

RECUEIL
ZOOLOGIQUE
SUISSE

COMPRENANT

L'EMERYOLOGIE, L'ANATOMIE ET L'HISTOLOGIE COMPARÉES,
LA PHYSIOLOGIE, L'ÉTHOLOGIE,
LA CLASSIFICATION DES ANIMAUX VIVANTS OU FOSSILES

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DU

D^r HERMANN FOL

Directeur du Laboratoire d'embryologie,
Professeur ordinaire à l'Université de Genève.

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. A. BROT, Ed. BUGNION, Victor FATIO, Max FLESCHE, F.-A. FOREL,
P. GRUETZNER, Aloïs HUMBERT, Conrad KELLER, J. KOLLMANN,
P. de LORIOU, Godefroy LUNEL, H. de SAUSSURE,
Maurice SCHIFF et Th. STUDER

PREMIÈRE SÉRIE

TOME PREMIER

Avec 37 planches.

GENÈVE-BALE

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

Sm
1884

SUR LA

FAMILLE DES TINTINNODEA

PAR

le D^r HERMANN FOL

Professeur à l'Université de Genève.

Avec les planches IV et V.

Dans toute la classe encore si mal connue des infusoires, il n'est peut-être pas de groupe dont la structure, la classification et la synonymie soient aussi obscures que celles de la famille des Tintinnus.

C'est que la plupart des auteurs ont jeté pêle-mêle dans cette famille des formes très diverses, caractérisées d'une manière tellement insuffisante que l'on ne sait que faire de types aussi problématiques. Il est même arrivé que certains naturalistes ont pris, pour des Tintinnus, des infusoires qui semblent appartenir à des groupes tout différents. Ne connaissant pas les véritables représentants de cette famille, ils ont pris pour tels les formes étrangères qu'ils connaissaient, et partant de ce quiproquo, ils ont inutilement bouleversé le diagnostic de tout le groupe.

Mes observations ont été faites à Villefranche-sur-Mer, dans le laboratoire que j'avais installé dans cette localité,

et y ont été poursuivies pendant les hivers 1879-80 et 1880-81. J'ai déjà exposé les principaux résultats de ces recherches, dans deux articles qui ont paru dans les *Archives des sciences* de Genève, et me propose de coordonner et de résumer ces résultats.

MÉTHODE

Les Tintinnodées sont très abondantes dans la rade de Villefranche, mais appartiennent toutes à un petit nombre d'espèces que je décrirai plus loin.

Leur récolte en mer est chose facile. Il n'y a pas à craindre d'endommager ces infusoires au moment de la capture, car leur coquille, dans laquelle ils se retirent au moindre signe de danger, les protège suffisamment. Ils sont assez robustes et nagent gaiement dans les bocaux, plusieurs heures après la pêche, au moment où beaucoup d'animaux délicats sont déjà morts ou défigurés. Ce n'est toutefois pas à la surface de la mer, ni sous un beau soleil, qu'on les trouve en plus grande abondance. Par des temps gris, ils montent plus volontiers à la surface que par un temps clair et, de jour, on les trouve surtout à une profondeur de quelques brasses.

Je me suis servi, pour cette pêche, d'une coiffe en mousseline fine, de forme conique, portée sur un anneau de 50 centimètres environ de diamètre. Le fond de la coiffe présente une ouverture rétrécie, comme celle d'une nasse, qui s'ouvre au milieu d'une coiffe beaucoup plus petite, faite de toile à bluter en soie, à mailles très fines. Cette dernière est portée sur un anneau, équilibré par un morceau de liège. Cette coiffe, en gaze de soie, n'endommage nullement les animaux et elle en prend au moins deux fois autant que le bocal de verre que

quelques naturalistes lui substituent. Il est facile, en effet, de comprendre que les parois imperméables du bocal forcent l'eau à tourner dans son intérieur et causent des remous qui entraînent au dehors une notable proportion des animaux capturés.

Dans les sciences naturelles, la méthode joue un rôle capital, mais elle n'a nulle part une importance plus grande que dans les recherches microscopiques; ici, l'habileté du chercheur consiste bien moins dans une perspicacité particulière que dans l'art de mettre en évidence les points qu'il désire connaître. Avec des animaux aussi agiles et aussi difficiles à observer vivants sous un fort grossissement, il est de toute importance d'avoir un procédé qui permette de les fixer instantanément dans leur attitude naturelle, avant qu'ils aient eu le temps de se retirer dans leur coquille, et qui conserve fidèlement les détails de leur structure.

J'ai essayé les divers réactifs les plus en vogue, sans atteindre mon but. Avec l'acide osmique à faible dose, je ne réussissais pas à conserver les cils du péristome et, avec une forte dose, le corps devenait absolument opaque; des deux manières, il y avait toujours une forte contraction. L'acide acétique, l'acide chromique, l'acide picrosulfurique ne me donnaient qu'une fixation trop lente, en sorte que l'animal mourait ramassé au fond de sa coquille. Enfin j'ai réussi avec un réactif qui n'est pas employé en histologie, le perchlorure de fer; par ce moyen, j'ai obtenu un assez grand nombre d'exemplaires de diverses espèces, fixés en état de pleine expansion. Ces sujets, lavés à l'alcool et traités par l'acide gallique, présentent une coloration brune qui se localise surtout sur les noyaux et les rend très visibles; les autres parties de l'animal prennent une teinte brun clair qui les rend faciles à voir.

Les sujets ainsi traités peuvent être inclus dans du baume de Canada, ce qui donne des préparations permanentes, mais ils sont bien plus nets et plus instructifs conservés simplement dans de la glycérine.

En traitant de la manière indiquée tout le produit d'une pêche, on peut ensuite, une fois de retour chez soi, y chercher à loisir les infusoires dont un nombre plus ou moins considérable se trouvera fixé dans l'état de pleine extension du corps et du péristome, avec les cils et les palettes vibratiles conservés à la perfection.

STRUCTURE

La coquille de nos animaux est composée d'une matière dure, légèrement élastique, mais se brisant dès que la pression augmente un peu. Cette substance résiste aux acides, même assez concentrés, et ne présente aucun dégagement de gaz; ce n'est donc pas un carbonate terreux. Elle brûle entièrement à la chaleur rouge-sombre; ce n'est donc pas de la silice. Elle résiste assez longtemps aux alcalis même assez concentrés; ce n'est donc pas une substance cornée. L'iode et l'acide sulfurique ne la colorent pas; ce n'est donc pas de la tunicine. Reste la chitine, à laquelle nous sommes amenés par la méthode d'exclusion.

Renvoyant la description des diverses formes observées jusqu'au moment où nous parlerons des caractères des genres et des espèces, je me borne à remarquer que la coquille présente le plus souvent deux couches distinctes, mais, selon toute apparence, de même composition chimique. Toutes les coquilles observées jusqu'à ce jour par divers auteurs et par moi-même se rapportent à trois types qui semblent au premier abord très tranchés, à

savoir : les coquilles lisses, les coquilles garnies de particules étrangères accolées, et les coquilles en grillage. Toutefois il se trouve des espèces qui établissent la transition entre les coquilles lisses et celles en grillage. Mais il n'en est pas moins vrai que la structure de la coquille est assez complexe chez certaines formes, et qu'elle présente plus de différences d'une forme à l'autre qu'on ne le croirait à première vue.

Ce sont surtout les coquilles légèrement teintées par l'acide gallique et montées dans le baume ou dans la glycérine, qui sont instructives. En comprimant un peu la coquille, on obtient, sur les bords, des coupes optiques parfaitement nettes.

Examinée dans ces conditions, sous une bonne lentille à immersion homogène, la coquille des *Tintinnus* se montre composée de deux couches bien distinctes, ainsi que je l'ai précédemment indiqué (XII, p. 12); mais, ce que je n'avais pas vu sur les préparations fraîches, c'est que ces couches sont symétriquement placées l'une à la face interne, l'autre à la face externe et séparées par un vide (Pl. V, fig. 7). La substance de la coquille, brunie par l'acide gallique, laisse voir très nettement ces deux couches parallèles, sensiblement de même épaisseur dans toute leur étendue. Chez *Tintinnus ampulla*, cette épaisseur est de 0,8 μ . L'espace qui sépare les deux lames est un peu plus mince que les lames elles-mêmes et se trouve divisé par une quantité de petites cloisons secondaires qui vont d'une lame à l'autre. La disposition de ces lames varie d'une espèce à l'autre et produit le dessin qui caractérise la coquille de chaque espèce. Au bord libre de la coquille, les deux lames se rejoignent en se recourbant et n'en font qu'une.

Chez le genre *Cyttarocylis*, la disposition est en somme la même, mais les lames sont plus écartées, les cloisons

moins nombreuses et plus fortes, laissant des espaces alvéolaires plus apparents (Pl. V, fig. 10).

