

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

FONDÉ PAR

ALFRED GIARD.

ET CONTINUÉ PAR

MARINIER (Paris).

BOHN (Paris).

MAILLERIE (Paris).

CH. JULIN (Liège).

F. MESNIL (Paris).

P. PELSENER (Bruxelles).

CH. PÉREZ (Paris).

ET. RABAUD (Paris).



PARIS

Laboratoire d'Évolution des Êtres organisés, 3, rue d'Ulm
Léon L'HOMME, rue Cornéille, 3.

LONDRES

DULAU & Co, Soho-Square, 37.

(Sorti des presses le 25 Octobre 1920).

BULLETIN BIOLOGIQUE DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE.

CINQUANTE-QUATRIÈME VOLUME (1920).

Le *Bulletin biologique* paraît par fascicules datés du jour de leur publication. Chaque volume grand in-8°, comprenant 4 fascicules, contient 300 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*.

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 Wincreux (Pas-de-Calais), fondée en 1874 par le Professeur A. GIARD.

PRIX DE L'ABONNEMENT A UN VOLUME :

A partir du Tome LIV

Pour Paris	50 fr.
Pour les Départements et l'Étranger	52 »

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 années écoulées est majoré de 5 francs.

VOLUMES ANTÉRIEURS.

- | | |
|--|---|
| T. I-IX, 1 ^{re} Série. — 1869-1877. | <i>Bulletin Scientifique historique et littéraire du département du Nord et des pays voisins.</i> |
| T. X-XVIII, 2 ^e Série. — 1878-1887. | <i>Bulletin Scientifique du département du Nord et des pays voisins.</i> |
| T. XIX-XXI, 3 ^e Série. — 1888-1890. | } <i>Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique.</i> |
| T. XXII-XXXI, 4 ^e Série. — 1891-1900. | |
| T. XXXII-XL, 5 ^e Série. — 1901-1906. | |
| T. XLI-XLII, 6 ^e Série. — 1907-1908. | |
| T. XLIII-L, 7 ^e Série. — 1909-1916. | |
| T. LI-LIV. — | <i>Bulletin Biologique de la France et de la Belgique.</i> |

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

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

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

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

L'INVERSION CHEZ LES MOLLUSQUES
AU POINT DE VUE DE LA VARIATION ET DE L'HÉRÉDITÉ

SOMMAIRE :

- I. — INTRODUCTION.
- II. — CAS DIFFÉRENTS D'INVERSION :
 1. **Inversion spécifique.**
 2. **Inversion individuelle ou accidentelle.**
- III. — UNITÉ DU PHÉNOMÈNE DANS LES DEUX CAS :
 1. **Identité morphologique :**
 - 1° *Chez l'adulte.*
 - 2° *Dans le développement depuis la segmentation.*
 2. **Intermédiaires entre l'inversion spécifique et l'inversion individuelle (Amphidromes) :**
 - 1° *Gastropodes.*
 - 2° *Lamellibranches.*
 3. **Intermédiaires entre les deux sortes d'inversion, au point de vue de l'hérédité :**
 - 1° *Partula.*
 - 2° *Campeloma.*
 - 3° *Limnaea.*
 - 4° *Evolution de l'hérédité de l'inversion.*
- IV. — CONCLUSIONS.

I. INTRODUCTION.

L'enroulement chez les Gastropodes est presque universellement dextre. L'inversion de cet enroulement produit alors la sinistrorsité. Cette inversion appartient à l'ordre des variations discontinues (i).

Parmi les variations discontinues, l'inversion (ou sinistrorsité) est des plus importantes, en ce qu'elle est nettement définie et toujours de même valeur.

La séparation précise des variations continues et disconti-

(1) BATESON, *Materials for the Study of Variation*, London, 1894, p. 54.

nues est difficile à marquer. Dans la généralité des cas, en effet, une variation peut être *supposée discontinue*, simplement parce que des intermédiaires qui la relient au type spécifique normal sont inconnus et ont échappé. Il est donc avantageux de rencontrer une forme de variation sur la nature de laquelle il ne puisse y avoir ni doute ni discussion possibles.

Or la sinistrorsité ou inversion des Gastropodes en est un rare et parfait exemple : car, au point de vue du sens de l'enroulement, il ne peut y avoir de variation *plus ou moins grande* ! Cet enroulement *doit être* tout à fait dextre ou tout à fait sénestre, sans intermédiaire possible : la variation est donc nécessairement nulle ou tout d'un coup portée à un maximum qu'elle ne peut dépasser.

Il y a là, conséquemment, un cas de variation discontinue, *toujours du même degré*, et par suite exceptionnellement favorable pour s'assurer si les variations discontinues jouent un rôle important dans la formation des espèces, et si elles sont suffisantes, à elles seules, pour expliquer les phénomènes d'évolution dans le monde vivant.

II. — CAS DIFFÉRENTS D'INVERSION.

L'inversion peut se présenter comme caractère constant (spécifique), ou bien comme caractère individuel, c'est-à-dire anormal.

I. INVERSION SPÉCIFIQUE. — Il y a un assez petit nombre de formes *spécifiques* sénestres dans des genres « dextres » ou réciproquement, c'est-à-dire que dans quelques genres, l'enroulement est indifférent *suivant les espèces*.

Il est assez rare qu'il n'y ait, dans un genre, qu'une espèce unique enroulée en sens inverse de toutes les autres (*Pleurotoma*, *Triforis*). L'inversion affecte assez souvent plusieurs espèces d'un même sous-genre ou d'un même genre, et il est arrivé bien des fois que les espèces inverses voisines ont été réunies dans un même groupement élevé à la dignité de sous-genre. Parfois même, presque toutes les espèces d'un genre présentent ce caractère d'inversion ; et enfin, dans quelques rares cas, *toutes* les espèces sont inverses par rapport à la généralité des Gastropodes : on dit alors que le « genre » est sénestre.

