

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

FONDÉ PAR

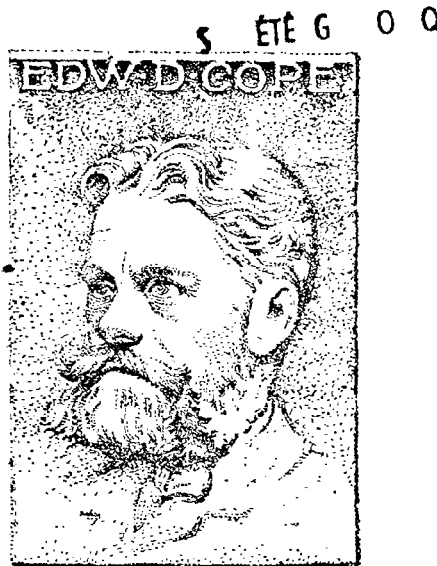
ALFRED GIARD,

ET CONTINUÉ PAR

L. BLARINGHEM (PARIS),
G. BOHN (PARIS),
M. CAULLERY (PARIS)

CH. JULIN (LIÉGE)
F. MESNIL (PARIS)

P. PELSENEER (GAND)
CH. PÉREZ (PARIS)
ET. RABAUD (PARIS)



ONDRES,
(DULAU & C^o
Soho-Square, 37.

PARIS,
Laboratoire d'Évolution des Êtres organisés,
3, rue d'Ulm
Paul KLINCKSIECK, rue Corneille, 3.

BERLIN,
FRIEDLÄNDER & SOHN
N.-W., Carlstrasse, 11

(Sorti des presses le 4 Juillet 1911)

BULLETIN SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE

QUARANTE-CINQUIÈME ANNÉE (1911)

Le *Bulletin scientifique* paraît par fascicules datés du jour de leur publication. Chaque volume grand in-8°, comprenant 4 fascicules, contient 500 pages environ avec des figures dans le texte et des planches.

Sans négliger aucune des parties des sciences biologiques, la Rédaction s'attache surtout à publier des travaux ayant trait à l'Évolution (ontogénie, phylogénie, variation, hérédité). Les recherches relatives à l'Éthologie et à la distribution géographique, dans leurs rapports avec la théorie de la Descendance occupent aussi une large place dans le *Bulletin*.

En outre des travaux originaux, chaque fascicule renferme, sous le titre de Bibliographia Evolutionis, des analyses de livres et mémoires récents se rattachant à la théorie de l'Évolution; ces analyses sont paginées à part et constituent chaque année un important recueil de documents avec table analytique.

Enfin, ce recueil peut être considéré comme le journal de la Station zoologique de Wimereux (Pas-de-Calais), fondée en 1874 par le Professeur A. GIARD.

PRIX DE L'ABONNEMENT A UN VOLUME :

Pour Paris..... **30 fr.**

Pour les départements et l'Étranger..... **32 »**

L'abonnement est payable après la livraison du premier fascicule de chaque volume, et sera continué, sauf avis contraire et par écrit.

Le prix des volumes des années écoulées est porté à **35 fr.**

SÉRIES ANTÉRIEURES.

1^{re} Série. — T. I-IX, 1869-1877. *Bulletin scientifique historique et littéraire du département du Nord et des pays voisins.*

2^e Série. — T. X-XVIII, 1878-1887. *Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins.*

3^e Série. — T. XIX-XXI, 1888-1890.

4^e Série. — T. XXII-XXVI, 1891-1900.

5^e Série. — T. XXXII-XI., 1901-1906.

6^e Série. — T. XLI-XLII, 1907-1908.

7^e Série. — T. XLIII-XLIV, 1909-1910.

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.

Pour l'achat de volumes, séries ou collections et pour ce qui concerne la Rédaction, s'adresser à la
Rédaction du Bulletin scientifique.

Tous envois d'argent doivent être faits à
M. l'administrateur du Bulletin scientifique.

3, rue d'Ulm,
Paris (V^e).

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirages à part. Ils pourront en obtenir en plus grand nombre au prix de revient. Les exemplaires ne peuvent être mis dans le commerce à moins de conventions spéciales.

F. MESNIL et M. CAULLERY,

NÉOFORMATIONS PAPILLOMATEUSES
CHEZ UNE ANNÉLIDE (*POTAMILLA TORELLI*),
DUES PROBABLEMENT A L'INFLUENCE DE PARASITES
(HAPLOSPORIDIE ET LEVURE)

(Avec les Planches V et VI et 3 figures).

Au cours des recherches que nous poursuivons depuis près de quinze ans sur les parasites des Annélides marines, et en particulier de celles de l'anse St-Martin, près du cap de la Hague (Manche), nous avons été frappés par le fait qu'une assez forte proportion de *Potamilla torelli* montraient des sortes de tuméfactions de régions diverses du corps.

Potamilla torelli Malmgren ⁽¹⁾ est une Annélide de la famille des Sabelliens, qui se rencontre, dans les mares à Lithothamnion du cap de la Hague, habitant un tube parcheminé, assez mince et à demi-transparent, insinué dans les interstices de l'algue calcaire.

Les tuméfactions de l'Annélide se rompent assez facilement et on en voit généralement s'écouler : soit de nombreuses levûres (formes bourgeonnantes typiques et éléments en forme de fuseaux aciculaires), — soit des corps ovoïdes, ressemblant à des œufs de Distomes en miniature, — soit les deux ensemble. Nous avons signalé la levûre

(1) Nous assimilons, avec FAUVEL (*Assoc. franc. avanc. Sci.*, Congrès Cherbourg, 1905), *Potamilla incerta* Langerhans à *P. torelli*. En particulier, nous avons observé, chez tous les exemplaires en voie de régénération de la partie antérieure du corps, la paire d'otocestes regardée comme caractéristique de l'espèce de LANGERHANS.

en 1899 ⁽¹⁾ et nous avons reconnu plus tard que les corps ovoïdes étaient les spores d'une Haplosporidie que nous avons décrite en 1905 sous le nom de *Haplosporidium potamillae* ⁽²⁾.

Nous nous contentâmes d'abord d'étudier ces parasites, sur des frottils obtenus par dilacérations de la « tumeur », soit sur le vivant, soit après fixation et coloration. Nous pensions que la tuméfaction du corps était due à l'extrême abondance des parasites qui amenaient une distension des somites atteints. Mais plus tard, ayant fait des coupes en série des Annélides parasitées, nous constatâmes que les somites, qui avaient retenu notre attention par leur tuméfaction, présentaient une prolifération notable des tissus propres de l'Annélide, que la même prolifération existait dans des somites dont les dimensions n'étaient pas changées et qu'elle s'y montrait même avec un caractère particulier de netteté. Nous reconnûmes ainsi l'intérêt d'étudier la prolifération en elle-même. Préoccupés par d'autres recherches, nous n'avons mis notre projet à exécution que ces dernières années. En août-septembre 1909 et 1910, l'un de nous a recueilli un assez grand nombre de *Potamilla* infectées, permettant de compléter et de corroborer les faits déjà vus.

Nous avons pu, en août 1910, présenter au *Congrès international de Zoologie* de Gratz, un résumé de nos observations avec démonstration microscopique à l'appui. Enfin, nous avons publié aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* à la séance du 6 mars dernier, un aperçu général des faits observés et de leur interprétation.

Nos matériaux ont été fixés au sublimé acétique (sublimé à saturation dans l'eau de mer additionnée de 1^o/₁₀ d'acide acétique) et surtout aux liquides de Bouin ou de Bouin-Duboscq. Les Annélides ont été débitées en coupes sérieuses longitudinales. Pour des raisons de commodité, ces coupes ont été faites parallèles au plan sagittal (les Annélides fixées présentent généralement une courbure ventrale

(1) *Assoc. franc. avanc. Sc.*, Congrès Boulogne, 1899. Cette levûre est voisine des *Monospora* étudiées par METCHNIKOFF (*Virchow's Archiv*, T. XCVI, 1884) chez les Daphnies. Dans les deux cas, les formes ultimes de l'évolution sont des fuseaux, très allongés; mais dans notre cas, nous n'avons jamais pu reconnaître, dans ces fuseaux, la présence de la spore unique en aiguille, caractéristique des *Monospora*. L'un de nous a trouvé à Wimereux une levûre de ce type dans des Copépodes pélagiques, en particulier dans des *Acartia*.

(2) Recherches sur les Haplosporidies. *Arch. Zool. expér.*, 4^e série, t. IV, 1905 (voir p. 117).

assez accusée); néanmoins, quelques-unes ont été coupées perpendiculairement à ce plan, dans le sens frontal.

Les coupes ont été colorées de façons diverses, la plupart à l'hémalun suivi d'éosine, quelques-unes par la méthode d'Heidenhain.

Nous sommes reconnaissants à M. CHATRON de l'aide qu'il a bien voulu nous prêter. M. JEANTET, photographe à l'Institut Pasteur, a droit à tous nos remerciements pour le soin qu'il a mis à exécuter des photographies de nos préparations, dont un certain nombre constituent les deux planches de ce mémoire.

*
* *

Le cœlome des Annélides est, comme on le sait, subdivisé par les dissépiments qui séparent les somites, et par le mésentère dorso-ventral qui enveloppe et suspend le tube digestif, en cavités métamériques symétriques, formant autant de paires qu'il y a de somites et tapissées intérieurement par un endothélium mésodermique à cellules aplaties, soutenu par une charpente conjonctivo-musculaire. Cet endothélium constitue pour chaque cavité un revêtement autonome; les revêtements de deux cavités voisines, soit droite et gauche, soit antérieure et postérieure, n'ont aucune relation; chacun d'eux constitue une unité topographique. Comme c'est cet endothélium qui prolifère, on conçoit que la néoformation se limite en principe à des demi-somites.

Le fait se reconnaît facilement, soit sur le vivant, soit sur les coupes frontales.

Sur le vivant, on aperçoit par transparence, surtout quand on exerce une faible pression sur l'annélide, le tube digestif moniliforme, les parois externes du corps, et, entre les deux, les minces dissépiments qui les relient, ainsi que les productions mésodermiques normales des somites, dont la teinte orangée tranche assez nettement. On peut donc reconnaître l'hypertrophie de ce mésoderme, même quand le somite n'a pas augmenté de volume. S'il y a tuméfaction, l'observation est encore plus facile; on verra alors en général une masse blanc-grisâtre (formée par les parasites) et des sortes d'arborisations traversant la masse parasitaire et rappelant par leur coloration orangée le mésoderme des segments normaux.

La figure I ci-contre donne une idée de ce que l'on a sous les yeux ; on voit le demi-somite très hypertrophié comprimer le tube digestif,

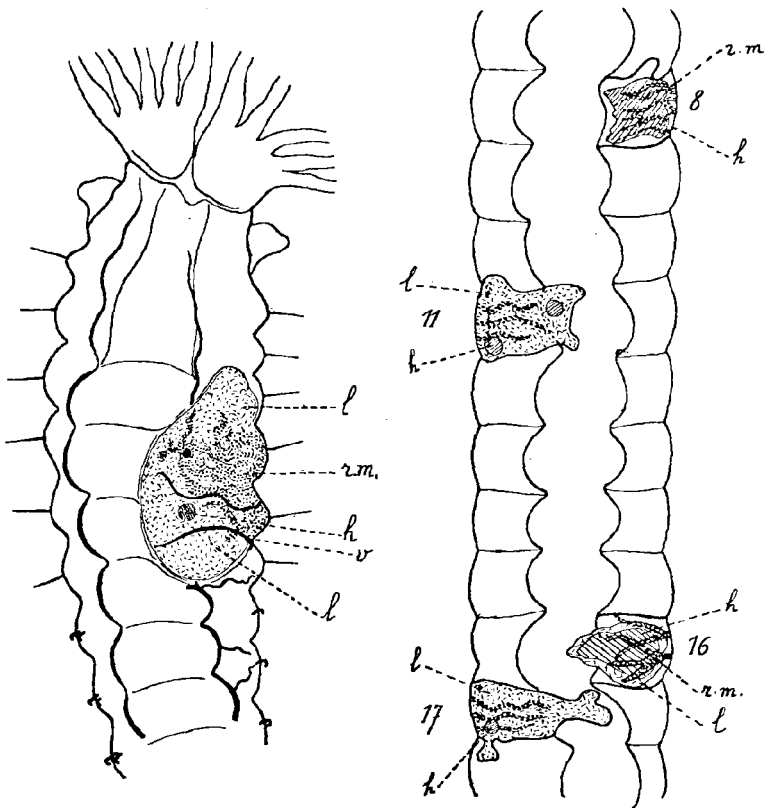


FIG. I. — Vue demi-schématique d'une tumeur.

FIG. II. — Distribution des segments modifiés chez une annélide (schéma).

h, haplosporidie ; — *l*, levûre ; — *r. m.*, réaction mésodermique ; — *v*, vaisseau sanguin.

faire hernie dans les segments voisins antérieur et postérieur et faire bosse à la surface du corps. La figure III donne une idée du déplacement que peut subir le tube digestif.

Sur les coupes frontales, on reconnaît facilement les cavités anormales ; quand il y en a plus d'une, elles sont distribuées comme sans ordre tout le long du corps de l'annélide, avec une certaine prédilection pour la région antérieure.

La figure schématique II ci-contre indique cette distribution pour

un cas déterminé qui répond assez bien à la généralité. On voit que les somites parasités sont le 8^e et le 16^e d'un côté du corps, le 11^e et le 17^e de l'autre.

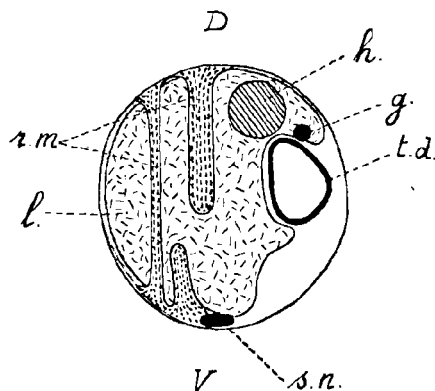


FIG. III. — Coupe transversale demi-schématique, donnant une idée de l'hyper-trophie du demi-somite et du déplacement du tube digestif (t. d.).

g., granulome rempli de levûres; — *h.*, haplosporidie; — *l.*, levûres; — *r. m.*, réactions mésodermiques; — *s. n.*, système nerveux.

La figure 7 A-C de la planche VI représente toutes les cavités atteintes d'une même annélide; elles s'observent toutes à leur maximum d'extension sur une même coupe dorso-ventrale; dans le cas particulier, ces cavités appartiennent au même côté de l'annélide; elles font partie des 2^e, 14^e, 20^e, 23^e et 24^e anneaux sétigères; le 27^e présente aussi quelques modifications.

*
**

Examinons maintenant avec quelques détails les néoformations des somites en faisant, tout d'abord, abstraction des parasites qu'ils peuvent renfermer. Nous rechercherons ensuite les rapports des néoformations et des parasites.

L'endothélium qui tapisse la cavité d'un somite est formé de cellules aplaties dont l'épaisseur ne se manifeste qu'à l'endroit des noyaux, eux-mêmes ovoïdes, à grand axe allongé dans le sens de la cloison.

Dans toutes les cavités modifiées, on observe, au lieu de cet endothélium aplati, des cellules arrondies, à noyaux également arrondis, serrées les unes contre les autres. Considérons par exemple

un dissépiment; sur son étendue, alors même qu'aucune papille n'a encore apparu, le nombre des cellules mésodermiques a notablement augmenté; il atteint le triple, le quadruple et même le sextuple de ce qu'il est normalement. Ainsi dans un cas de prolifération moyenne, nous avons pu compter sur une coupe 120 noyaux au lieu de 30. Exceptionnellement et l'on peut dire secondairement, l'endothélium peut redevenir aplati et à noyaux espacés: c'est quand, sous l'influence d'un énorme développement parasitaire, le somite modifié fait hernie dans les somites voisins; le dissépiment est alors très distendu (voir *d*, fig. 3, Pl. V). Il est à noter qu'il y a une différence frappante entre les deux faces d'un même dissépiment: l'endothélium de la cavité modifiée a notablement proliféré; celui du somite voisin normal est peu ou pas modifié; il y a pourtant légère augmentation du nombre des noyaux, comme s'il y avait un certain retentissement, sans doute d'ordre mécanique, d'une couche cellulaire sur l'autre qui n'en est séparée que par une mince charpente conjonctivo-musculaire.

Les cellules nouvelles diffèrent peu de celles de l'endothélium péritonéal; elles sont plus globuleuses; au point de vue de la colorabilité, elles prennent un peu plus fortement l'hémalum; leurs contours sont plus nets. La multiplication doit se faire par amitose très simple; nous n'avons jamais observé de caryocinèses.

La prolifération des parois de la cavité ne se borne pas à l'épaississement du revêtement mésodermique. Les cellules continuant à augmenter de nombre, sont de plus en plus serrées les unes contre les autres; elles s'allongent perpendiculairement à la paroi; les noyaux sont du côté de la surface libre qui devient irrégulière; entre eux et la charpente du dissépiment, se trouve une assez épaisse couche cytoplasmique. On conçoit ainsi, le processus continuant, l'édification de papilles se dirigeant perpendiculairement à la paroi, par conséquent vers le centre de la cavité.

Chaque papille a un aspect digitiforme; elle est cylindrique; sa coupe transversale (voir fig. 10, Pl. VI) est circulaire; elle porte de 10 à 20 noyaux disposés en couronne à la périphérie de la coupe; ces noyaux sont entourés d'un protoplasme généralement plus dense, plus chromophile que dans la partie axiale de la papille, ce qui donne parfois l'impression d'une cavité centrale. Plus tard, dans leur épaisseur, se montrent des fibres musculaires et conjonctives, manifestement dérivées de celles qui existent dans les dissépiments

et les parois du corps. Ces papilles attirent l'attention par leur aspect, la netteté de leurs contours, et surtout leur présence à l'intérieur d'une cavité (comparer, sur les diverses figures des planches, les cavités modifiées et celles, voisines, normales).

Les papilles peuvent se bifurquer, se diviser en quatre, présenter des branches latérales. Un coup d'œil aux planches en dira plus que de longues descriptions.

Les papilles se développent surtout à partir d'une certaine région de la paroi somatopleurale, c'est-à-dire de la paroi tournée vers l'extérieur du demi-cylindre qu'est un somite. On s'en rend compte en examinant une série de coupes parallèles au plan dorso-ventral et en allant des coupes les plus tangentielles jusqu'aux plus voisines du plan axial. Dans les premières, on observe un grand nombre de papilles; et même s'il agit d'un somite où les parasites occupent une place importante, la lumière de la cavité dans ces coupes est presque remplie de papilles (voir par exemple fig. 4, Pl. V). Dans les coupes suivantes, les papilles sont en moins grand nombre; mais en général elles apparaissent plus longues, mieux développées (voir fig. 5, Pl. V) et on les observe parfois allant d'un côté à l'autre du somite. Enfin, quand on approche du plan médian, les papilles se font plus rares et parfois la masse parasitaire remplit toute la cavité; les parois sont simplement épaissies. Or ces parois sont formées, à l'intérieur, de la splanchnopleure (les coupes intéressent alors le tube digestif), et à l'extérieur, de la somatopleure dans la région qui avoisine le plan médian dorso-ventral. Par conséquent, les papilles dérivent surtout de la couche mésodermique qui tapisse les parois *latérales* du corps, en particulier dans la région des parapodes.

Les dissépinements qui séparent les somites présentent aussi des papilles, mais toujours en bien moins grand nombre que la somatopleure; elles sont aussi moins développées.

Le mésentère dorso-ventral et la splanchnopleure s'épaississent, mais ne paraissent pas donner naissance à des papilles. Comparons les coupes successives des mêmes cavités, représentées dans les figures 7 C, 8 et 9 (Pl. VI). La figure 8 est une coupe assez superficielle qui n'intéresse que les parois somatopleurales; des papilles naissent de tous les points de la cavité. La figure 9 et surtout la figure 7 C représentent des coupes plus voisines du plan médian; elles intéressent du côté dorsal (à droite) la somatopleure, et du côté

ventral (à gauche), le mésentère dorso-ventral *m* (1) : les papilles partent uniquement de la paroi somatopleurale ; elles sont particulièrement développées (voir ci-dessus).

Un certain nombre de papilles vont d'une paroi à la paroi opposée ; ce sont comme des cordes qui soustendent la courbure des parois du corps tapissés par la somatopleure (2). Ces bandes sont en général parallèles à la fois au plan dorso-ventral et à la surface des dissépinements ; elles sont transversales par rapport au corps de l'annélide. Il peut y en avoir à plusieurs hauteurs dans un somite ; mais on les observe surtout à distance à peu près égale des deux dissépinements. Plusieurs des figures qui accompagnent ce mémoire et qui proviennent de coupes parallèles au plan dorso-ventral, en fournissent des exemples très nets.

La figure 1 (Pl. V) montre un bande allant sans interruption d'un côté à l'autre du corps, et un certain nombre d'autres qui paraissent s'arrêter en chemin (la coupe les a touchées un peu obliquement et le reste se trouve dans les coupes voisines).

La figure 2 (pl. V) présente une disposition analogue : les deux bandes vont presque d'une paroi à l'autre.

Dans la figure 3 (Pl. V), les dispositions sont un peu moins nettes. Enfin dans la figure 6 (Pl. V) on a encore une bande allant nettement d'un côté à l'autre. Il faut remarquer que, dans ce cas, la cavité du somite a débordé en avant et en arrière des dissépinements ; dans la coupe représentée, les deux dissépinements paraissent à peu près intacts ; mais on distingue bien les hernies qui communiquent avec la cavité principale par des orifices que d'autres coupes intéressent.

Dans des coupes perpendiculaires au plan dorso-ventral, les bandes en question sont coupées transversalement et on a des aspects comme celui de la figure 10 (Pl. VI) ; en examinant la série des coupes successives, on suit chaque bande depuis son insertion sur un des côtés du corps jusqu'à son insertion sur l'autre.

On remarquera la complète ressemblance, dans les coupes, entre la structure de ces bandes et celle d'un dissépinement épais : même

(1) Ces coupes font sans doute un certain angle avec le plan dorso-ventral ; le tube digestif, repoussé latéralement, entraîne avec lui le mésentère qui se courbe plus ou moins.

(2) Les papilles rejoignent toujours deux points opposés de la somatopleure ; c'est par inadvertance que nous avons, dans notre note aux *Comptes Rendus*, parlé de bandes allant de la somatopleure à la splanchnopleure.

revêtement de cellules ; même charpente conjonctivo-musculaire. La différence est qu'un dissépiement constitue une surface, sorte de voile tendu, qui se retrouve dans toute la série des coupes, tandis que la bande de prolifération est une sorte de corde cylindrique, qu'on ne rencontre entière que dans un nombre limité de coupes. Si donc ces bandes en imposent parfois pour des dissépiements marquant une métamérie, indépendante de celle de l'annélide, — telle qu'elle ressort de l'examen de l'ectoderme et de l'endoderme —, il est facile d'éviter cette erreur d'interprétation en regardant un certain nombre de coupes voisines.

Nous avons dit que les papilles se dirigent en général vers le centre de la cavité. Un certain nombre sont assez courtes et s'arrêtent à une petite distance de la paroi. Mais, quand la prolifération est intense, il y en a toujours qui, parties de points divers, viennent se rencontrer vers le milieu de la cavité et intriquent leurs rameaux. On a ainsi des aspects assez compliqués. La figure 11 (Pl. VI) en donne une assez bonne idée : deux des bandes partant de la somatopleure sont coupées longitudinalement ; l'une d'elles est interrompue ; l'autre conduit jusqu'au centre son extrémité élargie et ramifiée qui va affronter les extrémités d'autres bandes provenant du même côté ou du côté opposé. La figure 5 (Pl. V) représente une disposition assez analogue.

A côté de tout cet ensemble de formes que nous venons de décrire, et qui sont particulièrement caractéristiques, on rencontre des proliférations plus massives, dans lesquelles les cellules se trouvent en couches superposées ; ce sont des placards de cellules stratifiées. Les figures représentées, en particulier la figure 6 (Pl. V), en donnent des exemples.

Ces diverses néoformations occupent une portion plus ou moins grande de la cavité du somite.

Parfois (cas où le parasite est peu volumineux, ou même manque, v. plus loin), elles remplissent, à elles seules, la cavité.

Quand la masse parasitaire est volumineuse, elles partagent la cavité avec les parasites. Ainsi qu'il résulte de notre description et de nos figures, elles occupent surtout la partie la plus externe du somite, la masse parasitaire étant plutôt confinée à la partie de la cavité qui avoisine le mésentère dorso-ventral et le tube digestif.

Les rapports respectifs de la prolifération et du parasite sont d'ailleurs très variables. Nous aurons à y revenir plus loin. En règle générale, on peut dire qu'à partir d'un certain volume de la masse

parasitaire, les néoformations s'arrêtent, ce qui fait que le rapport de celle-là à ceux-ci augmente; la prolifération paraît de plus en plus comme noyée dans le parasite (comparer les figures 6 et 3, Planche V ou encore mieux, les divers somites modifiés de la même annélide représentés fig. 7). Dans ces cas, avec l'accroissement parasitaire, il y a presque toujours distension plus ou moins considérable de la cavité du somite; ce qui fait qu'en définitive la tuméfaction des annélides est une conséquence du développement des parasites.

Il faut signaler enfin des cas où néoformation et parasites n'occupent qu'une partie assez faible de la cavité totale distendue. Déjà, dans la figure 5 (Pl. V), on observe un certain espace libre. Le fait est encore plus démonstratif dans la figure 11 (Pl. VI): au centre de la cavité, il y a le tissu de prolifération *p*; quelques plasmodes parasites *h* nagent dans une vaste espace vide.

*
* *

Pour décrire les diverses modalités que présentent les néoformations observées, le mot de *papille* est venu tout naturellement sous notre plume. Et, non moins naturellement, nous nous sommes trouvés incités à comparer, au point de vue morphologique, nos néoformations à ce qu'on est convenu d'appeler *papillomes* dans l'anatomie pathologique des Vertébrés. La ressemblance est certainement superficielle, puisque ce ne sont pas les mêmes catégories de tissus ou de feuilletts qui prolifèrent; mais elle justifie le nom de *néoformations papillomateuses* que nous donnons à ces productions (1).

*
* *

Quelle est la cause de ces néoformations ?

Bien que nous les ayons visées seules dans les pages qui précèdent, nous avons dû indiquer leurs relations de voisinage avec deux catégories de parasites, levûres et haplosporidies. Il s'agit maintenant d'aborder la question des relations causales entre ces parasites et les néoformations.

Dans la *grande majorité des cas*, mais *non dans la totalité*, la cavité renferme au moins un des deux parasites, l'haplosporidie. Au

(1) Nous sommes très reconnaissants à notre ami WEINBERG de tous les renseignements dont nous lui sommes redevables.

point de vue de la présence des parasites, nous avons observé un fait assez étrange, bien que non sans précédent. De 1895 jusqu'en 1905, la levûre s'est rencontrée tous les ans; elle existe encore dans les coupes de *Potamilla* recueillies au début d'août 1905. Puis nous ne l'avons plus revue dans les autres *Potamilla* de la même année, ni dans celles des années suivantes et en particulier de 1909, année où nous avons recherché spécialement les *Potamilla* infectées et nous en avons coupé complètement 8 exemplaires. Enfin, en 1910, la levûre a reparu avec la même fréquence que dans les années antérieures à 1905.

Durant tout ce temps, l'haplosporidie a toujours montré le même degré de fréquence et nous l'avons observée, dans un somite déterminé, sous des états divers :

a) Plasmode unique (ou au nombre de 2-3 au plus), en général sphérique, avec enveloppe assez nette, de 70 à 150 μ de diamètre, rarement moins ;

b) Plasmodés multiples de 40 à 100 μ , généralement arrondis, parfois à contours anguleux comme dans la figure 11 (le cas est assez rare) ;

c) Masse plasmodiale très développée, d'aspect méandrique, avec une membrane assez épaisse, épousant tous les contours du méandre (voir *h*, fig. 7 et B, Pl. VI) ;

d) Sporoblastes ou spores individualisés à l'intérieur de la même membrane (voir *h*, fig. 1, Pl. V).

On peut rencontrer, associés dans le même somite, plusieurs de ces stades.

Examinons maintenant les rapports topographiques de ces divers états avec la néoformation *qui existe toujours, quand le parasite est présent*.

Aux stades *a* et *b*, le parasite n'a aucun rapport, même de contiguïté, avec les néoformations; les papilles sont même, en général, moins développées, groupées d'une façon moins dense au voisinage des parasites que dans le reste de la cavité. L'examen comparatif des figures 7 C, 8 et 9 (Pl. VI) qui représentent les mêmes somites modifiés 23 et 24, met le fait nettement en évidence.

Aux stades *c* et *d*, le parasite occupe une place considérable dans la cavité; et comme il s'y est accru, selon toute vraisemblance, alors que la néoformation existait déjà, il a dû, dans un grand nombre de cas, de toute nécessité se modeler sur elle. D'où cet aspect d'une

masse de spores, comme par exemple dans la figure 1 (Pl. V), traversée de part en part par des travées papillomateuses. Mais il semble bien qu'il n'y ait dans ces cas que des rapports topographiques déterminés par l'exigüité de la cavité coelomique considérée. Dans d'autres cas d'ailleurs, les papilles ne font qu'effleurer ou même ne touchent pas du tout la masse haplosporidienne; il en est ainsi surtout quand celle-ci est enrobée d'une masse de levûres: voir par exemple les somites 2 et 20 de la figure 7 (Pl. VI).

La néoformation accompagne toujours l'haplosporidie et il y a, jusqu'à un certain moment, parallélisme entre le développement de l'une et de l'autre. Nous avons observé quelques parasites très petits (environ 20 μ de diamètre) accompagnés d'une néoformation tout à fait au début, ne différant guère des productions mésodermiques normales que par un contour plus accusé.

Le parallélisme ne nous a paru se manifester que jusqu'à un certain moment. Il nous a semblé en effet que, dans les états avancés de l'haplosporidie, par exemple stades *c* et *d*, les néoformations n'étaient pas plus développées qu'aux stades précédents. Elle paraissent même moins marquées du fait qu'elles sont situées dans une cavité, généralement hypertrophiée d'une façon notable. Nous y avons déjà insisté.

Le rapport de cause à effet entre le parasite et la néoformation semble donc certain; et quand on aperçoit sur une coupe une cavité modifiée, on est conduit à y chercher un parasite, et on le trouve souvent. *Souvent, mais pas toujours.* Bien que toutes nos coupes aient été sérieées, et qu'un plasmode en occupe plusieurs, nous avons manqué quelquefois à constater la présence de parasites dans une cavité modifiée. Par conséquent, *dans une minorité de cas, la néoformation existe en l'absence du parasite.*

Deux explications sont évidemment possibles: ou le parasite n'est pour rien dans la prolifération, ou il en est la cause, mais peut disparaître.

Dans la première hypothèse, on s'explique difficilement l'élection du parasite pour les segments modifiés qui, précisément, ont des parois très épaissies, devant se prêter difficilement à une pénétration; le parallélisme noté plus haut entre l'évolution du parasite et celle de la néoformation serait également peu explicable.

Nous nous rallions donc à la seconde hypothèse qui rend très bien compte de la localisation constante du parasite dans des segments

modifiés. Nous avons d'ailleurs observé un fait qui nous paraît plaider en sa faveur : dans un segment nettement modifié, nous avons trouvé une haplosporidie de petite taille, qui nous a paru en voie de régression manifeste (*h*, fig. 12, Pl. VI); elle est au milieu d'un tissu néoformé; 2 noyaux de ce tissu lui sont accolés, faisant songer à un acte de phagocytose. Dans d'autres cavités modifiées et sans parasites, nous avons aussi observé des sortes de kystes du tissu conjonctif avec, au centre, de petites masses résiduelles, mais n'ayant plus figure cellulaire. En tout cas, les parasites doivent être détruits à un stade très peu avancé, sans quoi il en resterait plus de traces.

Les deux hypothèses conduisent d'ailleurs à des conclusions intéressantes. Dans la première, on aurait affaire à une réaction mésodermique indépendante de tout agent figuré, au moins reconnaissable sur les préparations.

Dans la seconde, que nous adoptons, la réaction est déterminée par un Protozoaire, mais paraît capable de continuer, même quand l'irritation causée par le parasite a disparu, ce qui rapprocherait ces productions de l'allure des tumeurs proprement dites.

*
**

L'haplosporidie n'est pas le seul parasite cœlomique de *Potamilla torelli*. Elle y est parfois (surtout certaines années) accompagnée de la levûre. Cette levûre est généralement en masses très considérables, constituées d'un grand nombre de fuseaux aciculaires et de formes en bourgeonnement, tassés les uns contre les autres. Au centre de ces amas, on observe *toujours* une haplosporidie à l'un quelconque des stades de son évolution. Les figures 7 A et C (Pl. VI) et 3 (Pl. V) et la figure schématique III (voir page 93) montrent nettement ces rapports des deux parasites. Comment cette curieuse association se trouve-t-elle réalisée? Nous avouons n'avoir aucun fait positif pouvant servir à l'expliquer.

Dans ces cas, la réaction papillomateuse est de même ordre qu'elle serait en la seule présence de l'haplosporidie de la cavité. La levûre ne paraît avoir comme effet que de distendre la cavité et de déterminer son hypertrophie. L'haplosporidie à elle seule, quand elle est aux stades *b* à *d*, peut d'ailleurs y parvenir. Ce sont ces cas qui se trahissent à un examen à l'œil nu.

De ce que les néoformations, dans les segments bourrés de levûres, peuvent être mis sur le compte de l'haplosporidie enrobée, il ne faudrait pas en conclure que la levûre n'est pour rien dans la réaction de l'organisme. En effet, on constate que des segments, voisins de ceux où la levûre est en grande abondance, renferment aussi des levûres en petit nombre, ne dépassant parfois pas le stade végétatif et il arrive généralement que ces levûres y existent seules, sans l'haplosporidie (1). Or ces segments, eux aussi, sont modifiés; leur mésoderme a réagi, a formé des papilles et de faux dissépiments, et il est tout naturel d'incriminer la levûre dans cette prolifération. Quoi qu'il en soit, elle est sûrement pour quelque chose dans les particularités de ladite prolifération, qui consistent dans le caractère massif de certaines productions; quand on y regarde de près, on reconnaît que quelques-unes d'entre elles ne sont autre chose que des masses plurinucléées renfermant à leur intérieur des quantités de bâtonnets que l'on n'a pas de peine à assimiler aux éléments de levûre; mais alors que les levûres libres, groupées en masse, prennent assez fortement l'hématéine, les bâtonnets englobés ne se colorent pas.

Un examen attentif des segments à levûres révèle les divers épisodes de la lutte, que l'on peut appeler corps à corps, entre l'organisme et la levûre. L'endothélium péritonéal prolifère; ses cellules englobent les levûres. Les englobements isolés sont rares; les cellules mésodermiques phagocytaires restent groupées et de petits granulomes comme celui représenté dans la figure 13 (Pl. VI) se trouvent constitués.

Lorsque les levûres sont encore en petit nombre dans le somite, l'issue de la lutte est douteuse. L'organisme peut, croyons-nous, triompher; nous avons vu en effet des segments renfermant des levûres englobées, sans un seul élément libre. Mais dans d'autres cas, sans doute dans la majorité, l'accroissement de la levûre est hors de proportion avec la destruction phagocytaire. Le parasite arrive alors à remplir la cavité du somite et à y constituer ces masses énormes où les formes en fuseau, serrées les unes contre les autres, dominant. Même quand la levûre a pris un tel accroissement,

(1) On pourrait inférer de là que, étant donné la rareté de l'haplosporidie dans ces segments et sa *constance* dans ceux bourrés de levûre, le sporozoaire pénètre après la levûre. En tout cas, il n'a aucune peine à pénétrer le premier dans un segment.

l'organisme cherche encore à détruire des parasites; on voit des cellules, dérivant sans doute des papilles, former des couronnes de tissu conjonctif autour de petits îlots de levûres (voir *c.* fig. 4, Pl. V). Peut-être est-ce là le point de départ des granulomes tels que ceux que l'on observe, même dans les somites bourrés de levûres. La petite masse marquée *g* dans la figure 7 A (Pl. VI) en est un; nous en avons trouvé aussi appendus à l'angle de jonction de la splanchopleure et du dissépiement.

Ainsi donc, si l'on observe des réactions identiques dans les segments renfermant des levûres et dans ceux contenant des haplosporidies, il y a aussi des différences qui tiennent à ce que, vis-à-vis de la levûre, l'organisme entame une lutte corps à corps, alors que vis-à-vis de l'haplosporidie, on n'assiste pas, dans la règle, à des épisodes semblables. Dans ce cas, l'organisme lutte à distance; il cherche en quelque sorte à emmurer le parasite. Mais là encore, il est souvent impuissant en ce qu'il n'empêche pas l'haplosporidie d'arriver au terme final de son évolution, qui est la production d'un grand nombre de spores, germes de résistance.

* * *

Etant donné que la majorité des Annélides infectées ont plusieurs segments atteints, on peut se demander s'il y a quelque processus d'autoinfection. Il doit en être ainsi pour les segments où l'on trouve quelques levûres et qui sont au voisinage de somites qui en sont bourrés. Dans les autres cas, il nous semble difficile de conclure soit en faveur d'une autoinfection soit en faveur d'une réinfection venant de l'extérieur.

Quel est le sort de l'annélide parasitée? Il est difficile de préciser, mais nous pensons qu'elle résiste bien à cette infection qui, somme toute, n'affecte qu'un nombre limité de somites. Le tube digestif finit par être comprimé, mais, sauf exception, pas au point de gêner la circulation des matières intestinales.

Il est probable que les somites distendus arrivent à se rompre à l'extérieur; ce qui est une condition favorable à la fois pour les parasites dont les germes de résistance sont ainsi mis en liberté et pour l'organisme qui sans doute se cicatrise rapidement. Il doit probablement rester des spores dans les tissus et nous interprétons ainsi le cas de *Potamilla* où nous avons vu des somites remplis de

tissu conjonctif qui renfermait à son intérieur des spores d'*Haplosporidium*.

Les somites atteints paraissent aussi aptes que les autres à la reproduction ; à maintes reprises, nous y avons observé des produits génitaux en voie de développement (à la période de l'année, — août-septembre, — où nos matériaux ont été constamment recueillis, les *Potamilla* ne renferment jamais de produits génitaux mûrs) ; il n'y a, à cet égard, aucune différence entre les segments modifiés, parasités ou non, et les autres. Parfois, sans doute en raison du brassage que doivent déterminer les levûres accumulées, de jeunes ovules peuvent être détachés du vaisseau où ils sont généralement appendus, et se trouver isolés au milieu de l'amas de levûres.

* * *

A notre connaissance, il n'existe pas, chez les Invertébrés, de productions comparables, comme morphologie et comme intensité, à celles que nous venons de décrire. Lorsqu'un parasite pénètre dans la cavité du corps, il y est en général entouré de cellules phagocytaires et souvent il en résulte une sorte de kyste à enveloppe conjonctive. L'organisme attaque directement le parasite envahisseur.

Nous avons bien une réaction de cet ordre dans le cas de la levûre ; mais ce n'est pas celle-là que nous intéressons particulièrement.

MERCIER ⁽¹⁾ a décrit sous le titre de « néoplasie du tissu adipeux chez des blattes » une hypertrophie de ce tissu due non seulement à la masse du parasite, mais aussi à la réaction de l'hôte vis-à-vis de celui-ci. MERCIER a observé de nombreuses mitoses, souvent anormales, dans le tissu parasité, mitoses des cellules graisseuses et des cellules à bacilles. Il fait remarquer que ces caractères rappellent certaines tumeurs. Il attribue cette néoplasie à l'existence d'une microsporidie ⁽²⁾.

On sait que le tissu épithélial, parasité par les Coccidies et les Grégarines, réagit. Souvent cette réaction est limitée aux cellules en relation directe avec le parasite. Mais les cellules voisines peuvent réagir aussi et modifier leur caractère. Comme exemple, nous

(1) *Arch. f. Protistenk.*, t. XI, 1908, pp. 272-281, 1 pl. double.

(2) Il y a chez la Blatte association d'une Microsporidie et d'une Levûre. MERCIER en rapproche notre association Haplosporidie-levûre, que nous n'avions fait jusqu'ici signaler en 1905 (*l. c.*).

pouvons citer les curieuses cryptes à structure syncytiale qui coiffent l'épimérite d'une grégarine intestinale d'insecte (*Gryllomorpha*), étudiée par LÉGER et DUBOSCQ (1).

Mais, nous ne le répétons, nous ne voyons rien là de comparable à ce que nous avons observé ni comme modalité ni comme importance.

Certaines néoformations des Vertébrés seraient plutôt à rapprocher des nôtres. Bornons-nous à citer les adéno-papillomes du foie de lapin coccidié et attirons l'attention sur un cas intéressant signalé, en octobre 1910, à la 2^e conférence internationale pour l'étude du cancer par M^{lle} Marianne PLEHN, dont le nom fait autorité pour ce qui concerne les tumeurs des Vertébrés inférieurs. Nous avons eu l'occasion de lui parler de la communication que nous avons faite six semaines auparavant au Congrès de Zoologie de Gratz et lui avons montré nos préparations. Elle a alors appelé notre attention sur une certaine analogie entre ce que nous observions et une néoformation qu'elle venait précisément de signaler. Elle a découvert, chez un jeune Poisson du genre *Leuciscus*, un adéno-kystome papillaire qui paraît bien s'être développé sous l'influence d'une Myxosporidie connue (*Myxobolus piriformis*), qui a irrité l'épithélium de revêtement, l'a amené à proliférer, à s'invaginer, etc. Ce cas que nous avons pu nous-même étudier sur une préparation que nous devons à M^{lle} PLEHN, est évidemment assez bien superposable à celui réalisé dans nos somites parasités. M^{lle} PLEHN estime qu'elle n'a pas affaire à une vraie tumeur, caractérisée, suivant elle, par le fait que la néoformation continue après que la cause a cessé. Or, si l'on se reporte aux explications que nous avons données plus haut, on voit qu'il est fort possible que le cas soit réalisé chez notre annélide.