Dictyocysta présente, outre ces alvéoles, des perforations de toute la paroi.

Enfin chez *Coniocytilis*, que je crois maintenant pouvoir réunir au genre *Codonella*, la paroi est simple, d'épaisseur variable et irrégulière, et de plus, incrustée de corps étrangers.

Il n'y a donc de différences profondes qu'entre les coquilles agglutinantes, à parois massives, et les coquilles à parois doubles reliées par de petites cloisons. Ces dernières ne diffèrent les unes des autres que par le nombre et la disposition des cloisons, mais la structure fondamentale reste la même. J'avais d'abord (XII, p. 18 et 22) décrit les coquilles alvéolées comme formées d'une sorte de treillis, clos d'un seul côté par une membrane continue. Cette donnée doit être rectifiée en ce sens que les alvéoles sont fermées de toutes parts et comprises entre deux membranes continues.

Le corps (voyez Pl. IV, fig. 2 et 4) est en somme conique, terminé en haut par un disque large et se prolonge inférieurement en un appendice contractile, plus ou moins long suivant les espèces. Si énergiques que soient les contractions de cette sorte de pédoncule, il ne présente cependant pas cette striure longitudinale qui caractérise le pédoncule des Vorticelles. Claparède et Lachmann (VII, p. 195) ont fort bien reconnu ce fait qui contribue à établir la distinction entre les *Tintinnus* et les Vorticelles. Stein a observé que, lorsque l'animal se détache de sa coquille, le pédoncule rentre dans le corps et se confond avec lui, preuve qu'il se compose de sarcode sans différenciation spéciale.

Le sarcode du corps semble simplement granuleux, sans organisation et, en particulier, j'y ai vainement

cherché des indices de striation ou des couches de myoplasma.

Nucléus. Les animaux, conservés par la méthode que j'ai indiquée, montrent clairement divers détails de structure qui m'avaient échappé sur les animaux traités par les méthodes usuelles. Le noyau prend dans l'acide gallique une teinte brun foncé qui permet de le distinguer à première vue. Chez *Tintinnus ampulla* et *T. spiralis*, les deux seules espèces du genre que j'aie rencontrées cette fois-ci, je n'ai jamais vu qu'un seul noyau, assez gros et placé soit vers le milieu du corps, soit plus en arrière et près du pédoncule. J'ai rencontré aussi dans mes préparations beaucoup d'individus chez lesquels je n'ai pu découvrir aucun élément de ce genre; il est si facile à voir, lorsqu'il existe, que j'incline à croire, qu'à certaines phases de l'existence, il est réellement absent ou profondément modifié. Chez *Tintinnus ampulla*, le noyau est ovale et mesure jusqu'à 50μ dans son plus grand diamètre (voyez Pl. V, fig. 7). Il est formé d'une couche superficielle épaisse, qui reste homogène dans les réactifs employés (perchlorure de fer, alcool et acide gallique) et prend une teinte brune uniforme. Je n'ai pu découvrir une membrane distincte à sa surface. Cette couche entoure une cavité arrondie de 28μ de diamètre, remplie en majeure partie d'une substance granuleuse; on y distingue des grains relativement gros qui se colorent en brun très foncé et sont englobés dans une masse irrégulière finement ponctuée.

Je n'ai pas retrouvé cette structure dans les noyaux des autres espèces, mais je ne prétends pas pour cela qu'il s'agisse d'un caractère spécifique; j'inclinerais plutôt à croire que cet état du noyau répond à l'une des phases de l'existence de nos animaux. Je regrette vivement de n'avoir pas rencontré cette fois des individus conjugués;

convenablement préparés, ils nous auraient fourni des renseignements précieux sur le rôle des noyaux pendant cet acte.

Parfois, j'ai cru distinguer une vacuole contractile dans la région inférieure du corps (fig. 4). Mais comment arriver à une certitude chez des animaux qui nagent et tournent sur eux-mêmes avec une telle rapidité, et ne s'arrêtent que lorsqu'ils se contractent en un amas informe ?

L'extrémité discoïdale supérieure ou *péristome* se place, dans l'état de parfaite extension de l'animal, un peu obliquement par rapport à l'orifice de la coquille. Cette position et les longs cils qui le garnissent lui donnent une grande ressemblance avec le disque des Vorticelles. Cependant cette similitude n'est qu'apparente, ainsi que Claparède et Lachmann l'ont fort bien remarqué. En effet, la bouche, au lieu d'être placée sur le bord externe du disque, comme chez les Vorticelles, se trouve à son intérieur et même souvent assez près de son centre. Le disque lui-même, au lieu d'être plat ou légèrement bombé, comme c'est le cas des Vorticellines, est creusé en soucoupe, et au lieu d'une rangée unique de cils vibratiles, implantés autour du bord du disque, nous trouvons ici de nombreuses rangées formées de cils et de palettes qui couvrent la majeure partie de cette surface.

Tout le bord du disque est occupé par de puissants organes moteurs qui battent l'eau vigoureusement et donnent à l'animal un mouvement de translation rectiligne excessivement rapide. Tous les auteurs parlent de cette natation effrénée, de la vitesse avec laquelle l'animal traverse le champ de l'objectif, et s'en font une excuse pour ce que leurs descriptions renferment d'incomplet.

J'ai parlé d'un mouvement rectiligne; c'est ainsi, en effet, que les animaux nagent d'habitude, mais ils peuvent

fort bien dévier de la ligne droite lorsqu'il s'agit d'éviter un obstacle. De plus, l'animal ne cesse de tourner sur lui-même pendant sa course, qui est donc comparable à celle d'une balle de carabine.

Il est excessivement difficile de se rendre compte de la disposition de ces organes moteurs par l'observation des animaux vivants. Le mouvement qu'ils impriment à l'animal l'empêchent de rester deux instants de suite au foyer de l'objectif assez puissant qu'on est obligé d'employer. Les images que l'on voit ne sont que des échappées fugitives sur un ensemble complexe, saisi d'un mouvement tumultueux. Ajoutons que, le plus souvent, l'animal se retire brusquement au fond de sa coquille et replie son péristome, au moment même où, après de longs efforts, on s'attendait enfin à obtenir une de ces échappées. J'ai réussi néanmoins à me rendre compte de la disposition générale des parties, en m'adressant à des individus en copulation et gênés dans leurs mouvements. Mais certains détails importants m'ont échappé jusqu'au moment où j'ai trouvé moyen de fixer ces structures par des réactifs appropriés.

Grâce à des préparations parfaites sous le rapport de la fixation et de la conservation, j'ai pu examiner la couronne vibratile tout à mon aise et sous les plus forts grossissements. Les résultats obtenus diffèrent notablement de ceux que m'avait fournis l'examen si laborieux des animaux vivants.

Les organes moteurs sont disposés suivant des lignes parallèles toutes courbées dans le même sens (Pl. IV, fig. 3) et se dirigeant du bord du disque ou péristome vers la bouche. Chez une des espèces, j'ai compté vingt-quatre de ces rangées. La bouche occupant une position excentrique, les rangées qui partent du bord le plus rapproché de cet orifice se trouvent naturellement beaucoup plus

courtes que celles qui partent du bord le plus éloigné (Pl. IV, fig. 2 et 3); les autres sont d'une longueur intermédiaire. Il n'y a cependant qu'un petit nombre de lignes ciliaires qui atteignent réellement l'entrée de la bouche et ce sont précisément les plus courtes. Les autres s'arrêtent de manière à laisser à nu toute la partie centrale du disque (Pl. IV, fig. 3).

Toutes les rangées dont je viens de parler sont formées de palettes et de cils vibratiles, chaque rangée comprenant une palette et un nombre variable de cils. Leur longueur va en décroissant d'une manière régulière depuis le bord du péristome jusqu'à l'extrémité interne de la rangée, formée de cils courts et minces (Pl. IV, fig. 2 et 3). Les rangées les plus courtes, qui occupent le bord buccal, sont aussi celles dont les organes vibratiles sont en moyenne les plus courts.

Revenons maintenant aux palettes pour nous rendre compte de la relation qu'elles peuvent présenter avec les cils du disque. Et tout d'abord, si nous examinons attentivement le bord du péristome vu par la face supérieure, en faisant abstraction des organes vibratiles qui le garnissent, nous remarquerons que ce bord n'est pas simplement arrondi, mais bien plutôt dentelé. Les dents ressemblent à celles d'une scie circulaire, c'est-à-dire que chaque dent est limitée par deux lignes, dont l'une très longue est à peu près tangente à la circonférence, tandis que l'autre, courte, suit presque la direction d'un rayon. Inutile de dire que toutes les dents sont dirigées dans un même sens. Or, ce sens est précisément celui vers lequel dévient les rangées de cils gros et courts et chacune des rangées correspond à l'une des dentelures du bord, de telle façon qu'elle vient aboutir à la base, du côté le plus long de la dentelure, celui qui est tangent au bord du disque.

