

RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES
SUR LES
HYDROPHYTES DE BELGIQUE.

QUATRIÈME MÉMOIRE.

RECHERCHES SUR LA RUBÉFACTION DES EAUX ,
SUIVIES
D'OBSERVATIONS SUR LES APPARENCES VÉGÉTALES QUE PRENNENT LES ANIMALCULES DES FAMILLES
DES MONADINES, CRYPTOMONADINES ET ASTASIÉES ;

par

CH. MORREN,

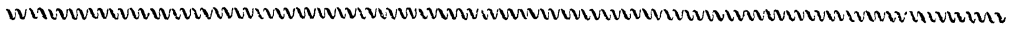
PROFESSEUR ORDINAIRE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE ,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE, ETC.

(Lu à l'académie royale de Bruxelles, le 7 février 1841.)

AVIS.

Les curieuses recherches qui forment le résultat des travaux chimiques de notre parent, M. Auguste Morren d'Angers, et qui ont été exposées dans le mémoire précédent, ont amené la publication de celui-ci. Ce nouveau travail doit être considéré ainsi comme un appendice de celui qui a précédé. Il sert même à expliquer les principaux faits physiologiques qui y ont été exposés, et surtout à établir dans leur cadre zoologique les êtres dont l'influence sur l'oxygénation de l'eau a été constatée. Nous avons joint à l'histoire du genre *Disceræa*, genre nouveau, fondé par nous dans la famille des *Cryptomonadines*, celle de plusieurs animaux déjà connus, mais sur les mœurs, les habitudes et l'organisation desquels la science était loin de posséder tous les détails nécessaires. Dans l'exposition de ces faits, nous serons obligé parfois de combattre les opinions du savant et célèbre M. Ehrenberg, mais nous le ferons avec toute la mesure et toutes les convenances qu'a droit d'exiger un homme si remarquable, et dont les grands travaux doivent inspirer du respect à tous ceux qui savent quelles difficultés il faut vaincre dans des recherches de ce genre. Si nous n'avons pas toujours, pour notre part, obtenu de M. Ehrenberg la même justice, nous ne voulons pas renouveler dans notre pays les

attaques dont il a été l'objet dans un pays voisin, persuadé que nous sommes que la science n'a rien à gagner ni à l'acéribité du style, ni aux reproches qu'on s'adresse réciproquement. Linné à cet égard nous a donné des exemples qui ne devraient être perdus pour personne. Nous présentons donc nos observations avec confiance, et nous croyons qu'elles sont de nature à jeter un jour nouveau sur la question des métamorphoses des êtres, métamorphoses simplement apparentes, mais qui n'ont pas empêché les auteurs de se partager étrangement sur la question de savoir où il fallait placer ces êtres; nous ne disons pas dans des genres ou des familles sur lesquels il pouvait y avoir contestation, mais dans quel règne ils devaient prendre place, en supposant même qu'on ne créât pas pour eux un règne exprès, un règne mixte, ce qui est arrivé; ou qu'on ne les mît à un âge dans le règne végétal, à un autre dans le règne animal, nouvelle anomalie qu'on a eue aussi à regretter dans l'histoire des sciences naturelles.



RECHERCHES
SUR
LA RUBÉFACTION DES EAUX,
SUIVIES
D'OBSERVATIONS SUR LES APPARENCES VÉGÉTALES
QUE PRENNENT LES ANIMALCULES DES FAMILLES DES MONADINES, CRYPTOMONADINES
ET ASTASIÉES.

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA RUBÉFACTION DES EAUX, ET APERÇU
HISTORIQUE DES TRAVAUX PUBLIÉS SUR ELLE.

Le phénomène de la rubéfaction des eaux a depuis fort longtemps occupé les savants. On sait aujourd'hui que cette couleur rouge ne dépend pas de substances chimiques particulières qui seraient ou dis-

soutes ou tenues en suspension dans le liquide, mais qu'elle provient de certains corps organisés qui y vivent; corps organisés tantôt vraies plantes, tantôt véritables animaux. Le vulgaire, frappé de cette couleur rouge dans un liquide si nécessaire à la vie, n'a pas manqué de voir dans cette manifestation une influence surnaturelle, et c'était à des pluies de sang qu'il fallait, selon lui, attribuer cet étrange phénomène. Si le vulgaire a ses erreurs, les savants aussi ont les leurs. Ainsi, nous n'imiterons pas ici M. Ehrenberg, qui disserte sur le miracle de Moïse, la conversion des eaux du Nil en sang, conversion que le professeur de Berlin explique par le développement extraordinaire, mais qui n'a rien de miraculeux, d'un animalcule infusoire rouge dont il va jusqu'à déterminer l'espèce, plus de trois mille ans après que le fait a eu lieu, elle qui vit à peine quelques jours! Cet animalcule serait l'*Euglena sanguinea*¹. Quant à nous, nous croyons que la science humaine n'a point à étendre son domaine jusque là.

M. Ehrenberg a donné avec plus de profit pour l'histoire naturelle un aperçu historique sur les différentes observations qui ont été faites sur la rubéfaction des eaux, depuis un temps immémorial jusqu'à nos jours. Nous croyons utile de récapituler ces recherches peu connues.

En 1608, il y eut à Aix un mouvement populaire à propos d'une prétendue pluie de sang. Peiresc démontra que c'était simplement la liqueur rouge que les papillons laissent suinter de leur chrysalide en se transformant en insectes ailés. Plus tard on étendit mal à propos cette explication à toutes les pluies de sang.

En 1646, tomba à Bruxelles une pluie rouge qu'on soumit à la distillation sans rien en tirer de particulier.

Swammerdam, qui mourut en 1685, vit une eau couleur de sang à Vincennes près de Paris; il découvrit que cette apparence était due au *Daphnia pulex*. A Leyde, le peuple avait été ému par une apparition du même genre, dont la cause réelle était connue du Dr Schuyl.

¹ Ehrenberg, *Infusionsthierchen*, p. 106.

En 1700, Romberg attribua un phénomène de ce genre à la liqueur que perdent les abeilles dans leurs transformations.

Le 25 août 1701, Van Leeuwenhoek, un siècle à peu près après l'invention du microscope, découvrit près de sa maison à Delft une prétendue sanguification d'une masse d'eau de pluie. Il décrivit avec soin toutes les circonstances extérieures qui semblaient avoir favorisé ce phénomène. M. Ehrenberg l'attribue plutôt à l'*Euglena sanguinea*, espèce germanique, qu'à l'*Astasia hæmatodes*, espèce rubéfiante trouvée dans les steppes de Sibérie.

En 1711, le chevalier Hildebrandt trouva que l'eau rouge d'Orsioé de Suède, avait cette couleur des insectes qu'elle contenait.

En 1719, Westphal trouva des taches rouges sur les feuilles des plantes entre Delitzsch et Wittenberg. Il crut que c'était une rosée rougie par du soufre.

En 1746, le missionnaire Gonzag vit en Californie des sources chaudes au bord de la mer. Au reflux elles étaient découvertes, couvertes au flux. Au flux aussi la mer, à un demi-mille de distance, paraissait d'un rouge bleuâtre.

Linné attribue comme Swammerdam la couleur sanguine des eaux à son *Monoculus pulex* (*Daphnia pulex*). Linné trouva aussi, à ce qui paraît, une des substances que l'on sait aujourd'hui colorer la neige en rouge, dans le Westgotha Resa.

Le 15 novembre 1755, Ulm vit tomber une pluie sanguinolente, que Thomas Rau examina d'après la chimie du temps. Il conclut à une combinaison de soufre avec l'eau.

Le 14 octobre de la même année, la pluie rouge observée à Lucerne, était liée à l'existence d'une poussière rouge dans l'air.

En 1760, De Saussure observa la matière rouge de la neige et la prit pour une matière végétale.

Le 15 juillet 1790, le chambellan Weber, à Halle, observa la même apparence sanguinolente dans un étang, et démontra clairement qu'elle était due à un animalcule microscopique, l'*Euglena sanguinea*.

En même temps, le professeur de théologie Strom, à Eger, en Norwége, vit un vivier rubéfié par le *Cercaris viridis* de Muller, qui de vert passait au rouge. Il dessina l'animal.

En 1797, Girod Chantrans observa la même apparition à Besançon. Il vit une eau d'un rouge éclatant, d'une nuance entre le cinabre et le carmin, à peu près comme était la teinte de l'eau observée par M. Auguste Morren, à Angers. Girod Chantrans nomme *Volvox lacustris*, l'animalcule qui produisait cette nuance, et fit des expériences multipliées sur lui sans arriver à de grands résultats.

En 1815, la mer, près de Lubotin, se couvrit de taches rouges, violettes et vertes. Klaproth examina chimiquement cette substance, qui avait fait prédire beaucoup de malheurs aux prophètes du lieu. C'était pour lui une matière végétale albumineuse, combinée à une substance colorante analogue à l'indigo. Ce que son travail offre de plus intéressant pour nous, c'est qu'il constata que le passage de la couleur verte ou violet et au rouge était dû à une plus ou moins grande quantité d'oxygène.

En 1819, le 2 novembre, à deux heures et demie de relevée, il tomba à Blankenberg, près d'Ostende, une pluie rouge foncé pendant environ un quart d'heure, et dans la nuit du 2 au 3 une chute semblable fut observée à Scheveningen, près de La Haye. Cet événement est resté inconnu à M. Ehrenberg et aux autres savants qui se sont occupés de ces recherches. Garnier (*sur les météores*. Gand, 1826, pag. 57) a donné une fausse date, le 5 novembre au lieu du 2 pour Blankenberg et du 3 pour Scheveningen. L'eau avait à Scheveningen le goût de rouille de fer et de soufre (*Journal de la Belgique*, tom. XXIV, n° 315); on expliqua sa cause par la liqueur amniotique des papillons, quoiqu'on fût au mois de novembre! (*Journal de la Belgique*, tom. XXIV, n° 315-319-341.) De Meyer et De Stoop de Bruges y virent au microscope des animalcules vivants, dont ils ne déterminèrent pas les espèces; ils ne troublaient pas, disaient-ils, la transparence de l'eau; l'analyse chimique leur fit attribuer la coloration du liquide à l'hydro-chlorate de cobalt, et ils firent du verre

bleu avec la matière colorante. (*Annales générales des sciences physiques*, Tom. II, pag. 269-271.)

En 1820, Scoresby constata que la teinte bleue ou verte de la mer du Groenland était due à un animalcule voisin des Méduses. Il en compta 64 dans un pouce cubique, 110,392 dans un pied cubique et 23 quadrillions 888 trillions dans un mille cubique.

Les voyages du capitaine Ross, de 1818 à 1820, fournirent l'occasion de mieux examiner la substance colorante de la neige rouge. Dans la baie de Baffin on en avait trouvé des montagnes de 6 milles de long et 600 pieds de hauteur. Francis Bauer, Wollaston, Thénard, Robert Brown, Hooker, Sprengel, Agardh, Greville, Decandolle, Wrangel et Chladni, s'occupèrent de cette substance. Chladni seul ne se rendit pas à l'opinion que c'était une plante. Hooker, Agardh, Fries, Sprengel, Decandolle en firent une algue. Brown douta, Wrangel en fit un lichen et Bauer un champignon. Les noms d'*Uredo nivalis* (Bauer), *Palmella nivalis* (Hooker), *Protococcus nivalis* (Agardh), *Sphaerella nivalis* (Sommerfeld), *Lepraria kermesina* (Wrangel), *Protococcus kermesinus* (Agardh), furent proposés. Celui de *Protococcus nivalis* prévalut.

Le 3 mai 1821, tomba à Giessen une pluie de sang que Zimmerman décomposa. Il crut que la substance colorante était végétale-animale, et la nomma *pyrrhine*.

En 1824, se répandit le bruit dans la province de Padoue, que tous les mets se couvraient de taches de sang. Sette trouva que c'était un champignon qu'il nomma *Zoogalactina inebrosa*. Raspail le ramena au genre *Mycoderma* de Persoon.

