs genres. Mais M. Ehrenberg, le premier, sentit la nécessité de créer une famille pour les Infusoires revêtus d'un tégument résistant, et d'ailleurs semblables aux Monades; il la nomma famille des *Cryptomonadina*, du nom d'un de ses principaux genres *Cryptomonas*. Cette famille, la première des cuirassés, anentérés, gymniques, était caractérisée chez cet auteur, en 1830, par « une enveloppe membraneuse, subglobuleuse ou ovale, propre à chaque individu, qui était non divisible ou divisible avec l'enveloppe. » Une première section, comprenant les animalcules simples, était partagée en trois genres, savoir: les *Cryptomonas*, sans yeux, mais avec une bouche ciliée; les *Gygès*, sans yeux et sans bouche ciliée; et les *Cryptoglèna*, avec un œil rouge. Un quatrième genre, *Pandorina*, reporté depuis dans la famille des Volvociens, était censé contenir les *Cryptomonadines* composées, ou se reproduisant par des divisions internes. Le genre *Gygès*, sans être mieux connu qu'à cette époque, a été également reporté depuis par cet auteur dans la famille des Volvociens, de sorte qu'il ne reste plus que deux des genres primitifs, lesquels sont même réunis dans notre genre *Cryptomonas*. Mais, en 1832, dans son troisième mémoire, M. Ehrenberg, en même temps qu'il instituait sa famille des *Volvocina*, créait les nouveaux genres *Pro-rocentrum*, *Lagenella* et *Trachelomonas*, chez lesquels il avait reconnu l'existence d'un filament flagelliforme qu'il prend pour une trompe. Enfin, en 1836, il créait le genre *Ophidomonas*; de sorte que sa famille des *Cryptomonadina* est, dans son Histoire des Infusoires (1838), divisée en six genres de cette manière. Les espèces sans yeux, à carapace obtuse,

sont des *Cryptomonas*, si la forme est courte et si la division spontanée est nulle ou longitudinale; ce sont des *Ophidomonas*, si la forme est longue et la division transversale. Celles qui, sans yeux, ont la carapace antérieurement prolongée en pointe, sont les *Prorocentrum*. Quant aux espèces pourvues d'un œil ou d'un point rouge, elles sont divisées en trois genres, suivant la forme de la carapace: les *Lagenella* ayant une carapace globuleuse avec un prolongement en forme de goulot; les *Trachelomonas* ayant la carapace globuleuse, sans goulot; et les *Cryptoglœna* ayant une carapace ouverte d'un côté, ou en forme de bouclier.

De ces dix genres, nous en acceptons deux seulement, en réunissant les *Cryptoglœna* et les *Lagenella* aux *Cryptomonas* comme des sous-genres. Le *Prorocentrum* pourrait être la même chose que notre *Oxyrrhis*; et, d'ailleurs, nous réunissons aux *Trachelomonas* les genres *Chatotyphila* et *Chatoglœna*, placés, par M. Ehrenberg, parmi les Périдиниens. Quant au genre *Phacus*, il a été réuni aux Euglènes par cet auteur, malgré la différence que présente son tégument non contractile. Notre *Diselmis* enfin se rapporte en partie aux *Chlamidomonas* du même auteur.

Les Thécamonadiens sont tous très-petits, mais ils deviennent visibles à l'œil nu, en raison de leur grand nombre et de leur coloration; ils sont ordinairement verts, et colorent la surface des eaux stagnantes, des ornières, etc. Il en est aussi de rouges qui produisent la coloration des salines. Ils sont reconnaissables, le plus souvent, à leur raideur et à l'uniformité de leur mouvement. M. Ehrenberg attribue à la plupart de ces Infusoires un double filament flagelliforme; il n'a pu leur faire avaler de substances colorées; néan-

moins il prend pour des estomacs les vésicules internes, sauf celle qu'il appelle vésicule séminale contractile, et qu'il indique dans une seule espèce de Cryptomonas. Il a nommé testicules ou glandes séminales, des corpuscules arrondis, incolores, qui se voient dans plusieurs de ces animaux; enfin, comme pour d'autres familles, il dit que leur couleur verte consiste en globules serrés qui lui paraissent être les œufs, et il désigne comme un œil le point rouge que plusieurs présentent à l'intérieur en avant.

THÉCAMONADIENS	à filame nt flagelliforme unique.	Corps ovoïde ou globuleux.	{ Tégument dur et cassant. }	1. TRACHELONOMAS.
			{ Tégument membraneux. }	2. CRYPTOMONAS.
		Corps déprimé ou en forme de feuille.	{ avec un prolongement en manière de queue. }	3. PHACUS.
			{ Sans prolongement. . }	4. CRUMENULA.
	à deux filaments.	Deux filaments semblables.		5. DISELMIS.
		Un filament flagelliforme et un filament traînant rétracteur.	{ Corps prismatique ou en nacelle. }	6. PLEOCTIA.
			{ Corps ovoïde ou en forme de pépin. }	7. ANISONEMA.
	à plusieurs filaments.		{ Corps antérieurement prolongé en pointe. }	8. OXYRRHIS.

1^{er} GENRE. TRACHELONOMAS. — *Trachelomonas*. Ehr.

AN. sécrétant un têt globuleux ou ovoïde, dur et cassant, par une petite ouverture, duquel sort un long filament flagelliforme.

1. TRACHELOMONAS VOLVOCINE. — *Trachelomonas volvocina*. Ehr.
Pl. II, fig. 11.

Corps sphérique, jaune-brunâtre ou rougeâtre, avec un point oculiforme, rouge. Bord de l'orifice épaissi intérieurement. — Long de 0,0167.

Cette espèce se trouve en hiver (25 janvier 1837) dans le grand bassin du Jardin des Plantes à Paris, et au premier printemps dans la mare d'Autenil; son têt est dur et cassant. M. Ehrenberg dit avoir constaté qu'il est siliceux et résiste à la combustion; je n'ai point répété cette expérience, mais il m'a paru que l'acide nitrique le dissout lentement sans effervescence et en le rendant transparent. Le filament, long de 0,04, très-délié, s'agite toujours auprès et autour du têt, et produit souvent l'apparence d'un nœud qui de sa base s'avance vers l'extrémité.

* *Trachelomonas nigricans* et *Tr. cylindrica*. Ehr.

M. Ehrenberg distingue sous le nom de *Tr. nigricans* une espèce qu'il avait d'abord confondue avec la précédente, et qu'il décrit comme ayant le têt ovoïde, presque globuleux; une troisième espèce, *Tr. cylindrica*, est décrite par lui comme ayant le corps, oblong presque cylindrique; mais elle avait également été nommée d'abord *Microglena volvocina* comme les deux autres, dont elle ne paraît en effet différer que par sa forme moins globuleuse.

** *Chatotlyphla armata*, Ehr. Infus. 1838, p. 350, Pl. XXII, f. 10.

M. Ehrenberg a placé dans sa famille des *Peridinea* un genre *Chatotlyphla* qui paraît ne différer des *Trachelomonas* que par les soies et les épines dont son têt est entouré. Il créa ce genre en 1832 et le définit ainsi: « Polygastriques, anentérés, épitriques, revêtus d'une cuirasse roide tout entourée de soies. OEil nul. » Il supposait que le mouvement vibratile à la partie antérieure était plus probablement dû à des cils qu'à une trompe. Dans la description qu'il en donne plus tard en 1838, il paraît douter davantage de la présence des cils, en ajoutant que le mou-

vement de rotation autour de l'axe longitudinal peut bien être dû à une trompe; il dit que le têt siliceux est couvert de petites pointes ou soies dont les postérieures sont les plus fortes, et attribue comme toujours la coloration à des œufs. Il n'a pu faire pénétrer à l'intérieur le carmin ou l'indigo. Le *Chatotryphla armata*, qu'il avait d'abord nommé *Pantotrichum armatum*, est brun, ovoïde, hérissé de soies courtes dont les postérieures plus fortes et noires, au nombre de huit environ, forment une couronne assez régulière en arrière; l'auteur ajoute que les soies fines de la surface sont quelquefois indistinctes. Il a fait une seconde espèce, *Ch. aspera*, pour des individus trouvés près de Berlin avec ceux de la première espèce, dont ils ne diffèrent que par une forme un peu plus allongée, et par les épines postérieures éparses sans ordre. Leur longueur est de 0,043. Il a aussi rapporté à ce genre, mais avec doute, un corps fossile, oblong, hérissé de soies, observé dans le silex pyromaque de Delitsch.

*** *Chatoglena volvocina*, Ehr. Inf. 1838, p. 352, Pl. XXII, f. 12.

Le même auteur a désigné ainsi depuis 1832 un Infusoire qui se rapproche encore plus que les précédents du Trachelomonas; il est ovoïde, long de 0,023, vert brunâtre, tout hérissé de soies courtes avec un point rouge oculiforme et un filament flagelliforme plus long que le corps. Il fut trouvé auprès de Berlin entre les Conservees, et c'est un des premiers Infusoires chez lesquels a été reconnu le filament que M. Ehrenberg nomma alors une trompe. Son têt dur, siliceux, se rompt par la pression en fragments anguleux, et montre autour de la trompe un prolongement court en forme de goulot. Le genre *Chatoglena*, placé par l'auteur dans la famille des *Peridinea*, ne diffère du *Chatotryphla* que par le point rouge pris pour un œil.

2° GENRE. CRYPTOMONAS. — *Cryptomonas*. Ehr.

An. de forme globuleuse ou peu déprimée, sécrétant un têt membraneux, flexible, et pourvus d'un filament flagelliforme très-délié.

Dans ce genre *Cryptomonas*, je comprends tous les Thécamonadiens à un seul filament dont le têt n'est pas dur et

cassant, et dont le corps n'est pas déprimé comme celui des *Phacus* et *Crumenule* : aussi ne doute-je pas que parmi ces Infusoires, quand ils seront mieux connus, on ne doive trouver à établir plusieurs genres bien distincts par leur forme plus ou moins globuleuse, par le degré de consistance de leur enveloppe, et surtout par leur manière de vivre. J'indique déjà au moins comme sous-genres les *Lagenella*, dont l'enveloppe est prolongée en manière de goulot, et les *Tetrabæna*, qui vivent agrégés par quatre, sans cependant être réunis comme les Volvociens dans une enveloppe commune. Quant au caractère fourni par la présence chez certains individus d'un point rouge pris pour un œil par M. Ehrenberg, je ne peux y trouver un caractère générique pour distinguer ces animaux ; non plus que, chez les *Cryptomonas* et *Cryptoglæna* de cet auteur, je ne peux reconnaître un têt en forme de bouclier et ouvert d'un côté ; bien au contraire, j'ai vu dans tous ceux que j'ai observés ce têt enveloppant entièrement la partie vivante de l'animal et paraissant seulement dans certains cas déprimé d'un côté pour s'appuyer plus exactement sur cette partie vivante. Le tégument dans tous les cas est notablement plus large que le contenu, et en paraît écarté sur tout son contour par un espace diaphane en forme d'anneau qui donne bien nettement la notion de l'existence d'une enveloppe.

M. Ehrenberg, en 1830, créa une famille des *Cryptomonadina* caractérisée par une enveloppe globuleuse ou ovoïde, et ayant pour type son genre *Cryptomonas*, auquel il attribuait une bouche ciliée ; il distinguait en outre ce genre par l'absence du point rouge qu'il nommait un œil chez ses *Cryptoglæna*. Plus tard, en se fondant sur des observations plus récentes, il caractérisa ainsi en 1838 le genre *Cryptomonas* : « Anim. dépourvu d'œil, à cuirasse courte, obtuse en avant, divisible spontanément dans le sens longitudinal ou jamais divisible. » La cuirasse, ajoutait-il, est dans la plupart des espèces un bouclier ouvert en

dessous et en avant, et recourbé au bord; dans une seule espèce, *C. ovata*, elle paraît être une utricule fermée. Comme organe locomoteur, trois de ses espèces, *C. curvata*, *C. ovata* et *C. erosa*, lui ont montré un filament flagelliforme, simple, et le *C. glauca* lui en a laissé voir deux. Il désigne d'ailleurs comme des estomacs les vacuoles ou vésicules internes, et comme des œufs les granules colorés; de plus, il attribue deux testicules ovales ou ronds à trois de ses espèces, et une vésicule séminale contractile au *C. ovata*. Son genre *Cryptoglena* ne diffère absolument que par le point rouge oculiforme; il lui attribue également une cuirasse ouverte en avant et en dessous, et formant un petit bouclier roulé sur les bords. Dans une seule espèce, *C. conica*, il a observé un double filament moteur qu'il nomme une trompe, et d'ailleurs il reconnaît dans ces Infusoires, comme dans les précédents, des estomacs et des organes sexuels.

Nos *Cryptomonas*, et nous ne parlons sous ce nom que de ceux qui n'ont qu'un filament moteur, sont toujours colorés, et le plus souvent ils sont verts; on les trouve dans les eaux de mer ou de marais, quelquefois dans des eaux stagnantes infectes, mais non dans les vraies infusions.

1. CRYPTOMONAS GLOBULE. — *Cryptomonas globulus*. — Pl. VII, fig. 2.

Corps globuleux vert, souvent plissé, presque aussi large que l'enveloppe diaphane. Longueur de 0,010 à 0,015.

Dans un flacon où je conservais depuis deux jours de l'eau puisée à la mare d'Auteuil avec des Conferves, le 16 mars, je voyais un grand nombre de ces globules verts munis d'un filament très-délié, s'agiter en tout sens dans le liquide, et venir se fixer à la paroi éclairée du flacon; alors ils cessaient d'être aussi ronds, et montraient quelques grands plis et des rugosités.

2. CRYPTOMONAS INÉGALE. — *Cryptomonas inæqualis*. — Pl. VII, fig. 3.

Corps ovoïde vert, moins épais que large, avec une dépression

longitudinale, et une ou deux échancrures inégales dans la partie colorée, qui est toujours beaucoup plus étroite que l'enveloppe.— Longueur de 0,010 à 0,011. — Marin.

Cet Infusoire colorait en vert l'eau de mer stagnante sur la plage à côté du port de Cette.

* *Cryptomonas*. — Ehr.

M. Ehrenberg décrit dans son dernier ouvrage, en 1838, sept espèces de *Cryptomonas*, dont deux, *Cr. glauca* (Ehr. Inf. Pl. II, fig. 20) et *Cr. fusca* (Ehr. Inf. Pl. II, fig. 21), sont indiquées par lui-même comme doutenses. Celle-ci, en effet, nommée d'abord par lui *Bacterium fuscum*, a le corps brun, oblong, prismatique à angles émoussés, arrondi aux deux extrémités, long de 0,018. Elle n'a été vue qu'en Sibérie, et l'on ne peut dire ce qu'elle est réellement. L'autre munie d'un double filament, avait déjà été citée par l'auteur comme pouvant être le type d'un nouveau genre qu'il aurait nommé *Diplotricha*. Une troisième espèce, *Cr. curvata* (Ehr. Infus. Pl. II, fig. 16), longue de 0,094, est tellement comprimée, qu'elle doit appartenir à notre genre *Crumenula*. Les quatre autres sont probablement de vraies *Cryptomonas*, mais ne les ayant pas rencontrées moi-même, je n'en puis parler avec certitude. L'une, *Cr. ovata* (Ehr. Infus. Pl. II, fig. 17), longue de 0,047 à 0,094, a le corps vert, ovale, déprimé, deux fois plus long que large. Elle est rapportée avec doute par l'auteur à l'*Enehelys viridis* de Müller, dont M. Bory avait fait une Cratérine; une deuxième, *Cr. erosa* (Ehr. Infus. Pl. II, fig. 18), longue de 0,028, également verte, ovale et déprimée, présente en avant une place diaphane, comme une large érosion de la partie verte; une troisième, *Cr. cylindrica* (Ehr. Pl. II, fig. 19), longue de 0,031, oblongue, presque cylindrique, trois fois plus longue que large, obliquement tronquée et échancrée en avant, n'a pas laissé voir son organe moteur; sa coloration est produite par des granules verts dont le diamètre est la vingtième partie de la longueur du corps; une quatrième enfin, *Cr. lenticularis* (Ehr. Pl. II, fig. 22), longue de 0,016, verte, de forme lenticulaire et à cuirasse épaisse, n'a point non plus laissé voir son filament moteur.

** *Cryptoglena*, Ehr.

Des trois espèces de *Cryptoglena* de M. Ehrenberg, l'une, *Cr. conica* (Ehr. Pl. II, fig. 25), lui ayant montré un double filament flagelliforme, ne doit pas être comptée parmi nos *Cryptomonas*; les deux autres, trop imparfaitement observées avant 1832, ne peuvent être rapportées avec probabilité à aucun de nos genres caractérisés par leurs filaments moteurs, puisqu'à cette époque l'auteur n'y a rien vu de tel. L'une, *Cr. caerulea* (Ehr. Pl. II, fig. 27), longue de 0,0045, a le corps ovale déprimé, échancré en avant, vert bleuâtre avec une bande plus claire longitudinale, et un point rouge au milieu; l'autre, *Cr. pigra* (Ehr. Pl. II, fig. 26), longue de 0,009, est moins déprimée et d'une couleur plus verte. L'une et l'autre ont été observées près de Berlin entre des Conferves.