Cette disposition une fois comprise, il est bien facile de constater que les palettes sont implantées sur le bord le plus allongé de chaque dentelure. Elles ne forment donc pas une ligne continue circulaire ni spirale, mais une ligne brisée dont les tronçons ne sont que la simple continuation des rangées des cils courts. En d'autres termes, tous les cils, quels qu'ils soient, qui garnissent le disque, sont implantés suivant une vingtaine de lignes spirales parallèles. Chaque rangée commence tangentiellement au bord du disque par une palette, puis se courbe vers le centre en portant des cils épais et courts, qui diminuent graduellement de la périphérie vers le centre. La partie externe de chaque ligne vibratile est donc constituée par des lamelles vibratiles assez larges. Ces lamelles sont déchiquetées au bord libre et séparées en filaments; elles ondulent chez l'animal vivant, de manière à donner exactement la même image qu'une rangée de cils qui battent les uns à la suite des autres. Cet aspect, ainsi que l'existence de cils isolés se détachant du bord de la lamelle m'a d'abord induit en erreur, erreur d'autant plus excusable que les lamelles n'occupent que le bord du disque et qu'une rangée de cils de plus en plus courts se trouve sur l'alignement de chaque palette.

Ces palettes ondulantes prennent dans le perchlorure de fer et l'acide gallique des contours si nets que, sans l'observation du vivant, on croirait avoir affaire à des produits cuticulaires (Pl. V, fig. 7). La largeur des palettes est du reste très variable suivant les genres et les espèces, et j'ai remarqué que, lorsque les palettes sont étroites, plusieurs grands cils vibratiles sont placés en rangée à leur suite. Il serait donc fort possible que les palettes dussent être considérées comme correspondant à une rangée de cils soudés entre eux. Elles ne sont rigides dans aucune de leurs parties, mais absolument protoplasmiques et contractiles dans toute leur étendue.

Déjà Hæckel (IX, p. 564 et fig. 8-11) décrit son genre *Codonella* comme possédant de semblables organes vibratiles; mais il les représente comme des lambeaux irréguliers disposés sur le bord d'une membrane. J'ai observé maintenant une forme très probablement identique à celle qu'a décrite ce zoologiste distingué et je crois pouvoir affirmer que son interprétation n'est pas juste. Chez cet animal, les lamelles vibratiles sont étroites, mais elles ont la même disposition générale que chez les autres Tintinnodées et sont placées sur des lignes contournées en portions de spire. Leurs bords latéraux sont presque droits et leur bord externe est divisé en cils. Un petit nombre de cils indépendants complète la ligne spirale commencée par chacune des palettes ondulantes. Il n'y a donc rien dans la structure de la couronne vibratile des *Codonella* qui justifie leur séparation en une famille distincte des autres Tintinnodées. Du reste ces palettes sont bien plus larges et plus apparentes chez *Cyttarocyclus cassis* que chez *Codonella*. Hæckel représente cette espèce comme ne possédant que deux rangées de cils en tout; s'il avait vu les palettes, comme il a vu celles, beaucoup plus petites, des *Codonella*, il n'aurait certes pas placé ces animaux dans des familles distinctes.

J'avais déjà terminé mon étude de l'anatomie de ces infusoires et en particulier de leur couronne vibratile, lorsque le hasard me fit rencontrer un article du docteur V. Sterki (XI), article antérieur à mon premier travail, mais qui m'était resté complètement inconnu. J'eus le plaisir d'y trouver une description tout à fait conforme à mes idées rectifiées sur la structure de la couronne ciliaire. C'est donc à Sterki qu'appartient la priorité la plus incontestable sur ce point, car la description de Hæckel ne saurait être considérée comme suffisamment exacte.

La description de Sterki est encore intéressante, en ce qu'elle nous fait connaître une forme d'eau douce, dont la structure est la même que celle des espèces marines et qui nous montre que la famille des Tintinnodées n'est point limitée aux eaux salées. Ce fait nous aidera à juger les données de Stein (VIII) et surtout certains synonymes qui ont été bien inutilement introduits (XIII).

Comme je l'ai déjà dit, les lignes vibratiles comprennent à la fois des palettes et des cils indépendants. Ces cils sont placés les uns en dedans, les autres en dehors des palettes; la palette se trouvant au sommet du rebord du péristome, les cils se trouvent implantés en contrebas. Ceux qui sont en dehors du péristome sont généralement forts et presque aussi longs que les palettes. Je n'ai jamais trouvé qu'une seule couronne de cils dans cette situation; c'est celle que Hæckel a représentée chez sa *Codonella* (fig. 8), mais en leur donnant une longueur exagérée. D'après Sterki (XI) le *Tintinnus semiciliatus* des eaux douces aurait plusieurs couronnes de cils dans cette position, descendant assez bas sur les côtés du corps. Les cils placés à l'intérieur du péristome sont courts et épais, d'autant plus courts qu'ils se rapprochent davantage du milieu du disque.

Je n'ai pu découvrir, chez aucune des espèces que j'ai observées, la toison de cils fins qui recouvrirait la face externe du corps de diverses espèces, d'après Claparède et Lachmann et d'après Hæckel. Je crois avoir retrouvé les deux mêmes espèces auxquelles ce dernier attribue ces cils dans son texte et sur ses dessins et je me suis assuré que ces cils n'existent pas.

L'entrée de la bouche rencontre obliquement la surface du disque, le pharynx se dirigeant vers la gauche tout en se rétrécissant lentement (Pl. IV, fig. 2 et 3). En regardant l'animal de profil (fig. 2), il est facile de

voir que le pharynx est logé dans une saillie latérale, en forme de poche, du corps de l'infusoire. Cette saillie est plus marquée chez certaines espèces et devient frappante chez des individus maigres, lorsqu'ils se présentent exactement de profil (Pl. IV, fig. 2). On voit alors qu'un certain nombre de rangées ciliaires du disque, celles sans doute qui partent du bord du péristome le plus rapproché de la bouche, descendent dans le pharynx et y constituent une série de lignes parallèles presque droites et composées de cils extrêmement fins.

Le bord même de la bouche est garni de cils assez gros et longs, qui battent avec énergie; mais je n'ai pu réussir à me rendre un compte exact de la relation qui peut exister entre ces cils et les rangées que je viens de décrire au long.

Claparède et Lachmann (VII, p. 192) indiquent comme caractère général des *Tintinnodea* que ces animaux sont ciliés sur tout leur pourtour et que le péristome porte des cirrhes vigoureux formant plusieurs rangées concentriques. Nous venons de voir que le tapis ciliaire général manque à beaucoup d'espèces et que les cils du péristome présentent une disposition bien différente de celle que ces auteurs ont indiquée.

Stein, qui est préoccupé avant tout de la parenté qu'il attribue aux *Tintinnus* avec les *Vorticelles*, déclare que le péristome ne porte de cils qu'à son bord, à savoir une seule rangée qui descend dans la bouche et représente de la sorte une spirale dextrogyre. Je crois sans peine que Stein a eu sous les yeux un infusoire ainsi organisé; mais cet animal n'était certainement pas un *Tintinnus* et appartenait peut-être à quelque groupe voisin des *Vorticelles*. Une autre forme marine, observée sans coquille, mais que cet auteur considère à tort ou à raison comme légitime propriétaire de certaines coquilles vides trouvées

dans le produit de la même pêche, une autre forme, dis-je, est écrite comme portant au bord du péristome une rangée externe de cils longs et une seule rangée interne de cils de moitié plus courts. Il est difficile de savoir si l'auteur a eu affaire à un *Tintinnus* dont il ne donnerait qu'une description incomplète ou à tout autre genre d'infusoires. En tous cas les observations de Stein ont été moins heureuses que celles de Claparède et Lachmann, auxquels cet auteur adresse des critiques aussi sévères que peu méritées.

Si l'on regarde attentivement la surface du disque, dans le voisinage de la bouche, on y remarque une légère saillie en forme de croissant qui domine le côté où le bord de l'orifice forme un angle aigu (Pl. IV, fig. 3). Faut-il rapprocher cette saillie à contours à peine marqués, qui n'est visible que dans certains mouvements de l'animal, de cette partie que Stein décrit chez ses soi-disant *Tintinnus* sous le nom de front et compare au disque des Vorticelles? Je l'ignore, mais il est certain que la légère boursouffure de nos *Tintinnus* n'a aucun rapport, même éloigné avec le disque des Vorticellines.

