

NOUVELLE CONTRIBUTION
A LA
CONNAISSANCE DE LA FAMILLE DES TINTINNODEA

PAR

M. le D^r Hermann FOL
Professeur à l'Université de Genève.

Un petit travail, publié il y a deux années (v. *Index bibliographique*, n° XII) dans le présent recueil, rendait compte du résultat de mes premières observations sur l'anatomie et sur la systématique de cette intéressante famille d'infusoires. Depuis lors, un nouvel hiver passé à Villefranche en 1880-1881 m'a permis de reprendre cette étude au point où je l'avais laissée et de faire un pas de plus dans la connaissance de la structure de ces animalcules.

Quelques formes se sont présentées que je n'avais pas rencontrées précédemment. Quelques détails nouveaux de structure ont pu être élucidés. 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. C'est ainsi que l'emploi d'une méthode nouvelle m'a permis de

voir clairement bien des choses que je n'avais précédemment pas pu voir ou que j'avais mal vues et mal comprises.

Je vais donc avoir non seulement à décrire les détails nouveaux, mais encore à rectifier en plusieurs points mes anciennes données. L'*Index bibliographique* renferme un travail (XI), qui m'avait précédemment échappé, sur un infusoire voisin de ceux que j'ai décrits, ainsi que quelques publications de nature plutôt critique que descriptive qui ont paru depuis que j'ai fait l'*Index bibliographique* pour mon précédent article (XII, p. 24).

MÉTHODE. La récolte des *Tintinnodea* en mer est chose facile. Il n'y a pas à craindre de les endommager 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.

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 si on les place 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.

ANATOMIE. La structure de la coquille est plus complète chez certaines formes et présente plus de différences d'une forme à l'autre que je ne le croyais précédemment. 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.

Examinées 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. XVIII, 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. XVIII, fig. 10).

Dictyocysta présente, outre cette alvéole, des perforations de toute la paroi.

Enfin chez *Coniocylis*, 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 précédemment (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.

Les animaux conservés par la méthode 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. XVIII, 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.

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 ¹.

Le disque oral et sa structure si singulière ont, encore cette fois, particulièrement attiré mon attention, et, 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.

La disposition générale des lignes vibratiles est bien celle que j'avais indiquée; ce sont des lignes courbes au nombre d'une vingtaine qui partent du bord et vont se terminer dans l'intérieur du cercle. Mais ces lignes ne sont qu'en partie formées de cils isolés; la partie externe de chaque ligne vibratile est 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'avait 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

¹ En parlant de l'absence de striure dans le pédoncule du corps, striure qui se montre au contraire dans le pédoncule des vorticelles, j'ai prononcé le mot de striure transversale. C'est un lapsus calami que Bütschli a relevé avec raison (XV, p. 151); c'est de la striure longitudinale que je voulais parler.

l'observation du vivant, on croirait avoir affaire à des produits cuticulaires (Pl. XVIII, 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 *Cytlarocylis 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 m'e 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) que j'ai déjà précédemment critiquées, 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 position; 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 Lachman 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*.

En revanche, j'ai vu chez quelques espèces une structure que je n'ai pas réussi à mettre en évidence d'une manière satisfaisante. 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. XVIII, fig. 14).

Chez *Codonella ventricosa* (Pl. XVIII, 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 moins flexible que celui de *Codonella ventricosa*, et qui est généralement incliné de dehors en dedans (Pl. XVIII, 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.

A côté de certains points communs de structure, les Tintinnodées nous présentent donc une grande variété dans les détails et nous devons nous attendre à trouver avec le temps une grande diversité de formes. Ainsi j'ai rencontré, pendant quelques jours seulement, un assez grand nombre d'exemplaires d'une espèce qui sera décrite plus loin et qui a l'habitude d'accoler sa coquille agglutinante contre des algues flottantes que l'animal transporte avec lui.

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 phy-

siologique. 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 montré¹ 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 gastérozoides qui nourrissent toute la colonie.

Une autre de ces formes très fréquentes est celle d'animaux pélagiques très élancés, mûs 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

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.

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 prolongements 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. XVIII, 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. Dans l'état encore si imparfait de nos

connaissances de ce groupe, je crois plus prudent de continuer à 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.

1^{er} GENRE. *Tintinnus* (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. XVIII, fig. 7.