3. CRYPTOMONAS (LAGENELLE) ENFLÉE. — *Cr. (Lagenella) inflata*. — Pl. V, fig. 2.

Corps ovoïde, renflé en arrière, rétréci en forme de goulot à la partie antérieure; tégument diaphane plus épais en avant et autour du goulot, rempli d'une substance verte avec un point rouge au milieu. — Mouvement en zigzag. — Long. 0,0225.

J'observais, le 24 février 1838, cet Infusoire dans un flacon où je conservais depuis l'automne de l'eau de marais avec des *Lemna*. M. Ehrenberg décrit sous le nom de *Lagenella euchlora* un Infusoire de même grandeur qui diffère du nôtre par sa forme plus allongée, et surtout parce que la substance verte s'avance davantage près du goulot, tandis que dans le nôtre l'épaississement du tégument est tel à la partie antérieure qu'il paraît ne laisser qu'un passage étroit pour le filament flagelliforme.

4. CRYPTOMONAS (TETRABÈNE) SOCIALE. — *Cr. (Tetrabena) socialis*. — Pl. V, fig. 1.

An. à corps ovoïde, régulier, vert avec un point rouge au milieu, enveloppé d'un tégument épais, diaphane et offrant souvent à l'intérieur un commencement de division spontanée. — Vivant

aggrégés en groupes réguliers de quatre individus simplement agglutinés, et ayant leurs filaments flagelliformes dirigés du même côté. — Long. de 0,0136 à 0,020.

Le 16 janvier, dans l'eau d'un tonneau d'arrosage au jardin du Roi, à Paris, j'observais ces Infusoires formant des groupes nombreux de quatre individus faiblement agglutinés et se mouvant lentement par l'effet de l'agitation simultanée du filament flagelliforme de chacun d'eux. Je les aurais pris pour des *Gonium* s'il n'eût été possible d'y apercevoir quelque trace d'enveloppe commune; je ne peux douter néanmoins qu'ils n'aient la plus grande analogie et avec les vrais *Gonium*, et avec ce que M. Ehrenberg a nommé *Syncrypta* dans sa famille des *Volvocina*. On conçoit d'ailleurs que la division spontanée, dont on voit le commencement dans quelques individus, étant suivie de la dissolution du tégument, a dû produire de telles agrégations dans ces divers genres d'Infusoires. Ce mode de propagation a sans doute lieu dans la plupart de ceux dont le tégument est mou et glutineux; mais dans des animaux comme les *Trachelomonas*, dont le tégument est dur et cassant, on ne sait pas comment s'opère la multiplication.

3^e GENRE. PHACUS. — *Phacus*. Nitzsch.

An. à corps aplati et comme foliacé, ordinairement vert et orné d'un point rouge en avant, avec un filament flagelliforme, et revêtu d'un tégument membraneux résistant, prolongé postérieurement en manière de queue.

Le genre *Phacus* a été proposé par M. Nitzsch pour la *Cercaria pleuronectes* de Müller; il comprend quelques autres espèces que M. Ehrenberg a réunies à son genre *Euglène* à cause de l'analogie de coloration; la différence entre ces deux genres est cependant très-considérable, car dans celui-ci se voit un tégument contractile qui permet à l'animal de changer de forme à chaque instant; chez les *Phacus*, au contraire, le tégument paraît totalement privé de contractilité et la forme est absolument invariable. Les *Phacus* montrent d'ailleurs une tendance bien marquée à la disposition spirale par la manière

dont leur corps foliacé est quelquefois légèrement tordu ou contourné autour de l'axe longitudinal; leur surface est souvent sillonnée dans le sens de la longueur, et leur bord antérieur offre une sorte d'entaille, dont un des bords s'avance obliquement plus que l'autre, et de laquelle part le filament flagelliforme qui est très-long et très-délié. Ce filament, qui par son agitation continuelle produit le mouvement lent et régulier de l'animal, a été, je crois, aperçu pour la première fois tel qu'il est réellement par moi à la fin de 1835, et représenté dans les annales des sciences naturelles (1836, tome V, pl. 9); cependant M. Ehrenberg, qui précédemment avait vu imparfaitement dans divers Infusoires un filament flagelliforme, et qui, sous le nom de trompe, l'a toujours représenté trop court et trop épais, a peut-être la priorité pour cette observation.

Le tégument des *Phacus* persiste après la mort de l'animal, et même après la destruction de la substance verte intérieure, et après l'action de divers agents chimiques; il devient alors d'une transparence parfaite. Le filament moteur disparaît au contraire comme le reste de la partie vivante; mais parmi les globules ou disques qu'on aperçoit au milieu du corps, il en est un ou plusieurs qui persistent aussi après la mort. Comme on n'a jamais observé aucun indice de contractilité dans ces disques ou globules ou vésicules apparents de l'intérieur, comme on n'y a jamais vu pénétrer ni substances colorées, ni aucun corps étranger, et comme d'ailleurs on n'aperçoit aucune relation ou communication entre eux, il est impossible de se faire une idée juste de leur nature et de leurs fonctions; cependant M. Ehrenberg, qui a nommé œil le point rouge antérieur, et œufs les prétendus granules dont serait formée la substance verte, veut reconnaître aussi des estomacs dans les globules incolores, et des testicules dans les disques persistants. Il suppose aussi qu'il y aurait une bouche dans l'échanerure antérieure. Nous pensons qu'il serait plus convenable de dire que les *Phacus*, par le manque absolu de contractilité dans leur en-

veloppe et dans leur substance interne, sembleraient être des végétaux si on ne connaissait pas leur filament flagelliforme, qui est l'attribut des Infusoires de notre troisième ordre.

L'espèce la plus anciennement connue est une *Cercaire* de Müller dont M. Bory a fait une *Virguline*, et que M. Nitzsch a pris pour type de son genre *Phacus*; elle se trouve, ainsi que les autres espèces, dans les eaux stagnantes ou même dans les eaux vertes des ornières et des fossés; ou bien dans ces mêmes eaux conservées très-longtemps dans des flacons; mais on n'en voit pas dans les infusions artificielles.

1. PHACUS PLEURONECTE. — *Phacus pleuronectes*, Nitzsch (1).—Pl. V, fig. 5.

Corps très-déprimé, ovale, presque circulaire, vert, avec des sillons longitudinaux peu marqués, et un prolongement caudiforme trois ou quatre fois plus court. — Longueur de 0,040 à 0,045; mouvement vacillant.

Cet Infusoire, très-commun dans les eaux stagnantes, a été observé dans presque toute l'Europe; cependant, il serait possible que plusieurs espèces très-voisines eussent été confondues sous le même nom, car j'en ai vu de plus allongées et de plus circulaires dont les sillons longitudinaux étaient plus ou moins nombreux, plus ou moins prononcés. Son filament flagelliforme est un des plus difficiles à distinguer; il est plus long que le corps, et s'agit vivement soit à côté, soit devant le corps même. Son épaisseur au grossissement de 300 ne paraît pas plus forte que celle d'un brin de laine fine, vu à l'œil nu; on ne peut donc lui supposer plus de 0,00006 d'épaisseur réelle. J'ai observé fréquemment cet Infusoire; en 1835, je le trouvais dans une eau douce stagnante des côtes du Calvados, son point rougeoculiforme était très-marqué; en décembre 1836, je l'avais vu dans des eaux marécageuses infectes des environs de Paris; il n'avait pas de point rouge bien

(1) *Cercaria pleuronectes*, Müller, Infus. Pl. XIX, fig. 19-21.
Virgulina pleuronectes, Bory, Encycl. 1824, dict. class. 1830.
Euglena pleuronectes, Ehr. Infus. 1838, Pl. VII, fig. 12.

marqué; sa forme était plus oblongue; en novembre 1837, je l'étudiai de nouveau dans l'eau de l'étang de Meudon; il était plus circulaire, montrait un ou deux disques incolores bien nets à l'intérieur, et douze sillons longitudinaux bien prononcés, son point rouge était aussi net. Enfin, le *Phacus* que jusque-là je n'avais rencontré qu'isolément, je l'ai vu à Toulouse, le 10 janvier 1840, colorer en vert foncé l'eau des fossés du boulevard; il était long de 0,04 à 0,043, large de 0,0225 à 0,03 avec dix à douze sillons granuleux, presque effacés, avec un point rouge très-irrégulier que je ne pus prendre pour un œil, et avec plusieurs disques incolores à zones concentriques (Pl. V, fig. 5. c.), souvent perforés au centre, et de forme tout à fait invariable. Voulant m'assurer de la nature de ces disques, je les traitai sur la plaque de verre, successivement par l'acide nitrique, par une solution bouillante de carbonate de soude, par l'ammoniaque, par l'alcool et par l'éther, sans les attaquer ni les dissoudre; l'éther laissait après le traitement quelques gouttelettes vertes, huileuses, provenant de la substance verte intérieure. Il m'est donc bien impossible de voir dans ces disques si invariables les organes que M. Ehrenberg a voulu y reconnaître. Dans un de ces *Phacus*, on voyait au centre un grand disque bien transparent, à moitié entouré par une plaque marquée de zones et recourbée en arc de cercle qui paraissait être de même nature.

2. PHACUS A LONGUE QUEUE. — *Phacus longicauda*. — Pl. V, fig. 6.

Corps déprimé en forme de feuille, ovale, arrondi, tordu sur son axe, marqué de douze à quinze larges sillons longitudinaux avec une fente ou une entaille au milieu du bord antérieur, d'où part un long filament flagelliforme, et prolongé postérieurement en une queue diaphane, droite, presque aussi longue que le corps. — Longueur, 0,092 avec la queue.

De l'eau rapportée de l'étang du Plessis-Piquet, le 23 novembre 1835, et conservée dans un flacon avec des débris de plantes marécageuses, me fournissait abondamment ce *Phacus* que j'ai représenté dans les Annales des sciences naturelles (1836, t. 5, Pl. IX), pendant les mois de décembre et de janvier. Le filament, aussi long

(1) *Euglena longicauda*, Ehr. 1831-1838, Inf. Pl. VII, fig. 13.

que le corps, était notablement plus épais et plus visible que dans l'espèce précédente; son épaisseur à sa base n'était pas moindre que 0,0001, les intervalles des sillons de la surface étaient régulièrement tuberculés; il n'y avait pas de point rouge antérieur, quoiqu'on l'y voie quelquefois. M. Ehrenberg regarde, au contraire, ce point rouge comme un organe essentiel et caractéristique; il attribue au *Phacus longicauda* des œufs verts de 0,0023 à 0,0028, des estomacs, un testicule et deux vésicules séminales contractiles, et enfin, il dit avoir vu, dans cette espèce, un ganglion nerveux, clair, nettement circonscrit au-dessous du point oculaire rouge. Quant au filament flagelliforme, que cet auteur persiste à nommer une trompe partant d'une lèvre supérieure, il ne l'a représenté, pour la première fois, que dans un mémoire imprimé à la fin de 1836, et envoyé le 13 mars 1837, à l'Institut de France. A la vérité, dans son troisième mémoire (1833), il dit quelque part (pag. 104-105) avoir reconnu que le mouvement de certaines Euglènes est produit par une trompe et non par les cils qu'il avait figurés et décrits précédemment; mais dans ce mémoire même, il n'a point représenté d'Euglènes avec cet organe.

3. PHACUS TRIPTÈRE. — *Phacus tripteris*. — Pl. V, fig. 7.

* Corps oblong à trois feuillets longitudinaux réunis dans l'axe, un peu tordu sur cet axe, avec un point rouge en avant, et un prolongement caudiforme diaphane en arrière. — Longueur de 0,065 à 0,080.

J'ai trouvé cet Infusoire, d'abord au mois de novembre, dans l'eau des ornières, au sud de Paris, et plus tard, le 15 juin 1838, dans de l'eau où s'étaient pourries des spongilles de l'étang de Meudon.

* *Phacus triquetra*. — (*Euglena triquetra*. Ehr. 1832, III^e mém. pl. VII, 1838. Infusionsth. Pl. VII, fig. 14, pag. 112.)

Cette espèce, qui diffère de la précédente par sa forme plus circulaire, et par sa longueur beaucoup moindre (de 0,023 à 0,046) a été trouvée par M. Ehrenberg, entre des *Lemna minor*, en avril et en juin 1832, auprès de Berlin. Elle est moins tordue sur son axe; elle est caractérisée ainsi par cet auteur : « corps ovale, foliacé, caréné, triquètre, vert, avec une queue diaphane courte. » Elle ne montre pas de stries ou de sillons longitudinaux.

4^e GENRE. CRUMENULE. — *Crumenula*.

An. à corps ovale, déprimé, revêtus d'un tégument résistant, obliquement strié et comme réticulé, laissant sortir obliquement d'une entaille du bord antérieur un long filament flagelliforme. — Mouvement lent.

1. CRUMÈNULE TRESSÉE. — *Crumenula texta*. — Pl. V, fig. 8.

Têt résistant, réticulé rempli de substance verte avec des vacuoles ou des globules hyalins, et un gros globule rouge en avant. — Longueur, 0,05.

Cet Infusoire, que j'ai observé plusieurs fois, en décembre et janvier, dans l'eau de l'étang du Plessis-Piquet, conservée depuis quelques mois avec des végétaux vivants et des débris (voyez Annales des sciences natur. 1836, t. 5, Pl. IX), a la forme d'un sac tressé, aplati et rempli de matière verte entremêlée de granules et de globules hyalins; vers le quart ou le tiers antérieur, se voit un globule rouge large de 0,005, que je ne puis regarder comme un œil; et, tout à fait en avant, se voit un pli ou une entaille formée par une saillie en manière de lèvres; du fond de cette entaille sort un filament trois fois plus long que le corps, et épais de 0,00016, lequel contourné sur lui-même un grand nombre de fois, s'agit vivement sans faire beaucoup avancer l'animal. Avec les Cruménules vivantes, il s'en trouve de mortes, dont le test limpide ne contient plus que des granules brunâtres, réguliers, longs de 0,0016, qui sont peut-être des corps reproducteurs.

* GENRE PROROCENTRUM. Ehr.

M. Ehrenberg nomme *Prorocentrum micans* (Infus. Pl. II, fig. 23), un des Infusoires phosphorescents de la mer Baltique, observé précédemment par M. Michaelis qui ne put y reconnaître le filament moteur. Cet Infusoire, de couleur jaunâtre, long de 0,06, est ovale, comprimé, plus étroit en arrière, revêtu d'une cuirasse glabre prolongée en pointe au milieu du bord antérieur; il présente à l'intérieur

plusieurs vésicules ou globules plus clairs, que l'auteur nomme des estomacs, et se ment en sautillant au moyen d'un filament flagelliforme qui sort du têt, en arrière de la pointe antérieure. M. Ehrenberg place son genre *Prorocentrum* dans sa famille des *Cryptomonadina*, et le caractérise ainsi : « An. dépourvus d'œil, à cuirasse glabre, terminée par une pointe frontale. » Sa forme déprimée et son tégument me font croire que cet Infusoire, s'il n'appartient pas au genre *Cruménule*, doit en être fort voisin.

5^e GENRE. DISELMIS. — *Diselmis*.

An. à corps ovoïde ou globuleux, revêtus d'un tégument presque gélatineux non contractile, et pourvus de deux filaments locomoteurs égaux.

Ce genre, qui répond à peu près au *Chlamidomonas* de M. Ehrenberg, tel que cet auteur le définit aujourd'hui, mais non tel qu'il le voyait précédemment, comprend des Infusoires presque globuleux, verts, dont les organes locomoteurs n'ont pu être vus des anciens micrographes, et qui ont dû conséquemment être classés avec les Monades, par Goeze, par Müller, par M. Bory et même par M. Ehrenberg en 1831. Je reconnus en 1837, leur double filament moteur, et ce caractère me paraissant devoir les distinguer de tous les autres Infusoires indiqués comme ayant une trompe simple, je proposai dans les Annales des sciences naturelles (tom. 8, 1837), d'en former le nouveau genre *Diselmis*. A cette époque en effet, M. Ehrenberg était censé définir encore son genre *Chlamidomonas*, comme dans son troisième mémoire en 1832, c'est-à-dire en lui attribuant une trompe filiforme simple; mais dans son histoire des Infusoires, en 1838, il lui a reconnu une trompe double et il a continué à l'inscrire dans sa famille des *Volvocina*; parce qu'à l'intérieur de la carapace on voit des indices de division spontanée en deux ou en quatre.

Cette même raison devrait faire reporter à la famille des

Volvocina, notre *Tetrabaena*, mais comme je l'ai dit précédemment, je ne place dans ma famille des Volvociens que les Infusoires montrant une agrégation d'individus complets dans une enveloppe commune.

Les *Diselmis* m'ont toujours paru composés d'un tégument diaphane non résistant, susceptible de se dissoudre après la mort; déjà même, quand l'animal n'est plus dans les conditions normales, on voit sortir à travers le tégument plusieurs globules de sarcode, d'une transparence parfaite, ce qui semble bien annoncer que le tégument est perméable et que la partie vivante est essentiellement formée de ce sarcode diaphane. Toutefois le tégument est rempli d'une substance verte, dont M. Ehrenberg attribue la coloration à des œufs; cette opinion me semble d'autant moins probable que ces animalcules, remplis de cette substance verte, sont sensibles eux-mêmes à la lumière, et, comme des végétaux, se fixent à la partie la plus éclairée du vase en dégagant du gaz (oxygène?) s'ils sont exposés aux rayons du soleil. Au milieu de la substance verte, se voient des granulations inégales et un disque renflé aux bords, nommé sans motif un testicule, et souvent aussi un point rouge pris à tort pour un œil; car, je le répète, c'est par la substance verte tout entière, que les *Diselmis* paraissent être sensibles à la lumière, et non par le point rouge seul. Les filaments moteurs sortent par une même ouverture du tégument, et souvent même, ils partent d'un lobe diaphane, saillant par cette ouverture. Les *Diselmis* se trouvent dans les eaux stagnantes, au milieu des débris de végétaux plus ou moins décomposés, ou dans des flacons où l'on conserve depuis longtemps des eaux de marais, mais non dans les infusions artificielles faites en petit. La coloration en rouge des salines de la Méditerranée est due à un Infusoire qui paraît appartenir à ce même genre.

