

. . . 155
. . . 156
. . . 158
. . . 159
. . . 162
. . . 172
. . . 172
. . . 172

. . . 166
. . . 188

Contribution à l'histoire des Dicyémides;

PAR

ÉDOUARD VAN BENEDEEN.

(PLANCHES VII ET VIII.)

Dans mes recherches sur les Dicyémides, j'ai annoncé la découverte de deux organismes non décrits jusqu'à présent qui vivent l'un dans les corps spongieux de l'*Octopus vulgaris*, l'autre dans les mêmes organes de la *Sepia officinalis*. Ces formes nouvelles appartiennent bien évidemment au même groupe que les *Dicyema* et les genres voisins *Dicyemella*, *Dicyemina* et *Dicyemopsis*; mais tandis que ceux-ci forment ensemble une famille bien naturelle et facile à caractériser, que chez tous, les premières phases du développement conduisent à la production d'embryons identiques dans leur forme et dans leur constitution, les espèces dont il va être question se distinguent nettement de tous les vrais Dicyémides, non pas seulement par l'organisation de l'adulte, mais aussi et surtout par la forme et la constitution des embryons.

Je me suis borné jusqu'ici à signaler leur existence et j'ai renoncé à les décrire dans mon premier mémoire, parce que j'espérais de pouvoir reprendre leur étude et compléter leur histoire. Quoique cet espoir ne se soit pas réalisé, je me décide à publier aujourd'hui mes observations et à laisser à d'autres le soin de combler les lacunes que je n'ai pu remplir moi-même.

Je désignerai sous le nom de *Conocyema polymorpha* le

nouveau parasite de l'*Octopus vulgaris*; je propose pour celui de la Seiche le nom de *Microcyema vespa*.

Une forme bien particulière, rappelant celle d'un obus ou d'un coin, caractérise bien nettement l'embryon du premier (pl. VIII, fig. 14 à 17). J'ai introduit cette notion dans la dénomination générique de l'organisme; le nom spécifique se justifie, comme nous le verrons, par le polymorphisme de l'adulte.

L'extrême petitesse de l'embryon, chez le parasite de la Seiche, et une ressemblance éloignée avec un corps de guêpe (pl. VIII fig. 27), sont indiquées dans le nom *Microcyema vespa*.

Je me suis servi, pour former les deux noms génériques, du radical *Cyema* (Κυμμα, germe), afin de rappeler par l'analogie des noms qu'ils portent, les affinités entre les organismes dont nous allons nous occuper et les *Dicyémides* proprement dits.

CONOCYEMA POLYMORPHA

Le *Conocyema polymorpha* vit de compagnie, dans la cavité rénale du Poulpe ordinaire, avec le *Dicyema typus*. Mais tandis que le dernier est si commun que l'on peut être à peu près certain de trouver ce parasite dans le premier Poulpe venu, le *Conocyema* est fort rare. Je ne l'ai rencontré jusqu'ici qu'à Villefranche, et quoique j'aie sacrifié un nombre considérable de Poulpes pendant les deux mois que j'y ai consacrés à l'étude des Dicyémides, je n'ai trouvé que six fois le *Conocyema*. Il coexiste toujours avec le *Dicyema typus*. Chaque fois que je l'ai rencontrée, l'espèce était représentée par un grand nombre d'individus de tout âge, de formes diverses et de dimensions très différentes.

Je ne me suis pas borné à les examiner vivants; j'ai employé, pour analyser leur constitution et les diverses phases du développement des embryons, les méthodes que j'ai appliquées à l'étude des Dicyémides proprement dits; ces méthodes je les ai décrites dans mon mémoire de 1876.

Il y a lieu de distinguer chez le *Conocyema*, comme chez les

Dicyémides proprement dits, deux sortes de femelles : des nématogènes et des rhombogènes. Les nématogènes engendrent des embryons qui, pour avoir une forme toute particulière, n'en sont pas moins analogues aux embryons vermiformes des *Dicyema* et genres voisins. Les rhombogènes produisent ces petits organismes si particuliers qui se distinguent par des corps réfringents et par un organe énigmatique, que j'ai appelé l'urne ; je les ai désignés, à la suite de Kölliker, sous le nom d'embryons infusoriformes ou plus simplement d'infusoriformes.

Jamais on ne trouve réunis dans la même femelle des embryons vermiformes et des infusoriformes, pas plus chez les *Conocyema* que chez les Dicyémides proprement dits. Nous décrirons successivement les nématogènes et les rhombogènes.

NÉMATOGÈNES.

Il est fort difficile de caractériser la forme extérieure du corps de ces femelles, parce que cette forme est éminemment variable d'un individu à l'autre. Jamais le corps n'est filiforme comme c'est le cas chez les Dicyémides proprement dits ; quelquefois, le plus souvent même, il est allongé ; mais dans ce cas, la longueur mesure quatre à cinq fois au maximum la plus grande largeur du corps (pl. VII, fig. 1, 5 et 17). Quelquefois il est irrégulièrement arrondi étant à peu près aussi large que long (pl. VII, fig. 6 et 16) ; d'autres fois il est claviforme, fort renflé à une extrémité, effilé à l'autre bout (pl. VII, fig. 14) ; et entre ces types extrêmes on trouve toutes les transitions possibles (pl. VII, fig. 4, 15, 17). — Je n'ai jamais observé sur les faces latérales du *Conocyema*, les verrues opaques que portent d'habitude les *Dicyema* ; cependant beaucoup d'individus montrent à une de leurs extrémités des amas granuleux et opaques (pl. VII, fig. 1, 4, 5 et 6) qui rappellent, à certains égards, l'extrémité postérieure du corps des *Dicyemina Köllikeriana* (1) ; mais, tandis que chez ces

(1) *Recherches sur les Dicyémides* (pl. I, fig. 9 et 16, pl. II, fig. 7 et 8).

derniers il n'existe jamais que deux lobes granuleux, on en compte toujours quatre chez le *Conocyema*. Il est facile de s'assurer, en traitant, soit par l'acide acétique, soit par l'acide osmique, soit par les matières colorantes, de façon à faire apparaître les noyaux, que chacun de ces lobes est constitué par une cellule unique, dont le protoplasme est fortement chargé de globules réfringents.

La forme et les dimensions de ces lobes varient beaucoup d'un individu à l'autre. Au lieu de décrire ces variations, je renverrai le lecteur aux figures 1, 4, 5, 6, 7, 8 et 11 de la planche VII. Quelquefois ces lobes manquent complètement, non pas que les cellules granuleuses fassent défaut chez ces individus: il y a tout lieu de supposer qu'ils possèdent des cellules homologues aux lobes granuleux dont il s'agit; mais chez eux ces cellules sont restées claires; il ne s'y est pas développé de ces éléments réfringents caractéristiques des verrues et dont la nature et la signification sont encore inconnues. Quand les granulations existent, elles présentent les mêmes caractères que les globules et les granules qui chargent les verrues latérales ou terminales des *Dicyema*, *Dicyemina* et *Dicyemopsis*. On sait que chez ces formes aussi on trouve à côté d'exemplaires à verrues très granuleuses et partant très opaques, d'autres individus qui en sont totalement dépourvus.

Il est extrêmement probable que les lobes terminaux des *Conocyema* ont la même valeur physiologique que les verrues latérales ou terminales des Dicyémides proprement dits. Aussi les désignerai-je sous le nom de *verrues terminales*. Il est inutile d'insister sur l'influence qu'exerce sur la forme et l'aspect de l'individu, la présence ou l'absence de globules réfringents dans les cellules verruqueuses, circonstance dont dépend le degré de développement des verrues terminales. Mais je ferai remarquer que les femelles adultes ont d'habitude leurs verrues terminales entièrement glabres, tandis que les jeunes individus ont les cellules verruqueuses ciliées. Toute la surface du corps perd d'ailleurs, comme les verrues, le revêtement ciliaire qui existe pendant le jeune âge: on en jugera en jetant un coup d'œil sur

les fig
les c
Ch
vues
toute
seule
part
ciliés
à leur
cette
bien s
Ces p
ment
Je
que la
cortic
levée
se sé
que la
son j
verru
vu qu
expan
jettent
Dan
à la s
plasm
contra
tion d
La for
menta
G. V
latéral

les figures 9, 10 et 11 qui représentent de petits individus, et en les comparant aux figures 1, 4, 14, 16 et 17 de la planche VII

Chez certaines femelles, les cellules verruqueuses sont pourvues de prolongements fort remarquables qui portent, soit sur toute leur surface (pl. VII, fig. 5), soit sur leur extrémité renflée seulement (pl. VII, fig. 6, 7 et 8), des cils immobiles, mais qui, à part cela, ont tous les caractères de cils vibratiles. Quand ils sont ciliés dans toute leur étendue, ces prolongements sont étranglés à leur base; quand ils ont des cils seulement à leur extrémité, cette dernière constitue toujours un renflement plus ou moins bien séparé du pédicule qui le rattache à la cellule verruqueuse. Ces prolongements sont formés d'un protoplasme clair et finement granuleux.

Je suppose, sans oser l'affirmer faute de preuves suffisantes, que la portion ciliée de ces prolongements n'est que la couche corticale externe de la cellule qui, après s'être ramassée et soulevée en un tubercule de plus en plus saillant (fig. 6), finalement se sépare par étranglement du reste de la cellule. C'est ainsi que la verrue se débarasserait des cils qui la recouvrent dans son jeune âge. J'ai tout lieu de croire d'ailleurs que ces cellules verruqueuses sont capables de mouvements amœboïdes: j'ai vu quelquefois se produire sur une partie de leur surface des expansions pseudopodiques assez semblables à celles que projettent certaines amibes (pl. VII, fig. 1).