Mais il n'y a qu'un nombre infiniment restreint de formes génériques sénestres : une dizaine sur plus d'un millier de genres décrits (on ne peut les énumérer d'une façon définitive, les différents spécialistes appréciant différemment l'étendue des genres). Ces formes génériques sénestres n'appartiennent pas à une subdivision déterminée de Gastropodes ; cependant, il y en a peu parmi les Streptoneures : *Laecocochlis* ; un peu parmi les Pulmonés terrestres : *Balea*, *Perrieria*, *Faula*, et surtout parmi les Pulmonés d'eau douce : *Physa*, *Planorbis*, *Bulinus*, *Miratesta*, *Ancylus* (proprement dit), *Camptoceras*, *Blauneria*.

Outre toutes les formes des quelques genres ci-dessus, on trouve encore des espèces sénestres dans les genres suivants :

Oleacina (*O. paivana*) ; *Ennea* (*E. vara*, *E. stenopylis*) ; *Ariophanta* (une quinzaine d'espèces, d'après Fischer, 1892, p. 131, et quelques autres encore d'après Standen, 1905, p. 231) ; *Laoma* (*L. weldi*) ; *Helix* (d'assez nombreuses espèces rangées dans les sous-groupes : *Camena* (*H. cicatricosa*, p. 122 et 131 ; Ancey, 1906, p. 196) ; *Rhodea* (*R. wallisiana*) ; etc.), *Eulota*, *Euhadra*, *Corilla*, *Plectopylis*, etc. (Fischer, 1892, *Orthalicus* (*O. regalis*, *O. incisus*) ; *Amphidromus* (onze espèces, Fischer, 1892, p. 131 ; Standen, 1905, p. 231, 232) ; *Partula* (*P. amabilis*, *P. rubescens*, *P. canalis*, etc.) ; *Cylindrella*, sous-genre *Apoma* (cinq espèces, Fischer, 1892, p. 122) ; *Buliminus* (de nombreuses espèces, Fischer, 1892, p. 130 ; Standen, 1905, p. 232 ; Ancey, 1906, p. 199) (1) ; *Pupa* (plusieurs espèces des sous-genres *Pupilla*, *Pupoides*, etc. : Fischer, 1892, p. 122 ; Standen, 1905, p. 232 ; Ancey, 1906, p. 203) ; *Vertigo* (quelques espèces du sous-groupe *Vertilla* : *V. pusilla*, *V. Venetzi*, *V. angustior*, *V. kingi*, *V. sinistrorsa*, etc.) ; *Bifidaria* (*B. perversa*, *B. strangei*) ; *Columna* (*C. flammea* : fig. 2, *C. hainesi*, *C. leai*) ; *Achatina* (*A. bicarinata*, *A. scaevola*, *A. sinistrorsa*) (2) ; *Helicter* (*Achatinella*), de nombreuses espèces (Fischer, 1892, p. 129 ; Ancey, 1906, p. 193, et *H. (Amastra)*

(1) Toutefois, *B. reversalis* Bielz, cité par Fischer, est *amphidrome* (voir plus loin) ; et plusieurs des formes indiquées par Ancey (*B. conjunctus*, *B. venerabilis*) ne sont vraisemblablement que des variétés).

(2) RECLUZ (*Journ. de Conchyl.* VII, 1858, p. 209) cite encore comme espèces sénestres : *Bulimus aureus* Gray, *Achatina tricarinata* Lamarck. — J'ignore quelle doit être la nomenclature actuelle exacte de ces espèces.

pilsbryi (Cooke) ; *Auriculella* (quelques espèces, Fischer, 1892, p. 129) ; *Clausilia*, toutes les espèces, à l'exception d'un petit nombre (celles citées par Fischer, 1892, p. 119, et par Ancey, 1906, p. 197, 198, et appartenant en général au sous-genre *Alopiia*) ; *Limnaea*, diverses espèces, particulièrement des îles Sandwich (Fischer, 1892, p. 131).

Tout ce premier groupe de genres appartient aux Pulmonés. A côté d'eux, il n'y a rien à citer, parmi les Opisthobranches, qu'une espèce du genre *Actaeonia* (*A. senestra*) (1), et parmi les Streptoneures, les formes suivantes :

Diplommatina et *Opisthostoma* (Streptoneures terrestres du groupe des Cyclophoridae) : d'assez nombreuses espèces des sous-genres *Parillus*, *Palaina*, *Diancta*, etc. (comme *D. adversa* et diverses autres citées par Fischer, 1892, p. 132, Standen, 1905, p. 232, Ancey, 1906, p. 196) ; *Triforis* (toutes les espèces, sauf *T. dextroversus*) ; *Fusus*, du sous-genre *Sinistralia* (*F. maroccanus*, *F. elegans*, *F. scaevulum*) ; *Neptunea* (*N. deformis*, *N. harpa*, *N. contraria*) (2) ; *Pleurotoma* (*P. sinistralis*) ; *Pyrula* (*P. citrina*).

En plus de ces formes spécifiques sénestres actuelles, on connaît aussi des espèces inverses fossiles, notamment des Streptoneures tertiaires des genres : *Terebra*, *Conus*, *Pleurotoma* (*Surcula*).

Cette inversion spécifique (d'une façon générale sinistrorsité) n'est pas spéciale, comme on peut le voir, aux formes à longue spire, comme *Triforis*, *Columna*, *Clausilia*, etc. ; on l'observe aussi dans des Gastropodes à spire nulle : *Planorbis*, de même que dans d'autres à spire moyenne ou peu saillante. Toutefois, elle est excessivement rare parmi les formes à coquille déroulée ou conique : *Ancylus*.

(1) DE QUATREFAGES, Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés, *Ann. d. Sci. natur. (Zoologie)*, série 3, t. I, p. 143, pl. 3, fig. IV, 1844.