1. *DISELMIS VERTE.* — *Diselmis viridis* (1). — Pl. III, fig. 20-21."

Corps ovoïde, renflé, vert avec un point rouge, et deux filaments d'une longueur double environ. — Longueur de 0,010 à 0,019.

J'observais, au mois de juin 1837, cet Infusoire dans de l'eau de pluie qui depuis quinze jours baignait du terreau laissé à l'ombre dans une terrine, et qui en était totalement colorée en vert. Cette eau verte exposée dans un flacon au soleil, dégagait beaucoup de gaz, et les *Diselmis* montraient une disposition bien manifeste à se fixer aux parois les plus vivement éclairées, ou à former une pellicule continue à la surface. Je les ai revues fréquemment depuis, mais jamais en si grande quantité. A l'intérieur, on distingue quelquefois un disque déprimé au centre et regardé comme un testicule par M. Ehrenberg. Les deux filaments mouèrent me parurent deux fois et demi aussi longs que le corps dans les individus observés au mois de juin. Ils sortaient d'une ouverture oblique placée un peu en arrière du bord antérieur; dans les individus observés au mois d'avril 1838, les filaments n'avaient pas deux fois la longueur du corps; ils étaient quelquefois portés par un lobe charnu sortant par une ouverture presque terminale. Ces filaments, d'une extrême ténuité, ne deviennent visibles que quand ils cessent de s'agiter aussi vivement; quand tous les deux sont agités également, l'animal se meut uniformément en avant, mais quelquefois l'un d'eux s'agite seul, et l'autre fixé ou agglutiné à la plaque de verre retient l'animal qui se balance autour de ce point d'appui; d'autres fois, les deux filaments se fixent en même temps en formant entre eux un angle presque droit, et l'animal reste immobile pendant quelques instants; souvent aussi ils se détachent à leur base, et on les voit flotter dans

(1) *Monas ovulum*, Goeze, Witteb. magaz. 3, p. 3, 1783.

Monas pulvisculus, Müller, Infus. Pl. 1, fig. 5-6.

Monas lens, Nees d'Esenbeck. — Hornschuch, Nov. act. nat. cur. t. X, p. 517.

Monas pulvisculus, Ehrenb. 1831, mém. Berlin.

Chlamidomonas pulvisculus, Ehr. 1832-1838, Infus. pl. III, fig. 10.

Diselmis viridis, Duj. Ann. sc. nat. 1837, t. 8.

le liquide. Les *Diselmis* tenues depuis quelque temps entre les lames de verre laissent exsuder sur leur contour des globules diaphanes de sarcode qui ont dû passer à travers le tégument, quoiqu'on n'y aperçoive ni mailles ni lacunes; si ces Infusoires sont comprimés, ils font sortir par l'ouverture antérieure une masse sarcodique qui s'étale en large disque, et ne contient que quelques parcelles vertes ou même reste entièrement diaphane. Parmi les *Diselmis* fixées et devenues ainsi plus globuleuses, je voyais plusieurs globules verts un peu plus gros, divisés intérieurement en deux ou en quatre, et qui peut-être étaient ces mêmes Infusoires en voie de se diviser spontanément.

Il est probable que Müller a voulu parler de cette même espèce sous le nom de *Monas pulvisculus*. Il l'a observée dans les eaux stagnantes, au mois de mars, et la décrit comme des granules sphériques, translucides, à bord vert, dont les plus grands montrent à l'intérieur des indices de division spontanée: ces granules, dit-il, se trouvent dans chaque goutte d'eau par myriades, et forment une pellicule verte à la surface de l'eau, et sur les parois du vase abandonnées par l'eau.

2. *DISELMIS* MARINE. — *Diselmis marina*,

Corps presque globuleux, obtus et arrondi en avant, granuleux à l'intérieur. — Long de 0,027.

Cette espèce, plus grande que la précédente, plus globuleuse et peut-être toujours dépourvue de point rouge, se trouvait abondamment, le 3 mars 1840, dans de l'eau de mer stagnante et colorée en vert, sur la plage à côté du port de Cette.

3. *DISELMIS* ÉTROITE. — *Diselmis angusta*. — Pl. V, fig. 22.

Corps pyriforme, oblong, paraissant plissé et tuberculeux à l'intérieur, ayant quelquefois un point rouge peu visible. — Long. de 0,0106 à 0,0143; largeur, 0,0072.

Cet Infusoire qui, vu de côté était allongé et rétréci en avant, et qui vu perpendiculairement paraissait un simple globule vert, se trouvait, le 2 février, dans un bocal contenant depuis cinq mois de l'eau prise à l'étang de Meudon, et conservée avec divers végétaux.

Je pourrais citer d'après mes notes plusieurs autres espèces de *Diselmis* et notamment une espèce de forme ovoïde, à tégument granuleux, inégal et comme floconneux en dehors, ayant un point rouge bien prononcé. Sa longueur était de 0,02 et 0,024, et sa largeur de 0,013.

* *Diselmis Dunalii*. — (*Monas Dunalii*, Joly, Histoire d'un petit Crustacé, etc. Montpellier, 1840.)

M. Joly, en recherchant la cause de la coloration des salines de la Méditerranée, a reconnu que cette coloration en rouge, souvent très-vif, est due à des Infusoires qu'il nomme *Monas Dunalii*, et qu'il décrit ainsi :

« Corps ovale ou oblong, souvent étranglé dans son milieu, quelquefois cylindrique; incolore chez les très-jeunes individus, verdâtre chez ceux qui sont plus avancés, d'un rouge ponceau chez les adultes. Bouche en forme de prolongement conique, rétractile, d'un blanc hyalin. Deux trompes flagelliformes plus longues que le corps, situées sur les côtés de cette bouche. Point d'yeux. Estomacs indistincts. Anus et queue nuls. Corps rempli d'un nombre variable de globules verts ou rouges donnant à l'animal la couleur qui le distingue, et servant probablement à perpétuer son espèce. »

6^e GENRE. ANISONÈME. — *Anisonema*.

An. à corps incolore, oblong, plus ou moins déprimé, revêtu d'un tégument résistant par une ouverture, duquel sortent deux filaments; l'un flagelliforme dirigé en avant, l'autre plus épais trainant et rétracteur. — Mouvement lent.

Comme je l'ai dit en parlant de l'Hétéromite (page 297), nous trouvons dans trois de nos familles, des Infusoires pourvus comme l'Anisonème de deux filaments moteurs différents; l'un plus délié, sans cesse agité d'un mouvement ondulaire et servant uniquement à faire avancer l'animal; l'autre plus épais, non agité de même, mais flottant dans le liquide

et servant alors comme un gouvernail pour rendre plus régulier le mouvement, ou s'agglutinant pour retenir l'animal ou pour le tirer brusquement en arrière par sa contraction subite. L'Anisonème se distingue des autres par son tégument résistant non contractile et qu'on voit quelquefois dans le liquide rester vide et parfaitement diaphane. Il se pourrait que le *Bodo grandis* de M. Ehrenberg, se rapportât à quelque espèce de ce genre en même temps qu'à l'Hétéromite.

1. ANISONÈME PEPIN. — *Anisonema acinus*. — Pl. V, fig. 27.

Corps oblong, déprimé, arrondi en arrière, plus étroit en avant ou en forme de pepin, avec une ouverture presque terminale. Mouvement rectiligne en avant. — Long de 0,20 à 0,034.

J'ai trouvé cette espèce abondamment avec les Trinèmes dans les flacons où je conservais en hiver, de l'eau prise avec divers débris dans l'étang du Plessis-Piquet. Son têt membraneux transparent paraît assez résistant et ne se décompose pas après la mort de l'animal, il présente souvent en dessus une côte arrondie, saillante.

2. ANISONÈME SILLONNÉ. — *Anisonema sulcata*. — Pl. V, fig. 28.

Corps ovale, déprimé, avec quatre ou cinq sillons longitudinaux, et une entaille oblique en avant, d'où sortent les deux filaments. — Mouvement vacillant circulaire. — Longueur 0,022.

Cet Infusoire qui, probablement plus tard, devra constituer un genre distinct du précédent, a bien pu être confondu avec les Cyclides par les anciens micrographes, son filament flagelliforme est trois fois aussi long que le corps; le filament traînant n'est qu'une fois et demie ou deux fois aussi long.

Il vivait dans l'eau de l'étang de Meudon, conservée depuis un mois.

7^e GENRE. PLOEOTIA. — *Plæotia*.

An. à corps diaphane, ayant plusieurs côtes ou carènes longitudinales, saillantes au milieu, et un bord circulaire

d'une limpidité parfaite, d'où résulte quelque analogie avec la forme d'un navire (πλοῖον). Deux filaments locomoteurs différents partant d'une extrémité.

Sous ce nom, je désigne une forme d'Infusoire tout à fait distincte, et que j'eusse prise pour une Bacillariée, si je n'eusse bien vu ses deux filaments moteurs; il me paraît extrêmement probable que Müller a décrit quelque chose d'analogue à notre Pléotie; sous le nom de *Trichoda prisma* (Infus. p. 187, pl. xxvi, fig. 20-21). Il l'observa comme nous dans de l'eau de mer conservée depuis plusieurs jours, son mouvement était vacillant comme celui d'une barque flottante. Il le caractérise ainsi: « animal des plus petits, à peine visible, en raison de sa transparence de cristal, ovale, convexe comme une nacelle en dessous, comprimé en forme de carène en dessus, plus étroit en avant, sans aucune trace de poils ou de cils. » Les organes locomoteurs que Muller ne peut avoir aperçus, je les ai vus dans notre Pléotie sous la forme de deux filaments différents, comme ceux des Anisonèmes, l'un flagelliforme, agité continuellement d'un mouvement ondulatoire, l'autre plus épais, flottant, susceptible de s'agglutiner aux corps solides pour retirer brusquement l'animal en arrière quand il se contracte.

1. PLÉOTIE VITRÉE. — *Platitia vitrea*. — Pl. V, fig. 3.

Corps hyalin, avec trois ou quatre lignes longitudinales saillantes au milieu, et quelques granules intérieurs. — Longueur 0,02. — Mouvement lent.

Dans l'eau de mer prise à Cette, le 13 mars, et conservée depuis deux mois.

8° GENRE. OXYRRHIS. — *Oxyrrhis*.

An. à corps ovoïde, oblong, obliquement échancré en avant et prolongé en pointe; plusieurs filaments flagelliformes partant latéralement du fond de l'échancrure.

Les Infusoires ont été jusqu'à présent si peu observés

dans la Méditerranée et dans les autres mers des pays chauds, qu'il n'est pas douteux que de nouveaux genres, tels que celui-ci et le précédent ne doivent être établis plus tard avec les espèces qu'on y aura découvertes. Cet *Oxyrrhis* dont le nom dérivé du grec (*ὀξύρρις*) indique le prolongement antérieur du tégument, est bien reconnaissable par sa forme oblongue, irrégulière, tronquée obliquement, et par ses filaments flagelliformes.

I. OXYRRHIS MARINE. — *Oxyrrhis marina*. — Pl. V, fig. 4.

Corps incolore, sub-cylindrique, rugueux, arrondi en arrière. — Longueur 0,05.

Vivant dans l'eau de la Méditerranée, conservée depuis deux mois avec des Ulves.

* OPHIDOMONAS JENENSIS. — Ehr. Infus. 1838, p. 43.

Sous ce nom, M. Ehrenberg a décrit un Infusoire brunâtre, long de 0,04, filiforme, à corps très-mince, courbé en spirale, également obtus aux deux extrémités, ayant une trompe filiforme pour organe locomoteur, et beaucoup de cellules stomachales à l'intérieur. Il le découvrit, le 18 septembre, près d'Iéna, et le prit pour type d'un nouveau genre *Ophidomonas*, caractérisé ainsi : « Animaux dépourvus d'œil, à carapace obtuse, nue, en forme de fil, et se multipliant par division transverse complète. »

IX^e FAMILLE.

EUGLÉNIENS.

Animaux de forme très-variable, pourvus d'un tégument contractile, et d'un ou plusieurs filaments flagelliformes servant d'organes locomoteurs.

Nos Eugléniens répondent en grande partie à la famille des *Astasiæa* de M. Ehrenberg, et j'aurais conservé le nom d'Astasiens, si l'on ne m'eût pas fait

remarquer la ressemblance de ce nom avec celui d'Astaciens, déjà employé pour des Crustacés. Les Eugléniens, bien caractérisés par l'instabilité de leur forme et par leur filament flagelliforme moteur, ne pourraient être confondus qu'avec certains Monadiens, si l'on ne savait constater suffisamment chez eux la présence d'un tégument; mais pour cela plusieurs indices devront guider l'observateur; ainsi, quand le corps est susceptible de s'agglutiner et de s'étirer ensuite, c'est une preuve de l'absence d'un tégument; quant, au contraire, le corps toujours libre ne présente dans ses changements de formes que des renflements et des lobes arrondis, comme le pourrait faire un sac élastique non entièrement rempli d'une certaine quantité de matière qui change de place à l'intérieur sans changer de volume; on peut conclure que l'Infusoire est enveloppé lui-même aussi d'un tégument contractile. Un autre indice est pris de la disposition de la surface qui, dans les Monadiens nus, est inégalement renflée en nodules, tandis que dans les Eugléniens elle est lisse ou régulièrement plissée ou striée. Ces animaux ne pourraient d'ailleurs être confondus avec des Thécamonadiens, que s'ils étaient tout à fait privés de mouvement: c'est bien ce qui arrive pour des Euglènes qui, à une certaine époque de leur vie, se fixent en prenant une forme globuleuse; mais elles sont ordinairement en si grand nombre dans le liquide, qu'on en doit voir en même temps quelques autres en mouvement, et qu'on peut dès lors prononcer avec certitude sur la nature de celles qui sont fixées.

Certains Eugléniens sont remarquables par leur coloration en vert ou en rouge, et par la présence d'un ou de plusieurs points colorés que M. Ehrenberg a

nommés des yeux, d'où le nom *Euglena* (εὖς, beau; γλήνη, œil); mais cela ne suffirait pas, à notre avis, pour établir des distinctions génériques; c'est dans la nature ou la structure apparente du tégument, dans le nombre, et dans le mode d'insertion des filaments moteurs, qu'on doit mieux trouver ces caractères. Ainsi nous pouvons séparer d'abord un genre *Polyselmis*, caractérisé par la multiplicité de ses filaments, puis de ceux qui ont deux filaments, faire les deux genres *Zygoselmis* et *Hétéronème*, suivant que les deux filaments sont inégaux dans celui-ci comme dans les Anisonèmes et les Hétéromites, ou égaux dans celui-là comme dans les Diselmis. Restent les Eugléniens à un seul filament, pour lesquels les distinctions seront bien plus artificielles et incertaines. Ceux dont le corps ordinairement coloré se prolonge en queue et qui ont un point rouge oculiforme, sont les *Euglènes*, ayant pour type la *Cercaria viridis* de Müller; mais pour ne pas rompre des rapports naturels, on est obligé d'ajouter à ces Euglènes à queue des espèces qui sont habituellement arrondies en arrière. Les espèces sans coloration et sans prolongement caudiforme sont des *Astasia*, si le filament, agité dans toute son étendue, est inséré brusquement comme chez les Euglènes, au fond d'une entaille du bord antérieur ou sur ce bord même; ce sont des *Péranèmes*, si ce filament est plus épais et plus roide à sa base, où il semble n'être que le résultat de l'amincissement graduel du corps en avant. Mais ces deux derniers genres, surtout, ne doivent être considérés que comme établis provisoirement pour aider à la désignation de certaines formes; ils montrent des passages si insensibles de l'un à l'autre, et même aux Monadiens, que l'on sera exposé

à placer dans des genres différents les divers degrés de développement d'un même animal. Cela tient, je le répète, à l'état d'imperfection de nos connaissances réelles sur les Infusoires en général, et m'oblige à répéter encore que la classification proposée ici a seulement pour but de faciliter une étude que des classifications, basées sur de pures hypothèses, avaient rendue presque inaccessible.

Trois espèces du genre Euglène ont été connues de Müller, qui les classa dans ses trois genres, *Vibrio*, *Cercaria* et *Enchelys*; il est vraisemblable que dans ce dernier genre, cet auteur a placé également des Péranèmes ou des Astasia; mais on ne peut, comme je l'ai déjà dit, reconnaître avec certitude ces espèces trop imparfaitement décrites. M. Bory, frappé des caractères de la *Cercaria viridis* de Müller, la prit pour type de son genre *Raphanelle*, caractérisé par un corps cylindracé, contractile, au point d'être quelquefois polymorphe, aminci postérieurement en manière de queue; mais il plaça dans le même genre le *Proteus tenax*, et les *Enchelys caudata* et *gemmata*, de Müller. D'un autre côté, il plaça dans son genre *Lacrymatoire*, le *Vibrio acus* du même auteur, qui est une véritable Euglène; et laissa dans son genre Enchélide, l'*Enchelys deses*, de Müller, qui est aussi une Euglène, mais qu'il regarde comme étant évidemment un Zoocarpe.