Dans mon opinion la cellule verruqueuse deviendrait glabre à la suite d'une sorte de fragmentation de son corps protoplasmique, et cette fragmentation serait une manifestation de la contractibilité de son protoplasme, au même titre que la production de vrais lobes pseudopodiques ou de prolongements cilifères. La formation de ces derniers ne serait que le prélude à la fragmentation de la cellule.

G. Wagener (1) a vu, chez de vrais Dicyémides, des verrues latérales, chargées de globules réfringents, se pédiculer, se déta-

(1) G. WAGENER, *Ueber Dicyema*, Müller's Archiv. 1857, page 356.

cher, et toute trace de l'insertion du pédicule disparaître. Ces portions de cellules, au moment de se libérer, sont partiellement recouvertes de cils. L'observation de G. Wagener doit être rapprochée de celles que je viens de mentionner.

La formation de fragments cellulaires ciliés aux dépens de cellules épithéliales a aussi été observée chez des organismes supérieurs. En étudiant les épithéliums ciliés, Neumann a trouvé des corpuscules partiellement couverts de cils et d'un caractère bien particulier, répandus à la surface de certaines muqueuses. Ils sont arrondis et dépourvus de plateau cilifère. Dans des cas de catarrhes, on les trouve en abondance à la surface de la muqueuse nasale; Neumann en a observé de grandes quantités sur la muqueuse œsophagienne de la Grenouille, irritée par une solution d'acide osmique ($\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ p. c.). On les trouve également, mais en moindre quantité, sur les muqueuses saines et normales (œsophage de la Grenouille, voies respiratoires des animaux à sang chaud).

Heidenhain (1) en a trouvé en très grande abondance en examinant le mucus accumulé dans les voies digestives de la Grenouille, vingt-quatre heures après une injection de pilocarpine dans les espaces séreux sous-jacents à la peau du dos. Tout récemment Curt Schmidt a donné une description soignée de ces éléments et a décrit leur mode de formation aux dépens de la portion terminale ciliée de jeunes cellules épithéliales cylindriques, devenues ovoïdes après s'être libérées. Il est probable qu'il s'agit là de corps analogues à ceux que j'ai observés, en voie de formation, chez le *Conocyema*.

Il n'existe chez les *Conocyema* rien que l'on puisse comparer à la coiffe céphalique des Dicyémides proprement dits. Aussi ne vivent-ils pas fixés dans les corps spongieux, mais, au contraire, flottants dans le liquide visqueux qui baigne le rein du Cépha-

(1) HEIDENHAIN, *Centralblatt f. d. med. Wissensch.* 1876, n° 24.

(2) CURT SCHMIDT, *Ueber eigenthümliche, aus dem Flimmerepithel hervorgehende Gebilde.* Archiv für mikrosk. Anat. 20^{ter} Bd. 1^{tes} Heft, page 123.

lopode.
certitud
cyema
mer l'a
des ver
tôt à l'e
chez le
Conocy
obscur
Jamais,
cellules
manière
quand

Cons
dits les
corps a
revêtem
de cellu
que se t
continu
aucun p
cale env
n'atteint
ni cavité
le corps
libre, ci
profonde
médulla
rent en
peut dist
polaires
part. En
Conocy
cellules
et qui,

lopode. Quoique je ne sois pas en mesure de me prononcer avec certitude sur l'orientation qu'il convient de donner à un *Conocyema* comparé à un *Dicyema*, je crois cependant pouvoir exprimer l'avis que l'extrémité du corps qui se distingue par la présence des verrues terminales ne correspond pas à la tête, mais plutôt à l'extrémité postérieure des vrais Dicyémides. Nous trouvons chez les *Dicyemina* des verrues terminales comme chez les *Conocyema* et chez eux l'extrémité qui se renfle en une boule obscure et volumineuse est bien certainement l'extrémité caudale. Jamais, chez aucun vrai Dicyémide, ni les cellules polaires ni les cellules parapolaires ne se chargent de globules réfringents à la manière des verrues. Je reviendrai, du reste, à cette question quand j'exposerai le développement de l'embryon.

Constitution. — De même que les Dicyémides proprement dits les *Conocyema* sont formés d'une couche corticale et d'un corps axial ou médullaire. La couche corticale, celle qui forme le revêtement externe de l'organisme se constitue d'un petit nombre de cellules épithéliales. Ces cellules disposées en une assise unique se touchent par leurs bords, de façon à former une membrane continue sans aucune solution de continuité. Il n'existe en aucun point de la surface d'orifice quelconque. La couche corticale enveloppe de tous côtés le corps médullaire, qui nulle part n'atteint la surface de l'organisme. Il n'existe d'ailleurs ni fente, ni cavité, ni espace d'aucun genre entre la couche corticale et le corps axial. Chaque cellule présente donc une face superficielle libre, ciliée dans le jeune âge, glabre à l'âge adulte, une face profonde par laquelle elle s'applique immédiatement sur le corps médullaire et des bords par lesquels les cellules corticales adhèrent entre elles. Il ressort de ce que j'ai dit plus haut qu'on ne peut distinguer ici, comme chez les vrais Dicyémides, des cellules polaires et parapolaires d'une part, des cellules du tronc d'autre part. En l'absence de coiffe céphalique, la couche corticale d'un *Conocyema* ne présente à considérer que deux catégories de cellules : les cellules verruqueuses que j'ai décrites plus haut et qui, chez certains individus, ne peuvent même pas être

distinguées, et les cellules ectodermiques ordinaires qui sont fort aplaties, très claires et finement granulées. Le nombre des cellules verruqueuses est de quatre; je ne sais pas positivement si les autres cellules sont en nombre constant ou si ce nombre varie d'un individu à l'autre. Dans l'exemplaire que j'ai représenté planche VII, figures 1 et 2, j'ai compté, outre les quatre verrues terminales, huit cellules ectodermiques.

Chez certains individus, parmi ceux qui sont dépourvus de verrues, il est extrêmement difficile, quelquefois impossible de distinguer, même après l'action des réactifs qui les font si nettement apparaître d'habitude, les limites des cellules épithéliales. Chez ces individus l'épiderme est extrêmement mince, et il semble que les cellules ectodermiques, considérablement réduites, se confondent entre elles de façon à constituer une sorte de syncytium. J'ai observé aussi quelquefois des individus qui paraissaient dépourvus de tout ectoderme (pl. VII, fig. 18) : le corps médullaire de forme sphérique est alors formé d'une substance très granuleuse; dans cette matière assez opaque et nettement délimitée, se trouvent creusées des cavités remplies d'un liquide clair et hyalin, dans lequel des embryons cunéiformes se meuvent au moyen de leurs cils vibratiles, en tournant autour de leur axe. S'agit-il dans ce cas de femelles nématogènes arrivées au terme de leur existence, en partie déjà désagrégées, mais contenant encore des embryons vivants? Je ne puis que poser la question, non la résoudre. Mais les caractères des embryons qu'ils renferment mettent hors de doute que ces semblants de kystes se rattachent à l'histoire de l'organisme dont nous nous occupons.

Corps médullaire ou axial. — De même que chez les Dicyémides proprement dits, il est constitué par une seule et unique cellule. Mais celle-ci renferme des germes et des embryons à tous les stades de leur développement. Sa forme éminemment variable détermine les différences que l'on constate d'un individu à l'autre. Tantôt allongée, tantôt claviforme, tantôt sphéroïdale, elle est recouverte de toutes parts par l'ectoderme. Elle est délimitée par une couche protoplasmique assez consistante, partout

également
proprement
du mot
plupart d
inégale et
laisse trav
de la plan

Le cont
et de cons
filaments
de la couc
fois ce re
naire il m

Le noy
Presque t
traités pa
après l'act
ovoïde, ra
manifeste
noyau est
rent aprè
pu aperce
montre so

Dans l
exemplair
dimension
possèdent
mément p
sur le viv
sphérique
éléments

Je n'ai
j'ignore s'

Dévelop
convient c

également épaisse, qui, pas plus ici que chez les Dicyémides proprement dits, ne constitue une membrane, dans le sens propre du mot : par une macération prolongée dans l'eau et dans la plupart des solutions aqueuses cette couche se gonfle, devient inégale et enfin se désagrège complètement; pendant la vie elle se laisse traverser par des embryons, comme le montre la figure 17 de la planche VII.

Le contenu de la cellule, d'habitude clair et hyalin, homogène et de consistance gélatineuse, montre quelquefois des traces de filaments protoplasmiques réticulés partant, soit de la face interne de la couche corticale, soit de la périphérie du noyau. Quelquefois ce reticulum protoplasmique est très apparent; mais d'ordinaire il manque totalement.

Le noyau de la cellule occupe une position très-variable. Presque toujours on le découvre facilement sur les individus traités par l'acide acétique ou l'acide osmique, mieux encore après l'action de l'hématoxyline ou du carmin. Il est généralement ovoïde, rarement sphéroïdal. Il est très nettement délimité et manifestement entouré d'une membrane nucléaire. Le corps du noyau est traversée par un reticulum nucléoplasmique très apparent après l'action de l'acide acétique, mais que je n'ai jamais pu apercevoir sur le vivant. Il existe toujours un nucléole qui se montre sous la forme d'un corpuscule très brillant.

Dans la plupart des individus, même dans de tout jeunes exemplaires, on trouve un certain nombre de germes dont les dimensions varient beaucoup. Ces germes, toujours sphériques, possèdent un corps protoplasmique finement et à peu près uniformément ponctué après l'action des acides, tandis que, examinés sur le vivant, ils paraissent homogènes. Leur noyau, également sphérique, est toujours muni d'un nucléole. Les caractères de ces éléments rappellent de tous points ceux des vrais Dicyémides.