Rappelons enfin les tumeurs formées par prolifération du tissu conjonctif, chez un poisson marin, *Crenilabrus melops*, sous l'influence d'un organisme parasitaire que nous avons rangé dans les Haplosporidies et appelé *Ichthyosporidium phymogenes* (2), Mais ici la tumeur est massive et n'a aucunement le caractère vilieux des précédentes.

Paris, avril 1911.

(1) *Arch. de Parasitologie*, t. VI, 1902.

(2) CAULLERY et MESNIL, Rech. sur les Haplosporidies, *Arch. Zool. expérim.*, sér. 4, t. 4. 1905, p. 139, pl. XIII, fig. 117-124.

P. DE BEAUCHAMP,
Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

CONCEPTIONS RÉCENTES SUR
L'ANATOMIE ET L'EMBRYOGÉNIE COMPARÉES
DES VERS ET DES GROUPES VOISINS.

LES THÉORIES DU TROPHOCÈLE.

En 1904, A. LANG publiait sous le titre de : « *Beiträge zu einer Trophocöltheorie* » (1) un mémoire volumineux résumant, systématisant et développant beaucoup de conceptions antérieures sur l'origine et les rapports des diverses cavités du corps chez les Métazoaires. Ses vues ont inspiré depuis lors un grand nombre de travaux, suscité beaucoup de commentaires et de critiques, et si certaines hypothèses embryologiques basées sur une conception phylogénique ont été ébranlées par la découverte de faits nouveaux, on ne saurait du moins nier qu'elles ne fournissent un excellent fil conducteur pour relier et interpréter les plans d'organisation de presque tous les groupes supérieurs aux Cœlentérés, et que leur valeur heuristique et pédagogique ne soit considérable. Peut-être ne les a-t-on pas encore suffisamment utilisées en France à ce double point de vue (2). Il faut dire d'ailleurs qu'aucun des traités classiques ne les a encore exposées, qu'il n'en existe point de résumé complet et concis dans notre langue, ni même dans les autres, et que la lecture du mémoire original, malgré sa clarté, est assez pénible vu son étendue et l'abondance des références. C'est un semblable

(1) Trophocèle est le mot par lequel LANG synthétise toutes les cavités : tube digestif, coelome, vaisseaux sanguins, qui se superposent, se différencient et se suppléent pour l'absorption, la répartition et l'excrétion des produits nutritifs dans la série animale.

(2) Qu'il me soit permis de prononcer ici le nom de mon excellent maître M. le professeur PRUVOT, qui les utilise dans son enseignement depuis leur apparition et à qui j'en dois les premières notions ; l'on trouvera dans ces pages plus d'un souvenir de ses leçons.

exposé que je voudrais tenter ici en y joignant les développements et les correctifs ajoutés depuis lors. Bien entendu il ne saurait être question d'y citer l'immense bibliographie afférente au sujet ; on la trouvera dans LANG lui-même, dans SALENSKY (1907) paru ultérieurement et qui le complète à certains points de vue, ainsi que dans la revue d'HEMPELMANN (1907), pour les travaux les plus récents.

Je prendrai donc comme centre de cet exposé la question du feuillet moyen et des cavités du corps, avec l'appareil circulatoire, qui en fait partie, et l'appareil excréteur qui s'y rattache immédiatement et je ne m'occuperai que par occasion des autres parties : il y aurait bien des choses intéressantes à dire sur l'appareil digestif ou le système nerveux par exemple, mais leur évolution est beaucoup plus aisée à comprendre, et ce n'est point elle qui détermine le plan général de l'organisation. Les groupes dont il sera spécialement question sont les Vers Ciliés, c'est-à-dire les Platodes, Némertes et Annélides avec les petits groupes qui s'y rattachent de près : Géphyriens (terme qui embrasse d'ailleurs au moins trois types sans rapports entre eux), Bryozoaires, Brachiopodes, Rotifères, etc., et, d'une façon plus sommaire, les Mollusques qui n'en sont pas plus éloignés que la plupart de ceux-ci. Par contre nous parlerons peu des formes nématoides réunies généralement aux Vers et qui s'y rattachent assez mal. Nous ferons quelques allusions aux Chordés, Arthropodes et Echinodermes en regrettant de ne pouvoir qu'indiquer les lumières précieuses qu'apporteront également ces conceptions à leur étude, quand elles seront suffisamment développées dans ce sens.

1° Le mésoderme : blastocœle et cœlome.

Dans presque tous les Métazoaires il existe entre les deux feuillets primordiaux de la gastrula, ectoderme et endoderme, constituant la surface externe du corps et le revêtement du tube digestif, une masse intercalaire plus ou moins développée, et cette masse se creuse en général de cavités plus ou moins individualisées et compliquées. C'est l'origine de ces parties et leur homologie dans toute la série dont nous avons aujourd'hui à nous occuper.

Adressons-nous d'emblée à l'une des formes les plus différenciées de celles qu'on réunit communément sous le nom de Vers, à une Annélide Polychète Errante. Chez l'adulte, nous voyons chacun

des segments du corps renfermer une cavité générale, un *cœlome*, séparé de celui des segments voisins par des cloisons transversales ou dissépinents — caractère qui disparaît d'ailleurs en partie dans les formes, même de Polychètes, moins parfaitement métamériques. — Sur une coupe transversale du corps (fig. 1), nous le voyons divisé typiquement en deux moitiés droite et gauche par deux mésentères médians rattachant le tube digestif (*en*) aux parois dorsale et ventrale, mais qui presque toujours sont ou atrophiés en partie ou compliqués par des mésentères secondaires. La cavité est tapissée en entier par un épithélium péritonéal (*ct*) qui revêt les mésentères, la surface interne de la paroi du corps et la surface externe du tube digestif. Elle est donc creusée dans l'épaisseur du feuillet moyen ; mais

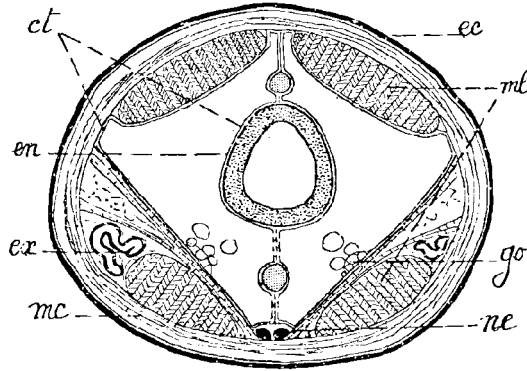


FIG. 1 (1). — Coupe transversale schématique d'Annélide Polychète, montrant les rapports de l'épithélium cœlomique et de la musculature.

celui-ci comprend aussi : en dehors le derme conjonctif et toute la musculature très développée de la paroi du corps (*mc* et *ml*) (c'est la *somatopleure*), en dedans également le chorion et les muscles du tube digestif (c'est la *splanchnopleure*), l'ectoderme et l'endoderme passant en général pour ne former respectivement que l'épiderme et l'épithélium digestif. Mentionnons enfin la production des cellules sexuelles (*go*) — c'est du moins l'opinion classique — aux dépens d'une région de l'épithélium péritonéal d'où elles tombent directement dans le cœlome et la formation aux dépens du même épithélium, d'un tissu spécial chargé de grains d'excrétion, le

(1) Voir p. 146 les indications relatives à toutes les figures.

chloragène, à la surface de l'intestin et des vaisseaux sanguins principalement.

Tournons-nous maintenant vers l'embryologie. Dans la larve trochophore nageante (fig. 2) qui en s'allongeant et se segmentant formera l'Annélide adulte nous voyons également l'ectoderme et l'endoderme séparés par une cavité spacieuse qui renferme quelques cellules et tractus conjonctifs (*me*) et que traversent ou limitent quelques muscles larvaires. Il serait naturel d'y voir l'origine de la cavité du corps de l'adulte. Or il n'en est rien; cette cavité primitive non limitée par un épithélium propre, est la cavité de segmentation, le *blastocœle*; apparu assez tardivement entre l'ectoderme et l'endoderme dans la gastrula épibolique que forme l'œuf hétérolécithe de toutes les

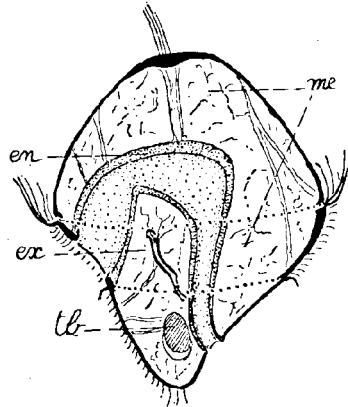


FIG. 2. — Trochophore, schématisée d'après HATSCHKEK.

formes que nous envisageons ici, il est néanmoins homologue de la cavité de la blastula (et de la gastrula embolique qui lui fait suite) chez les animaux dont l'œuf alécithe traverse ces stades embryonnaires. La trochophore présente, au voisinage de l'anus, deux cellules spéciales, les initiales mésodermiques ou *téloblastes* (*tb*); en proliférant, elles donnent deux traînées longitudinales qui se segmentent en même temps que le reste du corps; chacune de ces masses se creuse par fonte centrale d'une cavité qui est cette fois le véritable cœlome, s'accroît et s'accole aux voisines et aux deux premiers feuilletés de façon à supprimer à peu près la cavité primitive, et différencie sa paroi pour engendrer l'épithélium péritonéal, les mésentères et les formations conjonctives et musculaires définitives que nous avons décrites (1).

(1) Les quatre grands muscles longitudinaux caractéristiques des Annélides (*ml*, fig. 1) dérivent certainement de la paroi somatopleurique et l'on peut les concevoir comme nés d'une différenciation myo-épithéliale de celle-ci comme chez les Nématodes et les Chétognathes; de même pour les muscles transversaux qui la recourent. Quant à la musculature circulaire externe (*mc*), on discute encore pour savoir si elle a la même origine ou provient du mésenchyme larvaire, voire de l'ectoderme.

Dans cet exemple, un peu schématisé pour la clarté de l'exposé, nous avons assisté à la succession de deux cavités somatiques, le blastocœle résultant du simple écartement des feuilletts primordiaux et le cœlome creusé secondairement dans l'épaisseur du troisième feuillet ; en rapport avec cette succession nous pouvons distinguer deux sortes de mésoderme constituant des tissus de soutien et contractiles, le *mésenchyme*, développé dans le blastocœle avant la prolifération des téloblastes, et le *mésoblaste*, quelquefois appelé mésoderme vrai ou définitif, né de ceux-ci et limitant le cœlome. Je prends ces deux mots, qui ont eu des sens très variés, dans celui que leur a donné SALENSKY et que nous allons nous occuper de définir.

A quels critères en effet reconnaitrons-nous dans la série animale, et dans le corps d'une même forme ce qui est mésenchyme de ce qui est mésoblaste ? Les frères HERTWIG, qui sont les premiers auteurs (en 1884) de cette distinction et de la « théorie du cœlome » ont eu le tort, justifié d'ailleurs par les connaissances embryologiques de l'époque, d'en chercher un critérium purement morphologique chez l'adulte : toute cavité somatique limitée par un épithélium continu est un cœlome, et cet épithélium ainsi que les formations musculaires et conjonctives en rapport génétique avec lui constituent le mésoblaste ; au contraire un parenchyme formé de tractus et de cellules entrecroisées irrégulièrement, soit qu'il remplisse tout l'espace entre l'ectoderme et l'endoderme en ne laissant dans ses mailles qu'une cavité à peu près virtuelle — cas des Platodes — soit qu'il agrandisse celles-ci et se raréfie de manière à laisser une vaste cavité blastocœlienne à peine cloisonnée par ces tractus, *mais jamais limitée par un épithélium propre* — cas des Rotifères — soit enfin qu'il coexiste avec un cœlome peu développé noyé dans sa masse — cas des Mollusques —, est un mésenchyme. Malheureusement le critérium anatomique seul ne vaut rien : si un cœlome et un revêtement épithélial n'existent jamais, semble-t-il, que dans un mésoblaste défini comme nous allons le définir, par contre un parenchyme ou une cavité irrégulière peuvent avoir des origines fort différentes, et l'embryologie seule peut nous fournir une distinction valable. Adressons-nous donc à elle.

Tout d'abord il faut rappeler que dans la série animale nous voyons deux modes fort différents d'apparition de la cavité cœlomique : parfois elle prend origine comme une évagination, en général paire, de la cavité archentérique qui s'isole complètement, puis différencie

aux dépens de sa paroi les formations habituelles. Le mésoblaste y est donc d'emblée épithélial et creux, et sa cavité une émanation de la cavité digestive. C'est le cas bien connu des Chétognathes et de l'Amphioxus, pour ne citer que les plus typiques, et le mode qu'on qualifie généralement d'*entérocoélien*. En pareil cas le mésenchyme naît d'habitude avant lui sous forme de cellules isolées se détachant des parois de la gastrula, et même de la blastula. Parfois, et c'est le cas de la grande majorité des formes dont nous nous occupons aujourd'hui, le coelome se forme secondairement dans les masses mésodermiques issues soit, comme nous l'avons dit des deux téloblastes détachés précocement de l'endoderme, soit (cas des Arthropodes), du bord du blastopore par prolifération diffuse. On applique d'habitude à ce mode de formation du coelome le terme de *schizocoélien*; j'ai fait remarquer ailleurs (1910) que le mot de schizocœle, dû à HUXLEY, prête terriblement à l'équivoque, car il a été appliqué à toutes les cavités qui naissent secondairement dans un tissu plein, et notamment aux lacunes homologues du blastocœle qui peuvent réapparaître après son oblitération entre l'ectoderme et l'endoderme, en plein mésenchyme. Par son étymologie d'ailleurs il indique un procédé mécanique de formation, non une origine blastodermique. Je préférerais lui laisser ce sens large et introduire pour désigner le coelome né dans le mésoderme des Vers le terme de *télocoêle*, qui n'a pas d'autre ambition que de rappeler celui de téloblaste.

En tous cas, personne n'admet plus que cette distinction, sur laquelle on a basé parfois un principe de classification, soit quelque chose d'irréductible, car on trouve d'innombrables intermédiaires entre les deux modes. La série des Chordés nous offre à côté de l'entérocoëlie pure de l'Amphioxus toute une série d'exemples où le mésoblaste se sépare de l'endoderme par délamination ou prolifération, sous forme d'un tissu plein qui se creuse ensuite, ce qui devrait les faire qualifier de schizocoéliens dans l'ancienne nomenclature et nous amènerait à la télocoëlie par diminution du nombre des cellules initiales; il y a même un cas semblable dans les Echinodermes (*Ophiothrix* d'après ZIEGLER). Inversement dans la série des Vers et Mollusques, l'entérocoëlie existe non seulement chez les Chétognathes dont les rapports avec le phylum que nous étudions aujourd'hui ne sont peut-être pas très étroits, mais dans les Brachiopodes qui lui appartiennent incontestablement, et même, à l'état au moins

rudimentaire, chez les Echiurides, étroitement alliés aux Chétopodes, et chez la Paludine parmi les Mollusques (1). Il est aisé de concevoir que l'un ait pu donner naissance à l'autre, moins aisé d'établir quel est le primitif. On considère en général que c'est l'entérocoëlie, mais cette idée ne repose au fond que sur des considérations théoriques sur lesquelles nous reviendrons. La tachygenèse est là, comme dans beaucoup de questions similaires, un argument à double tranchant : c'est une accélération par rapport au mésoblaste d'apparaître à un stade précoce de la segmentation sous forme d'une cellule unique, mais c'en est une par rapport au coelome d'apparaître d'emblée aux dépens d'une cavité préexistante, au lieu de se former plus tard à l'intérieur d'un tissu plein. Laissons cette question, d'ailleurs parfaitement insoluble, et étudions de plus près l'origine des téloblastes.

C'est un des résultats les plus remarquables des recherches embryologiques dans les vingt dernières années que d'avoir mis en évidence la constance extraordinaire que présentent les premiers phénomènes du développement dans tout un vaste groupe de Métazoaires, celui même que nous avons choisi pour sujet principal de cette étude. Les études de « lignée cellulaire » commencées et poursuivies surtout par l'école américaine de WILSON, LILLIE, CONKLIN, sans préjudice de nombreux observateurs d'autres pays, ont montré un type unique de segmentation et une homologie de cellule à cellule pouvant être poursuivie jusqu'à la formation des mêmes organes chez les Annélides, surtout Polychètes, *Dinophilus*, les Sipunculides, les Polyclades, les Gastropodes et les Lamellibranches, pour ne point parler des tentatives faites pour y rattacher quelques autres cas. Voici, très schématisée, la marche générale du processus et la nomenclature adoptée pour chaque cellule (fig. 3).

Les deux premières divisions partagent l'œuf en quatre blastomères égaux, au point de jonction desquels on retrouve les globules polaires, déterminant le pôle supérieur ou animal. On les désigne par les lettres *a*, *b*, *c*, *d*, ainsi que toutes les cellules qui naîtront de

(1) Un processus curieux est celui qu'indique de SELYS-LONGCHAMPS (1907) pour *Phoronis* où les cellules mésoblastiques dont l'origine n'a pu être précisée, primitivement éparses, se grouperaient ensuite en un sac coelomique communiquant d'abord largement avec le blastocoële. Mais SHEARER n'a observé qu'une schizocoëlie simple à laquelle d'ailleurs ce processus aberrant peut aisément se ramener.

chacune dans chaque quadrant de l'œuf et qu'on distingue par un coefficient indiquant l'ordre de leur séparation. Ensuite les divisions deviennent inégales : chacun des macromères sépare successivement

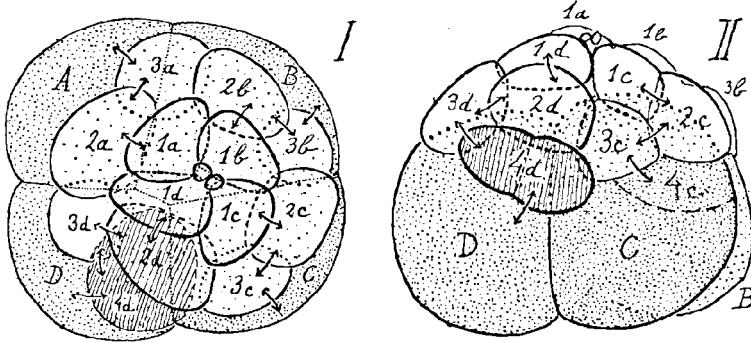


FIG. 3. — Segmentation et origine du mésoblaste, schématisées d'après les figures de CONKLIN relatives à *Crepidula* (les divisions des deux premiers quartettes, qui se sont toujours produites au moment où se sépare 4 d, ont été laissées de côté pour la clarté de la figure); les flèches indiquent les directions des divisions successives. I, vue supérieure, II, vue postérieure. Les deux corpuscules du pôle apical sont les globules polaires.

trois micromères au pôle supérieur, ce qui aboutit à la constitution de trois *quartettes* de micromères (le quartette est l'ensemble des quatre cellules issues des divisions simultanées et portant le même coefficient) qui forment tout l'ectoderme (et chacun celui d'une portion bien déterminée du corps). Un fait intéressant, sur lequel nous ne pouvons insister ici, est que, les micromères se plaçant, non à la file des macromères, mais dans leurs interstices, par suite d'un phénomène de tension superficielle comme ROBERT l'a démontré, les divisions sont toujours obliques sur la verticale, en spirale en quelque sorte, et dans le même sens pour chaque quartette; elles le sont alternativement à droite (dextrotropique) et à gauche (læotropique), et la première est toujours dextrotropique (1), sauf dans les Gastéropodes sénestres où elles sont toutes inverses d'emblée. Le quatrième quartette, et le cinquième quand il s'en forme un, avec le reste des macromères primitifs, donnera tout l'endoderme, que peu à peu

(1) Il s'agit de la 3^e division de l'œuf, qui sépare le 1^{er} quartette ectodermique, car la seconde, qui forme les 4 macromères, montre déjà une obliquité analogue et læotropique bien entendu.

l'ectoderme issu de la multiplication des trois premières recouvrira pour constituer la gastrula épibolique.

Jusqu'ici, la structure de l'embryon est restée parfaitement radiaire : la symétrie bilatérale va apparaître avec la formation du mésoblaste ; une seule des quatre cellules du quatrième quartette, désignée par *4 d* dans la nomenclature que nous avons exposée, se divise en deux. Ses produits sont les téloblastes dont nous avons déjà indiqué sommairement l'évolution et qui déterminent les moitiés droite et gauche de l'embryon ; mais l'étude de leurs divisions ultérieures montre qu'ils ne forment pas uniquement le mésoblaste et que quelques-unes des cellules qui en proviennent retournent se fusionner à l'endoderme. On les désigne souvent pour ce motif sous le nom de *mésentoblastes* (1). Quant au mésenchyme, son origine est bien entendu toute différente : il naît de l'ectoderme, sans doute exclusivement du second quartette, par division centripète de ses cellules et se montre au début radiaire comme lui, pas toujours cependant : LILLIE, chez les Unionidés, le voit se former dans un quadrant seulement, et CONKLIN chez *Crepidula* dans trois — ceux précisément qui ne prendront pas part à la formation du mésoblaste. Vu la difficulté de son étude, une certaine obscurité règne sur ce point, de même que sur son évolution ultérieure : on admet généralement qu'il forme le tissu conjonctif et les muscles larvaires, et sans doute certains des définitifs. Il est souvent qualifié de mésoderme secondaire, ce qui peut prêter à confusion puisque beaucoup de gens l'envisagent comme plus primitif que le mésoblaste dans la phylogénie.

Au moyen de ces données, nous pouvons à présent suivre l'évolution du feuillet moyen et de ses cavités dans la série Vers-Mollusques. Chez les Chétopodes que nous avons pris pour type, nous trouvons en général notre cœlome bien développé revêtu d'un épithélium, avec la musculature pariétale qui en dépend. Mais déjà dans certains types, et notamment chez ceux qu'on qualifie fort

(1) Chez *Planocera*, SURFACE (1907) trouve que *4 d* fournit à lui seul non seulement le mésoblaste mais tout l'endoderme, les trois autres cellules du quartette dégénérant et jouant un rôle purement vitellin. Mais il s'agit sans doute d'un caractère qui n'est même point général aux Polyclades. Il faudrait citer aussi le cas des Rotifères où JENNINGS (1896,) travail qui semble avoir été laissé de côté par la plupart des auteurs ultérieurs) trouve qu'il n'existe qu'un macromère, dans le quadrant *d* toujours, les trois autres ne fournissant que de l'ectoderme. Mais l'interprétation de la segmentation des Rotifères est à reprendre.

improprement d'Archiannélides (*Protodrilus*, *Polygordius*, *Saccocirrus*), les choses perdent de leur netteté au moins dans les premiers et derniers segments : les parois des vésicules, libres et épithéliales à l'état larvaire, se mettant à proliférer du tissu conjonctif, voire musculaire, on peut finalement voir le cœlome remplacé par une cavité spongieuse plus ou moins compliquée, sans revêtement propre, qui lui est pourtant homologue ; elle lui est rattachée par beaucoup d'intermédiaires, puisqu'il existe des cœlomes traversés par de nombreux muscles, brides ou mésentères, et à épithélium plus ou moins discontinu. Bien entendu, il y a aussi tous les intermédiaires entre ce parenchyme spongieux et un parenchyme dense s'étendant sans lacune de l'ectoderme à l'endoderme. C'est le mérite de SALENSKY d'avoir insisté sur l'importance, dans toute la série, des formations de ce genre, laissées un peu de côté par LANG et qui compliquent beaucoup l'interprétation du degré de complexité d'un organisme. Il distingue le *cœlothèle* ou mésoblaste épithélial du *cœlenchyme* ou mésoblaste parenchymateux ; ce dernier peut se former vers l'extérieur de la vésicule cœlomique, comme nous venons de l'indiquer, et arrive alors à la supprimer ; il peut aussi se former vers l'extérieur, et dans ce cas la rétrécit peu à peu tout en la laissant subsister. Un tel cœlenchyme externe existe au fond dans presque tous les cas, puisqu'il y a, interposés entre le cœlothèle et les deux premiers feuillets, des tissus qui ne sont pas d'origine uniquement mésenchymateuse. D'ailleurs la distinction n'est pas absolue car il est difficile de ne pas rattacher au cœlothèle les muscles longitudinaux qui en dérivent de façon immédiate.

Un exemple classique et connu depuis longtemps de cœlenchyme est fourni par le groupe des Hirudinées, qui paraît à première vue aussi dépourvu de cavité générale que celui des Trématodes dont on l'a parfois rapproché (fig. 4) : le cœlome y est réduit à un système compliqué de lacunes (*lc*) qui forment les prétendus « vaisseaux » latéraux, les canaux entourant les vaisseaux sanguins là où ils existent et le système nerveux, les vésicules entourant les organes génitaux. Tous le reste est rempli par un parenchyme spécial, le tissu botryoïde (*cœ*), formé de cellules à inclusions excrétrices insérées sur les ramifications ultimes des lacunes et très voisin par ses caractères du chloragène issu du péritoine chez les Chétopodes, dont on peut l'envisager comme une prolifération.

Quittant les Annélides, nous trouvons un cœlothèle normal et d'un seul tenant chez certaines des formes réunies très arbitrairement sous le nom de Géphyriens : Priapulides et Echiurides ; chez

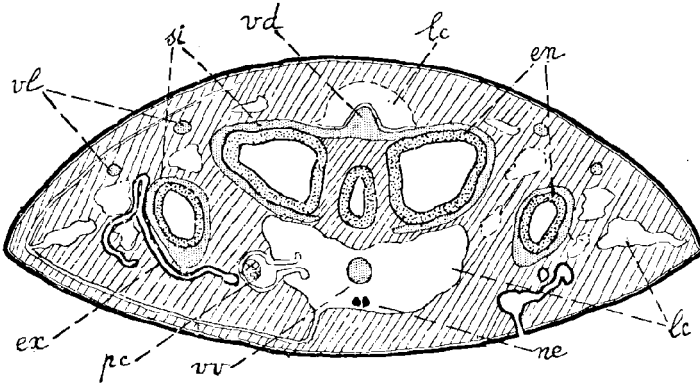


FIG. 4. — Coupe transversale d'Hirudinée Rhynchobdelle, schématisée d'après OKA et BRUMPT. A gauche a été figuré l'organe cilio-phagocytaire et la portion proximale de la néphridie, à droite l'orifice externe de celle-ci.

ces derniers, les plus voisins des Polychètes, il paraît y avoir dans la larve un cloisonnement métamérique qui disparaît chez l'adulte. Les Bryozoaires Ectoproctes Gymnolèmes nous offrent, d'après SALENSKY, un caractère intéressant, le cloisonnement du cœlome par le diaphragme collaire en deux parties ; cavité du prosome, qui entoure l'œsophage et se prolonge dans les tentacules, cavité du métasome qui entoure le tube digestif et remplit tout le cystide, et où le revêtement épithélial n'est plus régulier chez l'adulte ; *Phoronis* nous montre la même disposition encore plus nette : cœlome collaire se prolongeant dans les tentacules et cœlome du tronc ; chez la larve actinotroque, le second existe seul, la cavité du prosome larvaire (celui-ci disparaît d'ailleurs à la métamorphose) étant purement blastocœlienne. Nous pouvons passer de là au cas des Ptérobranches et des Entéropeustes, où l'on reconnaît généralement une division en trois du cœlome dans le sens de la longueur, une cavité impaire du lobe supra-oral venant s'ajouter aux deux autres qui sont paires au moins primitivement. Nous reviendrons plus loin sur le cas des Sipunculides.

Quant aux Endoproctes, ils n'ont qu'un parenchyme dont il est difficile de dire s'il est mésenchyme ou cœlenchyme. Les Brachio-

podés au contraire sont cœlothéliens et entérocoéliens. Enfin chez les Mollusques, l'on sait qu'il existe chez l'adulte un cœlothèle bien défini qui ne forme que le péricarde et les sacs génitaux (nous discuterons tout à l'heure la question des néphridies); le reste présente chez la larve un véritable cœlome, subsistant assez longtemps chez les Chitons, mais chez l'adulte n'est plus que cœlenchyme plus ou moins raréfié et laissant autour du tube digestif une cavité sans épithélium propre (1).

A l'autre extrémité de la série nous trouvons les formes où l'on ne peut parler à aucune stade de cavité cœlomique, c'est-à-dire les Platodes (fig. 5). C'est une affirmation assez répandue que le parenchyme qui remplit le corps de ceux-ci est un pur mésenchyme

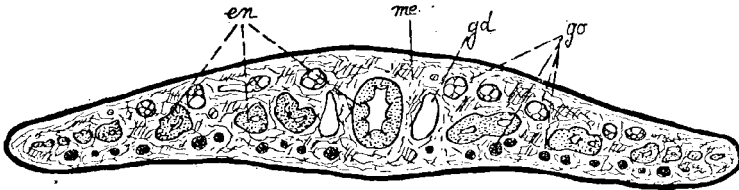


FIG. 5. — Coupe transversale de Turbellarié Polyclade, schématisée d'après LANG.

d'origine ectodermique et que le mésoblaste endodermique leur manque aussi bien que sa cavité : ils représenteraient par conséquent un stade plus primitif que ceux que nous venons de passer en revue,

(1) C'est ici que devrait prendre place l'étude fort intéressante des dérivés du cœlome dans les autres embranchements, où il se caractérise en général par sa subdivision en plusieurs parties à rôle et à évolution distincte : chez les Echinodermes la formation, par division des vésicules entérocoéliennes, de deux vésicules *hydrocoéliennes* dont la gauche seule se développe, se met en communication avec l'extérieur et forme un anneau péribuccal et tout le système des canaux radiaires et des ambulacres, — chez les Arthropodes, la division du cœlome métamérique, dans chaque segment, en trois parties, dorsale, latérale et ventrale, ce qui est le cas primitif d'après les études d'HYMONS sur la Scolopendre, mais se modifie chez le Péripate par suppression de la dernière, chez les Insectes de la première et de la dernière, chez les Crustacés par la dissociation précoce du mésoblaste supprimant tout cœlothèle même au cours du développement, — enfin chez l'Amphioxus et les Vertébrés, une division analogue en deux parties, la ventrale indivise et seule cœlothélienne qui est la cavité péritonéale propre, la dorsale métamérique (protovertèbres) qui se subdivise elle-même en *myotome*, *sclérotome* et *gonotome* : ajoutons la corde dorsale qu'on compare en général vu son mode de formation classique à un entérocoèle impair.

immédiatement supérieur à celui des Cnidaires où il n'y a pas de véritable feuillet moyen et homologue de celui par lequel passe la trochophore avant le développement des téloblastes. Cette conception est fort satisfaisante pour l'esprit, mais elle n'est point étayée par les faits ; elle n'est qu'un reste de la théorie purement anatomique du mésoderme de HERTWIG, qui ne voyait un mésoblaste que là où il y a un cœlome ou des traces de cœlome : les observations anciennes de LANG et de WILSON, et celles plus récentes de SURFACE (1907), ont prouvé jusqu'à l'évidence qu'il se forme, chez les Polyclades, des téloblastes nés de *d* et tout à fait homologues de ceux des autres groupes, dont les produits de division dissociés se mêlent au mésenchyme ectodermique pour constituer un feuillet moyen complexe. Quant aux Rhabdocœles, Triclares, Trématodes et Cestodes ils possèdent une segmentation que HALLEZ a qualifiée d'*adiaphorétique*, c'est-à-dire se faisant sans régularité apparente et souvent avec dissociation des blastomères de sorte qu'il est impossible d'y parler de feuillets embryonnaires, et même de gastrula, et qu'aucune homologie ne peut être établie ; les travaux de BRESSLAU, HALLEZ, MATTIENEN, HALKIN et GOLDSCHMIDT, pour ne citer que les plus récents, sont formels sur ce point. Les Aceèles se rapprochent peut-être plus du type que nous avons décrit — avec cette curieuse particularité de n'avoir que deux quadrants si l'on peut ainsi parler ; BRESSLAU (1909) complétant les travaux antérieurs de GARDINER et GEORGÉVITCH, a insisté sur ce caractère et montré que les macromères donnent naissance au parenchyme interne sans qu'il y ait jamais un archentéron différencié ; il envisage d'ailleurs ces caractères comme primitifs.

Restent les Rotifères et les Némertes. Dans les premiers, la cavité très développée du corps, ne renfermant que les muscles et quelques cellules conjonctives en général très peu abondantes, est évidemment un blastocœle laissé libre par la raréfaction du parenchyme ; mais, comme pour les Endoproctes, il est difficile de dire l'origine de celui-ci. ZELINKA (JENNINGS n'a point poussé jusque là son étude) considère que les muscles qui forment à peu près tout le mésoderme apparent naissent de l'ectoderme et que les téloblastes ne sont représentés en position que par les initiales des glandes génitales, ce qui serait fort important au point de vue théorique comme nous le verrons ; mais la chose n'est point démontrée avec certitude. Quant aux Némertes, longtemps confondues avec les Turbellariés dans

les animaux mésenchymateux, le dernier travail de SALENSKY sur *Prosorochmus* semble bien prouver que presque tout le parenchyme est un mésoblaste, qui montre même à l'état embryonnaire une cavité cœlomique formée par clivage et subsistant chez l'adulte sous forme de trois canaux qui entourent la gaine de la trompe et les nerfs latéraux (fig. 6, *lc*).

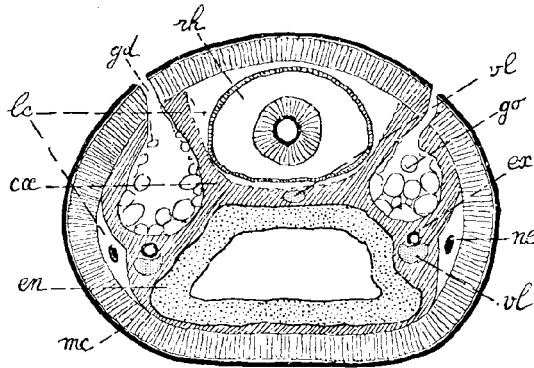


FIG. 6. — Coupe transversale de Némerte, schématisée d'après BÜRGER modifiée par SALENSKY.

La conclusion à laquelle nous sommes conduits est que le mésoblaste et le mésenchyme coexistent probablement partout et qu'il est impossible à l'état adulte de reconnaître la part qui revient à chacun chez un animal parenchymateux. La question de savoir si un mésoblaste dissocié a été précédé dans la phylogénie d'un cœlome est donc extrêmement difficile à résoudre quand l'ontogénie ne montre pas trace de celui-ci. Nous allons voir que la considération des cavités sanguines peut fournir quelques lumières à ce sujet.

2^o Le système sanguin : l'hémocœle.

Revenons à la coupe d'Annélide Polychète dont nous sommes partis. Si nous considérons l'emplacement des vaisseaux sanguins dont nous avons fait abstraction jusqu'ici, nous serons frappés du fait qu'ils apparaissent non comme creusés à l'intérieur d'une des lames blastodermiques (ectoderme, somatopleure, splanchnopleure, endoderme), mais comme situés dans le plan de séparation de deux d'entre elles. Bien plus, c'est en général au point où trois lames en

s'écartant laissent un certain espace que nous les observons. Ainsi (fig. 7, I), aux points où les mésentères dorsaux et ventraux écartent leurs deux feuillets pour constituer la splanchnopleure entourant le tube endodermique, nous trouvons deux vaisseaux dorsal (*vd*) et ventral (*vv*) ; souvent ils s'écartent du tube digestif en restant inclus entre les deux feuillets du mésentère sagittal tant qu'il existe ; alors ils sont parfois doublés par d'autres petits vaisseaux pré- et rétro-intestinal (1), le premier beaucoup plus fréquent parce que le vaisseau ventral est à peu près constamment séparé du tube digestif, nous allons voir pourquoi. De même à l'insertion du mésentère ventral sur la paroi du corps, on trouve souvent de part et d'autre de la chaîne nerveuse deux vaisseaux latéro-nerviens, qui chez les Oligochètes où celle-ci devient libre dans la cavité générale se fusionnent en un prénervien. Entre la splanchnopleure et l'endoderme, les vaisseaux intestinaux sont réunis par des anastomoses (plexus intestinal), et chez beaucoup de formes inférieures ou plutôt régressées (la plupart des Sédentaires, quelques Oligochètes Limicoles), à la partie inférieure du tube digestif celles-ci se dilatent en un lac sanguin (*si*) isolant complètement le tube endodermique de la splanchnopleure : c'est le *sinus péri-intestinal*, où prennent origine et se confondent les deux vaisseaux de l'intestin, tandis que le ventral en demeure distinct, nous allons voir pourquoi.

Si nous considérons, au lieu d'une coupe transversale, une coupe frontale, ou mieux une vue de profil de l'animal supposé transparent, nous constatons les mêmes dispositions : c'est à la jonction des dissépinements, formés comme les mésentères de deux feuillets péritonéaux, avec le tube digestif et la paroi du corps, que nous trouvons les anses vasculaires qui rejoignent les vaisseaux longitudinaux ; les pariétales envoient secondairement des ramifications dans les pieds et les branchies. Pour les variations innombrables que subit ce schéma général mais qui peuvent toujours y être ramenées, on se reportera au travail de FUCHS (1907).

Quelle peut être à présent l'origine de ces cavités ? Il est évident d'après tout ce que nous avons dit qu'elles n'ont rien de commun

(1) La nomenclature que j'emploie se rapporte toujours à l'animal orienté verticalement, tête en haut, face ventrale en avant ; il est par malheur fréquent que les auteurs qui emploient exclusivement cette orientation conservent certains termes qui se rapportent à l'orientation horizontale, ce qui peut entraîner des obscurités.

avec les cavités cœlomiques, mais constituent un système primitivement clos de toutes parts par rapport à elles et distinct par son origine et son contenu qui mérite un nom spécial, celui d'*hémocœle*. Il ne l'est pas moins en considérant les schémas ci-contre (fig. 7, *z*) que ces canaux, subsistant dans les points où les poches cœlomiques s'écartent entre elles ou des deux feuilletts primordiaux, sont un reste de la cavité primitive qu'elles ont refoulées, du blastocœle par conséquent. Beaucoup d'auteurs, à commencer par LANG, disent : l'hémocœle n'est point le vrai blastocœle, bien qu'il en occupe l'emplacement, puisqu'il apparaît assez tard par l'écartement des feuilletts, c'est un schizocœle. Je me suis expliqué plus haut sur le danger de ce mot, et j'ai dit ailleurs (1910) que dans le cas présent il est parfaitement superflu : le terme de blastocœle peut être étendu à toute cavité comprise entre les feuilletts et non creusée tout entière à l'intérieur de l'un d'eux, même si elle s'oblitére avant de se reformer au cours du développement (où son apparition est d'ailleurs tardive dans une gastrula épibolique). Il suit de là plusieurs conséquences anatomiques et physiologiques importantes. Dans les formes où le mésoblaste reste à l'état d'épithélium, les canaux sanguins, s'ils existent, sont compris entre ses basales et celles de l'ectoderme ou de l'endoderme, donc limités par une lame anhiste et sans épithélium propre : c'est le cas par exemple du genre *Balanoglossus* sensu stricto d'après SPENGLER (tandis qu'il apparaît un endothélium dans les genres voisins). Dans les formes où le mésoblaste épaissi forme une musculature non épithéliale et des plans conjonctifs épais, ceux-ci peuvent entourer les vaisseaux et leur constituer une paroi, sans que le caractère primitif soit altéré et dans un grand nombre de cas au moins ils restent dépourvus d'endothélium, bien que cette question forme encore l'objet de vives controverses sur lesquelles nous reviendrons dans un instant. Les recherches de BERGER, par exemple, montrent chez les Polychètes les gros vaisseaux sans revêtement cellulaire ; les petits au contraire paraissent formés uniquement d'une couche épithéliale ; mais cet épithélium limitant est une portion de celui même du cœlome non différencié en muscles et conjonctif et présente sa basale, non pas en dehors du vaisseau, mais en dedans.

En tout cas, la musculature des vaisseaux appartient bien, là où elle existe, aux lames mésoblastiques ; tout à fait net à cet égard est le cas de ceux du tube digestif (fig. 7, *z*) : compris entre la splanchnopleure

musculaire (*ct*) et l'épithélium endodermique (*en*), le sang y est mis en mouvement par les contractions de la première dont le rôle essentiel est sa propulsion et non celle des aliments, car dans les Annélides les ondes se propagent presque toujours de bas en haut. Le sang circule donc dans ce sens dans le sinus périintestinal (*si*) et dans le vaisseau dorsal (*vd*) qui y prend son origine ; d'abord simple gouttière fermée en avant par l'épithélium digestif, celui-ci peut s'isoler plus ou moins de la paroi par pincement latéral en entraînant une enveloppe musculaire (fig. 7, *II* et *III*). Puis ce sang revient en

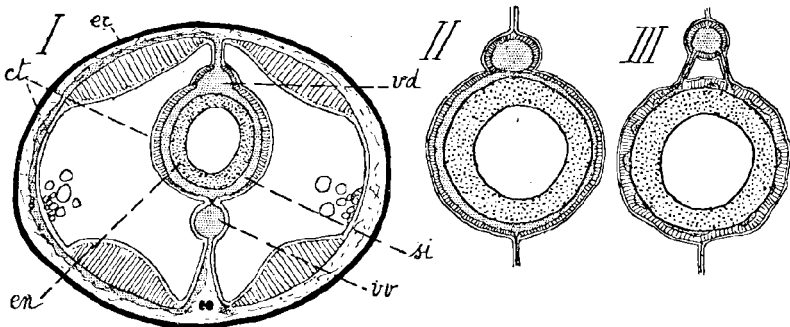


FIG. 7. — Schémas : *I*, du refoulement de la cavité blastocœlienne par les sacs cœlomiques avec les différenciations musculaires de leur paroi, et de la position des principaux vaisseaux chez les Annélides (à gauche a été figurée une anastomose dorso-ventrale dans la paroi du corps) ; *II* et *III*, de l'isolement progressif du vaisseau dorsal et de la réduction du sinus péri-intestinal à un simple plexus (imité de LANG).

sens inverse dans le vaisseau ventral indépendant du tube digestif : ce schéma de la circulation est tout à fait général chez les Invertébrés. Le passage de l'un à l'autre s'établit comme nous l'avons vu par des anastomoses métamériques, dont il peut n'exister qu'une seule paire supérieure formant collier autour de l'œsophage : c'est l'appareil sanguin le plus simple qui existe chez les Annélides (*Nerilla*, beaucoup de Sédentaires). Au contraire dans les plus différenciées, la contractilité s'exagère en certains points du système et l'on peut parler de cœur, formé soit par la partie supérieure du vaisseau dorsal soit par les premières des anses périœsophagiennes, comme c'est le cas bien connu de l'Arénicole et du Lombric.