Chez certaines espèces et à certains moments, cette région centrale du disque exécute des mouvements de va-et-vient très énergiques. Ces expansions et contractions alternatives ont été remarquées par la plupart des auteurs qui traitent de nos animaux, et ont été comparées au mouvement d'un piston de pompe. Je dois dire cependant que la chose ne s'observe que par moments, surtout chez les *Codonella*, et que les *Tintinnus* proprement dits ne montrent pour la plupart que de légères ondulations à peine perceptibles.

Je n'ai pas réussi à mettre en évidence d'une manière satisfaisante une structure que d'autres espèces m'ont présentée. Il s'agit d'une membrane qui part du corps

de l'animal, s'insérant un peu au-dessous du péristome et qui va d'autre part s'attacher à la coquille suivant une ligne circulaire qui occupe à peu près le tiers supérieur de celle-là. Je ne conclus à l'existence de cette membrane que d'après quelques images fournies par des animaux traités par des réactifs et chez lesquels, du reste, cette structure n'est que rarement conservée; je ne possède qu'une seule observation faite sur le vivant, à savoir sur la *Codonella galea*. Toutefois je me hâte d'ajouter que les images ne m'ont pas paru suffisamment nettes pour statuer d'une manière définitive, et c'est un point que je ne mentionne que pour le signaler à l'attention des chercheurs. Il m'a semblé que cette membrane est assez ample pour permettre l'extension complète de l'animal, et qu'à l'état de rétraction de ce dernier, elle se plisse à la manière d'une blague à tabac en caoutchouc, fermant ainsi complètement l'accès à la partie interne de la coquille (voyez Pl. V, fig. 14).

Chez *Codonella ventricosa* (Pl. V, fig. 12), le bord libre de la coquille se prolonge en une portion flexible, membraneuse, qui s'ouvre, à l'état d'extension, à la manière d'un col droit, tandis qu'elle se referme complètement lorsque l'animal se retire dans le fond de sa coquille, formant un diaphragme devant l'ouverture de cette dernière. Le mécanisme par lequel l'animal, en se rétractant, produirait cette occlusion ne peut se comprendre que si l'on admet l'existence d'une membrane mince partant de ce rebord flexible pour s'attacher autour du péristome. Je n'ai pas vu cette membrane, mais son existence me paraît probable pour les raisons indiquées et par analogie avec les espèces dont la coquille, plus transparente, m'a permis de voir une membrane dans l'endroit indiqué.

Chez *Cyttarocylis cistellula*, le bord de la coquille des exemplaires adultes est également occupé par un prolongement

gement moins flexible que celui de *Codonella ventricosa*, et qui est généralement incliné de dehors en dedans (Pl. V, fig. 8). Il ne semble pas que ce rebord puisse se fermer complètement et il n'agirait donc qu'à la façon d'un diaphragme partiel.

MOEURS ET REPRODUCTION

Les Tintinnodées, je ne parle ici que des formes marines, sont des animaux essentiellement pélagiques. Ils ne viennent près des côtes que malgré eux, entraînés par les courants. Comme je l'ai déjà dit ci-dessus, ils aiment les eaux pures et le demi-jour. Par un beau soleil, c'est à la profondeur de quelques brasses qu'il faut les aller chercher.

Leur natation est rapide et adroite ; ils savent fort bien éviter les obstacles. Au moindre signe de danger, ils se retirent au fond de leur coquille, brusquement, d'un seul coup. L'extension est plus graduelle, mais moins lente que celle d'un stentor, par exemple.

La couronne vibratile du péristome est disposée de telle façon que la préhension de la nourriture a lieu en même temps que la locomotion. Ils se nourrissent de ces détritiques organiques qui abondent dans la mer, et d'organismes végétaux et animaux encore plus petits qu'eux-mêmes.

Malgré toutes mes recherches, je n'ai pas réussi à observer la reproduction de ces animaux. En revanche, j'ai observé très souvent l'acte initial de la reproduction sexuelle des infusoires, à savoir la conjonction. L'on sait que les infusoires, arrivés à un certain point de leur cycle évolutif, se réunissent deux à deux et se soudent d'une manière plus ou moins intime. Les noyaux des deux indi-

vidus copulés se soudent aussi et paraissent échanger une partie de leur substance. Après cet acte qui correspond dans ses traits essentiels à la fécondation des Métazoaires, les deux individus se détachent et chacun se reproduit par un phénomène de scissiparité totale ou partielle.

Chez les *Tintinnus*, la présence de la coquille n'est pas un obstacle à la copulation. Les individus ne quittent pas leur coquille pour se réunir ; ils se soudent par le bord du péristome. Le point de soudure est absolument constant ; il est placé dans le voisinage de la bouche, mais un peu à gauche de cette dernière, en sorte que deux individus en conjugation forment toujours une figure parfaitement symétrique (voy. Pl. IV, fig. 3). La soudure est assez étendue, très intime et dure plusieurs heures. Pendant ce temps, les individus copulés ne peuvent pas rentrer dans leur coquille ; ils sont condamnés à rester dans l'état d'extension, et, bien que leur natation soit presque aussi rapide que celle des individus isolés, cette circonstance n'en est pas moins favorable à l'étude de la disposition des cils vibratiles du disque.

Chez les espèces que j'ai observées, les individus étaient toujours tous de même grandeur. Les coquilles étaient identiques et aucune ne présentait des lignes de croissance. Il faut donc que l'individu ait atteint à peu près sa taille définitive au moment où il sécrète son enveloppe. C'est un renseignement qui pourra être utile à ceux qui s'occuperont de la reproduction de nos infusoires.

On sait que certaines formes qui paraissent utiles dans la lutte pour l'existence, sont souvent réalisées par des animaux et par des moyens très divers, bien que le résultat final puisse être très semblable au point de vue physiologique. L'ichthyosaure et le cachalot, le ptérodactyle, l'oiseau et la chauve-souris, sont des exemples frappants de cette convergence des caractères par l'adaptation.

Parmi les animaux marins, j'ai montré ¹ que le *Doliolum* de la seconde génération, avec ses deux sortes de bourgeons, se comporte comme une siphonophore, le zoécium étant formé d'un individu locomoteur comparable aux cloches d'une *Diphyes*, et d'individus mangeurs ou gasté-rozoïdes qui nourrissent toute la colonie.

Une autre de ces formes très fréquentes est celle d'animaux pélagiques très élancés, mus par des palettes ou des cils placés au milieu de leur longueur. Les larves, de la forme zoea, de certains crustacés décapodes, sont un exemple bien connu de cette forme animale, que l'on peut fort bien comparer à ces yoles qui servent aux régates à l'aviron. La grande longueur ne nuit pas à la rapidité de la natation, — au contraire, — mais elle rend très difficile tout déplacement qui n'a pas lieu dans le sens de l'axe longitudinal. Aussi, les animaux qui ont cette forme extérieure ont-ils une faculté qui supplée à celle qui leur manque de pouvoir se retourner; ils ont la faculté de nager à reculons aussi vite et aussi facilement qu'en avant, et de plus ils peuvent changer instantanément le sens de leur course. Les longs prolongements dont ils sont munis, en venant buter contre les corps étrangers, avertissent l'animal du danger et lui permettent d'opérer encore en temps utile une retraite précipitée. Cette forme singulière est réalisée non seulement par les zoeas dont je viens de parler, mais encore par un infusoire nouveau, de la famille des Tintinnodea. En effet, cette curieuse espèce a l'habitude d'appliquer sa coquille latéralement contre les cellules cylindriques d'une algue, munie de longs prolon-

¹ *Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, Sur la nutrition et la reproduction du genre *Doliolum*, communication faite en 1875, et Ueber die Schleimdrüse oder den Endostyl der Tunica-ten, *Morphol. Jahrbuch*, Bd. I, p. 222, 1875.

gements qui, bien qu'étrangers à l'animal, paraissent cependant remplir exactement les mêmes fonctions que les prolongements de la carapace des zoeas. En effet, chacune des cellules de cette algue porte un grand prolongement dirigé en avant, un autre dirigé en arrière, et des prolongements latéraux plus courts, entre lesquels l'infusoire fixe sa coquille (voy. Pl. V, fig. 15). Le nombre des cellules d'algue que le *Tintinnus* transporte avec lui varie de un à quatre.

Les *Tintinnus* nagent avec l'ouverture de la coquille en avant et n'ont pas du tout l'habitude de se mouvoir en sens inverse; s'ils le font, ce n'est qu'exceptionnellement et pendant un temps très court. Notre espèce, au contraire, nage aussi facilement dans un sens que dans l'autre, et lorsque la pointe antérieure de l'algue vient à rencontrer un corps étranger, l'animalcule se met à fuir à reculons aussi vite qu'il est venu.