(2) Il ne faut pas confondre la forme spécifique *N. contraria* L. avec l'anomalie individuelle sénestre (« *N. sinistrorsa* » *Deshayes*) de *N. antiqua* comme l'ont fait BATESON (*Materials for the Study of Variation*, p. 54) et SYKES (*Variation in recent Mollusca, Proc. Malacol. Soc.*, vol. VI, p. 268) ; *N. contraria* est une espèce distincte, qui ne vit que sur les côtes océaniques de la presqu'île ibérique et du N. W. de l'Afrique ; *N. « sinistrorsa »* ne se rencontre, à l'état d'individus isolés, que dans l'aire de dispersion de *N. antiqua*.

D'autre part, au point de vue taxonomique ou phylogénétique, les espèces inverses (sénestres) n'appartiennent pas à un sous-groupe déterminé ; mais on peut remarquer qu'il n'y a pas de sinistrorsité spécifique parmi les Docoglosses ni parmi les Rhipidoglosses, c'est-à-dire dans aucun des plus archaïques des Gastropodes vivants (formes à segmentation assez régulière) (1). On l'observe dans quelques Taenioglosses (*Diplommatina*, *Triforis*, *Laeocochlis*, etc. ; dans les Taenioglosses, la segmentation est déjà irrégulière, mais nous ne connaissons rien de la ponte ni du développement des genres cités ici) ; dans plusieurs Rachiglosses des genres *Fulgur*, *Fusus*, *Neptunea* ; chez d'assez nombreux Pulmonés terrestres et même aquatiques (plusieurs des premiers étant vivipares) ; enfin, très rarement chez les Opisthobranches : *Actaeonia*.

2. INVERSION INDIVIDUELLE OU ACCIDENTELLE. — D'autres fois, le phénomène d'inversion de l'enroulement n'est qu'individuel : dans une espèce normalement dextre, apparaît exceptionnellement ou anormalement, un individu sénestre, — ou réciproquement, un individu dextre, dans une forme normalement sénestre.

Il y a un assez grand nombre de Gastropodes dans ce cas. A diverses reprises, on a tenté d'en dresser la liste. Les plus importantes tentatives de ce genre, sont celles de :

Moquin-Tandon (espèces françaises, terrestres et fluviatiles, 1885 : voir à la fin de cet article, les indications bibliographiques relatives à la liste en question, ainsi qu'aux suivantes ;

Sykes (liste générale (1905) ;

Fischer (liste générale, in Fischer et Bouvier, 1892) ;

Knight (espèces britanniques, 1905) ;

Ancey, dans le présent Bulletin (1906) a reproduit, en la complétant, la liste générale de Sykes ;

Enfin, au moment de livrer le présent article à l'impression (commencement de Mai 1914), a paru un travail de Dautzen-

(1) Cependant, parmi les Gastropodes fossiles (dont conséquemment l'organisation est complètement *inconnue*), on a considéré comme Rhipidoglosses, les genres *Hamusina*, *Platyacra*, *Cirrus*, dont les espèces sont sénestres, et les genres *Horiostoma*, *Pleurotomaria*, *Enantiostoma*, *Straparollus*, dont quelques espèces sont également sénestres.

berg, où ce savant malacogues a dressé une liste plus complète que toutes les précédentes, renfermant même 18 espèces qui m'avaient échappé, mais où cependant manquaient encore, par contre 17 autres espèces, que j'avais inscrites dans mon propre catalogue.

Toutes ces diverses listes diffèrent donc un peu les unes des autres, parce qu'elles n'ont pas tout à fait la même conception de la sinistrorsité, soit en considérant les *Planorbis* comme dextres (Sykes), alors que ce sont des sénestres hyperstrophes, soit en tenant les *Limacina* et les *Lanistes* pour sénestres (Fischer, Knight, Ancey) alors que ce sont des dextres hyperstrophes ; soit en comprenant des espèces « amphidromes » (*Orthalicus regina*, *Campeloma decisa*, *Pupoides contrarius*, etc. : Fischer, Sykes, Ancey, Dautzenberg) ; soit en négligeant les Pulmonés nus.

Il y a donc lieu de les rectifier à ces différents points de vue, et de les compléter par l'adjonction de diverses anomalies oubliées et constatées dans ces dernières années surtout. On arrive ainsi, en les combinant, à une énumération d'environ 200 espèces, que voici (1) :

- Gibbus lyonelianus* Pallas (Fischer).
- Gibbus pagoda* Férussac (Schmalz).
- Rhytida villandrei* Gassiès (Gude).
- Nanina zeus* Jonas (Dautzenberg).
- Xesta diplocincta* Boettger (Sykes).
- Xesta javanica* Férussac (Sykes).
- Xesta umbilicata* Le Guillou (Ancey).
- Limax schwabi* Frauenfeld (Seibert).
- Zonites algirus* Linné (Moquin-Tandon).
- Gastrodonta (Mesomphyr) ligera* Say (Dautzenberg).
- Hyalinia cellaria* Müller (Johnson).
- Hyalinia lucida* Draparnaud (Ancey).
- Hyalinia nitens* Michaud (Moquin-Tandon).
- Hyalinia nitida* Müller (Fischer).
- Hyalinia nitidula* Draparnaud (Sykes).
- Vitrina pellucida* Müller (Fischer).

(1) Dans cette liste, j'ai indiqué autant qu'il m'a été possible, le plus ancien auteur ayant signalé l'inversion.