Il est impossible d'entrer dans le détail du développement des vaisseaux sanguins, d'ailleurs imparfaitement connu sur bien des

points ; on trouvera dans LANG le résumé de ce qu'on en sait ; disons seulement qu'il corrobore ce que nous avons déduit de la seule anatomie et que dans beaucoup de cas on a pu voir le vaisseau se former par pincement entre deux parties plus ou moins individualisées des vésicules cœlomiques ou comme une gouttière à la face profonde du péritoine : c'est le cas notamment des formations cardiaques qui dans toute la série jusqu'aux Vertébrés apparaissent comme des ébauches paires dépendant plus ou moins médiatement des premières (très longtemps distinctes dans les embryons étalés sur un vitellus abondant) et se fusionnant sur la ligne médiane en une gouttière, puis un tube musculaire clos (1).

Nous pouvons dès lors mettre en parallèle dans les divers groupes le développement de l'hémocèle avec celui du cœlome. Dans les formes où le mésoblaste n'est point séparé du mésenchyme, on n'en trouve bien entendu aucune trace. Les Platodes ne nous montrent aucune cavité individualisée et la cavité du corps à peu près libre d'un Rotifère est homologue dans son entier du système sanguin des Annélides. Chez les Bryozoaires, même pourvus d'un cœlome, on n'en trouve pas davantage, ce qui s'explique évidemment par la petite taille et la structure simplifiée de chaque polypide. Chez les Priapulides, il semble ne rien exister non plus. Mais les autres formes vermiennes nous montrent au moins des rudiments d'appareil circulatoire ; celui des Brachiopodes est très rudimentaire, mais le cœur y apparaît nettement comme une différenciation musculaire de la paroi cœlomique dont les fibres appartiennent encore à son épithélium. Celui des Echiurides se laisse facilement ramener au cas le plus simple des Annélides, avec le déplacement qu'a entraîné la différenciation d'un lobe supraoral ; celui de *Phoronis* nous montre le tronc, les deux vaisseaux longitudinaux en rapport avec l'intestin et tendant à occuper une position asymétriques et dans le lophophore un double vaisseau en fer à cheval assurant la circulation dans les Tentacules : cette dernière partie dérive d'une façon particulièrement nette du blastocœle larvaire refoulé par le cœlome collaire d'après DE SELYS-LONGCHAMPS. Il est

(1) Chez *Polygordius*, WOLTERECK et HEMPELMANN ont indiqué la formation des vaisseaux aux dépens d'éléments mésenchymateux à distance des lames cœlothéliennes, très réduites dans les premiers segments et laissant autour d'elles une seconde cavité « schizocœlienne » de disposition compliquée. Nous ne pouvons insister sur ce cas très spécial et évidemment secondaire à la structure typique.

d'autant plus curieux de constater que chez les Sipunculides, ce qu'on appelle parfois l'appareil circulatoire ne serait d'après LANG qu'une portion de la cavité générale isolée en vue de régler la turgescence des tentacules et tapissée comme elle d'un épithélium cilié, en somme l'homologue de la cavité collaire chez *Phoronis* et non de l'appareil circulatoire du lophophore ; le véritable hémocœle est réduit à un sinus périintestinal. Ce groupe demande d'ailleurs à être étudié au point de vue organogénique.

Les formes à cœlenchyme sont extrêmement intéressantes parce qu'elles conservent des traces de la disposition primitive quand les facteurs qui l'avaient réglée ont disparu. Chez une Hirudinée Rhynchodabelle (fig. 4) nous trouvons deux systèmes de vaisseaux sans communication entre eux : l'un est absolument homologue de celui des Chétopodes avec vaisseau dorsal (*vd*) naissant d'un sinus (*si*) qui entoure les diverticules intestinaux, vaisseau ventral (*vv*), anastomoses entr'eux, etc. ; nous avons déjà décrit l'autre, car il est constitué par le système des lacunes (*lc*) qui sont le dernier reste du cœlome et qui accompagnent les principaux vaisseaux sanguins et la chaîne nerveuse et forment en sus deux canaux latéraux reliés par des anastomoses segmentaires. Chez les Gnathobdelles, ce dernier subsiste seul, de sorte que, comme l'ont montré les recherches d'OKA et de BÜRGER, il est impossible d'établir une homologie entre ce qu'on appelle ici fort improprement système circulatoire et celui des Chétopodes. Quant aux Némertes, l'existence chez elles de vaisseaux sanguins les écarte des Platodes et justifie l'idée que ce sont des formes cœlenchymateuses ; mais ceux-ci possèdent un épithélium propre et il est prudent d'attendre des recherches sur leur développement pour se prononcer sur leurs homologies avec l'hémocœle, d'autant plus que leur topographie s'écarte de la topographie générale que nous avons exposée : remplacement du vaisseau ventral par deux vaisseaux latéraux (*vl*) qui sont rares et n'existent jamais sans celui-ci chez les Annélides. Il ne serait point impossible qu'ils fussent une partie individualisée des trois lacunes cœlomiques signalées par SALENSKY et au voisinage desquelles ils sont placés comme le montre la fig. 6.

Enfin chez *Dinophilus* (fig. 8), l'hémocœle que j'ai découvert l'année dernière est sans doute le plus rudimentaire connu : il est réduit à un sinus (*si*) entourant la plus grande partie du tube digestif et qui est visiblement un simple décollement entre l'endo-

derme et le parenchyme, d'ailleurs clairsemé au point de former une véritable cavité du type spongieux, faisant ainsi reconnaître ce dernier pour un cœlenchyme incontestable (*cœ*). Il est du reste parfaitement endigué par rapport à celui-ci et renferme un liquide tout différent. En haut, il forme un cul-de-sac qui est le rudiment du vaisseau dorsal; dans sa partie inférieure, il est doublé au niveau des organes génitaux par un vaisseau ventral (*vv*) indépendant qui s'y jette aux deux extrémités, et dans cette partie seule, où cette disposition permet la circulation, il se contracte, de bas en haut comme toujours.

Ceci permet de conclure à peu près à coup sûr à l'existence antérieure d'un cœlothèle, car le décollement individualisé entre l'endoderme et le mésoblaste n'aurait pu se produire si celui-ci avait toujours été à l'état spongieux et par contre-coup rend très probable que les Platodes qui ne montrent nulle trace même rudimentaire d'hémocœle n'ont jamais eu de cœlothèle.

Chez les Mollusques, le fait que le péricarde est le dernier reste de la cavité cœlomique (fig. 9), indique déjà les rapports du système sanguin avec celle-ci; la contractilité s'est localisée à la partie inférieure du vaisseau dorsal, qui forme l'aorte, au lieu de la supérieure comme chez les Annélides. Mais la différence principale avec celles-ci est que les vaisseaux, souvent peu développés, se sont ouverts dans les lacunes du cœlenchyme (*lc*) par lesquelles ils passent dans les branchies et reviennent au cœur; l'hémocœle ou le blastocœle n'est plus une cavité distincte de celle qui occupe les mailles du conjonctif comme elle l'était même chez *Dinophilus*. Le cœur (*si*) peut être homologué par sa position et sa contractilité au sinus périintestinal: et de fait chez beaucoup de Gastropodes et de Lamellibranches il est traversé par le rectum (*en*); les cas où il est soit dorsal, soit ventral, soit pair, se laissent aisément dériver de celui-là. Pourtant les choses sont beaucoup moins simples, car entre l'endoderme et le sang il existe toujours une paroi musculaire et

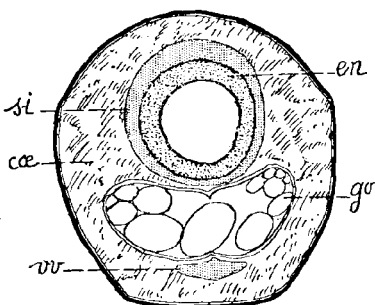


FIG. 8. — Coupe transversale schématique de *Dinophilus Conklini* au niveau de l'ovaire et du vaisseau ventral.

conjonctive différenciée. Peut-être le rapport avec l'intestin s'est-il rétabli ici secondairement, peut-être la paroi en question s'est-elle formée simplement par migration d'éléments de la paroi externe venus s'appliquer sur l'endoderme. Des cas semblables sont

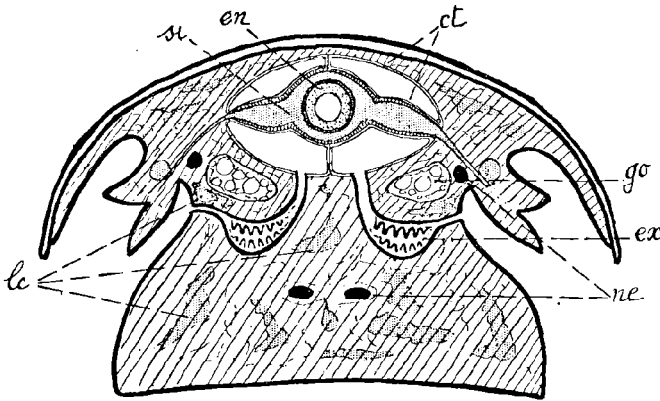


FIG. 9. — Coupe transversale schématique d'un Mollusque dans la région cardiaque (imité de LANG).

connus dans le développement des Arthropodes (Scorpion d'après BRAUER, Scolopendre d'après HEYMONS), où le sinus périintestinal est compris entre deux couches musculaires. Chez ceux-ci, on observe le même phénomène de communication des vaisseaux avec les lacunes de tous les tissus, d'autant plus marqué que l'appareil circulatoire est réduit au vaisseau dorsal (Insectes) ou que la dissociation du mésoblaste est précoce et qu'il n'y a aucune trace de cavité coelomique (Crustacés). Pourtant les rapports fondamentaux sont conservés: les cardioblastes, qui formeront la musculature du cœur dérivent nettement des parois des deux vésicules coelomiques dorsales, partout où celles-ci ont encore une individualité au cours du développement, et se rapprochent sur la ligne médiane pour enclorre sa cavité. Remarquons par conséquent qu'un appareil circulatoire clos n'est pas un signe de supériorité, puisqu'il existe chez les Annélides les plus inférieures et manque chez les Arthropodes et Mollusques les plus différenciés et que l'appareil circulatoire ne se forme pas dans la phylogénie par canalisation et endiguement progressif des cavités et lacunes générales de l'organisme, comme on pourrait le croire *a priori*.

Il est impossible de suivre ici son développement dans la série des Chordés : le plan général en est au fond le même avec cette différence que, vu le renversement général de l'organisme par rapport aux Invertébrés, le vaisseau où le sang circule de bas en haut et qui différencie le cœur sera le vaisseau ventral. Dans les Ascidies, où la circulation reste lacunaire, le péricarde, qui montre seul une individualité, sera encore une vésicule cœlomique et le cœur une simple gouttière contractile sur sa paroi, et chez les Vertébrés, où il passe par un stade tubuleux analogue, le péricarde n'est de même pas une séreuse formée secondairement autour d'un organe mobile, mais une formation plus primitive que le cœur même. Ici nous retrouvons un appareil circulatoire clos, et de plus des vaisseaux très différenciés avec un endothélium constant, revêtement dont l'existence même est si contestée chez beaucoup d'Invertébrés et l'origine encore problématique comme nous l'allons voir (1).

En effet la conception que nous venons d'exposer, ébauchée primitivement par LEYDIG et BÜRSCHLI, développée et systématisée par LANGA, bien qu'assez généralement acceptée, soulevé des critiques dont les plus importantes sont celles de VEJDovsky (1905 et 1906). Pour cet auteur, qui se base sur ses travaux anatomiques et embryologiques portant presque uniquement sur les Oligochètes, l'hémocœle n'est jamais une cavité sans parois propres subsistant entre les feuillets, il est dès le début une formation individualisée creusée dans un tissu spécial, le « *vasothèle* », dérivant de l'endoderme et qui constitue un endothélium, des muscles longitudinaux (les circulaires plus externes dérivent bien de la paroi cœlomique), et les corps cardiaques et autres productions incluses dans certains vaisseaux. Un des points nodaux de la discussion est la présence de l'endothélium, d'ailleurs fort difficile à démontrer vu sa minceur et le fait que des cellules sanguines

(1) Quant aux Echinodermes, ce qu'on y peut qualifier d'appareil circulatoire ne se rattache à rien d'autre : le système ambulacraire naît comme nous le savons de l'hydrocœle gauche, vésicule détachée du cœlome et communiquant avec l'extérieur, l'appareil ambulacraire naît aussi de celui-ci par des évaginations multiples. L'homologue de l'hémocœle serait alors le système des lacunes, dont une partie est étroitement calquée sur les deux autres et évidemment délimitée par eux, l'autre forme l'appareil absorbant du tube digestif qu'on peut comparer aux plexus intestinaux. Nous avons donc chez eux jusqu'à quatre cavités superposées, complexité extraordinaire à laquelle s'oppose l'absence de tout appareil de propulsion.

accolées aux parois peuvent le simuler, et qui semble varier dans un même groupe et même dans les différentes parties d'un même appareil vasculaire. Si VEJDovsky semble bien l'avoir démontrée chez certains Oligochètes (contrairement d'ailleurs à un travail simultané de GUNGL et à un postérieur de STERLING sur les Lombricides), elle est formellement niée par la plupart des auteurs s'étant adressés aux Polychètes, entr'autres par SCHILLER dont le travail est postérieur à celui de VEJDovsky, et il est certain que dans les hémocoèles simples de *Dinophilus* et de *Nerilla* que j'ai étudiés personnellement il n'y a rien de semblable. Nul, même LANG, n'a nié l'existence d'un endothélium chez beaucoup de formes évoluées ; la question est de savoir s'il est chose primitive et constante.

Quant à sa formation à partir de l'endoderme, c'est un fait qui peut se superposer, sans la contredire, à la conception de LANG, bien qu'à priori on eût plutôt attendu une origine mésenchymateuse ; elle est d'ailleurs admise par certains auteurs en ce qui concerne les Vertébrés. VEJDovsky a sans doute raison en considérant le sinus périintestinal comme la partie primitive de l'hémocoèle : on conçoit fort bien physiologiquement que celui-ci n'ait été à l'origine qu'un amas de chyle extravasé par osmose et collecté autour du manchon endodermique ; le cas de *Dinophilus*, où on le trouve soit virtuel soit plus ou moins développé, sans doute d'après l'état de la digestion, appelle invinciblement cette idée ; on peut admettre aussi que ce liquide s'est répandu dans le reste de l'organisme pour assurer sa nutrition en décollant de proche en proche les mésentères aux points de moindre résistance, conformément aux vues de LANG, et faisant ainsi réapparaître un blastocèle virtuel. Mais il est semble-t-il naturel d'admettre que le décollement périintestinal s'est fait au point de jonction entre l'endoderme et le mésoblaste épithélial, plutôt que dans l'épaisseur même du premier comme le veut VEJDovsky. Du reste ses figures du sinus périintestinal des Oligochètes donnent l'impression de cellules se détachant de l'anneau endodermique pour aller revêtir la paroi externe d'un tel décollement, beaucoup plutôt que d'une cavité concentrique se creusant dans l'épithélium intestinal même comme il l'interprète (1).

(1) La divergence se ramène en définitive à ceci : le décollement est-il en dedans ou en dehors de la basale de l'épithélium intestinal ? On peut se demander si elle est aussi fondamentale qu'elle le paraît et s'il y a forcément et primitivement une basale au contact de deux tissus, même d'origine blastodermique différente. Il ne faut pas être

La propagation de cet endothélium aux vaisseaux nés par le processus exposé plus haut n'a rien d'extraordinaire. En somme la conception de VEJDovsky à elle seule ne rend nullement compte de toutes les particularités de position et de rapports des vaisseaux sanguins dans quatre ou cinq embranchements que prévoit et relie celle de LANG⁽¹⁾. Nous lui préférons donc cette dernière avec les correctifs qu'y apportent les observations ultérieures, non comme plus vraie : la phylogénie réelle nous est à jamais inconnue et nous sommes incapables de distinguer le primitif du secondaire, mais comme permettant de grouper un plus grand nombre de faits.

Il faudrait à présent récrire un chapitre analogue en ce qui concerne les globules sanguins et différentes autres formations qui peuvent se trouver à l'intérieur des vaisseaux. Il semble bien que dans les formes les moins différenciées le sang ne renferme aucun élément cellulaire, car il n'est qu'un produit de digestion extravasé, tandis que le cœlome renferme presque toujours des « cœlomocytes » plus ou moins nombreux d'une ou deux espèces, qui semblent provenir d'une prolifération localisée de l'épithélium péritonéal et que MEYER et LANG regardent, pour ce fait, comme frères des cellules sexuelles. On pourrait regarder les globules de l'hémocœle comme un reste du mésenchyme, mais cette opinion ne paraît soutenue par aucun fait. LANG les regarde comme de même origine que les cœlomocytes, mais « exotropiques » au lieu d'être « endotropiques » : l'épithélium péritonéal ferait hernie dans la cavité des vaisseaux sous les apparences des formations décrites comme valvules, glandes sanguines et corps cardiaque (cordon cellulaire isolé au centre du vaisseau dorsal chez beaucoup de Polychètes et d'Oligochètes, et auquel EISEN trouve une analogie remarquable avec le tissu chloragogène qui est une différenciation du péritoine), et les cellules issues de sa prolifération rompraient la basale pour tomber dans la cavité sanguine. Il faut dire que les globules du sang sont souvent assez différents de ceux du cœlome : les globules colorés, quand ils

trop dupe de la conception cellulaire, et les premiers Métazoaires formaient peut-être un ensemble de couches protoplasmiques avec noyaux multiples et limites peu distinctes, ce qui diminuerait beaucoup l'importance de cette question.

(1) La même chose est à dire des Hirudinées où VEJDovsky prétend, d'après un analogie de structure, que les « vaisseaux » des Gnathobdelles sont homologues de ceux des Chétopodes, ce qui rend absolument incompréhensible toute une série de faits d'anatomie comparée et notamment la structure des Rhyndobdelles.

existent ce qui est assez fréquent, sont localisés dans les vaisseaux, sauf chez les formes qui sont dépourvues d'appareil circulatoire (Glycéridés et Capitellidés par exemple), ce qui doit les faire envisager comme secondaires. Du reste la théorie de LANG paraît ici avoir une base un peu insuffisante. VEJDOVSKY maintient au contraire que les globules naissent eux aussi de l'endoderme et se multiplient sans organes hématopoïétiques spéciaux, et que le corps cardiaque, qui d'ailleurs peut avoir un rôle assez variable, en est également issu. La question appelle de nouvelles recherches dans toute la série.

3° Le système excréteur : la néphridie.

L'étude de l'évolution de l'appareil excréteur va nous montrer un parallélisme accusé, sans être absolu, avec celle du feuillet moyen et de ses cavités, bien que l'origine des néphridies soit ectodermique d'après la grande majorité des auteurs et qu'on puisse les ramener à des glandes dérivées du tégument (voir le schéma donné par LANG, quoiqu'à mon sens la présence des flammes vibratiles au fond des ampoules les écarte de toute autre glande connue). Nous n'en donnerons qu'un résumé très rapide, car de bons exposés avec la bibliographie ont été donnés récemment par MONTGOMERY (1908), MEISENHEIMER (1909) et WILLEM (1910) qui a considéré aussi le point de vue physiologique. Au stade mésenchymateux ou blastocœlien correspondent des néphridies ramifiées et terminées par des ampoules closes renfermant une flamme vibratile insérée sur un bouchon protoplasmique; elle paraît avoir pour rôle de déterminer la propulsion du liquide vers les canaux (qui parfois renferment d'autres flagelles), et de déterminer ainsi une aspiration qui fait transsuder à travers sa mince paroi les sucs que l'organisme doit rejeter. A ce stade, la paroi des canaux vecteurs est peu ou pas glandulaire et paraît jouer un rôle secondaire ou nul. C'est le type commun à tous les Platodes, avec des variétés infinies dans le détail. La disposition fondamentale semble être deux organes ramifiés symétriques et deux orifices distincts, situés d'ailleurs en des points très variables sur la surface ventrale généralement (et même dans la gaine du pharynx ou l'atrium génital chez certains Typhloplanidés), et souvent fusionnés; elle n'est complètement impaire que chez les Caténulidés. Mais on trouve souvent un réseau d'anastomoses remplissant tout le corps,

et parfois des orifices multiples en tous les points de ce réseau (Triclades). Le détail qu'on en trouvera dans MEISENHEIMER et, pour les Rhabdocèles, VON GRAFF (*Bronn's Thierreich*), n'intéresse que la systématique, surtout dans ceux-ci. Une de ces dispositions, qui devient à peu près la règle chez les Platodes parasites, consiste en deux troncs longitudinaux (chacun d'eux se replie de manière à en simuler quatre chez les Cestodes et les Triclades marins), qui portent des ramifications et des anastomoses diverses et convergent à l'extrémité inférieure du corps en une vésicule douée de contractilité et dont les parois peuvent participer à l'excrétion (WILLEM). Quelques Trématodes Monogènes ont encore des ouvertures séparées et dorsales. Dans ces groupes apparaît une différenciation plus grande de l'ampoule en un tube protoplasmique qui s'amincit et se prolonge par un capillaire jusqu'au tronc commun et un bouchon protoplasmique terminal portant la flamme.

Cette différenciation, qui nous mène au solénoctye, s'accroît chez les Rotifères où la disposition fondamentale est la même avec un autre perfectionnement qu'a démontré HLAVA : les deux troncs longitudinaux sont chacun divisés en deux, d'ailleurs accolés et anastomosés en de nombreux points, l'un très mince, uniquement vecteur et portant les ampoules, l'autre à lumière sinueuse, paroi épaisse et glandulaire renfermant des vacuoles et des grains d'excrétion, qui sécrète des produits probablement distincts de ceux que les flammes empruntent directement à la cavité blastocœlienne. Les deux troncs se réunissent inférieurement pour s'ouvrir dans un cloaque commun avec l'appareil digestif et l'appareil génital ; la vésicule contractile qui se trouve à ce niveau est formée tantôt par leur partie commune, tantôt par le cloaque lui-même.

Au stade mésoblastique et cœlomique, nous trouvons moins d'unité. Les néphridies typiques des Polychètes nous présentent ce caractère, lié au plan général d'organisation de ces animaux, d'être des organes pairs et métamériques, répétés dans chaque segment sans anastomose ni ramification : plus exactement, chacune chevauche sur deux segments, ayant son extrémité cœlomique dans l'un et son orifice externe dans l'autre. Pendant longtemps, on a considéré comme leur caractère essentiel d'être ouvertes dans la cavité générale par un orifice cilié, et d'établir ainsi une communication médiate entre elle et le milieu extérieur ; on en parlait pour homologuer aux néphridies les pores cœlomiques existant chez les

animaux les plus divers, les Echinodermes par exemple. On sait aujourd'hui que ce cas n'est pas général, et encore moins primitif.

Les travaux classiques de GOODRICH et de FAGE ont montré que dans certaines familles (Phyllodocidés par exemple) on trouve, en dehors de la maturité sexuelle (fig. 10, I), une néphridie parfaitement close composée d'un tube court, à parois plasmodiales vacuolaires et

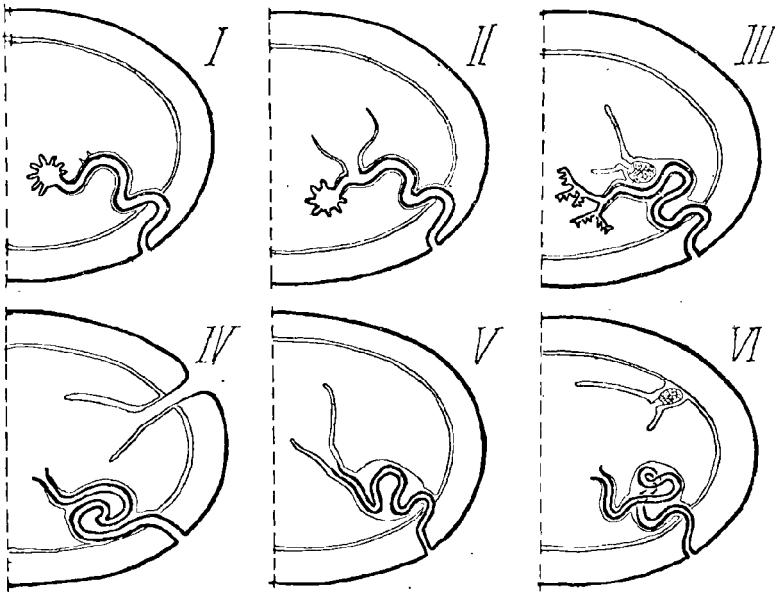


FIG. 10. — Schéma de l'évolution de la néphridie des Polychètes (imité de MEISENHEIMER). I, néphridie de Phyllodocidé à solénocytes, en dehors de la maturité sexuelle; II, la même au moment de la maturité sexuelle; III, néphridie à solénocytes de *Nephtys*, avec organe cilio-phagocytary; IV, néphridie à néphrostome et gonoducte distincts chez un Capitellidé; V, néphridie à pavillon génital permanent, cas le plus général des Polychètes; VI, néphridie à néphrostome et organe cilio-phagocytary éloigné de *Nereis*.

glandulaires, à l'extrémité duquel sont implantés de curieux organes qu'on nomme les *solénocytes* : ce sont des ampoules vibratiles étirées en un tube de protoplasma hyalin, clos par un renflement qui renferme le noyau et porte le flagelle; ils peuvent se souder par ces renflements et se modifier en différentes façons. Mais au moment de la maturité sexuelle (II) nous voyons le péritoine différencier un large pavillon cilié qui vient se greffer sur la néphridie et n'a pas

d'autre rôle que l'évacuation des produits génitaux. Si ce pavillon existe dès le début du développement et que les solénoctes disparaissent, nous arrivons à la néphridie largement ouverte en permanence dans la cavité générale (V) qui est connue chez la grande majorité des Polychètes et qui est à la fois excrétrice et génitale (*néphromixie*). Mais il peut arriver aussi que la néphridie perde ses solénoctes et acquière par elle-même un orifice péritonéal cilié, assez étroit, le *néphrostome*, qui est bien distinct du pavillon génital comme le prouve le fait que dans la seule famille où il existe dans chaque segment un pavillon s'ouvrant au dehors indépendamment de la néphridie, les Capitellides, cette dernière présente un tel néphrostome (IV). Dans plusieurs familles de Sédentaires nous trouvons dans une partie du corps des néphridies pures, d'ailleurs à pavillon et parfois réunies par un tronc longitudinal, dans une autre des conduits génitaux simples, sans qu'on puisse affirmer que ceux-ci dérivent de néphromixies. Ce caractère, qui n'existe que chez des formes à cœlome développé, est en rapport avec la fonction excrétrice qu'acquiert le cœlothèle qui peut élaborer dans ses cellules des produits solides tombant dans la cavité et requérant un tel pore pour leur évacuation. Enfin, il peut arriver qu'un pavillon cilié homologue du pavillon génital se forme bien, mais demeure clos et indépendant de la néphridie, et se transforme en un *organe cilio-phagocytaire* au fond duquel sont entraînés justement ces corps flottants dans le cœlome pour y être repris par les leucocytes. Les produits sexuels ne sortent alors que par rupture de la paroi du corps. Ceci chez des formes à solénoctes (*Glycera*, *Nephtys*, III), ou à néphrostome (*Nereis*, VI).

Les modifications de la néphridie, toujours à néphrostome et sans rapport avec les conduits génitaux, chez les Oligochètes, se résument en un allongement et pelotonnement du canal avec différenciation de ses régions qui rappelle le tube urinifère des Vertébrés. Des modifications localisées à quelques Terricoles, mais curieuses, sont la dissociation de chaque organe segmentaire en un grand nombre de « micronéphridies » ramifiées dans la paroi du corps mais distinctes (*Megascolides*, *Perichaeta*, etc.) l'ouverture de quelques néphridies dans la bouche (peptonéphridies d'*Octochaetus*, *Acanthodrilus*, etc.), ou par un tronc longitudinal avec vésicule contractile dans le rectum (*Allolobophora antipae* d'après RosA). Chez les Hirudinées où le cœlome régresse, nous n'avons plus de communication directe avec

lui : dans chacun des somites moyen (fig. 4, *pc*) se trouve un pavillon cilié, clos à sa base et purement phagocytaire comme chez quelques Polychètes, et en dessous l'extrémité de la néphridie, renfermant des canalicules ramifiés intracellulaires, mais complètement dépourvue de cils, ce qui nous conduirait plutôt aux organes rénaux des Arthropodes, sans doute homologues lointains des néphridies, mais dont l'étude ne saurait trouver place ici. Chez quelques Ichthyobdelles existe une ramification des néphridies anastomosées en un réseau dans toute la paroi du corps, ce qui, comme les cas que nous avons signalés chez les Oligochètes, conduit à une convergence curieuse avec les néphridies les plus primitives de Platodes.

Toutes les modalités que nous avons décrites chez les Annélides se retrouvent dans les différents groupes vermiédiens indépendamment de la présence ou de l'absence d'un cœlothèle. Des néphridies closes, massives, à solénoocytes ou au moins à ampoules plus ou moins nombreuses; existent chez les Bryozoaires Endoproctes et les Priapulides, auxquels il faut sans doute ajouter les Acanthocéphales. Les Némertes nous présentent un appareil ramifié à deux troncs longitudinaux principaux très analogue à celui des Platodes, sauf que les ampoules terminales sont pluricellulaires avec plusieurs flammes; chez *Stichostemma*, il a des ouvertures multiples à la surface du corps et se tronçonne ultérieurement. Chez d'autres, il acquiert des rapports très étroits, et tout à fait nouveaux chez les Vers, avec les vaisseaux sanguins où plongent ses ampoules, rapports qui suppléent physiologiquement les rapports avec le cœlome chez les formes où celui-ci est développé et permettent une concentration progressive de l'organe excréteur dans la région antérieure atteignant son maximum chez *Tubulanus* [*Carinella*]. Les Echiurides, Sipunculides, Brachiopodes nous offrent au contraire des néphromixies. Les Bryozoaires Ectoproctes n'ont sans doute point de néphridie, WILLEM venant de prouver que l'orifice situé dans la région du lophophore chez les Phylactolèmes représente un simple cœlomoducte sans pavillon, ni trace d'origine néphridienne, bien qu'il assure l'élimination au dehors des leucocytes dégénérés l'organe analogue de quelques Gymnolèmes est très mal connu. Il nous entraînerait trop loin de discuter ici si les pores qui chez les Ptérobanches et Entéropeustes font communiquer le cœlome supra-oral et le cœlome collaire avec l'extérieur représentent des néphridies, ce qu'on admet souvent, mais ce qui est peut-être aventuré. Il

est remarquable en tout cas qu'ils appartiennent aux parties du cœlome ne renfermant pas de gonades.

Chez les Mollusques, les deux reins, de structure assez complexe, et subissant tant de modifications asymétriques chez les Gastropodes, possèdent une ouverture dans le péricarde, qui est le reste du cœlome, par laquelle peuvent sortir les produits excrétés par le cœlothèle. Sont-ce des néphromixies comme on l'admet généralement, ou de simples cœlomoductes ayant acquis un rôle excréteur comme le veut WILLEM, c'est ce qu'il est actuellement impossible d'affirmer. En tous cas, la trochophore des Mollusques possède un « rein larvaire », absolument comme celle des Annélides et formes voisines, où il représente peut-être la néphridie du segment céphalique, mais disparaît de même chez l'adulte sans donner jamais naissance aux néphridies définitives, sauf semble-t-il chez *Phoronis* d'après de SELYS-LONGCHAMPS ; cet organe a le plus souvent une ampoule vibratile unique, parfois des solénocytes et même un néphrostome ; chez les Hirudinées, il n'est pas plus cilié que celui de l'adulte.

Enfin nous devons rappeler que la structure de l'organe excréteur est sans doute le rapport le plus étroit qu'on puisse établir entre le phylum que nous envisageons ici et celui des Chordés, dont le rein se ramène aisément au type néphridial : l'Amphioxus a dans ses tubes de BOVERI des solénocytes à peine différents de ceux d'une Phyllodoce, et beaucoup de Poissons possèdent, non seulement à l'état larvaire, mais même à l'état adulte un ou plusieurs entonnoirs segmentaires ouverts dans la cavité générale, qui peuvent secondairement se séparer et se transformer en organe phagocytaire comme chez certaines Annélides. Mais dès ce groupe se greffe sur le tube néphridien un organe nouveau, le glomérule de Malpighi, qui persiste seul plus haut et nous indique le dernier stade d'évolution de l'appareil excréteur : sa mise en rapport avec le système sanguin, assez développé pour assurer à lui seul le rôle trophique dont une partie revient au cœlome chez les formes inférieures.

4° Les théories de l'origine du mésoderme : gonocœle et entérocoele.

Jusqu'à présent nous sommes restés, sauf en quelques points relatifs à l'origine de l'hémocœle, strictement sur le terrain des faits anatomiques et embryologiques. Il nous faut à présent élever le

débat en nous mettant au courant des principales théories émises pour les relier, et plus spécialement, pour expliquer l'origine du cœlome mésoblastique venant se superposer au mésenchyme et au blastocœle.

Deux conceptions principales sont en présence: la théorie *gonocœlienne*, fondée par HATSCHKE et BERGH, soutenue et développée par MEYER et LANG principalement, fait dériver le mésoblaste des glandes génitales et le cœlome de leur cavité; la théorie *entérocoélienne* soutenue par BALFOUR, SEDGWICK, etc. et en dernier lieu par SALENSKY le considère comme une partie isolée du tube digestif (1). La première se ramène en résumé à ceci: dans une Annélide, il existe une série métamérique de sacs cœlomiques primitivement pairs, tapissés d'épithélium péritonéal aux dépens duquel prennent naissance en certains points les organes génitaux. Chez une Némerte nous trouvons, entre les culs de sac du tube digestif, dans un parenchyme compact une série de follicules génitaux à disposition irrégulièrement métamérique qui s'ouvrent indépendamment au dehors. Quand ces follicules se sont dilatés jusqu'à venir au contact, puis vidés par l'expulsion des produits, il semble en effet n'y avoir qu'une différence avec le premier cas, en dehors de la plus grande irrégularité: le fait que l'épithélium des sacs est germinal dans toute son étendue au lieu d'être indifférent dans sa plus grande partie; on peut concevoir le passage de l'un à l'autre par une transformation de cette nature. Il en résulterait que cellules péritonéales, cœlomocytes, et même fibres musculaires et cellules conjonctives du cœlenchyme, tout le mésoblaste serait homologue des seuls éléments génitaux des Platodes qui lui auraient donné naissance dans la phylogénie.

La théorie entérocoélienne s'appuie d'abord sur un fait embryologique: la naissance du cœlome chez les Echinodermes, l'Amphioxus et quelques autres par une évagination directe de la paroi du tube digestif. Elle compare les sacs cœlomiques métamérisés, soit aux culs de sac du tube digestif d'un Triclade, comme LANG lui-même l'avait fait dans une première conception, soit à ceux d'un

(1) Il faudrait en ajouter une troisième, la théorie *néphrocoélienne* de ZIEGLER et de FAUSSEK qui le fait dériver de vésicules excrétrices ouvertes à l'extérieur par un pore qui est la néphridie primitive; on voit qu'elle est difficilement conciliable avec les faits que nous venons d'exposer; aussi a-t-elle trouvé peu de défenseurs et nous la laisserons de côté.

Cœlentéré, en évoquant, entre autres, l'exemple du Cérianthe où les loges apparaissent successivement les unes derrière les autres comme les poches cœlomiques, et en supposant que la fente buccale se ferme sauf les deux extrémités, ce qui rappellerait l'évolution de certains blastopores et constituerait d'un seul coup un tube digestif complet avec bouche et anus. Il existe beaucoup d'autres hypothèses possibles, par exemple celle de MASTERMAN relative aux Chordés qui fait subir le même traitement à un Cœlentéré à quatre loges comme les Acalèphes, dont l'une donnera le tube digestif, deux autres les deux vésicules cœlomiques se segmentant ensuite, la dernière la corde dorsale.

Toutes ont d'ailleurs le défaut de prendre pour point de départ des formes déjà très différenciées. Pourquoi vouloir que l'ancêtre des Artiozoaires ait possédé une symétrie radiaire parfaite, s'exprimant par un système compliqué de loges, avant d'acquérir la bilatérale? L'idée de SALENSKY que les initiales paires du mésoderme, apparaissant après l'ectoderme et le mésenchyme disposés en croix, indiquent la succession phylogénique des deux symétries accorde beaucoup d'importance à ces détails de segmentation; nous avons déjà dit ailleurs qu'il était bien difficile d'établir, du mésoblaste entérocoélien et du mésoblaste télocoélien, lequel dérive de l'autre. C'est surtout dans ces types de segmentation et ces différenciations de feuillet, si modifiables d'une forme à une autre voisine suivant l'abondance du vitellus et d'autres facteurs qui nous échappent, qu'il faut se garder des applications outrancières de la « loi biogénétique fondamentale ». Les stades avancés du développement et l'Anatomie comparée ne nous montrent nulle part un Cœlentéré acquérant la symétrie bilatérale par allongement et fermeture de sa bouche (*Cœloplana* et *Ctenoplana* qui sont d'ailleurs des Cténo-phores dont l'unité d'origine avec les Scyphozoaires n'est rien moins que certaine, et auxquels on a eu recours aussi pour expliquer l'origine au moins des Polyclades, n'ont rien de semblable). Encore bien moins voit-on des culs de sac du tube digestif se détacher et se fermer pour remplir un autre rôle: je ne crois pas qu'il en existe un cas dans le règne animal.

D'ailleurs, il ne manque pas non plus d'objections à opposer à la théorie gonocoélienne; elles ont été particulièrement développées par SALENSKY. Ce dernier conteste, pour des raisons théoriques, que la première origine des cellules génitales se trouve bien dans l'épithé-

lium cœlomique issu du mésoblaste selon la conception de presque tous les auteurs; il les envisage comme beaucoup plus anciennes dans l'ontogénie, étant donné qu'elles se séparent déjà des cellules somatiques dans des Protozoaires coloniaux comme les *Volvox* (desquels je ne crois guère pour ma part qu'il faille rapprocher les premiers Métazoaires); elles naîtraient dans le mésenchyme pour passer de là dans le péritoine et chez les formes sans cœlome n'auraient rien de commun avec les initiales mésodermiques. Il est certain que dans l'embryologie des groupes qui nous occupent il n'a point encore été découvert de faits décisifs dans un sens ou dans l'autre (cette origine première des cellules sexuelles est d'ailleurs extrêmement difficile à suivre) et il est certain aussi que la conception weissmannienne de la séparation précoce du soma et du germen, fondée sur beaucoup d'observations chez d'autres animaux, est difficilement conciliable, en dépit des efforts de LANG, avec l'origine de tout un feuillet aux dépens des cellules sexuelles.

Au surplus, il y a dans cette controverse deux points qu'on semble avoir confondus jusqu'à ce jour et qu'il est essentiel de distinguer : 1° Le mésoblaste dans son ensemble et avec tous ses dérivés est-il homologue aux seules gonades des animaux restés à un stade d'évolution moins avancé? Ceci, qui est l'idée originelle de MEYER et de LANG, semble bien devoir aujourd'hui être nié: le seul fait que chez les Platodes il existe en dehors des gonades un mésoblaste épars suffirait à l'infirmier, en sus de la difficulté des involutions multiples subies ultérieurement par les éléments sexuels; l'exemple des Némertes est fort mal choisi, s'il est vrai que leur parenchyme est un cœlenchyme sans doute secondaire à un cœlome; — 2° la cavité du mésoblaste, le cœlome, est-il homologue de la cavité des follicules génitaux? Cette conception peut encore être soutenue, si l'on admet que les cellules sexuelles n'aient jamais formé qu'une partie du mésoblaste, et même qu'elles soient d'une autre origine et n'aient dans celui-ci qu'un père nourricier. Si le cas des Némertes peut être interprété contre, on ne peut nier que celui de *Dinophilus* (bien qu'également secondaire) ne soit nettement en sa faveur puisque, avec un cœlenchyme assez raréfié pour que sa cavité semble à première vue un cœlome ayant perdu sa disposition épithéliale, on ne trouve néanmoins un vaisseau ventral qu'au niveau des deux tubes ovariens fusionnés avec lesquels il a précisément les mêmes rapports que celui des Annélides avec les sacs cœlomiques. On

pourrait invoquer aussi le cas des Néoméniens où le vaisseau dorsal cette fois, à peine différencié, n'est endigué également que par les deux tubes génitaux, et le péricarde formé par leur confluence à la partie inférieure, qui limite ce vaisseau en lui fournissant une paroi contractile : si ce péricarde est, comme celui des Mollusques vrais, homologue du coelome, il est bien une partie des cavités génitales (1).