M. Ehrenberg créa, en 1830, la famille des *Astasiae*, comprenant « les polygastriques nus et gymniques ou sans appendices, à bouche ciliée ou nue, à corps allongé devenant polymorphe par la contraction, souvent cylindrique ou fusiforme, et se divisant spontanément dans le sens longitudinal ou obliquement. » Il

en faisait trois genres, savoir, les *Astasia* sans yeux, les *Euglena* et les *Amblyophis*, pourvus d'un seul œil; mais ceux-ci sans queue, et ceux-là avec une queue. Plus tard, en 1831, il créa un quatrième genre, *Distigma* pour les espèces à deux points colorés, ou, comme il le dit, à deux yeux. Puis, en 1832, il ajouta encore le genre *Colacium* pour des espèces sans yeux, comme les *Astasia*, mais fixées par l'extrémité de la queue et pourvues de cils rotatoires (?). Précédemment il avait attribué à tous ses *Astasiés*, comme à ses *Monadiens*, une bouche entourée de cils; mais alors il commençait à douter de ce caractère, et quelque temps après il reconnut en effet que ces animaux ont pour organe locomoteur un filament qu'il nomme une trompe. En 1838, enfin, il ajouta un sixième genre, *Chlorogonium*, formé d'une ancienne espèce d'*Astasia*, qui n'est pas, dit-il, privée d'œil comme ses congénères, et qui, de plus, possède deux trompes filiformes. Maintenant ses *Astasiées* sont pour lui des « polygastriques aentérés (ou sans tube intestinal), gymniques (ou sans appendices ni cuirasse), changeant spontanément la forme de leur corps, qui est ou qui n'est pas terminé par une queue, et ayant un seul orifice à l'appareil digestif. » Il distingue d'abord le genre *Astasia*, sans yeux; puis, parmi ceux qui ont un œil, les *Colacium*, qui sont fixés par un pédoncule; tous les autres étant libres, sont les *Chlorogonium*, s'ils ont deux trompes; des *Amblyophis*, s'ils sont sans queue; des *Euglena*, s'ils en sont pourvus au contraire; un seul genre enfin, *Distigma*, est caractérisé par la présence de deux yeux. De ces six genres, nous en admettons deux, *Astasia* et *Euglena*, en réunissant à ce dernier les *Amblyophis*, et en le réduisant

aux espèces contractiles. Le genre *Colacium*, que nous avons rencontré sans l'étudier suffisamment, ne peut être qu'indiqué; les deux autres nous sont inconnus. Mais nous complétons la famille par l'adjonction de diverses formes que M. Ehrenberg n'y admet pas, ou qu'il n'a pas connues.

Cet auteur interprète à sa manière les divers détails qu'on aperçoit par transparence dans l'intérieur du corps des Eugléniens; comme il a été dit plus haut, les points colorés sont pour lui des yeux, et il a voulu reconnaître un ganglion nerveux auprès de l'œil de son *Amblyopsis*. Il attribue à des œufs la coloration en vert ou en rouge de plusieurs de ces animaux, et croit voir des estomacs et des organes génitaux mâles dans les parties de forme diverse qu'on voit au milieu de la substance colorée, et qui réfractent plus fortement la lumière, mais qui n'ont aucune connexion entre eux.

La plupart des Eugléniens vivent dans les eaux stagnantes, quelques-uns même y sont tellement abondants, qu'ils les colorent en vert ou en rouge; d'autres se développent dans de vieilles infusions exposées à la lumière. On est exposé à les prendre pour des êtres différents quand on les voit nager, ou quand on les voit fixés sous forme de globules colorés; on les voit souvent en outre se mouvoir en rampant à la manière des Amibes, quand ils ont perdu leur filament moteur qui se détache à une certaine époque, et reste flottant dans le liquide. Leur mode de propagation n'est pas exactement connu; M. Ehrenberg dit avoir observé chez eux la division spontanée dans le sens longitudinal pour quelques-uns; il attribue un mode de division spontanée multiple dans une direction oblique au

Chlorogonium. Je n'ai rien vu de tel, et je ne puis même bien concevoir la possibilité de ces faits; mais j'ai vu dans les Euglènes, fixée sous forme de globules, la substance colorée divisée en deux masses distinctes, ce qui m'a paru être un indice de multiplication prochaine.

- | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--------------------------------|----------|
| EUGLÉNIENS pourvus d'un seul filament. | { | Filament plus épais à sa base, partant d'un prolongement aminci. | PÉRANEMA. | | | |
| | | Filament mince à sa base, partant du fond d'une entaille. | <table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Sans point oculiforme.</td> <td>ASTASIA.</td> </tr> <tr> <td>Avec un ou plusieurs points oculiformes.</td> <td>EUGLENA.</td> </tr> </table> | { | Sans point oculiforme. | ASTASIA. |
| { | Sans point oculiforme. | ASTASIA. | | | | |
| | Avec un ou plusieurs points oculiformes. | EUGLENA. | | | | |
| EUGLÉNIENS à deux filaments moteurs. | { | Deux filaments égaux. | ZYGOSELMIS. | | | |
| | | Un filament flagelliforme plus mince et un filament trainant rétracteur. | HETERONEMA. | | | |
| EUGLÉNIENS à plusieurs filaments. | | | POLYSELMIS. | | | |

1^{er} GENRE. PÉRANÈME. — *Peranema*.

An. à corps de forme variable, tantôt presque globuleux, tantôt renflé en arrière et aminci en avant, où il se prolonge en un long filament aminci à l'extrémité. — Mouvement lent, uniforme, en avant.

Les Péranémes, dont le nom est formé des mots grecs πῆρα sac, νῆμα fil, avaient d'abord été nommés par moi Pyronèmes (Ann. sc. nat. 1836, t. 5, pl. 9), pour indiquer leur forme souvent en poire; mais cette dénomination pouvant être comprise autrement d'après l'emploi d'une autre racine (πῦρ), et d'ailleurs étant employée par les Botanistes, j'ai dû la changer.

Les Péranémes sont incolores, formés d'une substance diaphane demi-fluide, entremêlée de granules et de vacuoles

et entourée d'un tégument contractile, dont l'existence, quelquefois douteuse, ne se manifeste que par le mode de contraction générale, ou par des plissements et des réticulations peu marquées. Elles n'ont aucun autre organe extérieur que le filament flagelliforme qui, très-long et agité seulement à l'extrémité, produit un mouvement lent, uniforme en avant, pendant que le corps change de forme en se contractant plus ou moins. Ce filament se détache quelquefois à sa base; l'animal alors, au moyen de ses contractions variées, rampe sur la plaque de verre, et présente une certaine ressemblance avec une Amibe, mais on reconnaît cependant que les lobes ou expansions variables qu'il émet de côté et d'autre, ne sont pas entièrement dépourvus de tégument comme chez les Amibes. Chacun de ces lobes se retire après s'être avancé, au lieu de devenir un point de départ pour de nouvelles expansions.

Il est probable que les Péranèmes ont été vues par les précédents observateurs, qui les auront prises pour des Enchéliques. Je soupçonne que M. Ehrenberg a décrit une espèce de ce genre, sous le nom de *Trachelius trichophorus*, en citant le *Fibrion strictus* de Müller comme synonyme douteux.

Ces Infusoires se trouvent dans les eaux de marais plus ou moins altérées, et principalement à la surface des végétaux morts et couverts de vase.

1. PÉRANÈME ÉTIRÉE. — *Peranema protracta*. (*Pyronema*. Ann. sc. nat. 1836, t. 5. p. 9.)

Corps oblong; mou, renflé en arrière, très-aminé en avant. — Longueur de 0,054 à 0,070. — Largeur de 0,014.

J'observais cet Infusoire, au mois de janvier 1836, parmi des débris de plantes marécageuses prises à l'étang du Plessis-Piquet deux mois auparavant. Son filament, long de 0,08 à 0,10, est épais de 0,00016 à l'extrémité où il s'agite vivement, et il devient de plus en plus épais vers sa base où il n'a pas moins de 0,001, et où il se continue avec la partie aminée du corps. J'ai vu quelquefois cet animal privé de son filament par quelque acci-

dent, et continuant à se mouvoir comme une Amibe, mais sans émettre de prolongements comme elle, et surtout sans changer de lieu, il présente alors une certaine ressemblance avec le *Proteus tenax* de Müller.

Son corps est le plus souvent pyriforme, allongé, mais il prend quelquefois la forme d'un sac arrondi, et montre une ou plusieurs vacuoles à l'intérieur; je le décrivais, en 1836, comme ayant sa surface garnie de tubercules ou de granules assez gros disposés en séries irrégulières, et j'ajoutais qu'on n'y peut reconnaître un tégument réel, quoiqu'il paraisse avoir à l'intérieur plus de consistance que les Monades. Depuis cette époque, l'étude que j'ai eu l'occasion de faire plusieurs fois de cette espèce et de la suivante me permet d'interpréter différemment les apparences extérieures et les circonstances du mouvement de cet Infusoire, et d'y considérer, sinon comme certaine, au moins comme probable, l'existence d'un tégument. Des Péranémes que j'observais au mois de mars 1838, dans de l'eau de marais longtemps conservée, montraient plus distinctement un tégument. Leur longueur était de 0,034 à 0,05.

Je crois que c'est une Péranéme que M. Ehrenberg a décrite sous le nom de *Trachelius trichophorus* (Inf. Pl. XXXIII, fig. 11), en lui attribuant un corps cylindrique variable, long de 0,022 à 0,062, presque en massue, avec une trompe flagelliforme très mince. Il ajoute que cette trompe est terminée par un bouton, mais il dit n'avoir point revu ce bouton terminal dans la même espèce observée en Russie. Il n'a pu lui faire absorber de couleur. Cependant, il dit que cet Infusoire est très-gourmand (gefressig), et qu'il avale des objets volumineux par une ouverture située à la base de sa trompe.

2. PÉRANÈME GLOBULEUSE. — *Peranema globulosa*. — Pl. III, fig. 24.

Corps presque globuleux, plus ou moins étiré en avant, avec des plis obliques à la surface. — Longueur de 0,046 à 0,020. — Largeur 0,015.

Cette espèce, bien-distincte par sa contractilité en boule, et par le plissement de sa surface qui dénote clairement l'existence d'un tégument, se trouvait, le 19 novembre 1838, dans l'eau de la Seine conservée depuis dix jours avec des Callitriches.

* PÉRANÈME VERDATRE. — *Peranema virescens*.

J'observais, le 11 octobre 1837, dans l'eau de la Seine, une Péranéme qui, en raison de ses rapides changements de forme, paraissait demi-fluide, comme une Amibe. Elle était longue de 0,03 à 0,05, d'une couleur verdâtre; de nouvelles observations montreront peut-être que c'est une espèce distincte.

2^e GENRE. ASTASIE. — *Astasia*. Ehr.

An. ordinairement incolores, à corps oblong de forme variable, avec un filament flagelliforme, articulé brusquement au bord antérieur, ou partant d'une entaille plus ou moins profonde.

Les espèces de ce genre intermédiaire entre les Péranèmes et les Euglènes, sont groupées artificiellement ici d'après des caractères insuffisants, et en attendant qu'une étude plus approfondie permette de diviser autrement tous les Eugléniens à filament unique. Nous n'y comprenons pas sans doute toutes les espèces dont M. Ehrenberg a composé son genre *Astasia*, car il le distingue seulement du genre de ses Euglènes, par l'absence du point rouge oculiforme, et y place également des Infusoires verts ou rouges à corps plus ou moins prolongé en queue, dont un seul, *Astasia pusilla*, lui a laissé voir le filament flagelliforme. Pour nous, en ce moment, les vraies Astasies sont incolores, revêtues d'un tégument bien réel et souvent marqué de stries en spirale, et leur corps, de forme variable, est plus ou moins obtus ou arrondi en arrière; elles se trouvent dans les eaux de mer ou de marais, conservées avec des végétaux vivants.

1. ASTASIE TORDUE. — *Astasia contorta*. — Pl. V, fig. 13.

Corps incolore, demi-transparent, contenant des grains fauves, cylindroïde, renflé au milieu, obtus aux deux extrémités,

et marqué de stries obliques bien distinctes, ou paraissant tordu.
— Longueur 0,037. — Marin.

Elle vivait dans de l'eau de mer, prise le 13 mars 1840 dans l'étang de Thau et conservée à Toulouse depuis quinze jours. Elle offrait en avant une saillie diaphane en forme de lèvres au-dessous de laquelle était inséré le filament flagelliforme long de 0,07 à 0,09 et épais de 0,001 environ à sa base; à l'intérieur se voyaient le long de l'axe beaucoup de grains fauves comme dans la *Cruménule*, et qu'on pourrait également regarder comme des corps reproducteurs. Le corps était bien flexible et contractile, mais beaucoup moins que celui de l'*Astasia limpide* ou des *Englènes*.

2. ASTASIE ENFLÉE. — *Astasia inflata*. — Pl. V, fig. 11.

Corps demi-transparent, contractile, ovoïde, obliquement plissé ou strié avec régularité. — Long de 0,046.

Cette espèce, qui se trouvait dans l'eau de mer ainsi que la précédente, paraît bien distincte par sa forme moins allongée et moins variable, par sa transparence plus grande, et parce que son tégument paraît moins résistant.

3. ASTASIE LIMPIDE. — *Astasia limpida*. — Pl. V, fig. 12.

Corps diaphane, lisse, très-variable, fusiforme, plus ou moins obtus aux deux extrémités, comme fendu en avant et souvent obliquement replié ou tordu sur son axe. — Long de 0,04 à 0,05.

J'ai observé, au mois de décembre 1838, cet Infusoire dans le dépôt formé au fond d'un verre où je faisais végéter depuis longtemps des *Lemna* en rajoutant de l'eau de temps en temps; sa forme était aussi variable que celle de l'*Englène verte*, et quelques petits granules plus opaques étaient avec de rares vacuoles tout ce qu'on distinguait à l'intérieur; son filament flagelliforme long de 0,06 était bien visible.

* *Astasia flavicans* et *Ast. pusilla*, Ehr. (Inf. Pl. VII, fig. 2 et 3.)

Des quatre espèces rapportées aujourd'hui par M. Ehrenberg à son genre *Astasia*, les deux qui sont colorées en rouge et en vert (*A. hæmatodes*, *A. viridis*), me paraissent, malgré l'absence du

point oculiforme rouge, devoir être reportées avec les Euglènes; les deux autres, *A. flavicans* et *A. pusilla*, sont sinon identiques du moins bien voisines de notre Astasie limpide. Leur forme varie exactement de la même manière, et elles ne diffèrent guère que par leur grandeur, la première étant longue de 0,0625 et la seconde de 0,0312; il est bien vraisemblable qu'elles ont l'une et l'autre un filament flagelliforme quoique l'auteur ne l'ait vu que dans la plus petite; l'autre, observée en 1831 au printemps, présentait une couleur jaune d'ocre bien manifeste, et même elle colorait de la même nuance la surface d'une eau stagnante. Elle montrait aussi en avant une entaille comme notre Astasie limpide. M. Ehrenberg attribue sa coloration à des œufs; il n'a pu lui faire avaler des substances colorées non plus qu'à l'*A. pusilla* qu'il croit distincte en raison de la présence du filament et de la grandeur plus considérable des vacuoles ou vésicules internes qu'il nomme des estomacs.

3^e GENRE. EUGLÈNE. — *Euglena*. Ehr.

An. ordinairement colorés en vert ou en rouge, de forme très-variable, le plus souvent oblongs et fusiformes ou renflés au milieu pendant la vie, contractés en boule dans le repos ou après la mort; avec un filament flagelliforme partant d'une entaille en avant, et un ou plusieurs points rouges ou irréguliers vers l'extrémité antérieure.

Le genre Euglène, ayant pour type la *Cercaria viridis* de Müller, a été institué par M. Ehrenberg, et composé, d'une part, avec des espèces analogues à celle-là, également contractiles; et d'autre part, avec des espèces de forme comprimée ou foliacée, entièrement dépourvues de contractilité, et devant appartenir au genre *Phacus*. Aussi cet auteur distingue-t-il simplement ses Euglènes des autres Astasiés par la présence d'un œil rouge et d'un prolongement caudiforme. Il leur attribuait, dans ses premiers mémoires, une couronne de cils vibratiles autour de la bouche; mais plus récemment, il a reconnu leur filament moteur qu'il nomme une trompette simple filiforme. Comme organes digestifs, il décrit chez ces

Infusoires de nombreuses vésicules ou vacuoles, mais il n'a pu leur faire avaler des substances colorées ; la coloration propre de tous ces êtres lui paraît provenir d'une accumulation de granules qu'il prend pour des œufs, et dans plusieurs espèces, il a voulu nommer testicules des concrétions internes de diverses formes ; ce sont des corpuscules transparents, bacillaires dans l'*Euglena acus* ; ces corpuscules ressemblent à des cristaux polyédriques dans l'*E. deses*, et ce sont deux gros corps annulaires dans l'*E. spirogyra*. Il indique la division spontanée de l'*Euglena acus*, comme ayant lieu dans le sens longitudinal ; il déclare que les points rouges sont de vrais yeux, et termine en disant que les vaisseaux, en raison de leur finesse, sont restés inconnus.