- Arion rufus* Linné (Baudon).
Punctum pygmaeum Drap (Dautzenberg).
Laoma mællendorji Suter (Sykes).
Helix (Pyramidula) alternata Say (Bland).
Helix (Pyramidula) humilis Hutton (Sykes).
Helix (Pyramidula) rotundata Müller (Taylor).
Helix (Pyramidula) solitaria Say (Anthony).
Helix (Pyramidula) strigosa Gould (et var. *cooperi* Binney) (Stein).
Helix (Polygyra) albolabris Say (Binney).
Helix (Polygyra) appressa Say (Binney).
Helix (Polygyra) elevata Say (Daulte).
Helix (Polygyra) exoleta Binney (Sykes).
Helix (Polygyra) fallax Say (Binney).
Helix (Polygyra) hirsuta Say (Lea).
Helix (Polygyra) infecta Say (Anthony).
Helix (Polygyra) mitchelliana Lea (Bland).
Helix (Polygyra) multilineata Say (Wetherby).
Helix (Polygyra) obvoluta Férussac (Heathcote).
Helix (Polygyra) profunda Say (Sykes).
Helix (Polygyra) septemvolva Say (Binney).
Helix (Polygyra) thyroides Say (Wetherby).
Helix (Pleurodonta) auricoma Fér. (Dautzenberg).
Helix (Pleurodonta) lychnuchus Müller (Fischer).
Helix (Hadra) bipartita Fér. (Dautzenberg).
Helix (Stylodonta) unidentata Chemnitz (Porro).
Helix (Acavus) haemastoma Linné (Sykes).
Helix (Acavus) phoenix Pfeiffer (Sykes).
Helix (Dorcasia) globulus Müller (Sykes).
Helix (Dorcasia) lucana Müller (Porro).
Helix (Leucochroa) candidissima Draparnaud (Sykes).
Helix (Geomitra) micromphala Lowe (Dautzenberg).
Helix (Helicella) acuta Müller (Fischer).
Helix (Helicella) agna Bourguignat (Dautzenberg).
Helix (Helicella) apicina Lamarck (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) arenarum Bourguignat (Dautzenberg).
Helix (Helicella) candidula Studer (Dautzenberg).
Helix (Helicella) cantiana Montagu (Nyst).
Helix (Helicella) carthusiana Müller (Dautzenberg).

- Helix (Helicella) cespitum* Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) conspurcata Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) ericetorum Müller (ou *itala* Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) explanata Müller (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) fasciolata Poiret (ou *caperata* Montagu) (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) moneriana Bourg. (Dautzenberg).
Helix (Helicella) neglecta Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) oreta Bourguignat (Sykes).
Helix (Helicella) rupestris Draparnaud (Mortimer).
Helix (Helicella) trepidula Servain (Sykes).
Helix (Helicella) trochoides Poiret (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) unifasciata Poiret (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) variabilis Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Helicella) virgata Da Costa (Ashford).
Helix (Hygromia) cinctella Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Hygromia) hispida Linné (Moquin-Tandon).
Helix (Hygromia) limbata Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Hygromia) rufescens Pennant (Shaw).
Helix (Hygromia) tristis Pfeiffer (Lecocq).
Helix (Vallonia) pulchella Müller (Moquin-Tandon).
Helix (Helicogona) arbustorum L. (Férussac).
Helix (Helicogona) cornea Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Helicogona) lapicida Linné (Moquin-Tandon).
Helix (Helicogona) quimperiana Férussac (Daniel).
Helix (Helicogona) aperta Born (Terver).
Helix (Helicogona) aspersa Linné (Férussac).
Helix pomatia Linné (Müller).
Helix (Otala) apalolena Bourguignat (Sykes).
Helix (Otala) axia Bourguignat (Dautzenberg).
Helix (Otala) lactea Müller (Fischer).
Helix (Otala) myristigmea Bourguignat (Dautzenberg).
Helix (Otala) punctata Müller (Sykes).
Helix (Otala) vermiculata Müller (Robelin).
Helix (Tachea) hortensis Müller (Férussac).
Helix (Tachea) nemoralis Linné (Chemnitz).
Helix (Tachea) splendida Draparnaud (Moquin-Tandon).
Helix (Tachea) sylvatica Draparnaud (Charpentier).

- Helix (Iberus) platychela* Menke (Sykes).
Helix (Euparypha) pisana Müller (Moitessier).
Helix (Eulota) fasciola Draparnaud (Jones et Preston).
Helix (Eulota) fructicum Müller (Locard).
Placostylus aesopus Gassiès (Sykes).
Placostylus fibratus Martyn (Fischer).
Placostylus ouveanus Mousson (Crosse).
Placostylus senilis (Gassiès (Fischer).
Orthalicus fasciatus Müller (Fischer).
Orthalicus undatus Bruguière (Sykes).
Orthalicus vexillum Wood (Recluz).
Liguus poeyi Pfeiffer (Ancey).
Liguus virgineus Bruguière (Porro).
Rumina decollata Linné (Sykes).
Ena detrita Müller (Dickin).
Ena obscura Leach (Boycott).
Cerion jordi Pilsbry et Vanatta (Plate).
Pupa armigerella Reinh. (Ancey).
Pupa avenacea Bruguière (Sykes).
Pupa bigorrensis Charpentier (Sykes).
Pupa brauni Rossmassler (Partiot).
Pupa cylindracea (Moquin-Tandon).
Pupa farinesi Desmoulins (Ancey).
Pupa muscorum Linné (Fischer).
Pupa umbilicata Draparnaud (Fischer).
Vertigo substriata Jeffreys (Booth).
Clausilia livida Menke (Dautzenberg).
Achatina julica Férussac (Ancey).
Achatina panthera Férussac (Sykes).
Achatina reticulata Pfeiffer (Ancey).
Cochlicopa tridens Pulteney (Emmet).
Cionella lubrica Müller (Fischer).
Ferussacia barclayi Benson (Nevill).
Ferussacia subcylindrica Linné (Locard).
Caecilianella sp. (Hagenmüller).
Glessula orthoceras Godwin-Austen (Ancey).
Succinea elegans Risso (Baudon).
Succinea oblonga Draparnaud (Mac Lellan).
Succinea ovalis Gould (Clapp).