Je n'ai pu faire d'observations sur leur mode de formation, et j'ignore s'ils peuvent se multiplier par division.

Développement. — Avant de dire comment il se forme, il convient de décrire l'embryon arrivé à son complet développe-

ment, tel qu'il se présente au moment où il est prêt à abandonner le corps maternel.

L'embryon a assez bien la forme d'un obus ou d'une balle cylindro-conique qui, au lieu d'être terminée en arrière par une face plane, serait convexe et presque hémisphérique de ce côté. L'axe antéro-postérieur ou principal mesure une fois et demie environ la plus grande largeur de l'embryon ; celui-ci se termine en avant par une pointe mousse. A une petite distance de cette extrémité antérieure on remarque, déjà sur le vivant, mais surtout nettement après l'action des réactifs, un étranglement circulaire, qui prend quelquefois l'apparence d'un sillon transversal peu profond (pl. VIII, fig. 15).

L'embryon est couvert de cils vibratiles qui présentent les mêmes caractères sur toute la surface de son corps et qui sont toujours, après la mort, dirigés en arrière. Quand il se meut librement dans le liquide des corps spongieux, il nage l'extrémité conique dirigée en avant et en tournant autour de son axe antéro-postérieur, de façon à décrire une spirale. Le facies de cet embryon diffère beaucoup de l'embryon vermiforme des autres Dicyémides : celui-ci est toujours allongé et vermiforme. Mais ce qui est plus caractéristique encore que la forme extérieure, c'est la constitution des embryons.

L'embryon cunéiforme des *Conocyema* se constitue, comme l'embryon vermiforme des Dicyémides proprement dits, d'une grande cellule axiale ou centrale et d'un revêtement épithélial périphérique. Mais, tandis que chez ceux-ci, la cellule axiale est toujours fusiforme ou cylindroïde, elle est, au contraire, toujours sphérique chez ceux-là (pl. VIII, fig. 14, 16 et 17). Cette cellule centrale très claire et d'apparence homogène renferme toujours, outre un noyau sphérique ou ovalaire, dont la position varie d'un individu à l'autre, deux germes sphériques, qui ne diffèrent en rien des germes que l'on trouve dans le corps médullaire de l'adulte.

Le revêtement épidermique est formé d'une rangée unique de cellules dont la forme et les dimensions varient avec la position qu'elles occupent dans l'embryon. Quatre cellules adjacentes,

dirigées en
mité antéri
(pl. VIII, fi
(fig. 14, 16
à considére
depuis la po
partie post
la portion
vantes.

Indépen
d'un certain
en arrière.
symétrique
sées, mais
des tuiles
est toujours
constamme
plus haut
la couche
toujours a
togène pa
de plus en
des cellul
sa naissan
de treize
abstraccio
médullair
La numér
de la faci
l'acide ac
éléments
gressif de
et on peu
laires auc
unies ent
lium et c

dirigées en avant, constituent à elles seules la pointe ou l'extrémité antérieure de l'embryon; ce sont les *cellules apicales* (pl. VIII, fig 15). On en voit toujours deux à la coupe optique (fig. 14, 16 et 17). Leurs faces latérales et externes présentent à considérer deux portions : une partie antérieure s'étendant depuis la pointe jusqu'au sillon transversal est libre et ciliée; une partie postérieure, d'habitude légèrement convexe, tout comme la portion ciliée, est recouverte par les cellules épidermiques suivantes.

Indépendamment des cellules apicales, l'épiderme se constitue d'un certain nombre de cellules dont la dimension diminue d'avant en arrière. Presque toujours on en compte six à la coupe optique, symétriques deux à deux. Elles ne sont pas simplement juxtaposées, mais elles se recouvrent légèrement l'une l'autre, à la façon des tuiles d'un toit. Je crois que le nombre total de ces cellules est toujours huit (pl. VIII, fig. 15), de sorte qu'il paraît y avoir constamment un total de douze cellules épidermiques. J'ai dit plus haut que dans certains cas il n'existe que douze cellules dans la couche corticale de l'adulte; il est même probable qu'il en est toujours ainsi. Le développement post-embryonnaire du nématogène paraît donc être le résultat exclusif d'un accroissement de plus en plus considérable et d'une différenciation progressive des cellules qui constituent l'embryon cunéiforme au moment de sa naissance. L'adulte comme l'embryon seraient une association de treize cellules, dont une axiale et douze corticales. Je fais abstraction, bien entendu, des germes renfermés dans la cellule médullaire et dont le nombre varie avec l'âge et avec la taille. La numération des cellules ne présente pas de difficultés à cause de la facilité avec laquelle, sous l'action de divers réactifs et de l'acide acétique en particulier, l'organisme se dissocie dans ses éléments constitutifs; le seul fait du gonflement lent et progressif des cellules suffit pour les détacher les unes des autres et on peut alors s'assurer qu'il n'existe entre les éléments cellulaires aucune trace ni de fibres, ni de fibrilles. Les cellules sont unies entre elles à la façon des éléments constitutifs d'un épithélium et cela aussi bien chez l'adulte que chez l'embryon.

Les embryons se développent aux dépens de germes monocellulaires que j'ai définis plus haut; ils ont tous les caractères de vrais ovules. Ces ovules se segmentent en deux, puis en quatre blastomères (pl. VIII, fig. 1 à 4). Souvent l'un des quatre globes de segmentation l'emporte en volume sur chacun des trois autres. Quelquefois on n'observe pas cette différence. Au stade suivant, caractérisé par l'existence de sept cellules, une grande et six petites, l'on reconnaît déjà la gastrula épibolique (fig. 5 et 6). Puis les cellules ectodermiques s'étant de nouveau multipliées par division, l'embryon se constitue de treize cellules; c'est le nombre caractéristique de l'organisme de l'adulte (fig. 8).

A ce moment l'épibolie n'est pas encore complète, le blastopore existe encore et l'ectoderme s'amincit graduellement en s'approchant de cet orifice. N'étaient des stades comme celui que j'ai figuré planche VIII, figure 9, qui se font remarquer par l'uniformité de l'épaisseur de l'ectoderme sur tous les points de la surface, l'on pourrait déterminer si le blastopore répond ou non à l'extrémité postérieure de l'embryon cunéiforme auquel cas, comme les cellules apicales de ce dernier deviennent les cellules verruqueuses de l'adulte, l'extrémité du corps, caractérisée par la présence des verrues, serait homologue de l'extrémité caudale des autres Dicyémides. Je ne puis pas affirmer qu'il en est réellement ainsi; mais cela paraît probable pour les raisons indiquées plus haut. La fréquence relative de stades comme celui que j'ai représenté figure 9, empêche de se prononcer sur l'orientation de l'adulte, en rendant impossible la comparaison de l'adulte avec l'embryon. La figure 10 permet de distinguer déjà les futures cellules apicales. Au stade 11 et surtout aux stades suivants ces cellules ont grandi, et par leurs dimensions comme par leur forme elles se différencient de plus en plus nettement. Au stade 11 et dans l'embryon représenté figure 13, la cellule endodermique paraît s'être divisée en trois dont une se distingue des deux autres par son noyau volumineux. Quand on compare ces figures aux voisines (fig. 12, 14, 16 et 17), il devient évident que l'une de ces cellules n'est

autre
autres
germes
l'on en
germes
cellule
dans la
de Bo
fait évi
L'en
la par
embryo
la mère
Bien
courcis
lations
vibratil
dent au
prend
germes
ainsi le

Les
beauc
lulaire
plus so
toujour
mince,
tuée d'
diverse
de mou
très réf
plasma

autre que la cellule axiale de l'embryon cunéiforme, les deux autres n'étant que les deux premiers germes. Et comme ces germes se trouvent en dehors de la future cellule médullaire, l'on en arriverait à supposer que chez les autres embryons les germes ne sont qu'en apparence renfermés dans le corps de la cellule centrale, qu'ils y sont inclus comme un viscère se trouve dans la séreuse ou un corpuscule de Malpighi dans la capsule de Bowman, si chez l'adulte l'inclusion complète n'était tout à fait évidente (pl. VII, fig. 5, 14 et 17, par exemple.)

L'embryon cunéiforme sort du corps maternel en perforant la paroi du corps. J'ai représenté, planche VII, figure 17, un embryon manifestement engagé dans la couche épidermique de la mère.

Bientôt après la naissance, les quatre cellules apicales se raccourcissent; elles s'étalent en surface et se chargent de granulations; elles constituent, après s'être débarrassées de leurs cils vibratiles, les verrues terminales. Toutes les autres cellules perdent aussi leurs cils et le corps devient glabre. La cellule axiale prend un énorme développement; il y apparaît de nouveaux germes; ceux-ci se transforment à leur tour en embryons et ainsi le cycle évolutif se trouve fermé.

RHOMBOGÈNES.

Les individus qui engendrent les infusoriformes diffèrent beaucoup des nématogènes. 1° Leur corps médullaire, monocellulaire comme chez ces derniers, est toujours globuleux et le plus souvent sphéroïdal (fig. 19 à 22); 2° la couche corticale, toujours formée d'un petit nombre de cellules, est tantôt très mince, claire et finement ponctuée, tantôt très épaisse et constituée d'un petit nombre de cellules. Celles-ci, de formes très diverses, irrégulières et souvent bizarres, paraissent être capables de mouvements amœboïdes. Elles sont chargées de gros globules très réfringents et disséminés en nombre variable dans le protoplasme (pl. VIII, fig. 8 et 9).