En 1825, Decandolle trouva que c'était une nouvelle espèce d'*Oscillatoria*, qu'il nomma *rubescens*, qui formait ce qu'on appelait le sang de la mer dans la Suisse méridionale. Bory de St-Vincent voulant à son tour expliquer le miracle de Moïse par une oscillatoire, comme on l'a fait par un *Euglena*, changea ce nom en celui d'*Oscillatoria Pharaonis*.

En 1826, Frédéric Nees von Esenbeck et Goldfuss observèrent

une eau rouge dans le jardin botanique de Bonn, où ils reconnurent l'*Enchelys sanguinea* (synonyme de l'*Euglena sanguinea*).

En 1830, M. Ehrenberg donna dans le *Poggendorf's Annalen der Physik* (tom. XVIII, pag. 477), un travail spécial sur les apparitions de matières sanguinolentes, parmi les causes desquelles il signala entre autres la manifestation de l'*Euglena sanguinea*. Nous revenons plus loin sur ce travail.

En octobre 1830, M. le professeur Goeppert avait étudié une eau rougie par le même animalcule aux environs d'Eilau.

Jusqu'en 1836, M. Ehrenberg fit des observations sur cet être.

En 1837, Pritchard de Londres regarda son *Volvox calamus* comme étant une des causes de la rubéfaction des eaux.

En 1838, le grand ouvrage de M. Ehrenberg permit de fixer au nombre de dix celui des animalcules rubéfians, dont la masse pouvait teindre en rouge plus ou moins sanguin les eaux douces, saumâtres et salées. Ces animalcules sont :

Dans la famille des MONADINES, les *Monas erubescens* (Ehr., p. 11). — *Monas vinosa* (Ehr., pag. 11). — *Monas Okenii* (Ehr., pag. 15). — *Doxococcus ruber* (Ehr., pag. 29). Le *Monas erubescens* vit dans les eaux salées; les autres dans l'eau douce.

Dans la famille des CRYPTOMONADINES, les *Trachelomonas nigricans* (Ehr., pag. 48). — *Trachelomonas volvocina* (Ehr., pag. 48). Toutes deux des eaux douces.

Dans la famille des ASTASIÉES, les *Astasia hæmatodes* (Ehr., pag. 101). — *Euglena sanguinea* (Ehr., pag. 105). La première appartient aux steppes de Sibérie; la seconde espèce est très-répan due dans les eaux douces d'Europe. Elle a été observée depuis la Norwége jusqu'en Égypte; c'est la plus commune des espèces rubéfiantes¹.

Dans la famille des ENCHELIENS le *Leucophrys sanguinea* (Ehr., pag. 312), qui vit dans l'eau douce.

¹ En Belgique, elle est commune dans les Flandres, mais très-rare dans les provinces montagneuses qui bordent la Meuse.

Dans la famille des OXYTRIQUES, l'*Oxytricha rubra* (Ehr., pag. 364), qui appartient aux eaux marines de la mer du Nord.

Il est à remarquer que parmi ces espèces, les *Trachelomonas nigricans* et *vulvocina*, l'*Astasia hæmatodes* et l'*Euglena sanguinea*, passent du vert au rouge et peuvent affecter soit l'une, soit l'autre couleur. Les recherches chimiques de M. Auguste Morren ont prouvé que ces variations dépendent de l'oxygénation de l'eau où vivent les animalcules. Nous avons fait voir dans notre *Essai sur l'Hétérogénie dominante*, que ce phénomène est aussi lié avec l'influence de la lumière. Nous reviendrons dans le courant de ce mémoire sur ce phénomène important.

Nous avons à dessein légèrement interverti l'ordre des dates, pour offrir en un seul coup d'œil l'ensemble des observations de M. Ehrenberg. Nous devons ainsi revenir à sa publication de 1830, *Neue Beobachtungen über blutartige Erscheinungen in Aegypten, Arabien und Sibirien nebst einer Uebersicht und Kritik der früher bekannten.* (*Poggendorf's Archiv.* 18, 477), parce que ce travail résume à peu près toutes les données historiques.

L'auteur partage l'histoire des apparitions sanguinolentes en quatre périodes : 1^o La période théocratique ou celle des prodiges; 2^o la période de l'école hippocratique; 3^o la période des naturalistes; 4^o la période cosmique ou atmosphérique.

La première s'étend depuis l'origine des temps historiques jusqu'à Cicéron; la seconde est caractérisée par le doute sur la validité des prodiges, et la croyance à un état de cuisson et de crudité des fluides terrestres et atmosphériques. A Peiresc d'Aix remonte la troisième, et Chladni fonda la quatrième.

La conversion des eaux de l'Égypte en sang, non-seulement du Nil, mais de toutes les eaux (*et fit cruor in omni terra Ægypti tam in ligneis vasis quam in saxeis*), rapportée au chap. VII de l'Exode, appartient à la première période; mais, ici, M. Ehrenberg ne signale pas encore les espèces d'infusoires auxquelles il attribua plus tard le miracle de Moïse.

Les pluies de sang ne furent pas inconnues à Homère , qui en parla comme d'une influence des dieux sur la nature.

A propos du nom fort ancien de la mer Rouge, M. Ehrenberg déclare qu'il a lui-même observé la rubéfaction périodique de son eau salée et qu'il en a cherché les causes sur les lieux mêmes. C'est aux mois de décembre et de janvier que ce phénomène a lieu. Il est dû au *Trichodesmium erythræum*, genre d'oscillatoriées, dont les faisceaux montent à la superficie des eaux pendant le jour, sous l'influence de la chaleur et de la lumière diurnes, pour redescendre au fond de l'eau pendant la nuit ¹.

Les classiques grecs et romains parlèrent souvent des apparitions de sang qu'ils attribuèrent à des effets surnaturels. Cicéron, le premier, mit en doute l'intervention des dieux dans ce phénomène, et le regarda comme un pur effet des causes naturelles.

Depuis Cicéron jusqu'au commencement du XVII^e siècle après Christ, le phénomène des pluies des matières sanguinolentes fut observé plusieurs fois. Les idées hippocratiques ont fait expliquer dans les dernières époques de cette période ces apparitions par le concours des agents aériens et terrestres. Garcæus, physicien du XVI^e siècle, attribua la pluie de sang de 1568 à l'effet échauffant du soleil sur la pluie, et la compare à l'urine rouge des fiévreux.

M. Ehrenberg a fait usage des recherches de Chladni qui remontent jusqu'au commencement du XVII^e siècle, et y a ajouté celles de Nees von Esenbeck sur le même sujet. (*Niederfalle von Staubartigen oder weichen Substanzen in trockner oder feuchter Gestalt*, pag. 60. Voy. *Ueber Feuer-Meteore*; von Chladni. Vienne 1819). Ces remarques ont un grand intérêt pour nous : c'est pourquoi nous les analysons ici brièvement.

Des rivières coulèrent tout à coup avec des eaux rouges ou comme

¹ Dans un *Essai sur l'hétérogénie dominante*, pag. 82-85, nous avons signalé un phénomène analogue pour les *Palmelles* rouges, qui, rouges, nagent à la superficie des eaux, et, vertes, vont au fond du liquide. Nous avons fait voir dans ce travail les successions de ces deux couleurs qui s'opèrent dans ces plantes remarquables.

teintes de sang, sans qu'il y ait eu des pluies antérieures de la même couleur, les années 323 avant Christ dans le Picentin, et 787 après Christ en Italie.

Des eaux marines ou stagnantes se teignirent en rouge subitement, sans qu'il y ait eu des pluies sanguinolentes antérieurement, les années 208 avant Christ (selon Livius) dans la mer Vulsinienne; en 586 après Christ, dans la mer de Venise. Pline cite la mer de Babylone qui rougit onze jours pendant l'été. L'an 1110 pareille couleur fut observée dans l'Océan. M. Ehrenberg attribue tous ces changements à l'existence de petites plantes cryptogamiques ou de petits animaux rouges très-multipliés.

Des substances météoriques ordinairement incolores, comme la rosée, la pluie, la neige, la grêle et les mouchures d'étoiles (étoiles filantes?) tombent de l'air colorées en rouge sans qu'il y ait eu dans l'atmosphère antérieurement une poussière rouge. Les rosées de sang se trouvent citées dans Homère et dans Livius. Les pluies de sang sont plus souvent mentionnées encore. Dio Cassius parle de celle qui tomba en Égypte sous Octavien. L'an 65 après Christ, sous Néron, il y en eut une qui teignit en rouge les rivières. On en signala deux au VI^{me} siècle, une au XI^{me}, deux au XII^{me}, une au XIII^{me}, deux au XIV^{me}, une au XV^{me}, cinq au XVI^{me}. Peiresc expliqua un phénomène semblable qui eut lieu à Aix par les liquides rouges que perdent les papillons en sortant de leur chrysalide. Il ramena ainsi l'explication du fait à des effets d'êtres naturels, quoiqu'il n'embrassât qu'un cas très-particulier du problème.

Les neiges et les grêles rouges ont été observées souvent. La dernière est un effet atmosphérique ¹; la première a une origine encore contestée.

¹ Nous ajouterons ici un cas particulier de la chute d'une grêle rosâtre dont nous avons été témoin. Le 20 juillet 1829, il tomba en plein midi, à Bruxelles, une grêle extraordinaire. Les grêlons mesuraient jusqu'à 2 centimètres de diamètre. Précisément occupés à faire des observations microscopiques au moment de cette chute, nous courûmes avec un bassin bien propre au milieu de la place St-Jean, pour recueillir de ces grêlons dont nous dessinâmes de suite les formes. Quelques-uns avaient l'intérieur rempli de bulles d'air, tandis que la croûte formait une

Les masses gélatineuses sanguinolentes qu'on trouve à terre répandues çà et là en taches comme si elles étaient tombées du ciel. On cite de ces masses dans les pluies de sang de Balch, l'an 860, de Lucerne, en 1406, de Mannsfeld, en 1548, de Schlage en Poméranie, en 1557.

Les mouchures d'étoiles sont des masses gélatineuses semblables. M. Ehrenberg envisage le *Tremella meteorica*, que Meyen a décrit sous le nom d'*Actinomyce*, comme la plante qui les produit. Le *Thelephora sanguinea*, qui est devenu depuis les recherches d'Agardh sur les algues, le *Palmella cruenta*, et qui garnit de ses taches rouges les bords des chemins en automne, a été pris aussi pour des masses sanguines. Nous ajouterons que les *Palmella alpicola* et *rosea* (Lyngb.), qui pendent aux mousses et aux lichens, passent dans le Nord pour des masses sanguinolentes tombées du ciel.

L'atmosphère se remplit quelquefois d'une poussière rouge, et s'il pleut en même temps, la pluie est prise pour une pluie de sang qui colore alors les eaux courantes ou tranquilles. On observa des phénomènes de ce genre, en 869, près de Brixen; à Bagdad, en 929; pendant la croisade de 1096; en 1110, pendant qu'un météore tomba dans la mer; à Rome, en 1222, pendant la pluie de sang de Viterbe. Les causes de ces apparitions sont restées inconnues par le défaut d'observations précises sur les matières rouges qui rubéfiennent ainsi l'air.

M. Ehrenberg a récapitulé de la manière suivante les causes auxquelles on doit attribuer les apparitions sanguinolentes :

glace continue. Le centre aérifère pouvait mesurer le tiers du diamètre total. A l'endroit où cette glace bullifère touchait à la glace compacte, quelques grêlons montraient les uns une teinte verte, les autres une teinte rosâtre. Nous observâmes leur dégel avec soin; les masses vertes provenaient d'*Oscillatoires* et les masses roses d'animalcules que nous dessinâmes avec précision. L'ouvrage de M. Ehrenberg est venu nous fixer sur l'espèce que, dans notre *Tentamen Biozoogeniæ generalis* (pag. 26), nous avions pris pour une *Ézéchieline*, d'après la classification de M. Bory de St-Vincent. Cet animalcule est le *Philodina roseola* d'Ehrenberg (*Infusionsthierchen*, pag. 499, pl. LXI, fig. 5), de la famille des Philodiens. Après le dégel, ils se mouvaient comme s'ils avaient été en pleine santé. On ne peut expliquer un tel phénomène que par l'hypothèse que les eaux terrestres ont par le vent été dispersées dans l'air avec les animalcules qu'elles contenaient. La grandeur de celui-ci variait d' $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{6}$ de ligne.