Quant au mésoderme et à sa double origine, peut-être n'est-il point besoin de chercher des hypothèses aussi compliquées et de le ramener à des formations déjà différenciées dans un autre sens : dans la mésoglée anhiste des Cœlentérés, qui représente le premier stade du feuillet moyen, il est tout naturel qu'aient migré à la fois (elle en renferme déjà quelques-unes chez eux) des cellules de l'ectoderme et des cellules de l'endoderme ; nous arrivons ainsi directement au mésenchyme et au mésoblaste confondus des Polyclades. Ensuite la partie d'origine endodermique, augmentant d'importance, pourra former un feuillet massif, puis se creuser d'une cavité. Les modes d'origine très précis des formations mésodermiques au cours de la segmentation, comme la marche symétrique de celle-ci, sont bien plutôt le fait d'une régularisation après coup que l'indice d'une disposition phylogénique réalisée chez l'adulte à un moment donné, et la constance de ses modes dans plusieurs grands groupes indique simplement que cette régularisation de l'ontogénie avait déjà eu lieu chez leur ancêtre commun. Il n'existe aucune distinction purement anatomique entre mésenchyme et mésoblaste, et celle même qu'on tire de leur origine blastodermique s'efface dans bien des groupes : les cellules émigrées de bonne heure dans la cavité de la gastrula des Echinodermes sont bien comparables au mésenchyme par opposition au mésoblaste entérocoelien ; il semble

(1) THIELE, ancien partisan de la théorie gonocœlienne, a défendu récemment (1910) une autre conception d'après laquelle la disposition des Mollusques, et en particulier des Néoméniens, serait primitive : la cavité du corps irrégulière et le système sanguin communiquant avec elle se seraient régularisés et endigués pour arriver à la structure des Annélides et la cavité des organes génitaux, d'abord distincte, fusionnée secondairement avec le coelome : c'est la série évolutive que nous venons de tracer prise par l'autre bout. Mais cette théorie ne permet pas de rien « prévoir » dans la disposition des cavités sanguines notamment, et le caractère primitif de la disposition des Mollusques paraît peu en rapport avec ce que nous avons dit. Des deux exemples qu'il invoque à l'appui de sa thèse, celui de *Dinophilus* a été complètement détruit par mon travail et celui de *Gordius* est encore trop mal connu pour qu'on en puisse rien conclure.

néanmoins prouvé qu'elles naissent de l'endoderme. Le mésoderme que possèdent, seuls de tous les Cœlentérés, les Cténophores, est un mésoblaste par son origine endodermique, un mésenchyme par sa formation rigoureusement radiaire aux dépens de tous les macromères (METCHNIKOV). Enfin chez les Arthropodes il est difficile de dire si le mésoblaste né des bords du blastopore est ectodermique ou endodermique, et la distinction des deux feuilletts primordiaux a elle-même bien peu d'importance, puisque, chez beaucoup d'Insectes, l'endoderme a complètement disparu avant l'éclosion, ce qui n'empêche point le tube digestif d'être semblable à celui des autres.

Physiologiquement, la première fonction du cœlome chez toutes les formes qui en possèdent est d'assurer la mobilité du tube digestif par rapport à la paroi du corps, ainsi que la mobilité générale des segments et la souplesse de l'être dans ses flexions d'ensemble ; or l'exemple des bourses séreuses et pseudarthroses nous a appris que ces mouvements eux-mêmes et les frottements qui en résultent arrivent à créer dans un tissu conjonctif d'abord compact une cavité spongieuse et irrégulière, puis une véritable cavité synoviale tapissée d'un endothélium (le rynchocœlome des Némertes a sans doute une origine analogue liée aux mouvements de la trompe). L'existence du cœlothèle pourrait donc avoir été une adaptation fonctionnelle directe et cette théorie de son origine aurait l'avantage de reposer sur des causes mécaniques simples ; elle paraît d'abord exclure la conception gonocœlienne en faveur de laquelle nous avons fait valoir quelques bons arguments : en réalité, on conçoit fort bien que des cavités laissées vides dans le parenchyme par l'expulsion des produits sexuels aient pu être « utilisées », développées et régularisées par ce mécanisme fonctionnel, sans que pour cela leur épithélium dérive de l'épithélium génital.

Cette question de l'origine des poches cœlomiques et de leur disposition nous amène directement à l'une des questions les plus épineuses de la morphologie des formes qui nous occupent, et de bien d'autres, celle de la métamérisation. Rien que pour exposer les théories de la métamérisation et les faits sur lesquels elles s'appuient, aussi sommairement que nous l'avons fait pour le mésoderme, il faudrait tripler ou quadrupler la longueur de cet article. Aussi ne l'essaierons-nous même pas. La conception la plus célèbre, surtout pour la place qu'elle a prise dans la littérature de vulgarisation et même l'enseignement élémentaire à mesure qu'elle perdait du terrain

auprès des naturalistes de profession, est, on le sait, la théorie coloniale qui envisage l'Annélide comme une chaîne d'organismes élémentaires nés par bourgeonnement du premier d'entr'eux qui constitue la trochophore, rappel ontogénique de l'ancêtre unisegmenté. Je ne saurais mieux faire que de renvoyer pour sa critique et sa réfutation au travail si souvent cité de LANG qui a clairement montré que la formation des nouveaux segments chez une Annélide n'est comparable aux phénomènes de bourgeonnement, même linéaire, connus dans la série animale, ni par les services qu'elle pourrait rendre à l'animal en facilitant la nutrition, la dissémination, etc., ni par la façon même dont elle s'effectue. De plus l'organisation du prostomium qui n'a rien d'analogue dans les segments suivants, les irrégularités et les anomalies de la métamérie dans un animal régulièrement segmenté (et le simple fait que la néphridie a, comme nous l'avons rappelé, son extrémité interne dans un segment, son orifice externe dans le suivant), sont incompatibles avec la théorie coloniale ; plus encore les segmentations imparfaites et *non concordantes entre elles dans les divers organes* que nous rencontrons dans les groupes inférieurs (quelques Polyclades, Némertes, Néomériens) et qui suggèrent bien plutôt une métamérie en voie de formation qu'en voie de régression. Enfin, sans entrer dans les discussions, presque métaphysiques et par cela même inépuisables, qui touchent à la notion même de l'individu, on peut dire que la marche générale de l'évolution dans la série des êtres est bien plutôt l'individualisation croissante du tout et des parties que le fusionnement graduel d'individus d'abord distincts, et ceci s'applique aussi bien à la conception du Métazoaire comme une « colonie » de cellules, dont j'ai déjà dit un mot à propos de l'origine des feuillettes ; elles sont en réalité des parties de l'unité trophique qui se définissent et se limitent progressivement pour mieux remplir leurs fonctions.

Ceci dit, il faut reconnaître que nous ne trouvons pas davantage dans d'autres directions une explication satisfaisante de la métamérie : la théorie qui la fait dériver de l'antimérie des Cœlentérés par allongement dans le plan buccal d'un animal à loges radiaires (et qui d'ailleurs laisse ouverte la question, tout aussi difficile, de l'origine de l'antimérie), est, comme nous l'avons déjà dit, encore plus loin des faits que la théorie coloniale. La conception de HATSCHKE (périodicité de la croissance terminale), ne fait, comme l'a dit LANG, qu'exprimer autrement les faits : rien n'explique cette périodicité.

étant donné que la différenciation trophique de l'extrémité, à la lenteur de laquelle on pourrait attribuer un ralentissement momentané de la croissance, n'a aucune raison pour ne pas se faire progressivement du même pas que celle-ci.

Reste enfin une conception, attribuant au mode de natation ondulatoire qui s'établit chez les Annélides, soit la fragmentation régulière d'une paire de gonades primitivement étendue dans toute la longueur (MEYER), soit la régularisation de gonades primitivement éparses en amas de follicules (LANG); la métamérie des gonades, qui deviennent les sacs cœlomiques, une fois établie, retentirait sur le reste de l'organisme. Cette conception est fort intéressante comme faisant intervenir des causes actuelles; elle pourrait à la rigueur expliquer les métameries irrégulières dont nous parlions plus haut (et qui d'ailleurs s'observent justement chez des animaux ne progressant pas par ondulations); il est bien difficile d'en faire sortir la métamérie complète étendue à tous les organes d'un Polychète typique. Une autre objection n'est pas moins grave: dans la progression par ondulation latérale ou sagittale, qu'il s'agisse d'un Serpent, d'une Anguille ou d'une Annélide, la longueur et l'amplitude des ondes vont en diminuant de la tête à la queue, sans quoi l'animal resterait sur place; il semble donc que la fragmentation destinée à la faciliter devrait donner naissance également à des segments décroissant régulièrement de bas en haut. En somme, il n'y a point de bonne théorie de la métamérie.

Nous avons parlé de la conception qui envisage la trochophore des Annélides comme représentant actuellement une forme de leur lignée évolutive qui leur aurait donné naissance par bourgeonnement; une autre conception, souvent liée à la précédente, envisage la trochophore ancestrale comme représentée encore dans la nature actuelle par un groupe, celui des Rotifères, dont l'organisation concorderait avec la sienne de façon remarquable; d'ailleurs des auteurs, comme LANG, qui nient la première, admettent les rapports des Rotifères avec la trochophore en considérant les premiers comme issus des Annélides par un phénomène de néoténie. Qu'il soit permis à l'auteur de ces lignes, bien que cette question, fort importante pour la phylogénie des Vers, ne se rattache qu'indirectement à celles que nous avons envisagées jusqu'ici, de résumer à présent les arguments qu'il a présentés contre cette conception et les réflexions que lui a suggérées l'étude des formations ciliaires dans ce groupe (1907 et 1909).

J'ai fait observer que le fameux genre *Trochosphaera* de SEMPER est un Rotifère différencié dans un sens très spécial par adaptation à la vie pélagique et n'a absolument rien d'ancestral — qu'une trochophore acquérant des organes génitaux ne devrait point être placée d'emblée dans les Rotifères, car il lui manquerait le pied, les tentacules sensitifs et le mastax, spéciaux à ce groupe et, sauf le dernier organe, aux Gastrotriches — que par les néphridies et sans doute le mésoderme les Rotifères sont bien au stade trochophore, mais aussi bien au stade Platode ; je n'insiste pas sur ces points qu'on trouvera développés ailleurs, non plus que sur les caractères si curieux de spécialisation histologique et physiologique que j'ai cherché à mettre en évidence.

Reste donc comme base de comparaison, la ciliation. De l'étude comparative à laquelle je me suis livré sur ses variations dans le groupe des Rotifères, j'ai déduit qu'elle était un caractère étroitement adaptatif que le mode de progression et de nutrition conditionne suivant des causalités mécaniques assez aisées à concevoir. Si l'on passe d'une forme complètement ciliée, comme un Turbellarié, à une forme où l'apparition d'une cuticule protectrice fait disparaître les cils sur une partie du corps, il est évident que les points où ils persisteront sont : l'extrémité supérieure, par laquelle l'animal avance en nageant, la face ventrale sur laquelle il rampe et qui est seule ciliée chez quelques Turbellariés, et le voisinage de la bouche où les cils entraînent les particules alimentaires. On conçoit aussi qu'ils disparaissent au pôle supérieur lui-même, tant parce que, dirigés dans le sens même de la progression, ils sont d'une faible efficacité pour l'opérer, qu'en raison de la différenciation du cerveau et des organes sensoriels. Nous arrivons ainsi au schéma dont j'ai montré la généralité chez les Rotifères, une ciliation composée d'une *bande circumapicale* s'élargissant antérieurement en une *plaque buccale* (qui peut s'étendre sur toute la face ventrale chez les animaux rampants comme les Gastrotriches, où on la trouve partagée en deux sur la ligne médiane, mais où la ceinture circumapicale se dissocie en bouquets de flagelles correspondant aux oreillettes qu'elle différencie chez certains Rotifères pour la natation temporaire).

C'est une loi générale, comme je l'ai fait remarquer en 1907, que dans toute surface ciliée n'occupant qu'une partie limitée du corps, et qui est utilisée pour la reptation (mieux, le déplacement par rapport à un solide), les cils sont tous de même longueur, sans quoi

certains seraient inefficaces, mais que par contre dans une surface semblable utilisée pour la natation (le déplacement par rapport à un liquide) les cils marginaux deviennent beaucoup plus grands car ils ont beaucoup plus d'action que leurs voisins. Il en résulte que du schéma précédent nous passons à un type où les deux bords de la bande et de la plaque ont formé deux couronnes de longs cils l'une supra-orale, l'autre infra-orale: c'est le schéma classique de la ciliation des Rotifères où l'on fait trop souvent abstraction de la ciliation indifférente qui les sépare. J'ai montré que loin d'être général et primitif, il n'est qu'une différenciation particulière à certains groupes de la disposition plus simple décrite plus haut, et peut, à partir de celle-ci, se réaliser par plusieurs procédés et aux dépens de parties différentes. Il est adapté non seulement à la natation, mais à l'alimentation, la couronne inférieure acheminant vers la bouche les particules que la supérieure amène dans son rayon d'action.

C'est aussi le schéma général de la ciliation d'ailleurs très variable, des trochophores, où nous retrouvons les deux couronnes séparées par une bande uniformément ciliée, et la plaque ventrale étendue jusqu'à l'anus en un sillon cilié qui est à ce stade en rapport très intime avec l'ébauche du cordon nerveux encore confondu avec l'ectoderme (*neurotrochoïde* de SALENSKY, qui persiste à l'état adulte chez *Protodrilus* et *Nerilla*). La couronne supérieure (architroque), est là aussi toujours la plus développée, elle apparaît la première au cours du développement et même chez des formes entièrement ciliées; partout elle occupe le plus grand diamètre du corps (comme la frange adorale des Ciliés à laquelle elle est comparable), c'est-à-dire l'endroit où les cils ont la plus grande efficacité en même temps que la plus grande résistance à vaincre, ce qui explique encore ici son développement. Il n'est donc point nécessaire d'invoquer une parenté phylogénique réelle pour expliquer l'analogie si frappante de la ciliation chez certains Rotifères et certaines trochophores: étant admis le fait de la localisation des cils sur une partie de la surface, en rapport avec la protection de l'organisme, les mêmes causes ont dû agir de la même façon aussi bien sur de petits Métazoaires adultes que sur des formes larvaires s'adaptant à la dissémination de l'espèce et aboutir à l'identité presque absolue des dispositions, comme elle peut y aboutir dans deux familles de Rotifères reliées seulement par des intermédiaires qui ne présentent pas ce type. Le même raisonnement s'applique aux Mollusques; le

pied n'est pas autre chose que la plaque ventrale, locomotrice d'abord par ses cils, puis par ses muscles, acquérant une individualité plus grande qui entraîne la formation de centres nerveux spéciaux et imprime à l'organisme son plan général ; chez la larve, son ébauche correspond à la lèvre inférieure de certains Rotifères, formée également par la plaque buccale, qui est le début d'une telle différenciation. L'identité de structure est complète à un certain stade entre le voile d'un embryon de Gastéropode et la couronne d'un *Pedalion* par exemple. Enfin j'ai déjà fait remarquer que la ciliation si complexe des larves d'Echinodermes se ramène toujours en fin de compte à une plaque buccale bordée de cils plus longs, qui se lobe et se découpe ensuite, c'est-à-dire à notre schéma moins la bande circumapicale qui disparaît aussi chez certains Rotifères même nageurs.

Que conclure de cette revue trop rapide de faits anatomiques ou embryologiques, et de théories ayant la prétention de les expliquer ? On pourra trouver qu'elles sont toujours inadéquates ; la méthode qui suit les grands systèmes d'organes à travers une série de groupes et prétend établir leurs homologues et retracer leur origine et leur évolution, si elle est moins sujette à erreur que celle qui reconstitue in toto des séries d'ancêtres imaginaires, prête encore néanmoins à bien des incertitudes et des contradictions ; il n'est guère de série évolutive qu'on ne puisse prendre indifféremment par un bout ou par l'autre étant donnée l'absence absolue du seul bon criterium, le criterium paléontologique ; mais c'est déjà quelque chose d'avoir établi la série évolutive. Les théories que nous avons exposées et critiquées seront sans doute transformées de fond en comble d'ici peu d'années ; elles auront rempli leur rôle temporaire, qui était de grouper les faits, et n'auraient-elles servi que d'amorce pour de nouvelles recherches dans un sens déterminé et d'aide-mémoire pour retenir ces faits qu'elles auraient encore bien mérité de la science et de l'enseignement.

INDICATIONS COMMUNES A TOUTES LES FIGURES.

Dans toutes les figures, l'*ectoderme* a été figuré par un trait tort, les *néphridies* de même, les *cordons nerveux* en noir plein, le *cœlothèle* par deux traits fins parallèles, le *cœlenchyme* par des hachures obliques de haut en bas et de droite à gauche, la *musculature* par des hachures autrement orientées (en général radiales), le *mésenchyme* par des traits irréguliers en tous sens, l'*endoderme* par deux traits fins séparés par une ponctuation, l'*hémocœle* par du grisé.

cœ, cœlenchyme.

ct, cœlothèle.

ec, ectoderme.

en, endoderme.

ex, néphridie.

gd, gonoducte.

go, gonade.

lc, lacunes du cœlenchyme.

mc, couche musculo-cutanée.

mc, mésenchyme.

ml, muscles longitudinaux.

ne, cordons nerveux.

pc, pavillon cilio-glandulaire.

rh, rhynchocœlome.

si, sinus péri-intestinal.

tb, téloblastes.

vd, vaisseau dorsal.

vl, vaisseau latéral.

vv, vaisseau ventral.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1907. BEAUCHAMP (P. de). — Morphologie et variations de l'appareil rotateur dans la série des Rotifères. (*Arch. Zool. Expér.*, [4], VI, p. 1-29).
1909. — Recherches sur les Rotifères: les formations tégumentaires et l'appareil digestif. (*Ibid.*, [4], X, p. 1-410, pl. I-IX).
1910. — Sur la présence d'un hémocœle chez *Dinophilus*. (*Bull. Soc. Zool. France*, XXXV, p. 18-25).
1910. — Sur l'organisation de la *Nerilla*. (*Bull. scient. France et Belgique*, XLIV, p. 11-21).
1908. BRESSLAU (E.). — Die Entwicklung der Acoëlen. (*Verhandl. deutschen Zool. Ges.*, XIX^e Vers., p. 314-23, pl. V).
1906. FUCHS (K.). — Die Topographie der Blutgefässsystems der Chätopoden. (*Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, XLII, p. 375-484, pl. XXVI-XXVIII).
1908. HEMPELMANN (F.). — Neuere Arbeiten über *Polygordius* und einige an diesen Anneliden anknüpfende theoretische Erörterungen aus der Literatur der letzten Jahre. (*Zool. Zentralbl.*, XV, p. 649-72).
1909. — « Beiträge zu einer Trophocöltheorie » und daran anschliessende Arbeiten über das Hämocöl. (*Ibid.*, XVI, p. 137-70).
1896. JENNINGS (H.-S.). — The early development of *Asplanchna Herricki* de Guerne. (*Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, XXX, p. 1-110, pl. I-X).
1904. LANG (A.). — Beiträge zu einer Trophocöltheorie. (*Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, XXXIV, p. 1-376, pl. I-VI).
1909. MEISENHEIMER (J.). — Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. I. Protonephridien und typische Segmentalorgane. (*Ergebn. und Fortsch. Zool.*, II, p. 275-366).
1908. MONTGOMERY (Th. jun.). — On the morphology of the excretory organs of Metazoa: a critical review. (*Proc. American philos. Soc.*, XLVII, p. 547-635 et *Publ. Univ. Pennsylvania*, XIV).
1907. SALENSKY (W.). — Morphogenetische Studien an Würmern, IV. (*Mém. Acad. Imp. Sc. St-Petersbourg*, XIX, p. 367-451).
1909. — Ueber die embryonale Entwicklung des *Prosochmus viviparus* Uljanins (*Monopora vivipara*). (*Bull. Acad. Imp. Sc. St-Petersbourg*, p. 325-40).
1907. SELYS-LONGCHAMPS (M. DE). — *Phoronis*. (*Fauna und Flora Neapel*, XXX, 280 p., 12 pl.).
1909. STERLING (St.). — Das Blutgefässsystem der Oligochæten. Embryologische und histologische Untersuchungen. (*Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, XLIV, p. 253-352, pl. X-XVIII).

1907. SURFACE (Fr.-M.). — The early development a of Polyclad, *Planocera inquilina* Wh. (*Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, LIX, p. 514-59, pl. XXV-XL).
1905. VEJDOVSKY (F.). — Zur Hämocöltheorie. (*Zeitschr. Wiss. Zool.*, LXXXII, p. 80-170, pl. XII-XI).
1906. — Zweiter Beitrag zur Hämocöltheorie. (*Ibid.*, LXXXV, p. 48-73, pl. IV-V).
1910. THOLE (J.). — Ueber die Auffassung der Leibeshöhle von Mollusken und Anneliden. (*Zool. Anz.*, XXXV, p. 682-95).
1910. WILLEM (W.). — Recherches sur les néphridies. (*Mém. cl. Sc. Acad. R. Belgique*, [2], IV, 67 p., 4 pl.).
-

A. CHAPPELLIER.

LE CANAL DE WOLFF
CHEZ LA FEMELLE ADULTE DES OISEAUX
ET PRINCIPALEMENT DES FRINGILLIDÉS.

SOMMAIRE.

- I. — LES RESTES DU MÉSONÉPHROS CHEZ LES MAMMIFÈRES ADULTES.
1° Mâle.
2° Femelle.
- II. — LES RESTES DU MÉSONÉPHROS CHEZ DES OISEAUX ADULTES
A. ANATOMIE.
a) *Fringillidés*.
α) Partie supérieure.
1° Mâle.
2° Femelle.
β) Partie inférieure.
1° Mâle.
2° Femelle.
b) *Passereaux exotiques et autres familles*.
- B. HISTOLOGIE.
α) Partie supérieure.
1° Mâle.
2° Femelle
β) Partie inférieure.
1° Mâle.
2° Femelle.
- III. — CONCLUSIONS.
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.
-

I. — LES RESTES DU MÉSONÉPHROS CHEZ LES MAMMIFÈRES ADULTES.

L'appareil génito-urinaire des oiseaux, comme celui de tous les Amniotes, est précédé de deux ébauches transitoires successives : le pronéphros et le mésonéphros, ou corps de Wolff.

Ce dernier, avec son conduit excréteur (canal de Wolff) ainsi que le canal de Müller qui se constitue parallèlement et tout à côté de lui, participe à la formation des organes génitaux internes.

Le système mésonéphrique ne disparaît donc pas complètement chez l'adulte ; mais l'importance et le rôle des parties qui en persistent varient suivant le sexe vers lequel évolue l'embryon (1).

Les restes mésonéphriques ayant été étudiés, anatomiquement, d'une façon très complète chez l'homme et les mammifères, ceux-ci vont nous permettre de passer rapidement en revue les formations d'origine Wolffienne retrouvées dans l'adulte.

MALE. (Fig I. ♂).

Le canal de Müller n'est plus représenté que par l'hydatide sessile (12), petit appendice accolé au testicule près de la tête de l'épididyme et par l'utricule prostatique (15), homologue du vagin. L'hydatide sessile est, très rarement, reliée à l'hydatide pédiculée (8) par un canal (13) qui serait également d'origine müllérienne.

Le corps de Wolff est d'importance primordiale dans le sexe mâle puisqu'il fournit le canal déférent avec tous ses annexes.

Le canal de Wolff, plus spécialement, donne, dans sa partie supérieure, l'épididyme (3) puis le canal déférent proprement dit (5) dont

(1) Deux notes préliminaires (Comptes rendus de la Soc. de Biologie, T. LXIX, p. 59-61 et p. 376-378) ont été consacrées à cette question et je ne comptais la reprendre qu'avec l'aide d'un matériel embryogénique qui seul permettra de juger en dernier ressort.

Cependant une première étude histologique des glandes génitales de femelles hybrides m'a conduit à revoir les travaux qui ont trait à l'hermaphroditisme chez les oiseaux, et ce que j'ai trouvé dans les Auteurs m'autorise, je crois, à exposer, dès maintenant, la question avec un peu plus de détail.

un diverticule constitue la vésicule séminale (6), et enfin le canal éjaculateur (7) qui aboutit à l'urèthre.

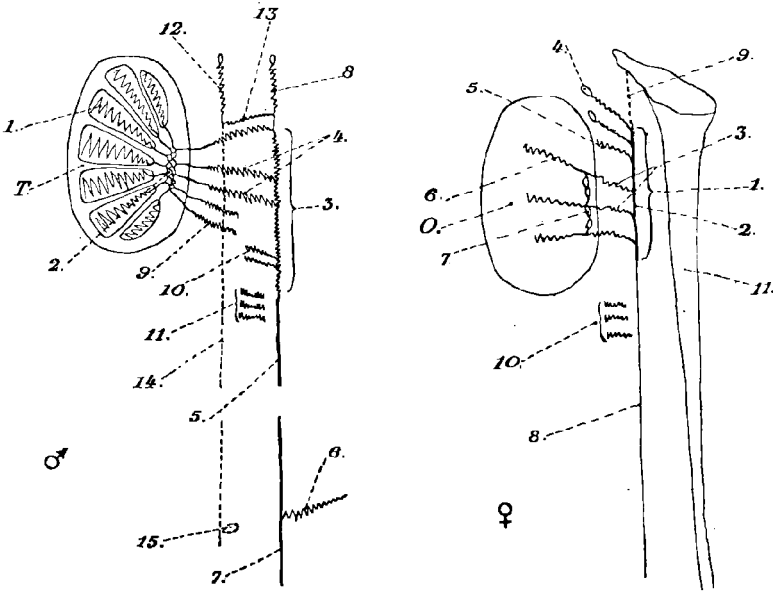


FIG. I. — Schéma du corps et du canal de Wolff et du canal de Müller chez les mammifères adultes, dans les deux sexes. (D'après POIRIER (P.) et CHARPY (A.), et TESTUT (L.).

♂ — T, testicule ; 1, canal sécréteur du testicule ; 2, rete testis ; 3, épiddidyme ; 4, canaux efférents ; 5, canal déférent ; 6, vésicule séminale ; 7, canal éjaculateur ; 8, hydatide pédiculée ; 9, vasa aberrantia de Roth ; 10, vasa aberrantia de Haller ; 11, paradidyme ; 12, hydatide sessile ; 13, canal réunissant l'hydatide sessile à l'hydatide pédiculée ; 14, emplacement du canal de Müller ; 15, utricule prostatique.

♀ — O, ovaire ; 1, epoophoron ; 2, canal longitudinal de l'epoophoron ; 3, canalicules transversaux ; 4, hydatide pédiculée ; 5, canalicule transversal n'atteignant pas l'ovaire ; 6, canalicules intra-ovariens ; 7, rete ovarii ; 8, canal de Gartner ; 9, canal de Roth ; 10, paroophoron ; 11, trompe.

Dans la région supérieure ou génitale du corps de Wolff persistent certains canalicules ; (leur nombre varie de 9 à 30 chez l'homme) qui mettent le testicule en relation avec l'épididyme ; ce sont les canaux efférents (4). D'autres canalicules, situés plus en arrière, s'interrompent avant d'atteindre l'épididyme : on les appelle vasa aberrantia de Roth (9). Enfin l'hydatide pédiculée (8), de présence très inconstante, est une petite vésicule remplie de liquide et reliée

à la tête de l'épididyme avec lequel elle n'est jamais en communication. — La partie urinaire du corps de Wolff donne deux groupes de canalicules très atrophiés; les premiers sont encore en relation avec l'épididyme ou la partie initiale du canal déférent (vasa aberrantia de Haller, 10) tandis que les autres se terminent en cul-de-sac à leurs deux extrémités et constituent par leur ensemble le corps innommé de Giraldés ou paradidyme (11).

FEMELLE (Fig. 1. ♀)

Le canal de Müller atteint tout son développement dans ce sexe et devient la trompe (14); je la laisse de côté, ne devant pas y revenir par la suite.

Du canal de Wolff il ne persiste, en général, qu'une très petite partie, située au voisinage de l'ovaire: c'est le canal longitudinal de l'époo-phoron (2). Rarement il se prolonge vers le haut en se reliant au pavillon de la trompe par l'intermédiaire du canal tubo-époo-phorien de Roth (9), et l'on cite quelques cas où, chez la femme, son extrémité inférieure atteignait le vagin et venait y déboucher. Ceci est fréquent pour les ongulés, et l'on a donné, à la partie inférieure du canal de Wolff ainsi persistante (8), le nom de Gartner qui l'avait décrite chez la Truie.

Par conséquent, le canal de Wolff des Mammifères peut, exceptionnellement, être retrouvé, dans la femelle, même à l'âge adulte et sur tout son parcours; mais presque toujours interrompu ou obstrué en plusieurs endroits.

Les canalicules (3) de la partie génitale du corps de Wolff qui restent, au nombre de 10 à 20, entre la trompe et l'ovaire, dans le ligament qui réunit ces deux organes, sont englobés sous le nom d'époo-phoron, ou corps de Rosenmüller (1). Les uns, les plus rapprochés du pavillon, se terminent par une petite ampoule sorte d'hydatide pédiculée (4), d'autres (5) se perdent dans le ligament sans rien présenter de particulier à leur extrémité.

Plus bas, quelques-uns peuvent atteindre l'ovaire, y pénétrer même en donnant un rete ovarii (7) et des canalicules intra-ovariens (6) qui n'ont été signalés que chez les Ongulés.

La partie urinaire du corps de Wolff ne laisse que des traces peu durables sous forme d'un paroophoron (10), analogue au paradidyme du mâle, mais qui n'existerait que pendant le très jeune âge et dont la présence chez l'adulte est discutée.

II. — LES RESTES DU MÉSONÉPHROS CHEZ LES OISEAUX ADULTES.

On sait, pour le Poulet, que la régression du corps de Wolff commence entre le 8^e et le 9^e jour de l'incubation, qu'elle est, en général, terminée vers le 16^e ou le 17^e jour, et, en tous cas, complète au moment de l'éclosion ; quant aux restes mésonéphriques ils ont été étudiés avec moins de détails que chez les Mammifères.

J'examinerai ce que l'on trouve dans chaque sexe en partant des données admises et en cherchant à les contrôler par l'observation directe : les exemples seront pris parmi les Fringillidés qui me servent actuellement dans des recherches sur l'hybridité. Leur petite taille facilite la dissection, et l'on peut, quand les animaux sont jeunes, obtenir aisément des coupes sérieées des glandes génitales entières avec tous leurs annexes in situ. Cela permet de compléter l'examen in toto par une reconstitution des organes sous le microscope, et la combinaison de ces deux modes de recherche se résumera en un dessin d'ensemble qui sera comparé au schéma-type fourni par les mammifères.

Pour plus d'homogénéité, l'appareil génital sera divisé en deux régions, l'une supérieure ou glandulaire, l'autre inférieure ou cloacale ; elles seront décrites d'abord au point de vue anatomique puis reprises histologiquement dans certains de leurs détails.

A. Anatomie.

a) FRINGILLIDÉS.

α) Partie supérieure.

1^o MALE.

Résumons d'abord les faits essentiels en nous basant sur la description bien complète donnée par H. GADOW (1891) d'après les auteurs qui l'ont précédé :

Le canal de Wolff, devenu canal déférent, descend vers le cloaque au voisinage duquel il s'élargit en une petite ampoule que l'on désigne généralement sous le nom de vésicule séminale mais qui ne serait pas assimilable à celle des Mammifères car ses parois ne contiennent pas de glandes. Chez les Passereaux, et surtout les

Fringillidés, la vésicule est remplacée par de nombreuses circonvolutions du canal déférent réunies en un peloton serré. Le canal aboutit ensuite au cloaque dans lequel il débouche au sommet d'une petite papille conique.

Aux canaux séminifères du testicule, font suite les canalicules efférents qui, après avoir serpenté dans plusieurs directions, vont se jeter dans l'épididyme. De l'extrémité antérieure de celui-ci remonterait vers les capsules surrénales, un canalicule appelé par TIEDEMANN (1810) *Vasculum aberrans* et que TANNENBERG (1780) a vu, dans plusieurs coqs, atteindre jusqu'à la deuxième côte inférieure. Il s'agit là évidemment d'une véritable hydatide pédiculée (Voir Fig. I, 8) et l'on comprend difficilement cette conclusion de GADDOU que le canalicule en question correspondrait à une *hydatide* ou au *paradidyme* des mammifères.

Ce dernier organe, nous l'avons vu (11, Fig. I) ne provient pas de la même région wolffienne que l'épididyme par rapport auquel il occupe une place tout opposée à celle des hydatides. De plus le paradidyme n'est signalé dans aucune description, et seul HOFFMANN (1893) qui a suivi la différenciation des glandes génitales dit avoir trouvé, dans l'embryon de *Numenius arcuatus*, deux ou trois petits canaux se terminant en cul-de-sac, complètement isolés dans le tissu du rein primitif et qu'il tend à homologuer au « Paradidymus ».

Observations personnelles ; Chardonneret (fig. II et fig. III). — L'animal étudié est un jeune Chardonneret [*Carduelis carduelis* (Linné)] sacrifié en octobre, encore en premier plumage.

Les testicules très petits (T et T' Fig II,) laissent voir à leur base un groupe de fins canalicules assemblés en une sorte de delta allongé (D et D') dont le sommet se continue par le canal déférent (F et F') qui longe la veine rénale (V et V') puis l'uretère (U et U') et aboutit au cloaque par le canal déférent (J et J') après avoir donné la vésicule séminale (S et S').

Un examen des coupes du delta nous montrera, reliés au testicule (T, fig. III), trois canaux efférents (1. 2. 3) dont il est facile de suivre le passage graduel au réseau spermatique (8) qu'ils prolongent à l'extérieur de la glande génitale. Tous les trois, après un certain parcours pendant lequel leur individualité se montre bien nette, viennent se perdre dans un ensemble de courts canalicules, où il devient difficile de les retrouver.

Ces canalicules, dont le nombre varie beaucoup (de 3 à 11) suivant la région étudiée, naissent par bifurcation les uns des autres, et chacun d'eux ne tarde pas à se terminer en cul-de-sac par une masse cellulaire pleine qui n'a aucune relation avec les organes voisins.

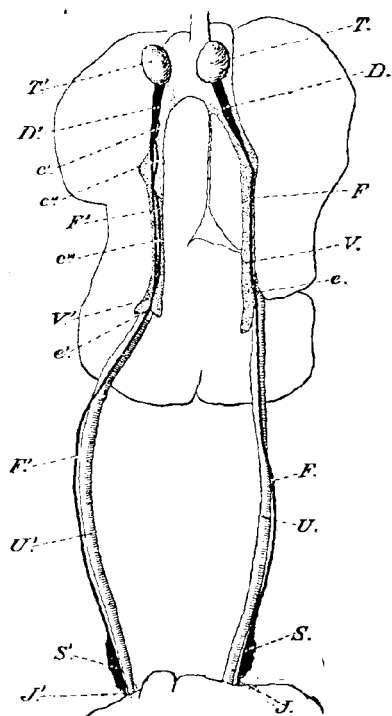


Fig. II.

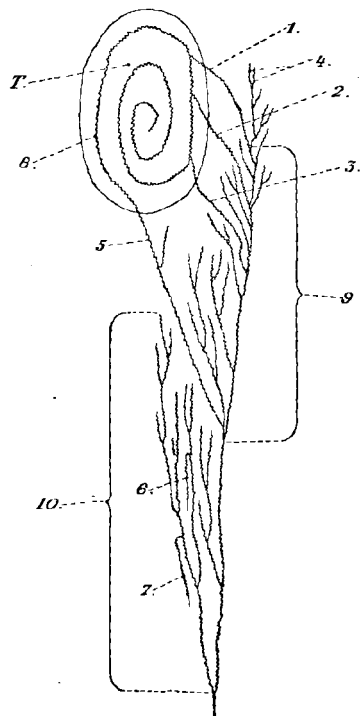


Fig. III.

FIG. II. — Organes génitaux d'un jeune chardonneret mâle [*Carduelis carduelis* (Linné)] en premier plumage. — *T*, testicule gauche ; *D*, delta du canal déférent ; *V*, veine rénale ; *S*, vésicule séminale ; *J*, canal ejaculateur ; *e*, point où l'uretère émerge du rein ; *T'*, *D'*, *V'*, *S'*, *J'*, *e'* mêmes organes du côté droit ; *c'*, *c''*, *c'''* ramifications du canal déférent.

FIG. III. — Même oiseau que figure II. — Schéma des canalicules du Delta gauche. — *T*, testicule ; 1, 2, 3, 5, canaux efférents ; 4, canalicule terminal ; 6, 7, canalicules descendants ; 8, canal spermatique du testicule ; 9, épидидyme ; 10, vasa aberrantia de Haller.

Du faisceau de ramifications ainsi formé se détache une branche (4) à la partie supérieure, tandis que, parmi les autres, on ne peut avec

certitude en indiquer une comme étant le canal principal. Cet aspect se maintient d'abord sans grands changements, puis le nombre des canalicules se trouve ramené à deux ou trois. L'un d'eux (5), remontant vers le testicule, l'atteint par son extrémité inférieure et forme là comme un large entonnoir qui semble devoir fournir une sortie principale aux spermatozoïdes.

Entre le sommet du delta et le point où 5 prend naissance, s'étalent en éventail, et sur une seule couche, de nouveaux canalicules ; les uns naissent aux dépens du canal principal puis donnent des branches secondaires qui peuvent également se ramifier à leur tour. Tous ces canalicules se terminent en cul-de-sac et quelques-uns (6, 7) se recourbent dès leur apparition pour suivre un trajet inverse à celui du rameau dont ils proviennent.

A droite, le delta (D', fig II) n'est plus aussi nettement indiqué ; le canal déférent donne trois premiers canalicules secondaires (c', c'', c''',) qui ont bien la même origine que toutes les ramifications trouvées du côté gauche. Comme, d'autre part, une disposition condensée du delta semble plutôt être l'exception, et la présence de canalicules isolés la règle, nous sommes amenés à reporter beaucoup plus bas le sommet du delta, en un point que nous pouvons situer à l'endroit où l'uretère émerge du rein, en e, e' fig II : en effet on ne voit jamais de canalicules se détacher du canal déférent au-dessous de cette limite.

Si nous essayons de ramener la figure III au schéma établi, figure I, pour les mammifères, nous n'éprouvons aucune difficulté à identifier 1, 2, 3, et 5 auxquels nous avons déjà donné leur nom de canaux efférents ; l'épididyme (9) s'étendrait donc jusqu'à l'endroit où 5 prend naissance. Tous les canalicules (10) situés entre ce point et le sommet du delta répondent bien à la définition que nous avons donnée des Vasa aberrantia de Haller et nous pouvons leur laisser ce nom. Quant aux ramifications libres de l'épididyme nous les considérerons comme des restes mésonéphriques disparus chez les mammifères.

Du paradidyme on ne trouve pas de traces bien certaines ; peut-être est-il représenté par quelques canalicules à paroi très mince dont les rapports avec le canal déférent n'ont pu être observés avec certitude.

2^o FEMELLE.

Les restes mésonéphriques retrouvés, jusqu'ici, dans ce sexe se réduisent à un époo-phoron constitué par quelques canalicules sans liaison bien définie et dont le nombre et le parcours sont assez mal connus. Cela s'explique par ce fait qu'on les a, presque toujours, étudiés d'une façon accessoire après avoir prélevé l'ovaire par les procédés rapides généralement employés.

Ajoutons, encore, que la plupart des descriptions signalent un paroophoron, mais sans donner sur lui aucuns détails : son existence paraît plutôt avoir été admise par analogie avec ce qui se passe chez les mammifères, qu'appuyée sur des faits bien observés.

Femelles arrhénoides. — Sous ce nom, proposé par BRANDT (1889), on désigne des femelles dont les caractères sexuels secondaires présentent, d'une façon plus ou moins complète, l'aspect et la forme qu'ils ont normalement chez les mâles adultes. Toutes les recherches montrent que ces modifications sont liées à un état rudimentaire ou atrophique de l'ovaire ; bien plus, une grande partie des arrhénoides portent des traces indiscutables d'hermaphroditisme, soit dans la glande génitale, soit dans la région cloacale.

Ces constatations auraient dû, semble-t-il, pousser leurs auteurs à rechercher avec soin toutes traces du mésonéphros et de son canal excréteur. Il n'en a rien été cependant, et, à côté de courtes notes comme celles de WEBER (1890), et de BÜTTIKOFER (1896), les importants mémoires de BRANDT et de TICHOMIROW (1887), ont encore négligé, en grande partie, ce côté si important de la question.

BRANDT, étudiant un Rossignol de muraille [*Ruticilla phoenicurus* (Linné)] arrhénoidé avait pris la précaution de détacher, en même temps que l'ovaire, une partie de la veine rénale et du rein : cela lui a permis, non seulement de suivre en entier les canalicules mésonéphriques, mais de les voir, sur ses coupes, aboutir à un canal commun plus important qu'il n'hésite pas à assimiler au canal de Wolff : à droite, il trouve seulement des fragments interrompus d'un conduit oblitéré ; du côté gauche, il remarque que ses coupes n'atteignent pas l'extrémité du canal qui doit s'étendre au delà de l'ovaire.

TICHOMIROW, qui s'est attaché surtout aux descriptions histologiques du parovaire, dit avoir vu le canal de Wolff ; mais, comme il l'avait détruit en préparant ses pièces, il n'a pu qu'en retrouver, à partir du

cloaque, « une assez grande partie » dont le diamètre était égal au tiers de celui de l'uretère et qui ne présentait pas de sinuosités.

Bien que les deux auteurs n'aient pas poussé plus loin en ce qui concerne le canal mésonephrique, nous pouvons admettre la présence d'un *canal de Gartner* chez des oiseaux hermaphrodites appartenant à plusieurs familles (Fringillidés, Gallinacés, Anatidés).

Voyons maintenant ce qu'il en est lorsque l'appareil reproducteur est régulièrement constitué.

Observations personnelles. Femelles normales. — *Serin* (fig. IV et V). — Les sujets choisis seront de jeunes femelles de *Serin* qui résumant avec beaucoup d'exactitude les faits trouvés pour tous les Fringillidés examinés. Quelques mots viendront ensuite sur des espèces exotiques et des représentants de trois ordres autres que les Passereaux.

De la base de l'ovaire gauche (O, fig. IV et fig. 12) se détache un delta (D) situé comme celui du mâle (D, fig. II) et pareillement composé de canalicules. A ce delta, et prolongeant son sommet, fait suite un *canal non interrompu* (F) : plaqué d'abord sur la veine rénale (V) il longe ensuite extérieurement l'uretère (U) et se dirige vers le cloaque où il aboutit en dedans de la base de trompe (T), non sans avoir donné un groupe serré de circonvolutions (S) suivi d'une partie rectiligne (J).