Un autre exemple de convergence des types par adaptation, nous est fourni par un infusoire dont je n'ai pu encore rencontrer la description chez aucun auteur, bien que l'espèce ne soit pas rare. Les arborescences de cette Vorticellide planent dans l'eau de mer, et, lorsqu'on vient à les toucher, elles se contractent à la manière d'une méduse, ce qui produit un mouvement de propulsion de toute la colonie.

CLASSIFICATION

Le genre *Tintinnus* a été établi, si je ne me trompe, par Otto-Friedrich Muller (I). Mais cet auteur comprenait, sous ce nom, tout un ensemble hétéroclite de formes diverses, décrites d'une manière très insuffisante. Schrank (II), puis Ehrenberg (III), circonscrivirent ce genre et

prisent pour type, ceci est important à noter, une forme marine, le *Tintinnus inquilinus* (Schrank), à laquelle Ehrenberg ajoute une seconde espèce également marine, le *Tintinnus subulatus* (Ehbg).

Dujardin (V) confond à nouveau les *Tintinnus* avec un autre genre, pourtant très différent, avec les *Vaginicola*, et groupe ensemble des animaux, les uns libres, les autres sessiles et sans parenté réelle. Ni cet auteur, ni ses prédécesseurs ne nous donnent des descriptions qui permettent de distinguer avec certitude les animaux dont ils nous parlent, ni surtout de nous faire une idée de leur organisation. Ce n'est que grâce aux figures, très grossières du reste, que l'on a pu retrouver plus tard les espèces qu'ils ont nommées.

Claparède et Lachmann (VII) sont les premiers auteurs qui aient su préciser nos connaissances sur la structure de ces infusoires. Avec raison, ils prennent pour type les espèces marines décrites par Ehrenberg et groupent autour de ces premières espèces toute une série de formes voisines. Ils décrivent fort bien la forme du corps, la forme et la structure du pédoncule; ils relèvent avec une parfaite justesse ce fait important que les Tintinnodées ne possèdent rien de comparable au disque des Vorticelles et que les cils vibratiles forment plusieurs rangées autour du péristome. Là où se trouve le disque des Vorticelles, il n'y a ici « qu'une dépression concave dont le sol va en « se relevant vers le péristome et se confond avec lui. » Claparède et Lachmann attribuent à toutes les Tintinnodées une toison ciliaire couvrant tout le corps de l'animal. Cette assertion est trop générale, car il y a des espèces appartenant indubitablement à ce groupe et dont le corps est absolument glabre. Nos auteurs décrivent une quinzaine d'espèces nouvelles qu'ils font toutes rentrer dans le genre *Tintinnus*, tout en faisant remarquer que la struc-

ture des coquilles permettra d'établir une série de coupes génériques. En effet, parmi les espèces qu'ils décrivent, il en est qui ont une coquille gélatineuse, d'autres une coquille agglutinante, d'autres une coquille creusée d'alvéoles à la surface, d'autres enfin une coquille mince et lisse.

D'autre part, Ehrenberg (VI) sépara, des *Tintinnus* proprement dits, un autre genre comprenant trois espèces et caractérisé par une coquille percée à jour en forme de treillis ou de grille. Ce genre reçut le nom de *Dictyocysta* (Ehbg).

Jusque-là tout allait bien. La structure et l'histoire des Tintinnodées était imparfaitement connue, il est vrai, mais au moins l'on ne comprenait sous ce nom que des formes dont la parenté était réelle et dont les caractères étaient reconnus dans leurs traits principaux. — Survint alors Stein (VIII) qui, par une confusion évidente, vint mettre l'incertitude dans toute la caractéristique du groupe. En effet, ce naturaliste rencontre dans les eaux douces un infusoire à test très allongé, tantôt libre tantôt fixé; cet infusoire n'a qu'une seule rangée spirale de cils au péristome, rangée qui vient se terminer dans le pharynx. La surface entourée par le péristome est glabre et peut être élevée et abaissée comme un piston de pompe. Qu'en va conclure notre auteur? Que cet infusoire appartient à quelque genre voisin des Vorticelles, mais essentiellement différent des *Tintinnus*? Nullement! Stein conclut qu'il a devant lui le véritable type du genre *Tintinnus* dont il établit la parenté en conséquence, mettant en doute une partie au moins des résultats de Claparède et Lachmann. Ne connaissant pas le *Tintinnus fluviatilis*, je ne puis porter aucun jugement sur l'exactitude de la description de Stein, je dois l'admettre telle qu'elle est et dès lors il est évident pour moi que l'illustre connaisseur des infusoires a vu un animal très différent de celui qui sert de

type à la famille, un animal qui ne nous intéresse point ici, puisqu'il sort du cadre du présent travail. Les conclusions que Stein en tire quant aux caractères du genre *Tintinnus* portent à faux.

Je précise encore. Les auteurs qui ont précédé Claparède et Lachmann n'ont fait aucune observation sur la disposition des cils qui entourent le péristome. Claparède et Lachmann reconnaissent que le *Tintinnus inquilinus*, type du genre, porte plusieurs rangées de cils autour d'un péristome creux et ils donnent ce caractère non seulement au genre *Tintinnus*, mais encore à la famille des Tintinnodées. Notre genre se trouve et doit rester ainsi caractérisé; il pourra être subdivisé, mais on ne pourra y faire rentrer, comme Stein l'a tenté, ni surtout prendre pour type, des formes dont le péristome présente des caractères totalement différents.

Il est vrai que Stein a observé une forme marine qu'il rapporte au *Tintinnus inquilinus*, avec le corps dépourvu de petits cils vibratiles et, du reste, presque la même organisation que son *Tintinnus fluviatilis*. Comme le péristome n'est pas décrit en détail, et en l'absence complète de toute espèce de figures, il est difficile de juger de la position réelle de ce *Tintinnus inquilinus*. Enfin une troisième espèce dont Stein propose de faire un genre *Tintinnopsis*, était cilié sur toute la surface du corps et présentait au péristome deux rangées de cils vibratiles, une rangée externe composée de cils très longs et une rangée interne de cils de moitié plus courts; la coquille était garnie de grains agglutinés. Toutefois il est bon de noter que Stein n'a observé que des individus dépourvus de coquilles; il les rapporte, il est vrai, à des coquilles vides rencontrées dans le produit de la même pêche, mais le lecteur pourra conserver quelques doutes sur la justesse de ce rapprochement.

Enfin Haeckel (IX) décrit et figure diverses formes observées à Lanzarote et à Messine. L'auteur avoue que la vivacité de ces animaux l'a empêché de reconnaître tous les traits de leur organisation. Néanmoins il fait connaître une série de faits très curieux et intéressants. Toutes les formes observées par notre auteur sont rapportées à deux genres, à savoir le genre *Dictyocysta* d'Ehrenberg à coquille perforée et un nouveau genre *Codonella*.

Les *Dictyocysta* sont représentés comme ayant un corps conique, se rétrécissant régulièrement jusqu'au point d'attache qui se trouve au sommet de la coquille, et avec deux rangées de cils au péristome, une rangée externe de gros et longs cils et une rangée interne de cils gros et courts. Par bonheur, la description et la figure se rapportent précisément à l'une des espèces, le *Dictyocysta cassis*, que j'ai eu l'occasion d'observer ; les erreurs et les lacunes de la description de Haeckel ne pourront donc servir à former un type fictif comme cela arrive si souvent. Le *Dictyocysta cassis* n'est pas graduellement atténué vers son point d'attache, mais présente un pédoncule bien distinct du corps. Les cils du péristome ne sont pas sur deux rangs, mais forment une série de lignes spiroïdes parallèles, dont chacune commence, au bord du péristome, par une grande lamelle ondulante, pour se continuer en une rangée de cils de plus en plus petits. Enfin, la coquille n'est pas perforée, mais seulement creusée d'alvéoles comprises entre deux cloisons continues.

Les trois autres espèces de *Dictyocysta* décrites par Haeckel ont la coquille percée d'ouvertures beaucoup plus grandes, et il me paraît difficile d'admettre qu'une paroi continue ait pu échapper à l'observation si elle eût existé. J'ai, du reste, retrouvé l'une de ces espèces et j'ai pu m'assurer que les grandes fenêtres sont bien réellement percées à jour. Nous pouvons donc considérer ces espèces

comme répondant au caractère donné par Ehrenberg à tout le genre, tandis que le *Dictyocysta cassis* devra être placé ailleurs. En comparant la figure du *Dictyocysta mitra* de Haeckel avec le dessin que J. Müller donne de l'espèce qu'Ehrenberg a nommée *D. elegans*, il m'a semblé que ces deux coquilles sont identiques; le *D. Mitra* Haeckel ne serait donc qu'un synonyme.