Les Euglènes, parmi lesquelles je ne comprends, comme je l'ai déjà dit, que les espèces contractiles, m'ont paru tout autrement organisées qu'à M. Ehrenberg. En effet, le point rouge dont cependant j'indique la présence comme caractéristique, bien loin d'être un œil véritable, se montre souvent comme une agrégation irrégulière de deux, trois ou même quatre grains rouges quelquefois très-écartés les uns des autres ; la substance verte intérieure paraît tapisser irrégulièrement le tégument contractile diaphane, et quand on écrase l'animal entre deux lames de verre, cette substance verte se répand comme une pulpe molle glutineuse qui se contracte en globules inégaux, ainsi que la substance glutineuse des autres Infusoires, mais elle n'est point du tout formée de granules réguliers. Au milieu de cette pulpe verte, il reste dans l'enveloppe, après l'écrasement, un disque blanc qui réfracte un peu plus fortement la lumière, et qu'on ne peut rationnellement prendre pour un ganglion nerveux ni pour un testicule : c'est quelque chose d'analogue aux disques diaphanes, résistants, des *Phacus* sur la nature desquels on ne peut rien dire.

La substance verte, qui est assez uniformément répandue à l'intérieur dans les Euglènes bien vives, se contracte en forme de gros plis irréguliers, laissant entre eux des la-

cunes et des vacuoles, quand ces animaux ne se trouvent plus dans les conditions nécessaires à leur existence : les intervalles sont occupés par une substance glutineuse diaphane, incolore, qu'on voit bien sortir en même temps, lorsqu'on écrase une Euglène, et qui occupe seule la queue et la partie antérieure du corps. J'ai bien vu d'ailleurs dans l'*Euglena acus*, les corpuscules bacillaires signalés par M. Ehrenberg, mais je ne sais ce qu'ils peuvent être. Les Euglènes soumises à l'action de la potasse, meurent sans présenter la moindre trace de tégument, la couleur verte n'est pas altérée, et la tache rouge persiste comme un petit noyau bien distinct, ou laisse plusieurs noyaux semblables. L'acide nitrique, au contraire, change la couleur verte en couleur olive; il n'altère pas les granules rouges, et laisse une apparence de tégument transparent. Les Euglènes nageant librement dans l'eau au moyen de leur filament flagelliforme, sont ordinairement allongées en fuseau; mais si elles éprouvent quelque gêne, elles se courbent et se renflent de diverses manières; on les voit successivement prendre la forme de navet, de radis ou de poire ou de toupie ou de globule, mais elles prennent invariablement cette dernière forme, quand elles se fixent aux parois les plus éclairées du vase, ou aux bords du liquide; et comme alors elles sont privées de mouvement et dégagent du gaz (oxygène?) sous l'influence de la lumière solaire, elles peuvent bien être prises pour des végétaux, comme elles l'ont été en effet par beaucoup de botanistes. Quand elles sont ainsi fixées, on en voit souvent qui présentent à l'intérieur d'une enveloppe diaphane la substance verte formant deux masses distinctes, ce qui semble annoncer une division spontanée commençante. Les Euglènes sont quelquefois en si grand nombre dans les eaux, qu'elles les colorent en vert ou en rouge, et qu'elles forment à la surface et sur les bords une pellicule luisante, vivement colorée; cette pellicule, recueillie sur du papier, conserve pendant quelque temps sa nuance brillante, mais peu à peu elle la perd et se fane comme la chromule des végétaux.

On observe que quand l'eau commence à manquer, le filament des Euglènes se détache, et on le voit isolé dans le liquide, tandis que l'animal privé de cet organe continue à se mouvoir en changeant de forme presque comme les Amibes.

Les Euglènes se trouvent principalement dans les eaux stagnantes, dans les ornières et dans les fossés près des habitations; on en voit souvent dans des eaux de marais conservées depuis longtemps avec des débris de végétaux; on les voit aussi quelquefois dans de très-vieilles infusions exposées à la lumière, et même dans l'eau de pluie gardée dans un flacon vivement éclairé.

1. EUGLÈNE VERTE. — *Euglena viridis* (1). Pl. V. fig. 9 et 10.

Corps fusiforme, aminci postérieurement en manière de queue; vert. — Longueur de 0,05 à 0,09. — Largeur 0,025, quand il est contracté en boule.

Cette espèce, la plus commune de ce genre, et peut-être la plus répandue de tous les Infusoires, est celle qui colore le plus ordinairement les eaux stagnantes. On ne peut donc manquer de la rencontrer toutes les fois qu'on voudra l'étudier. Je l'ai même trouvée vivante dans l'eau gelée des ornières en hiver. C'est à elle que se rapportent surtout les généralités exposées ci-dessus. Son filament moteur est plus long que le corps, et d'une ténuité extrême. Müller, qui la nomma *Cercaria viridis*, lui attribua faussement une queue bifide, par suite d'une illusion d'optique. Il l'observa, au mois d'avril, dans l'eau d'un fossé de faubourg, recouverte d'une pellicule verte, et signala fort bien tous ses changements de formes.

Sa longueur est plus souvent au dessous qu'au dessus de la

(1) *Enchelys tertia*, Hill. Hist. of anim. 1741.

Enchelys viridis, Schrank, 1780, mém. de Munich.

Cercaria viridis, Müller, Infus. Pl. XIX, fig. 6-13.

Furcocerca viridis, Lamarck, An. sans vert. t. 1.

Enchelys viridis, Nitzsch. Beytr. — Encycl. 1827.

Raphanella urbica, Bory, Encycl. 1824.

Euglena viridis, Ehr. mém. 1830. Infus. 1838, Pl. VII, fig. 9.

longueur moyenne 0,07. Une Euglène, longue de 0,045, s'était développée abondamment dans une vieille infusion de réglisse, et tapissait d'une couche verte l'intérieur du flacon; sa couleur était un vert très-foncé, et le point rouge était peu visible; l'extrémité caudale était aussi plus obtuse que dans l'Euglène verte ordinaire. Aussi avais-je pensé à la regarder comme une espèce distincte, d'autant plus que beaucoup d'individus contractés en boule montraient à l'intérieur la matière verte divisée en deux lobes, ce qui était un indice certain de multiplication; mais depuis lors, je me suis convaincu que cette Euglène varie considérablement de grandeur, suivant les circonstances de son développement.

2. EUGLÈNE GÉNICULÉE. — *Euglena geniculata*. — Pl. V. fig. 15-16.

Corps allongé, cylindrique, flexible, mais peu contractile, à mouvements lents, avec une queue amincie, articulée en angle ou géniculée; vert. — Longueur de 0,123 à 0,150.

J'ai observé plusieurs fois (16 octobre 1837), dans l'eau de Seine, ou dans l'eau des étangs des environs de Paris, cette grande espèce d'Euglène remarquable par sa forme allongée, par son diamètre presque égal dans toute sa longueur, sans renflement comme dans la précédente, et par sa queue articulée, et susceptible de se fixer en s'agglutinant à la plaque de verre.

3. EUGLÈNE OBSCURÈ. — *Euglena obscura*.

Corps épais, oblong, renflé et obtus en arrière, de forme très-variable, vert-noirâtre, plus clair et rougeâtre en avant, avec un point oculiforme rouge-noirâtre; filament une fois et demi aussi long que le corps. — Longueur 0,05.

Dans l'eau d'un fossé, à Sucy, près de Paris, avec des Conjugées et des Hydres, le 18 juin 1837. Le filament était bien visible.

4. EUGLÈNE LENTE. — *Euglena deses* (1). — Pl. V, fig. 19.

Corps très-allongé, cylindrique, obtus ou terminé en pointe peu marquée, flexible et contractile de diverses manières, mais avec lenteur; vert. — Longueur de 0,07 à 0,112. — Largeur, 0,011.

Je l'observai, le 15 juin 1837, dans l'eau où s'étaient pourries des Spongilles apportées de l'étang de Meudon; le filament en est bien visible; la partie antérieure du corps est incolore, le point oculiforme n'y existe pas toujours; et dans le reste du corps, on voit des corpuscules rectangulaires allongés qu'on croirait être des cristaux de sulfate de chaux.

M. Ehrenberg a distingué pour la première fois cette espèce dans son troisième mémoire (1832), et il en a complété la description dans son Histoire des Infusoires (1838), en disant que son corps, ressemblant à un fil non élastique, n'est jamais fusiforme, mais seulement cylindrique; jamais nageant, mais rampant; et en lui attribuant une bouche fendue dont la lèvre supérieure porte une trompe filiforme égale au tiers ou au quart de la longueur du corps, et qu'il dit avoir observée depuis 1834. Il regarde la couleur verte comme produite par de très-fins granules qui paraissent envelopper en partie les estomacs, et entre lesquels se trouvent beaucoup de corpuscules diaphanes analogues à des cristaux polyédriques considérés par lui comme des testicules.

5. EUGLÈNE SANGUINE. — *Euglena sanguinea*, Ehr. (2).

Corps oblong, cylindrique ou fusiforme, arrondi en avant, terminé par une queue courte, conique, un peu aiguë. — Filament flagelliforme plus long que le corps. — Couleur d'abord verte, puis d'un rouge sanguin. — Long de 0,112.

(1) *Enchelys deses*, Müller, Infus. Pl. IV, fig. 45.

Enchelys deses, Bory, Encycl. 1824.

Euglena acus, var. Ehr. 1^{er} mém. 1830, Pl. 1, fig. 3.

Euglena deses, Ehr. 3^e mém. 1832-33, Infus. 1838, Pl. VII, fig. 8.

(2) Leeuwenhoek, Cont. arc. nat. p. 382, 1701.

Enchelys sanguinea, Nees et Goldfuss, Archiv. für Naturl. VII, p. 116.

Euglena sanguinea, Ehr. 1831. Inf. 1838, Pl. VII, fig. VI, p. 105.

Cette espèce avait été aperçue par les anciens micrographes, mais c'est M. Ehrenberg qui, le premier, l'a décrite en lui attribuant d'abord (1831) une bouche entourée de cils vibratiles, et plus tard (1838) une trompe filiforme qui est, dit-il, le prolongement de la lèvre supérieure, qui lui semble en outre rétractile, et au-dessous de laquelle doit se trouver une bouche bilabiée. Une seule fois, il a vu deux trompes ou filaments, et regarde cette particularité comme un indice de division spontanée commençante. Le mouvement des Euglènes sanguines est lent, cependant elles nagent souvent en tournant sur elles-mêmes; c'est à elles que M. Ehrenberg attribue la coloration des eaux en rouge ou le prétendu changement des eaux en sang observé dans l'antiquité.

L'*Astasia hæmatodes* (Infus. 1838, Pl. VII, fig. 1), imparfaitement observée par le même auteur pendant son voyage en Sibérie, pourrait être un degré de développement de cette espèce dont elle diffère principalement par sa taille 0,068, et par l'absence du point rouge auquel nous ne voulons pas accorder une trop grande importance.

6. EUGLÈNE AIGUILLE. — *Euglena acus*, Ehr. (1). — Pl. V, fig. 18.

Corps très-effilé, en forme de fuseau mince, ordinairement droit, quelquefois renflé; vert au milieu, diaphane aux deux extrémités. — Queue très-aiguë. — Longueur de 0,047 à 0,123.

Je n'ai vu cette Euglène que dans les eaux douces des côtes du Calvados en septembre; Müller la trouva deux ou trois fois seulement dans les fossés du château de Copenhague; M. Ehrenberg l'a observée à Berlin et en Sibérie, et l'a représentée en 1830 comme se divisant spontanément suivant sa longueur, ce que je ne puis aucunement comprendre; il a reconnu depuis en 1835 son filament moteur, et regarde les nombreux corpuscules bacillaires de l'intérieur comme des testicules.

(1) *Vibrio acus*, Müller, Inf. Pl. VIII, fig. 9-10.

Closterium acus, Nitzsch. Beytr.

Lacrymatoria acus, Bory, Encyclop. 1824.

Euglena acus, Ehr. 1831, Infus. 1838, pl. VII, fig. XV, p. 112.

7. EUGLÈNE SPIROGYRE. — *Euglena spirogyra*, Ehr. (1). — Pl. V, fig. 17.

Corps oblong, fusiforme; cylindroïde ou déprimé, arrondi en avant, terminé par une queue courte, pointue. — Vert, obliquement strié en hélice. — Mouvement lent. — Longueur 0,106 à 0,123.

Je l'ai trouvée dans l'eau de Seine recueillie avec des Conferves le 11 octobre 1837. M. Ehrenberg, qui l'a fait connaître en 1830, l'a recueillie seulement dans les eaux courantes ou remplies de végétation, parmi les Conferves et les Bacillariées; il lui attribue une longueur de 0,112 à 0,225, une couleur vert-brunâtre foncée, et la décrit comme sillonnée obliquement par des stries très-granuleuses dont quatorze sont visibles à la fois d'un côté; il a vu souvent, dit-il, ces lignes, d'abord longitudinales et parallèles, devenir obliques par suite de la torsion du corps. Le filament flagelliforme que je n'ai pas vu moi-même est indiqué par cet auteur comme ayant environ le tiers de la longueur du corps. Deux pièces ovales ou annulaires observées dans l'intérieur ont été nommées aussi des testicules par M. Ehrenberg.

* *Euglena hyalina*. (Ehr. Inf. Pl. VII, fig. 7.)

M. Ehrenberg a décrit sous ce nom, une Euglène de même forme que l'E. verte, mais incolore; elle se trouvait le 14 mars 1835, près de Berlin, avec le *Meridion vernalis*.

** *Euglena rostrata*. (Ehr. Inf. Pl. VII, fig. 16.)

Le même auteur désigne ainsi une espèce qui paraît réellement distincte par un prolongement antérieur et aminci, dépassant beaucoup le point d'insertion du filament flagelliforme. Cette Euglène, longue de 0,046 à 0,056, verte au milieu, incolore aux extrémités, rétrécie en arrière, et terminée par une queue courte,

(1) *Euglena Spirogyra*, Ehr. 1830, 1^{er} mém. pl. IV, f. IV. — Inf. 1838, pl. VII, fig. X.

a été observée à Berlin entre les Bacillariées. Elle ne paraît pas se contracter en mourant, ce qui la rapprocherait beaucoup des Thécamonadiens.

*** *Euglena pyrum*. (Ehr. Inf. Pl. VII, fig. 11.)

Cette espèce a été décrite pour la première fois en 1831, comme ayant le corps ovoïde gonflé, pyriforme, obliquement sillonné, vert, avec une queue presque aussi longue. Elle se meut lentement en tournant sur son axe, ce qui fait supposer l'existence d'une trompe inaperçue. Sa longueur est de 0,023 à 0,031.

**** *Amblyopsis viridis*. (Ehr. Inf. pl. VII, fig. 5.)

Cet Infusoire, long de 0,125 à 0,225, de forme allongée cylindrique ou comprimée, arrondi en arrière, vert avec l'extrémité antérieure incolore, orné d'un point oculiforme rouge, a été pris dès 1831 pour type d'un nouveau genre par M. Ehrenberg. Ce genre, caractérisé d'abord par une forme comprimée, non prolongée en queue, et par la présence d'un œil, était représenté alors avec une couronne de cils autour d'une bouche bilabée; mais en 1838, il a été caractérisé comme une Euglène sans queue, plutôt cylindrique ou renflée, que comprimée: avec une trompe filiforme ayant la cinquième partie de la longueur du corps et portée par la lèvre supérieure de la bouche bilabée. M. Ehrenberg regarde la substance verte intérieure comme formée d'œufs; il désigne comme organes génitaux, divers corpuscules bacillaires, et nomme ganglion nerveux, une masse globuleuse, située sous la tache rouge oculiforme. Cette espèce qui, je crois, peut être réunie aux Euglènes, se distingue par la lenteur de ses mouvements; on la trouve rampante au fond du liquide, comme les *E. spirogyre* et *E. lente*, avec lesquelles elle a beaucoup de rapport.

***** *Chlorogonium euchlorum*. (Ehr. Inf. Pl. VII, fig. 17.)

C'est ainsi que M. Ehrenberg nomme un Infusoire appelé d'abord par lui (1830-1831) *Astasia euchlora*; il en fait le type d'un nouveau genre que caractérisent la présence d'un œil unique et de deux trompes filiformes, et la forme du corps non fixé par un pédoncule, mais libre et terminé par une queue. Le Chloro-

gonium est surtout remarquable, suivant l'auteur, en raison de sa division spontanée multiple, suivant plusieurs lignes obliques. Il se réunit souvent avec d'autres individus en groupes roulants, au moyen de sa queue. Son corps, qui paraît ordinairement peu contractile, prend quelquefois par la contraction, la forme d'une grappe de raisin fusiforme. Il vit en commun avec l'Euglène verte et le Chlamidomonas (*Diselmis*) dans l'eau verte des ornières; sa longueur est de 0,023 à 0,093.

* GENRE COLACIUM. — Ehr. Infus. 1838, p. 114.