A. *Rosées et pluies de sang*

I. Sont démontrées être de pures illusions produites par :

1. La métamorphose des abeilles et des
2. Lépidoptères,
3. Une poussière rouge atmosphérique.

II. Sont probablement aussi le résultat de combinaisons chimiques dans les fluides subtils de l'atmosphère, quoiqu'il n'y ait pas de preuves ni d'observations exactes pour le démontrer.

B. *Eaux stagnantes rouges (eaux sanglantes), sources d'eaux rouges; eaux marines rouges,*

I. Sont démontrées être des illusions produites par des

a. Corps animaux.

4. Grande quantité { du *Daphnia pulex*.
d'*Entomostracés* }
5. Grande quantité { du *Cyclops quadricornis*.
6. Grande quantité de petits *Acalèphes*? non déterminés, dans la mer.
7. Grande quantité { de l'*Euglena sanguinea*.
d'*Infusoires* . . }
8. Grande quantité { de l'*Astasia*? (*volvox*) *lacustris*.
9. Grande quantité { de l'*Astasia* (*Enchelys*) *sanguinea*.
d'*Infusoires* . . }
10. Grande quantité { de l'*Astasia hæmatodes*.

Des hémorrhagies de poissons sont seulement rapportées pour mémoire parmi les preuves.

Des *Hydrachnes* et des *Nais* donnèrent aussi lieu à des apparences trompeuses, mais dont les causes furent plus facilement reconnues.

b. Corps végétaux.

11. Le *Trychodesmium erythræum* (mer rouge).
12. L'*Oscillatoria rubescens*.
13. L'*Oscillatoria subfusca*.
14. L'*Oscillatoria Mougeotii* (Bory; non *Oscillatoria Mougeotiana* Agardh).
15. Le *Sphæroplea annulina* (qui est coloré comme de cinabre).

c. Corps inorganiques.

16. Poussières atmosphériques rouges.

II. Sont regardées comme des produits de combinaisons chimiques entre différentes substances dont la nature n'a pas été recherchée. Gonzag¹.

III. Sont regardées comme des effets volcaniques.

¹ M. Ehrenberg n'a point connu le travail de De Meyer et Destoop de Bruges, qui ont déterminé la nature d'une de ces substances : l'hydrochlorate de cobalt.

C. Taches rouges humides répandues sur les corps ; tâches de sang,

Sont regardées comme des illusions produites par des plantes, savoir :

17. *Palmella sanguinea* (*Thelephora sanguinea* Persoon).

18. *Sarcoderma sanguineum*.

19. *Mycoderma* (*Zoogalactina inebrosa*).

?20. *Hæmatococcus Grevillii*.

21. *Lepraria nivalis* (rouge de brique).

22. *Geocharis nilotica* (rouge de cinabre).

D. Masses gélatineuses sanguiloneuses

Sont regardées avec doute comme des illusions produites par les plantes :

Palmella sanguinea.

25. *Actinomyce meteorica rubra*.

En comparant ce tableau analytique publié en 1830, avec celui que nous avons donné plus haut (p. 10), et qui résulte de l'analyse du grand ouvrage de M. Ehrenberg, sur les animalcules d'infusion, on voit que celui-ci doit être modifié en plusieurs points. L'*Enchelys sanguinea* (n° 9) n'est autre que l'*Euglena sanguinea* (n° 7); l'*Astasia lacustris* (n° 8) n'existe pas. Le *Lepraria nivalis* (n° 21) n'est autre que le *Protococcus nivalis*, sur lequel il y a aujourd'hui des observations qui font beaucoup douter de sa nature.

En 1837, M. Dunal s'occupa de la matière qui colore en rose, en rose violet ou en rouge, les eaux des marais salants méditerranéens. Il fit voir que ce n'était pas le brachiopode, l'*Artemia salina*, qui opère cet effet, mais un *Protococcus* qu'il nomma *salinus*. Ce *Protococcus salinus* deviendrait plus tard un *Hæmatococcus salinus*; celui-ci est couleur de rouille, celui-là rose ou rose violet. Cet être serait vert dans sa première jeunesse. M. Dunal ne parle pas d'un mouvement propre qu'il aurait observé dans ce *Protococcus* (*Comptes rendus de l'académie de Paris*, 23 octobre 1837, p. 586; *Institut*, tom. V, 1837, p. 374; *Annales des sciences nat.*, tom IX, Bot., 173).

En 1838, M. Payen publia dans les *Annales des sciences naturelles*, ZOOLOGIE, tom. X, p. 315, une *Lettre sur les Crustacés colorés en rouge, qu'on rencontre dans les marais salants* (séance de l'académie de Paris, 5 novembre 1838). Selon lui et M. Audouin la coloration provenait bien des *Artemia salina*, sans qu'il y ait eu des *Protococcus* (*Hæma-*

tococcus) *salinus* rouges discernables. M. Audouin conçut la singulière opinion que ces plantes (sont-ce des plantes?) se coloreraient en rouge dans le canal digestif des Artémies. Ces savants n'ont point songé ni à l'influence de la lumière solaire sur la rubéfaction, ni aux variations de couleur qui paraissent pouvoir s'établir très-vite dans un même être. Nous appellerons plus loin l'attention du lecteur sur des faits de cette nature observés par M. Vernon Harcourt, en Angleterre.

M. Shirges, ayant parcouru le *Col du Bonhomme* dans les Alpes, y trouva de la neige rouge à laquelle il attribua une cause tout à fait accidentelle; les résultats de ses observations furent publiés en 1838 (*Bibliothèque de Genève*, nouv. série, tom. XIII, p. 195). Il croit que cette rubéfaction est la suite de la macération de plusieurs végétaux, et notamment des écailles des cônes de pin. Le fruit du *Pinus cembra* lui a fourni, en le macérant, un pigmentum rouge avec lequel il a imité parfaitement la neige rouge des Alpes.

La même année (1838), M. Mazode combattit cette manière de voir, évidemment trop exclusive et contraire à trop d'observations précises pour ébranler celles-ci. M. Mazode fait remarquer que M. Shirges a confondu la coloration partielle de la neige en diverses teintes, avec la vraie neige rouge dont la matière colorante ne passe pas à travers le filtre, tandis que cela arrive pour la neige observée par M. Shirges. Au reste, M. Mazode regarde le *Protococcus nivalis* comme un *Uredo* et comme la substance colorante de la neige rubéfiée (*Bibliothèque de Genève*, tom. XIV, p. 409).

En 1839, de nouveaux et intéressants détails sont venus jeter une clarté plus grande sur l'histoire de la matière colorante rouge de la neige, encore si obscure malgré les nombreuses dissertations auxquelles elle a donné lieu.

M. Agardh, en 1835, avait positivement déclaré que son *Protococcus nivalis* était bien le même être que celui examiné par Bauer, et auquel il avait annexé des pédoncules (véritable erreur). Le célèbre algologue de Lund était sûr de cette assertion, parce qu'il avait examiné des échantillons provenant du même lieu, les régions arctiques,

d'où venaient ceux de Bauer. De plus, c'était le même être que celui examiné par le baron Wrangel (*Icones Alg. Europ.*, tab. 21). Or, ce *Protococcus nivalis* était caractérisé par cette phrase : *Globulis sanguineis sphaericis inaequali magnitudine*, et le genre *Protococcus* ne comporte pas de granules intérieurs contenus dans un globule plus grand.

D'une autre part, M. Greville avait examiné la matière rouge des régions arctiques rapportée par le capitaine Parry : il la nomma aussi *Protococcus nivalis* (*Scot. Crypt.* n° 231). De plus, le capitaine Carmichael trouva dans les lacs d'Écosse une substance que le docteur Greville reconnut pour la même, et par conséquent lui donna le même nom. Ses figures font voir seulement qu'il y a des globules contenus dans un globule plus grand. Les globules inclus sont au nombre de six autour d'un septième, quand le globule total est vu d'un côté. M. Agardh fonda sur cette présence de globules intérieurs, le genre *Hæmatococcus*, et l'espèce décrite par M. Greville prit le nom d'*Hæmatococcus Grevillii*. Les *Hæmatococcus Noltii*, caractérisés par des globules elleptico-sphériques et des granules nombreux et pressés, *Hæmatococcus sanguineus*, à globules elliptiques pellucides renfermant des granules peu nombreux, roses et posés à distance, complétaient la série spécifique de ce genre *Hæmatococcus* (*Icones Algarum Europæarum*, tab. 22 et 24). L'*H. Noltii* teignant en rouge les marais tourbeux d'Apenrade en Slesvic, et l'*H. Sanguineus* en noir brun, les rochers de l'île, Lilla Helsingen dans le lac Melaren.

Les choses en étaient là, lorsque le voyage au Spitzberg, fait en 1838, par MM. Charles Martins et Bravais, infirma singulièrement la valeur de ces distinctions. On doit remarquer que les observations de ces savants ont été vérifiées par M. Biot et par un micrographe fort habile, M. Dujardin de Paris. MM. Martins et Bravais trouvèrent au Spitzberg de la neige verte et de la neige rouge, tantôt séparées, tantôt réunies. La matière verte peut être amorphe ou globulisée. Dans ce dernier cas les globules passent du vert au rose et du rose au rouge de sang. Il y en avait de simples et de composés, les premiers de 0,01 à 0,02 de millimètre de grandeur; les autres de 0,05 à 0,055. M. Mon-

tagne reconnu chez ces derniers une enveloppe épaisse et cinq granules rouges. (*Du microscope*, par Ch. Martins, Paris 1839, p. 18-21). Cette observation est extrêmement importante en ce qu'elle démontre que le *Protococcus nivalis* n'a pas l'organisation uni-vésiculaire que lui assigne M. Agardh d'après les figures de Bauer, mais que ce *Protococcus* possède au contraire l'organisation reconnue par M. Greville. L'identité assignée par ce dernier entre le *Protococcus nivalis* et l'*Hæmatococcus Grevillii* d'Agardh est donc prouvée par ces observations de MM. Ch. Martins et Bravais.

Il y a plus, c'est que l'organisation du genre *Protococcus* étant fondée sur une erreur, et celle du genre *Hæmatococcus* étant seule reconnue exacte par l'observation de MM. Martins, Bravais, Dujardin, Biot et Montagne, on devrait en bonne logique et en toute justice effacer ce mot de *Protococcus*, résultat d'une illusion, et le remplacer par celui d'*Hæmatococcus*, résultat d'un fait reconnu vrai. Nous craignons bien que les naturalistes classificateurs qui établissent des noms avant d'étudier l'organisation des choses, n'agissent précisément au rebours de la raison.

MM. Martins et Bravais ont fait plus encore. La neige verte ne le serait que par le *Protococcus viridis*, mais ils ont saisi tous les passages de celle-ci à la couleur rouge. Donc le *Protococcus viridis* et le *Protococcus nivalis* sont une seule et même chose. Pour eux, le globe est rouge quand il est jeune, vert ensuite. Nous n'avons, quant à nous, qu'à faire deux remarques critiques au sujet de la publication de M. Martins. La première est relative à la libération des granules rouges ou verts, qui n'a pas lieu parce que l'utricule mère vient à se rompre, mais parce que l'enveloppe générale se fond en mucus. C'est ce que nous avons établi depuis 1839, dans notre mémoire : *Verhandeling over de blaasjes van het plantaardig celwys-weefsel en de ontlasting van deelen uit dezelve*. — Mémoire sur les vésicules du tissu cellulaire végétal et sur l'accouchement de leur contenu. — *Bijdragen tot de natuurkundige wetenschappen*, partie V, n° 1, pag. 20-23. La seconde remarque porte sur ce que M. Martins aurait

signalé le premier le changement de couleur du *Protococcus nivalis*. Nous avons établi ces mêmes faits dans nos *Essais sur l'Hétérogénie dominante* (première édition, 1834. *Observateur médical belge*, seconde édition, Liège 1838, pag. 385). Nous avons reconnu que le *Protococcus* rouge habite la superficie des eaux, et le vert le fond. Pareille variation de couleur a été reconnue par M. Auguste Morren, dans un être décidément animal, le *Diploglossa purpurea* que nous décrirons plus loin, et l'on sait, d'après ses travaux, que c'est à l'oxygénation de l'eau, à la suite de la respiration, qu'est due cette conversion.