Les autres formes observées par Haeckel sont rapportées à un genre nouveau, le genre *Codonella* caractérisé par la présence, au péristome, d'une membrane en forme de collier denté portant une vingtaine d'appendices semblables à de petits lambeaux, dont chacun est relié à une des dents du collier par une partie filiforme. En dehors de cette membrane se trouve une rangée circulaire de longs cils moteurs au nombre d'une vingtaine. Trois espèces ont été observées, dont une avait le corps couvert de petits cils, tandis que les deux autres espèces ont le corps lisse. La coquille présente des bosselures et des stries irrégulières et se trouve recouverte, en partie, de particules silicieuses agglutinées. Haeckel présume que les formes décrites par Claparède et Lachmann, et dont les coquilles ressemblent à celles de ses *Codonella*, appartiennent en réalité à ce genre. Cette opinion me paraît juste, mais à la condition cependant que le genre *Codonella* soit circonscrit et caractérisé tout autrement que ne le fait l'auteur cité.

Haeckel érige les genres *Dictyocysta* et *Codonella* immédiatement en deux familles distinctes des Tintinnodées; c'est aller bien vite en besogne et je crois en particulier que sa famille des Dictyocystides n'a aucune raison d'être. Celle des *Codonella* pourrait mieux se justifier; mais ses caractères différentiels seraient alors tout autres que ceux que Haeckel a invoqués et qui n'ont aucune valeur.

Dans l'état encore si imparfait de nos connaissances

de ce groupe, je crois plus prudent de prendre les caractères de la coquille pour base de la classification ; je me crois d'autant plus autorisé à agir ainsi, que les différences dans les caractères anatomiques m'ont paru coïncider avec les coupes qu'on obtient en ne tenant compte que de la coquille.

FAMILLE DES TINTINNODEES (Clap. et Lachm.)

Coquille en forme de clochette, libre. Animal conique, rétractile, attaché à la coquille par un pédoncule rétractile, sans stries ni couches distinctes. Pourtour du corps glabre et dépourvu de cils vibratiles, dans la grande majorité des cas. Extrémité supérieure tronquée, constituant un péristome discoïde, creusé en soucoupe, muni au milieu d'une partie saillante très mobile, garnie de lamelles ondulantes au bord et de cils courts vers l'intérieur. Les organes vibratiles du péristome, tous arrangés suivant une vingtaine de lignes courbes partant de l'intérieur du disque pour devenir tangentes au bord du péristome. Bouche large, excentrique, pharynx garni par le prolongement de quelques-unes des rangées de cils du disque. Nucléus situé dans la partie moyenne du corps, vésicule contractile vers le milieu du corps, anus près du point d'insertion du pédoncule. Conjugation et formation interne d'embryons observées chez diverses espèces.

1^{er} genre. TINTINUS (Schrank).

Diagn. emend. — Coquille lisse, ferme, chitineuse, transparente, composée de deux lamelles reliées par des cloisons peu régulières et très rapprochées. Un seul

noyau dans la partie postérieure du corps. Lamelles vibratiles du péristome larges et suivies d'un nombre assez grand de cils indépendants. Une couronne de cils en dehors de la couronne des lamelles ondulantes.

Tintinnus ampulla (auct.).

(Pl. IV, fig. 1-3 et Pl. V, fig. 7.)

Coquille ovoïde, terminée postérieurement par une légère saillie en forme de pointe, largement ouverte par en haut où une partie évasée en forme d'entonnoir est superposée à la portion ovoïde. La partie évasée composée de deux zones dont la supérieure est plus évasée que l'inférieure. A la limite entre les deux zones, à la face interne, une légère saillie circulaire découpée en forme d'arcades.

La lame interne de la coquille fait deux replis circulaires à l'endroit où les contours changent de direction. Les lamelles ondulantes sont plus puissantes chez cette espèce que chez aucune de celles que j'ai observées. Les lignes vibratiles sont au nombre de 24. Les cils vibratiles qui sont implantés dans les parois de l'œsophage sont particulièrement puissants et faciles à voir. La coquille mesure 0^{mm},11 de long sur 0^{mm},1 de large.

Cette espèce est la plus commune de celles que j'ai trouvées à Villefranche-sur-Mer. J'en ai vu des centaines dans le produit de mes pêches.

Tintinnus spiralis (auct.).

(Pl. IV, fig. 4.)

Coquille très allongée, pointue, effilée; le tiers postérieur, presque cylindrique sur une certaine étendue, très

étroit, terminé par une pointe aiguë ; les deux tiers antérieurs en forme de cône allongé, un peu renflé ; près de l'orifice un épaississement en forme de bourrelet saillant vers l'extérieur. Coquille composée de deux lamelles parfaitement distinctes, et reliées entre elles par des cloisons un peu irrégulières, mais parallèles en somme, obliques sur l'axe longitudinal de la coquille, et décrivant des spires dextrogyres très allongées. Entre les cloisons se trouvent des rangées longitudinales de petits points, qui ne sont que les coupes optiques de petits piliers se rendant d'une lame à l'autre. Au bord libre de la coquille, les deux lames s'écartent un peu l'une de l'autre, laissant ainsi entre elles un espace plus large qu'ailleurs. Extérieurement, le bord de la coquille est élargi en bourrelet, tandis qu'intérieurement elle est régulièrement cylindrique. Le bourrelet creux est donc constitué par l'écartement de la lame externe. Le bord même est creusé d'un sillon, produit par un plissement de la paroi de la coquille, à l'endroit où la lame externe passe à la lame interne ; ce repli circulaire fait donc saillie dans la cavité du bourrelet, qu'il diminue d'autant.

Le péristome porte une couronne de palettes ondulantes. En dehors des palettes, il m'a semblé qu'il n'y avait qu'un seul cil indépendant à chaque rangée spirale, tandis qu'en dedans il y a plusieurs cils de plus en plus courts.

Mes exemplaires, fixés par le perchlorure de fer et colorés par l'acide gallique, présentent un seul noyau ovale, situé latéralement contre la paroi du corps, du côté opposé à celui où se trouve l'ouverture buccale, à peu près au milieu de la longueur du corps.

Animal court, pédoncule très allongé attaché assez loin du sommet de la coquille ou présentant même deux points d'attache. Lignes vibratiles du péristome au nombre de 20 environ, corps glabre.

Longueur de la coquille 0^{mm},312, diamètre à l'orifice 0^{mm},068.

Je n'ai rencontré à Villefranche qu'un petit nombre d'exemplaires de cette espèce délicate.

Notre genre, caractérisé comme ci-dessus, comprendra selon toute probabilité les *Tintinnus inquilinus* (Schrank), *T. obliquus* (Ch. et Lach.), *T. amphora* (Cl. et L.), *T. acuminatus* (Cl. et L.), *T. Steenstrupii* (Cl. et L.), *T. quadri-lineatus* (Cl. et L.), *T. subulatus* (Ehbg), *T. cinctus* (Cl. et L.), *T. urnula* (Cl. et L.).

Peut-être faudra-t-il établir une coupe générique spéciale pour les espèces à fourreau gélatineux telles que le *Tintinnus mucicola*, etc.

2^{me} genre. CYTTAROCYLIS (auct.).

Diagn. emend. — Coquille lisse, ferme, transparente, composée de deux lamelles séparées par un espace au moins deux fois aussi large que l'épaisseur de chacune des lamelles. Cet espace est divisé par des cloisons très régulières en une quantité d'alvéoles polygones, qui donnent à la coquille l'aspect d'un treillis.

Péristome bordé de palettes ondulantes moins larges que chez *Tintinnus*.

Cyrtarocylis cassis.

(*Dictyocysta cassis*, Haeck.)

(Pl. IV, fig. 6 et Pl. V, fig. 10.)

Coquille en forme de cornet, à sommet pointu, légèrement déjeté de côté, à bord évasé.

Animal conique, attaché par un pédoncule au sommet de la coquille; péristome portant une vingtaine de rangées vibratiles. Surface du corps glabre.

Divers exemplaires durcis m'ont présenté un noyau ovale situé vers le milieu de la longueur du corps. La fig. 10, Pl. V, montre le bord de la coquille avec ses cloisons et ses deux lamelles en coupe optique. — La longueur de la coquille est de 0^{mm},22, sa plus grande largeur de 0^{mm},132.

Cyrtarocyliis cistellula (auct.).

(Pl. V, fig. 8).

La coquille est arrondie, ovoïde vers le bas, tandis que la partie supérieure s'élargit en forme d'entonnoir. Sur le bord de l'entonnoir, est placée une portion membraneuse dirigée en dedans. Cette portion membraneuse renferme un sinus assez large, et se compose d'une paroi externe, membraneuse, très mince et très flexible et d'une paroi interne qui forme la continuation de la lame interne de la coquille.