Les rhombogènes s'unissent parfois en associations informes, composées d'un nombre variable d'individus accolés les uns aux autres en une sorte de reticulum polyzoïque (fig. 18). Le nombre des individus serait indéterminable et l'origine de ces formations méconnaissable, n'étaient les cellules centrales qui se reconnaissent aisément et qui toutes renferment soit des infusoriformes en voie de formation, soit des infusoriformes complètement développés. Elles font songer aux capsules centrales des radio-laires polyzoïques. Le nombre des germes et des embryons renfermés dans une même cellule centrale, à côté du noyau toujours bien reconnaissable de cette dernière, est très variable.

L'infusoriforme du *Conocyema* ressemble à celui des *Dicyema* au point que je ne pourrais signaler aucun caractère qui permette de les distinguer. Quant au développement de cette forme, je ne puis rien ajouter à ce que j'en ai dit dans mes recherches sur les Dicyémides.

MICROCYEMA VESPA.

Le petit embryon de cet animal a été signalé et figuré par G. Wagener qui le considère comme l'embryon infusoriforme du *Dicyema gracile*, nom sous lequel il désigne l'organisme pour lequel nous avons proposé le nom générique de *Dicyemina*. — « *Dicyema gracile* aus *Sepia officinalis* unterscheidet sich von dem aus *Eledone moschata* durch die Gestalt seiner infusorien-ähnlichen Embryonen » dit-il. Puis il ajoute : « Die infusorienförmigen hingegen besseren keine Kalkkörner (c'est ainsi qu'il appelle les corps réfringents des infusoriformes ordinaires), kein schalenförmiges Organ (c'est le nom qu'il donne à l'urne). Sie waren am ganzen Leibe mit gleich langen Cilien bekleidet. » La figure qu'il donne de cette forme embryonnaire représente très exactement l'aspect de l'organisme vivant.

Je m'explique très bien que G. Wagener ait rattaché cette forme embryonnaire à l'évolution de son *Dicyema gracile*: il n'a jamais trouvé chez la Seiche d'embryons infusoriformes sem-

blables à ceux des autres *Dicyema*, et rencontrant ici un genre d'embryons qui ne se voit jamais, ni chez les Poulpes, ni chez les Élédones, il est tout naturel qu'il ait fait ce rapprochement.

Pas plus que G. Wagener, je n'ai réussi à découvrir d'infusoriformes typiques dans les corps spongieux de la Seiche de la Méditerranée. C'est en vain que je les ai cherchés pendant les mois d'août et de septembre, tant à Villefranche qu'à Trieste. Mais je fus plus heureux en examinant des Seiches de la mer du Nord que je reçus pendant les mois d'octobre, de janvier et de février. Toutes renfermaient au moins autant de rhombogènes que de nématogènes, et l'infusoriforme du *Dicyemina Köllikeriana* (*Dicyema gracile*, de G. Wagener) ne diffère pas sensiblement de celui des autres Dicyémides. Mon père, à diverses reprises, a observé les Dicyèmes de la Seiche: je trouve dans ses notes et dans ses croquis qu'il a toujours rencontré des infusoriformes en grande abondance; c'est un rhombogène de *Dicyemina Köllikeriana* qu'il a figuré, en le désignant sous le nom de *Dicyema Krohnii*, dans ses « Commensaux et Parasites. »

D'où vient que, pas plus Wagener que moi-même, nous n'ayons jamais trouvé l'infusoriforme du *Dicyemina* chez la Seiche de la Méditerranée? C'est là une question à laquelle je ne puis répondre, si ce n'est par l'hypothèse toute gratuite que les rhombogènes n'apparaissent peut-être qu'à certaines époques de l'année. Mais quoi qu'il en soit de cette hypothèse, il est bien certain que l'embryon figuré par Wagener n'est pas l'analogue de l'infusoriforme des autres Dicyémides. Il ne présente pas, cela résulte même de la description que Wagener en a faite, les parties caractéristiques d'un infusoriforme; je montrerai plus loin qu'il est tout autrement organisé. L'interprétation qu'en a faite Wagener était d'ailleurs toute hypothétique et reposait uniquement sur la circonstance qu'il n'a pas pu trouver, chez les Seiches de la Méditerranée, d'infusoriforme véritable. J'ai été plus heureux que lui en étudiant les *Dicyemina* d'Ostende.

Je considère l'embryon de Wagener comme ne se rattachant

nullement à l'évolution du *Dicyemina Köllikeriana*, mais bien, au contraire, à l'histoire d'une espèce parasitaire que j'ai appelée *Microcyema vespa*. Je donnerai tout d'abord la description de cet embryon et j'indiquerai ensuite, pour autant que je les connais, les caractères de l'organisme dont il provient.

Cette forme embryonnaire se rencontre très rarement. Je ne l'ai observée que quatre fois et cependant j'ai ouvert un nombre considérable de Seiches, tant à Villefranche qu'à Trieste. Jamais je ne l'ai trouvée en grande abondance.

L'embryon est divisé en deux parties par un étranglement médian qui lui forme une taille quelquefois très fine. La partie antérieure, souvent d'apparence quadrilatère, est tronquée en avant; sur cette troncature s'insère un bouquet de cils plus forts, plus raides et plus longs que ceux qui recouvrent le reste de la surface du corps. Après la mort, ces cils sont toujours dirigés en avant et ils forment ensemble un bouquet bien circonscrit. Les autres cils, beaucoup plus fins, sont alors obliquement dirigés en arrière. Le segment postérieur du corps, de longueur et de largeur variables, a la forme d'un fuseau.

L'organisme se meut rapidement dans une direction rectiligne; mais il est d'habitude animé, pendant la marche, de mouvements de balancement surtout accusés dans la partie postérieure du corps.

Après l'action de l'acide acétique faible ou de l'acide osmique, il devient possible de déchiffrer partiellement l'organisation. La partie postérieure du corps se constitue de trois cellules : d'une cellule axiale, fusiforme et de deux autres, convexes en dehors, concaves en dedans, qui se moultent sur la cellule centrale et l'enveloppent complètement. Seule l'extrémité antérieure de la cellule centrale s'engage dans le segment antérieur; les cellules superficielles ou corticales s'arrêtent à l'étranglement médian du corps.

Le segment antérieur se constitue : 1° d'un amas granuleux indéchiffrable, terminé en avant par la troncature antérieure du segment et qui porte le bouquet ciliaire; 2° d'une couche corticale formée, elle aussi, de deux cellules latérales claires, sem-

blables à ce
postérieur (p

Je n'ai don
une médulla
l'amas granu
je ne sais s'il

Ces embry
ment dans le
le corps d'un

Celui-ci a
l'une de ses e
apparence gra
constitué d'un
médullaire c
cellule endod
Conocyema; i
loppement.

On observe
bryon de Wag
représenté fig
transition. Ils
antérieure disp
segment antéri
corticale de l'or
le corps médull
l'embryon de W
être les mêmes
ou bien encore
fait abstraction
qu'il existe une
et un embryon
figure 28. L'am
cellules apicales
l'impossibilité d
à l'évolution du
espèce parasitair

blables à celles qui enveloppent la cellule axiale du segment postérieur (pl. VIII, fig. 24 et 28.)

Je n'ai donc pu distinguer dans cet embryon que cinq cellules : une médullaire et quatre corticales ou épidermiques. Quant à l'amas granuleux renfermé dans le segment antérieur du corps, je ne sais s'il est formé par une cellule ou par plusieurs cellules.

Ces embryons très petits se rencontrent tantôt nageant librement dans le liquide des corps spongieux, tantôt renfermés dans le corps d'un organisme maternel (pl. VIII, fig. 31 et 32).

Celui-ci a une forme tubuleuse; il est légèrement élargi à l'une de ses extrémités; cette dernière se fait remarquer par son apparence granuleuse. Il est entièrement glabre et se montre constitué d'une couche corticale peu épaisse et d'un corps médullaire clair, qui rappelle, par tous ses caractères, la cellule endodermique des Dicyémides proprement dits et des *Conocyema*; il renferme des embryons à divers stades de développement.

On observe quelquefois des formes de transition entre l'embryon de Wagener et l'organisme que je viens de décrire. J'ai représenté figure 28, 29 et 30 quelques-uns de ces stades de transition. Ils montrent que le bouquet ciliaire de la troncature antérieure disparaît de bonne heure, que l'amas granuleux du segment antérieur donne naissance à une partie de la couche corticale de l'organisme maternel, que la cellule axiale devient le corps médullaire germinatif de l'adulte; bref, les rapports entre l'embryon de Wagener et l'organisme dont il provient paraissent être les mêmes qu'entre l'embryon vermiforme et un *Dicyema*, ou bien encore l'embryon cunéiforme et un *Conocyema*. Si l'on fait abstraction du nombre des cellules, on ne peut méconnaître qu'il existe une certaine analogie entre un embryon cunéiforme et un embryon de Wagener, comme celui que j'ai représenté figure 28. L'amas granuleux correspond très probablement aux cellules apicales et aux verrues terminales du *Conocyema*. Vu l'impossibilité de rattacher les formes que je viens de décrire à l'évolution du *Dicyemina*, je pense qu'il s'agit bien ici d'une espèce parasitaire distincte, dont nous connaissons dès à présent,

quoique incomplètement, le nématogène et l'embryon vermiforme. Le rhombogène et l'infusoriforme du *Microcyema* sont encore à découvrir.