M. Joly publia en 1840, ses intéressantes recherches sur l'*Artemia salina*, qui, selon lui, ne deviendrait rouge que par les Monades dont elle se couvre pour communiquer sa teinte aux marais salants de la Méditerranée. La Monade, cause première de ce phénomène, constituerait une espèce nouvelle à laquelle l'auteur a donné le nom de *Monas Dunalii* (*Ann. des sciences nat*, XIII, pag. 225. 1839) (paru en 1840). — *Annals of natural history*, tom. IV, pag. 357. — *Annals and magazine of nat. hist.*, déc. 1840, pag. 317).

Dans la séance du 21 octobre 1840, de la société microscopienne de Londres, le révérend Vernon Harcourt communiqua au président de la société, le célèbre Owen, des observations de la plus haute importance sur les animalcules rubéfiants. Il avait remarqué dans un étang aux environs de Nuneham, que la rougeur apparaissait le matin pour se dissiper le soir. Il attribue ce fait à la présence dans les eaux des *Cercaria mutabilis* de Shaw (*Miscellany*), qui, petits, mais en nombre incalculable, forment en adhérant les uns aux autres de longues membranes qui flottent à la surface du liquide et qui, peu d'heures après, se désunissent pour atteindre le fond de l'eau. A six heures du matin, l'animalcule passe du vert au rouge; il reste rouge jusqu'à quatre heures de l'après-midi, puis, passe au brun pourpre et reprend sa couleur verte pour passer ainsi la nuit et recommencer le lendemain matin sa toilette diurne. L'observateur prit un animal sur les parois de l'étang à l'état vert; il le mit dans un verre à vin et le transporta au logis, il était devenu rouge. Des membranes entières qui, pendant trois jours, avaient montré leur changement d'état et de

couleur, se séparèrent, allèrent au fond, étaient rouges, le restèrent, et les animalcules parurent morts.

La mutation de la couleur, du vert au rouge, paraît au révérend Vernon Harcourt, avoir sa cause dans une certaine altération qui s'opère dans l'intérieur de l'animal, quoique la masse des animaux réunis parussent verts; cependant on reconnaît toujours dans chaque individu un point rouge (M. Harcourt ne le prend pas pour un œil), point rouge qui, quand la masse rougit, se dilate, l'animal étant étendu de toute sa longueur avec sa bouche et son orifice anal ouverts (*With the mouth and even open*). La couleur verte est reproduite par la contraction de la matière rouge intérieure du côté de l'orifice anal près de la queue. Jamais on ne vit ces animaux manger ni rejeter quelque matière par leur orifice anal; ils sont paresseux, et une fois séparés, ils ne se réunissent plus. Un matin sombre, ils étaient d'un brun pourpre, et quand il plut, ils allèrent au fond. La lumière et la chaleur n'auraient, dit l'auteur, aucune action sur la coloration. M. Varlez croit que ces animalcules font partie du genre *Euglena* d'Ehrenberg, et il attribue le changement de leur couleur à un phénomène optique : ce qui nous paraît absolument impossible d'admettre. On ne peut se refuser de regarder les observations du révérend Vernon Harcourt, sur les mutations diurnes et nocturnes, comme extrêmement remarquables en ce qu'ils rappellent un phénomène semblable qui a lieu chez quelques fleurs, comme l'*Hibiscus mutabilis*, le *Gladiolus mutabilis*, etc.

L'ensemble de ces recherches ajoutées aux observations qui nous sont propres sur toutes les substances qui colorent en rouge les eaux du ciel, celles de la terre, la neige, la glace, la grêle, nous conduit à pouvoir présenter une suite de *quarante-deux* corps auxquels on doit attribuer ces colorations. Ils sont classés en deux ordres : les *végétaux* et les *animaux*. Nous avons ajouté les classes, les familles, les sections, les noms génériques et spécifiques et les noms des observateurs, de manière à offrir d'un seul coup d'œil les faits les plus saillants du phénomène. Nous n'avons pas mentionné les substances inorganiques, parce que les observations sur elles sont encore trop peu nombreuses et surtout trop peu précises pour pouvoir les enregistrer avec confiance.

Tableau des végétaux qui opèrent la rubéfaction des eaux.

CLASSES.	FAMILLES.	SECTIONS.	GENRES ET ESPÈCES.	OBSERVATEURS.
Acotylédones.	Algues . . .	Desmidiées. .	1 MELOSEIRA capucina . . .	Ch. Morren. — Mongeot et Nestler.
		Nostochinées .	2 HÆMATOCOCCUS nivalis (Protococcus)	Bauer, Hooker, Greville, Carmichael, Agardh, Wollaston, Thenard, Robert Brown, Nees von Esenbeck, Decandolle, Wrangel, Chladni, Martins, Bravais, Biot, Dujardin, Montagne, Sommerfeld, Mazode, Ch. Morren.
			3 HÆMATOCOCCUS Noltii . . .	Agardh.
			4 HÆMATOCOCCUS mucosus . .	Ch. Morren.
			5 HÆMATOCOCCUS sanguineus .	Agardh.
			6 HÆMATOCOCCUS salinus . . .	Dunal, Legrand.
			7 PALMELLA montana	Hooker.
			8 PALMELLA rosea	Lyngbye.
			9 PALMELLA cruenta	Agardh, Ch. Morren.
			10 PALMELLA sanguinea . . .	Ehrenberg.
			11 PALMELLA grumosa	Carmichael.
			12? SARCODERMA sanguineum .	Ehrenberg.
		Oscillatoriées .	13 OSCILLATORIA rubescens . .	Decandolle.
			14 OSCILLATORIA subfusca . .	Decandolle.
			15 OSCILLATORIA Mongeotii . .	Bory St-Vincent.
			16 TRICHODESMIUM erythræum.	Ehrenberg.
		Confervées. .	17 SPHEROPLEA annulina . . .	Ehrenberg.
	Champignons.	18 GEOCHARIS nilotica	Ehrenberg.
			19 ZOOLOGALACTINA inebrosa .	Sette.
Dicotylédones.	Conifères	20 PINUS cembra et autres . .	Shirges.

Tableau des animaux qui opèrent la rubéfaction des eaux.

CLASSES.	FAMILLES ou ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	OBSERVATEURS.
Infusoires. . .	Monadines	1 <i>MONAS</i> erubescens . . .	Ehrenberg.
		2 <i>MONAS</i> vinosa	Ehrenberg, Ch. Morren.
		3 <i>MONAS</i> Okenii	Ehrenberg.
		4 <i>MONAS</i> rosea	Ch. Morren.
		5 <i>MONAS</i> Dunalii.	Joly.
		6 <i>DOXOCOCCUS</i> ruber . . .	Ehrenberg.
	Cryptomonadines . .	7 <i>TRACHELOMONAS</i> nigricans .	Ehrenberg.
		8 <i>TRACHELOMONAS</i> volvocina .	Ehrenberg, Ch. Morren.
		9 <i>DISCERÆA</i> purpurea . . .	Aug. et Ch. Morren.
	Astasiées	10 <i>ASTASIA</i> hæmatodes . . .	Ehrenberg.
		11 <i>EUGLENA</i> sanguinea . . .	Ehrenberg, Nees von Esenbeck, Goldfuss, Goeppert, Weber, Leenwenhoek, Vernon, Varley, Ch. Morren.
	Enchéliens	12 <i>LEUCOPHRYS</i> sanguinea . .	Ehrenberg.
	Oxytrichés	13 <i>OXYTRICHA</i> rubra. . . .	Ehrenberg.
	Philodiens	14 <i>PHILODINA</i> roseola . . .	Ch. Morren.
Zoophytes . .	Acalèphes	15 Espèces indéterminées . .	Scoresby.
Insectes . . .	Lépidoptères	16 Espèces indéterminées . .	Peiresc.
	Hyménoptères . . .	17 <i>APIS</i> mellifica	Peiresc, Romberg.
Arachnides . .	Holêtres.	18 <i>HYDRACHNE</i> . Espèc. diverses.	Muller.
Crustacés . . .	Phyllopes	19 <i>ARTEMIA</i> salina	Payen, Audouin.
	Lophyropes	20 <i>DAPHNIA</i> pulex	Linné, Hillebrandt? Swammerdam.
Annélides . . .	Abranches sétigères .	21 <i>CYCLOPS</i> quadricornis . .	Ehrenberg.
		22 <i>NAIS</i> . Espèces diverses . .	?

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE DE LA MONADE VINEUSE (MONAS VINOSA) D'EHRENBERG.

(Famille des Monadines).

La Monade vineuse a été signalée pour la première fois en 1832, dans les Mémoires de l'académie de Berlin pour 1831, par M. Ehrenberg, qui a depuis donné de nouveaux détails sur cette espèce dans son grand ouvrage *Infusionsthierken* (1838, page 11, pl. 1, fig. IX). On ne la connaissait encore qu'à Berlin. Nous la signalons aujourd'hui comme une espèce de notre faune belge. Nous l'avons retrouvée à Liège et nous l'y avons encore en ce moment.

M. Ehrenberg définit cette espèce :

MONAS vinosa : corpore ovato utrinque æqualiter rotundato, minimo, $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{500}$ lineæ partem fere æquante, colore vini rubro, motu lentissimo, tremulo.

Il l'a observée, dit-il, dans les eaux où séjournent des matières végétales corrompues, après que l'eau est redevenue claire ; elle donne des bandelettes d'une matière couleur de vin rouge aux parois des verres du côté de la lumière, et quelquefois elle entoure les plantes mortes. Après quelque temps, elle meurt et produit une croûte rouge qui laisse encore reconnaître la forme animale, mais sans qu'il y ait

mouvement. Il n'est point parvenu à lui faire avaler des substances colorantes, et ses cellules gastriques sont si petites qu'elles échappent à l'investigation. M. Ehrenberg la reconnaît déjà comme une cause de la rubéfaction des eaux.

A cela se bornent les détails qu'on possède sur cet animalcule. Dans une science comme la micrographie, il est bon de comparer les observations, même quand elles n'offrent rien de discordant. L'appui est ici aussi nécessaire que le désaccord.

Nous n'avons observé le *MONAS vinosa* en Belgique que pendant l'hiver, et cela assez rarement. Ayant plongé des tiges du *Pteris aquilina* dans de l'eau contenue dans un large verre à bière, nous avons trouvé au bout de deux mois, le liquide d'un rouge de vin, violâtre, plus foncé vers la superficie que vers le fond. Cette teinte va en se fonçant quotidiennement pendant plus de trois mois, pour disparaître ensuite graduellement. Une goutte est à peine nuancée de la matière colorante, quoique la liqueur en masse soit d'un violet noirâtre; son odeur ressemble aussi à celui du vin.

Les Monades vineuses ne s'observent qu'à un fort grossissement. Elles peuvent être plus petites encore que ne le dit M. Ehrenberg; nous les avons trouvées d' $\frac{1}{400}$ de millimètre, mesure commune. On voit du reste fort bien que leur corps est ovoïde; leur mouvement gyrotoire est tremblotant et peu vif; leur couleur individuelle est pâle et difficile à distinguer au microscope, si l'on n'en a pas l'habitude.

Ces Monades en mourant forment un mucilage animal qui se rend à la surface du liquide, contre le verre ou contre les objets qui se trouvent dans l'eau: c'est là la cause première de ces plaques vineuses étendues quelquefois de plusieurs pouces, et dans lesquelles s'emprionnent des Monades vivantes et plus colorées que les mortes. On aperçoit à celles-ci un mouvement de tremblotement et de grouillement fort explicable pour celui qui a suivi les mœurs de ces animalcules; mais, un botaniste qui classe de suite un objet pour quelques minutes qu'il le voit, n'hésiterait pas à prendre toute la croûte pour une *Palmella* à globules ovoïdes, et les Monades vivantes seraient de ces pro-

pagules mobiles comme on en a reconnu à tant d'espèces d'algues. La flore ne manquerait pas de s'enrichir, comme on le dit, d'une espèce nouvelle.