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 cils vibratiles qui sont implantés dans les parois de l'œsophage sont particulièrement puissants et faciles à voir. La coquille mesure 0^{mm},44 de long sur 0^{mm},4 de large. — Les chiffres précédemment donnés étaient erronés.

Tintinnus spiralis (auct.).

Les dimensions que j'avais indiquées pour la coquille dans mon précédent article, n'étaient pas justes par suite

d'une erreur dans le calcul du grossissement. La longueur de la coquille n'est que de $0^{\text{mm}},312$ au lieu de $0^{\text{mm}},4$ et sa largeur à l'entrée est de $0^{\text{mm}},068$ au lieu de $0^{\text{mm}},09$.

Les deux lamelles de la coquille sont parfaitement distinctes et reliées entre elles par des cloisons un peu irrégulières, mais dirigées en somme d'avant en arrière avec une torsion spirale. Ce sont ces cloisons que j'ai décrites précédemment comme de simples stries. 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 que j'avais précédemment prises pour des cils isolés. 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.

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 polygonales, qui donnent à la coquille l'aspect d'un treillis.

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

Cyttarocylis cassis.

(*Dictyocysta cassis*, Hæck.)

Divers exemplaires durcis m'ont présenté un noyau ovale situé vers le milieu de la longueur du corps. La fig. 10, pl. XVIII, 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.

Cyttarocylis cistellula (n. sp.).

Pl. XVIII, 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 3μ de diamètre, les plus grandes ont jusqu'à 9μ de largeur. La longueur de la coquille, y compris le rebord membraneux, atteint $0^{\text{mm}},4$, sa plus grande largeur est de $0^{\text{mm}},07$. 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.

Genre DICTYOCYSTA (Ehrbg.).

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

Dictyocysta templum (Hæck.).

Pl. XVIII, fig. 9.

Je crois pouvoir identifier l'espèce que j'ai rencontrée à Villefranche avec celle dont Hæckel 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 *Cyttarocyliis*, 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 *Cyttarocylis*.

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.

Genre CODONELLA (Hæck.).

Coniocylis (mihi).

Je crois maintenant être sûr de l'identité de l'une des espèces que j'avais décrite sous le nom de *Coniocylis* avec une des *Codonella* de Hæckel. 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. XVIII, fig. 11.

Tintinnus campanula (Ehrbg.), *T. campanula* (Cl. et L.), *Codonella campanella* (Hæck.), *Coniocylis campanula* (mihi).

Je crois pouvoir identifier cette espèce avec celle que Hæckel 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 Hæckel 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.

Je profite de cette occasion pour rectifier mes précédentes données sur les dimensions de la coquille de cette espèce. La longueur de cette coquille atteint 0^{mm},16, sa largeur à l'orifice, 0^{mm},1.

Codonella ventricosa.

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

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, n. sp.

Pl. XVIII, 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 $0^{\text{mm}},04$, celle de la membrane de $0^{\text{mm}},015$, la plus grande largeur de la coquille de $0^{\text{mm}},033$.

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. 1) 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 (Hæck.).

Pl. XVIII, fig. 14.

Bien que la forme et le mode d'incrustation de la coquille ne s'accordent pas absolument avec les figures de Hæckel, 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.

Je m'abstiens de classer et de donner un nom à l'infusoire que j'ai rencontré accolé à des algues (Pl. XVIII, 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. J'ai déjà indiqué précédemment pour quels motifs je conserve ce nom à la famille entière. Le mémoire de Sterki est particulièrement intéressant en ce qu'il nous montre que les formes d'eau douce 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 Hæckel 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 Hæckel 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. Quant à la position de cette famille vis-à-vis des infusoires péritriches, j'ai donné précédemment mon opinion à cet égard, opinion que mes dernières recherches n'ont fait que confirmer et accentuer encore davantage.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

X. R. E. Claparède, Beobachtungen etc. an der Küste von Normandie angestellt. fol. Leipzig, 1863.

XI. Dr 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.

XV. Prof. O. Bütschli, Referent, *Zoologischer Jahresbericht*, pro 1881, 1^{ste} Abtheilung, p. 151.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE

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 vue en coupe optique; traitée par le perchlorure de fer, l'acide gallique et le baume de Canada; grossie 420 fois.