L'impossibilité de rattacher les formes que je viens de décrire sous les noms de *Conocyema* et de *Microcyema* à l'histoire des Dicyémides qui vivent côte à côte avec elles, le premier chez le Poulpe, le second chez la Seiche, l'absence de toute forme de transition entre le *Dicyema typus* et le *Conocyema polymorpha* d'une part, le *Dicyemina Köllikeriana* et le *Microcyema vespa* de l'autre, quel que soit le stade du développement que l'on considère, l'existence chez le *Conocyema* de deux formes femelles et de deux types embryonnaires correspondant respectivement aux nématogènes, aux rhombogènes, aux vermiformes et aux infusoriformes des *Dicyema* sont autant de raisons qui m'ont déterminé à admettre qu'il existe dans le corps spongieux du Poulpe et de la Seiche deux types de Dicyémides génériquement différents. Je sais néanmoins combien mes observations sont incomplètes et combien l'histoire des Dicyémides présente encore de lacunes ; j'espère que la publication des pages qui précèdent déterminera quelque naturaliste à reprendre l'étude de ce groupe intéressant, et à parcourir un champ dans lequel il y a mieux encore à faire que de glaner.

Réflexions.

L'une des lacunes principales que présente encore l'histoire des Dicyémides, c'est la connaissance du rôle et de la signification de l'embryon infusoriforme. Or, comme Huxley l'a judicieusement fait observer, (1) l'on ne pourra se prononcer définitivement sur les affinités des Dicyémides, tant que cette question ne sera pas résolue. Quand j'ai publié mes recherches, j'ai exprimé l'opinion, tout en insistant sur son caractère purement hypothétique, que l'infusoriforme est le germe par lequel se fait la trans-

(1) HUXLEY, *The Anatomy of invertebrated animals*, p. 654.

miss
me fo
se pré
est la
Dep
ches s
donnée
fort pr
n'ont fa
sation
tant d'a
des affi
a établi
lura Op
auteur.
outre qu
nectides
ment de
produit s
les *Orth*
présente
les rhom
mâle des
des fois p
présentée
faveur de
éditié sur
suivante j
toire de l'
débrouille
découvrir
mais aujou
à voir les

(1) METSCHERKIN, *Zeitsch*
1879.

mission du parasite d'un Céphalopode à un autre individu. Je me fondais sur ce fait, que de toutes les formes sous lesquelles se présentent les Dicyémides ou leurs germes, l'infusoriforme est la seule qui résiste à l'action de l'eau de mer.

Depuis la publication faite par Metschnikow (1) de ses recherches sur les Orthonectides l'interprétation hypothétique que j'ai donnée de la fonction de l'infusoriforme est devenue à mes yeux fort problématique et les résultats auxquels est arrivée M. Julin n'ont fait que confirmer mes doutes. Aussi bien par leur organisation que par leur développement les Orthonectides présentent tant d'analogie avec les Dicyémides, qu'il est difficile de douter des affinités qui les rattachent les uns aux autres. Metschnikow a établi que la forme décrite par Giard sous le nom de *Rhopalura Ophiocomae*, n'est que le mâle de l'*Intoshia gigas* du même auteur. M. Julin a confirmé cette conclusion; il a montré en outre qu'il y a lieu de distinguer dans une même espèce d'Orthonectides deux formes femelles, dont l'une engendre exclusivement des *Rhopalures*, c'est-à-dire des mâles, tandis que l'autre produit seulement des *Intoshia*, c'est-à-dire des femelles. En cela les *Orthonectides* viennent se ranger à côté des Dicyémides qui présentent, eux aussi, deux formes femelles : les nématogènes et les rhombogènes. L'infusoriforme n'est-il pas la forme sexuelle mâle des Dicyémides et l'urne n'est-elle pas un testicule? Bien des fois pendant que je travaillais à Villefranche cette idée s'est présentée à mon esprit; plusieurs faits semblaient plaider en faveur de cette interprétation; mais néanmoins j'étais loin d'être édifié sur la question quand je quittai Villefranche. L'année suivante je me rendis à Trieste dans l'espoir d'élucider l'histoire de l'infusoriforme. Mais ce fut en vain que j'essayai de débrouiller la constitution intime de l'urne. N'ayant pu réussir à découvrir de spermatozoïdes, je crus devoir renoncer à mon idée; mais aujourd'hui que nous savons combien sont petits et difficiles à voir les spermatozoïdes des Orthonectides, le résultat négatif

(1) METSCHNIKOW, *Zur Naturgeschichte der Orthonectiden*, Zool. Anz. 1879. Zeitsch. f. wiss. Zool. 1880.

de mes recherches ne justifie plus l'abandon de cette opinion. Il est à remarquer que le parallélisme entre les deux cycles évolutifs devient aussi complet que possible dès que l'on admet que l'infusoriforme représente la forme sexuelle mâle. De part et d'autre on constate l'existence de deux formes femelles : formes aplaties et formes cylindriques chez les Orthonectides ; nématogènes et rhombogènes chez les Dicyémides ; de part et d'autre l'une des formes engendre exclusivement des femelles, l'autre produit toujours et seulement des mâles. La seule différence, et elle est de minime importance, quand il s'agit d'apprécier les affinités, c'est que les Dicyémides sont vivipares, tandis que les Orthonectides sont ovipares. Examinons donc jusqu'à quel point l'organisation d'un infusoriforme est comparable à celle d'un Rhopalure mâle; voyons s'il y a des raisons de considérer ce prétendu embryon infusoriforme non pas comme une forme embryonnaire, mais comme un organisme sexué.

Le *Rhopalura Giardii* mâle se constitue : 1° d'un testicule; 2° d'un ectoderme mi-cilié, mi-glabre; 3° d'une couche fibrillaire interposée entre le testicule et l'ectoderme; cette couche paraît être le produit de la transformation de quelques cellules. L'infusoriforme comprend : 1° le contenu de l'urne; 2° un ectoderme cilié en arrière, glabre en avant; 3° deux cellules interposées entre le contenu de l'urne et l'ectoderme; elles forment ensemble ce que j'ai appelé la paroi de l'urne.

Plusieurs faits justifient un rapprochement entre le contenu de l'urne et le corps testiculaire du Rhopalure et permettent de supposer que l'urne donne naissance à des éléments spermatiques.

1° Le contenu de l'urne présente, comme la masse spermatique du *Rhopalura*, une apparence granuleuse; quand l'organe est arrivé à son complet développement il n'est plus possible d'y distinguer de structure cellulaire. Ceci résulte probablement de part et d'autre de la petitesse extrême des éléments spermatiques.

2° Le contenu de l'urne est formé au début de quatre cellules disposées en croix et renfermant chacune un noyau. Mais ces

cellules se multiplient rapidement: « chez l'embryon complète-
» ment développé on trouve dans chaque segment plusieurs
» petits noyaux qui se colorent en rouge par le carmin et le
» picrocarminate, en violet par l'hématoxyline » (1). Je trouve
dans mes croquis des figures représentant les quatre segments
constitués chacun d'un grand nombre de petites cellules polyé-
driques pourvues chacune d'un petit noyau. Ces dessins rappel-
lent beaucoup les figures de M. Julin, représentant le testicule
du *Rhopalura* en voie de développement.

3° « Plusieurs fois j'ai observé un mouvement ciliaire à l'inté-
» rieur de l'urne; les cils sont probablement portés par les corps
» granuleux contenus dans cet organe. Ces mouvements ciliaires,
» toujours lents et ondulatoires, sont déterminés par des cils
» vibratiles très longs et flagelliformes » (2).

4° « L'infusoriforme se débarrasse avec la plus grande
» facilité du contenu de l'urne: les corps granuleux, affectant une
» disposition cruciale, sont mis en liberté et se retrouvent sur le
» porte-objet. Au moment où il va lâcher ses corps granuleux,
» l'embryon cesse de se mouvoir; on le croirait mort; les cils
» vibratiles de la queue deviennent immobiles; l'urne se vide et
» aussitôt après on voit les cils vibratiles se remettre en mouve-
» ment et l'embryon parcourir en tous sens et avec une rapidité
» vertigineuse le porte-objet du microscope » (3).

De même que, chez le *Rhopalura* mâle, la partie antérieure du
corps présente une région dépourvue de cils vibratiles dans les
limites de laquelle les cellules renferment des corps réfringents,
région à laquelle M. Julin a donné le nom d'anneau papillifère, de
même, chez l'infusoriforme, la portion céphalique du corps est
glabre et deux cellules de cette région renferment des corps réfrin-
gents dont le volume devient souvent considérable.

Quant aux cellules qui forment ce que j'ai appelé la paroi de

(1) *Recherches sur les Dicyémides*, page 57 du tiré à part.

(2) *Ibidem*, page 57.

(3) *Ibidem*, pages 57 et 58.

l'urne, elles ne sont pas musculaires comme les cellules qui, chez le *Rhopalura*, sont interposées entre le testicule et l'épiderme; mais il est à remarquer que, chez l'infusoriforme, ces cellules aussi bien que celles qui engendrent les éléments des corps granuleux sont des cellules invaginées de la *Gastrula* épibolique et qu'il en est de même du testicule d'une part, des cellules musculaires de l'autre, chez le *Rhopalura*.

Il existe donc, à côté de certaines différences dont il y aura lieu de rechercher le degré d'importance, des analogies remarquables entre l'infusoriforme et le *Rhopalura* mâle. Et si je les signale ici, c'est avant tout dans l'espoir de voir reprendre l'étude des Dicyémides. Peut-être quelque autre sera-t-il plus heureux que moi et réussira-t-il à trouver les spermatozoïdes que j'ai en vain cherchés chez l'infusoriforme. Le peu de succès des efforts que j'ai tentés pour déceler dans l'urne la présence de ces éléments ne doit pas étonner. Les spermatozoïdes sont très-difficiles à voir aussi chez les Orthonectides : Metschnikow les a observés et décrits; mais Julin, qui a pu suivre depuis son début le développement du *Rhopalura* mâle, qui a réussi à débrouiller toute l'histoire de cette forme sexuelle, n'est pas parvenu, après deux mois consacrés à l'étude de ces organismes, à voir les spermatozoïdes figurés par l'éminent naturaliste russe.