La Monade vineuse nous offre ainsi un exemple de ces prétendues métamorphoses d'animal en plante; elle nous convainc que ces petites masses peuvent affecter un état phytotoïde sans rien avoir de végétal, sans participer le moins du monde à la nature de la plante. Il y a cependant des naturalistes qui ont placé les Mönades à la limite commune des deux règnes, comme si les deux natures animale et végétale n'avaient pas des êtres bien plus rapprochés entre eux que ceux-là. La Monade vineuse n'a rien individuellement de végétal; on ne peut confondre avec les Palmelles que ses masses.

D'après ces recherches, il est probable que chaque fois qu'on verra en Belgique, se produire la prétendue métamorphose de l'eau en vin, ce sera à la Monade vineuse qu'on devra cette illusion. Le naturaliste de Berlin, qui a voulu expliquer par l'*Euglena sanguinea* la conversion des eaux du Nil en sang, n'a pas songé aux nœces de Cana en parlant de son *Monas vinosa*.

TROISIÈME PARTIE.

HISTOIRE DE LA MONADE ROSE (MONAS ROSEA), NOUVELLE ESPÈCE DÉCOUVERTE
PAR L'AUTEUR.

(*Famille des Monadines*).

Parmi les eaux minérales que Courtois a oublié ou négligé de mentionner dans son mémoire : *Overzicht van de mineralen wateren en warme bronnen van Nederland, enz.* (BYDRAGEN TOT DE NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN, tom. IV, p. 19), publié en 1829, nous devons citer ici une source d'eau sulfureuse qui se fait jour sur la rive gauche de la Meuse, commune d'Ougrée, entre Sclessin et le vieux Tilleul, connu sous le nom de *Perron de Liège*. Cette source, qui répand au loin son odeur d'hydrogène sulfureux, passe sous le chemin et forme un ruisseau dans la dépendance d'une maison de campagne appartenant aujourd'hui à M. De Looz de Trixhe. Une croûte blanc de lait, calcaire, se dépose sur toutes les plantes qui en ornent les bords; et aux brins d'herbes submergées, on y voit pendre de longs *Leptomit* et des *Hydrurus*; des *Oscillatoria* garnissent le fond blanc de leur plaques d'un vert foncé; des *Zygnema* allongent leurs filets d'un vert gai, et au milieu de toutes ces couleurs, qui contrastent si fortement

sur le dépôt laiteux du ruisseau, l'œil distingue à l'embouchure de la source des plaques d'un beau rose dont la teinte se perd sur les bords, mais qui est très-vive au milieu des macules. C'est en juin et juillet que nous y avons vu développer ces plaques : nous les portions avec grand soin dans de l'eau de la source même, à quelques minutes de là, à notre maison de campagne de Bouttelicou, où nous pouvions étudier au microscope l'étrange agglomérat rose que, comme botaniste, nous aurions pris pour quelque espèce de *Palmella* voisine de la *cruenta* d'Agardh.

Ces plaques roses mesurent depuis cinq millimètres de diamètre jusqu'à cinq ou six centimètres; elles sont circulaires ou à peu près, mais toujours arrondies. On ne les trouve plus un peu plus bas que l'endroit où l'eau sulfureuse se fait jour d'au-dessous de la route. Ces plaques sont peu épaisses et ressemblent fort bien à celles qu'on produit artificiellement en prenant une *Palmella cruenta* Agardh, venue dans l'air et en la laissant quelques jours se diluer dans l'eau. Seulement le rouge des plaques de la source est moins pourpré.

Ces plaques sont légèrement muqueuses, ce qui ajoute encore à leur apparence phytotoïde.

Le microscope seul dévoile leur nature : elle est décidément animale. C'est un grand agglomérat d'une espèce de Monade dont nous avons cherché vainement l'espèce, parmi les 26 espèces dont se compose le genre *Monas*, dans l'ouvrage de M. Ehrenberg. Nous avons donc cru qu'elle pouvait être considérée comme nouvelle (ce que confirme encore son habitat), et nous avons trouvé convenable de la décrire ici sous le nom de :

Monade rose. *Monas rosea*. MORRN.

M. corpore ovato, utrinque attenuato, antico fine parumper tenuiori, medio saepe sinuato, uno longiore quam lato, $\frac{1}{200}$ millimetri attingens, volutando procedens, vacillans, rosea; socialis.

M. à corps ovoïde, atténué aux deux bouts, l'extrémité antérieure un peu plus rétrécie, souvent sinueux au milieu, une fois plus long que large, égalant jusqu'à $\frac{1}{200}$ de millimètre en longueur, tournoyant sur son axe et vacillant, rose; sociale.

Vid. tab. V, fig. XXV-XXVI-XXVII.

Habitat in aquis sulfureis provinciæ Leodiensis; mensibus junii, julii, augusti.

M. Ehrenberg partage le genre *Monade* en deux sections : 1^o les *Monades sphériques*, 2^o les *Monades bacillaires* (*Stabmonaden*). Notre *Monas rosea* appartient évidemment à la seconde section (*Rhabdomonades*). Celle-là se partage de nouveau en plusieurs divisions dont la quatrième : δ , les *Monades en fuseau* (*Spindelmonaden*) dont le corps est rétréci aux deux extrémités, renferme, sans aucun doute, notre espèce. Les *Monades en fuseau*, au nombre de quatre, se rangent sous deux chefs les * *Monades fusiformes vertes* et les ** *Monades fusiformes incolores*. Il faudra changer cette division en celle-ci * *Monades fusiformes colorées* et ** *Monades fusiformes incolores*. Alors le *Monas rosea* entre dans la première et vient se placer après le *Monas tangens* Ehr., dont il diffère suffisamment par sa couleur rose, l'autre étant vert. Le *Monas Okenii* Ehr. a bien quelque rapport avec le nôtre, mais il n'est point courbé comme la *Monade d'Oken*; il n'est pas trois ou quatre fois plus long que large; il n'est pas aussi grand; il n'est pas cylindrique, mais ovoïde. Mais, il est social et rose comme lui, seuls caractères qu'il y a de commun entre eux deux.

Le *Monas rosea* est donc une des espèces qui colorent les eaux en rouge; la teinte produite par lui est un beau rose. Nous ne l'avons observé encore que dans les eaux sulfureuses. Les plaques contiennent des animalcules morts et vivants. Ils se reproduisent par division d'où vient le sinus du milieu du corps.

QUATRIEME PARTIE.

HISTOIRE DE LA TRACHÉLOMONADE VOLVOCINE (TRACHELOMONAS VOLVOCINA EHR.)

(*Famille des Cryptomonadines.*)

La famille des *Cryptomonadines*, fondée par M. Ehrenberg, se trouve caractérisée par les diagnoses suivantes :

*Animalia polygastrica, Monadinarum omnibus (aut saltem non aliarum familiarum) characteribus organicis instructa, involucri molli durove singula (propter divisionem spontaneam simplicem perfectam aut nullam) singulo loricata*¹.

La famille des *Monadines* est formée à son tour par des :

*Animaux polygastriques, sans canal intestinal, sans carapace, sans appendices, à corps uniforme, se divisant par division spontanée parfaite et simple tout au plus en deux*², mais par division croisée aussi en quatre ou plusieurs individus³. INFUSIONSTHIERCHEN, pag. 1.

¹ Nous ne faisons aucune attention à la phrase française de l'auteur allemand ; car cette phrase est incompréhensible (animaux polygastriques, pourvus de tous les caractères *organiques* des Monadines (au moins dépourvus des caractères des autres familles) et enveloppés chacun isolément dans une carapace molle ou endurcie particulière, ce que se tient par leur division spontanée simple parfaite ou par manque de division!).

² L'auteur par tout au plus veut dire non-seulement.

³ Il faut lire ainsi cette phrase pour la comprendre : *corps... se divisant... non-seulement en deux, mais aussi en quatre ou en un plus grand nombre d'individus par division croisée.*

Jusqu'à présent, on a toujours pris l'estomac pour un renflement du canal digestif; on ne sait donc trop comment il peut y avoir des animaux *polygastriques*, c'est-à-dire pourvus de *plusieurs estomacs*, sans qu'ils aient au moins un *canal intestinal*. Les Cryptomonadines, qui sont caractérisées par les caractères des Monadines, ont une *carapace*, bien que les Monadines n'en aient pas. Les Monadines n'ont pas d'appendices, et les Cryptomonadines, organisées pourtant comme elles, ont néanmoins, comme dans le genre *Trachelomonas*, un organe appendiculaire locomoteur que M. Ehrenberg a dessiné lui-même.

Nous soumettons ces contradictions manifestes au jugement de l'auteur qui s'est montré un peu trop sévère, pensons-nous, à l'égard de ceux qui ont parcouru la même carrière scientifique que lui. On doit avouer qu'on ne saurait trop apporter de clarté dans une classification d'êtres microscopiques dont l'organisation est encore sujette à tant de contestations et surtout à tant de contradictions. Nous aurions été en droit de ne pas admettre les caractères des familles susdites, et de classer l'animal dont il va être question, d'une manière plus conforme aux préceptes de la science des Linné et des Cuvier, si nous n'éprouvions une juste répugnance pour tous ces nouveaux systèmes qui deviennent insensiblement la plaie de l'histoire naturelle. Nous préférons laisser le *Trachelomonas volvocina* dont nous allons examiner la structure, dans la famille ehrenbergienne des Cryptomonadines, que d'en faire une nouvelle, en accord des caractères que nous avons trouvés à cet animal.

Les *Cryptomonadines* se partagent en six genres dont trois (*Cryptomonas*, *Ophiodomonas*, *Prorocentrum*) seraient, selon M. Ehrenberg, privés d'yeux, tandis que les trois autres (*Lagenella*, *Cryptoglana* et *Trachelomonas*) seraient pourvus d'yeux.

Ce caractère serait, en effet, fort important, car il n'y a pas d'œil au monde sans rétine, sans nerf optique, sans cerveau, pour recevoir, transmettre l'impression de la vision et la transformer en sensation. Il n'y a pas de cerveau sans système nerveux. Un œil suppose donc une

organisation très-élevée, et qui dit animal pourvu d'yeux, dit beaucoup plus que ces mots ne sont longs.

Or, il faut se rappeler que, pour M. Ehrenberg, un point rouge est un œil. Nous demandons si sincèrement il n'y a pas là quelque exagération. Nous prouverons que le *Trachelomonas volvocina* est, en effet, pourvu d'un point rouge; mais si on admet que c'est un œil, il faudra dire que le *Trachelomonas volvocina* se change tout entier en œil, car il devient tout à fait rouge et cela par l'envahissement, l'élargissement et l'extension du point rouge primitif. On ne peut pas, on le conçoit aisément, adopter une telle idée, et force nous est de rejeter la division de la famille des *Cryptomonadines*.

En admettant avec M. Ehrenberg qu'il y ait des yeux à quelques *Cryptomonadines*, on leur trouve, d'après lui, les genres suivants :

<i>Cryptomonadines</i> à yeux. . .	{	Carapace à goulot, ouverture plus étroite	LAGENELLA.
		Carapace sans goulot à orifice . . .	Carapace en bouclier ouvert . . . CRYPTOGLENA.
			Carapace en boîte fermée . . . TRACHELOMONAS ¹ .

Le genre TRACHELOMONAS, *Monade à trombe*² est par suite caractérisé comme suit :

Animal e familia cryptomonadinarum, ocellatum, lorica erostri urceolata,

Et en français, comme ceci :

Animal de la famille des Monades à carapace, pourvu d'une carapace fermée, en forme de cruche, allongée ou sphérique, sans bec.