Les cellules comprises entre les deux lames de la coquille et limitées par les petites cloisons de forme polygonale sont de grandeur sensiblement égale, sauf un certain nombre de cellules placées en zone autour de la partie la plus large de la coquille et qui ont deux à trois fois le diamètre des autres cellules. Les petites cellules (je n'emploie pas le mot dans son sens histologique!) ont en moyenne 3 μ de diamètre, les plus grandes ont jusqu'à 9 μ de largeur. La longueur de la coquille, y compris le rebord membraneux, atteint 0^{mm},1, sa plus grande largeur est de 0^{mm},07. L'animal diffère peu de celui du *C. cassis*.

J'ai rencontré cette espèce à Villefranche où elle était assez rare pendant l'hiver 1880 81.

C'est dans ce genre que viendront sans doute se placer les *Tintinnus denticulatus* (Cl. et L.) et *T. Ehrenbergii* (Cl. et L.).

Genre DICTYOCYSTA (Ehrbg).

Coquille formée de deux lamelles avec des cloisons comme chez *Cyttarocylys*, mais présentant en outre des ouvertures véritables, des fenêtres plus grandes que les cellules internes de la coquille.

Dictyocysta templum (Haeck.).

(Pl. V, fig. 9)

Je crois pouvoir identifier l'espèce que j'ai rencontrée à Villefranche avec celle dont Haeckel donne un dessin, malgré la forme plus arrondie du sommet de la coquille et malgré quelques différences attribuables à des erreurs de dessin. La coquille ressemble beaucoup pour la structure à celles du genre *Cyttarocylys*, sauf que les grandes fenêtres du bord et celles qui se trouvent autour de la partie la plus large de la coquille sont réellement percées à jour. Je me suis assuré de ce fait en plaçant la coquille dans une goutte de glycérine chargée de particules en suspension et faisant circuler le liquide à l'aide de pressions exercées sur le couvre-objet. J'ai vu alors les particules passer à travers les fenêtres, tandis que la même expérience m'a toujours donné des résultats négatifs pour les grandes cellules de la coquille des *Cyttarocylys*.

L'animal m'a paru différer bien peu de celui de ce dernier genre.

Cette espèce, la seule du genre que j'aie trouvée à Villefranche ne s'est présentée qu'à un petit nombre d'exemplaires.

Nous comprenons, dans le genre *Dictyocysta*, les espèces dont la coquille est réellement perforée, réduite à une sorte de cage à jour, telles que *Dictyocysta elegans* (Ehrbg), *D. mitra* (Haeck.), *D. lepida* (Ehrbg), *D. acuminata* (Ehrbg), *D. templum* (Haeck.), *D. tiara* (Haeck.).

Genre CODONELLA (Haeck.).

Coniocyclus (mihi).

Je crois maintenant être sûr de l'identité de l'une des espèces que j'ai précédemment décrites sous le nom de *Coniocyclus* avec une des *Codonella* de Haeckel. Le diagnostic de ce dernier était, il est vrai, fautif, puisqu'il est basé sur une structure mal comprise et commune du reste à tous les Tintinnodées. Néanmoins je préfère conserver le nom proposé par cet auteur, puisque ce nom a l'avantage de la priorité. Voici, du reste, le nouveau diagnostic de ce genre :

Coquille formée d'une seule lame, inégale, bosselée ou striée, agglutinante, plus ou moins incrustée de corps étrangers. Animal muni au péristome de lamelles ondulantes étroites et possédant deux noyaux.

Codonella campanula.

(Pl. IV, fig. 5, et Pl. V, fig. 11.)

Tintinnus campanula (Ehrbg), *T. campanula* (Cl. et L.), *Codonella campanella* (Haeck.), *Coniocyclus campanula* (mihi).

Je crois pouvoir identifier cette espèce avec celle que Haeckel a figurée et décrite, malgré les quelques différences qu'on remarquera dans la forme et les proportions de la coquille, parce que j'ai acquis maintenant la certitude que les dessins de Haeckel ont été faits un peu lestement et ne doivent pas être pris « au pied de la lettre. »

Les deux noyaux sont placés dans la partie postérieure du corps et accolés aux deux parois opposées. L'un des deux se trouve en général un peu en arrière de l'autre. La longueur de la coquille atteint 0^{mm},16, sa largeur à l'orifice, 0^{mm},1.

Dans la baie de Villefranche cette espèce s'est présentée à diverses reprises et parfois en abondance.

Codonella ventricosa.

(Pl V, fig. 12.)

Tintinnus ventricosus (Cl. et L.).

La coquille est beaucoup plus épaisse que celle de *C. campanella* et fortement incrustée de petits grains de grosseurs très inégales. Le bord rétréci est lisse et c'est sur cette partie non incrustée que s'implante la membrane flexible. La zone lisse rappelle une cravate, et la membrane un col droit qui la dépasse. La figure représente cette membrane un peu plissée. Lorsque l'animal s'étale, la membrane se dresse en forme de cylindre. Lorsque l'animal se retire au fond de sa coquille, la membrane se replie en dedans et ferme complètement l'entrée de la coquille. Cette membrane est incrustée de petits corps brillants, allongés et tous dirigés perpendiculairement au bord de la membrane. La coquille a

0^{mm},075 de longueur jusqu'à la base de la membrane qui a 0^{mm},015 de large. La plus grande largeur de la coquille est de 0^{mm},07.

L'animal présente deux noyaux placés au même niveau vers le milieu de la hauteur du corps, contre les parois.

J'ai trouvé cette espèce en très grande abondance à Villefranche.

Codonella nucula (auct.).

(Pl. V, fig. 13.)

Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente, sauf pour les dimensions. Les corps incrustants sont un peu plus clairsemés, la membrane flexible est relativement plus large. La longueur de la coquille seule est de 0^{mm},04, celle de la membrane de 0^{mm},015, la plus grande largeur de la coquille de 0^{mm},033.

On pourrait être tenté de prendre cette forme pour un état de jeunesse de l'espèce précédente; si ce n'était que, malgré la grande abondance avec laquelle ces deux espèces se présentent, les intermédiaires manquent complètement. Du reste, je n'ai jamais rencontré, dans aucune espèce de Tintinnodées, des coquilles plus petites l'une que l'autre, ce qui prouve que la coquille est produite dès l'origine dans ses dimensions définitives, quelle que soit la grosseur de l'animal qui la sécrète.

Le *Tintinnus Ehrenbergii* décrit par Claparède (X, p. 4) semble, il est vrai, continuer à agrandir sa coquille, après l'avoir sécrétée, mais cette croissance est obtenue par l'addition d'anneaux qui ne sont pas en continuité de forme avec la première partie de la coquille.

Codonella galea (Haeck.).

(Pl. V, fig. 14.)

Bien que la forme et le mode d'incrustation de la coquille ne s'accordent pas absolument avec les figures de Haeckel, je crois pouvoir identifier cette espèce avec celle de l'auteur cité, et cela pour les raisons déjà indiquées à propos de la *Codonella campanula*.

La coquille est fortement incrustée de gros grains aplatis qui se touchent presque tous par leurs bords.

La longueur totale de la coquille est de 0^{mm},08; sa plus grande largeur est de 0^{mm},06, son entrée au niveau de l'étranglement peut être fermée, lorsque l'animal se retire, par une membrane plissée, que j'ai indiquée sur la figure. Les plis se joignent de telle façon que le point central forme une saillie pointue.

C'est dans le genre *Codonella* que doivent se placer les *Tintinnus Helix* (Cl. et L.), *T. annulatus* (Cl. et L.), et probablement le *Tintinnopsis* de Stein.

Je m'abstiens de classer et de donner un nom à l'infusoire que j'ai rencontré accolé à des algues (Pl. V, fig. 15). L'observation du vivant ne m'ayant pas renseigné d'une manière suffisante sur la structure de la couronne vibratile et de la coquille; les exemplaires que j'avais conservés pour l'examen ultérieur ont été détruits par un accident. Il me paraît probable cependant que cette forme est voisine des Codonelles. Chez la plupart des exemplaires que j'ai rencontrés, le sommet de la coquille était cassé, de sorte que la coquille était ouverte des deux bouts;

mais cet accident ne semble pas avoir le moindre inconvénient pour l'animal.

La longueur de la coquille, lorsqu'elle est complète, est de 0^{mm},16; sa plus grande largeur de 0^{mm},04. J'ai mesuré la longueur d'une des algues à laquelle ces coquilles sont attachées; d'une extrémité à l'autre de ses prolongements, cette algue avait 0^{mm},6, soit près de quatre fois la longueur de la coquille.

Il résulte des faits que je viens de rapporter, que l'organisation des Tintinnodea est peu variée et que rien ne peut justifier la séparation des genres actuellement connus en plusieurs familles.