A droite, nous retrouvons, aussi nets, le canal (F'), le peloton (S') et son conduit cloacal (J') ; mais ici, à cause de la régression de l'ovaire, le delta (D') semble remonter beaucoup plus haut et se terminer sans liaison avec aucun organe.

Le delta gauche, reconstitué, sur une autre femelle, au moyen de coupes en série, va nous montrer une organisation calquée sur celle du mâle : même groupement de canalicules nés également par bifurcations successives du canal principal, puis des premiers rameaux apparus. Ici comme là plusieurs canalicules se recourbent, dès leur naissance, s'éloignant de l'ovaire ; tous se terminent sans liaison avec les organes voisins ; mais trois (1. 2. 3, fig. V), se détachent du groupe et se dirigent vers le stroma de l'ovaire au contact duquel ils aboutissent en cul-de-sac : ce sont, sans aucun doute, les homologues des canaux efférents, et, puisque l'animal étudié est une femelle, nous aurons là les canaux transversaux de l'épooophonon (7, fig. I ♀). Toutes les ramifications

(4, fig. V) situées au-dessus de 3 peuvent être assimilées aux hydatides de l'époophoron des Mammifères (4, fig. I ♀); celles qui se

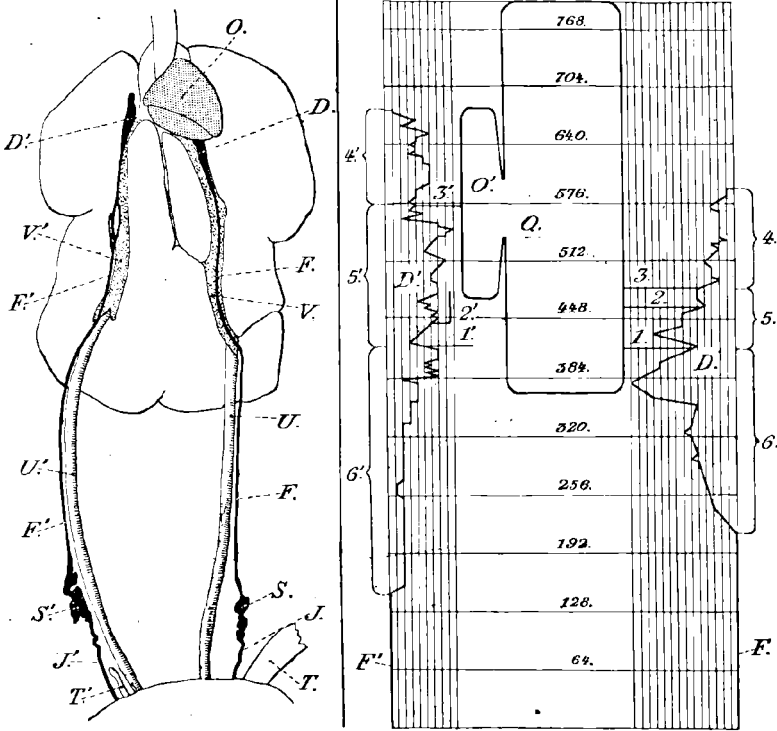


Fig. IV.

Fig. V.

FIG. IV. — Organes génitaux d'un serin femelle de première année. — *O*, ovaire gauche; *D*, delta; *F*, canal principal; *S*, peloton; *J*, canal cloacal; *T*, trompe; *V*, veine rénale; *U*, uretère; *D'*, *F'*, *S'*, *J'*, *T'*, *U'*, *V'* mêmes organes du côté droit.

FIG. V. — Diagramme des glandes génitales et des delta d'un serin femelle de première année. Chaque ligne verticale correspond à un canalicule et les nombres 64, 128, 192... indiquent le nombre des coupes: à la coupe 448, par exemple, il y a du côté gauche 7 canalicules. — *O*, ovaire gauche; *D*, delta; *F*, canal principal; 1, 2, 3, canaux transversaux de l'époophoron; 4, canalicules libres de l'époophoron; 5, canalicules de l'époophoron; 6, vasa aberrantia de Haller; *O'*; *D'*; *F'*; 1', 2', 3', 4', 5', 6', mêmes organes du côté droit.

trouvent (6, fig. V) entre l'époophoron et le sommet du delta correspondent tout à fait aux vasa aberrantia de Haller des mâles (10, fig. III). Les canalicules libres de l'époophoron (5, fig. V) sont

analogues à ceux que nous avons trouvés sur l'époo-phoron des Mammifères.

Du côté droit, le delta (D', fig. V) s'étend sur une plus grande longueur qu'à gauche; il commence plus bas et ne s'arrête qu'à un niveau sensiblement supérieur. Le nombre de ses canalicules, d'abord très réduit sur un grand parcours, augmente ensuite rapidement mais n'atteint pas un chiffre élevé, car les canalicules déjà existants disparaissent aussi vite que les nouveaux se forment: ces variations sont imparfaitement rendues par le diagramme dessiné à trop faible échelle.

L'ovaire droit, rudimentaire comme c'est le cas pour la grande majorité des Oiseaux, a laissé ici des traces sous forme d'une masse lacuneuse (O'), difficile à préciser, ne renfermant pas d'ovules, mais nettement reliée à l'ovaire gauche sur une partie de sa hauteur. Des restes semblables doivent, très probablement, persister presque toujours, sinon toujours, et leur signification ovarienne semble confirmée par leur voisinage immédiat avec le delta et par les relations qu'ils ont conservées avec lui. Nous trouvons, dans le cas présent, un canalicule (3') qui, sans être aussi accentué que ses homologues gauches, n'en a pas moins même forme et même aspect. Il faut y joindre deux autres diverticules (1') et (2') situés en dessous de O' et paraissant aller à la rencontre d'un organe absent; ils ont dû être reliés à l'ovaire avant sa regression. Ils nous permettent de reconnaître dans le delta droit les trois mêmes régions qu'à gauche: 5' époo-phoron, 4' hydatides de l'époo-phoron, 6' vasa aberrantia de Haller.

Le paro-phoron, ne se retrouve pas à l'âge adulte; une disparition si complète indiquerait peut-être qu'il n'a jamais été bien développé chez le très jeune Oiseau.

β) Partie inférieure.

1° MALE.

Depuis le point que nous avons fixé comme sommet du delta, c'est-à-dire depuis l'endroit où l'uretère émerge du rein, le canal déférent (F, fig. 9) suit jusqu'au cloaque un trajet presque rectiligne, et ses premières sinuosités ne se montrent qu'au voisinage immédiat de la vésicule séminale (S). Celle-ci est, ainsi que nous l'avons déjà vu, un simple pelotonnement du canal déférent sur lui-même et non un diverticule comme dans le cas des Mammifères.

Au moment de la reproduction les vésicules séminales sont gonflées par le sperme qu'elles contiennent ; leur volume augmente au point de distendre les parties voisines du cloaque et l'anus est alors situé au sommet d'une forte saillie bien connue des éleveurs qui l'utilisent pour distinguer les sexes.

En ouvrant le cloaque, on trouve les papilles génitales, petites surélévations coniques à l'extrémité desquelles aboutit le canal éjaculateur. Elles se distinguent facilement, par leur taille, des nombreux replis de la muqueuse, et, en appuyant sur les vésicules séminales, on voit soudre le sperme à leur orifice.

2^o FEMELLE.

Le canal F qui prolonge le delta pour aboutir au cloaque a été représenté figure IV ; et des photographies (Fig. 1 et 3) montrent que son parcours est bien le même que celui du canal déférent des mâles. Comme celui-ci il atteint la paroi dorsale du cloaque

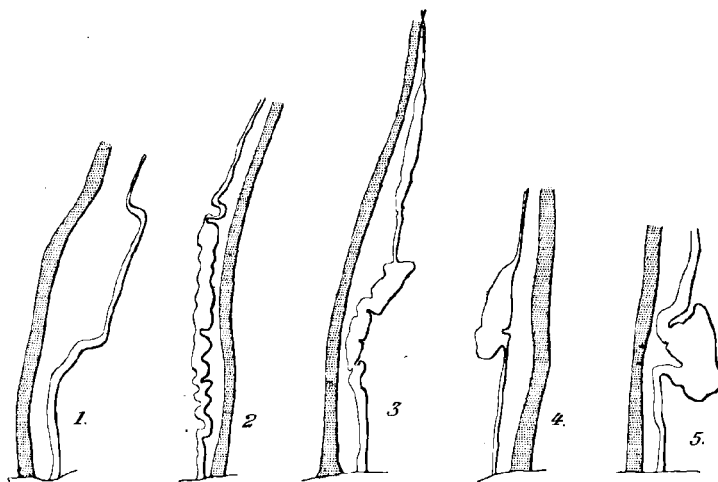


FIG. VI, X 7. 5. — Serins femelles, différentes formes du peloton ; l'uretère est figuré en grisé ; 1, femelle ayant pondu sacrifiée en novembre, côté gauche ; 4, même oiseau, côté droit ; 2, femelle jeune sacrifiée en juin, côté droit ; 3, même oiseau, côté gauche ; 5, femelle sacrifiée peu après la ponte, côté droit (cette dernière figure est inversée.)

en dehors de la base de l'uretère (U), après s'être plusieurs fois contourné sur lui-même en un peloton où l'on peut, dans la

plupart des cas, suivre très aisément son trajet. Les sinuosités ne sont jamais aussi serrées les unes contre les autres que pour la

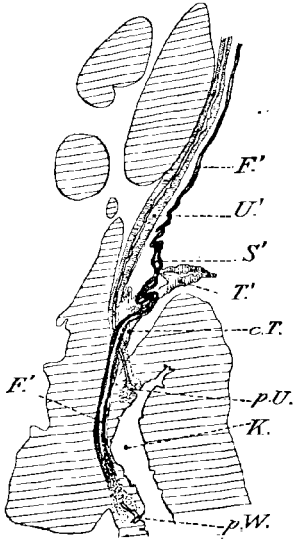


FIG. VII. — Reconstruction partielle schématisée de la région cloacale droite d'un serin femelle de première année. — *F'*, canal principal; *U'*, urètre; *S'*, peloton; *T'*, troupe; *K.*, cloaque; *c.T.*, canal de la troupe; *p.U.*, papille urétérale; *p.W.*, papille du canal principal.

réduite, sans communication avec la lumière du canal et se perd au milieu des replis de la muqueuse cloacale qui l'entourent.

b) PASSEREAUX EXOTIQUES ET AUTRES FAMILLES.

Les faits que je viens de décrire chez la femelle de *Serin* ne lui sont pas spéciaux car je les ai retrouvés chez les divers oiseaux que j'ai eu l'occasion d'examiner et il y a lieu de penser qu'ils s'étendent à la généralité des Oiseaux.

Voici les espèces que j'ai pu étudier :

PASSEREAUX EXOTIQUES. — 1° *Fringillidés* : Mozambique, *Serinus hartlaubi* (Bolle). — Chanteur d'Afrique, *Serinus leucopygius*

vésicule séminale et l'exemple choisi fig. 1 doit être considéré comme un maximum. La plupart du temps les sinuosités du canal s'étendent sur une plus grande longueur qui peut atteindre jusqu'à trois et quatre fois le grand axe du peloton de la figure précédente, ou bien, au contraire, elles sont en nombre très réduit. Entre les deux extrêmes, on trouve tous les passages (fig. VI).

On voit également que les pelotons sont loin d'avoir des formes identiques sur les deux côtés d'un même animal; cette dissemblance se manifeste à des degrés très divers mais elle est toujours sensible.

Le peloton ne débouche pas librement dans le cloaque (fig. VII). On trouve bien, sur les coupes, trace d'une papille (*p.W.*) analogue à la papille génitale du mâle; mais elle est très

(Sundev.). — 2^o *Ploceidés*: Bengali, *Lagonosticta minima*, Cab. (?). — Bec d'argent, *Aidemosyne cantans* (Gmelin). — Bec de corail, *Estrilda cinerea* (V.). — Calfat, *Munia oryzivora* (L.).

Ces oiseaux, que l'on trouve couramment sur le marché de Paris, ont tous le canal F, son delta et son peloton bien développés.

PSITTACIDÉS. — Perruche de Madagascar, *Agapornis cana* (Gmelin). — Perruche ondulée, *Melopsittacus undulatus* (Shaw).

Les femelles n'ont aucune trace de peloton, le canal F très mince, est rectiligne dès sa base. Moins facile à mettre en évidence chez *Agapornis*, il est particulièrement visible chez *Melopsittacus* où il aboutit franchement, des deux côtés, aux formations ovariennes.

GALLINAGÉS. — Jeune poulette de Houdan. Le canal F est très mince, rectiligne, sans trace de peloton et très difficile à mettre en évidence.

RAPACES DIURNES. — Cresserelle, *Tinnunculus alaudarius* (Gay). La région cloacale est à ce point envahie par une graisse compacte qu'il est impossible d'y trouver quelque chose; mais l'on aperçoit, des deux côtés, les canaux F dans leur partie supérieure.

B) Histologie.

Cette partie ne sera qu'un bref complément de la première, réduit aux quelques faits nécessaires à préciser les analogies et les différences entre les deux sexes: le matériel mis en œuvre est trop réduit pour permettre d'aborder les détails; de plus une étude approfondie du delta et de ses canalicules, du canal principal et du peloton devra, nécessairement, être précédée d'une revision des données embryogéniques, ce qui dépasserait de beaucoup le cadre du présent travail.

α) Partie supérieure.

1^o MÂLE.

Sur des coupes transversales de la région testiculaire d'un tout jeune mâle (fig. 8), la plage sanguine formée par le contenu de la veine rénale (V) est un guide certain vers les canalicules du delta (D) qui sont accolés à la face libre du vaisseau ou dans son voisinage immédiat.

Le canal principal et les canalicules sont reliés entre eux par du

tissu conjonctif; leur paroi est constituée par un épithélium uni-stratifié entouré d'une gaine musculo-conjonctive.

Les noyaux de l'épithélium, rapprochés les uns des autres, sont volumineux, presque sphériques et contiennent de fines granulations chromatiques. Certains canalicules tranchent par l'aspect plus clair des noyaux de leur paroi. Dans d'autres les noyaux sont étroits, allongés en forme de poire dont le sommet est dirigé vers le centre de la lumière. Ces différents aspects se retrouvent, à plusieurs reprises, dans toute la hauteur du delta et ne sont pas caractéristiques d'une région spéciale.

On a décrit l'épithélium du canal déférent comme étant cilié; rien ne montre qu'il en soit ainsi dans le jeune Oiseau. Les choses sont tout autres pour un Cini [*Serinus serinus* (Linné)] adulte tué en pleine période de reproduction. Le canal déférent augmente de volume, devient sinueux et toutes les ramifications du delta prennent un développement transversal énorme (fig. 2). Ceci serait dû, si l'on s'en rapporte à une comparaison avec le jeune Chardonneret, non seulement à une augmentation de taille des cellules et de leur noyau, mais aussi à une multiplication cellulaire, achevée cependant à cette époque, car on ne trouve plus aucune karyokinèse.

Les cellules de la paroi canaliculaire ainsi modifiée portent, très nettement, à leur surface libre un plateau strié composé de cils non rigides. Entre ces cils on voit, sur quelques cellules, faire saillie une ou plusieurs vésicules plus transparentes que le protoplasma sous-jacent; puis, sur des cellules voisines, les vésicules augmentent de taille, se confondent en une gouttelette tandis que le plateau cilié se dissocie et finit par disparaître. C'est là une sécrétion parfaitement caractérisée, et les aspects obtenus correspondent, par exemple, tout à fait à certaines figures données par VAN GEHUCHTEN dans son travail sur *Ptychoptera contaminata* (1890). Les produits rejetés par les cellules s'accumulent au-devant de celles-ci et les gouttelettes pressées les unes contre les autres forment, en certains endroits, un véritable réseau qui peut obturer presque complètement la lumière du canalicule.

Plusieurs canalicules présentent entre eux de telles analogies de taille et d'aspect qu'il n'est pas possible de suivre avec certitude le trajet du canal déférent proprement dit. Toutes les branches du delta prennent, plus ou moins, part à cette grande activité fonctionnelle, et les plus élargies d'entre elles peuvent, en outre de

leur rôle glandulaire, faire fonction de réservoir annexe pour les spermatozoïdes qui y ont reflué.

2° FEMELLE.

Que l'époophoron ait été étudié dans de jeunes animaux, comme par HOFFMANN, ou chez des arrhénoïdes ainsi que l'ont fait BRANDT et TICHOMIROW, les conclusions des auteurs sont toujours les mêmes : les canalicules, restes Wolffiens de la femelle, ont une structure presque identique à l'épididyme d'un jeune mâle.

Une comparaison des figures 5 et 8, montre bien cette ressemblance. Les canalicules femelles se différencient seulement par une lumière moins grande et de forme plus allongée. On retrouve, dans le delta femelle, les trois formes de canalicules décrites pour le mâle : canalicules à noyaux serrés, foncés et à gros nucléole ; canalicules à noyaux plus espacés, clairs et à grains chromatiques petits et canalicules à noyaux allongés en poire. A l'intérieur de quelques-uns se voient des cellules libres que TICHOMIROW a décrites comme étant des leucocytes.

La coupe représentée fig. 4 passe par un des trois canaux transversaux de l'époophoron : on voit à son extrémité voisine du stroma de l'ovaire, ses noyaux s'espacer, sa paroi devenir moins distincte ; mais le canalicule reste indépendant de l'ovaire avec lequel il a perdu toute relation.

Enfin, tandis que les canalicules du mâle subissent, au moment de la reproduction, un accroissement parallèle à celui du testicule, le delta femelle reste très petit pendant la ponte : sur la seule femelle de serin sacrifiée à cette époque il a échappé à la dissection faite cependant avec soin et la partie prélevée ne renfermait aucun canalicule.

β) Partie inférieure.

1° MÂLE.

Les replis du canal déférent qui forment la vésicule séminable (fig. 10) se distinguent, dans le jeune âge, par la très forte épaisseur de leur paroi. Quelques circonvolutions, et ce semble être surtout les plus proches du canal éjaculateur, contiennent des cellules libres ; mais, pas plus que pour le delta, aucune d'elles ne montre trace de plateau strié.

Sur l'oiseau en spermatogenèse, la vésicule séminale distendue et gonflée par le sperme (fig. 6) se modifie dans le même sens que la partie supérieure du canal déférent. Les cellules de sa paroi se multiplient, leur face libre porte de longs cils, peu faciles à retrouver dans l'exemple actuel, car la fonction sécrétrice est très active, et de rares cellules ont encore leur plateau strié intact et facilement reconnaissable.

2^o FEMELLE.

On retrouve ici (fig. 11) la paroi épaissie du canal, et le peu de cohésion des méandres du peloton se traduit par un grand développement du tissu conjonctif qui les relie entre eux. La lumière étroite du canal ainsi que son aspect général apparentent bien la région inférieure de la femelle à la région supérieure du même sexe.

Chez la serine sacrifiée au mois de juin (fig. 7) les coupes du peloton ressemblent à celles du jeune mâle : si l'ensemble des replis du canal n'a que bien peu augmenté de volume, sa lumière s'est très sensiblement élargie et renferme de nombreuses cellules libres alors que l'on en trouve à peine dans la femelle non adulte.

Les modifications ne vont pas plus loin et le plateau strié et la sécrétion font totalement défaut.

III. — CONCLUSIONS.

L'étude du système déférent de l'oiseau *mâle* permet d'y reconnaître, avec quelques différences de détail, les trois régions principales indiquées par les anatomistes pour l'homme et les mammifères : au voisinage du testicule les *canalicules Wolffiens* qui ont persisté (épididyme, hydatides, vasa aberrantia), puis le *canal déférent* proprement dit qui forme, avant de déboucher dans le cloaque, la *vésicule séminale*.

Faisant pendant à ces organes, on trouve, près de l'ovaire des *femelles*, un groupe de *canalicules* sans liaison directe avec la glande génitale, mais parmi lesquels il est facile de nommer trois groupes analogues à ceux du mâle (epoophoron ⁽¹⁾, hydatides, vasa aberrantia). Vient ensuite un *canal* qui suit le même trajet que le

canal déférent du mâle, et aboutit au cloaque après avoir donné un *peloton* semblable à la vesicule séminale et semblablement placé.

Cet ensemble présente avec le système déférent du mâle, c'est-à-dire avec les restes du mésonéphros, canal de Wolf et canalicules modifiés pour conduire le sperme, une identité telle de forme et d'emplacement que tout porte à admettre une persistance des mêmes parties dans les femelles des oiseaux étudiés; celles-ci auraient donc normalement un organe correspondant au canal de Gartner de certains Mammifères.

En aucun de ses points il n'entre en relation avec les organes qui l'entourent et, seules, les modifications constatées dans le peloton de la femelle en période de ponte peuvent être considérées comme traces d'une légère activité d'interprétation difficile.

La présence d'un grand nombre de canalicules sans relation avec le testicule, le fait que la plupart d'entre eux existent également auprès de l'ovaire indiquent que chez les Oiseaux le mésonéphros disparaît moins complètement que chez les Mammifères. Il en serait de même des Passereaux par rapport aux Psittacidés et aux Gallinacés, le canal de Gartner étant moins développé dans ceux-ci que dans les premiers.

Dans ce court travail bien des points sont incomplets; quelques parties ont même été laissées de côté, telles que les canalicules de la femelle prise au moment de la reproduction ou encore que cette « prostate » décrite, chez les mâles seulement, par TANNENBERG (1789) puis par TIEDEMANN (1810) et que je n'ai pas retrouvée dans les Fringillidés disséqués. Un examen plus attentif serait nécessaire pour achever la description des restes mésonéphriques des oiseaux: certains côtés de la question seront repris dans une étude des mêmes organes chez les hybrides.

Laboratoire d'Evolution des Etres organisés.

(1) Il faut signaler, comme coïncidence tout au moins curieuse, que dans les oiseaux choisis comme exemple, on a vu :

Pour le mâle *trois* canalicules efférents de l'épididyme ;

Pour la femelle *trois* canalicules transversaux de l'époophoron.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

-
1889. BRANDT (A.). — Anatomisches und allgemeines über die sogenannte Hahnenfedrigkeit und über anderweitige Geschlechts-anomalien bei Vögeln. (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 48, p. 101-148 et 151-190, pl. IX à XI).
1896. BUTTIKOFER (J.). — On a hermaphroditical specimen of *Phasianus colchicus*. (*Notes Leyden Museum*, vol. 18, p. 208-209).
1891. GADOW (H.). — Vögel, I Anatomischer Theil. (*Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-reichs*, VI).
1890. VAN GEHUCHTEN. — Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la larve de la *Ptychoptera contaminata*. (*La cellule*, T. VI, p. 185-283, pl. I à VI).
1893. HOFFMANN (C. K.). Étude sur le développement de l'appareil urogénital des oiseaux. (*Verh. d. koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam*, II Sectie Deel I N^o 4).
1907. POIRIER (P.) et CHARPY (A.). — Traité d'anatomie humaine T. V (*Paris, Masson et Cie*).
1789. TANNENBERG (GDFR. GUIL.). — Dissertatio inauguralis sistens spicilegium observationum circa partes genitales masculas avium. Cum 3 tabb. aen. *Gottingæ 1789*, 34 p.) (traduit sous le titre : Abhandl. über die männl. Zeugungsteile der Vögel. uebersetzt mit einiger Noten u. einer neuen Kpfrplatte versehen von J. J. A. SCHÖNBERG u. GEO SPANGENBERG mit 4. Kpfrtaf. gr. 4. *Gottingen 1810. Dieterich*).
1894. TESTUT (L.). — Traité d'anatomie humaine, T. 3, 3^e fasc. (*O. Doin, Paris*).
1887. TICHOMIROV (A.-A.). — Sur la question de l'hermaphrodisme chez les oiseaux. (*en Russe*). *Izvestia Imp. Obtsch. Lioub. Estiestv.* T. 52, vip. 3—*Informations de la Société impériale des amis des Sc. naturelles. Moscou*, T. 52, fasc. 3, 30 p., 3 pl. et 7 fig. dans le texte.
1810. TIEDEMANN (F.). — Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. (*Heidelberg*, 1810-1814).
1890. WEBER (M.). — Ein Fall von Hermaphroditismus bei *Fringilla cœlebs*. (*Zool. Anz.*, XIII, 1890, p. 508-512).
-

PLANCHE V.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE V.

Toutes les figures sont des photographies sans retouche de nos préparations. Le grossissement y est à peu près uniforme, de 120 à 150 diamètres. Elles représentent des fragments de coupes longitudinales, parallèles au plan dorso-ventral. Elles sont toutes orientées de telle façon que la partie antérieure de chaque coupe soit en haut.

FIG. 1. — La coupe montre une cavité de somite qui renferme un gros amas de spores d'haplosporidies (*h*), traversé de part en part par des papilles; on remarquera la ressemblance de ces papilles avec les dissépiments, surtout avec le dissépiment inférieur où les cellules ont nettement proliféré sur les deux faces (la cavité du somite suivant est également modifiée); on distingue les fibres conjonctives du faux dissépiment.

FIG. 2. — La coupe montre une cavité de somite qui renferme une grosse masse de levûres *l* (dans d'autres coupes de la même cavité, on trouve une sphère haplosporidienne de 125 μ de diamètre complètement enrobée par les levûres). La masse est traversée presque de part en part par 2 papilles; on distingue encore les coupes de 2 autres.

FIG. 3. — Coupe de la partie tuméfiée de l'annélide de la figure I, page 92. On remarquera l'extrême distension de la cavité modifiée, surtout en arrière. Dans cette partie, le dissépiment *d*, fortement distendu, est redevenu mince et est constitué par un petit nombre de cellules. Au contraire, en haut, il est nettement épaissi sur la face tournée vers l'intérieur de la cavité (sur l'autre face, il est normal). La sphère haplosporidienne *h* occupe une position typique au milieu de la masse *l* de levûres. Les papilles rejoignent le côté dorsal au côté ventral de la somatopleure. On notera l'extrême réduction de la cavité du somite qui suit le somite modifié.

FIG. 4 et 5. — Deux coupes d'une même cavité (16^e somite sétigère), la première est assez superficielle, la seconde n'est pas très éloignée du tube digestif.

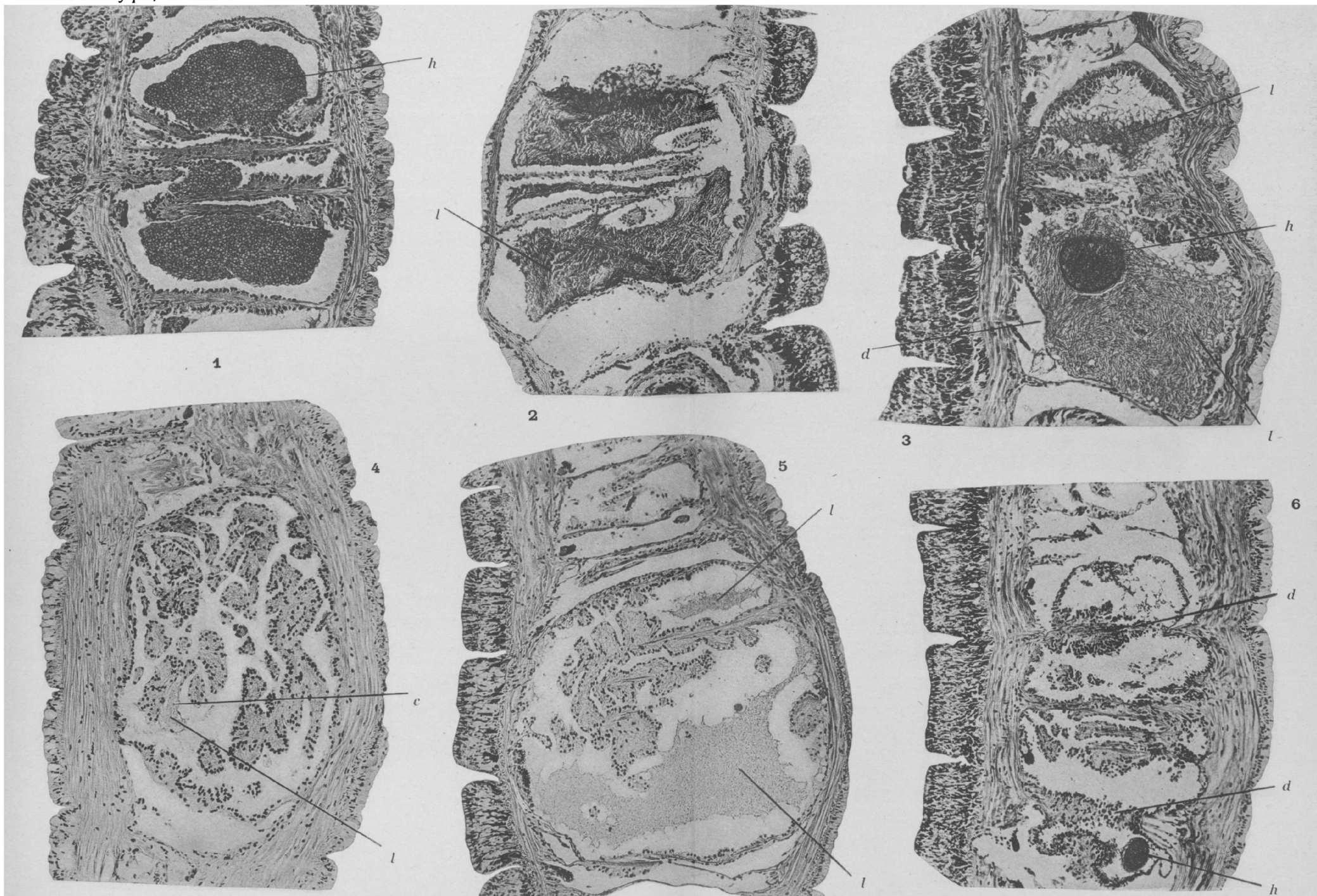
FIG. 4. — On remarquera que la lumière de la cavité est remplie de bourgeons coupés dans toutes les directions; on n'y aperçoit que la partie tout à fait superficielle (*l*) de l'amas de levûres, entouré par quelques cellules conjonctives *c* dont on distingue 2 des noyaux. La prolifération des parois de la cavité apparaît nettement, par comparaison avec les cavités voisines.

FIG. 5. — Dans cette coupe, la levûre *l* occupe un assez grand espace, et les papilles une place relativement restreinte; il y a aussi des espaces vides. On distingue dans certaines papilles, surtout celle qui est coupée longitudinalement, la fibre musculaire axiale. On constate le groupement des néoformations

au centre de la cavité. Cette cavité est très hypertrophiée; elle comprime les voisines et bombe fortement à la surface du corps. (D'autres coupes de la même cavité montrent 2 sphères haplosporidiennes de 100 μ environ de diamètre, enrobées par les levûres; la cavité renferme des ovocytes normalement développés. — La même annélide présente une cavité à peu près identique au 24^e somite du même côté; et au 7^e somite du côté opposé, une cavité avec haplosporidie comme seul parasite.)

FIG. 6. — Coupe d'une cavité qui siège au 4^e somite sétigère. Elle possède 2 poches l'une antérieure, l'autre postérieure. Elle contient 3 haplosporidies, deux de 100 μ sur 70, une 3^e de 150 μ sur 85; 2 d'entre elles sont dans la poche postérieure (une seule *h* est représentée). On reconnaît les 2 dissépiments qui ont gardé leur place et ont fortement proliféré, et, entre eux, plusieurs trabécules. On remarquera la grande importance de la prolifération par rapport au volume total des parasites.





P. Jeantet, phot.

Phototypie Perthaud, Paris.

Néoforations papillomateuses d'une Annélide.

PLANCHE VI

PLANCHE VI.

La figure 7, dont le grossissement n'est que de 50 D environ, comprend 3 fragments de la coupe dorso-ventrale d'une même annélide, mettant en évidence les 5 somites modifiés. — *A* montre la coupe de la cavité modifiée du 2^e somite sétigère; elle est intéressante en raison de la grande distension et de l'enchevêtrement des parasites; la masse de levûres *l* enrobe une masse haplosporidienne très déchiquetée, au stade de sporoblastes (*h*₁) et une sphère peu avancée dans son développement (*h*₂); 3 papilles coupées transversalement traversent l'ensemble parasitaire; dans un coin, granulome (*g*) bourré de cellules de levure.

B montre la coupe du 14^e somite avec réaction mésodermique typique (d'autres coupes mettent en évidence, au centre de la cavité en question, quelques levûres végétatives disposées sans ordre et une haplosporidie réniforme de 170 μ sur 90).

C figure la coupe de 3 somites modifiés: le 20^e avec cavité fortement hypertrophiée, à paroi distendue, renfermant une masse de spores d'haplosporidies enrobées de levûres (dans d'autres coupes du même somite, on observe des ovocytes détachés, au milieu de la masse de levûres; et du tissu conjonctif autour de paquets de levûres); — le 23^e et le 24^e somite sont à peine hypertrophiés; ils renferment chacun une grosse sphère haplospor. (*h*) de 150-200 μ et des levûres (*l*), assez nombreuses dans le somite 23, rares et seulement à l'état végétatif dans le somite 24. Dans ces somites, on n'observe des papilles que du côté de la somatopleure (à droite); de l'autre côté (coupe du mésentère), il n'y en a pas.

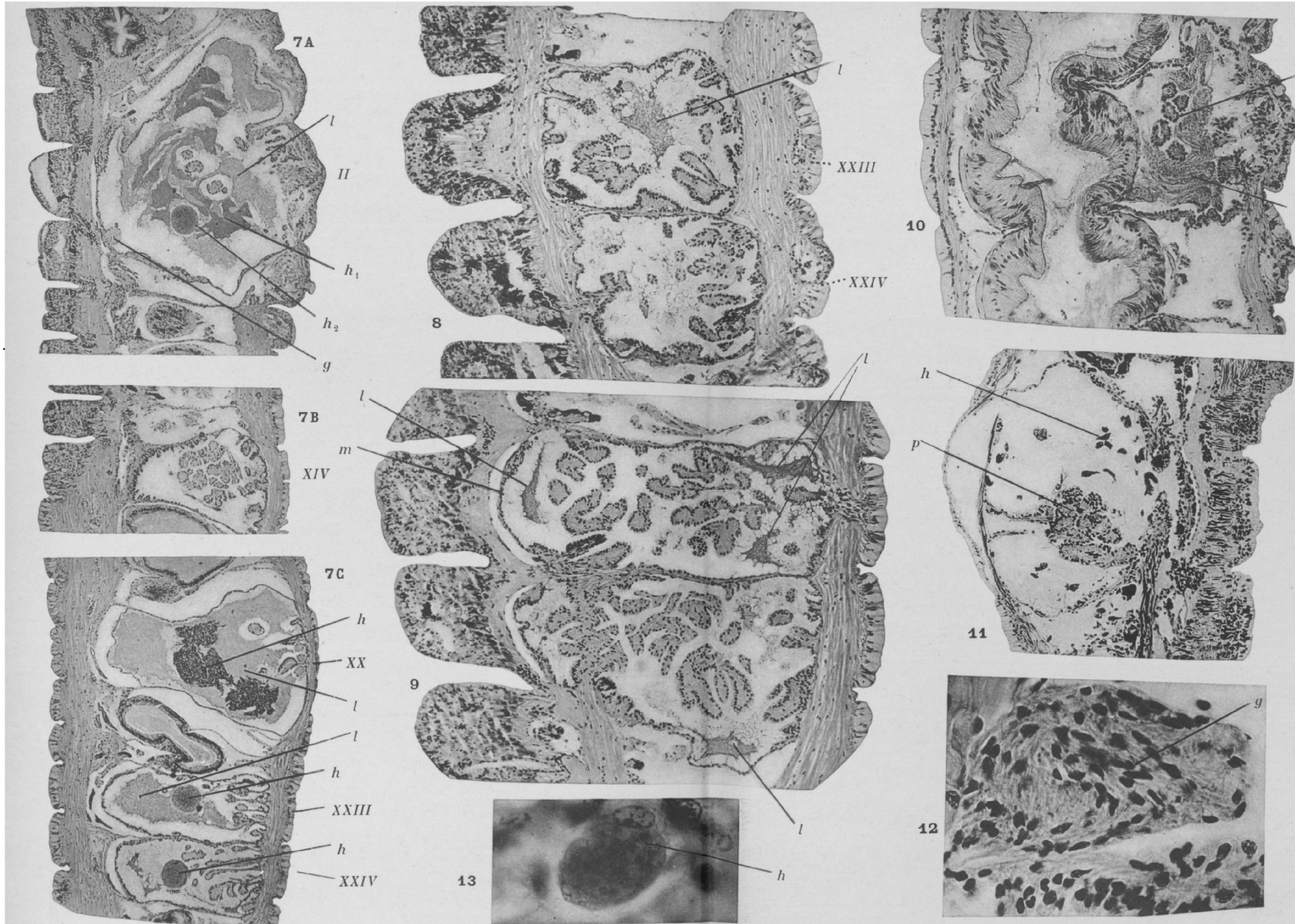
Fig. 8 et 9. — 2 coupes plus superficielles que la précédente des somites 23 et 24. Gross: 130 diamètres env. — En comparant ces 2 figures avec la fig. 7 C, on se rend compte des variations de distribution des papilles. Dans la fig. 8, la plus superficielle, elles naissent de toutes les parois (somatopleure et dissépiments); déjà dans la figure 9, elles manquent à gauche (mésentère *m*); cette différence est encore plus accentuée dans la fig. 7 C.

Fig. 10. — Coupe *frontale* montrant nettement une modification limitée à un demi-somite; on se rend compte de la prolifération des dissépiments par comparaison avec les voisins; *h*, plasmode haplosporidien; *t*, coupe transversale des trabécules mettant en évidence la distribution superficielle et en couronne des noyaux. G. = 130 diam. environ.

Fig. 11. — Coupe dorso-ventrale montrant une cavité hypertrophiée, avec grand espace vide. Au centre, amas de papilles (*p*); de-ci, de-là, petits plasmodes haplosporidiens *h*. G. = 130 diam. environ.

Fig. 12. — Fragment de coupe, montrant un granulome appendu à la somatopleure; on y distingue mal les levûres incluses; en bas, fragment de dissépiment épais. G. = 500 diam. environ.

Fig. 13. — Jeune haplosporidie *h* en mauvais état à laquelle sont accolés 2 noyaux. G. = 1000 diam. environ.



P. Jeantet, phot.

Phototypie Berthaud, Paris.

Néoforations papillomateuses d'une Annélide.

PLANCHE VII.

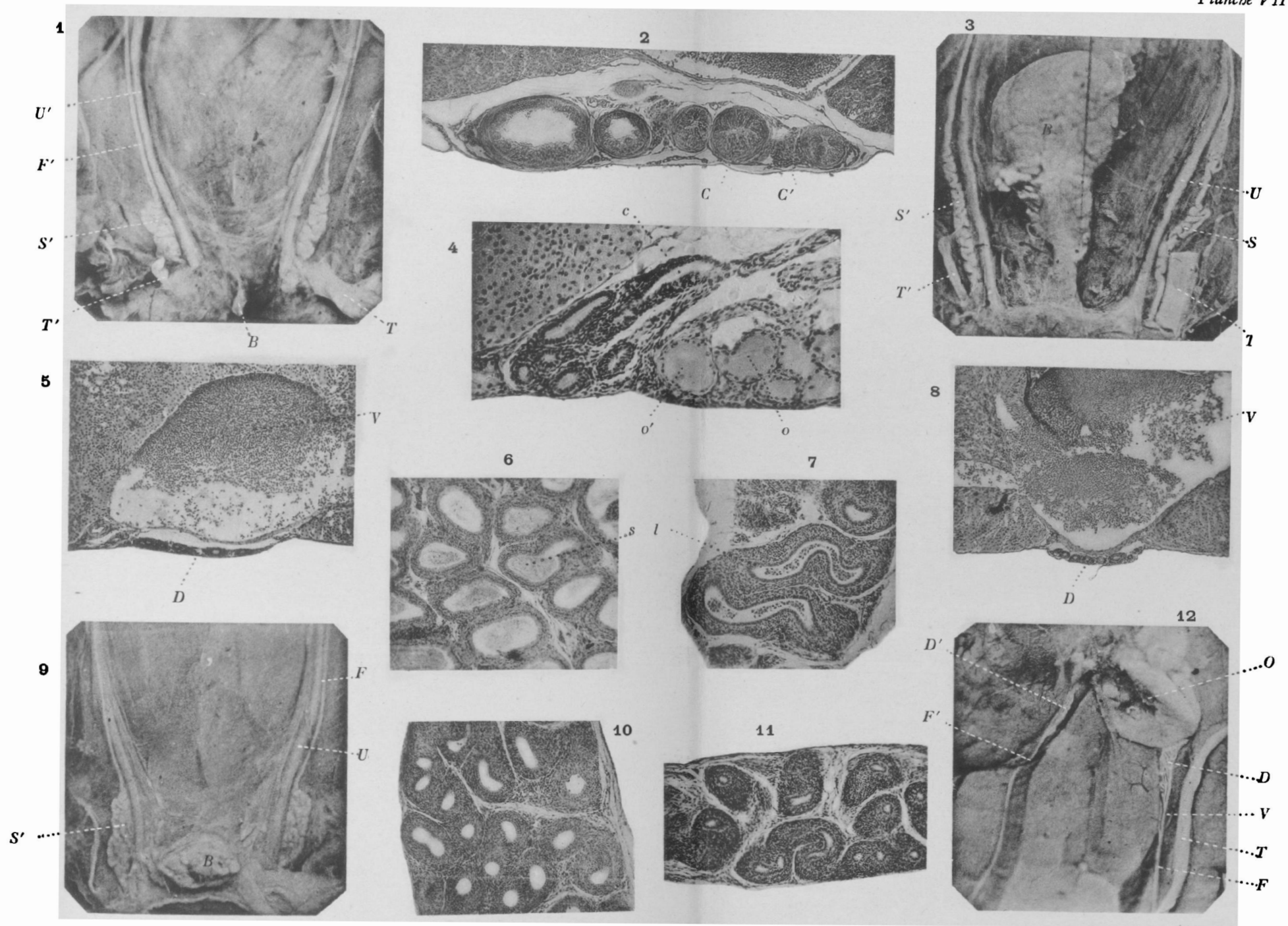
EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

Lettres communes à plusieurs figures :

- B.* — Bourse de Fabricius.
D. D'. — Delta.
F. F'. — Canal déférent du ♂ ; canal de Wolff de la ♀.
S. S'. — Peloton de la ♀ ; vésicule séminale du ♂.
T. — Trompe gauche.
T'. — Trompe droite.
U. U'. — Uretères.
V. — Veine rénale.