- Succinea pfeifferi* Rossmäessler (Sykes).
Limnaea auricularia Draparnaud (Charpentier).
Limnaea glabra Müller (Beeston).
Limnaea limosa Linné (Mortimer).
Limnaea palustris Draparnaud (Sykes).
Limnaea peregra Müller (ou *ovata*) (Hartmann).
Limnaea stagnalis Linné (Geoffroy St-Hilaire).
Limnaea volutata Gould (Dautzenberg).
Valvata obtusa Schultz (Dautzenberg).
Valvata piscinalis Müller (Charpentier).
Amnicola limosa Say (Dautzenberg).
Amnicola taylori (J. Taylor).
Ampullaria ampullacea L. (Walker).
Bythinia orcula Benson (Lucas).
Vivipara vivipara Linné (Taylor).
Vivipara contecta Millet (Alcock).
Vivipara sp. (Sykes).
Gillia sp. (Beecher).
Neritina fluviatilis Linné (Moquin-Tandon).
Littorina littorea Linné (Jeffreys).
Littorina rudis Maton (Sykes).
Torinia variegata Lamarck (Fischer).
Pomatias apricum Mousson (Locard).
Pomatias crassilabrum Dupuy (Fischer).
Pomatias hidalgoi Crosse (Dautzenberg).
Pomatias letourneuxi Bourg. (Dautzenberg).
Pomatias obscurum Draparnaud Moquin-Tandon).
Pomatias patulum Drap. (Clessin).
Pomatias septemspirale Razoum (Sykes).
Ditropis planorbis Blanford (Sykes).
Acme lineata Draparnaud (Jeffreys).
Diplommatina boettgeri Von Möll. (Ancey).
Diplommatina catathymia Sykes (Sykes).
Diplommatina küensis Pilsbry (Ancey).
Cyclostoma elegans Müller (Montcalm).
Purpura lapillus Linné (Jeffreys).
Murex secundus Lamarck (Sykes).
Murex trunculus Linné (Chemnitz).
Fusus sp. (Dautzenberg).

- Tritonofusus gracilis* Da Costa (Tomlin).
Neptunea antiqua Linné (Jeffreys).
Buccinum undatum Linné (Chemnitz).
Turbinella pirum Linné (Fischer).
Turbinella rapa Linné (Fischer).
Columbella scripta Linné (Dautzenberg).
Mitra lutescens Lamarck (Dautzenberg).
Voluta aurantia Lamarck (Dautzenberg).
Voluta pellis serpentis Lamarck (ou *vespertilio* Linné) (Chemnitz).
Voluta scapha Gmelin (Sykes).
Marginella apicina Menke (et var. *conoidalis*) (Fischer).
Marginella clandestina Brocchi (Dautzenberg).
Marginella curta Sowerby (Fischer).
Marginella diaphana Kiener (Tomlin).
Marginella glabella Linné (Fischer).
Marginella gutatta Dillwyn (Dautzenberg).
Marginella limbata Lamarck (Fischer).
Marginella miliaria Linné (Fischer).
Marginella mitrella Risso (Dautzenberg).
Marginella nubecula Lamarck (Fischer).
Marginella philippii Monterosato (Dautzenberg).
Marginella sarda Kiener (Dautzenberg).
Marginella zonata Bruguière (Lucas).
Marginella sp. (Sykes).
Olivella oryza Lamarck (Sykes).

Les cas d'inversion « dextre » sont naturellement beaucoup moins nombreux, puisque les espèces sénestres ne sont qu'une minorité parmi les Gastropodes. On peut citer seulement :

- Ena quadridens* Müller (Moquin-Tandon).
Pupa (Bifidaria) perversa Sterki (Ancey).
Clausilia bidens Draparnaud (Sykes).
Clausilia bidentata Ström (Boettger).
Clausilia biplicata Montagu (Gysser).
Clausilia duboisi Charpentier (Boettger).
Clausilia laminata Montagu (Dautzenberg).
Clausilia macarana Rossmäessler (Moquin-Tandon).
Clausilia nigricans Pulteney (Moquin-Tandon).
Clausilia perversa Pulteney (ou *rugosa*) (Moquin-Tandon).

- Clausilia plicata* Draparnaud (Moquin-Tandon).
Clausilia plicatula Draparnaud (Sykes).
Clausilia stentzi Rossmäessler (Boettger).
Balea perversa Linné (Moquin-Tandon).
Physa acuta Draparnaud (Horsley).
Physa fontinalis Linné (Williams).
Palaina hyalina Von Möll. (Ancey).

L'examen des deux listes ci-dessus montre que presque toutes les formes (des divers groupes) assez fréquemment examinées, ont révélé des individus à enroulement inverse. Certains genres, cependant, paraissent manifester le phénomène (même à l'état fossile) dans plus d'espèces, proportionnellement, que d'autres : *Marginella*, par exemple, parmi les genres marins.

De même, certaines formes spécifiques présentent des cas d'inversion plus fréquents que d'autres : ainsi *Helix pomatia*, *H. aspersa*, *H. pisana*. — Mais, même dans ces espèces à individus inverses moins rares, l'inversion est encore un accident très peu commun, chez *Helix pomatia*, d'après Mortillet (1), la proportion serait de 6 sur 18.000 aux environs de Genève. — Par contre, chez *Clausilia biplicata*, il y aurait seulement un individu inverse sur 150.000, d'après Schmidt (cité par Clessin). Et enfin, *Littorina littorea* et *Turbinella pirum* n'ont offert un spécimen sénestre que sur des millions d'exemplaires.

Au reste, certaines localités seraient plus favorables à l'apparition du phénomène : on a cité La Rochelle pour *Helix aspersa* (Caillaud) et Vienne pour *H. pomatia* (Rossmäessler) ; et pour les espèces élevées commercialement (*H. pomatia*), on peut arriver à réunir un certain nombre d'individus inverses en même temps (Chemnitz : une fois 10, une autre fois 30 ; — Daniel : 20 ; Fischer : 10 ; Lang : une fois 9, une autre fois 16).

(1) MORTILLET, Formation des variétés. Albinisme et gauchissement, *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, 1890, p. 578.

III. — UNITÉ DU PHÉNOMÈNE DANS LES DEUX CAS (SPÉCIFIQUE ET INDIVIDUEL).

Du côté mutationniste (1), on a considéré l'inversion spécifique et l'inversion individuelle (ou accidentelle) comme étant d'essence différente : parce que l'on tient les fluctuations et les mutations pour des variations de nature différente, et que l'on interprète l'inversion individuelle comme une fluctuation, due à l'action du milieu, et l'inversion spécifique, comme une mutation.