M. Ehrenberg ajoute comme histoire de ce genre que, jusqu'en 1832, le *Microglena volvocina* était censé renfermer toutes les espèces de *Trachelomonas*, qu'on en a séparées par la suite. Chez ces animaux une carapace ferme, vitrée, fermée, pourvue seulement d'une ouverture ronde, simple, carapace sphéroïde dans deux espèces, cylindrique dans une autre, forme, dit-il, l'enveloppe du corps. Elle est destinée à résister à la chaleur. Une trompe longue, simple, vasculaire pro-

¹ Nous ne prenons pas ces classifications dans la traduction française qui a paru du système d'Ehrenberg dans l'ouvrage de M. Mandl (*Traité pratique du microscope*, Paris 1839); mais dans l'ouvrage même de M. Ehrenberg, *Infusionsthierchen*, p. 40.

² L'auteur veut dire *trompe*.

duit dans toutes les espèces le mouvement et le charriage de la matière alimentaire. Dans les *Trachelomonas nigricans* et *volvocina*, il y a de petites vésicules transparentes qui pourraient bien être des cellules stomacales; dans le *Trachelomonas cylindrica*, elles deviennent plus clairement des ovaires. Il y a peut-être chez le *Trachelomonas nigricans* des glandes sexuelles mâles. Comme parties du système sensorial, on reconnaît dans toutes les espèces, des points oculaires rouges. Enfin on n'a jamais observé de divisions spontanées de l'individu.

Les espèces connues du genre n'ont été observées qu'à Berlin et à Salzbourg.

Des animaux analogues existèrent dans le monde antédiluvien pour former le genre *Pyxidicula* de l'auteur.

A ces détails nous nous permettrons à notre tour de joindre les observations suivantes.

Ce genre existe très-communément en Belgique, notamment sur les hautes tours, comme celles des églises de St-Bavon à Gand, St-Martin à Liège, dans des bouteilles où on conserve les sangsues, comme le fait a été observé par M. Frankinet de Maestricht, qui prenait les masses de ces Trachélomonades pour le *Protococcus* (*Hæmatococcus*) *nivalis*. On les trouve encore ailleurs dans les eaux qui séjournent dans les mares qu'ils teignent en rouge.

Le point rouge n'est pas un œil, mais une coloration partielle de quelques vésicules muqueuses du corps : cette coloration en rouge s'étend à toutes les vésicules et finit par convertir toute la Trachélomnade en une sphère rouge.

Il y a une division spontanée du corps en deux masses, qui deviennent chacune un animal complet.

Les vésicules intérieures ne sont pas des cavités stomacales; du moins ne prennent-elles pas les matières colorantes que l'on voudrait faire manger à ces animalcules. Ces vésicules sont vertes ou rouges.

Une seule trompe existe; c'est bien un organe de locomotion, mais subsidiairement; car, premièrement, ce paraît être une dépendance

de l'appareil respiratoire. C'est par elle que se fait parfois l'union de deux individus.

La carapace est, en effet, l'enveloppe du corps; elle se résout en mucus à la mort de l'animal, qui persiste très-longtemps comme un granule rouge, imitant parfaitement le globule d'un *Hæmatococcus* dans une masse muqueuse. La métamorphose d'un *Trachelomonas* en *Hæmatococcus*, ou d'un animal en une plante, n'aurait rien qui dût nous surprendre, si elle était annoncée par un observateur qui n'aurait pas soumis à son examen le même être pendant des années entières. Cette métamorphose n'est, en effet, qu'une illusion, mais c'est une illusion capable d'en imposer au plus habile.

On voit que plusieurs de ces observations s'accordent fort mal avec les assertions de M. Ehrenberg.

Examinons maintenant les caractères de l'espèce sur laquelle nos recherches ont eu le plus de suite.

Des trois espèces de *Trachelomonas*, la *volvocina* est celle qui s'accorde le plus à l'animal que nous avons observé; seulement il y a des caractères peu fixes qui, dans la phrase spécifique, doivent être modifiés. Voyons d'abord ce que dit M. Ehrenberg.

Le *TRACHELOMONAS volvocina*, corpore sphærico, majore 72-dam lineæ partem attingente, viridi, fuscescente aut rufescente, oculo et cingulo optico rubris (MONADE A TROMBE [trompe] volvocine, à corps sphérique, assez grand, égalant $\frac{1}{56}$ millimètre en longueur, couleur verte, brunâtre ou rougeâtre, œil et ceinture à l'entour rouges.)—Infusionsth., p. 48.

Observée à Berlin et peut-être à Salzbourg, cette espèce a été découverte en 1831, revue en mars, avril et mai 1832 et en juin 1834, entre des Conferves au jardin zoologique. Sa forme est toujours sphérique, le plus souvent elle est verte ou brunâtre, et elle se ceint toujours à son pourtour d'un anneau d'un rouge fort vif. L'œil est visiblement teint en rouge, et au dedans du corps on reconnaît des vésicules qui pourraient bien être des cellules stomacales. Entre elles, il y a une masse très-finement grenue qui produit la couleur verte ou brune du corps. En avant il y a une trompe longue, fine et flagelliforme qui occasionne le mouvement de l'animal et le charriage de sa

nourriture. Ce qu'il y a de plus remarquable chez cet animal, c'est l'anneau rouge qui mérite encore de plus amples observations. Cet anneau, d'un rouge vif, reste toujours dans un plan horizontal fixe, quoique l'animal tourne toujours, et cela très-promptement sur son grand axe. Il suit de là que cet anneau rouge ne peut pas être un vrai pigmentum de l'animal, mais qu'il est bien une illusion d'optique. Il restait indécis si cette illusion est produite par des cils vibratiles, ou si elle vient de ce que le rouge est pour notre œil la couleur complémentaire du vert. Les cils sont invisibles, et beaucoup d'*Infusoires* qui en ont visiblement, ne montrent pas d'anneau semblable. D'autres, tout aussi verts et tout aussi sphériques, ne donnent pas à l'œil cette sensation du rouge. Après beaucoup de recherches, M. Ehrenberg a trouvé le chemin pour arriver à la découverte de la cause de ce phénomène. Il chercha à modifier cette apparence par la compression, et pour cela il se servit de deux verres plats. La compression fit merveille. Les petites carapaces éclataient lorsque les verres n'opéraient pas une compression trop grande; les animalcules restèrent entiers, et en cessant de comprimer, ils se mouvaient à côté de leurs enveloppes ou de leurs carapaces, comme si elles n'avaient nullement besoin d'elles. Les animalcules nus étaient d'un aussi beau vert et montraient leur œil rouge, mais l'anneau rouge avait disparu. Les carapaces brisées n'avaient pas non plus de trace de couleur rouge (M. Ehrenberg a représenté ces carapaces brisées, tab. II, *fig.* XXIX, *f* 4 et 5). Il résulte de là que la belle coloration de l'anneau dépend de la présence d'un fluide qui se répand par places entre la carapace et le corps de l'animal, fluide incolore par lui-même, mais donnant une coloration aux parois qui le contiennent, comme les séparations en donnent aux feuillets de mica. Selon Newton, la distance de deux parois, pour produire le rouge de second ordre, doit être de 0,00017015 parties d'une ligne de Paris (*Infus.*, p. 48-49).

Telles sont les observations du célèbre micrographe de Berlin, sur une espèce si remarquable. Nous allons maintenant rendre compte de nos propres recherches.

Le 10 septembre 1835, M. Victor Audouin me fit l'honneur de venir me voir à Gand. Nous montâmes dans la journée au haut de la tour de l'église de St-Bavon, pour y admirer l'aspect général de la riche Flandre. Cette tour a 272 pieds d'élévation ; on y découvre les villes d'alentour jusqu'à 13 lieues, dominant ainsi un pays plat jusqu'à la mer. Or, dans les creux de sa plate-forme de plomb, nous vîmes une eau verte que j'allais prendre le lendemain pour l'examiner avec le microscope. Ce fut dans cette eau que je vis pour la première fois le *Trachelomonas volvocina*.

M. Frankinet de Maestricht m'envoya, en 1836, une production globulinaire rouge qui figurait dans son herbier comme un *Globulina sanguinea* ou *Protococcus nivalis*. Elle s'était développée dans un large vase où séjournaient des sangsues. Je la reconnus de suite pour le *Trachelomonas volvocina* ; mais, comme je l'ai dit, les membranes formées par les animalcules à l'état de repos, simulaient si bien un *Hæmatococcus*, que plus d'un botaniste pouvait y être pris.

Le 31 juin 1840, M. J. E. Gray, un des administrateurs du *British Museum* de Londres, me rendit visite à Liège avec sa famille ; nous montâmes sur la tour de l'église de St-Martin, qui domine tout le pays si montagneux et si pittoresque des environs. Là encore, je vis de l'eau verte que j'examinai le jour même. Elle était remplie de ce même *Trachelomonas*, sur lequel il me fut permis de répéter mes anciennes observations faites à Gand.

La carapace, la trompe, le prétendu œil, la forme sphérique, la couleur verte passant au rouge, le diamètre, le mouvement, etc., tout en faisait le *Trachelomonas volvocina* ; mais, quoi que je fisse, je ne pus jamais découvrir ce cercle rouge dont parle M. Ehrenberg, hormis le soir, en éclairant le microscope par une lampe. J'examinai le jour l'animal avec les microscopes de Dollond, de Selligues, de Pyefinch, de Chevalier, avec le microscope simple de Chevalier, avec celui de Raspail, mais jamais rien de semblable ne se présenta. Je me suis permis de penser, Dieu me pardonne, que l'illusion dont parle M. Ehrenberg, était le résultat de son microscope. Le *DISCERÆA purpurea* dont

nous traiterons plus loin et qui est organisé à peu près comme le *Trachelomonas*, n'a pas présenté non plus ce cercle rouge à mon parent, M. Auguste Morren d'Angers. Je me suis demandé ensuite comment une illusion pouvait, même aux yeux de celui qui l'avait reconnue telle, constituer un caractère d'espèce : *Cingulo rubro*!

Le *Trachelomonas volvocina* se présente donc comme un corps sphérique (pl. V, *fig. I a b*; *fig. IV-V*, VI, VII, VIII, IX et X), capable de s'allonger toutefois un peu en ovoïde (*fig. III*) et en ellipsoïde (*fig. I c*, *fig. II*); tantôt un peu aminci aux deux bouts, tantôt coupé plat à l'une des extrémités; ces formes sont toutefois rares. Dans l'immense majorité des cas, le corps est parfaitement sphérique. Sa grandeur est juste aux environs d' $\frac{4}{36}$ de millimètre.

La carapace est fort visible : c'est une enveloppe transparente susceptible toutefois de se colorer comme nous le verrons tantôt, hyaline comme du verre. Nous avons voulu voir si, comme M. Ehrenberg, nous aurions pu la briser en éclats et nous avons suivi ses préceptes. La compression fait voir d'abord que cette carapace est extensible, qu'elle est molle au lieu d'être dure comme du verre. Les figures XIV-XV-XVI-XVII-XVIII-XIX représentent des Trachélomonades comprimées; elles s'étendent jusqu'au double de leur volume ordinaire par ce moyen, et, quand leur carapace a éclaté, nous avons vu ce que nous avons dessiné *fig. XX*, *XXI*, *XXII*, *XXIII* et *XXIV*. Elles se déchirent, comme on le voit, tantôt par un simple trou ou fissure (*fig. XX*), tantôt en se lacérant (*fig. XXII*), tantôt en valve (*fig. XXI*), tantôt en spirale (*fig. XXIII*), tantôt en éclats curvilignes ou rectilignes, mais plutôt curvilignes (*fig. XXIV b*). Jamais nous n'avons pu isoler l'animal de sa carapace, car une fois celle-ci entamée, on voit sortir de la masse totale :

1° Un liquide rose pâle;

2° Des globules rouges ou verts, irréguliers, formant de vraies gouttelettes huileuses (ou sarcodiques selon M. Dujardin) pouvant se réunir en masses fluides amorphes, étendues, s'attachant fortement au verre, aux carapaces et colorant celles-ci en jaune ou en rouge (*fig. XXIV b, c*);

3° Des globules browniens très-petits en mouvement;

Nous savons fort bien que le meilleur moyen pour disséquer un animal n'est pas de commencer par l'écraser entre deux verres, mais enfin, nous avons suivi ce moyen indiqué pour voir s'il nous aurait produit le même résultat que celui qui a été annoncé. La carapace incolore par elle-même se colore donc par la substance grasse, immiscible à l'eau qui se trouve dans l'animal et qui forme décidément son endochrome rouge.