GROSSISSEMENTS : 7 : Fig. 1, 3, 9, 12 ; 75 : Fig. 2, 5, 6, 7, 8, 11 ; 125 : Fig. 4.

- FIG. 1. — Cini femelle adulte [*Serinus serinus* (Linné)]. Région génitale inférieure.
FIG. 2. — Cini mâle adulte, en période de reproduction. Coupe transversale du delta, prise un peu au dessous du testicule ; *c*, canalicule dont la lumière est obstruée par la sécrétion ; *c'*, masse cellulaire pleine terminant un canalicule.
FIG. 3. — Serin femelle jeune. Région génitale inférieure. La trompe gauche a été sectionnée pour mettre en évidence le peloton.
FIG. 4. — Serin femelle jeune. Coupe passant par le canal transversal *c*, de l'epoophoron (3 fig. V) ; *o*, *o'* ovules.
FIG. 5. — Serin femelle jeune. Coupe transversale du delta, prise au dessous de l'ovaire.
FIG. 6. — Même oiseau que fig. 2. Coupe dans la vésicule séminale ; *s*, amas de spermatozoïdes.
FIG. 7. — Serin femelle adulte. Sacrifié peu après la période de ponte. Coupe dans le peloton. *l* amas de cellules libres (lencocytes ?).
FIG. 8. — Chardonneret mâle jeune [*Carduelis carduelis* (Linné)]. Coupe transversale du delta, prise au dessous du testicule.
FIG. 9. — Hybride mâle jeune (chardonneret ♂ × Serin ♀). Région génitale inférieure.
FIG. 10. — Serin mâle jeune. Coupe dans la vésicule séminale.
FIG. 11. — Serin femelle jeune. Coupe dans le peloton.
FIG. 12. — Serin femelle jeune. Région génitale supérieure ; *o*, ovaire gauche.
-



Canal de Wolf chez les Fringillidés adultes.

TRAVAUX GÉNÉRAUX.

11. 97. L. CUÉNOT. *La Genèse des espèces animales*. Paris, Alcan, 1911, 490 p.

L'auteur envisage l'évolution au point de vue zoologique. Après avoir examiné l'individu dans sa constitution, son développement et quelques-unes de ses réactions, il examine les modifications qu'il peut subir. Il oppose les fluctuations, somatiques et non héréditaires, aux mutations, germinales et héréditaires. Parmi celles-ci C. distingue les mutations fixes, les mutations oscillantes et les mutations infixables. Tandis que les fluctuations résulteraient de l'action du milieu, les mutations seraient déclanchées, (et non produites, d'après le contexte) par des actions externes agissant sur le germe à son stade sensible. Quand une fluctuation paraît être héréditaire, ce serait une illusion venant de ce que le germe imite le soma (p. 183). Tout caractère acquis serait donc non héréditable et tout caractère non héréditable serait acquis. Un très grand nombre de faits sont groupés pour appuyer cette manière de voir.

Quant au processus, les mutations correspondent à un changement de nature d'un déterminant, celui-ci étant un chromosome et représentant une catégorie de caractères corrélatifs. Rien, d'après C. ne prouve la valeur de cette conception, sinon l'impossibilité de mettre autre chose à la place. Les déterminants sont considérés comme indépendants entre eux, bien que l'organisme forme un tout et qu'aucune de ses parties ne soit vivante indépendamment des autres.

C. étudie ensuite avec force détails les conditions diverses qui permettent à certaines mutations de survivre : sélection sous ses diverses formes, concurrence entre espèces, etc. Les individus qui résistent sont ceux qui possèdent le « pouvoir d'auto-régulation ». Ce sont généralement ceux qui se rapprochent le plus de la « moyenne raciale ».

Vient alors l'examen des diverses conditions de milieu et la répartition des animaux : leur dispersion, leurs moyens de dissémination, l'« équilibre des faunes », les « faunes harmoniques », l'extinction de certaines espèces, le rôle régulateur de certaines autres.

L'ouvrage se termine par des considérations générales. Quant à l'origine de la vie, C. repousse le créationnisme comme antiscientifique et la génération spontanée comme impossible. Il admet un hiatus entre l'organisé et l'inorganique et conçoit la vie comme éternelle aussi bien que l'univers. Des germes cosmiques flotteraient constamment dans les espaces intersidéraux ; de temps en temps quelques-uns tomberaient ici ou là. Ils pourraient passer d'une planète sur une autre.

Quant à l'origine des espèces nées par mutation, celles-ci ne dérivent pas d'actions et de réactions avec le milieu. Quand un animal peut vivre dans un milieu c'est qu'il était *préadapté*, suivant la conception de DAVENPORT. « Une adaptation suffisante est nécessairement antérieure à l'installation dans la place vide ». Le facteur capital de l'évolution serait l'occupation des « places vides », (en somme un changement de milieu) par des espèces adéquates *par hasard*, grâce à la réunion *fortuite* de caractères préadaptés.

Autrefois les places vides auraient été plus nombreuses qu'aujourd'hui.

L'ouvrage se termine par l'hypothèse des déterminants instables pour expliquer ce fait que certaines parties du corps varient plutôt que d'autres.

A la lumière de sa conception, C. recherche l'origine de certaines formes telles que les formes obscuricoles, les formes mimétiques.

ET. RABAUD.

11. 98. GIGLIO TOS, ERMANNO. *La via nuova delle biologia*. (La voie nouvelle de la Biologie). Florence, 1911, 36 p.

Leçon inaugurale dans la chaire de zoologie de l'Université de Florence. — G. T. considère que toutes les solutions proposées jusqu'ici pour l'origine des espèces sont vaines. L'autonomie d'espèces naturelles (*Autosotérie*; cf. *Bibl. Evol.*, I, n° 156) nouvelles ne peut être réalisée que par des variations dans les gamètes; ces variations doivent être simultanées dans les deux sexes et telles qu'elles se conservent dans les tissus et les gamètes des générations suivantes. La voie nouvelle de la Biologie sera la recherche de la structure précise des gamètes et de leurs variations autosotériques.

M. CAULLERY.

11. 99. HERTWIG, RICHARD VON. *Ueber kausale Erklärung der tierischen Organisation*. (Sur l'explication causale de l'organisation animale). München, 1910 (34 p.).

Discours d'entrée de Rectorat de l'Université de Munich. H. montre comment la zoologie est passée peu à peu de l'état de science purement descriptive, à celui de science explicative par l'introduction de la théorie cellulaire, de celle de la descendance, et par l'étude les problèmes de l'hérédité. Je relève simplement la déclaration (p. 33, note 9) que si l'hérédité des caractères acquis n'est pas démontrée de façon irréfutable, cependant il n'y a pas de théorie véritable de la descendance possible sans ce postulat.

M. CAULLERY.

11. 100. HOUSSAY, FRÉDÉRIC. *La morphologie dynamique*. Paris, *Collection de morphologie dynamique*, 1, 1910 (29 p.). Hermann et fils.

H. insiste sur cette notion, qu'il a déjà développée dans d'autres ouvrages, que la forme et la vie sont étroitement solidaires, et inséparables pour une connaissance scientifique complète des êtres vivants. Morphologie et physiologie sont des points de vue arbitrairement distincts sous lesquels ils ont été considérés, principalement d'une manière statique; et si, historiquement, la disjonction a pu être utile à la constitution de ces disciplines, il semble qu'elles aient, en tant que statiques, donné la majeure partie de ce qu'on peut attendre d'elles. Le moment paraît venu d'une investigation plus pénétrante, qui, d'un point de vue dynamique, considérera solidairement, dans toute leur complexité, à la fois les formes et les fonctionnements et les conditions de milieu qui les déterminent. Des travaux répondant à ce programme paraîtront dans un nouveau Recueil dirigé par H. sous le titre: *Collection de morphologie dynamique*.

CH. PÉREZ.

11. 101. RIBOISIÈRE, J. DE LA. **Recherches organométriques en fonction du régime alimentaire sur les Oiseaux.** *Paris, thèse d'Université et Coll. de Morphol. dynam.*, 2, 1910 (194 p., 65 fig.).

Études biométriques sur 156 espèces d'Oiseaux appartenant à tous les groupes : rapports des poids des divers organes, foie, reins, cœur, poumons, sang, rate, plumes, au poids total ; rapport du poids de foie à la surface du corps, évaluée par le poids de céruse employée à la peindre. Les résultats sont rendus plus saillants par des représentations graphiques conventionnelles. La taille s'élimine dans tous les résultats ; elle n'est pas un facteur premier, mais une résultante de toute l'assimilation. C'est le régime alimentaire qui permet de définir des groupes homogènes, dont la comparaison suggère des conclusions intéressantes. La plus remarquable est la mise en lumière du balancement et de la suppléance mutuelle, pressentie par HOUSSAY, entre le foie et les plumes. Il y a rapport inverse entre le poids de foie et de plumes ; cette relation se retrouve entre divers représentants d'un groupe de même régime, et entre les divers individus d'une même espèce. Cette relation, qui pourrait paraître singulière, s'explique par ce fait que les plumes représentent un organe d'élimination cutanée des déchets de l'assimilation (kératine), de même que le foie est un organe d'excrétion ; et, d'autre part, la plume constitue un écran athermane ; économisant la dépense cutanée, elle permet l'économie du générateur principal de chaleur, qui est le foie. La somme des poids de foie et de plume mesure le pouvoir excréteur total, et donne une mesure de la toxicité du régime alimentaire. C'est le régime insectivore ou piscivore qui est le plus toxique, le régime granivore qui l'est le moins. Le mode d'alimentation apparaît comme la cause déterminante des variations organiques, directement dans le foie et les plumes, et indirectement dans les autres organes, reins, cœur et poumons, qui varient dans le même sens que le foie. En particulier le dimorphisme sexuel organique, mesuré par le rapport des poids d'un même organe dans les deux sexes, est à l'avantage de la ♀ chez les granivores, à l'avantage du ♂ chez les carnivores.

CH. PÉREZ.

11. 102. GULICK, JOHN T. **Evolution without isolation.** (L'évolution sans isolement). *Amer. Natur.*, t. 44, 1910 (561-564).

Réponse de G. à un article publié par O. F. COOK (*American Naturalist*, 1908) et dont la conclusion était que « l'isolement, tout en amenant l'apparition d'espèces nouvelles, retarde cependant l'évolution ». G. se demande quelle peut bien être la signification de cette phrase paradoxale. Faut-il entendre par là que, si l'espèce humaine et les espèces de Singes anthropoïdes, au lieu d'être séparées physiologiquement les unes des autres, avaient pu, tout en étant devenues distinctes, procréer entre elles, il en serait résulté pour l'Homme un plus haut degré d'intelligence ! D'une façon générale, faut-il comprendre que, pour les Mammifères considérés comme un tout, le progrès eût été plus marqué et plus rapide si la ségrégation physiologique n'était venue interposer entre eux une barrière ! G. renonce à tout essai

d'explication et déclare aussi ambiguë cette autre phrase de C. : « La division d'une espèce en deux ou en un plus grand nombre de parties permet à celles-ci de se différencier les unes des autres, mais il est permis de penser que des changements évolutifs de même nature se seraient produits si cette division n'avait pas eu lieu ». G. fait remarquer qu'en plusieurs endroits de son livre sur l'évolution, publié par l'Institution Carnegie, il considère l'isolement et la sélection comme des facteurs de contrôle, tandis qu'il classe au nombre des conditions fondamentales de l'évolution la croissance, la reproduction, l'hérédité et la variation. Il lui semble très difficile d'admettre que le terme « évolution » doive exclusivement s'appliquer aux « processus spontanés de changement », à moins que l'on ne regarde comme spontané tout ce qui se rattache à la vie, y compris la variation et la survivance du plus apte. Si l'on suppose que tous les organismes proviennent d'un groupe primitif chez lequel n'existait aucune ségrégation physiologique et dont les représentants auraient tiré leur nourriture du monde inorganique et du protoplasme de leurs congénères morts, comment aurait pu progresser l'évolution sans la formation d'espèces séparées ? En terminant, G. déclare qu'il lui serait impossible de concevoir l'existence d'un monde organique s'il n'y avait ni isolement, ni sélection, et si toutes les espèces, au lieu d'être distinctes, étaient fusionnées en une seule.

EDM. BORDAGE.

11. 103. DOUVILLÉ, HENRI. Comment les espèces ont varié. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 151, 1910 (702-706).

La considération des formes paléontologiques (D. prend surtout pour exemple les Lamellibranches) montre l'enchaînement des formes et leur adaptation constante aux conditions de milieu. D. estime que la plupart des faits « indiquent des modifications rapides ou brusques [des espèces] à la suite de changements brusques. Même les changements qui tout d'abord paraissent lents et progressifs semblent, quand on les étudie de près, être formés par une succession de sauts brusques séparés par des périodes de stabilité »... L'évolution pourrait être comparée, non à un plan incliné, mais à un escalier à marches inégales et plus ou moins arrondies. »

M. CAULLERY.

11. 104. LINDMANN, C. A. M. Ergologie, ein vorgeschlagener neuer Name für Delpinos Biologie. (*Ergologie*, nom nouveau proposé pour *biologie* au sens de DELPINO. *Biolog. Centralblt.* t. 30, 1910 (625-629).

Beaucoup de botanistes, à la suite de DELPINO, ont groupé sous le nom de *biologie*, tout ce qui concerne les rapports de la plante avec le milieu extérieur, les adaptations particulières aux Insectes par exemple, etc. Le sens originel (LAMARCK, TREVIRANUS) et authentique du mot *biologie* est beaucoup plus vaste. L. propose de remplacer *biologie*, dans l'acception de DELPINO, par *ergologie*. Il reconnaît qu'HÆCKEL a déjà créé pour cela le mot d'*écologie*. D'autre part en France le mot d'*éthologie* est fréquemment employé dans ce sens et me paraît le plus expressif.

M. CAULLERY.

11. 105. GRAVIER, CH. Sur la lutte pour l'existence chez les **Madréporaires des récifs coralliens**. Paris, *C. R. Acad. Sc.*, t. 151, 1910 (955-956).

Dans les récifs coralliens en pleine activité, la lutte pour l'existence, et en particulier pour la place, est très intense. G. donne plusieurs exemples observés dans la baie de Tadjourah, montrant que, dans la concurrence sur un même support, c'est la forme encroûtante ou foliacée qui l'emporte, en tuant son adversaire qu'elle recouvre et enveloppe peu à peu. Les formes massives ou globuleuses sont celles qui succombent le plus vite ; les formes arborescentes peuvent résister davantage.

CH. PÉREZ.

SÉLECTION.

11. 106. TOMASELLI, P. **Recherches expérimentales sur la sélection des œufs de *Sericaria mori***. *Annuario R. Stazione Bacologica Padova*, N. 37, 1910.

P. TOMASELLI cherche à appliquer à la sélection des graines de *S. mori* les méthodes utilisées par NUSSEN pour les Graminées ; des élevages isolés de chaque famille conduiront plus rapidement à la fixation de certains caractères.

T., sur 7 races de vers, établit les relations entre les caractères morphologiques des œufs d'une part, des larves et des cocons d'autre part. Dans une même race : 1° Le poids et les dimensions des œufs sont des caractères corrélatifs qui se transmettent intégralement dans toutes les générations. — 2° La couleur pâle ou foncée se transmet également d'une génération à l'autre. 3° Les larves issues de petits œufs restent toujours inférieures en poids et dimensions à celles issues de gros œufs. — 4° La taille des cocons est en rapport avec celle des œufs. — 5° Les œufs pâles donnent des cocons plus foncés que ceux des œufs foncés. — 6° Les caractères de coloration des œufs sont plus faciles à fixer que les caractères de dimensions.

Dans les sept races étudiées, T. constate que les gros œufs donnent toujours un pourcentage de femelles plus élevé que les petits ; résultat conforme à ceux de JOSEPH et de BROCADELLO.

A. CONTE.

11. 107. PEARL, R. et SURFACE, F. M. **Experiments in breeding Sweet Corn**. (Sélection du Maïs sucré). Orono, 1910, University of Maine, Agr. exp. Station, pap. n° 18 (249-307).

P. et S. ont utilisé deux types de Maïs étudiés d'abord séparément au point de vue de la précocité, la finesse et la valeur du grain ; le type I a gagné en précocité dès la première année de la sélection, mais le gain s'est maintenu sans être augmenté dans les deux années suivantes. La méthode à adopter doit être la sélection d'une bonne descendance et non d'un bon individu. C'est la méthode de W. HAYS appliquée à la comparaison des rangs de Maïs dérivés

de la plantation des grains d'un même épi. Les auteurs n'ont pas fait d'auto-fécondations, ni de lignées pures, au sens strict du mot ; aussi le progrès est-il plus lent et moins net que si on avait affaire à la sélection de plantes telles que le Haricot.

L. BLARINGHEM.

11. 108. HOWARD, ALBERT et GABRIELLE. **Wheat in India. Its production, varieties and improvement.** (Le Blé dans l'Inde ; production, variétés et amélioration). Calcutta, 1910, (288 p., 7 planches, 7 cartes et 4 fig.).

Exposé très net du problème de l'amélioration du Blé dans l'Inde, comprenant trois parties : la culture, les maladies et la sélection. Cette dernière seule sera examinée ici.

Des essais avec des semences d'Angleterre, d'Australie et du Nord de l'Amérique n'ont donné aucun résultat intéressant ; il faut chercher les variétés dans les régions offrant les mêmes conditions climatiques que celles de l'Inde ; quelques sortes ont été isolées dans le pays même, trouvées bonnes et multipliées sur de grandes surfaces. Les auteurs résument en quelques pages les ouvrages et les mémoires de JOHANNSEN, FRUWIRTH, TSCHERMAK, DE VRIES, BIFFEN sur la sélection en lignées pures et l'hybridation ; ils exposent ensuite leurs propres essais relatifs aux triages sur le champ (paille, précocité, résistance à la rouille) ou à la récolte (poids et rendements), d'après les caractères des grains (poids absolu, densité, couleur, consistance, composition) et les épreuves de mouture et de cuisson. Un long exposé des formes de Blé de l'Inde classées méthodiquement et une discussion de l'influence du milieu ambiant sur le caractère du grain terminent cet ouvrage. La couleur du grain, utilisée dans les classifications modernes, serait un caractère peu précis, variant d'année en année, pour la même localité, et, durant la même année, pour des localités différentes ; ce fait serait surtout sensible pour les Blés rouges ; les caractères d'albumen, amylicé (Blés tendres) et glacé (Blés durs), ne sont pas très exactement définis et il faut suivre des lignées pures pendant plusieurs générations pour en apprécier la juste valeur.

L. BLARINGHEM.

11. 109. BALL, CARLETON R. **The history and distribution of Sorghum.** (Histoire et distribution du Sorgho). *Washington, U. S. Dep. of Agr. Plant industry*, n° 175, 1910 (63).

B. fait dériver le Sorgho (*Milium indicum*, *Holcus Sorghum* L.) de l'espèce sauvage *Andropogon halepensis*, et considère que les diverses formes cultivées de l'Afrique tropicale et de l'Inde sont apparues indépendamment dans ces deux centres de culture du Sorgho ; aucune variété ne paraît avoir eu son origine en Amérique, toutes y ont été introduites.

L. BLARINGHEM.

11. 110. SHULL, G. H. **Hybridization methods in Corn Breeding.** (Hybridations pour améliorer le Maïs). *Amer. Breeder's Magazine*, I. 1910 (98-107).

S. discute le procédé d'entrecroisement en grand de formes de Maïs pour obtenir d'après COLLINS le meilleur rendement (*Bibl. evol.* 1., n° 215); il montre que cette méthode fait trop intervenir le hasard; on peut, et même, au point de vue pratique, il y a intérêt à sélectionner pendant quelques années des lignées pures dont le rendement va cependant en décroissant, pour utiliser comme semences les résultats d'un croisement entre deux lignées distinctes. En une année, l'augmentation de vigueur résultant du croisement atténué largement la moindre vigueur des lignées purifiées par autofécondation. De plus, l'uniformité en F_1 donne des résultats bien plus nets que la disjonction de la plupart des hybridations en F_2 .

L. BLARINGHEM.

11. 111. COLLINS, G. N. The value of first-generation hybrids in Corn. (La valeur de la première génération hybride de Maïs). *Bull. n° 191 U. S. Dep. of Agricult. Washington, 1910* (45 p.).

Le maximum de rendement du Maïs est fourni par la fécondation croisée (*Bibl. Evol.*, n° 215) sur 19 croisements effectués, tous donnent des récoltes supérieures à celle des parents avec une augmentation atteignant parfois 95 pour 100; les hybrides de première génération ont une vigueur supérieure qui facilite leur adaptation à des conditions climatiques défavorables et leur résistance aux maladies.

L. BLARINGHEM.

11. 112. AARONSOHN, AARON. Agricultural and botanical explorations in Palestine. (Explorations agricoles et botaniques en Palestine. *Washington, 1910, U. S. Dep. of Agr. Bur. Plant Ind.*, bull. n° 180 (64).

Après avoir montré les analogies de climat et de sol de la Palestine et de la Californie, A. examine les productions économiques introduites d'Europe aux Etats-Unis.

La partie la plus intéressante du mémoire est relative à la recherche des prototypes du Blé et d'autres céréales en Palestine. Il en résulte: que le *Triticum vulgare* [*dicocum*] *diccooides*, originaire de la Syrie méridionale, serait le prototype de nos blés cultivés ou du moins l'une des plus anciennes formes dérivées de ce prototype; que le *Tr. monococum aegilipoides* est, comme le *Secale montanum*, indigène dans la région du M^t Hermon et que le Seigle (*Secale cereale*) existe en Orient où on le croyait inconnu. A. a trouvé des formes intermédiaires entre *Tr. dic. diccooides* et *T. mon. aegilipoides*; certaines formes du premier type ont des glumes et des épis qui rappellent ceux du *Tr. polonicum*. Enfin l'*Hordeum spontaneum*, ou Orge sauvage spontanée, est le compagnon constant de *Tr. dic. diccooides* et la culture de ces deux espèces a dû commencer à la même époque. La Syrie et la Palestine seraient pour cette raison, les points où la culture des céréales a dû avoir ses débuts.

L. BLARINGHEM.

11. 113. MONTGOMERY, E. G. Note regarding Maize flowers. (Note sur les fleurs du Maïs). *Science*, t. 33, 1911, p. 435.

Cette courte note doit être considérée comme une sorte d'introduction à un mémoire d'ensemble qui paraîtra bientôt sous le titre « Perfect Flowers in Maize ». L'auteur compare le gros épi ♀ du Maïs à l'épi central du panache terminal formé, chez la même plante, par les fleurs ♂. Il a trouvé des épillets à fleurs hermaphrodites sur des épis bien développés occupant sur les plantes la position latérale habituelle. Le dessin en sera donné dans le mémoire annoncé. Il importe de remarquer que ces épillets hermaphrodites ont été découverts sur des pieds de Maïs qui différaient sensiblement du type ordinaire, notamment par leurs larges feuilles coriaces et par leurs entrenœuds courts. M. pense que ces spécimens doivent rappeler le type ancestral de notre Maïs commun.

L'auteur nous apprend qu'il a photographié un épi à fleurs hermaphrodites sur lequel un épillet pistillé montre, à côté d'un grain de maïs évidemment produit par une fleur bien conformée, les vestiges d'une seconde fleur ayant avorté. Il croit pouvoir en conclure que les épillets étaient autrefois biflores.

EDM. BORDAGE.

VARIATION.

11. 114. CHATANAY, J. Sur une anomalie remarquable de *Zonabris variabilis* v. *Sturmi* (Coléoptères vésicants). *Paris, C. R. Acad. Sc.*, t. 151, 1910 (1001-1004).

L'individu décrit présente en tout les caractères d'une variété bien définie, v. *Sturmi* du *Zonabris variabilis*, sauf l'élytre droit qui présente par une aberration singulière un dessin tout différent, mais que l'on rencontre comme typique dans une autre variété de la même espèce, et dans une variété du *Z. præusta*. CH. signale une anomalie comparable chez un *Dytiscus verticalis* : le tarse intermédiaire gauche, par le nombre et les proportions de ses ventouses, est tout à fait aberrant, sans que l'on puisse d'ailleurs indiquer un type spécifique auquel répondrait cette anomalie. CH. rapproche ces faits des cas de gynandromorphisme, et surtout des faits mieux connus dans le règne végétal : *Cytisus Adami*, hybrides de *Datura* de NAUDIN (chimères). Il serait intéressant de vérifier expérimentalement si les anomalies signalées relèvent aussi d'une disjonction somatique consécutive à l'hybridation.

CH. PÉREZ.

11. 115. TENNENT, DAVID H. Variation in Echinoid plutei. (Variation des pluteus d'Oursins). *Journ. of Exp. Zool.*, t. 9, 1910 (657-714).

T. a étudié les variations offertes par les larves du *Toxopneustes variegatus* et a essayé d'en déterminer l'intensité et la direction suivant des lignes distinctes. Les conditions de milieu demeuraient sensiblement constantes dans le laboratoire où l'auteur poursuivait ses recherches. Jour par jour la nature et l'intensité des variations étaient notées. Il n'a pas été possible de grouper ces dernières de façon symétrique de part et d'autre d'une moyenne ;

mais T. a pu constater qu'elles se rangent suivant certaines lignes, suivant certains types dont voici l'énumération : Anomalies des bras (longs bras dorsaux) — Bras multiples à droite et à gauche — Région préorale présentant un début de fente — Absence de certains bras — Baguettes multiples, etc. A noter également l'apparition de larves à faciès d'*auricularia*. La présence de ces différents caractères pourrait d'abord suggérer l'idée de variations germinales ; mais T. insiste sur le fait qu'ils peuvent être rangés selon des lignées distinctes. Il ne s'agit évidemment pas ici de lignées pures au sens de JOHANNSEN. Néanmoins, il est évident que le développement de ces embryons fournit une moyenne qui ne correspond pas à celle de la population générale des pluteus du *T. variegatus* ; car chaque série ou lignée montre ses variations caractéristiques. L'œuf mûr, quand il quitte l'ovaire, apporte avec lui une tendance spécifique en même temps qu'une tendance individuelle. Si la fécondation est retardée et si l'œuf est soumis à des facteurs modifiant les conditions dans lesquelles il se trouvait primitivement, il y a augmentation des chances de dominance du côté des caractères paternels.

EDM. BORDAGE.

11. 116. PAYNE FERNANDUS. **Forty-nine generations in the dark.** (49 générations à l'obscurité). *Biological Bulletin*, t. 18, 1910 (188-190).

Expériences faites sur *Drosophila ampelophila* et encore en cours. — P. a constaté, à partir de la 18^e génération, une réduction notable de la sensibilité à la lumière. — Il n'a pas vu jusqu'ici de changements dans la coloration.

M. CAULLERY.

11. 117. ALMQUIST, S. **Skandinaviska former af *Rosa glauca* Will. i naturhistoriska Riksmuseum Stockholm.** (Formes suédoises de *R. g.* du Muséum royal d'Histoire naturelle de Stockholm). *Arkiv. för Bot.*, 10, 1910 (118 p., pl. 1-10 et 104 fig.).

Examen détaillé de plus de 114 formes élémentaires ou hybrides, décrites en suédois, avec courtes diagnoses en latin. Les nombreuses figures permettent de reconnaître le polymorphisme excessif du groupe *R. glauca*, beaucoup mieux que les diagnoses dont les termes ont toujours une signification plus ou moins précise ; la forme des folioles, les aiguillons et les stipules permettent avec les fruits de distinguer la plupart des types ; parfois aussi l'auteur tient compte de la forme des pétales. Les nombreuses photographies réunies dans les planches complètent cette illustration du polymorphisme d'une section restreinte du *g. Rosa*.

L. BLARINGHEM.

11. 118. WOLLEY-DOD, A. major. **The british Roses, excluding *Eucaninae*.** (Les rosiers anglais à part les *Eucaninae*). *J. of Botany*, 1910 (141 p.).

Complément d'un travail paru en 1908 sur les rosiers anglais de la section des *Eucaninae*, exposé suivant la Classification de CRÉPIN et comprenant

des séries de tableaux de formes élémentaires rattachées à des espèces plus importantes, comparables aux espèces linnéennes.

En étudiant le polymorphisme du g. *Rubus*, W. a trouvé des types faciles à discerner, mais il n'en est pas de même dans le groupe des *Rosa* ; il existe souvent ici des formes appartenant à des espèces et même à des groupes différents qui ont le même aspect général, alors que des plantes en apparence très différentes au moment de leur récolte sont presque identiques lorsqu'on les étudie à l'aide des caractères de classification.

Cette étude a aussi montré une difficulté en ce qui concerne la synonymie des espèces de genres polymorphes ; examinant l'herbier de DÉSÈGLISE, W. a trouvé un très grand nombre de types réunis dans une même espèce, mais dans beaucoup de cas, il lui fut impossible de déterminer lequel des échantillons devait être regardé comme typique.

L. BLARINGHEM.

11. 119. HOWARD, ALBERT et GABRIELLE. **Studies in indian tobaccos :**
 n° 1 The types of *Nicotiana rustica* L., Yellow flowered tobacco ; n° 2 The types of *Nicotiana Tabacum* L. (Etudes sur les tabacs indiens : I. *N. rustica*, types de Tabac à fleurs jaunes ; II. *N. Tabacum*). *Calcutta. Memoirs of the Department of Agriculture in Indiu*, 1910, vol. III, n° 1 et 2 (160 p. et pl. 1 à 58).

Dans cette importante monographie, les auteurs font l'étude des caractères de variétés et des limites de variation des types indiens de Tabac, appartenant aux deux espèces citées ; la détermination des meilleurs types se fait par des comparaisons de cultures pédigrées et ces types sont ensuite utilisés pour l'hybridation ; il est déjà prouvé que la valeur des divers types de *N. rustica*, tant au point de vue du rendement que de la qualité de la feuille, est très variable et qu'un travail relativement facile peut améliorer sensiblement les formes en culture. Dans ces deux mémoires, les auteurs étudient seulement la transmission héréditaire des caractères du Tabac, réservant pour plus tard la publication des résultats obtenus dans les hybridations.

L. BLARINGHEM.

11. 120. LÉVEILLÉ, H. **La mutation.** *Bull. Ac. de Géographie botanique*, Le Mans, sans date (8 p.).

L. étudie le genre *Oenothera* depuis 20 ans ; il a cultivé des mutantes de l'*OE. Lamarchiana* dont les graines lui ont été communiquées par DE VRIES. Selon lui l'*OE. Lam.* est une forme d'*OE. biennis* et non pas une espèce ; les phénomènes décrits sous le nom de mutation expliquent « l'origine des variétés et des races, mais non celle des espèces » ; « Si les variétés obtenues par mutation ne changent pas de station, le retour au type se produit la troisième ou la quatrième année ».

L. BLARINGHEM.

HÉRÉDITÉ.

11. 121. PRENANT, A. **La substance héréditaire et la base cellulaire de l'hérédité.** *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.* t. 47, 1911 (1-59, 8 fig.).

P. fait une revue critique des théories à priori, ou plus directement inspirées des faits, qui ont été imaginées pour rendre compte des phénomènes d'hérédité par la transmission d'une substance spécifique; et d'autre part des arguments par lesquelles on a essayé de préciser la localisation de cette substance dans telle ou telle des parties constituantes de la cellule. P. conclut en rejetant la notion de particules figurées représentatives de caractères; mais il semble bien qu'il faille admettre, dans la série germinale, la continuité d'une substance héréditaire, caractérisée simplement comme individualité chimique spécifique.

CH. PÉREZ.

11. 122. GUYER, MICHAEL FREDERIC. **Deficiencies of the chromosome theory of Heredity.** (Les points faibles de la théorie chromosomique de l'hérédité). *Univ. Cincinnati Studies*, (sér. 2), vol. 5, 1909, 17 p.

Discussion très succincte et très claire des principaux arguments invoqués pour localiser l'hérédité exclusivement dans les chromosomes (nécessité de la mitose pour la division qualitativement égale des diverses parties de la cellule — nécessité du noyau pour la régénération de la cellule — part égale des deux parents dans l'hérédité — nécessité de la division réductionnelle — fixité du nombre des chromosomes — corrélation entre certains chromosomes et des propriétés particulières telles que le sexe). G. ne trouve aucun de ces arguments décisifs. Pour lui l'individualité véritable d'un organisme est dans la composition chimique de l'ensemble de la cellule. « Le problème de l'hérédité est celui de la mise en œuvre d'énergies métaboliques préexistantes, plutôt que celui de la transmission d'une série d'unités déterminantes pour créer un organisme nouveau ». Sans nier l'importance des chromosomes, ni leurs rapports indirects avec les caractères de l'adulte, G. ne croit pas qu'il faille exclure les autres constituants de la cellule de la détermination de ces caractères. « D'ailleurs dans les substances initiales de l'organisme il ne croit pas qu'il faille chercher des caractères particuliers anticipés, pas plus que la levure ou la farine n'ont en elles-mêmes un déterminant spécifique d'une forme particulière de pain. »

M. CAULLERY.

11. 123. DEMOLL, REINHARD. **Zur Localisation der Erbanlagen.** (Sur la localisation des ébauches héréditaires). *Zool. Jahrb.* (Abth. f. allg. Zool.), t. 30, 1910 (p. 133-168).

Le noyau a-t-il ou non le monopole des ébauches héréditaires? D. examine les divers arguments pour et contre; suivant lui, aucun de ceux qu'on a

donnés en faveur d'une participation du cytoplasme n'est probant. Les mitochondries en particulier n'offrent pas dans leur répartition un tableau comparable à la chromatine. On a surtout invoqué en faveur du cytoplasme l'allure de développements mérogoniques hybrides qui ont un faciès maternel très prononcé (croisement Oursin \times Comatule de GODLEWSKY). BOVERI lui-même a concédé que le cytoplasme pourrait être le support de l'hérédité correspondant aux premiers stades. D., par une discussion très théorique qui ne peut être reproduite ici, aboutit à considérer que, jusqu'à la formation de la cellule germinale primordiale, les biophores maternels interviennent seuls et que c'est seulement à ce moment que, dans les cellules somatiques, il y a activation de biophores et manifestation de caractères paternels. Ainsi s'explique que la première phase du développement ait un type maternel exclusif. L'arrêt, à ce stade, des développements mérogoniques hybrides, comme dans l'expérience de GODLEWSKY, n'est pas fortuit, mais tient à ce que les noyaux étrangers peuvent croître et se diviser passivement, mais non être véritablement fonctionnels. Le développement s'arrête au moment où les biophores devraient être activés. De cette façon les faits restent compatibles avec le monopole du noyau dans la possession des ébauches héréditaires. Cependant D. n'écarte pas sans appel le cytoplasme de tout rôle à cet égard.

M. CAULLERY.

11. 124. BOURNE, G. C. **Problems of animal morphology.** (Problèmes de morphologie animale). *Science*, N. S., t. 32, 1910 (729-742).

Après des considérations générales sur la morphologie, B. cite les expériences classiques de WEISMANN, de STANDFUSS, de MERRIFIELD et de FISCHER sur les modifications apportées par les changements de température sur la coloration et les dessins des ailes chez certains Lépidoptères. Il cite aussi les expériences de TOWER sur les variations de *Leptinotarsa decemlineata*. Tous ces résultats réunis prouvent que les conditions externes peuvent provoquer chez les organismes des modifications héréditairement transmissibles. Sortant du domaine de la morphologie pour pénétrer quelque peu dans celui de la physiologie, l'auteur cherche à expliquer le mécanisme de transmissibilité héréditaire des modifications acquises. Après avoir posé en principe que tout changement de forme est dû à une augmentation ou à une diminution dans l'activité de certains groupes de cellules, il rappelle que beaucoup de biologistes considèrent la vie comme étant la somme des activités des enzymes contenues dans l'organisme. Ces enzymes sont extrêmement sensibles à l'influence des milieux physiques et chimiques, et ce serait précisément grâce à cette propriété que l'organisme répondrait en quelque sorte aux changements survenus dans le milieu. L'activité des enzymes est peut-être réglée par l'action des hormones que produisent les glandes à sécrétion interne; de sorte que, en définitive, les hormones seraient les agents ultimes dans la production et dans la modification de la forme. Les caractères transmissibles héréditairement devraient alors être identifiés avec les enzymes transportées dans les cellules germinales. Il se pourrait que les différentes sortes d'enzymes exerçassent les unes à l'égard des autres une action inhibitrice; il se pourrait encore que les cellules germinales fussent « non différenciées » par le fait qu'elles contiendraient un grand

nombre d'enzymes s'inhibant réciproquement; il se pourrait enfin que ce que nous nommons « différenciation » consistât dans la ségrégation des différentes sortes d'enzymes dans les cellules séparées, et peut-être même dans diverses parties de l'ovule fécondé, avant donc tout processus de division cellulaire. Il serait alors possible d'expliquer de cette façon les phénomènes de pré-localisation.

EDM. BORDAGE.

11. 125. JOHANNSEN, W. The genotype conception of heredity. (La conception génotypique de l'hérédité). *Americ. Natural.*, t. 45, 1911 (p. 125-159).

Cette conférence faite à la Société des naturalistes américains (déc. 1910) contient la substance des idées que J. a développées dans ses *Elemente der exacten Erblichkeitslehre* (1909). On y voit, dans toute son acuité, le contraste entre les notions découlant du mutationnisme et du néo-mendélisme orthodoxe, d'une part et le transformisme lamarcko-darwinien. L'hérédité ne doit pas être conçue comme la transmission de caractères personnels; ceux-ci ne sont que les réactions occasionnelles du zygote résultant de la fusion des gamètes. Ce qui est constant et constitue l'hérédité, c'est le *genotype*, mis en évidence par les recherches en lignées pures d'une part, par les croisements mendéliens de l'autre. La sélection ne peut pas modifier les génotypes. Le génotype est une conception « *ahistorique* », c'est-à-dire déterminé entièrement par son état actuel, et non influencée par les états ancestraux — J. conteste toute hérédité des caractères acquis; les variations des génotypes sont discontinues [J. considère que les résultats auxquels est arrivé WOLTERECK (*Bibl. Evol.*, I, n° 264) sont, en réalité, en faveur de ses propres vues]. — Un génotype peut être comparé aux molécules les plus compliquées de la chimie organique avec un noyau et des chaînes latérales (= les gènes). — J. examine l'ensemble du mouvement néo-mendélien dont il adopte entièrement les idées, indiquant même comme une probabilité que tous les cas d'hérédité intermédiaire (*blending*) seront ramenés à l'hérédité alternative. — Les phénomènes de disjonction mendélienne dans les gamètes doivent être réductibles à des processus cellulaires liés à la division de la cellule; mais les faits observés (*karyokinèse*, *synapsis*, etc.) en sont les conséquences plutôt que les causes; rien n'indique que les chromosomes soient le support de l'hérédité; l'organisme est imprégné dans sa totalité par sa constitution génotypique; toutes ses parcelles sont potentiellement équivalentes à cet égard. — Les facteurs externes agissent sur la constitution génotypique des gamètes en les modifiant d'une façon discontinue (exp. de TOWER). — Le mélange de divers génotypes dans une population peut donner l'apparence (phénotype) de la variation continue. Mais l'adaptation personnelle n'a aucune valeur génétique; des phénomènes tels que le mimétisme invoqué pour prouver cette valeur sont ramenés au mendélisme (cf. PUNNETT, *Bibl. Evol.*, 11, 56, de MEIJERE, 11, 55). La conception génotypique de l'hérédité semble jusqu'à présent être l'idée la plus féconde. L'hérédité peut être définie, la présence de « *gènes identiques chez les ancêtres et les descendants* » J. termine par l'éloge de DE VRIES, auquel il reproche seulement d'avoir voulu trop concilier les idées transformistes de continuité avec celle de la mutation.

M. CAULLERY.

11. 126. JENNINGS, H. S. **Experimental evidence on the effectiveness of Selection.** (Preuve expérimentale de l'efficacité de la sélection). *Amer. Natural.*, t. 44, 1910 (136-145).

En étudiant les problèmes de l'évolution chez les Paramécies, J. a constaté que des résultats très marqués pouvaient être obtenus par une sélection méthodique et progressive. Le rôle de cette dernière se borne cependant à isoler des races déjà existantes sans créer rien de nouveau, sauf dans les cas, peu nombreux d'ailleurs, où des mutations se sont produites. Les expériences de l'auteur ont prouvé qu'à l'espèce étudiée correspondaient plusieurs races différant légèrement entre elles. J. s'est trouvé en présence de lignées pures (ou génotypes) semblables à celles que JOHANSEN a signalées lors de ses recherches sur l'Orge et le Haricot. Les génotypes dériveraient les uns des autres par de petites variations continues laissant malgré tout prise à la sélection dont le rôle est ainsi rendu plus difficile et plus long. Les différences héréditaires qui séparent les lignées sont pour ainsi dire infinitésimales. On en aura une idée quand on saura que les génotypes de *Phaseolus* étudiés par JOHANSEN ne différaient que par des écarts de 2 à 3 centièmes de gramme dans le poids moyen de la graine, et que les génotypes de *Paramecium* dont parle J. présentaient entre eux des différences de longueur atteignant à peine 1/200 de millimètre. Les génotypes ne sauraient donc être produits par des mutations de grande amplitude.

En terminant, l'auteur ajoute que l'efficacité de la sélection, en ce qui a trait à la modification des génotypes, peut cependant être démontrée demain ; mais il sera alors nécessaire que ceux qui en donneront la preuve soient à même d'indiquer de façon précise la relation qui existera entre les résultats qu'ils auront obtenus et le concept des lignées pures.

EDM. BORDAGE.