C'est là une simple affirmation et nullement une démonstration : sa valeur explicative est ainsi des plus restreinte. — Il y a donc lieu de rechercher de plus près :

1° s'il y a différence ou identité morphologique entre les deux sortes d'inversion, tant chez l'adulte que depuis l'œuf qui commence à se segmenter ;

2° s'il n'y a pas, dans la nature, d'intermédiaire entre l'inversion individuelle et l'inversion spécifique ;

3° s'il y a des intermédiaires entre les deux inversions, au point de vue de l'hérédité.

I. IDENTITÉ MORPHOLOGIQUE DES DEUX CAS ; 1° chez l'adulte.

Dans les deux cas, la variation est absolument la même, au point de vue de l'organisation : cela a été reconnu, d'une part dans divers *Helix* accidentellement sénestres, dans *Buccinum undatum* sénestre (Von Jhering), et dans les formes normalement sénestres : *Neptunea contraria* et *Triforis* (Bouvier), *Bulimus sinistrorsus* (Moss et Webb), d'autre part.

Des deux côtés, l'organisation est caractérisée comme un cas de situs inversus viscerum, correspondant à ceux qu'on rencontre parfois chez les Mammifères, et aussi dans Lamellibranches (voir plus loin 2, 2°) : c'est-à-dire que toutes ces formes montrent l'inversion dans l'enroulement de la coquille et dans l'organisation intérieure (jusque dans la conformation de l'opercule, dont la spire est « dextre » dans les *Littorina* sénestres) (2).

(1) Par exemple : CUÉNOT, La genèse des espèces animales, Paris, Alcan, 1911, p. 190.

(2) Il faut écarter des formes inverses, celles qui ont l'organisation dextre avec une coquille « ultradextre », ou d'apparence sénestre (par suite

2° *Dans le développement depuis la segmentation.* — Au point de vue du développement (comme à celui de l'organisation), l'inversion (sinistrorsité) est toujours de même essence chez les Gastropodes : elle est congénitale et même marquée et reconnaissable dès les premières divisions de l'œuf. En effet :

A) Tous les Gastropodes normalement sénestres ont une segmentation du type sénestre, caractérisée notamment par le sens dans lequel les quatre premiers micromères se détachent des quatre premiers blastomères : dans le sens rétrograde — ou inverse du mouvement des aiguilles d'une montre, lorsqu'on regarde l'œuf segmenté par son pôle formatif. Et lorsque cette segmentation du type sénestre apparaît, elle ne peut donner que des Gastropodes sénestres : *Planorbis*, *Ancylus*, *Physa*.

B) D'autre part, la segmentation sénestre apparaît parfois accidentellement ou anormalement dans certains Gastropodes dextres : je l'ai constaté au moins dans une ponte entière de *Pterotrachaea*.

On peut donc déjà induire, de ce qui précède, que tous les cas d'inversion, qu'ils soient normaux ou accidentels, ne sont pas seulement des variations analogues, mais encore des variations de la même nature dès le début.

2. INTERMÉDIAIRES ENTRE L'INVERSION SPÉCIFIQUE ET L'INVERSION INDIVIDUELLE (AMPHIDROMES). — 1°. *Gastropodes.* — Entre les deux sortes d'inversion, respectivement sinistrorsité spécifique ou normale, et sinistrorsité individuelle ou accidentelle il n'y a pas de discontinuité. Car il existe entre elles des transitions, notamment celles qu'offrent des espèces assez nombreuses, où l'enroulement est normalement *indifférent suivant les individus* (c'est-à-dire où un même parent donne naissance à des individus les uns dextres, les autres sénestres) : c'est ce que l'on appelle des formes amphidromes.

Il existe des espèces amphidromes dans un assez grand nombre de genres (et parmi ceux-ci, il est aussi des genres qualifiés

de la spire rentrante et de l'ombilic saillant) : les espèces des genres *Limacina* et *Lanistes* ; ainsi que celles qui possèdent l'organisation sénestre avec une coquille ultrasénestre (par spire rentrante) : *Pompholyx* et *Chaanomphalus* ; ce sont là des Gastropodes hyperstrophes (voir pour l'hyperstrophie : PELSENEER, sur la dextrorsité de certains Gastropodes dits sénestres, *Comptes rendus Académie des Sciences Paris*, CXII, p. 1015, 1891).

d' « amphidromes », parce qu'ils renferment côte à côte des espèces normalement dextres et d'autres normalement sénestres). Exemple :

- Fulgur* (*F. perversum* ; *F. carica*) ;
- Campeloma* (*C. decisa* ; *C. integra*, etc.) ;
- Ariophanta* (*A. amphidroma* ; *A. janus*) ;
- Dyakia* (*D. lindstedti*) ;
- Orthalicus* (5 espèces : Ancey, 1906, p. 193) ;
- Amphidromus* (*A. perversus*, et nombreuses autres espèces : Fischer, 1892, p. 130 et Standen, 1905, p. 235) ;
- Helix* (*Corilla*) (*H. refuga*) ;
- Partula* (plusieurs espèces : Fischer, 1892, p. 129) ;
- Buliminus* (*B. ruficastricus*, *candelaris*, *reversalis*, etc.) ;
- Pupoides* (*P. pacificus*, *P. contrarius*) ;
- Achatinella* et sous-genres multiples, y compris *Auriculella* (quantité d'espèces : Fischer, 1892, p. 129, et Standen, 1905, p. 235) ;
- Tornatellina* (*T. cumingiana*) ;
- Clausilia* (plusieurs espèces transsylvaniennes, du sous-genre *Alopi* : *C. fussiana*, *C. leucostigma*, *C. straminicollis*, etc.) ;
- Balea* (*B. lactea*) ;
- Limnaea* (*L. ohaouensis*, *L. rubella*, *L. reticulata*, des îles Sandwich) (1).