Si la description que Stein donne de son *Tintinnus fluviatilis* est bien exacte, ce ne serait point du tout une Tintinnodée.

Le mémoire de Sterki est particulièrement intéressant en ce qu'il nous montre que l'eau douce renferme des formes qui ne diffèrent pas par leur organisation des formes marines et que nous n'avons aucune raison plausible de réserver ce nom de famille pour un type hypothétique, fondé sur des descriptions fautives. C'est pourtant ce que fait Saville Kent (XIII, p. 624), qui donne aux Tintinnodées le nom de Dictyocistides et supprime le premier nom faute de trouver des animaux auxquels il puisse l'appliquer! Les Dictyocystides de S. Kent sont simplement un synonyme des Tintinnodées de Claparède et Lachmann, synonyme que nous pouvons mettre simplement de côté, puisque la priorité appartient incontestablement au nom que j'ai adopté.

Il en est de même du genre *Petalotricha* que S. Kent cherche à substituer au nom de *Tintinnus*. Ici encore il

semble réserver ce dernier pour des animaux hypothétiques. Il serait superflu de combattre un parti-pris; il suffit de le constater.

Les familles des Dictyocystides et des Codonellides, telles que Haeckel les a établies, méritent mieux notre attention, car ce ne sont pas de simples synonymes. Ces familles sont fondées sur des différences anatomiques et il reste seulement à savoir si ces différences sont bien réelles, ou si elles ne sont pas plutôt fondées sur des observations insuffisantes. Je me prononce sans aucune hésitation pour cette dernière alternative. Les pages qui précèdent montrent que l'organisation de nos infusoires est peu variée et que même dans la disposition du péristome, sur laquelle Haeckel fondait ses distinctions, il n'existe aucune différence suffisante pour justifier leur séparation en plusieurs familles. Le genre *Codonella* est le seul qui présente des caractères bien tranchés, non pas à son péristome, mais dans la structure de sa coquille et par la présence de deux noyaux à la partie postérieure de son corps. Ces différences ont-elles plus qu'une valeur générique? Je ne le pense pas, et je considère tous les Tintinnodées connus jusqu'à ce jour comme formant une seule tribu et une seule famille.

La place que notre famille doit occuper dans le système des infusoires est tout indiquée par la forme et la structure du péristome. Son affinité, pour beaucoup des formes dont Stein compose son ordre des Pérित्रiches, est bien évidente, mais la ressemblance n'est que partielle et laisse subsister de profondes différences. Stein parle d'une parenté avec les Vorticellines; pour nous cette parenté n'existe pas, car il nous semble évident que nos infusoires sont séparés des Vorticelles et des Stentors par un espace plus large que celui qui existe entre ces deux derniers groupes.

Je ne discuterai pas la question de savoir si les Tintinnodées doivent rentrer dans l'ordre des Péritriches, car cet ordre me semble peu naturel et je doute fort qu'il puisse longtemps subsister. Le célèbre zoologiste des infusoires me paraît avoir eu la main moins heureuse, en ce qui concerne ce groupe, que dans les autres parties de son admirable travail.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- I. OTTO-FRIEDRICH MULLER, *Prodomus zool. Dan.* 1776.
 - II. SCHRANK, *Fauna Boica*, 1803.
 - III. EHRENBERG, *Die Infusionsthierchen*, 1838.
 - IV. EHRENBERG, *Monatsberichte Berliner Akademie*, 1840.
 - V. DUJARDIN, *Infusoires*, 1841.
 - VI. EHRENBERG, *Monatsberichte Berliner Akademie*, 1844.
 - VII. CLAPARÈDE et LACHMANN, *Études sur les Infusoires et Rhizopodes*, 1858.
 - VIII. STEIN, *Der Organismus der Infusionsthier*, 1859-1867.
 - IX. HAEKEL, *Ueber einige pelagische Infusorien*. — *Jenaische Zeitschrift*, 1873.
 - X. R. E. CLAPARÈDE, *Beobachtungen, etc. an der Küste von Normandie* angestellt. fol. Leipzig, 1863.
 - XI. D^r V. STERKI, *Tintinnus semiciliatus*, eine neue Infusorienart. *Zeitschr. f. w. Zool.* Bd. XXXII, p. 460 mit 1 Taf. 1879.
 - XII. H. FOL, *Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnodea*. *Arch. des sc. phys. et nat.* T. V., p. 5. Janvier 1881.
 - XIII. SAVILLE KENT, *A Manual of the Infusoria*. Part. V, p. 624 et suiv.
 - XIV. C. M. VORCE, *Is it Tintinnus?* *Amer. monthly microscop. Journ.* Vol. II, p. 223-224. 1881.
-

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1. *Tintinnus ampulla*, la coquille vide, grossie environ 275 fois.

Fig. 2. Le même avec l'animal en mouvement; individu maigre qui présente la saillie latérale de l'œsophage d'une façon particulièrement accentuée. Même grossissement, 275 fois environ.

Fig. 3. Deux individus de la même espèce en copulation, vus par la face péristomiale, même grossissement.

Fig. 4. *Tintinnus spiralis* avec son péristome étalé. Grossi à peu près 275 fois.

Fig. 5. *Codonella campanula*, la coquille vide, grossie environ 300 fois.

Fig. 6. *Cyttarocylis cassis*, la coquille vide, grossie environ 275 fois.

Fig. 1.



Fig. 2.

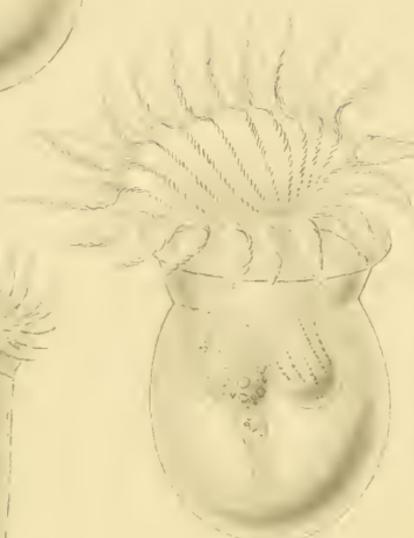


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6.

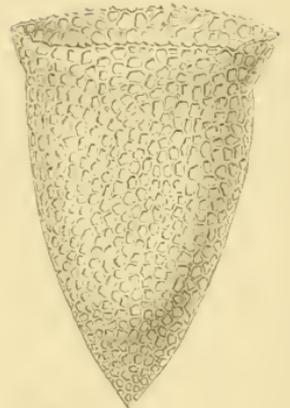
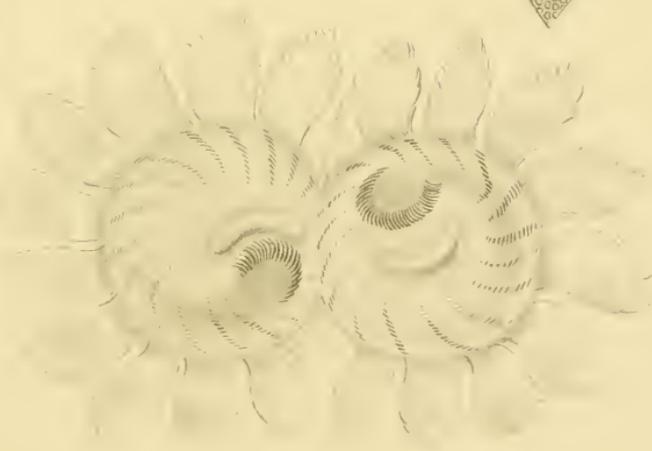


Fig. 5.



EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Fig. 7. Tintinnus ampulla, traité par le perchlorure de fer et l'acide gallique et monté dans le baume de Canada. Grossi 420 fois.

Fig. 8. Cyttarocylis cistellula, la coquille traitée par le perchlorure de fer et l'acide gallique et conservée dans le baume. Grossie 420 fois.

Fig. 9. Dictyocysta templum, la coquille traitée comme les précédentes; grossie 420 fois.

Fig. 10. Portion supérieure de la coquille de *Cyttarocylis cassis* vue en coupe optique; traitée par le perchlorure de fer, l'acide gallique et le baume de Canada; grossie 420 fois.

Fig. 11. Codonella campanula. Le corps et une partie de la coquille; même traitement; grossie 420 fois.

Fig. 12. Codonella ventricosa. Même traitement et même grossissement.

Fig. 13. Codonella nucula. Même traitement et même grossissement.

Fig. 14. Codonella galea, dessinée vivante et grossie 420 fois.

Fig. 15. Tintinnodée nouvelle, dessinée vivante et grossie 360 fois. L'exactitude de ce dessin n'est pas garantie quant à la couronne ciliaire du péristome qui n'a pu être étudiée que sur des animaux vivants.