Quand j'ai publié mes recherches sur les Dicyémides, j'ai cru devoir insister sur l'absence, chez ces organismes, de toute trace de feuillet moyen; les Dicyémides se distinguent en cela de tous les Métazoaires, chez lesquels le stade embryonnaire à deux feuillets se complique toujours par l'apparition, entre les deux couches primordiales, de formations interposées que l'on désigne sous le nom de mésoderme.

L'idée que l'on se fait aujourd'hui de ce qu'il faut entendre par le mot mésoderme est bien différente de l'acception généralement reçue il y a sept ou huit ans. Il n'est plus possible d'admettre que les formations mésodermiques ont chez tous les Métazoaires une seule et même valeur anatomique. Les frères Hertwig, systématisant les observations éparses et se fondant en

autre s
plus ha
les form
derme
mésene
dans l'é
l'évolut
l'endod

Quar
feuille
pseud

Mais
leur tra
accepté

Haeckel

et chez

Pour c

embry

certain

croître

qu'elle

mésod

gélatin

lule pr

dermi

Mitroc

tandis

pas pa

sion d

couch

feuille

(1)

(2)

(5)

outre sur un grand nombre de recherches personnelles de la plus haute valeur, ont nettement distingué et clairement défini les formations diverses que l'on confondait sous le nom de mésoderme (1). Ils ont montré le rôle prépondérant qui revient au mésenchyme, d'une part, aux feuilletés cœlomiques, de l'autre, dans l'édification des organes et des tissus qui, dans le cours de l'évolution de tout Métazoaire, s'interposent entre l'ectoderme et l'endoderme de l'embryon.

Quant aux Dicyémides, ils ne présentent ni mésenchyme ni feuilletés cœlomiques; en cela ils se distinguent nettement et des pseudocœliens et des enterocœliens.

Mais tous les Métazoaires possèdent-ils un mésoderme? Dans leur travail sur l'organisation des Méduses (2), les frères Hertwig, acceptant et défendant une opinion antérieurement exprimée par Haeckel (3), contestent l'existence d'un mésoderme chez l'Hydre et chez l'immense majorité des Hydroïdes, Polypes et Méduses. Pour qu'une couche mérite le nom de feuillet germinatif ou embryonnaire (*Keimblatt*), il faut, à leur avis, qu'elle possède un certain degré d'individualité, qu'elle soit capable de vivre et de croître en vertu de son activité particulière; il faut, en un mot, qu'elle possède ses éléments cellulaires propres. Ils rattachent au mésoderme la gélatine cellulaire des *Aurelia*, tandis que le disque gélatineux de la plupart des Méduses, en l'absence de toute cellule propre, ne représente pas, à leurs yeux, une formation mésodermique. La lame musculaire subombrelle des *Æquorea* et *Mitrocoma* est considérée comme une formation mésodermique, tandis que la même lame musculaire des autres Méduses ne fait pas partie du mésoderme. Il en résulte cette singulière conclusion que deux organismes voisins, constitués par les mêmes couches, par les mêmes organes sont l'un un animal à deux feuilletés, l'autre un animal à trois feuilletés.

(1) R. und O. HERTWIG, *Die Cœlomtheorie*. Jena, 1880.

(2) R. und O. HERTWIG, *Der Organismus der Medusen*. Jena, 1878.

(3) E. HAECKEL, *Beiträge zur Gastrotheorie*, Jenaische Zeitschrift.

Il est parfaitement évident, et les frères Hertwig ont eux-mêmes cherché à mettre ce point en lumière, que la lamelle fondamentale de l'Hydre et des Polypes en général et le disque gélatineux des Méduses, qu'il soit formé par une substance anhydre, traversé par des fibres spiraloïdes ou chargé de cellules, représentent des stades différents de l'évolution d'un seul et même organe. Dans mon opinion, le tissu mésodermique des Spongiaires et le mésenchyme des Cténophores constituent les formes les plus compliquées que puisse atteindre, chez les Zoophytes, cette couche interposée entre les deux épithéliums primordiaux, et qui apparaît chez l'Hydre sous la forme d'une simple lamelle sans structure.

Il importe peu que l'on donne à cette formation le nom de mésoderme, de mésenchyme ou tout autre; mais si l'on admet que la couche interposée entre les deux épithéliums primitifs de l'organisme des Zoophytes présente chez tous la même valeur anatomique, que la lamelle sans structure d'une Hydre est homologue du disque gélatineux des Méduses et du mésenchyme des Cténophores, il est indispensable, ce me semble, de désigner ces diverses formations sous une dénomination commune. Si l'on donne le nom de mésenchyme au tissu gélatineux, qui constitue la charpente contractile de l'organisme des Cténophores, il faut désigner sous le même nom la lamelle fondamentale des Hydroïdes et le feuillet moyen des Spongiaires. Ce mésenchyme des Zoophytes est l'une des formes sous lesquelles se présente le mésoderme des Métazoaires et si les Cténophores ont un feuillet moyen bien développé, il en est de même de beaucoup de Méduses et de Spongiaires, tandis que la plupart des Hydroïdes ont ce même feuillet moins hautement organisé. Il est donc rationnel de dire que tous les Zoophytes sont des organismes à trois feuillets, dès que l'on admet que les Cténophores sont des êtres tridermiques.

Si l'on tient compte de ce fait que la complication progressive de l'organisme des Métazoaires résulte avant tout de l'importance de ces formations interposées entre l'ectoderme et l'endoderme, l'on ne peut méconnaître que l'apparition des premiers

rudiments
diverticulé
important
à ce point
se justifie
mides à au
zoaires né
ciale et la
détermina
propremen

Je sais l
des Métazo
eu pour at

Je ne c
fait qui ju
l'absence d
hypothétiq
derme aux
l'ontogénie
Vers, la pr
droit au p
en commu
tiennent ce
du dévelop
Dicyémide
sitisme né
était autre
ou les Am
d'un Crust

Tout ré
les Orthon
regarde de
entre un D

(1) LEUC
HEPATICUM),

rudiments d'un mésoderme, d'un mésenchyme, d'une part, de diverticules coelomiques, de l'autre, constitue un évènement important dans l'histoire de l'évolution animale. Si l'on se place à ce point de vue, la création de l'embranchement des Mésozoaires se justifie pleinement. L'impossibilité de rattacher les Dicyémides à aucun des types connus de l'embranchement des Métazoaires nécessitait d'ailleurs l'établissement d'une division spéciale et la simplicité relative de l'organisme des Dicyémides déterminait leur place au pied du tronc commun des animaux proprement dits.

Je sais bien que l'on objecte que les Dicyémides sont peut-être des Métazoaires dégénérés par le parasitisme, qu'ils peuvent avoir eu pour ancêtres des organismes à trois feuilletts.

Je ne connais dans l'histoire de leur développement aucun fait qui justifie cette présomption, et je crois pour ma part qu'en l'absence de tout indice d'une atrophie supposée d'un mésoderme hypothétique, rien n'autorise la supposition qui attribue un mésoderme aux ancêtres possibles des Dicyémides. Nous avons dans l'ontogénie des Lernéens, des Pentastomes et de beaucoup de Vers, la preuve d'une dégénérescence que nous attribuons à bon droit au parasitisme : certains organes que l'embryon possède en commun avec tous les représentants du type auquel appartiennent ces parasites, disparaissent ou se réduisent dans le cours du développement individuel. Mais dans le développement d'un Dicyémide, rien n'indique une dégénérescence et le fait du parasitisme ne suffit pas pour affirmer une rétrogradation. S'il en était autrement, pourquoi ne pas faire dériver les Grégarines ou les Amibes parasites de quelque forme de Vers, voire même d'un Crustacé, d'un Mollusque ou d'un Vertébré ?

Tout récemment Leuckart (1) a comparé les Dicyémides et les Orthonectides aux larves ciliées des Distomes. Mais si l'on y regarde de près, on ne constate qu'un point de rapprochement entre un Dicyème ou un Rhopalure et un embryon de Distome :

(1) LEUCKART, *Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (DISTOMUM HEPATICUM)*, Archiv für Naturg. XXXXVIII Jahrg. 4 Bd.

la ressemblance provient de ce que de part et d'autre l'épiderme est formé de grandes cellules plates, peu nombreuses, couvertes de cils vibratiles. Les renseignements que Leuckart nous a donnés sur la larve ciliée du *Distomum hepaticum*, si intéressants qu'ils soient, sont certes insuffisants pour nous permettre de nous rendre un compte exact de la structure de ces embryons; mais ils montrent qu'il existe chez eux un mésenchyme et un appareil excréteur qui, pour être plus simple, n'en est pas moins essentiellement constitué comme celui de tous les Trématodes adultes. Leuckart a confirmé l'existence, chez ces larves, d'entonnoirs ciliés constituant les origines des canaux urinaires; ces entonnoirs, dont la présence est aujourd'hui reconnue chez un grand nombre de Trématodes, de Cestodes et de Turbellariés, il les avait observés chez les larves ciliées des Distomes dès 1863 (1). Mais je ne vois pas l'analogie qu'il peut y avoir entre les tissus et les organes sous-jacents à l'épiderme de ces larves compliquées et la cellule axiale d'un Dicyème. Un Dicyème ressemble beaucoup plus à une *Planula* ou à une *Gastrula* de Zoophyte, de Mollusque, de Nématode ou de Vertébré qu'à la larve complexe que Leuckart nous a fait connaître et qui se caractérise par la présence d'un mésoderme traversé par des canaux urinaires. Ce qui distingue les Mésozoaires, c'est que chez eux toutes les cellules conservent leur caractère épithélial sans qu'il apparaisse jamais entre les deux couches constitutives de l'organisme aucune substance intercellulaire, rien qui rappelle le début du mésenchyme ou le tissu conjonctif des Métazoaires. En cela les Mésozoaires ressemblent non pas seulement à la forme embryonnaire primitive des Trématodes, mais à la larve à deux feuillet de tous les Métazoaires, y compris les Trématodes. Quant à l'embryon du Distome hépatique dont l'organisation a été partiellement décrite par Leuckart, il s'élève bien au-dessus de ces formes didermiques; il représente un stade plus avancé de l'évolution. La complication relative de cette larve et l'existence d'un mésoderme sont démontrés par la présence d'un appareil urinaire.