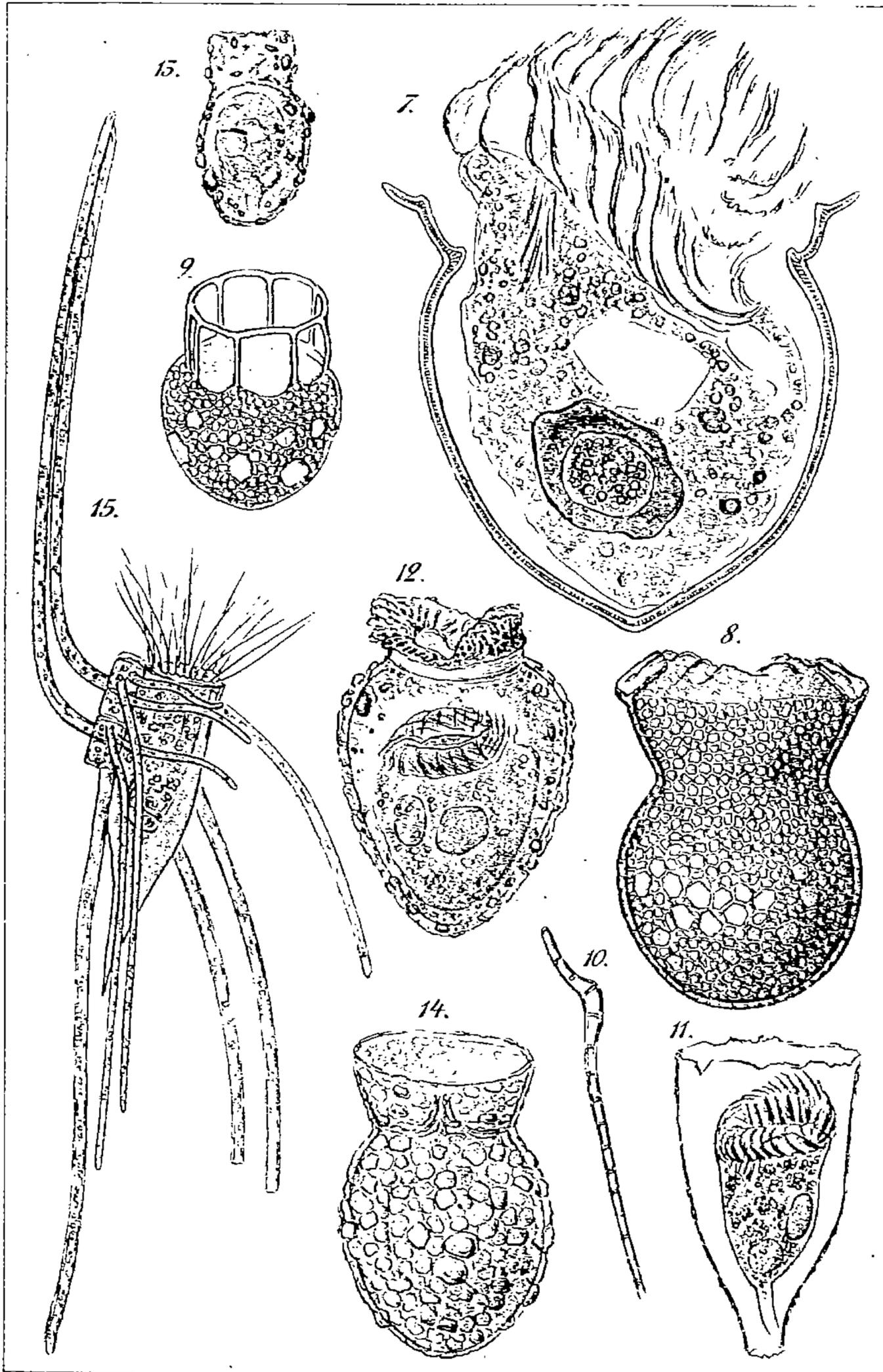
Fig. 11. *Codonella campanula*. Le corps et une partie de la coquille; même traitement; grossie 420 fois.

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 peristome qui n'a pu être étudiée que sur des animaux vivants.



Hermann Fot. ad nat. del.

Lith. Anst. Wagner & Wagner, Leipzig 411