Cette matière séjourne, quand on examine l'animal entre les deux verres du compressorium sans le comprimer trop, dans des vésicules très-nombreuses, comme on le voit depuis la figure XIV jusqu'à la figure XIX, et qui ne peuvent pas être des cellules stomacales, à moins d'admettre que tout l'animal n'est qu'un assemblage d'estomacs. Le trou de la carapace, auquel devraient aboutir tous les œsophages de ces innombrables estomacs, est resté aussi pour nous une chose invisible, introuvable et dans la nature et sur les planches de M. Ehrenberg. Nous ne savons donc pas comment on a pu admettre un caractère de genre introuvable et invérifiable.

La matière huileuse, grasse, rouge, jaune ou verte, séjourne dans les vésicules du corps. On peut les appeler vacuoles et les considérer comme les analogues de celles signalées par M. Dujardin dans le corps de beaucoup d'Infusoires (*Annales des sciences naturelles*, tom. 10), quoique ce mot de vacuole ne nous semble pas heureux. En effet, ces corps, loin d'être vides, sont au contraire remplis par l'endochrome. Nous préférons les nommer vésicules aussi longtemps que leur vraie nature ne sera pas reconnue.

Les vésicules sont remplies tantôt de la substance verte (*fig. XIV*), tantôt par elle et par de la substance rouge (*fig. XV-XIX*). On voit clairement (*fig. VI-X*) que le prétendu œil n'est autre chose qu'une, deux, trois, quatre, cinq.... cent, et au delà, vésicules colorées en rouge, tandis que les autres sont colorées en vert. Si l'on restait fidèle à cette manière de voir un œil dans une macule, on devrait dire que l'état de l'animal (*fig. XIX*) est caractérisé par trois yeux verts.

Ce *Trachelomonas volvocina* est trop analogue au *Disceræa purpurea* si bien étudié par M. Auguste Morren, pour ne pas croire que ce qui est vrai pour l'un n'est pas vrai pour l'autre. Or, M. Auguste Morren est parvenu à produire artificiellement par l'insolation, la conversion de la substance verte en substance rouge, l'envahissement de l'œil de M. Ehrenberg. Nous avons, nous, pu suivre sur le *Trachelomonas* comment se fait cette métamorphose, en ce qui regarde l'anatomie de l'animal. Chaque vésicule verte se convertit en vésicule rouge (*fig. XV*) ou individuellement, ou par zones et par masses (*fig. XV-XIX*). Le travail est vésiculaire, il est localisé; il gagne par approche, mais il a lieu aussi à distance, c'est-à-dire qu'une vésicule rougit entre des vertes. On ne saurait nier que la coloration des feuilles de l'automne de vert en rouge a lieu de la même manière, et qu'il y a de grands rapports entre ces deux phénomènes.

La trompe est très-visible chez cet animalcule, mais comme il n'y a pas de bouche, nous ne pouvons pas dire que c'est un prolongement de la lèvre. Elle est deux fois plus longue que le corps, et s'amincit à l'extrémité. Nous avons vu que deux animalcules pouvaient comme se palper (nous ne disons pas pour cela qu'ils se palpent) par ce filament (*fig. VIII-IX*)¹. La trompe est rétractile, c'est-à-dire que dans certaines occasions et toujours dans le repos de l'animal, elle n'est pas visible. Dans l'anatomie par compression, on ne voit pas davantage où elle va, comment elle rentre et où elle se loge.

La division de l'animalcule est un fait que montre la figure II, où une Trachélomonade se partage en deux, absolument comme cela arrive à un grand nombre d'autres Infusoires. M. Auguste Morren a vu un tout autre mode de reproduction dans le *Disceræa purpurea*.

¹ Nous ne voyons pas pourquoi on ne pourrait pas laisser le nom de trompe à cet organe, qui n'est pas un *cil*, ni un *poil*, ni une *épine*. Le nom de *tentacule* indiquerait d'une manière trop significative qu'il sert à tâter; le nom de *trompe* disant seulement que c'est un prolongement, nous semble convenir le mieux. Nous ne disons pas par là que c'est une trompe aspirante, canaliculée; nous dirions dans ce cas plus que l'observation ne démontre.

Un point dont il nous reste à traiter, c'est de la formation par les Trachélomonades de membranes phytotoïdes. Quand on laisse ces animaux se multiplier dans des verres à bière ou des cylindres de verre, on voit au bout de quelques semaines le côté le plus frappé de la lumière se tapisser d'une membrane rouge qui souvent est double, et s'ôte avec facilité. Alors si l'on vient à l'examiner au microscope, on n'y observe que des globules rouges, un peu verts, entourés d'un cercle blanc qui disparaît quelquefois, le tout dans un mucilage thalloïde vu au milieu de filets croisés d'oscillatoires (pl. V, fig. XII et XIII). A cet aspect, on salue du nom d'*Hæmatococcus* une telle production, on doute entre l'*Hæmatococcus Noltii* d'Agardh, ou le *Protococcus nivalis*, et comme celui-ci a été vu, dessiné et retrouvé par tant de monde, on se prononce pour lui. Cependant ce prétendu végétal est tout bonnement une association de Trachélomonades, qui deviennent aussi une des causes les plus communes dans notre pays de la rubéfaction des eaux. Si nous n'avions pas une certaine crainte d'assurer des choses au delà de celles que nous avons vues par nous-même, nous dirions que la matière colorante rouge de la neige est le résultat de l'existence des Trachélomonades, et de leur transformation en membranes phytotoïdes. Nous laissons cette question à la solution de plus habiles et de mieux placés que nous.

Dans ces mêmes membranes si végétabiliformes, on trouve quelques autres productions prises par le mucus, tel est l'*Arthrodesmus quadricaudatus* (Ehr).

Nous considérons le mucus de ces membranes non comme un mucus primordial, tel qu'en ont admis MM. Bory et Unger, mais comme un mucus provenant par exsudation des animalcules, et même de la solution de leur carapace. Ce mucus est quelquefois pénétré d'un nombre prodigieux de filets d'oscillatoires qui y vivent assez longtemps fort bien (fig. XII, B).

Nous concluons nécessairement à la suite de ces recherches, au rejet des phrases génériques et spécifiques des *Trachelomonas*, qui deviennent des

Animalia infusoria, loricâ continuâ clausâ in voluta sphærica aut cylindracea, viridia aut vesiculis rubris paucis numerosis-ve partim aut totè rubescentia, proboscide retractili instructa.

TRACHELOMONAS volvocina. Ehr. corpore sphærico, ovoideo aut elliptico, 72-dam linear partem attingente, viridi aut rubescente, proboscide corpore uno longiore; hyalino.

Syn. : MICROGLENA VOLVOCINA Ehr. 1831. *Abhandl. Berlin Acad.*

— Ehr. Poggendorf's *Annalen der Physik*, 1832.

TRACHELOMONAS VOLVOCINA Ehr. 1833. *Abhandl. Berlin Acad.*

— Ehr. 1838. *Infusionsth.*, 48, n° 66.

Habitat in aquis Berolini, Salzburgii, Gandavi, Leodii, Trajecti ad Mosam, etc.

CINQUIÈME PARTIE.

HISTOIRE DE LA DISCÉRÉE POURPRE (DISCERÆA PURPUREA), NOUVEAU GENRE D'ANIMALCULE ROUGE DÉCOUVERT PAR AUGUSTE MORREN ET DÉCRIT PAR L'AUTEUR.

(*Famille des Cryptomonadines.*)

M. Auguste Morren m'envoya d'Angers, dans une lettre, quelques milliers de Discérées pourpres sur lesquels il venait de faire ses curieuses observations. Ces animaux formaient de petites masses d'un beau rouge de pourpre et étaient conservés en vie dans un tube aplati de verre rempli d'eau. Je les mis dans un grand vase, et depuis ce moment, ils vivent et se reproduisent dans ma chambre en nombre incalculable.

M. Auguste Morren a étudié suffisamment leurs mœurs, leurs habitudes, leur organisation et leur reproduction, nous n'avons ainsi qu'à les classer. Or, il est évident que si on adopte la classification de M. Ehrenberg, ils ne peuvent faire partie que de la famille des *Cryptomonadines*, et qu'ils sont très-voisins du genre *Trachelomonas*, dont ils diffèrent par leur double trompe. Ils ont aussi beaucoup moins de vésicules dites *stomacales* ; mais ce caractère-là ne serait que spécifique. La double trompe y est aussi évidente que chez le *Microglена monadina*, tel que l'a décrit avec tant de soin M. Dujardin (*Institut*,

p. 199, 1837). La *fig. X*, pl. III, prouve même que ces deux trompes communiquent avec le corps de l'animal à travers la carapace à laquelle d'ailleurs il n'y a pas d'orifice visible, pas plus qu'à celle du *Trachelomonas volvocina*.

Nous caractérisons donc ce nouveau genre de la manière suivante :

DISCERÆA ¹.

Animal e familia cryptomonadinarum loricâ continuâ clausâ obvolutum, sphæricâ, hyalinâ; corpore sphærico aut ovoideo, antice attenuato, vesiculis viridibus rubris-ve, purpureis-ve internis repleto; proboscibus duobus longis instructum.

DISCERÆA PURPUREA. MORR.

Corpore sphæroideo, ovato, antice attenuato, loricâ sphæricâ $\frac{3}{100}$ millimetri partem adæquante; proboscibus $\frac{4}{100}$ millimetri longis hyalinis.

Tab. III, *fig. I-XII.*

Habitat aquâ dulci Angio.

Nous ajouterons quelques observations à celles déjà consignées dans notre *Mémoire sur l'influence des animalcules dans l'oxygénation de l'eau*.

Le *Disceræa purpurea* varie beaucoup de diamètre depuis $\frac{1}{500}$ à $\frac{1}{40}$ de millimètre; les circonstances extérieures ont sur lui l'influence la plus marquée.

Tenu dans le même vase et dans la même situation pendant un an, il a montré deux époques naturelles de plus grande rubéfaction, le mois de juillet en été et le mois de décembre en hiver.

Il aime la lumière et est attiré vers elle; il se colle avec ses trompes du côté le plus éclairé du vase.

Il préfère aussi le bord de l'eau où l'air exerce son influence : il y en a beaucoup plus au haut des vases qu'au fond.

Quand il devient quiescent, ou qu'il acquiert son état de somnolence, comme le dit M. Auguste Morren, il se couvre aussi d'une mu-

¹ Δις, deux; κεραία, antenne, filament.

cosité qui forme thalle, et alors il prend, comme le *Trochelomonas*, l'aspect d'un *Hæmatococcus*. Nous avons obtenu des membranes de plusieurs pouces d'étendue de cette prétendue algue.

Le genre *Discérée* diffère sensiblement des Trachélomonades par le mode de reproduction : en effet, les animalcules de ce premier genre naissent par des vésicules ou des œufs rejetés par la mère, tandis que ceux du second proviennent de la division d'animalcules plus âgés. Ce fait est mis hors de tout doute par les recherches de M. Auguste Morren sur les *Discerea* et les notices sur les Trachélomonades.

M. Auguste Morren a fait sur la reproduction du *Disceræa purpurea* une observation très-remarquable. La voici : Lorsqu'au bout d'un temps convenable, les globules mobiles se sont fixés, et ont passé, aurait dit feu M. Turpin, à l'état de *Protococcus*, lorsque la teinte rouge est aussi vive que possible, si on veut, on peut faire éclore en 24 heures tous les *Disceræa* qui doivent sortir de l'enveloppe générale (carapace Ehr.). Il suffit pour cela d'ôter l'eau du vase ; elle est alors limpide, ne contenant que fort peu de corpuscules mobiles ; on expose au soleil jusqu'à *désiccation complète* le vase ou l'éprouvette de verre qui est tapissé par la palmelle rouge ; puis on ajoute de l'eau de pluie ou de fontaine ; on expose le tout à l'action d'une vive lumière, au soleil, et, au bout de huit à dix heures, l'éclosion commence. On peut la suivre au microscope avec facilité, et l'eau mise limpide devient presque rouge de sang, surtout lorsque le vase possédait une Palmelle desséchée riche, en globules ou enveloppes génératrices. Si on laisse le tout exposé à une vive lumière, au soleil, il y a un très-vif dégagement d'oxygène. Cette particularité, ajoute M. Auguste Morren, est commune à beaucoup d'Infusoires voisins des *Trachelomonas*.