11. 127. JENNINGS, H. S. **Pure lines in the study of genetics in lower organisms.** (Les lignées pures dans l'étude de la génétique chez les organismes inférieurs). *Amer. natural.*, t. 45, 1911 (p. 79-89).

La lignée pure et les génotypes sont, non des hypothèses, mais des notions de fait. La notion de lignée se comprend d'elle-même pour des cultures de Paramécies par exemple. Celle de génotype, résulte de la façon dont les diverses lignées se comportent (différences constantes dans des particularités de structure ou d'ordre physiologique : conditions amenant la conjugaison, rapidité de multiplication, conditions de prospérité) et réagissent au milieu. *L'hérédité chez un organisme est la façon propre dont il réagit au milieu.* Les divers génotypes se distinguent par les différences des lignées à ce point de vue. Un même génotype présentera des formes ou propriétés différentes dans des conditions de milieu diverses. Des génotypes différents auront des formes différentes dans des conditions de milieu identiques.

Les génotypes peuvent-ils se dédoubler. J. les a trouvés singulièrement stables chez *Paramecium*. Il a vu cependant apparaître des particularités nouvelles (variation dans la rapidité de multiplication) et croit que c'est à la suite de conjugaison. — Qu'arrive-t-il quand il a conjugaison entre des génotypes distincts ? en particulier, dans la nature, où les populations sont des mélanges de nombreux génotypes ? Il y a de nombreuses combinaisons réali-

sées entre lesquelles s'exerce la sélection. Mais, comme JOHANNSEN, J. n'a pu mettre en évidence aucun fait en faveur d'un pouvoir modificateur progressif de la sélection à l'intérieur d'un génotype donné, malgré le besoin logique qu'il éprouve de sa réalité. Les génotypes sont donc pour J. des réalités très nettes.

M. CAULLERY.

11. 128. JENNINGS, H. S. **What conditions induce conjugation in *Paramecium*?** (Quelles conditions provoquent la conjugaison chez *P*?). *Journ. Exper. Zool.*, t. 9, 1910 (279-300).

J. cultive depuis plus de 3 ans des lignées pures de *P*. Il a constaté ainsi qu'elles formaient des races à caractères héréditaires particuliers (*génotypiques*, cf. *Bibl. Evol.* 11. 127). Certaines (race *K*) offrent souvent des épidémies de conjugaisons (intervalle 15 jours à 1 mois), d'autres rarement; une *D* n'en a jamais présenté pendant 3 ans. — Dans certaines races (*K*) J. a observé des épidémies successives de conjugaisons dans la descendance pédigrée d'un seul individu. — Dans les races favorables, la conjugaison se produit au déclin d'une période de nutrition et multiplication abondantes. En somme la conjugaison dépend de facteurs externes et de facteurs internes (hérédité, race). Il considère ses expériences comme affaiblissant [de même que celles d'ENRIQUES (1907) et WOODRUFF (1909)] l'idée que la conjugaison est un phénomène de rajeunissement nécessaire à la fin d'un cycle.

M. CAULLERY.

11. 129. EAST, E. M. **The genotype hypothesis and hybridization.** (L'hypothèse génotypique et l'hybridation). *Americ. Natural.*, t. 45, 1911 (190-174).

11. 130. MORGAN, T. H. **The application of the conception of pure-lines to sex-limited inheritance and to sexual dimorphism.** (L'application de la conception des lignées pures au dimorphisme sexuel et à l'hérédité corrélative du sexe). *Amer. Natural.*, t. 45, 1911 (65-79).

L'étude de cas nombreux de déterminisme du sexe a conduit à y voir un mécanisme mendélien, l'un des sexes étant homozygote l'autre hétérozygote. Dans certains cas (*Abraaxas*) la ♀ serait hétérozygote (♀ ♂) et le mâle homozygote (♂ ♂); dans d'autres types (*Drosophila*) ce serait le ♂ qui serait hétérozygote (♂ ♂) et la ♀ homozygote (♀ ♀). MORGAN, pour expliquer des phénomènes tels que la réapparition des caractères sexuels secondaires d'un sexe chez le sexe opposé propose de supposer que tous les gamètes ont à la fois les gènes ♂ et ♀ (qu'il représente par *M.* et *f*), mais que, dans le premier cas, l'un des gènes *f* est devenu plus fort, ce que *M.* représente par *F*. On a alors les formules $Fm \times fm = \varphi$ et $fm \times fm = \sigma$; dans le deuxième cas les gènes femelles étant représentés par *F* il admet que l'un s'est affaibli et le représente par *f*. On a alors $Fm \times Fm = \varphi$, $Fm \times fm = \sigma$. Il applique des formules basées sur ce principe à des cas de caractères transmis corrélativement avec l'un des sexes. (*Drosophiles* à yeux blancs ou rouges et à ailes longues ou courtes).

M. CAULLERY.

11. 131. HATAÏ, SHINKISHI. **The mendelian ratio and blended inheritance.** (Loi de Mendel et l'hérédité intermédiaire). *Amer. natural.*, t. 45, 1911 (99-106).

L'auteur, qui applique le calcul à une série de problèmes sur l'hérédité, est conduit dans cette note à conclure que l'hérédité mélangée peut être considérée comme un cas limite d'hérédité alternative à dominance imparfaite. L'hérédité mendélienne alternative serait donc le phénomène typique.

M. CAULLERY.

11. 132. MAC DOUGAL, D. T. **Organic Response [Somatic alteration ; its origination and inheritance].** (La réaction de l'organisme : Modification du soma ; son déterminisme et son hérédité). *Amer. natural.*, t. 45, 1911 (5-40).

Discours fait à la *Society of American Naturalists*, où M. D. examine l'état actuel du problème de l'hérédité des caractères acquis et résume les dernières contributions expérimentales qui y ont été apportées. [BUCHANAN, PRINGSHEIM sur les Bactéries, KLEBS (*Sempervivum*), JENNINGS (Parahicées), WOLTERECK (Daphnies), SUMNER (Souris), KAMMERER (Salamandres), MORGAN (Drosophiles), MAC DOUGAL, GAGER (Œnothères), TOWER (*Leptinotarsa*), ZEDERBAUER (*Capsella bursa pastoris*) etc. [*Bibl. Evol.*, I, nos 100, 264, 34, 71, 275 et 11, 43, 8, 49]. Il indique l'organisation de culture expérimentales (avec programme d'études sur un grand nombre de générations) par la *Carnegie Institution* en 4 stations d'altitude et de climats différents. Les cultures méthodiquement commencées en 1906 ont produit, comme il fallait s'y attendre (Cf. Cultures de G. BONNIER dans les Alpes, les Pyrénées et la plaine), dès la première génération, des modifications multiples et considérables dont l'hérédité sera éprouvée.

M.-D. conclut en admettant que d'ores et déjà il existe des exemples nets d'hérédité des caractères acquis et indique que pour les comprendre il n'est pas besoin de recourir à une théorie du plasma germinatif ni de supposer des particules héréditaires : il croit à une plus grande fécondité d'hypothèses d'ordre physico-chimique ; les agents extérieurs peuvent changer l'arrangement des substances protoplasmiques, modifier le nombre des ions libres par exemple et par là agir sur l'hérédité.

M. CAULLERY.

11. 133. SUMNER, FRANCIS B. **Some effects of temperature upon growing mice, and the persistence of such effects in a subsequent generation.** (Quelques effets de la température sur la croissance des souris et leur hérédité). *Amer. natural.*, t. 45, 1911 (90-98).

Communication à la Société des naturalistes américains (déc. 1910), résumant les recherches de l'auteur antérieurement publiées (*V. Bibl. Evol.*, I, nos 34 et 171). S. a obtenu des variations de souris par l'action prolongée de températures extrêmes, et constaté la persistance jusqu'à un certain point de ces modifications à la génération suivante placée dans les conditions normales.

Il discute ici l'interprétation des résultats en admettant les idées anti-lamarckiennes et montre en particulier l'obscurité à laquelle conduit l'hypothèse weismannienne d'une induction parallèle du soma et du germe.

M. CAULLERY.

11. 134. PICTET, ARNOLD. Quelques exemples de l'hérédité des caractères acquis. *Verhdl. schweiz. Naturforsch. Ges.*, 1910 (272-274).

Des chenilles de *Lasiocampa quercus* sont amenées par des artifices expérimentaux (non décrits dans cette note) à ne pas hiverner (caractère acquis); la descendance de ces chenilles n'hivernent pas, les facteurs qui avaient agi à la précédente génération étant cependant supprimés (toutefois un lot exposé au froid de + 5° meurt ou cesse de s'alimenter); il a y donc eu transmission héréditaire du caractère acquis. — Des chenilles d'*Ocneria dispar* sont nourries avec du sapin (au lieu de chêne); l'adaptation est difficile, 75% des individus meurent; une ponte issue des individus restants s'adapte facilement dès la 2^e mue au sapin.

M. CAULLERY.

11. 135. KAMMERER, PAUL. Direct induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung. (Adaptations chromatiques induites directement et leur hérédité). *Zeitsch. f. indukt. Abstamm. u. Vererb.-Lehre*, t. 4, 1911 (279-288, pl. 3-5).

Conférence faite au Congrès de Graz, sur les modifications des couleurs chez les *Salamandra maculosa* tenues sur fond clair ou sur fond noir et l'hérédité de ces modifications. — Dissociation de l'action de la lumière et de l'humidité qui agissent simultanément dans la nature. — Des animaux aveuglés ne présentent plus que la réaction à l'humidité. Celle-ci seule produit cependant difficilement un effet (élevages à l'obscurité). — Modifications analogues produites dans la coloration ventrale de *Molge cristata* avec régularisation vers la symétrie bilatérale chez la génération fille (cf. *Salam. maculosa*). — Expériences du même ordre sur les divers crapauds (*Bombinator igneus* et *B. pachypus*, *Bufo vulgaris*, *B. viridis* — résultats analogues pour la coloration du ventre), sur les grenouilles. — Résultats plus complets chez les lézards (cf. *Bibl. Evol.*, I, n° 278) K. a fait aussi quelques expériences sur des *Limax* et des *Helix pomatia*. — Il conclut d'une façon générale que les colorations protectrices se produisent par l'action directe du milieu et qu'elles se manifestent déjà sur la première génération. Le processus d'adaptation est plus rapide qu'on ne le supposait généralement. Les modifications acquises réapparaissent à la seconde génération, même sans action nouvelle des facteurs externes.

M. CAULLERY.

11. 136. BARFURTH, DIETRICH. Experimentelle Untersuchung über die Vererbung der Hyperdactylie bei Hühnern.

Bibl. Evol. II.

(Recherches expérimentales sur l'hérédité de l'hyperdactylie chez les Poules). *Arch. f. Entw.-mech.*, t. 31, 1911 (479-511).

Les expériences de B. sur *Gallus bankiva* (Landhuhn) montrent que l'hyperdactylie est aussi bien transmise par le père que par la mère, et il en est de même pour la race Orpington. Dans les deux cas, le caractère « nombre normal de doigts » l'emporte chez la progéniture provenant d'un croisement où l'un des deux parents présente un cas d'hyperdactylie ; mais la différence, très peu sensible en ce qui concerne la race Orpington, devient très grande quand on expérimente avec *G. bankiva* (jusqu'à 78% de poussins normaux). On voit donc que, chez ce dernier, qui représente le type ancestral originaire des îles de l'archipel indo-malais, le caractère « nombre normal de doigts » est bien plus marqué que chez la race Orpington ou toute autre race domestique (Haushuhn). L'hyperdactylie peut demeurer à l'état latent chez une génération et faire ensuite sa réapparition chez la génération suivante.

La loi mendélienne de la dominance n'est pas applicable ici, parce que l'hyperdactylie ne représente pas un caractère dominant, pas plus, d'ailleurs, que le caractère « nombre normal de doigts ». La loi de disjonction n'est pas vérifiée non plus. Enfin, tout parent présentant un cas d'hyperdactylie transmettra ce caractère aussi bien à des jeunes appartenant à son sexe qu'à ceux du sexe opposé.

EDM. BORDAGE.

41. 137. DAVENPORT, GERTRUDE C. et DAVENPORT, CHARLES B., **Heredity of skin pigmentation in Man. — Inheritance of albinism.** (Hérédité de la pigmentation de la peau chez l'Homme. — Hérédité de l'albinisme). *Amer. Natural.*, t. 44, 1910 (705-731).

Les conclusions de ce travail sont les suivantes :

I. — La progéniture de deux parents albinos est toujours constituée par des albinos.

II. — Si deux parents, ne présentant aucune trace d'albinisme, procréent un descendant albinos, on peut être certain qu'il existe entre eux un lien de consanguinité et qu'ils ont eu des albinos parmi leurs ascendants.

III. — La proportion d'albinos dans une même famille est probablement en accord avec la loi de MENDEL, comme cela a lieu chez les autres Mammifères. Dans les familles comptant au moins 4 enfants à père et mère sans traces apparentes d'albinisme, le nombre des albinos a atteint 34 % (le chiffre normal devrait être 25 %). L'exagération du premier chiffre semblerait due à des causes variées aboutissant à une omission d'individus normaux ; ce qui tendrait à augmenter la proportion des anormaux. Lorsque l'un des parents est albinos et qu'il en est de même d'un certain nombre de descendants, on arrive à la proportion de 16 individus albinos pour 15 individus pigmentés ; ce qui est conforme aux prévisions.

EDM. BORDAGE.

41. 138. STURTEVANT A. H. jr. **On the inheritance of color in the american harness horse.** (Sur l'hérédité chez le cheval de trait américain). *Biological Bulletin*, t. 19, 1910 (204-216).

L'étude des pédigrés indique d'après S. que la couleur de ces chevaux dépend des cinq facteurs suivants: 1. alezan C présent partout; 2. noir (épistatique pour C, hypostatique pour les facteurs suivants); 3. bai B; 4. rouan R; 5. gris G. R. ou G inhibent B s'il existe mais on ne voit pas nettement s'ils n'apparaissent eux-mêmes qu'en présence de B.

M. CAULLERY.

11. 139. GEROULD, JOHN H. **Suggestions as to the cultures of Butterflies.** (Conseils relativement à l'élevage des Papillons). *Science*, t. 33, 1911 (307-308).

Les instructions données par G. peuvent être très utiles aux biologistes qui désireront entreprendre, sur les Papillons, des expériences concernant la variation, l'hérédité, la transmission des caractères acquis, les mutations, etc. Nous ajouterons qu'elles rendront aussi des services à ceux qui seront tentés de vérifier si les exemples de ressemblance mimétique et homochromique peuvent se ramener à des cas d'hérédité mendélienne.

G. a expérimenté lui-même sur une espèce américaine, le *Colias philodice*; ses recherches avaient trait à l'hérédité de la coloration. C'est en les effectuant que l'auteur s'est rendu compte des meilleurs procédés à adopter pour le numérotage des Papillons et pour leur nourriture. Contrairement à ce que l'on serait tenté de penser, il ne faut pas donner de grandes dimensions aux cages d'élevage. Dans une cage trop grande, les insectes sont comme perdus; et, si cette cage est trop exposée à la lumière, un phototropisme positif des plus intenses les attire si énergiquement vers la face la plus fortement éclairée qu'ils semblent ne plus songer à se nourrir, ni à s'accoupler.

EDM. BORDAGE.

11. 140. SAUNDERS, E. R. **Studies in the inheritance of doubleness in flowers. I. *Petunia*.** (Hérédité de la duplication des fleurs). *J. of genetics*, I, 1910 (56-69).

Diverses variétés de Pétunias à fleurs simples, autofécondées ou entre-croisées, donnent seulement des fleurs simples; des croisements entre Pétunias simples et doubles donnent des doubles et des simples et ces derniers sont stables, ce qui pourrait les faire regarder comme récessifs. Mais les lignées renfermant un mélange de doubles et de simples donnent un excès de simples sur les doubles dans les rapports 3 s. : 1 d. ou 9 s. : 7 d.. Par analogie avec d'autres cas de disjonction semblable, S. est conduit à admettre que le caractère de duplication est complexe; dans l'ensemble, la duplication doit en outre être regardée comme récessive; la stérilité des plantes à fleurs doubles rend la contre-épreuve impossible.

L. BLARINGHEM.

11. 141. EMERSON, R. A. **The Inheritance of sizes and shapes in plants.** (L'hérédité des dimensions et de la forme chez les végétaux). *Amer. Natur.*, t. 44, 1910 (739-746).

Les recherches de l'auteur ont porté sur les fruits de la Courge et de diverses Coloquintes, sur les gousses du Haricot ordinaire et sur la tige du

Maïs. E. est amené à conclure que les dimensions et la forme ne sont pas des caractères simples, mais, qu'en réalité, la moyenne d'une dimension considérée dépend de deux ou d'une plus grande quantité de facteurs distincts qui, en partie ou en totalité, manifestent une dominance incomplète. En résumé, l'hérédité des dimensions et de la forme serait une question autrement complexe que l'hérédité de la couleur. Et d'ailleurs, en ce qui concerne cette dernière, des travaux récents ont prouvé que la loi de MENDEL n'est pas toujours suffisante pour tout expliquer.

EDM. BORDAGE.

11. 142. THODAY, G. et THODAY, D. **On the Inheritance of the yellow tinge in Sweet Pea colouring.** (Sur l'hérédité de la coloration jaune chez les *Lathyrus*). *Proc. of the Cambridge Philosophical Soc.*, t. 16, 1911 (71-84).

Les principales conclusions de ce travail sont les suivantes :

1° La teinte jaune foncé dans la variété Queen Alexandra, la teinte saumon foncé dans la variété Saint-Georges et la teinte crème paraissent dépendre de trois caractères coïncidents récessifs.

2° Chaque caractère récessif prend part à la formation d'une teinte composée qui est visible par elle-même sur le fond rose ou magenta. Il joue en outre un rôle indépendant en ce qui concerne l'intensité de coloration des formes foncées. Deux de ces facteurs colorent la fleur tout entière ; le troisième est particulier à l'étendard et produit des formes nettement bicolores.

3° L'examen microscopique montre que l'un de ces deux facteurs qui communiquent une teinte à la fleur entière et qui produisent des formes unicolores, affecte seulement la sève et la colore fortement. Le second communique pareillement à la sève une teinte qui, tout en étant moins intense, est ordinairement associée à quelques plastides jaunes. Le troisième facteur, qui agit surtout sur l'étendard, est lié à la présence, dans les cellules, de larges amas de plastides d'un jaune doré. Finalement, quelle que soit la coloration de la sève, l'absence de plastides jaunes représente un caractère dominant par rapport à la présence de plastides jaunes, dans l'étendard.

4° Il existe un certain nombre de formes intermédiaires en ce qui concerne l'intensité du jaune. Ces formes intermédiaires peuvent être groupées en deux catégories : une catégorie à fleurs unicolores et une catégorie à fleurs bicolores.

5° A chaque forme unicolore correspond une forme bicolore ; la première étant dominante par rapport à la seconde.

6° Le nombre des formes à coloration rouge est au nombre des formes à coloration rose dans le rapport de 9 à 7. Il semble donc que deux facteurs soient nécessaires pour produire, dans la coloration, l'augmentation d'intensité grâce à laquelle le rose passe au rouge.

EDM. BORDAGE.

11. 143. BAUR, E. **Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmalen bei *Melandrium*, *Antirrhinum* und *Aquilegia*** (Hérédité des caractères des chroma-

tophores des Lychnides, Muffiers et Ancolies). *Zeit. für Abst. und Vererb.*, 4, 1910 (81-102).

A la panachure infectieuse non héréditaire, B. oppose la panachure héréditaire qui suit les règles de Mendel [lignées à feuilles blanches d'*Antirrhinum* et de *Melandrium*, à feuilles jaunes d'*Antirrhinum* et de *Pelargonium*, à feuilles jaunes pâle des *Mirabilis Jalapa* et *Urtica pilulifera* de CORRENS et d'*Antirrhinum* de BAUR (chlorina), à feuilles *variegata* et *albo-marginata*] à la panachure héréditaire non mendélienne [*Mirabilis Jalapa albo-maculata* de CORRENS, *Pelargonium zonale* à disjonction végétative de BAUR]. Il y a probablement encore d'autres cas.

Les résultats des croisements étudiés ici par B. paraissent conduire à supposer l'existence dans la même plante de deux sortes de chromatophores ; généralisant ce résultat, B. propose, comme hypothèse commode, de distinguer trois types de caractères : I, ceux qui, étant localisés dans les noyaux, ou mieux dans la chromatine, sont mendéliens ; II, ceux qui, localisés dans les chromatophores, se dissocient déjà en première génération ou plus tard végétativement ; III, enfin ceux qui, localisés dans le plasma, ne sont transmis que par l'influence directe de la mère.

L. BLARINGHEM.

11. 144. LUNDEGARD, H. Ein Beitrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen. Ueber Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von *Vicia Faba*. (Contribution à la critique de deux hypothèses de l'hérédité. Sur la structure du protoplasma des cellules du méristème radiculaire de la Fève). *Jahrb. f. w. Bot.*, 48, 1910 (285-378 et pl. 6-8).

L. discute l'hypothèse d'après laquelle le noyau est le porteur des tendances héréditaires de la cellule ; après un exposé très condensé des preuves fournies, il montre que celles-ci ne sont pas suffisantes : « le noyau et le protoplasma (plus les plastides) sont les supports matériels de l'hérédité ». La seconde hypothèse est relative au rôle des chromidies, des pseudochromosomes, des chondriosomes, corps pourvus de chromatine qu'on trouve dans le protoplasma ; peut-être ne sont-ils que des accidents dans la fixation des cellules et L. donne deux figures d'un résultat analogue obtenues par la fixation au Flemming suivie de coloration dans la racine d'*Allium Cepa*. L. décrit ensuite des corps particuliers observés régulièrement dans le protoplasma des cellules du méristème radiculaire de la Fève, granulations ou corps filamenteux, plus ou moins épais ou arqués, qui apparaissent surtout après la fixation à l'acide chromique ; ces leucoplastes ont une distribution irrégulière quand la cellule est au repos, mais pendant la division nucléaire ils ont des mouvements qui pourraient faire croire à une orientation polaire ; ces leucoplastes sont d'ailleurs des formes particulières de plastides à amidon qui peuvent, dans certaines conditions, évoluer en chloro- ou chromoplastes.

L. BLARINGHEM.

HYBRIDATION.

11. 145. SHULL, G. H. **Germinal analysis through hybridization.**
Proc. Amer. phil. Soc., 49, 1910 (281-290).

S. attribue à la distinction des types issus de croisements en hybrides et en métis le temps, relativement long, qui fut nécessaire pour la découverte de la ségrégation des caractères. « Deux savants français, GODRON et NAUDIN, contemporains de MENDEL, paraissent avoir été sur le point de faire la grande découverte de MENDEL, mais chacun d'eux par un hasard étrange n'en reconnut qu'une phase particulière, GODRON concluant que les descendants des métis retournaient après plusieurs générations aux types parents et leur restaient identiques, NAUDIN démontrant que la progéniture continuait à varier après le F₂ (2^{me} génération) et ne se fixait jamais ».

S. discute ensuite et réfute l'opinion de O. RIDDLE, d'après qui le mélanisme ne peut être étudié par la méthode mendélienne; il prétend établir la validité du raisonnement des mendéliens même si on démontre qu'il n'existe aucune base morphologique pour les « caractères unités », puisque, de l'avis même de BATESON, cette explication est purement physiologique. Laisant intactes les caractéristiques fondamentales de la matière vivante, les analyses des mendéliens groupent harmonieusement un grand nombre de phénomènes de différenciation phylogénétique.

L. BLARINGHEM.

11. 146. VILMORIN, PHILIPPE DE. **Recherches sur l'hérédité mendélienne.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 151, 1910 (548-551).

Dans ses études sur les hybrides de Pois, V. a été amené à examiner un certain nombre de caractères que MENDEL n'avait pas considérés. Il y a une corrélation, bien que pas tout à fait absolue, entre la forme ridée du grain et l'absence de vrilles. Les feuilles peuvent être recouvertes d'un enduit cireux (*glauques*), ou dépourvues de cet enduit (*émeraudes*). Le caractère glauque est dominant; mais ce caractère est dû à la réunion de deux facteurs, tels que l'absence de l'un d'eux suffit à donner à la plante l'apparence émeraude, sans que ses gamètes soient émeraudes purs. Le caractère parcheminé de la cosse est également de nature complexe.

CH. PÉREZ.

11. 147. CASTLE, W. E. et LITTLE, C. C. **On a modified mendelian ratio among yellow Mice.** (Modification d'une proportion mendélienne relativement aux Souris jaunes). *Science*, t. 32, 1910 (868-870).

En 1905, CUÉNOT a attiré l'attention sur le fait qu'il lui avait été impossible d'obtenir des Souris jaunes homozygotes. Les croisements qu'il opérait entre Souris jaunes hétérozygotes lui donnaient 72,45 pour cent de Souris jaunes contre 27,55 pour cent de Souris à coloration grise, noire ou brune. Le rapport 3:1 n'était donc pas tout à fait vérifié. Pour expliquer cette an-

malie, CUKNOR suppose que les œufs contenant le déterminant J, auquel correspond la coloration jaune dominante, bien qu'ils viennent en contact avec des spermatozoïdes à déterminant J, ne sont pas fécondés par ces derniers, mais qu'ils sont ensuite abordés par des spermatozoïdes à déterminant autre que J, qui en opèrent la fécondation. Cette opinion est également celle de BATESON et de PUNNETT.

C. et L. après avoir expérimenté à leur tour sur les Souris jaunes, se croient autorisés à rejeter cette explication. Ils ne pensent pas que la classe jaune homozygote, entièrement manquante, soit remplacée par des Souris jaunes hétérozygotes ; car il leur paraît probable que tout œuf à déterminant J, qui a préalablement rencontré une spermatozoïde à déterminant J, bien qu'il n'ait pas été fécondé par ce dernier, n'est cependant plus fécondable par un spermatozoïde à déterminant autre que J. Ils sont amenés à cette opinion par le fait que leurs élevages ont donné 64,77 pour cent de Souris jaunes hétérozygotes, ce qui représente seulement une différence de 1,23 pour cent avec le chiffre 66,66 pour cent correspondant à l'absence totale de la classe jaune homozygote. Il semblerait donc qu'il y ait, en réalité, formation de l'homozygote jaune, mais que celui-ci périsse ensuite. Ce cas serait alors à rapprocher de celui qu'a signalé BAUR pour la race « aurea » chez le genre *Antirrhinum*. Ici, il y a non seulement formation mais encore germination d'une forme homozygote jaune. Toutefois, les plantules qui représentent cette forme ne tardent pas à périr, parce que leur « puissance assimilatrice » est insuffisamment développée. Il arrive donc que tous les plants de la race « aurea » qui survivent sont hétérozygotes. Leur nombre est à celui des représentants du type vert récessif dans le rapport de 66,66 à 33,33 (ou de 2 à 1). On voit donc que la formation d'une « classe mendélienne » peut être suivie d'une disparition rapide due à une « incapacité physiologique » de développement. Et ce serait précisément cette disparition d'une classe tout entière qui viendrait modifier de façon définitive le rapport mendélien.

EDM. BORDAGE.

11. 148. GODLEWSKI, EMIL. Bemerkungen zu der Arbeit von H. H. Newmann : « Further studies of the process of heredity in *Fundulus hybrids* ». (A propos du travail de N. sur les hybrides de F.). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (335-338).

Réponse à quelques objections de NEWMAN. V. *Bibliogr. evol.* I. n° 94.

CH. PÉREZ.

11. 149. BORNET, Éd. et GARD, MEd. Recherches sur les hybrides artificiels de Cistes obtenus par M. Ed. Bornet. 1^{er} mémoire. Notes inédites et résultats expérimentaux. *Ann. Sc. Nat. (Bot.)*, 9^e sér., t. 12, 1910 (71-116).

B. a poursuivi de 1860 à 1875, à la villa Thuret, des expériences d'hybridation sur les Cistes, dont les résultats n'avaient pas été publiés. G., chargé d'étudier les hybrides conservés en herbier, donne dans ce premier mémoire des notes de B. restées inédites (relatives à la fleur des Cistes, à leur fécondation, à la technique de l'hybridation), et le catalogue des résultats obtenus.

G. fait suivre cette énumération de remarques critiques. A noter en particulier l'obtention simultanée, dans certains croisements, de plantes hybrides et de plantes identiques à l'espèce maternelle. Il s'agit sans doute de cas analogues à celui des *faux hybrides* signalés par MILLARDET chez les Fraisiers. Malheureusement, ces plantes ont été négligées au moment des expériences et ne figurent pas dans l'herbier.

CH. PÉREZ.

11. 150. GARD, M. **Hybrides binaires de première génération dans le genre *Cistus* et caractères mendéliens.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 151, 1910 (239-241).

Ses études sur divers hybrides de *Cistus* n'ont pas indiqué à G. l'existence de couples de caractères allélomorphes dont l'un soit nettement dominant, l'autre récessif, au sens mendélien.

CH. PÉREZ.

11. 151. BENEDICT, RALPH. **Do Ferns hybridize? (Existe-t-il des hybrides de Fougères?).** *Science*, t. 33, 1911 (264-255).

Critique des idées exposées par HOYT (*Bot. Gaz.*, t. 49, 1910, p. 340-370) qui, après avoir expérimenté au Jardin botanique de New-York, nie l'existence des hybrides de Fougères.

B. pense que H. aurait conclu tout autrement, si, au lieu d'essayer de croiser *Dryopteris thelypteris* et *D. noveboracensis*, ou *Asplenium platyneuron* et *Camptosorus rhizophyllus*, il avait choisi comme sujets de ses expériences *Dryopteris cristata* et *D. marginalis*, et s'il s'était mis au courant des travaux de Miss SLOSSON. Les échecs éprouvés par H. seraient dus à ce que cet auteur a expérimenté sur des espèces appartenant souvent à des genres éloignés et même sur des espèces représentant des familles très distinctes.

EDM. BORDAGE.

11. 152. GARD, MÉD. **Sur un hybride des *Fucus platycarpus* et *F. ceranoides*.** *Paris, C. R. Acad. Sc.*, t. 151, 1910 (888-890).

G. a observé cet hybride naturel à Mimizan (Landes). Tous les conceptacles sont exclusivement ♂; à peine quelques-uns présentent-ils de rares oogones n'arrivant pas à maturité. Cet hermaphroditisme à peine perceptible doit être transmis par le *F. platycarpus*, le *F. ceranoides* ayant été contrôlé toujours unisexué dans la localité et les environs.

CH. PÉREZ.

11. 153. DANIEL, LUCIEN. **Un haricot vivace.** *Paris, C. R. Acad. Sc.*, t. 151, 1910 (890-892).

Cette race vivace, à racines tuberculisées, a apparu dans un semis de Soissons gros provenant de pieds greffés avec Haricots noirs de Belgique, le porte-greffe seul ayant été laissé fructifier. Le semis d'une nouvelle génération montre sur quelques individus l'hérédité du caractère tuberculeux.

CH. PÉREZ.

11. 154. POLL, HEINRICH. **Mischlingsstudien. IV : Keimzellenbildung bei Mischlingen.** (Études sur l'hybridité. IV : Les cellules germinales des hybrides). *Verhandl. Anat. Gesells.*, 1910 (28 p., 3 pl., 5 fig.).

P. partage les hybrides en deux classes : *toconothiques*, chez qui les divisions de maturation des cellules sexuelles s'effectuent et *steironothiques* où elles ne s'effectuent pas. Les hybrides féconds sont toujours toconothiques ; mais il peut y avoir toconothie sans fécondité. On trouve tous les degrés, de la fécondité normale à la stérilité absolue, suivant que la maturation des gamètes est plus ou moins généralisée dans les glandes sexuelles. Les steironothiques sont naturellement toujours stériles. P. énumère les cas de toconothie qu'il a constatés dans les croisements entre espèces distinctes (7 croisements entre *Phasianidae*, 7 entre *Anatidae*, 6 entre *Fringillidae*, 2 entre *Columbae*). — Pour les steironothiques P. propose les noms de *S. apomitotiques*, *S. monomitotiques* et *S. dimitotiques*, suivant que la spermatogénèse s'arrête avant la formation des spermatozoïdes, avant celle des préspermatides ou enfin celle des spermatides. Les *S. dimitotiques* sont les plus nombreux, (le mulet, divers oiseaux). P. a constaté un cas certain de *S. monomitotiques* et un autre probable. Il en a enfin trouvé un de *S. apomitotique* (*Anatidae* : *Mareca sibilatrix* ♂ × *Lampronessa sponsa* ♀). — Ces distinctions très symétriques devraient, pour être complètement justifiées, être basées sur l'examen de pièces extrêmement nombreuses. Elles peuvent néanmoins servir de guide à condition qu'on ne soit pas ébloui par les mots.

M. CAULLERY.

11. 155. IWANOFF, E. **I Die Fruchtbarkeit die Hybriden des *Bos taurus* und des *Bison americanus*.** (Fécondité des hybrides bœuf × bison). *Biol. Centralbl.*, t. 31, 1911 (p. 21-24).
11. 156. — **II. Zur Frage der Fruchtbarkeit der Hybriden des Hauspferdes : der Zebroïden, und der Hybriden vom Pferde und *Equus przewalskii*.** (Sur la fécondité des hybrides du cheval domestique : Zébroïdes et croisement cheval dom. × *Equus przew.*). *Ibid.*, (p. 24-28).

1. Rappel des faits connus (vagues et assez contradictoires) — Observations faites par I. chez un propriétaire russe (M. F. E. FALZ-FEIN, propriété *Ascania-nova*), qui possède des hybrides $1/2$ bœuf × $1/2$ bison et aussi des hybrides $3/4$ bison × $1/4$ bœuf ou $3/4$ bœuf × $1/4$ bison. La fécondité des femelles hybrides est hors de doute ; les femelles hybrides $3/4$ bison sont également fécondes. Les mâles hybrides $1/2$ ont l'instinct génital bien développé mais on n'a encore eu par eux aucun produit authentique. — I. a constaté que ces hybrides n'ont pas de spermatozoïdes dans leur sperme. Il compte étudier histologiquement le testicule. L'hybride $3/4$ bison ♂ a des spermatozoïdes, et on en a obtenu des produits. — Le croisement $3/4$ bison × $1/4$ bison donne des $1/2$ bisons qui seraient peut-être féconds et pourraient constituer une race très avantageuse (force, résistance à la fatigue) ; on pourrait essayer de la

constituer en s'aidant de la fécondation artificielle qu'I. recommande depuis longtemps. Le bison d'Amérique pourrait être remplacé par celui de Russie (*Wisent*). Mais il est grand temps de faire ces tentatives, les deux bisons étant tout près de disparaître.

2. La fécondité des zébroïdes est aussi contestée. I. a fait ses observations dans le parc de M. FALZ-FEIN en Tauride, où existent plus de 10 zébroïdes (croisement dans les deux sens *Eg. caballus* × *Eg. Zebra*). I. n'a pas trouvé de spermatozoïdes dans le sperme des mâles, (contra EWART); et cela a été confirmé par l'examen histologique du testicule. — Le résultat a été le même quel que soit le sens du croisement. La fécondation artificielle pratiquée sur 5 zébroïdes femelles n'a donné aucun résultat — Les hybrides du cheval domestique et de l'*Eg. przewalskii* sont féconds (observ. faites à Ascanianova), ce qui est un argument en faveur des affinités étroites des deux formes.

M. CAULLERY.

11. 157. IWANOFF, E. **Fécondation artificielle des animaux domestiques** (en russe). *Publ. de la Direction Vétérinaire du Ministère de l'Intérieur*. St-Petersbourg 1910. (vi-80 p. 3 tabl. 8 pl.).

Dans ce travail, destiné principalement aux éleveurs et aux vétérinaires, I. donne la technique détaillée de la fécondation artificielle, qu'il préconise depuis plusieurs années pour les mammifères. (V. *Arch. Sci. Biol.* t. 12, et *Bibl. evol.* II, 155). Le procédé consiste essentiellement à recueillir aseptiquement par une éponge, placée en pessaire dans le vagin d'une femelle, le sperme éjaculé par un reproducteur choisi; à débarrasser ce sperme des sécrétions coagulables des glandes annexes, et à l'employer ensuite à des injections fécondantes, soit tel quel, soit dilué dans des excipients convenables (CO³ Na II). I. donne des renseignements détaillés sur les expériences qu'il a réalisées en 1901 à Dolgom, et en 1904 à Ascania-Nova. La fécondation artificielle, réalisée avec les précautions convenables, présente de multiples avantages; le fractionnement du sperme permet de féconder plusieurs femelles avec le produit d'une seule éjaculation; les réussites sont plus nombreuses (par exemple avec des femelles qui n'avaient pu concevoir par accouplement) et sans épuisement de l'étalon; elles sont réalisables entre des individus auxquels leur différence de taille interdirait le coït. Ces indications sont aussi importantes pour l'élevage que pour les expériences d'hybridation.

CH. PÉREZ.

SEXE, PARTHÉNOGÈNESE.

11. 158. SHULL, A. FRANKLIN. **Studies in the life-cycle of *Hydatina senta*. — II. The role of temperature, of the chemical composition of the medium, and of internal factors upon the ratio of parthenogenetic to sexual forms.** (Études sur le cycle évolutif de *H. s.* — II. Influence de la température, de la

composition chimique du milieu et de facteurs internes sur le rapport numérique des formes parthénogénétiques et sexuées). *Journ. exper. Zoöl.*, t. 10, 1911 (117-166).

SH. précise les résultats de ses expériences (V. *Bibliogr. Evol.*, I, n° 310, 311). A des températures moyennes de 20° et 24°,5 C. deux lignées pures donnèrent respectivement la même proportion de pondeuses de mâles. A une température moyenne de 10°, il y eut en général une proportion notablement supérieure de pondeuses de mâles; une fois cependant l'inverse, ce qui semble indiquer une action indirecte de la température. Une dilution de fumier de cheval peut complètement empêcher l'apparition des pondeuses de mâles; cette action n'est pas modifiée par l'ébullition de la solution, non plus que par son évaporation suivie de redissolution; la substance active ne paraît être soluble ni dans l'alcool ni l'éther; ce ne semble pas être la matière colorante. Des solutions d'urée, d'ammoniaque ou de sels ammoniacaux, tendent à réduire la proportion des pondeuses de mâles. L'extrait de bœuf et les solutions de créatine la réduisent fortement.

Il y a d'autre part des différences intrinsèques suivant les lignées. Deux lignées pures, originaires de localités éloignées, ont donné constamment, dans les mêmes conditions de milieu, des proportions différentes de pondeuses de mâles. Les croisements faits entre deux termes de ces lignées primitives ont donné de nouvelles lignées qui ont toujours présenté un pourcentage de pondeuses de mâles plus élevé que les deux lignées originelles, quelle que fût celle qui eût fourni la ♀ du croisement. Un terme de ces nouvelles lignées, croisé à son tour avec un terme des lignées originelles, a donné naissance à une nouvelle série dont le pourcentage est intermédiaire entre ceux des lignées croisées.

CH. PÉREZ.

11. 159. PAPANICOLAU, GEORG. **Experimentelle Untersuchungen über die Fortpflanzungsverhältnisse bei Daphniden.** (Recherches expérimentales sur les conditions de la reproduction chez les Daphnides). *Biolog. Centralbl.*, t. 30, 1910 (p. 689-692, 737-750, 753-774, 785-802).

Développement d'un travail précédemment analysé (cf. *Bibl. Evol.*, I, 312). Les Daphnides étudiés sont *Simocephalus vetulus* O. E. M. et *Moïna rectirostris* var. *Lilljeborgii* Schödler; il en a été fait des cultures pédigrées (nourries avec des diatomées et algues vertes écrasées et filtrées. — L'addition de farine a été nuisible). — P. donne des tableaux justifiant ses conclusions que, dans les conditions normales, la reproduction marche de la tendance parthénogénétique à la tendance gamogénétique, au fur et à mesure que vieillissent les femelles progénitrices, et que se multiplient les générations parthénogénétiques. La couleur des œufs de *Moïna* change parallèlement: 538 œufs violacés (début de ponte) ont donné 485 ♀ parthénog. (90 %) et 53 ♂ (9,8 %); 273 œufs blancs (fin de ponte) ont donné 25 ♂ (8,9 %), 190 femelles éphippigènes (68 %), 58 ♀ dégénérées (22 %); les œufs de couleur intermédiaire donnent des proportions intermédiaires. Ces successions ne sont nettes que sur des moyennes d'un grand nombre d'individus. P. a étudié les variations

du nombre des œufs pondus, de leur taille, mesuré la croissance des diverses catégories d'individus, la durée de la vie. Il confirme les résultats de WEISMANN sur les conditions du développement des œufs d'hiver (on le hâte par la dessiccation temporaire complète ou par la congélation suivie de réchauffement à 10°-17° C). — Une température élevée (24°) retarde l'apparition de la gamogénèse et l'abrège; elle amène une dégénérescence plus rapide des lignées, diminue le nombre des œufs et des pontes, la taille, la durée du développement. — Le froid (6°-8°) favorise l'apparition de la gamogénèse, augmente le nombre des œufs, diminue celui des pontes, augmente la taille, retarde le développement, etc. — Une famine progressive favorise la gamogénèse, diminue le nombre des œufs et des pontes, la taille, et, à la longue, provoque la dégénérescence. — P. ne croit pas à une influence nette des produits d'excrétion sur la gamogénèse, telle que l'a décrite LANGHANS (*Bibl. evol.*, I, 265) au moins en milieu non confiné. — Enfin P. a étudié la variation de la taille des cellules et des noyaux dans ces diverses conditions, et trouvé qu'elles sont parallèles aux variations présentées respectivement par les individus parthénogénétiques et gamogénétiques, ce qui d'après lui viendrait à l'appui des idées de R. HERTWIG sur la relation volumétrique entre le noyau et le cytoplasme. — Il termine en accordant une influence plus grande que lors de sa note précédente (*Bibl. evol.*, I, 312) à l'action des facteurs externes sur les divers modes de reproduction, et indiquant l'utilité d'expériences nouvelles.