Mais parmi ces espèces à enroulement indifférent, il faut distinguer d'abord :

A, Celles qui sont franchement amphidromes, les individus dextres et sénestres étant régulièrement mélangés dans toute l'étendue de leur distribution géographique : c'est le cas des *Ariophanta*, des *Orthalicus*, des *Limnaea* (2).

(1) Parmi les nombreux Pulmonés exotiques chez lesquels l'inversion a été signalée (voir listes ci-dessus), il est possible que l'observation ultérieure en révèle quelques-uns comme amphidromes. — En effet, PORRO en 1837 et RECLUZ en 1858, ont signalé comme présentant l'anomalie sénestre, respectivement *Bulimus citrinus*, *B. interruptus* et *B. sultanus*, *B. maculiferus* ; or ces espèces rangées depuis dans les *Amphidromus*, ont été reconnues amphidromes.

(2) PEASE, Remarks on the species of *Melania* and *Limnaea* inhabiting the Hawaiian Islands, *Amer. Journ. of Conchology*, VI, p. 4, 1870 : « Sinis-

B, Celles qui présentent une localisation de deux *racés*, dextre et sénestre, en des régions différentes de l'aire géographique de l'espèce ; par exemple :

Pupoides pacificus, constamment dextre au N.-E. de l'Australie et dans les îles voisines, et toujours sénestre dans l'île Cassini (N. W. de l'Australie) (1).

Eulota mercatoria, sénestre dans l'île Koumé-Shima (Sud du Japon), dextre ailleurs (Ancey, 1906, p. 194) ;

Certains des *Clausilia* amphidromes de Transsylvanie, présentant une race locale d'un enroulement déterminé, par exemple *C. leucostigma* (2).

Enfin, entre ces deux cas, se trouvent :

C, De véritables intermédiaires, c'est-à-dire des formes qui, dans une partie de leur distribution géographique, sont franchement amphidromes, et qui, en d'autres points, a) ne montrent qu'un seul sens d'enroulement, ou b) même les deux sens séparés, en des endroits différents :

a) *Pupoides contrarius*, amphidrome au centre de l'Australie, et exclusivement sénestre sur la côte (Ancey, 1906, p. 196). — *Buliminus candelaris* (d'après Newill : formes dextre et sénestre « not usually found absolutely altogether »). — *Buliminus purus*, etc.

b) *Partula otaheitana*, strictement amphidrome dans les portions centrales de son aire géographique, exclusivement sénestre à l'une des extrémités, exclusivement dextre à l'autre (3).

D, De même, dans un genre amphidrome déterminé, certaines espèces sont franchement amphidromes (les deux sens d'enroulement étant presque également représentés), tandis que d'autres ont des individus presque tous d'un seul sens d'enroulement, sans que ce soit encore un phénomène local :

a) Individus presque tous sénestres : *Limnaea turgidula*, *L. compacta*, *L. ambigua*, et presque tous les *Limnaea* amphi-

tral and dextral specimens of the same species are found in company with each other ».

(1) SMITH, *Proc. Malacol. Soc.* I, p. 96, 1894.

(2) FLACH, Ueber eine rechtsgewundene Rasse der *Clausilia* (Papillifera) *leucostigma* Rossm. (var. *convertita* nob.), *Mitt. naturwiss. Ver. Aschaffenburg*, VI, 1907, p. 75-78.

(3) MAYER, Some species of *Partula* of Tahiti. A Study in Variation, *Mem. Museum Compar. Zool. Cambridge*, vol. XXVI, n° 2, p. 133, 1902.

dromes de Hawaï (1). — Certains *Amphidromus* (dont on a fait le sous-genre *Syndromus*) : *A. contrarius*, *A. adamsi*.

b) Individus presque tous dextres : les diverses espèces de *Campeloma* ; *Partula vexillum*, *P. affinis*.

E, Et ici également, on trouve des intermédiaires entre les espèces franchement amphidromes et les espèces à sens d'enroulement tout à fait prédominant : ce sont des formes où l'un des deux sens montre des individus plus nombreux dans une même localité :

a) Sénestres : *Fulgur perversus* ; *Tortanellina (Ochroderma) cumingiana* ; — *Ariophanta (Euhadra) amphidroma* ;

b) Dextres : *Fulgur carica*.

C'est-à-dire que chez les amphidromes, il y a des degrés au point de vue du nombre des deux sortes d'individus, ainsi que de leur dispersion.

F, Enfin, l'on peut voir un stade menant à ces espèces amphidromes, dans les formes où apparaissent parfois, en certains endroits, des individus d'enroulement inverse, en assez grand nombre ; exemples :

a) *Limnaea peregra* : à Wiedikon, près de Zurich, dans une petite mare, 12 sénestres sur 150 à 180 d'après Mousson ; — à Hesleden (Comté de Durham), dans une petite mare, plusieurs sénestres, d'après Tristram et Trechman ; — dans une petite mare au Nord de Leeds, plusieurs sénestres, d'après Nelson (2).

b) *Limnaea stagnalis*, une vingtaine d'individus sénestres, dans une petite mare près d'Aerschot (Belgique) (3).

On peut donc ici, citer surtout des Pulmonés aquatiques habitant de petites mares, parce que tous les individus d'une même

(1) PEASE, Remarks on the species of *Melania* and *Limnaea* inhabiting the Hawaiian Islands, with Description of new species, *Amer. Journ. of Conchol.*, vol. VI, p. 4 : « Sinistral and dextral specimens of the same species are found in company with each other ; the latter are rare at all localities ».

(2) MOUSSON, in Hartmann, *Erd- und Süßwasser-Gasteropoden der Schweiz*, St-Gallen, 1844. — TRECHMAN, *Limnaea peregra*, monst. sinistrorsum, in Durham, *The Naturalist*, 1906, p. 113. — NELSON, Reversed *Limnaea peregra* in Leeds, *The Naturalist*, 1901, p. 210.