(1) LEUCKART, *Die menschlichen Parasiten*. Bd. I der 1^{ste} Auflage. Nachtrag. p. 766.

Mais la
t-elle éga
des orga

Il sem
le dévelo
organism
une couc
l'ectoderm
un produ
la larve a
une couc
croire M
interposé
les œufs.

Il est à
ne prouv
loin d'éta
de ces fi
mement
a complè
se révèle
coupes o
Comment
des cellul
qui sont
employée
ne me pa
cellules,
avoir don
ment le t
comme le

Mais q
forme m
laire inva
de cellule
formes e

Mais la définition que j'ai donnée des Mésozoaires s'applique-t-elle également aux Orthonectides? Ces parasites sont-ils aussi des organismes à deux feuilletts?

Il semble à première vue que les recherches de M. Julin, sur le développement des Rhopalures, établissent l'existence, chez ces organismes, de plus de deux couches cellulaires. Chez le mâle, une couche de fibrilles musculaires se trouve interposée entre l'ectoderme et l'organe testiculaire; ces fibrilles paraissent être un produit de transformation de quelques cellules placées chez la larve aux deux pôles de la cellule sexuelle. Chez la femelle, une couche fibrillaire semblable se développerait, s'il faut en croire M. Julin, aux dépens d'une couche cellulaire spéciale interposée entre l'épiderme et la masse cellulaire qui engendre les œufs.

Il est à remarquer que rien dans les recherches de M. Julin, ne prouve que cette couche cellulaire engendrent les fibrilles, loin d'établir qu'elle est tout entière employée à la formation de ces fibrilles. Cette dernière opinion me paraît même extrêmement peu probable: la couche fibrillaire est si mince qu'elle a complètement échappé à Giard et à Metschnikow; son existence se révèle par une striation longitudinale du Rhopalure; mais les coupes optiques de l'organisme n'en montrent aucune trace. Comment admettre qu'une couche aussi épaisse que la rangée des cellules sous-jacentes à l'épiderme de larves comme celles qui sont figurées (pl. III, fig. 8 à 13), soit tout entière employée à la formation de ces fibrilles? Si réellement, ce qui ne me paraît pas prouvé, ces fibrilles sont des dépendances de ces cellules, il me semble bien plus probable que celles-ci, après avoir donné naissance aux fibrilles et avoir affecté temporairement le type épithélio-musculaire, se transforment en œufs tout comme les cellules axiales.

Mais quoi qu'il en soit, l'étude du développement tant de la forme mâle que de la forme femelle montre que la masse cellulaire invaginée se différencie de bonne heure en deux catégories de cellules. Ce qui donne une apparence tridermique à certaines formes embryonnaires des Orthonectides, c'est la différenciation

précoce des cellules sexuelles qui, apparaissant déjà chez l'embryon dont elles occupent le centre, semblent constituer un feuillet à part. Chez le mâle une cellule spéciale, remarquable par ses dimensions considérables, est l'origine exclusive des produits génitaux. Il ne peut-être question de considérer cette cellule comme représentant un feuillet particulier. Chez beaucoup de Zoophytes, tout comme chez les Rhopalures, certaines cellules endodermiques donnent naissance aux produits sexuels; ce qu'il y a de remarquable chez les Orthonectides, c'est la précocité de la différenciation. Dans mon opinion, les petites cellules qui sont situées aux deux pôles de la cellule sexuelle et qui donnent naissance aux éléments musculaires constituent avec celle-ci un seul et même feuillet endodermique, homologue de l'endoderme d'un Zoophyte. Parmi ces cellules, les unes affectent le type épithéliomusculaire; elles perdent de bonne heure leur portion épithéliale pour ne persister que dans leur partie musculaire; une autre donne naissance aux spermatozoïdes.

Chez la femelle toutes les cellules de la masse invaginée deviennent des œufs; mais la formation des produits sexuels se fait en deux temps. Tandis que les cellules axiales affectent dès l'abord les caractères distinctifs des cellules ovulaires, les cellules périphériques régulièrement disposées en un épithélium ne deviennent des œufs qu'après avoir passé par le stade épithéliomusculaire et donné naissance à des fibrilles sous-jacentes à l'ectoderme. Il n'y a pas plus de raison de considérer comme formant un feuillet cellulaire spécial l'ensemble des œufs occupant la cavité délimitée par la couche épithéliomusculaire que la cellule testiculaire du mâle. Si, chez une Actinie, tous les espaces gastro-vasculaires se trouvaient à un moment donné obstrués par des œufs, personne ne songerait à considérer l'ensemble des produits sexuels comme représentant un feuillet cellulaire particulier, alors même que cette formation d'ovules et cet envahissement de la cavité digestive s'accomplirait déjà pendant la vie embryonnaire.

Les Orthonectides sont donc comme les Dicyémides des organismes à deux feuillets. Mais peut-on considérer le corps

médu
logue
Me
A son
lulair
mide
différ
Qu
zoaire
Ch
ment
1° un
2° un
deux
dès la
mères
mord
l'aut
fait p
mant
arriv
la se
Ma
est t
se tr
ectod
et qu
appe
quels
kow
désig
lulai
cellu
théli
Plan
l'épi

médullaire d'un Rhopalure ou d'un Dicyémide comme homologue de l'endoderme d'un Métazoaire ?

Metschnikow a contesté la légitimité de ce rapprochement. A son avis, l'on pourrait tout aussi bien considérer la masse cellulaire invaginée d'un Rhopalure ou la cellule axiale d'un Dicyémide comme un mésoderme, voire même comme un produit de différenciation de l'ectoderme.

Qu'est-ce donc que nous appelons l'endoderme d'un Métazoaire ?

Chez tous les Métazoaires il s'opère au début du développement deux phénomènes tantôt consécutifs, tantôt simultanés : 1° une multiplication de la cellule-œuf par divisions successives ; 2° une séparation des substances constitutives de l'ovule en deux groupes. Quelquefois cette séparation s'accomplit et s'achève dès la première segmentation : l'œuf se divise en deux blastomères dont l'un engendre les cellules de l'un des feuilletts primordiaux, l'autre produisant à lui seul toutes les cellules de l'autre feuillet. Souvent la séparation est progressive ; elle se fait par poussées successives, les cellules ectodermiques se formant en plusieurs temps, aux dépens de blastomères mixtes ; il arrive même que la différenciation se fait seulement à la fin de la segmentation, comme on l'observe chez les Géryonides.

Mais quelle que soit la modalité de la segmentation, le résultat est toujours le même : à la fin de la segmentation l'embryon se trouve constitué de deux espèces de cellules. Nous appelons ectoderme la couche qui tend à envelopper définitivement l'autre et qui donne naissance au revêtement externe de l'adulte. Nous appelons endoderme la couche ou la masse cellulaire enveloppée, quels que soient, du reste, les tissus qui en dérivent. Metschnikow lui-même, d'accord en cela avec tous les embryologistes, désigne sous le nom d'endoderme tout aussi bien la masse cellulaire centrale d'une larve de Spongiaire, alors que cette masse cellulaire engendre à la fois le mésoderme du Spongiaire et l'épithélium des chambres vibratiles, que la couche cellulaire d'une *Planula* d'Hydroïde qui, elle, se transforme tout entière dans l'épithélium gastrovasculaire ou encore la couche invaginée

d'une larve d'*Amphioxus* ou de *Sagitta*, dont dérivent non seulement l'épithélium du tube intestinal, mais aussi les feuilletts coelomiques. Sans donc s'inquiéter de ce que deviennent ces couches cellulaires on désigne sous le nom d'ectoderme d'une part, d'endoderme de l'autre, les produits de la première différenciation que subissent les cellules embryonnaires dans les premiers temps du développement d'un Métazoaire.

Le début de l'évolution d'un Mésozoaire, Orthonectide ou Dicyémide, est en tous points semblable à celui de certains Métazoaires. Ici aussi nous voyons se produire, en même temps qu'une multiplication de la cellule-œuf, une différenciation des cellules en deux couches dont l'une tend à envelopper l'autre par épibolie. Si l'on est autorisé à désigner sous un nom commun la larve à deux feuilletts d'un Spongiaire ou d'un Hydroïde, d'un Échinoderme, d'un Mollusque et d'un Vertébré, ce nom peut être appliqué pour les mêmes raisons à l'embryon d'un Orthonectide ou d'un Dicyémide. Et si l'on désigne sous le nom d'ectoderme et d'endoderme les deux couches constitutives de cette larve, je ne vois pas pour quelles raisons on renoncerait à appliquer ces qualifications aux couches cellulaires d'un embryon de Mésozoaire.