M. CAULLERY.

11. 160. RUSSO, ACHILLE. I. Studien über die Bestimmung des Geschlechtes (Études sur le déterminisme du sexe). Jena (Fischer), 1909, 105 p., 32 fig. (1).
11. 161. — II. Ueber den verschiedenen Metabolismus der Kanincheneier und über ihren Wert für das Geschlechtsproblem. (Sur les variations du métabolisme des œufs de Lapin et leur importance pour la détermination du sexe). *Biolog. Centrabl.*, t. 31, 1911 (p. 51-58, 5 fig.).
11. 162. — III. A reply to a note of W. E. CASTLE entitled « Russo on sexe determination and artificial modification of the mendelian ratios ». (Réponse à une note de W. E. CASTLE : déterminisme du sexe et modification expérimentale des proportions mendéliennes d'après Russo). *Biol. Centrabl.*, t. 31, 1911 (29-32).

I. Dans ce travail, R. veut prouver que le sexe dépend de la composition chimique de l'ovule et peut être expérimentalement modifié en agissant sur

(1) D'après une analyse de GODLEWSKY.

cette composition. Les substances phosphorées seraient les plus importantes. R. fait à des lapines (d'âge compris entre 4 mois et 1 an) des injections répétées de lécithine Merck dissoute dans l'huile de vaseline à 15-20 %, sous la peau ou dans la cavité générale. L'étude histologique de l'ovaire montre, d'après R., la trace de la résorption de cette lécithine par les follicules et finalement par les ovules. — D'autre part l'ovaire normal de lapine offre, d'après lui, deux catégories d'ovules, se distinguant par leur richesse plus ou moins grande en matériaux de réserve et surtout en lécithine (les follicules correspondants montrent les mêmes variations). Les ovules riches en lécithine donneraient des femelles, ceux qui sont pauvres donneraient des mâles. Les injections de lécithine augmentent la proportion d'ovules à structure femelle; d'autre part un élevage ordinaire a donné, sur 65 jeunes, 36 ♂ et 29 ♀; un élevage avec injections de lécithine 66 jeunes dont 26 ♂ et 40 ♀. Les injections de lécithine modifieraient aussi la dominance ou la récessivité de caractères (couleur du pelage).

II. R. résume dans cette note les caractères des deux types d'œufs chez la lapine et les figure : 1° œufs anaboliques, offrant des corpuscules de lécithine à leur intérieur et dans leur follicule; 2° œufs cataboliques montrant des cristaux d'acide gras qui résulteraient de la destruction de la lécithine. Le terme extrême de ce catabolisme est la dégénérescence grasseuse des ovules. — Une lapine fécondée aussitôt après une mise bas donne souvent des embryons morts, parmi lesquels le sexe mâle domine et qui doivent provenir d'œufs cataboliques. — Aussitôt après la mise bas, l'ovaire montre de nombreux ovules cataboliques. Ces faits viendraient à l'appui de la conception de R.

GODLEWSKY (*Arch. f. Entw.-mech.* t. 29, p. 369), fait observer que les aspects variés des ovules peuvent correspondre à des stades divers de la maturation.

III. Réponse à des critiques de CASTLE (*Americ. natur.*, 1910, p. 34) qui, comme on sait, est un des partisans les plus actifs du néo-mendélisme et de la nature héréditaire du sexe.

M. CAULLERY.

11. 163. SMITH, GEOFFREY. **Studies in the experimental analysis of sex. V. On the effects of testis-extract injections upon Fowls.** (Études sur l'analyse expérimentale du déterminisme du sexe. V. Sur les effets des injections de suc testiculaire opérées sur des Poules). *Quart. Journ. micr. Sci.*, t. 26, 1911 (591-612).

Les expériences de S. l'ont conduit aux conclusions suivantes : 1° Le suc testiculaire du Coq injecté à des Poules n'a amené aucune augmentation dans les dimensions de la crête. Si, dans un seul cas, il s'est manifesté un très léger accroissement, il faut probablement voir là une simple coïncidence; puisque c'est en définitive chez l'une des Poules n'ayant pas subi l'injection et servant de témoin, que la crête a atteint le plus grand développement. De plus, chez la Poule qui semblerait au premier abord constituer une exception, il est à remarquer que la crête, légèrement accrue, n'a pas pris après cessation des injections l'aspect retombant signalé comme caractéristique par le Dr C. E. WALKER.

2° Les injections n'ont aucun effet appréciable sur la santé, le poids, la fécondité, les propriétés du sang, etc.

3^e Bien que les expériences effectuées précédemment par le D^r WALKER aient été sans nul doute très consciencieuses, on doit considérer comme erronées les conclusions auxquelles est arrivé cet auteur en ce qui concerne l'action du suc testiculaire sur l'accroissement de la crête chez les Poules. Il n'aurait donc point été démontré jusqu'ici que les testicules du Coq produiraient une sécrétion interne capable, après injection, de faire apparaître chez la femelle quelques-uns des caractères sexuels secondaires du mâle.

EDM. BORDAGE.

11. 164. THOMSEN, E. Die Differenzierung des Geschlechts und das Verhältniss der Geschlechter beim Hühnchen. (Différenciation sexuelle et rapport numérique des sexes chez le poulet). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1911 (512-530, 7 tableaux, pl. 24-25).

Étude complémentaire exécutée sur le matériel d'élevage de BARFURTH (V. *Bibliogr. Evol.*, n^o 11. 136). Reconnaissable au microscope dès le 5^e jour de l'incubation, le sexe devient macroscopiquement manifeste à partir du 9^e jour. Les caractères sexuels secondaires du ♂ ne s'achèvent qu'au moment où débute la formation de spermatozoïdes. L'observation de 805 poussins a donné comme résultat 385 ♂ (91,7%) et 420 ♀, c'est-à-dire à peu près égalité ; ce qui indiquerait la monogamie comme règle naturelle, aussi bien chez la Poule que chez la majorité des Oiseaux.

CH. PÉREZ.

11. 165. DONCASTER, L. and MARSHALL, F. H. A. The effects of one-sided ovariectomy on the sex of the offspring. (Les effets de l'ovariectomie unilatérale sur le sexe des produits). *Journal of genetics*, t. 1, 1910 (p. 69-71).

D. et M. suppriment l'un des ovaires d'une ratte, la font féconder ensuite et constatent, dans les portées de jeunes, à la fois des mâles et des femelles. La dissection ultérieure des mères montre qu'elles étaient bien entièrement dépourvues du second ovaire. Cette expérience a été faite en vue d'éprouver la théorie bien invraisemblable d'après laquelle, chez les Mammifères et l'homme en particulier, l'un des ovaires produirait des œufs mâles et l'autre des œufs femelles, théorie reprise en dernier lieu par R. DAWSON (*The causation of sex*. Londres, 1909).

M. CAULLERY.

11. 166. STURTEVANT, A. H. Another sex-limited character in Fowls. (Sur un autre caractère de l'hérédité limitée à un seul sexe chez les Poules). *Science*, t. 33, 1911 (336-337).

Il y a quelques années, S. apparia un coq de la race « Columbian Wyandotte » avec une poule de la race « Silver Laced Wyandotte ». Le coq et la poule étaient semblablement marqués de noir, mais la dernière présentait des plumes blanches bordées ou frangées de noir sur le dos, sur les épaules et sur la poitrine. Les jeunes F₁ provenant de ce premier croisement étaient des « Columbian Wyandotte » presque typiques, et l'un deux, — un coq, — obtint même un prix dans cette section lors d'un concours d'oiseaux de basse-

cour. Parmi les poules, il en était cependant quelques-unes dont les plumes de la région dorsale montraient un liseré noir. L'une de celles qui offraient cette particularité donna avec un coq « Columbian Wyandotte » une couvée en tous points semblable à la couvée F₁ obtenue précédemment. Nous aurions donc ici un nouvel exemple d'hérédité limitée à un seul sexe. S. en cite un autre cas obtenu dans le croisement de spécimens appartenant aux races « Brown Leghorn » et « Columbian Wyandotte ».

EDM. BORDAGE.

11. 167. GOODALE, H. D. **Some results of castration in Ducks.** (Quelques résultats de la castration chez les Canards). *Biol. Bull. Wood's Holl.*, t. 20, 1910 (p. 35-56, 11 fig. et 5 planches).

G. a expérimenté avec des Rouens qui ont un plumage nettement dimorphe, dont il décrit les phases successives; il a châtré avec succès 7 mâles et 5 femelles d'âges variés. — Les mâles ont gardé leurs caractères sexuels secondaires, mais n'ont pu acquérir le plumage d'été. Les femelles ont pris plus ou moins complètement et d'une façon graduelle les caractères sexuels secondaires du mâle.

G. compare ces résultats aux faits signalés dans les divers groupes. Il essaye de les expliquer sur le terrain du néomendélisme, les couleurs de la femelle étant dues à la présence d'un facteur modificateur qui empêche le développement de la couleur mâle. Enfin il suggère que les faits contradictoires actuellement connus relativement au déterminisme du sexe peuvent être plus facilement interprétés par l'hypothèse que l'hermaphrodisme est l'état primitif.

M. CAULLERY.

11. 168. GRINNELL, J. **Concerning sexual coloration.** (Note concernant la coloration sexuelle). *Science*, t. 33, 1911 (38-39).

G. attire surtout l'attention sur le fait que, chez la Linotte de Californie (*Carpodacus frontalis*), la teinte brillante de la livrée nuptiale, au lieu de se montrer dès le début de la saison des amours, ne fait son apparition que plusieurs semaines après le moment de la parade, c'est-à-dire à l'époque où la vitalité de l'oiseau est le moins intense. Les organes de la reproduction sont alors très réduits comme dimensions et ont atteint une période de repos. Il semblerait donc que, chez la Linotte et chez un certain nombre d'autres Passereaux, la production d'un brillant plumage ne soit pas directement liée à une période de vigueur sexuelle très marquée, comme l'enseigne une théorie courante.

EDM. BORDAGE.

11. 169. GUILLIERMOND, A. **Sur la reproduction du *Debaryomyces globosus* et sur quelques phénomènes de rétrogradation de la sexualité observés chez les levures.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 152, 1911 (448-450).

La formation de l'asque du *D. g.* peut être précédée d'une copulation isogamique normale entre deux cellules adultes. Mais 25 % seulement des asques ont cette origine. Les autres dérivent de la simple transformation parthéno-

génétique d'une cellule en asque; ou bien leur formation est précédée d'un acte sexuel imparfait, une cellule adulte se fusionnant avec un minuscule bourgeon qu'elle a formé auparavant. D'une manière générale le groupe des Levures se montre en voie d'évolution vers la parthénogénèse par rétrogradation progressive de la sexualité; il est comparable à cet égard à celui des Sapro-légnées (DE BARY).

CH. PÉREZ.

BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

11. 170. PICTET, ARNOLD. I. Recherches expérimentales sur l'origine de la couleur bleue chez les Lépidoptères. *Arch. Sci. Phys. nat. Genève* (4^e pér.), t. 30, 1910, p. 626-628.
11. 171. — II. La couleur blanche des papillons. *Ibid.* (626-628).

I. Il résulte des expériences de PICTET que les écailles des ailes de *tous* les Macrolépidoptères peuvent produire des colorations par interférence (col. optiques); mais certaines sont trop chargées de pigment pour que le phénomène ait lieu et on a alors des colorations mates (coul. pigmentaires ou d'absorption). Si on débarrasse ces dernières écailles du pigment (en faisant flotter l'aile sur de la potasse caustique) on les voit présenter les colorations optiques. P. a varié les expériences de cette nature.

II. La couleur blanche des Piérides est due surtout à un pigment blanc, mais en partie aussi à des écailles vides de pigment et bombées qui absorbent toutes les radiations lumineuses et paraissent blanches. De semblables écailles sont produites souvent par l'action de température anormales sur les pupes et cette structure joue un rôle notable dans la production de l'albinisme expérimental.

M. CAULLERY.

11. 172. CONTE, A. et VANEY, C. Production expérimentale de Lépidoptères acéphales. *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 152, 1911 (404-406).

C. et V. ligaturent fortement, en arrière de la tête, des chenilles adultes de *Bombyx mori*, *Chelonia cava* et *Lymantria dispar*. Deux jours après ils excisent la tête desséchée. La mortalité est considérable au moment de la mue nymphale, par suite d'une hémorragie qui se produit à l'endroit de la cicatrice. Mais quelques individus arrivent à dépasser ce stade critique et donnent des chrysalides qui restent encore vivantes plus ou moins longtemps. Chez *Lymantria dispar* on obtient même, en aidant à l'éclosion imaginale, des papillons parfaitement vivants, et qui ne diffèrent du type de l'espèce que par l'absence de la tête. L'intégrité de l'individu et la présence des ganglions nerveux cérébroïdes n'est donc pas indispensable à l'évolution normale des processus nymphaux. Ces résultats ne paraissent à rapprocher des expériences de greffe de chrysalides, telles que celles réussies par CRAMPTON (*Arch. Ento. mech.*, 9., 1899). La métamorphose est une période de rupture de la coordination de l'organisme, pendant laquelle les histoblastes imaginaires se

développent indépendamment, chacun pour leur compte. Une solidarité nouvelle ne se rétablit qu'à la fin de la métamorphose.

CH. PÉREZ.

11. 173. HEGNER, ROBERT W. **Experiments with Chrysomelid Beetles.** (Expériences sur des Coléoptères chrysomélides). *Biological Bulletin*, t. 19, 1910. (18-30).

H. a opéré depuis 5 ans sur des œufs de *Calligrapha* (*C. bigsbyana*, *C. multipunctata*) ; il les considère comme très commodes pour l'étude des facteurs internes et externes du développement (orientation facile de l'œuf par rapport au futur embryon — possibilité d'enlever certaines portions — résistance à des actions mécaniques intenses — l'œuf, la larve et la pupa se prêtent bien aux expériences). Dans le mémoire actuel, H. publie une série de mesures sur le poids des œufs pendant le développement (perte de poids par évaporation), sur la vitesse du développement des larves, pupes et adultes (cette vitesse décroît rapidement pendant les premiers stades et plus lentement ensuite) et sur les effets de l'obscurité ou des lumières colorées.

M. CAULLERY.

11. 174. VERNONI, GUIDO. **Studi di embriologia sperimentale. L'azione del radio sull' uovo di pollo.** (Action du radium sur l'œuf de poule). *Arch. Entwickl. mech.* t. 31, 1910 (307-334, pl. 12-14).

La résistance aux rayons du radium est plus grande pour le germe à son état initial dans l'œuf pondu ; et la sensibilité augmente ensuite progressivement pendant les premiers stades du développement. A côté des troubles atrophiques on constate aussi des anomalies de surproduction ; ainsi le mésoderme, perdant son caractère spécifique, devient un tissu indifférencié, qui prolifère à la manière d'une tumeur maligne. Il y a aussi des processus de régénération consécutifs aux destructions ; les plus intéressants sont ceux que l'on observe à la fermeture du canal médullaire, et qui conduisent à admettre une autodifférenciation de la plaque médullaire, indépendamment d'actions mécaniques extrinsèques. Un changement net dans le résultat de l'action du radium manifeste, avant toute spécialisation histologique perceptible, la première différenciation des cellules d'un organe (moëlle). V. pense en outre apporter la preuve que le cœur embryonnaire peut battre en l'absence totale de tout élément nerveux.

CH. PÉREZ.

11. 175. COVENTRY, A. F. **Note on the effect of hydrochloric acid, acetic acid, and sodium hydrate on the variability of the tadpole of the Toad.** (Effets de HCL, CH³-CO²H, NaOH sur la variabilité des têtards de Crapaud). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (339-343).

Expériences entreprises pour rechercher une variation éventuelle des têtards de *Bufo* dans des solutions acides ou alcalines diluées. Le résultat est généra-

lement une mort précoce des embryons ; et l'on ne peut guère tirer encore aucune conclusion ferme de ces résultats, non plus que de recherches faites avec de la strychnine sur des œufs de *Rana*.

CH. PÉREZ.

11. 176. BOVERI, THEODOR. **Dei Potenzen der Ascaris-Blastomeren bei abgeänderter Furchung, zugleich ein Beitrag zur Frage qualitativ-ungleicher Chromosomen-Teilung.** (Les potentialités des blastomères d'*Ascaris* dans la segmentation modifiée ; contribution au problème de la division qualitativement inégale des chromosomes). *Festsch., 60ⁿ Geburtstag R. HERTWIG's*, t. 3, 1910 (p. 133-214, 24 fig. et pl. 11-16).

Nous signalons, sans pouvoir l'analyser brièvement, ce mémoire où B. a étudié les transformations de la segmentation d'*Ascaris megalocephala*, par diverses causes naturelles (dispermie) ou expérimentales (centrifugation, destruction de certaines cellules par les rayons ultraviolets). La segmentation normale a été étudiée dans ses détails par divers auteurs et notamment par B. (in *Festsch. f. Kupffer*, 1899) ; il en rappelle ici les faits essentiels pour faciliter la lecture des divers chapitres. — Le cinquième est consacré à une démonstration nouvelle de la non existence, suivant B., de divisions qualitativement inégales des chromosomes au point de vue des propriétés héréditaires.

M. GAULLERY.

11. 177. LOEB, JACQUES. **Die Hemmung verschiedener Giftwirkungen auf das befruchtete Seeigeelei durch Hemmung der Oxydationen im demselben.** (L'inhibition des divers effets toxiques sur l'œuf fécondé d'oursin par suppression des oxydations à son intérieur). *Biochem. Zeitsch.*, t. 29, 1910 (80-95).

Pour la substance de ce travail, voir *Bibl. Evol.*, I, n° 316. Des résultats partiels sont exposés dans diverses notes publiées en 1910 dans le même recueil : t. 26 p. 279-288) neutralisation de la toxicité des hydroxyhons par KCAz ; t. 27 (p. 304-310) même action de KCAz antagoniste des sels neutres ; t. 28 (p. 340-349) action de Na CAz antagoniste de NaCl.

M. GAULLERY.

11. 178. GARBOWSKI, TAD. **Bericht über neue cytologische Experimente am Seeigeelei.** (Nouvelles expériences cytologiques sur l'œuf d'oursin). *Bull. Acad. Cracovie*, (sér. B), 1910 (95-110, 8 fig.).

Note préliminaire. — G, à Roscoff, a essayé de faire fusionner des fragments d'œufs d'oursin et d'astérie (technique : les œufs d'oursin sont secoués pendant quelques minutes dans un tube à essai, puis centrifugés dans une machine à main, avec des œufs d'astérie et laissés en contact quelque temps ; on change l'eau plusieurs fois) ; il n'a pas réussi. Mais, dans les œufs d'oursin ainsi traités, le pigment rouge s'est concentré de façons variées au centre

des asters, fournissant des figures variées, comme s'il y avait eu une coloration vitale. G. décrit les divers aspects obtenus et en tire des conclusions sur la polarité de l'œuf; il en rapproche des observations faites par lui sur l'ameau pigmentaire que SELENKA et BOVERI ont décrit autrefois autour de l'œuf mûr de *Paracentrotus lividus*.

M. CAULLERY.

11. 179. CONKLIN, EDWIN G. The effects of centrifugal force upon the organization and development of the eggs of fresh water Pulmonates. (Effets de la centrifugation sur les œufs des Pulmonés aquatiques). *Journ. Exper. Zoöl.*, t. 9, 1910 (417-454, 45 fig.).

Ces expériences de C. sur les œufs de *Lymnaea* et de *Physa* concordent dans leurs résultats avec celles de LILLE et de MORGAN sur d'autres types. (Cf. *Bibliogr. Evol.*, n° 11. 180.). Aucune des trois substances visibles et centrifugeables de l'œuf n'est exclusivement formative pour un organe déterminé. Leur déplacement artificiel n'influe ni sur l'axe morphologique de l'œuf ni sur le plan de symétrie de l'embryon. L. est amené à se demander s'il n'y aurait pas un édifice invisible, quelque chose comme un réseau pénétrant tout l'ooplasme, et sur lequel la centrifugation serait impuissante, ne faisant que déplacer dans ses mailles les particules figurées. Aucun résultat concluant n'a été obtenu relativement à une interversion du sens de la torsion; ce sens, lié à la polarité de l'œuf, est également une propriété plus stable de l'œuf; et les moyens employés ne paraissent pas pouvoir l'affecter. Toutefois l'effet nocif de la centrifugation, à peu près nul avant la maturation, augmente ensuite de plus en plus jusqu'au moment du premier clivage. Il faut y voir sans doute l'effet d'une spécialisation croissante de l'ooplasme, et d'une moindre facilité à la remise en ordre des substances déplacées.

CH. PÉREZ.

11. 180. MORGAN, T. H. Cytological studies of centrifuged eggs. (Études cytologiques sur des œufs centrifugés). *Journ. Exper. Zoöl.*, t. 9, 1910 (593-655, 119 fig., pl. 1-8).

Expériences étendues et examen critique détaillé dont les points principaux peuvent seuls être retenus ici. M. a éliminé la difficulté technique tenant à la fragilité des œufs de *Cumingia*, en centrifugeant les Mollusques eux-mêmes avant la ponte, ou des fragments d'ovaires. Il conclut de ses expériences qu'aucune des substances figurées visibles de ces œufs n'est essentielle au développement de telle ou telle portion de l'embryon. Même conclusion pour *Hydatina*; et les expériences faites dans ce dernier cas semblent particulièrement exclure la possibilité d'une redistribution ultérieure du matériel centrifugé. Les expériences sur les œufs de *Cumingia*, aussi bien que sur les œufs de *Cerebratulus*, montrent une solidité particulière de la figure achromatique, qui se laisse traverser par les corps centrifugés (granules vitellins) sans en être affectée; tout au plus les fibres des fuseaux présentent-elles éventuellement des torsions en spirales. Ces faits sont en faveur d'une persistance matérielle temporaire de la figure achromatique,

qui se déplacerait dans le territoire cellulaire ; ils s'opposent au contraire à l'interprétation de cette figure comme un simple fantôme de champ de forces, se détruisant continuellement pour se reformer un peu plus loin, au fur et à mesure de la migration des pôles. La figure achromatique a donc pour M. une signification capitale dans la division cellulaire ; son rôle décisif peut seul expliquer une segmentation normale, après le bouleversement cytoplasmique produit par la centrifugation.

Dans les œufs de Poisson, la centrifugation ne provoque pas de stratification ; elle accélère seulement la formation du blastodisque (accumulation de cytoplasme normalement placée sous le micropyle), qui cependant n'est pas sous l'influence de la pesanteur. Les œufs centrifugés s'orientent en tournant à l'intérieur de leur coque. Il en résulte que, si la centrifugation a précédé la fécondation, le premier spermatozoïde qui pénètre, au lieu de rencontrer immédiatement le blastodisque sous le micropyle, peut avoir à parcourir dans l'œuf un assez long trajet pour aller à sa recherche. Et la réaction de clôture consécutive à cette première pénétration se trouve par suite insuffisamment rapide ; il en résulte une polyspermie, suivie d'anomalies par défaut dans les embryons correspondants.

CH. PÉREZ.

11. 181. SPOONER, GEORGINA B. **Embryological studies with the centrifuge.** (Expériences de centrifugation des œufs). *Journ. exper. Zoöl.*, t. 10, 1911 (23-49, 13 fig.).

Des embryons normaux se développent à partir d'œufs de *Cylops fimbriatus*, centrifugés au début de la segmentation de façon à présenter une stratification en trois couches : huile, protoplasme et vitellus. Il faut une force plus grande pour déplacer le fuseau de segmentation que pour le noyau encore au repos. Les fibres fusoriales et les chromosomes forment un système qui peut être courbé, mais non disloqué par le passage des sphères vitellines à travers lui. Les rayons astériens disparaissent au contraire complètement par la centrifugation.

Dans les œufs d'*Arbacia punctulata*, la centrifugation déplace le fuseau de sa situation normale ; mais l'aspect de toute la figure achromatique, y compris les rayons astériens, est absolument normal, malgré la distribution imposée des matériaux de l'œuf. Ce fait semble aussi indiquer que les rayons astériens ne sont pas de véritables fibres. (Cf. MORGAN. *Bibliogr. Evol* n° 11. 180.).

CH. PÉREZ.

RÉGÉNÉRATION, GREFFE.

11. 182. STEINMANN, PAUL. **Der Einfluss des Ganzen auf die Regeneration der Teile.** (L'influence de la totalité de l'organisme sur la régénération de l'une de ses parties). *Festschrift für Richard Hertwig*, t. 3, 1910 (29-54).

Les recherches de S. sur la régénération chez *Planaria gonocephala* et chez quelques autres Planaires, qu'elles aient été poursuivies sur des individus

normaux ou sur ceux chez lesquels le développement d'une double tête ou d'une double queue avait été provoqué expérimentalement, ont amené l'auteur à la conclusion générale suivante : ce qui influe sur la régénération, aux deux points de vue qualitatif et quantitatif, ce n'est ni l'étendue de la section de mutilation, ni la nature des tissus mis à nu, pas plus que la nature de l'organe mutilé. En réalité, ce serait l'action de l'organisme, considéré comme un tout, qui réglerait le processus. Les parties les plus éloignées de la région mutilée joueraient donc un rôle aussi marqué que celui des parties directement intéressées par la section pratiquée artificiellement. Cette action régulatrice fixerait les dimensions, la polarité et la symétrie dans les proportions.

EDM. BORDAGE.

11. 183. WOLFF, G. *Regeneration und Nervensystem*. (La régénération et le système nerveux). *Festschrift für Richard Hertwig*, t. 3, 1910 (67-80).

La régénération des extrémités postérieures du Triton (*T. cristatus*) serait sous la dépendance du système nerveux. Elle n'aurait plus lieu quand on effectuerait, dans la région du plexus crural, l'excision d'un petit tronçon de la moelle épinière en même temps que celle des ganglions spinaux, et cela parce que le moignon de l'extrémité mutilée se trouverait soustrait à l'action du système nerveux. Au bout de plusieurs mois seulement la sensibilité et la motilité font leur réapparition dans le moignon ; mais on ne constate pas la moindre trace de régénération. Il n'en sera plus de même quand on aura « rafraîchi » l'extrémité de ce moignon, en pratiquant une nouvelle section un peu au-dessus de la cicatrice primitive. On verra alors apparaître des traces bien nettes de régénération qui donneront un, deux, ou trois doigts au plus. Ces derniers, d'aspect rudimentaire, constituent une véritable malformation liée, en quelque sorte, à un degré insuffisant de « transmission nerveuse » à l'intérieur du moignon. Telle est, du moins, l'opinion de W., qui a obtenu constamment cette même malformation après chaque nouvelle section.

Les conclusions de ce travail viendraient donc à l'encontre de celles qui ont été formulées par nombre d'auteurs, et qui nient, chez les Vertébrés, l'influence du système nerveux sur le processus de la régénération. Nous ajouterons, toutefois, qu'il semble bien difficile d'admettre que des biologistes de valeur, tels que BARFURTH, GOLDFARB, GOLDSTEIN, SCHAPER, HARRISON, WINTREBERT, RUBIN, etc., aient tous employé une méthode défectueuse dans leurs recherches sur la régénération chez les Batraciens.

EDM. BORDAGE.

11. 184. STOCKARD CH. R. *The question of reversal of asymmetry of the regenerating chelae of Crustacea*. (La question de l'inversion de la symétrie dans les régénérations de la pince chez les Crustacés). *Biological Bulletin*, t. 19, 1910 (243-255, av. fig.).

Expériences sur des *Alpheidae* (*A. formosus* et *A. armillatus* ; *Synalpheus minus* et deux autres espèces). — Historique. — S. s'est attaché à vérifier l'hypothèse de Ed. WILSON qui explique le fait par l'inégalité temporaire de matière et de fonctionnement nerveux entre les deux côtés. B. pour compenser cette inégalité enlève, en même temps que la grosse pince, les 4 dernières

pattes thoraciques du côté opposé; ou bien encore il enlève simultanément les deux pinces et les autres pattes du côté de la grosse. Les résultats ont confirmé ceux de PRZIBRAM et S. ne croit pas que le renversement de l'asymétrie soit en relation étroite avec l'inégalité définie ci-dessus.

M. GAULLERY.

11. 185. WALTER, F. K. *Schilddrüse und Regeneration*. (Glande thyroïde et régénération). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (91-130, 1 fig., pl. 4).

Pour déterminer l'influence de la glande thyroïde sur l'organisme, W. a étudié, comparativement à des témoins, la régénération des membres chez des Tritons (*M. cristata* et *alpestris*) privés en même temps de thyroïde. Comme chez les animaux supérieurs, la thyroïdectomie amène chez les Batraciens une cachexie lente mortelle. En outre elle produit un ralentissement et une inhibition plus ou moins marquée de la régénération, avec anomalies digitales de l'extrémité régénérée. La suppression de la glande médiane a une influence particulièrement décisive. W. pense que la thyroïdectomie agit par l'intermédiaire d'une inhibition directe de la régénération des nerfs.

CH. PÉREZ.

11. 186. TECHOW, G. *Zur Kenntniss der Schalenregeneration bei den Gastropoden*. (Régénération de la coquille chez les Gastéropodes). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (258-288, pl. 9-10).

Chez les Pulmonés terrestres ou aquatiques, seuls les fragments du bord du péristome (jusqu'au dernier tiers de la spire) sont régénérés d'une façon normale. Les portions supprimées de la coquille sont remplacées par une formation cicatricielle anormale, qui correspond uniquement à la couche interne. Ce processus est plus rapide et plus complet chez les formes terrestres que chez les formes d'eau douce. La Paludine est encore plus lente; son opercule ne se répare pas.

CH. PÉREZ.

11. 187. TECHOW, G. *Zur Regeneration des Weichkörpers bei den Gastropoden*. (Régénération de différentes parties du corps chez les Gastropodes). *Arch. f. Entw.-Mech.*, t. 31, 1911 (353-386).

Poursuivant ses recherches sur la régénération chez les Gastropodes terrestres et d'eau douce, T. aborde maintenant l'étude de ce phénomène en ce qui a trait au manteau, aux tentacules, aux yeux qui terminent ceux-ci, etc.

Chez les Gastropodes terrestres (*Helix pomatia*, *hortensis*, *nemoralis*, *fruticum* et *arbastorum*), on peut obtenir la régénération de portions du manteau atteignant jusqu'à 1 cm de longueur. Chez ces mêmes Mollusques le pied présente également une faculté de régénération très marquée. La partie histologique est très bien traitée par T., notamment en ce qui concerne l'origine des muscles de néoformation.

Les Gastropodes d'eau douce régénèrent leurs tentacules mutilés. Chez les Planorbes la régénération s'opère rapidement et complètement. Elle est plus

lente et moins complète chez les Limnées. Chez les Paludines, l'œil terminal est régénéré de façon parfaite; mais T. insiste plus particulièrement sur la régénération des tentacules et des yeux chez les Gastropodes terrestres. Sur ce point, ses recherches personnelles viennent confirmer et compléter celles de J. CARRIÈRE (1880).

EDM. BORDAGE.

11. 188. MORGULIS, SERGIUS. Contributions to the physiology of regeneration. — III. Further experiments on *Podarke obscura*. *Journ. exper. Zoöl.*, t. 10, 1911 (7-22).

Dans ces nouvelles expériences (V. *Bibliogr. Evolut.*, I, n° 45, 144). M. étudie les variations de la régénération en rapport avec l'intensité, la fréquence répétée de la blessure, avec le sexe; et le rapport entre la quantité de tissu supprimée et la quantité régénérée. Il constate, dans ses conclusions, qu'un des problèmes actuellement encore les plus obscurs est la limitation de la croissance d'un organisme lorsqu'il a atteint une certaine forme; ce problème se retrouve dans la régénération. Celle-ci est arrêtée avant la restitution de la forme primitive, et cela sans épuisement de la réserve potentielle, qui rendrait une nouvelle régénération possible après une nouvelle mutilation.

CH. PÉREZ.

11. 189. KEILLER, H. V. A histological study in regeneration of short head-pieces of *Planaria simplicissima*. (Étude histologique de la régénération de fragments céphaliques chez *P. s.*). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (131-144, 23 fig.).

Étude faite surtout au point de vue des productions hétéromorphiques des taches pigmentaires, des yeux, du cerveau et du tube digestif.

CH. PÉREZ.

11. 190. KOELITZ, W. Morphologische und experimentelle Untersuchungen an *Hydra*. — I. (Recherches morphologiques et expérimentales sur les Hydres d'eau douce). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1910 (191-257, pl. 6-8).

11. 191. — II. *Ibid.*, t. 31, 1911 (423-455, pl. 21-23).

Révision systématique des Hydres, revue bibliographique, et observations personnelles sur l'ordre de poussée des tentacules et sur la régénération, confirmant en général les résultats antérieurs. Impossible avec un simple tentacule, la régénération devient possible dès que le tentacule isolé emporte avec lui un peu de l'hypostome, et elle est d'autant plus facile que le fragment porte de plus nombreux tentacules. La régénération s'accompagne souvent de régulation. Un bourgeon qui a pris momentanément la place de la tête excisée d'une Hydra, finit toujours par se détacher tôt ou tard (Cf. M^{lle} KING, 1901). Le phénomène le plus intéressant est, dans le cas où plusieurs tentacules sont excisés, solidairement avec un fragment d'hypostome, la transformation d'un

de ces tentacules en corps du nouvel individu.

Les tentatives de greffe ont généralement réussi quand elles étaient auto- ou homoplastiques, c'est-à-dire réunissant des fragments d'un même individu ou d'individus de la même espèce. On constate une tendance à la régulation, le retour à la forme normale du polype étant le plus souvent amené par résorption d'un des fragments. Les greffes hétéroplastiques n'ont pu aboutir à des associations durables qu'entre les deux espèces *H. polygus* et *H. oligactis*. *H. vulgaris* se montre au contraire particulièrement réfractaire. *H. viridis* peut donner avec les Hydres brunes des associations temporaires, se maintenant jusque pendant 12 jours ; mais il n'y a pas fusion intime des tissus, et la séparation finit toujours par se produire.

CH. PÉREZ.

11. 192. PEEBLE, FLORENCE. **On the interchange of the limbs of the chick by transplantation.** (Sur l'interversion des membres par transplantation chez le Poulet). *Biolog. Bull. Wood's Holl.*, t. 20 (p. 14-28, 3 fig.).

Les embryons sont transportés, à la 48^e heure de l'incubation, dans une cupule de porcelaine, en chambre humide à 40° ; les bourgeons des membres sont sectionnés et interchangeés (aile et patte) le 4^e jour ; P. a réussi ainsi à greffer la jambe sur l'avant-bras et l'aile sur la cuisse. Les embryons ont vécu jusqu'au 9^e jour. Les bourgeons opérés, ont évolué suivant le type du membre où ils ont été greffés au lieu de celui auquel ils étaient normalement destinés. — La simple ablation du bourgeon d'un membre n'est pas suivie de régénération.

M. CAULLERY.

11. 193. MEYER, A. et SCHMIDT, E. **Ueber die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantationen, mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloïde durch die Propfstellen.** (Sur l'influence réciproque des individus groupés dans les greffes hétérogènes, avec considérations particulières sur la migration des alcaloïdes). *Flora*, 100, 1910 (317-397).

Les influences réciproques sont distinguées en modifications d'organes (hybrides de greffes) et en modifications de nutrition, celles-ci renfermant la diminution ou l'excès de nourriture du greffon, les changements dans la nature des glycosides colorants et alcaloïdes produits et même la transmission de virus (panachure infectieuse). Les recherches des auteurs, montrent que les alcaloïdes se transmettent lentement par le parenchyme, non par les vaisseaux. Quant à la répartition des alcaloïdes, elle paraît très complexe et souvent condensée dans le voisinage du bourrelet ; les résultats varient avec la nature des greffes, *Nicotiana Tabacum* sur *N. affinis*, *N. Tabacum* sur *Solanum tuberosum* etc. ; pour la dernière, l'analyse quantitative et l'étude de la répartition par des réactifs microchimiques donnent des résultats en apparence contradictoires.

L. BLARINGHEM.

PUBLICATIONS
DE LA
STATION ZOOLOGIQUE DE WIMEREUX

I
BULLETIN SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

II
TRAVAUX DU LABORATOIRE

- I. JULES BARROIS, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, *in-4°*, 305 pages, 16 planches coloriées et noires (1877)..... 30 fr.
- II. PAUL HALLEZ, Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés, *in-4°*, 243 pages, 11 planches (1879). 30 fr.
- III. ROMAIN MONIEZ, Essai monographique sur les Cysticerques, *in-4°*, 190 pages, 3 planches (1880)..... 10 fr.
- IV. ROMAIN MONIEZ, Mémoires sur les Cestodes, *in-4°*, 238 pages, 12 planches (1881)..... 20 fr.
- V. A. GIARD et J. BONNIER, Contributions à l'Étude des Bopyriens, *in-4°*, 272 pages, 10 planches dont 6 coloriées, et 26 fig. dans le texte (1887)..... 40 fr.
- VI. EUGÈNE CANU, Les Copépodes du Boulonnais, *in-4°*, 354 pages, 30 planches dont 8 coloriées, et 20 fig. dans le texte (1892)..... ÉPUISÉ
- VII. MISCELLANÉES BIOLOGIQUES dédiées au professeur ALFRED GIARD à l'occasion du 25^e anniversaire de la fondation de la Station zoologique de Wimereux (1874-1899) *in-4°*, 636 pages, 33 planches et 30 fig. dans le texte (1899)..... 50 fr.
- VIII. JULES BONNIER, Contribution à l'étude des Épicarides, les Bopyridæ, *in-4°*, 478 pages, 41 planches et 62 fig. dans le texte (1900)..... 50 fr.
-

Dépositaires des Publications du Laboratoire de Wimereux

Paris, PAUL KLINCKSIECK, 3, rue Corneille ;
Berlin, FRIEDLÄNDER & SOHN, N.-W., 11, Carlstrasse ;
Londres, DULAU & C^o, 37, Soho-Square.

SOMMAIRE.

I. — Mémoires originaux.

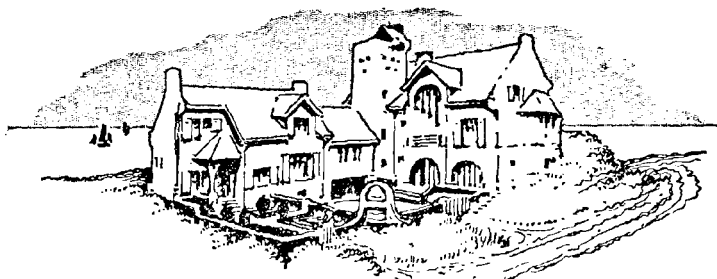
| | pages |
|---|-------|
| F. MESNIL ET M. CAULLERY. — Néofor­mations papillomateuses chez une An­nélide, dues pr bablement à l'influence de parasites (avec les planches V, VI et 3 figures)..... | 89 |
| P. DE BEAUCHAMP. — Conceptions récentes sur l'anatomie et l'embryogénie comparées des vers et des groupes voisins. Les théories du trophocœle (avec 40 figures)..... | 106 |
| A. CHAPPELLIER. — Le canal de Wolff chez la femelle adulte des Oiseaux et principalement des Fringillidés (avec la planche VII et 7 figures)..... | 149 |

II. — Bibliographia evolutionis.

DEUXIÈME ANNÉE. 1911. — Analyses n^{os} 97-193....., 41-80

AUTEURS ANALYSÉS.

| | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Aaronsohn, A. 112. | Garbowski, T. 178. | Léveillé, H. 120. | Shull, G. Th. 110, 145. |
| Almquist, S. 117. | Gard, M. 149, 150, 152. | Lindmann, C. A. M. 104. | Smith, G. 163. |
| Bail, C. R. 109. | Gerould, J. H. 139. | Little, C. C. 147. | Spooner, G. B. 181. |
| Barfurth, D. 136. | Giglio-Tos, E. 98. | Loeb, J. 177. | Steinmann, P. 182. |
| Baur, E. 143. | Godlewski, E. 148. | Lundegard, H. 144. | Stockard, Ch. R. 184. |
| Benedict, R. 151. | Goodale, H. D. 167. | Mac Dougal, D. T. 132. | Sturtevant, A. H. 138, |
| Bornet, E. 149. | Gravier, Ch. 105. | Marshall, F. H. 165. | 166. |
| Bourne, G. C. 124. | Grinnell, J. 168. | Meyer, A. 193. | Sumner, F. B. 133. |
| Boveri, T. 176. | Guilliermond, A. 169. | Montgomery, E. G. 113. | Surfaco, F. 107. |
| Castle, W. E. 147. | Gulick, J. T. 102. | Morgan, T. H. 130, 186. | Techow, G. 186, 187. |
| Chataway, J. 114. | Guyer, M. F. 122. | Morgans, S. 188. | Tennent, D. H. 115. |
| Collins, G. N. 111. | Hatal, S. 131. | Papanicolaou, G. 159. | Thoday, G. et D. 142. |
| Conklin, E. G. 170. | Hegner, R. W. 173. | Payne, R. 116. | Thomsen, E. 164. |
| Conte, A. 172. | Hertwig, R. v. 99. | Pearl, R. 107. | Tomaselli, P. 106. |
| Covenry, A. K. 175. | Houssay, F. 100. | Pasblo, P. 132. | Vaney, C. 172. |
| Cuenot, L. 97. | Howard, H. et G. 108, 119. | Prézel, A. 134, 170, 171. | Vernoni, G. 174. |
| Daniel, L. 153. | Iwanoff, E. 155, 156, 157. | Poll, H. 154. | Vilmoria, Ph. de. 145. |
| Davenport, G. et Ch. 137. | Jennings, H. S. 126, 127, 128. | Prenant, A. 121. | Walter, F. K. 185. |
| Demoli, R. 123. | Johannsen, W. 125. | Riboisière, J. d.-l. 101. | Wolf, G. 183. |
| Doucaster, L. 165. | Kammerer, P. 135. | Russo, A. 160, 161, 162. | Wolley-Dod, A. 118. |
| Douville, H. 103. | Keiller, V. H. 189. | Saunders, E. R. 140. | |
| East, E. M. 129. | Koelitz, W. 190, 191. | Schmidt, E. 193. | |
| Emerson, R. A. 141. | | Shull, A. K. 158. | |



Lille Imp. L. Danei