Ce genre très-imparfaitement connu a été institué par M. Ehrenberg dans son III^e mémoire (1832), et caractérisé ainsi : « An. polygastriques aentérés, gymniques, non cuirassés, de forme variable, se fixant au moyen de leur queue (avec ventouse terminale?) (trompe nulle?) cils de la bouche rotateurs? yeux nuls? ». Mais cette caractéristique si dubitative a été modifiée en 1838, et le Colacium est aujourd'hui pour l'auteur « un animal pourvu d'un œil unique, fixé par un pédoncule simple ou rameux (par suite de la division spontanée); dont les organes du mouvement ne sont pas encore assez connus, mais se manifestent par un tourbillon produit à la partie antérieure dans l'eau colorée, lequel on peut attribuer à une trompe filiforme simple. » Des vésicules ou vacuoles internes sont pour lui des organes digestifs bien connus; les organes génitaux femelles sont les granules verts qui produisent la coloration; quant aux organes mâles, ils sont, dit-il, inconnus, de même que les vaisseaux sanguins.

Une première espèce indiquée comme douteuse, *Colacium? vesiculosum*, et nommée d'abord *Stentor? pygmaeus*, a le corps ovale fusiforme, variable, d'un vert gai, avec des vésicules internes distinctes et un pédoncule très-court, rarement ramifié. L'auteur y a vainement cherché le point rouge caractéristique, et il dit que les vésicules internes pourraient être des estomacs. Ce Colacium vit fixé sur le corps des Cyclopes, mais si on l'en détache, il se meut en rampant et en

se tordant avec lenteur comme l'*Euglena deses*. Sa longueur est de 0,31.

Une deuxième espèce, *Colacium stentorinum*, également nommée d'abord *Stentor? pygmaeus*, se trouve aussi fixée sur les Cyclopes, mais elle diffère de la précédente par sa longueur moindre 0,023, par sa forme variable presque cylindrique, conique, ou presque en entonnoir, et surtout par ses pédoncules le plus souvent rameux, d'où résultent des groupes de 2 à 12 animaux. Le point coloré pris pour un œil est quelquefois tellement pâle, qu'on ne peut l'apercevoir; ce qui, suivant nous, tend à montrer combien a peu de valeur le caractère fourni par ce prétendu organe de vision.

** GENRE DISTIGMA. Ehr.

Le genre *Distigma*, établi en 1830 par M. Ehrenberg pour des Infusoires de forme très-variable, pourvus de deux points oculiformes et sans queue, est caractérisé dans le dernier ouvrage de cet auteur, 1838, par les seuls mots : *liberum, oculis duobus insigne*. Les organes locomoteurs, dit l'auteur, ne sont pas visibles, et il paraît n'en point exister à l'extérieur, car les *Distigma* ne nagent point, ne produisent pas de tourbillons dans l'eau colorée, et rampent plutôt comme les sangsues en changeant la forme de leur corps, sans cependant émettre de prolongements, comme les Amibes. De nombreuses vésicules observées dans deux espèces ont été prises pour des estomacs, quoiqu'on n'y voie point pénétrer la couleur délayée dans l'eau. Comme organes de reproduction, l'auteur cite seulement la couleur verte d'une espèce qu'il dit produite par des œufs; mais dans les autres espèces, il déclare n'avoir pu reconnaître aucun organe sexuel. Enfin, il veut nommer des yeux les très-petits points noirs qu'il indique près du bord antérieur. N'ayant moi-même rien vu qui se rapporte entièrement à cette description, je ne puis avoir d'opinion sur la vraie nature des *Distigma*. Les espèces décrites au nombre de quatre

sont : le *Distigma? tenax* (Ehr. Infus. Pl. VIII, fig. 3), long de 0,112, hyalin jaunâtre, tour à tour renflé et resserré çà et là, avec des yeux peu distincts : il est donné à tort comme synonyme du *Proteus tenax* de Müller (Inf. Pl. II, fig. 13-18) ; 2° le *Distigma proteus* (Ehr. Infus. Pl. VIII, fig. 4), long de 0,0625, incolore, tour à tour très-renflé et très-resserré çà et là, avec des yeux distincts ; 3° le *Distigma viride* (Ehr. Infus. Pl. VIII, fig. 5), long de 0,0625, vert, donné avec doute comme synonyme de l'*Enchelys punctifera* de Müller (Inf. Pl. IV, fig. 2-3) ; 4° enfin, sous le nom de *Distigma planaria*, un animal long de 0,112, moins renflé que les espèces précédentes, effilé et pointu aux deux extrémités, observé seulement pendant le voyage de l'auteur en Afrique, et qui, vraisemblablement, n'est pas même un Infusoire.

4° GENRE. ZYGOSELMIS. — *Zygoselmis*.

An. de forme variable, nageant au moyen de deux filaments flagelliformes égaux, sans cesse agités.

C'est la contractilité et la variabilité du corps des *Zygoselmis* qui les distinguent des *Diselmis* ; la seule espèce connue ne montre pas de tégument réticulé, distinct, et c'est plutôt par ses changements de forme que par l'observation directe, qu'on est conduit à y admettre ce tégument.

1. ZYGOSELMIS NÉBULEUSE. — *Zygoselmis nebulosa*. Pl. III, fig. 23.

Corps incolore, tantôt globuleux, tantôt diversement renflé en poire ou en toupie, rendu trouble par des granules nombreux. — Long de 0,02 avec deux filaments égaux, de cette même longueur, et qui sont épais de 0,0006 environ.

Cet Infusoire, qui change incessamment de forme en nageant, se trouvait, le 18 mars 1838, dans l'eau d'une fontaine (fontaine Amular), au sud de Paris.

5^e GENRE. HÉTÉRONÈME. — *Heteronema*.

An. de forme variable, oblongue, irrégulièrement renflée en arrière; ayant un filament flagelliforme plus fin et un filament trainant plus épais, rétracteur.

Je ne puis que répéter ici ce que j'ai dit précédemment en parlant des Hétéromites et des Anisonèmes, au sujet des deux filaments de ces divers Infusoires, et du rôle différent que chacun d'eux remplit dans la locomotion. Les Hétéronèmes se distinguent par la présence d'un tégument contractile, obliquement strié; mais on ne peut méconnaître leur rapport bien prononcé avec les Anisonèmes.

1. HÉTÉRONÈME MARINE. — *Heteronema marina*. — Pl. V, fig. 14.

Corps oblong, irrégulièrement renflé en arrière, plus étroit en avant, marqué de stries obliques très-nombreuses. — Longueur, 0,06.

J'observais, le 28 mars 1840, cet Infusoire dans de l'eau de mer apportée de Cette depuis quinze jours; les filaments étaient plus longs que le corps.

6^e GENRE. POLYSELMIS. — *Polyselmis*.

An. oblongs, de forme variable, nageant au moyen de plusieurs filaments flagelliformes partant du bord antérieur.

Le seul Infusoire que j'aie trouvé avec ces caractères, ressemblait à une Euglène oblongue et arrondie aux deux extrémités; un filament plus long s'agitait en avant; et autour de sa base, se voyaient distinctement trois ou quatre filaments très-déliés plus courts.

1. POLYSELMIS VERTE. — *Polyselmis viridis*. — Pl. III fig. 26.

Corps allongé, arrondi aux deux extrémités, plus ou moins renflé et plié au milieu, vert avec un point oculiforme rouge. — Longueur, 0,04.

Observé le 7 décembre 1838 dans un verre où était conservée depuis plusieurs mois de l'eau de marais avec des *Lemma*.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pag.
Préface.	1
Discours préliminaire.	1
HISTOIRE DES INFUSOIRES.	
LIVRE I ^{er} . <i>Observations générales sur les Infusoires.</i>	
CHAPITRE 1 ^{er} . Définition.	17
CHAP. II. Opinions diverses sur le degré d'organisation des Infusoires.	20
CHAP. III. Substance charnue des Infusoires.	26
Diffluence.	32
Sarcode.	35
CHAP. IV. Organes locomoteurs et organes extérieurs ou appendiculaires des Infusoires.	42
CHAP. V. Bouche et anus des Infusoires.	51
CHAP. VI. Organes digestifs des Infusoires.	57
Intestin des Infusoires.	62
Expériences de coloration artificielle.	72
CHAP. VII. Génération des Infusoires par division spontanée.	83
CHAP. VIII. Des œufs, des ovaires, des organes génitaux mâles des Infusoires et de la génération spontanée.	88
CHAP. IX. De la circulation et de la respiration chez les Infusoires, de leurs sens, de leurs nerfs, etc.	108
CHAP. X. Résumé sur l'organisation des Infusoires.	112
CHAP. XI. Discussion des caractères offerts par les Infusoires, et classification basée sur ces caractères.	116
Tableau des familles.	126
CHAP. XII. Examen critique des classifications antérieures.	139
Classification de Müller.	<i>ibid.</i>
Classification de M. Bory de Saint-Vincent.	149
Classification de M. Ehrenberg.	159
CHAP. XIII. De la recherche et de la conservation des infusoires.	164
CHAP. XIV. Des infusions.	170
CHAP. XV. Manière d'observer et d'étudier les Infusoires sous le microscope.	180

	Pag.
CHAP. XVI. De la manière de mesurer et de représenter les Infusoires.	189
CHAP. XVII. Conservation des Infusoires en collection.	207

LIVRE II. Description méthodique des Infusoires.

Infusoires asymétriques. — ORDRE I.	209
1 ^{re} Famille. VIBRIONIENS.	<i>Ibid.</i>
1 ^{er} Genre. <i>Bacterium</i>	212
2 ^e Genre. <i>Vibrion</i>	216
3 ^e Genre. <i>Spirillum</i>	223
(<i>Spirochaeta</i> , Ehr. p. 225. — <i>Spirodiscus</i> , Ehr. p. 226).	
ORDRE II. — II ^e Famille. AMIBIENS.	226
Genre <i>Amibe</i>	231
(<i>Proteus distuens</i> , Müller, p. 233).	
III ^e Famille. RHIZOPODES.	240
1 ^{er} Genre. <i>Arcelle</i>	246
(<i>Cyphidium</i> , Ehr. p. 247).	
2 ^e Genre. <i>Difflogie</i>	248
3 ^e Genre. <i>Trinème</i>	249
4 ^e Genre. <i>Euglyphe</i>	251
5 ^e Genre. <i>Gromie</i>	252
6 ^e Genre. <i>Miliote</i>	256
<i>Vertébrale</i> , Dorb.	258
7 ^e Genre. <i>Cristellaire</i>	<i>Ibid.</i>
8 ^e Genre. <i>Vorticiale</i>	259
4 ^e Famille ACTINOPHYENS.	<i>Ibid.</i>
1 ^{er} Genre. <i>Actinophrys</i> (<i>Peritricha</i> , Bory).	262
(<i>Podophrya</i> , Ehr. p. 266).	
2 ^e Genre. <i>Acinée</i>	267
— Genre <i>Dendrosome</i> , Ehr.	269
ORDRE III. — V ^e Famille. MONADIENS.	270
1 ^{er} Genre. <i>Monade</i>	279
2 ^e Genre. <i>Cyclide</i>	286
3 ^e Genre. <i>Cercomonas</i>	287
4 ^e Genre. <i>Amphimonas</i>	292
5 ^e Genre. <i>Trepomonas</i>	294
6 ^e Genre. <i>Chilomonas</i>	295
7 ^e Genre. <i>Hexamite</i>	296
8 ^e Genre. <i>Hétéromite</i>	297
(<i>Bodo grandis</i> , Ehr. p. 298).	
9 ^e Genre. <i>Trichomonas</i>	299
10 ^e Genre. <i>Uvèle</i>	300
(<i>Polytoma</i> , Ehr.).	302
11 ^e Genre. <i>Anthophyse</i> (<i>Volvox vegetans</i> , Müller).	<i>Ibid.</i>

DES MATIÈRES.

681

	Pag.
Appendice aux familles des Amibiens et des Monadiens.—Or-	
ganisation des éponges.	305
VI ^e Famille. VOLVOCIENS.	307
1 ^{er} Genre. <i>Volvox</i>	312
2 ^e Genre. <i>Pandorina</i>	316
(<i>Eudorina</i> , Ehr., p. 317).	
3 ^e Genre. <i>Gonium</i> (<i>Pectoraline</i> , Bory).	317
4 ^e Genre. <i>Uroglena</i>	319
(<i>Synecrypta</i> , Ehr., p. 319).	
VII ^e Famille. DINOBYRENS.	320
1 ^{er} Genre. <i>Dinobryon</i>	321
<i>Epiyxis</i> , Ehr.	322
VIII ^e Famille. THÉCAMONADIENS.	323
1 ^{er} Genre. <i>Trachelomonas</i>	327
(<i>Chaetotyphla</i> , Ehr., p. 328).	
(<i>Chaetoglena</i> , Ehr., p. 329).	
2 ^e Genre. <i>Cryptomonas</i>	329
(<i>Cryptoglena</i> , Ehr., p. 333).	
3 ^e Genre. <i>Phacus</i>	334
4 ^e Genre. <i>Cruménule</i>	339
* G. <i>Proocentrum</i> , Ehr.	<i>Ibid.</i>
5 ^e Genre. <i>Diselmis</i>	340
(<i>Chlamidomonas</i> , Ehr., p. 342).	
6 ^e Genre. <i>Anisonème</i>	344
7 ^e Genre. <i>Plæotia</i>	345
8 ^e Genre. <i>Oxyrrhis</i>	346
IX ^e Famille. EUGLÉNIENS.	347
1 ^{er} Genre. <i>Péranème</i>	353
2 ^e Genre. <i>Astasie</i>	356
3 ^e Genre. <i>Euglène</i>	358
(<i>Raphanelle</i> , Bory, p. 361).	
(<i>Amblyopsis</i> , Ehr., p. 366.— <i>Chlorogonium</i> , Ehr., <i>Ibid.</i>).	
* Genre. <i>Colaciura</i>	367
** Genre. <i>Distigma</i>	368
4 ^e Genre. <i>Zygoselmis</i>	369
5 ^e Genre. <i>Hétéronème</i>	370
6 ^e Genre. <i>Polyselmis</i>	<i>Ibid.</i>
X ^e Famille. PÉRIDINIENS.	371
1 ^{er} Genre. <i>Peridinium</i>	374
(<i>Glenodinium</i> , Ehr., p. 374).	
2 ^e Genre. <i>Ceratium</i>	376
ORDRE IV.—XI ^e Famille. ENCHÉLYENS.	380
1 ^{er} Genre. <i>Acomie</i>	382
2 ^e Genre. <i>Gastrochate</i>	384
3 ^e Genre. <i>Enchélyde</i>	385

INFUSOIRES.

44

	Pag.
4 ^e Genre. <i>Alyscum</i>	391
5 ^e Genre. <i>Uronème</i>	392
XII ^e Famille. TRICHOIDIENS.	<i>Ibid.</i>
1 ^{er} Genre. <i>Trichode</i>	395
2 ^e Genre. <i>Trachétius</i>	398
3 ^e Genre. <i>Acinérie</i>	402
4 ^e Genre. <i>Pélécide</i>	403
5 ^e Genre. <i>Dilepte</i>	404
XIII ^e Famille. KÉRONIENS.	410
1 ^{er} Genre. <i>Haltérie</i>	414
2 ^e Genre. <i>Oxytrique</i>	416
(<i>Uroleptus</i> , Ehr., p. 420. — <i>Urostyla</i> , Ehr., p. 422).	
3 ^e Genre. <i>Kéroue</i> (<i>Stylonychia</i> , Ehr.)	422
XIV ^e Famille. PLÆSCONIENS.	428
1 ^{er} Genre. <i>Plæsconie</i> (<i>Euplotes</i> , Ehr.)	431
(<i>Discocephalus</i> , Ehr., p. 443. — <i>Himantophorus</i> , Ehr., p. 444).	
2 ^e Genre. <i>Chlamidodon</i>	444
3 ^e Genre. <i>Diophrys</i>	445
4 ^e Genre. <i>Coccudine</i>	<i>Ibid.</i>
Genre <i>Aspidisca</i> , Ehr.	448
5 ^e Genre. <i>Lozode</i>	449
XV ^e Famille. ERVILIENS.	454
1 ^{er} Genre. <i>Érvilie</i>	455
2 ^e Genre. <i>Trochilie</i>	<i>Ibid.</i>
ORDRE V. — XVI ^e Famille. LEUCOPHYENS.	456
1 ^{er} Genre. <i>Spathidie</i>	457
2 ^e Genre. <i>Leucophre</i>	458
3 ^e Genre. <i>Opaline</i>	461
XVII ^e Famille. PARAMÉCIENS.	463
1 ^{er} Genre. <i>Lacrymaire</i>	468
(* Genre? <i>Stravolæma</i> , Bory. — p. 472. — ** <i>G. Phialina</i> , <i>Ibid.</i>).	
2 ^e Genre. <i>Pleuronème</i>	473
3 ^e Genre. <i>Glaucome</i>	475
4 ^e Genre. <i>Kolpode</i>	478
5 ^e Genre. <i>Paramécie</i>	481
6 ^e Genre. <i>Amphilepte</i>	483
7 ^e Genre. <i>Loxophylle</i>	487
8 ^e Genre. <i>Chilodon</i>	490
9 ^e Genre. <i>Panophrys</i>	491
10 ^e Genre. <i>Nassule</i>	494
11 ^e Genre. <i>Holophre</i>	498
12 ^e Genre. <i>Prorodon</i>	501
XVIII ^e Famille. BURSARIENS.	<i>Ibid.</i>

	Pag.
1 ^{er} Genre. <i>Plagiotope</i>	504
2 ^e Genre. <i>Ophryogléne</i>	506
3 ^e Genre. <i>Bursaire</i>	508
4 ^e Genre. <i>Spirostome</i>	514
5 ^e Genre. <i>Kondylostome</i>	516
XIX ^e Famille. URCEOLARIENS.	518
1 ^{er} Genre. <i>Stentor</i>	520
2 ^e Genre. <i>Urceolaire</i>	525
3 ^e Genre. <i>Ophrydie</i>	529
4 ^e Genre. <i>Urocentre</i>	531
XX ^e Famille. VORTICELLIENS.	532
1 ^{er} Genre. <i>Scyphidie</i>	538
2 ^e Genre. <i>Epistylis</i>	539
* Genre. <i>Opercularia</i>	545
3 ^e Genre. <i>Vorticelle</i>	546
4 ^e Genre. <i>Vaginicole</i>	560
INFUSOIRES SYMÉTRIQUES. — Genre <i>Coleps</i>	565
Genre <i>Planariole</i>	568
Genre <i>Chaetonote</i>	<i>Ibid.</i>
* <i>Ichthydie</i> , Ehr.	570

LIVRE III. Observations générales sur les Systolides.