SIXIÈME PARTIE.

HISTOIRE DE L'EUGLÈNE SANGUINE (EUGLENA SANGUINEA EHR.).

(*Famille des Astasiées.*)

Au mois de juillet 1834, nous trouvâmes les mares de Mariakerke près de Gand, et surtout les eaux qui limitent les prairies, teintées en rouge; les plantes qui y croissaient avaient sur les feuilles, près de la surface du liquide, des plaques d'un rouge jaunâtre et d'autres jaunes. En examinant celles-ci au microscope, nous découvrîmes que ces taches étaient le résultat de l'association d'un grand nombre de corps cellulaires, à parois distinctes, ayant d'autres cellules dans l'intérieur et un point plus clair, orbiculaire, toujours placé vers le milieu des cellules. C'est ce que nous avons dessiné pl. VI, fig. XII. Un aspect si phytotoïde nous parut extraordinaire, car nous ne connaissions aucune algue qui présentât une organisation semblable.

Nous ne fûmes pas peu étonné de trouver quelques jours plus tard des corps semblables nouvellement formés au pourtour de notre vase d'observation, à l'endroit où l'eau s'était évaporée. Alors seulement nous comprîmes que cet aspect de végétal provenait d'un animal qui colorait ces eaux en rouge et qui n'était autre que l'*Euglena sanguinea*

(Ehr.). Nous fîmes incontinent l'expérience de les laisser sécher sur du verre et du mica, et nous eûmes toujours le même résultat.

Chaque prétendue cellule provenait d'un animal; les cellules intérieures étaient les vésicules de son intérieur et le point plus clair, sa bouche, qui, dans le desséchement, devenait plus grande. Nous devons ajouter que M. Kutzing a pris déjà des *Euglena sanguinea* réunies pour le *Palmella botryoïdes* faisant ainsi une plante des cadavres d'animaux (*Linnæa* VIII, p. 361).

Le genre *Euglena* appartient à la famille des *Astasiées*, animaux sans canal alimentaire, quoique polygastriques, selon Ehrenberg, sans appendices (ramification) du corps, sans carapace et changeant à leur gré de forme, ayant une seule ouverture du corps et souvent une queue (*Inf.*, p. 100).

Cette famille se partage en animaux privés ou pourvus d'yeux : ceux-ci ont 1 ou 2 yeux. Les premiers sont libres ou attachés à des tiges; les libres ont 1 ou 2 trompes; ceux à une trompe ont une queue ou pas. Ceux à queue sont nos *Euglena* (*Infus.*, p. 101.)

EUGLENA SANGUINEA Ehr. *corpore extenso, oblongo, cylindrico ant fusiformi, capite valde rotundato, cauda brevi conica subacuta, proboscide corpus extensum longitudine superante, colore primum viridi, dein sanguineo rubro* (Eh., p. 105).

A été trouvé à Halle, Berlin, Eilau, Delft, Eger en Norwége, et sans doute aussi à Besançon, Bonn, Londres, et jusqu'en Égypte. Il faut y ajouter Gand.

C'est à cette espèce que M. Ehrenberg attribue le miracle de Moïse : la conversion en sang des eaux de l'Égypte. Elle a été observée depuis 1701 jusqu'à nos jours par Leeuwenhoek, Muller, Girod-Chantrans, Nees von Esenbeck, Pritchard, Ehrenberg et Dujardin. C'est l'animal qui, presque partout en Europe, convertit les eaux tranquilles en masses rougeâtres.

Les formes que nous avons dessinées pl. IV, depuis la *fig. I*, jusqu'à la *XI^{me}*, sont celles que nous lui avons vu prendre depuis la globuleuse jusqu'à celle en toupie, en fuseau et même en spirale (*fig. IX*). La bouche est distincte (*fig. II, III, VIII*), et les trompes sont visibles et très-longues. Il y en a deux, quoique l'animal retienne souvent l'une.

Nous doutons toujours si le point rouge est un œil, car nous avons vu aussi chez cet animal la conversion de l'endochrome vert en rouge. La compression entre deux verres ne nous a pas montré ce qu'a vu M. Ehrenberg, mais bien une enveloppe extensible renfermant des vésicules rouges et vertes; les rouges isolées dans les masses vertes (*fig. XIII et XIV*). La matière globulinaire se fait jour au dehors, quand l'enveloppe générale se brise, sans qu'on puisse reconnaître le moindre organe distinct. Seulement en comprimant bien doucement un animal, nous avons vu près de la queue (*fig. XIV a'*), un petit canal, lequel nous a paru être l'orifice anal; en avant, la bouche est visible (*fig. XIV a*). Ces deux ouvertures dérangeraient encore une fois les caractères de la famille.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE QUATRIÈME.

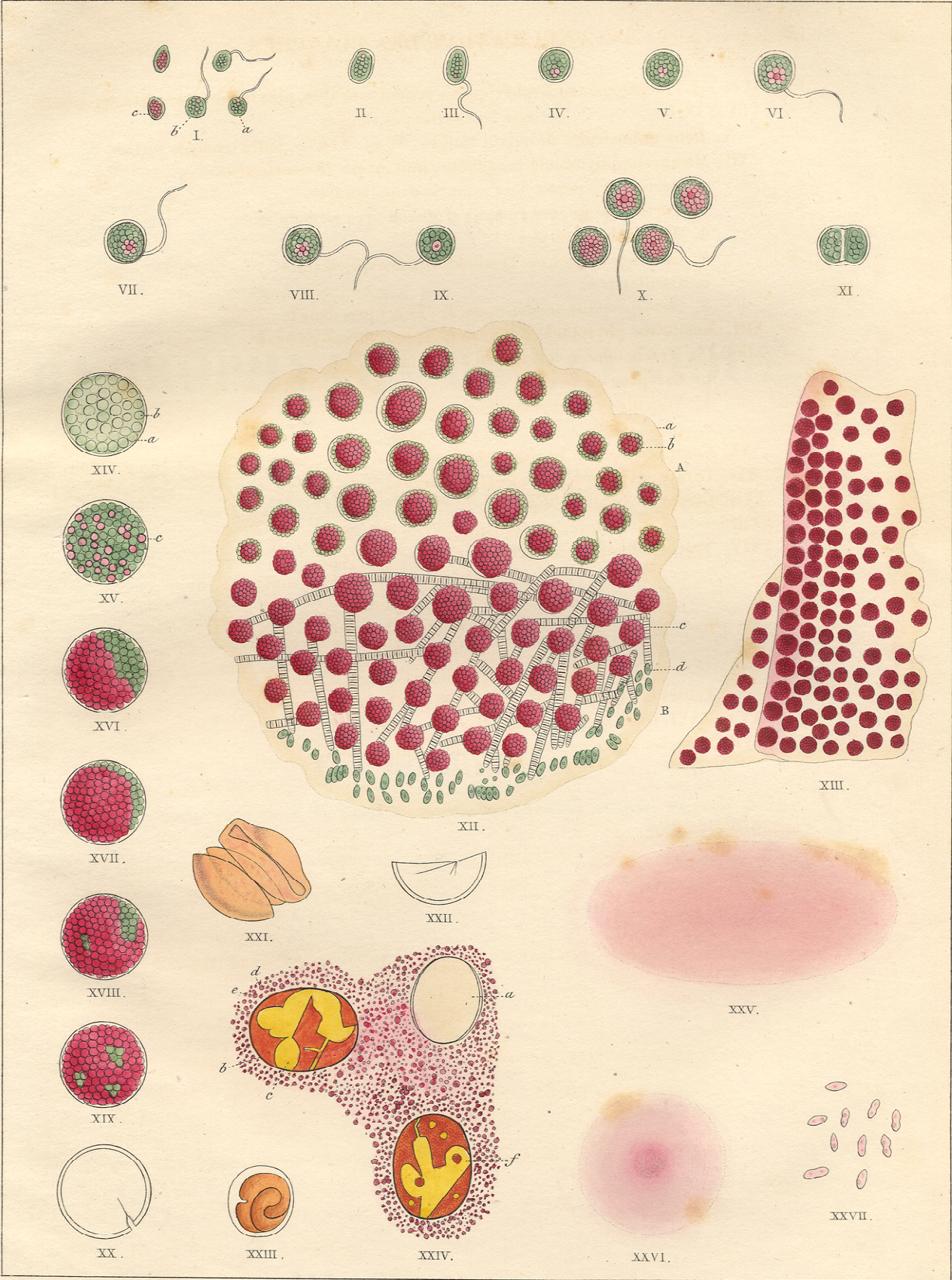
(Grossissement de 300 fois.)

- Fig.* I. Animal en natation. (*EUGLENA sanguinea*.)
— II. Plus gros poussant sa trompe.
— III. Vu sur le côté ayant ses deux trompes sorties.
— IV. Contracté, la queue en l'air.
— V. En forme de toupie.
— VI. — — changeant de couleur.
— VII. Vu par en bas; bouche ouverte.
— VIII. Entièrement vert; point rouge.
— IX. Contourné en spirale.
— X. Cou sortant, queue rentrée.
— XI. Entièrement globuleux et vert.
— XII. Cadavres séchés et imitant une plante.
— XIII et XIV. Deux Euglènes comprimées.
— *a* bouche; *a'* anus.
— XV et XVI. Œufs? trouvés dans cette eau qui ne contenait que des Euglènes.

PLANCHE CINQUIÈME.

- Fig.* I. Cinq Trachélonades dont trois à points oculiformes; trois verts et sphéroïdes, deux ovoïdes devenant rouges.
— II. Trachélonade elliptique.
— III. — à trompe sortie.
— IV et V. Trachélonades sphériques à point oculiforme.
TOM. XIV.

- Fig.* VI et VII. Trachélomonades sphériques à vésicules rouges, plus nombreuses, à trompe sortie.
 — VIII et IX. — avec leurs trompes réunies.
 — X. Deux animalcules devenant rouges, et *fig.* XI avec leurs trompes sorties.
 — XII. Membrane phytotoïde muqueuse, imitant un *Hæmatococcus*.
 A. Portion muqueuse non remplie d'oscillatoires.
 B. Portion muqueuse remplie d'oscillatoires formant feutre.
 a. Mucus thallimorphe.
 b. Granules rouges ou Trachélomonades quiescentes.
 c. Oscillatoires.
 d. *Arthrodesmus quadricaudatus* (Ehr.) pris dans le mucus.
 — XIII. Membrane phytotoïde pure, imitant un *Hæmatococcus*.
 — XIV-XIX. Trachélomonades un peu comprimées.
 a. Carapace étendue.
 b. Vésicules endochromophores vertes.
 c. — — — rouges.
 — XX. Carapace isolée, hyaline, déchirée.
 — XXI. Carapaces jaunes, valvaires, déchirées.
 — XXII. Carapace hyaline brisée.
 — XXIII. — déchirée et spirale.
 — XXIV. Trachélomonades écrasées. *a.* Carapace isolée.
 b. — rougie et jaunie par l'huile.
 c. Portion jaunie.
 d. Gouttelettes d'huile rouge.
 e. Matière brownienne.
 f. Fluide rose.
 Toutes ces figures sont vues à 300 fois le grossissement.
 — XXV et XXVI. Deux taches roses. (*MONAS rosea*.)
 — XXVII. Monades séparées, vues à 600 fois leur diamètre.



Cur. Morren ad nat. del.

G. Severeys Sculp. & Imp.

I-XXIV. *Trachelomonas volvocina*. Ehr. XXV-XXVII. *Monas rosea*. Morren.