Serait-ce parce que les Orthonectides, pas plus que les Dicyémides, n'ont pas de cavité digestive? Mais n'en est-il pas de même de tout ce groupe si intéressant de Rhabdocœles que Uljanin a désignés sous le nom de *Aœta*? Qui donc niera l'existence de cellules endodermiques chez ces animaux par cette raison que la cavité digestive leur fait défaut? Et l'exemple des Aœliens et de leur digestion intracellulaire, établie par Metschnikow lui-même, ne prouve-t-il pas que les cellules axiales des Orthonectides et des Dicyémides ont pu servir à la digestion même en l'absence de cavité digestive?

La découverte des Orthonectides, en dévoilant l'existence d'un groupe d'organismes voisins des Dicyémides, vient donc donner un nouvel appui à la proposition que j'ai faite de réunir dans un embranchement intermédiaire entre les Protozoaires et les Métazoaires, les êtres pluricellulaires chez lesquels l'organi-

sation né
quels la
plus infé
des Méso
Dicyémid

Je ter
qu'on pe
est inutil
cette clas
classificat
progresso

Les dé
guent sur
mides pr
caractéris
rhombogè
des genre
forment e
la classifi
sus-ment
des deux g
ceux-ci d
nom de H

Tandis
formes fen
de l'autre,
uns et cha
gents leur
de désigne
semble des
tides const

Mésozoaire
Voici le
caractéristi

sation ne s'élève pas au-dessus de stade didermique, chez lesquels la division du travail a été poussé moins loin que chez les plus inférieures des Mésozoaires. La définition que j'ai donnée des Mésozoaires s'applique aux Orthonectides aussi bien qu'aux Dicyémides.

Je termine par un projet de classification des Mésozoaires tel qu'on peut l'établir dans l'état actuel de nos connaissances. Il est inutile, je pense, d'insister sur le caractère provisoire de cette classification; il en est de celle-ci comme de toutes nos classifications, qui se modifient au fur et à mesure que nous progressons dans la connaissance de la nature.

Les deux genres que j'ai décrits dans cette notice se distinguent surtout des formes qui constituent la famille des Dicyémides proprement dits, par l'absence de la coiffe polaire, si caractéristique chez ces derniers et des nématogènes et des rhombogènes. Par là les *Conocyema* et les *Microcyema* s'éloignent des genres *Dicyema*, *Dicyemella*, *Dicyemina* et *Dicyemopsis*, qui forment ensemble une famille bien naturelle. Pour indiquer dans la classification les affinités qui rattachent entre eux les genres sus-mentionnés aussi bien que l'écart considérable qui les sépare des deux genres *Conocyema* et *Microcyema*, il convient de réunir ceux-ci dans une nouvelle famille pour laquelle je propose le nom de *Hétérocycémides*.

Tandis que l'on constate de grandes différences entre les formes femelles des Dicyémides, d'une part, des Hétérocycémides, de l'autre, le mâle (?) (embryon infusoriforme) présente chez les uns et chez les autres la forme d'une toupie; les corps réfringents leur donnent une apparence bien particulière. Je propose de désigner sous le nom de *Rhombozoaires* (ρομβος, toupie) l'ensemble des deux familles. Les *Rhombozoaires* et les Orthonectides constituent les deux ordres actuellement connus du type Mésozoaire.

Voici le tableau de la classification des Mésozoaires et la caractéristique de leurs divisions et sous-divisions.

ORTHONECTIDA.

Corps composé de plusieurs anneaux; endoderme formé de plusieurs cellules, dont les unes affectent le type épithélio-musculaire et donnent naissance à des fibrilles musculaires, dont les autres engendrent les produits sexuels; le mâle allongé et annelé présente en avant un anneau papillifère; femelles ovipares.

MESOZOA.

Organismes formés de deux feuillets; ectoderme à une assise de cellules, totalement ou partiellement cilié; endoderme formé d'une cellule unique ou de plusieurs cellules; les produits sexuels naissent de l'endoderme; ni mésenchyme ni feuillets cœlomiques, pas même de lamelle fondamentale; deux formes femelles, l'une engendrant exclusivement des femelles, l'autre des mâles. Les Mésozoaires actuellement connus sont tous des parasites.

DICYÉMIDES.

Une coiffe polaire; jeunes femelles vermiformes; verrues latérales; quelquefois aussi des verrues terminales.

RHOMBOZOA.

Corps jamais annelé; endoderme formé d'une cellule unique; pas de fibrilles musculaires; les germes naissent et se développent dans la cellule axiale. Le mâle a la forme d'une toupie; certaines cellules glabres de son extrémité antérieure renfermant des corps réfringents; femelles vivipares.

Dicyema.

Pas de cellules parapolaires; huit cellules dans la coiffe polaire; pas de verrues terminales.

Dicyemella.

Pas de cellules parapolaires; neuf cellules dans la coiffe polaire; pas de verrues terminales.

Dicyemina.

Deux cellules parapolaires; neuf cellules polaires; deux verrues terminales.

Dicyemopsis.

Quatre cellules parapolaires; huit cellules polaires formant avec les premières une plaque concave; pas de verrues terminales.

Conocyema.

Embryon cunéiforme; quatre verrues terminales.

Microcyema.

Embryon composé de deux segments séparés par un étranglement; ectoderme formé d'un très-petit nombre de cellules.

HÉTÉROCYÉMIDES.

Pas de coiffe polaire; jeunes femelles non vermiformes; verrues exclusivement terminales.

- Fig. 1. Ném...
- trans...
- germ...
- Fig. 2. L'ec...
- Fig. 5. La c...
- appar...
- tation...
- Fig. 4. Autr...
- Fig. 5. Idem...
- Fig. 6. Idem...
- l'appar...
- est in...
- ou un...
- Fig. 7 et 8.
- prolo...
- Fig. 9, 10, 4
- corps...
- cunéi...
- Fig. 12. Jeu...
- dépou...
- tinct.
- Fig. 14 à 17.
- sible
- l'ecto...
- Fig. 18. Cap...
- toderm...

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VII.

Conocyema polymorpha.

- Fig. 1. Nématogène vivant montrant les quatre verrues terminales et, par transparence à travers l'ectoderme, des embryons cunéiformes et des germes à différents états de développement.
- Fig. 2. L'ectoderme du même après l'action de l'acide acétique.
- Fig. 5. La cellule axiale du même isolée par l'acide acétique. L'acide a fait apparaître le noyau de la cellule, des germes, des ovules en segmentation et des embryons.
- Fig. 4. Autre individu dessiné d'après le vivant.
- Fig. 3. Idem, montrant les prolongements ciliifères des verrues terminales.
- Fig. 6. Idem, individu de petite dimension. Les prolongements ciliifères ont l'apparence de tubercules peu saillants. En l'absence d'embryon, il est impossible de décider si l'individu représenté est un nématogène ou un rhombogène.
- Fig. 7 et 8. Jeunes individus chez lesquels l'une des verrues s'étend en un prolongement ciliifère.
- Fig. 9, 10, 11 et 13. Jeunes individus encore cilés sur toute la surface du corps. Ils représentent des stades de transition entre l'embryon cunéiforme et l'adulte.
- Fig. 12. Jeune individu totalement dépourvu de cils. La cellule axiale, dépourvue de germes, montrait un réseau protoplasmique très-distinct.
- Fig. 14 à 17. Nématogènes de formes diverses chez lesquels il est impossible de distinguer les cellules verruqueuses des autres cellules de l'ectoderme.
- Fig. 18. Capsule renfermant des embryons cunéiformes et dépourvue d'ectoderme.

terminales.

Microcyema.

Embryon composé de deux segments séparés par un étranglement; ectoderme formé d'un très-petit nombre de cellules.

HÉTÉROCYÉMIDES.

Pas de coiffe polaire; jeunes femelles non vermiformes; verrues exclusivement terminales.

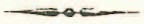
PLANCHE VIII.

1 à 23 *Conocyema polymorpha*.

- Fig. 1 à 17. Stades divers du développement du *Conocyema polymorpha*.
 Fig. 1. Germe.
 Fig. 2. Segmentation en deux blastomères.
 Fig. 3 et 4. Segmentation en quatre blastomères.
 Fig. 5 à 7. Segmentation en sept blastomères. Stade *Gastrula*. Fig. 5 vue de profil; fig. 6, en coupe optique; fig. 7, en surface; pôle opposé au blastopore.
 Fig. 8. *Gastrula* épibolique à douze cellules.
 Fig. 9. Le blastopore est fermé.
 Fig. 10 à 17. Formation de l'embryon cunéiforme.
 Fig. 18. Association polyzoïque de rhombogènes, après l'action de l'acide acétique.
 Fig. 19. Un individu isolé montrant sa cellule axiale et quatre cellules ectodermiques chargés de granulations.
 Fig. 20 à 22. Rhombogènes de formes et de dimensions diverses.
 Fig. 23. Jeune individu. Rhombogène?

24 à 32 *Microcyema vespa*.

- Fig. 24. Embryon de Wagener traité par l'acide acétique.
 Fig. 25 à 27. Embryons dessinés d'après le vivant.
 Fig. 28. Idem traité par l'acide osmique. Le bouquet ciliaire du segment antérieur a disparu.
 Fig. 29 et 30. Stades de transition entre l'embryon de Wagener et les nématogènes.
 Fig. 31 et 32. Nématogènes dessinés d'après le vivant.
 Fig. 33. Dieyémiide indéterminé provenant des corps spongieux d'une Seiche de la Méditerranée.



Un grand
 Rosenthal, e
 trique provo
 d'inspiration
 modérée, vé
 L'excitation
 expiration pa
 Cette varié
 vague s'expli
 des fibres d'
 Breuer ont d'
 ordres de fibr
 tion et de coll

(1) LÉON FRED
 de l'Académie roy