CHAPITRE I. Définition des Systolides.	571
CHAP. II. Des téguments et des organes locomoteurs.	573
Explication du mouvement apparent des organes rotatoires (note).	580
CHAP. III. Des organes digestifs des Systolides.	582
CHAP. IV. Des organes génitaux des Systolides.	586
CHAP. V. De la circulation et de la respiration, des organes des sens, etc.	589
CHAP. VI. Des moyens de trouver, de conserver et d'étudier les Systolides.	592
CHAP. VII. De la classification des Systolides.	595

LIVRE IV. Description méthodique des Systolides.

ORDRE I. — I ^{re} Famille. FLOSCULARIENS.	608
1 ^{er} Genre. <i>Flosculaire</i>	609
2 ^e Genre. <i>Stephanocéros</i>	612
II ^e Famille. MÉLICERTIENS.	<i>Ibid.</i>
1 ^{er} Genre. <i>Ptygure</i>	616
2 ^e Genre. <i>Lacinaire</i>	617
3 ^e Genre. <i>Tubiculaire</i>	618
4 ^e Genre. <i>Mélicerte</i>	619
ORDRE II. — III ^e Famille. BRACHIONIENS.	621
1 ^{er} Genre. <i>Piérodine</i>	624

	Pag.
2 ^e Genre. <i>Anourelle</i>	626
3 ^e Genre. <i>Brachion</i>	629
4 ^e Genre. <i>Lépadelle</i>	631
5 ^e Genre. <i>Euchlanis</i>	634
6 ^e Genre. <i>Dinoharis</i>	636
7 ^e Genre. <i>Salpine</i>	637
8 ^e Genre. <i>Colurelle</i>	638
9 ^e Genre. <i>Ratule</i>	639
10 ^e Genre. <i>Polyarthre</i>	640
IV ^e Famille. FURCULARIENS.	642
1 ^{er} Genre. <i>Entéroptéo</i>	644
2 ^e Genre. <i>Hydatine</i>	<i>Ibid.</i>
3 ^e Genre. <i>Notommate</i>	646
4 ^e Genre. <i>Furculaire</i>	648
5 ^e Genre. <i>Plagiognathe</i>	651
6 ^e Genre. <i>Lindie</i>	653
V ^e Famille. ALBERTIENS. — Genre <i>Albertia</i>	<i>Ibid.</i>
ORDRE III. — VI ^e Famille. ROTIFÈRES. — Genre <i>Callidine</i> , — Genre <i>Rotifère</i>	655
ORDRE IV. — VII ^e Famille. TARDIGRADES. — Genres <i>Émydie</i> , <i>Milnesie</i> , <i>Macrobiote</i>	661
 LIVRE V. <i>Des divers objets microscopiques confondus par les</i> <i>auteurs avec les Infusoires</i>	
Clostéries ou Lunulines	668
Bacillariées (Diatomées et Desmidiées)	670
Des animaux ou fragments d'animaux pris pour des Infu- soires	674
Des Zoospermes	677

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 23, PRÈS DE L'ODÉON.

QL 365 .D87 1841

HISTOIRE NATURELLE

DES

ZOOPHYTES.

HISTOIRE NATURELLE

DES

INFUSOIRES.

ZOOPHYTES.

INFUSOIRES.

Atlas.

PARIS.

—

HISTOIRE NATURELLE
DES
ZOOPHYTES.

INFUSOIRES.

PAR M. FÉLIX DUJARDIN,

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES.

Atlas

Renfermant 22 planches gravées sur acier.

PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, n° 10 BIS.

EXPLICATION DES PLANCHES

DES

ZOOPHYTES INFUSOIRES.

PLANCHE 1^{re}.

Fig.

- 1-a. *Bacterium termo*, grossi 300 fois. (De l'infusion d'agaric sec.)
- 1-b. Le même supposé grossi 1000 fois.
2. *Bacterium catenula*, grossi 300 fois. (D'une infusion fétide de haricots.)
3. *Vibrio lineola*. (D'une infusion de cétoine sèche.) — *a* grossi 500 fois ; — *b* supposé grossi 1000 fois.
(Nota. Le *Vibrio lineola*, de l'infusion de chair avec oxalate d'ammoniaque, est de deux cinquièmes plus grand.)
4. *Vibrio rugula*, grossi 400 fois. (Des infusions de chenevis et de cantharides.)
5. *Vibrio serpens*, grossi 300 fois. (De l'infusion de chair avec nitrate d'ammoniaque.)
6. *Vibrio bacillus*, grossi 300 fois.
7. *Vibrio ambiguus*, grossi 200 fois. (De l'infusion de chair avec acide oxalique.)
8. *Spirillum undula*. — *a* grossi 200 fois, — *b* grossi 1200 fois.
9. *Spirillum volutans*, grossi 300 fois.
10. *Spirillum plicatile*, grossi 300 fois.
11. *Amiba princeps*, grossie 100 fois. (Elle fait avancer à la fois ses deux branches en y poussant la substance glutineuse dont elle est formée avec les granules nombreux et variés qui s'y trouvent engagés et qui montrent bien la direction du mouvement.)
12. *Acineta tuberosa*, grossie 150 fois, d'après M. Ehrenberg.
13. La même contractée.
14. *Miliola vulgaris*, grossie 20 fois. (Avec ses expansions étalées à la paroi interne d'un flacon d'eau de mer.)
15. *Vorticialis strigilata*, grossie 20 fois. (Ses expansions, mal exprimées dans la gravure, sont transparentes, en filaments très-déliés.)
16. Expansions de la *Gromia oviformis*, grossies 650 fois, pour montrer comment elles se soudent entre elles.)
17. Expansions de la *Gromia fluviatilis*, grossies 300 fois, pour montrer comment elles forment des mailles variables en se soudant.

Fig.

18. *Actinophrys marina*, grossie 320 fois.—*a* ayant ses expansions allongées filiformes,—*b* ayant ses expansions contractées et renflées à l'extrémité.)
19. *Actinophrys digitata*, grossie 190 fois. (Elle adhère au porte-objet et paraît susceptible de s'étirer (voyez Pl. 3).
20. *Actinophrys difformis*, grossie 200 fois.
21. *Dinobryon sertularia*, grossi 200 fois.
22. *Dinobryon petiolatum*, grossi 300 fois.

PLANCHE 2.

1. *Cromia fluviatilis*, grossie 180 fois. (Ayant ses expansions étalées et rampant sur le porte-objet.)
2. La même en repos et commençant à émettre ses expansions.
3. *Arcella vulgaris*, grossie 200 fois.—*a* ayant son têt brisé par écrasement et faisant sortir des lobes de la substance vivante d'où partent des expansions variables,—*b* un des lobes vu séparément, lorsqu'il a commencé à vivre en quelque sorte pour son compte en émettant des expansions très-longues et rameuses,—*c* la même *Arcelle* vue de côté.
4. Coque vide d'une *Arcelle* montrant bien les réticulations fines de la surface.
5. *Arcella vulgaris*, très-jeune, diaphane et creusée de vacuoles, grossie 550 fois.
6. *Diffugia globulosa*, grossie 150 fois.
7. *Euglypha tuberculosa*, grossie 400 fois.—*a* vue de côté,—*b* vue perpendiculairement.
8. Une autre *Euglypha* de la même espèce à tubercules moins nombreux, grossie 340 fois.
- 9-10. *Euglypha alveolata*, coques vides grossies 340 fois.
11. *Trachelomonas volvocina*.—*a* grossi 300 fois,—*b* grossi 430 fois, *c-d* deux *Trachelomonas* écrasés pour montrer comment le têt se brise en fragments anguleux.

PLANCHE 3.

1. *Amiba diffluens*, grossie 400 fois. (Les figures *a*, *b*, *c* expriment les divers changements de forme que cette Amibe a présentés à quelques minutes d'intervalle.)
2. Voyez 26.
3. *Actinophrys sol*, grossie 300 fois. (Cette espèce est quelquefois deux ou trois fois plus grande.)
4. *Actinophrys digitata*, grossie 300 fois.—*a* ayant ses expansions allongées,—*b* se contractant.

Fig.

5. *Monas lens*, grossie 800 fois.
6. *Cercomonas lobata*, grossie 850 fois. (D'une infusion de gélatine avec du sel marin, de l'oxalate d'ammoniaque et du phosphate de soude.)
7. *Cercomonas truncata*, grossie 1000 fois. (D'une infusion de gélatine et de phosphate de soude.)
8. *Cyclidium crassum*, grossi 850 fois. (Dans l'eau d'une ornière près de Paris en novembre.)
9. *Amphimonas dispar*, grossie 900 fois. (D'une vieille infusion de réglisse.)
10. *Cercomonas acuminata*, grossi 500 fois.
11. Le même, plus développé.
12. *Monas attenuata*, grossie 600 fois.
13. *Monas elongata*, grossie 450 fois.
14. *Trepomonas agilis*, grossi 400 fois.
15. *Chilomonas granulosa*, grossi 700 fois. (L'échancrure oblique d'où part le filament n'est pas assez prononcée dans la gravure.)
16. *Hexamita nodulosa*, grossi 1200 fois.
17. *Anthophysa Mulleri*, grossie 300 fois.
18. Un animalcule isolé d'Anthophysa, grossi 500 fois.
19. Spongille.—*a* parcelles de la Spongille déchirée, rampant à la manière des Amibes, — *b* parcelles de la même pourvues de cils vibratiles et s'agitant dans le liquide, — *c* spicules hispides, — grossies 350 fois.
20. *Diselmis viridis*, grossie 700 fois.
21. La même, comprimée légèrement et laissant exsuder le Sarcode.
22. *Diselmis angusta*, grossie 900 fois.
23. *Zygoselmis nebulosa*, grossie 650 fois, et diversement contractée.
24. *Peranema globulosa*, grossie 500 fois.
25. *Volvox globator*. Une portion de l'enveloppe commune avec quatre animalcules, grossie 700 fois.
26. *Amiba inflata*, grossie 700 fois. (Cette espèce, remarquable par sa forme renflée, et par ses prolongements étroits, peu nombreux, n'a pas été décrite dans le texte; elle se trouvait au mois de novembre dans de l'eau de Seine, conservée avec des herbes depuis quinze jours.)
27. *Potysselmis viridis*, grossie 450 fois. (La figure exprime moins de filaments qu'il n'y en a réellement.)

PLANCHE 4.

1. *Trinema acinus* grossi 650 fois. — *a* vu de côté, — *b* vu en dessus.
2. *Amiba radiosa*, grossie 330 fois.

Fig.

3. La même, plus développée avec ses bras flottants.
4. *Amiba brachiata*, grossie 500 fois.
5. *Amiba ramosa*, grossie 400 fois. (Dans l'eau de mer.)
6. *Amiba Gleichenii*, grossie 300 fois.
7. *Monas lens*, grossie 1000 fois.
8. *Monas globulus*, grossie 400 fois. (Dans l'eau de mer.)
9. *Monas nodosa*, grossie 450 fois. (Dans l'eau de mer.)
10. *Monas fluida*, grossie 1000 fois. (Elle montre à l'intérieur, dans une grande vacuole, des granules agités du mouvement brownien.)
- 10*. *Amphimonas brachiata*.
11. *Cyclidium abscissum*, grossi 500 fois.
12. *Cyclidium distortum*, grossi 850 fois.
13. *Trichomonas vaginalis*, grossi 600 fois.
14. *Trichomonas limacis*, grossi 800 fois.
15. *Cercomonas longicauda*, grossi 1000 fois.
16. *Cercomonas globulus*, grossi 500 fois.
17. *Cercomonas lacryma*, grossi 1000 fois. (Dans une infusion de gélatine avec nitrate d'ammoniaque.)
18. *Cercomonas crassicauda*, grossi 1500 fois.
19. *Cercomonas cylindrica*, grossi 1000 fois. (D'une infusion de mousse.)
20. *Cercomonas acuminata*, grossi 600 fois.
21. *Cercomonas fusiformis*, grossi 500 fois. (D'une infusion de mousse.)
22. *Heteromita ovata*, grossie 300 fois. (Dans l'eau de Seine.)
23. *Heteromita granulosa*, grossie 500 fois. (Dans l'eau de mer un peu altérée.)
24. *Heteromita? angusta*, grossie 520 fois. (Dans l'eau de marais putréfiée.)
27. *Anisonema acinus*, grossi 750 fois.
28. *Anisonema sulcata*, grossi 560 fois.
29. *Kolpoda cucullus*, grossi 300 fois. — *a, b, c, d*, plusieurs individus dans l'état normal avec des vacuoles vides ou colorées artificiellement avec du carmin, — *e* une des vacuoles vue plus près pour montrer comment le centre est occupé par une substance plus réfringente, — *f* la même vue plus éloignée de l'objectif, — *g* un Kolpode commençant à se décomposer en laissant exsuder le Sarcode en lobes arrondis, diaphanes, dont l'un est déjà creusé de vacuoles, — *h* un Kolpode décomposé brusquement par l'approche d'une plume trempée dans l'ammoniaque. Le Sarcode forme des lobes étirés, et l'on voit des gouttelettes huileuses soit éparses, soit occupant le centre des vacuoles.
30. *Volvox globator*, grossi 70 fois.

PLANCHE 5.

Fig.

1. *Cryptomonas (Tetrabaina) socialis*. — *a* quatre individus groupés, grossis 450 fois, — *b* un individu isolé, grossi 650 fois, — *c* un individu, montrant à l'intérieur un commencement de division spontanée.
2. *Cryptomonas (lagenella) inflata*, grossi 310 fois.
3. *Placotia vitrea*, grossie 500 fois. (De l'eau de mer conservée depuis deux mois.)
4. *Oxyrrhis marina*, grossie 320 fois.
5. *Phacus pleuronectes*, grossi 600 fois. — *a*, *b* deux individus avec les disques incolores, — *c* un disque incolore isolé, — *d* un individu mort avec les côtes bien marquées.
6. *Phacus longicauda*, grossi 560 fois.
7. *Phacus tripteris*, grossi 650 fois.
8. *Crumenula texta*, grossi 650 fois.
9. *Euglena viridis*, grossie 350 fois. — *a* nageant librement, — *b* contractée en nageant, — *c* contractée sur le porte-objet, — *d* devenue immobile.
10. *Euglena viridis*. — *a* deux Euglènes écrasées pour faire voir comment la substance verte intérieure se répand au dehors, le disque incolore réfractant plus fortement la lumière (ce signe a été par erreur marqué 10), — *b* la partie antérieure de deux Euglènes dont l'une a trois points rouges.
11. *Astasia inflata*, grossie 340 fois. — (Dans l'eau de mer.)
12. *Astasia limpida*, grossie 400 fois.
13. *Astasia contorta*, grossie 350 fois. — (Dans l'eau de mer.)
14. *Heteronema marina*, grossie 400 fois.
15. *Euglena geniculata*, grossie 280 fois.
16. Une autre Euglène grossie 400 fois et supposée être de la même espèce.
17. *Euglena spirogyra*, grossie 400 fois.
18. *Euglena acus*, grossie 350 fois.
19. *Euglena deses*, grossie 350 fois.
20. *Ceratium hirundinella*, grossi 280 fois.
21. *Ceratium tripos*, grossi 260 fois. De la mer Baltique (d'après M. Ehrenberg).

PLANCHE 6.

1. *Pleuronema crassa*, grossi 500 fois.
2. *Enchelys nodulosa*, grossie 600 fois.
3. *Alyscum saltans*, grossi 400 fois.

Fig.

- 4? *Lacrymaria fareta*, grossie 375 fois. (Cette espèce n'est pas décrite dans le texte.)
5. *Acomia inflata*, grossi 560 fois. (Cette espèce, longue de 0,046, n'a pas été décrite dans le texte; elle vit dans l'eau des marais déjà altérée.)
6. *Chilodon cucullulus*, grossi 450 fois.
7. *Plasconia affinis*, grossie 300 fois.
8. *Trachelius falx*, grossi 450 fois.
9. *Trachelius falx*, grossi 450 fois.
10. *Kerona pustulata*, grossie 300 fois.
11. *Kerona pustulata*, grossie 360 fois, mutilée et déformée.
12. *Acomia ovata*, grossie 450 fois. — *a* individu dans l'état normal avec une vacuole, — *b* individu mourant avec une expansion sarcodique creusée de vacuoles.
13. *Glaucoma scintillans*, grossi 500 fois.
14. *Kerona pustulata*, accidentellement divisée en trois lobes par une fibre ligneuse; les lobes vivants et agités fortement par le mouvement des cils, tiennent encore entre eux par un cordon de la substance charnue, glutineuse.
- 14'. La même une heure plus tard, lorsque l'un des cordons s'étant rompu, un des lobes *b'* est devenu libre et paraît être un nouvel animal.
15. *Acineria acuta*, grossie 750 fois.
16. *Trachelius anaticula*, grossi 450 fois.
- 17? *Trachelius falx*, grossi 450 fois.
18. *Kerona pustulata*, grossie 300 fois, comprimée entre deux lames de verre et expulsant divers corps étrangers qu'elle avait avalés; l'ouverture par laquelle a lieu cette évacuation se refermera complètement ensuite.

PLANCHE 7.

1. *Amphimonas caudata*, grossi 800 fois. (D'une infusion de gélatine avec oxalate d'ammoniaque.)
2. *Cryptomonas globulus*, grossi 700 fois.
3. *Cryptomonas inaequalis*, grossi 600 fois.
4. *Enchelys triquetra*, grossie 500 fois. — *a-b-c* individus vivants avec des vacuoles plus ou moins prononcées, — *d* individu mourant laissant exsuder le sarcode.
5. *Acomia cyclidium*, grossie 300 fois. — (De l'eau de mer.)
6. *Acomia vitrea*, grossie 600 fois.
7. *Acomia? ovulum*, grossie 600 fois.
8. *Gastrochaeta fissa*, grossie 300 fois.
9. *Enchelys nodulosa*, grossie 800 fois. — *a* dans l'état normal, commençant à se creuser de vacuoles, — *c* laissant exsuder le sarcode, — *d* immobile et creusée d'une grande vacuole.

Fig.

10. *Trachelius lamella*, 230 fois.
11. *Enchelys corrugata*, grossie 500 fois. — *a* individu plus étroit, — *b* individu plus large repliant son bord antérieur contre les obstacles. (De l'eau de mer.)
12. *Enchelys ovata*, grossie 700 fois.
13. *Uronema marina*, grossie 450 fois.
14. *Trachelius teres*, grossi 300 fois. — (Dans l'eau de mer.)
15. *Trachelius strictus*, grossi 650 fois.
16. *Enchelys subangulata*, grossie 800 fois.
17. *Dileptus anser*, grossi 300 fois. — *a* dans l'état normal faisant sortir d'une vacuole postérieure les substances non digérées, — *b* contracté, — *c* commençant à se décomposer, — *d* une portion du contour de cet Infusoire se décomposant par diffusion et émettant des lobes sarcodiques.
18. *Euglena spirogyra*, grossie 650 fois. (Le graveur a omis le filament flagelliforme qui était très-visible.)

PLANCHE 8.

1. *Plasconia patella*, grossie 300 fois.
- 2 et 3. La même vue de côté.
4. La même mourant et commençant à se décomposer.
5. *Paramecium aurelia*, grossi 300 fois, et en voie de se colorer artificiellement en avalant du carmin.
- 6 *a* et 6 *b*. La même mourant et laissant exsuder le sarcode en larges expansions discoïdes. (On y voit les vacuoles rayonnantes prises par M. Ehrenberg pour des vésicules séminales.)
7. *Paramecium caudatum*, grossi 300 fois.
8. *Glaucoma scintillans*, grossi 300 fois. (Coloré artificiellement par du carmin avalé depuis plus de douze heures.)
9. *Glaucoma viridis*, grossi 300 fois.
10. *Spathidium hyalinum*, grossi 300 fois.
11. *Planariola rubra*, grossie 480 fois. (Dans l'eau de mer.)

PLANCHE 9.

1. *Leucophrys striata*, grossie 500 fois. (Dans les lombrics.)
2. La même en voie de se multiplier par division spontanée.
3. La même près de se décomposer et laissant exsuder le sarcode.
4. *Leucophrys truncata*, grossie 250 fois. (Non décrite dans le texte, est peut-être une variété de la précédente.)
5. *Leucophrys nodulata*, grossie 300 fois. (Dans les Lombrics.)
6. La même, commençant à se déformer.
7. La même, laissant exsuder le sarcode.
8. La même, dans les expansions sarcodiques de laquelle on voit paraître des vacuoles.

ERRATA ET ADDENDA.

Page	14, ligne	9,	au lieu de	Diatomées, lisez : Diatomées.
26	4			niment finiment.
31	30	ajoutez :		voyez aussi Pl. VI, fig. 14 de cet ouvrage.
48	25	au lieu de	<i>Dynobryum</i> , lisez : <i>Dinobryens</i> .	
<i>Ibid.</i>	<i>ibid.</i>	supprimez	<i>tintinnus</i> .	
50	12	au lieu de	<i>Dynobryum</i> , lisez : <i>Dinobryon</i> .	
55	11	ajoutez :	(Dilepte à long cou, voyez p. 407).	
79	8	au lieu de	<i>amphileptus</i> , lisez : <i>Dileptus</i> .	
106	24		Trichodines,	Haltères.
121	11		styles,	stylets.
125	10		styles,	stylets.
127	26		styles,	stylets.
<i>ibid.</i>	dernière		<i>Chtonotus</i> ,	<i>Chatonotus</i> .
133	22-23		en corne,	corniculés.
134	30		styles,	stylets.
135	4		styles,	stylets.
<i>ibid.</i>	10		enn acelle,	en nacelle.
142	29		unes porule,	une sporule.
144	1		; après,	. Après.
<i>ibid.</i>	4		vers Nematoides,	Vers nématoides.
145	28		, et le reste,	. Le reste,
157	7		indiquée,	indiqué.
160	10		sur lesquels,	chez lesquels.
162	1		<i>Catroteta</i> ,	Catotreta.
<i>ibid.</i>	9		reconnaitre exactes,	reconnaitre comme exactes.
<i>ibid.</i>	32		<i>enchéleins</i> ,	<i>enchéliens</i> .
164	17		cet hiver,	en hiver.
184	1		dans tel compartiment que la loupe, ou....	
			lisez :	dans tel compartiment que la loupe ou....
188	23	au lieu de	Holophrye, lisez :	Holophre.
<i>ibid.</i> (note)	31		planche VIII,	Pl. XI, fig. 18.
<i>ibid.</i>	32		planche IX,	Pl. XII, fig. 1.
200	6		et dont l'épaisseur,	son épaisseur.
203	9		plus clairs et plus,	tantôt plus clairs, tantôt plus.
205	8		(0,2 millimètres),	(1,2 millimètres).
207	28		<i>Dynobryum</i> ,	<i>Dinobryon</i> .
213	25	supprimez :	le 27.	
220	8	au lieu de	12 à 15 inflexions, lisez :	ayant 12 à 15 inflexions.
237	20		pleuroneste,	pleuronecte.
286	12	ajoutez devant le mot	CYCLIDE :	2 ^e GENRE.
290	19	ajoutez :	Pl. I, fig. 15.	
296	26	à la fin de la ligne,	lisez :	des
301	22	au lieu de	est ou la bouche,	est, ou la bouche.

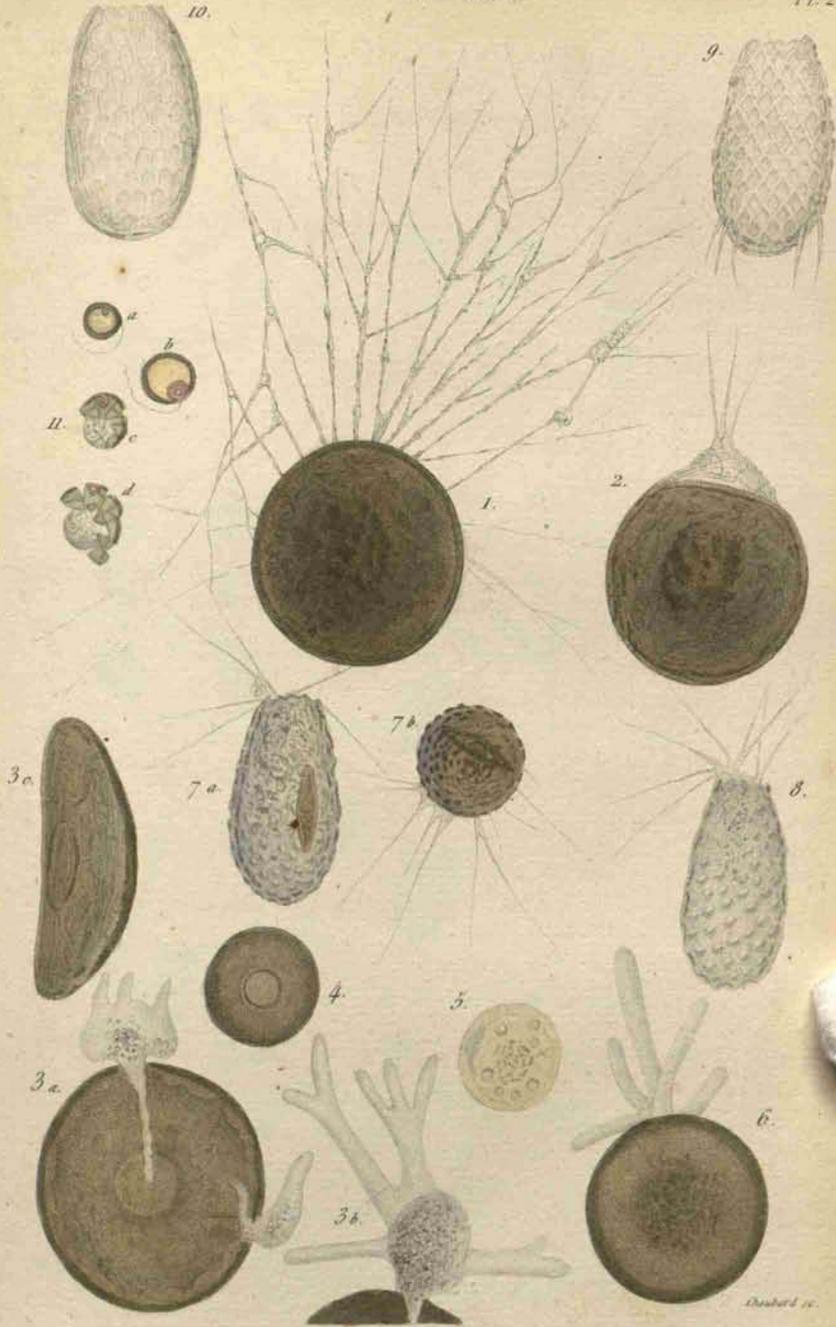
ERRATA ET ADDENDA.

- Page 313 ligne 9 *ajoutez* : Je l'ai trouvé abondamment aussi au mois de mars dans les fossés des environs de Rennes.
- 319 à la fin de la page, *ajoutez* : Je me suis convaincu que mes *Cryptomonas-tetrabaena* sont vraiment à réunir aux *Gonium*.
- 343 27 au lieu de Pl. V, lisez : Pl. III.
- 345 10 Pl. V, Pl. IV.
- ibid.* 13 0,20, 0,02.
- ibid.* 20 Pl. V, Pl. IV.
- 365 2 *ajoutez* : et Pl. VII, fig. 18.
- 370 27 au lieu de fig. 26, lisez : fig. 27. (Nota. C'est la figure située au-dessous du *Chilomonas*, fig. 5, et de l'*Hexamita*, fig. 16.)
- 377 1-2 Pl. IV, fig. 2, lisez : Pl. V, fig. 20.
- 378 3 Pl. IV, fig. 29, Pl. V, fig. 21.
- 390 1 fig. 3, fig. 4.
- ibid.* 24 *Trachelins*, *Trachelius*.
- ibid.* 30 *ajoutez* : Pl. VII, fig. 16.
- 394 6 au lieu de des cils, lisez : de cils.
- 397 7 0,082 0,028
- 400 8 fig. 8, fig. 15.
- ibid.* 14 fig. 9, fig. 14.
- 415 10 *ajoutez* : Pl. XVI, fig. 1 a-b-c.
- 423 31 au lieu de *forcata*, lisez : *foveata*.
- 449 25 à la fin de la ligne, non contractile.
- 453 33 *ajoutez* : Pl. XIV, fig. 10.
- 456 après la ligne 4, *ajoutez* :
ORDRE V.

Infusoires ciliés, pourvus d'un tégument lâche, réticulé, contractile, ou chez lesquels la disposition sériale régulière des cils dénote la présence d'un tégument.

Page 459, ligne 10, au lieu de : *Leucophora striatys*, lisez : *Leucophrys striata*.

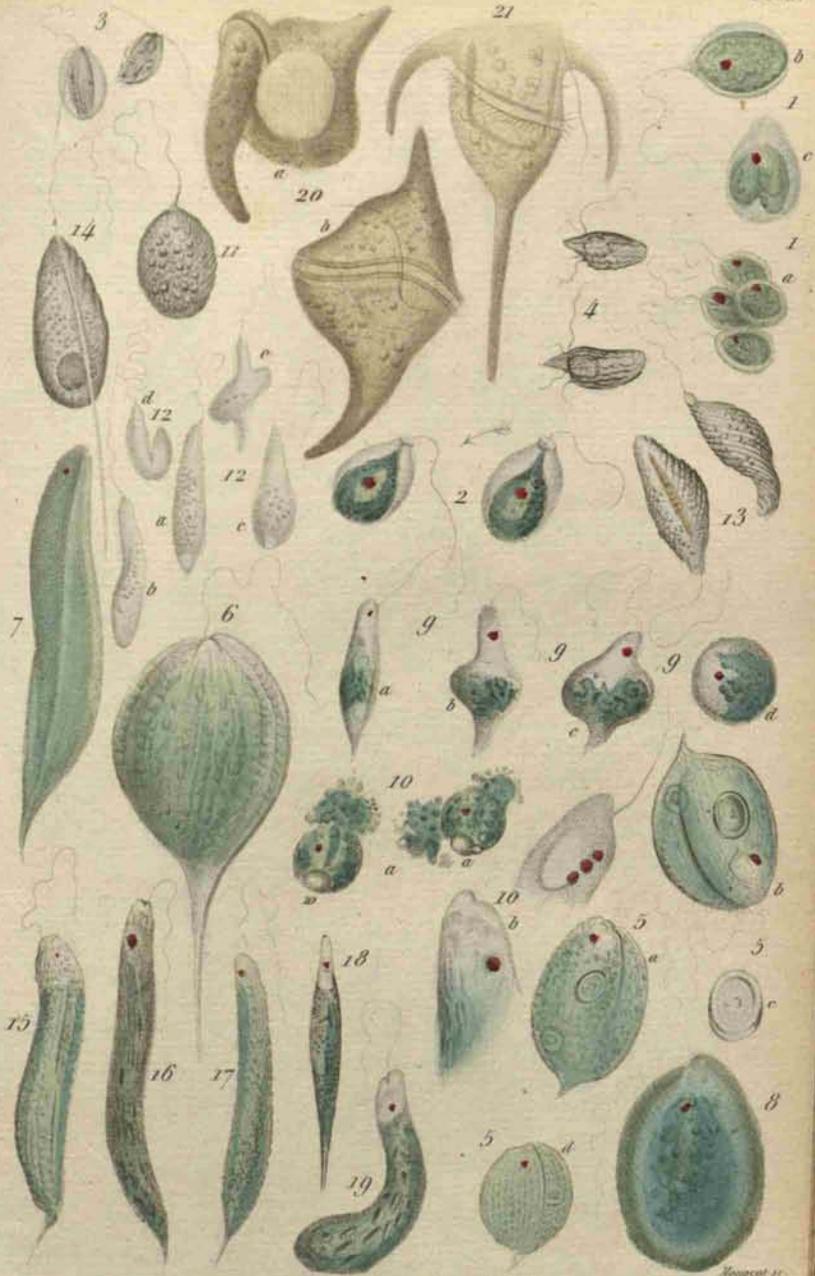
- 471 à la fin de la page, *ajoutez* : *Lacrymaria farcta*. Longue de 0,10, vivant dans l'eau des fossés autour de Paris. (Voyez Pl. VI, fig. 4.)
- 484 à la fin de la ligne 7, lisez : dans le
- 485 8 *ajoutez* : Pl. XI, fig. 17.
- 492 effacer les parenthèses aux indications des figures pour les trois *Panophrys*, lignes 11-17-26.
- ibid.* 26 au lieu de : *Panophrys*, lisez : *Panophrys*.
- 493 10 antérieur, antérieur.
- 495 20 Inf. Pl. XXXVII, fig. 2; Pl. XI, fig. 18), lisez : Inf. Pl. XXXVII, fig. 2.) — Pl. XI, fig. 18. (fig. 1-6), lisez : (fig. 1 b.)
- 500 2
- 514 5 avant *Bursaria* : ajoutez un astérisque.
- 515 4 mettez entre deux virgules ces mots : , près de la surface,
- 52 28 mettez entre parenthèses ces mots : (Ehr. Inf. Pl. XXIII, fig. 3.)



Rhizopodes (Gromie- Arcelle- Difflugie- Euglyphe).

Deshayes sc.

INFUSOIRES.



Euglèniens Thécamonadiens Péridimiens.

Meuschen

INFUSOIRES.



Monadiens, Enehelyens, Dilepte &c.