(3) COLLIN, Sur la *Limnaea stagnalis* Linné et sur ses variétés observées en Belgique, *Ann. Soc. Malacol. Belgique*, t. VIII, p. 83, 1873.

ponte ne peuvent pas se disperser ; mais parmi les Pulmonés terrestres, il y a aussi des exemples à noter : trois *Helix aspersa* sénestres pris à Espom par Daniell, et les nombreux *Helix nemoralis* subfossiles sénestres de Bundorán (Comté de Donegal, Irlande).

2° *Lamellibranches*. — On connaît aussi, dans cette Classe, de nombreux exemples d'inversion, caractérisés notamment par la présence, au côté gauche, des dents de la charnière de la valve droite et réciproquement ; et ici, encore, cette inversion peut être individuelle ou spécifique (1).

a) Cas individuels : *Unio sinuatus* Reyniès (Moquin-Tandon) ; *Unio complanatus* Solander ; *U. rubiginosus* Lea ; *U. cahawllensis* Lea (tous trois d'après Call, fide Beecher) (2) ; *Lampilis ligamentina* Lam. (Agassiz).

Astarte compressa, L. et *A. triangularis* Montagu (Jeffreys) ; *A. mutabilis* (Reynell) (3) ; *A. basteroti* (Colbeau) ; *A. sulcata* (Kimakovics) ;

Lucina childreni Gray (Mason) (4).

Tellina plicata Valenciennes (Fischer) ; *T. semitorta* Soro. (Lyngé).

Pisidium scholtzi et *P. steinbruchi* (Odhner).

b) cas spécifiques :

Chama (espèces normalement fixées sur le côté droit au lieu de l'être sur le gauche, comme la généralité des formes de ce genre) : *C. gryphina* Lam., *C. ruppeli* Reeve, *C. cristallina* Lam., et tout le sous-genre *Ectinochama* : *C. arcinella* L., *C. echinata* Broderip, *C. spinosa* Schum.

c) Mais, entre ces deux cas différents d'inversion, il y a aussi un exemple d'*amphidromie* : *C. pulchella* Reeve, dont on trouve des individus dextres et sénestres (5).

(1) L'inversion a été signalée aussi chez les Céphalopodes, où un *Nautilus* a été rencontré avec le vas deferens à gauche et le « pyriform appendage » — spermiducte rudimentaire — à droite (WILLEY, Contribution to the Natural History of the Pearly Nautilus, 1902, p. 810).

(2) BEECHER, Abnormal and pathological forms of Freshwater Shells from Albany, *New-York State Museum, 36th Ann. Rep.*, p. 52, 1884.

(3) REYNELL, On *Astarte mutabilis* with Reversed Hinge Dentition, *Proc. Malacol Soc. London*, VIII, p. 4-5, 1906.

(4) MASON, *Journ. of Conchol.*, VII, p. 340, 1894.

(5) PELSENEER, Les *Lamellibranches* de l'Expédition du Siboga, p. 58 et 86, 1911.

3. INTERMÉDIAIRES ENTRE LES DEUX SORTES D'INVERSION (SPÉCIFIQUE ET INDIVIDUELLE) AU POINT DE VUE DE L'HÉRÉDITÉ. — Dans les espèces normalement dextres ou sénestres, le sens de l'enroulement est nécessairement héréditaire : la chose est connue par l'observation directe chez un grand nombre de Gastropodes dextres, et dans *Planorbis*, *Ancylus*, *Physa*, etc., parmi les sénestres, de sorte qu'elle ne peut être mise en doute pour les autres espèces sénestres dont l'embryologie est inconnue.

Mais là où la sinistrorsité est individuelle, diverses observations tendent à montrer au contraire que l'inversion n'est pas héréditaire. Tel est en effet le cas de l'anomalie sénestre de *Helix pomatia*, et probablement de *H. aspersa* :

a) Les individus accidentellement sénestres de *H. pomatia*, recueillis à grande peine en petit nombre ont toujours donné, après accouplement entre eux, des jeunes dextres. La chose avait été constatée dès 1779 par Chemnitz (1) ; et ses observations ont été confirmées successivement par Lang (1896) et par Künkel (1903).

b) Le même phénomène se présente chez *H. aspersa*, ainsi que l'a reconnu d'abord Sanier (2), et après lui, Gassiès (1874), et Hele (1883) (3).

Il semblerait donc qu'il y a là une différence de nature entre les deux sortes d'inversion. Et en effet, du côté mutationniste, on « interprète » cette différence en disant *a priori* que, lorsqu'elle n'est pas héréditaire, la sinistrorsité est une fluctuation ou caractère acquis : cas de *Helix pomatia*. — tandis que, lorsque la sinistrorsité est héréditaire, on a à faire à « des formes sénestres descendant d'espèces dextres par mutation » (4), bien que personne n'ait observé la formation de ces espèces et ne puisse témoigner de la façon dont elles se sont constituées. Ces

(1) CHEMNITZ, *Fortpflanzung des linksgewundenen Weinbergschnecken*, *Der Naturforscher*, 1782.

(2) SANIER, fide CAILLAUD, Catalogue de Mollusques recueillis dans la Loire-Inférieure, p. 220, 1865.

(3) GASSIÈS, in COTTY, Note sur des coquilles sénestres, *Bull. Soc. Linn. Nord France*, Amiens, II, 1874-75. — HELE, *Journ. of Conchol.*, IV, 1883, p. 101.

(4) CUÉNOT, La genèse des espèces animales, p. 189-190, Paris, 1911.

deux sortes d'inversions sont ainsi *tenues* pour des variations d'essence ou de nature différente.

Mais puisqu'il n'y a là qu'une simple affirmation, et non une démonstration, on doit rechercher si entre ces deux formes d'inversion — qui ne présentent pas de différence morphologique (voir plus haut) — il se manifeste clairement une distinction *au point de vue de l'hérédité*, notamment s'il y a absence d'intermédiaire entre l'hérédité parfaite, générale et régulière d'une part, et le défaut total d'hérédité d'autre part.

1° *Amphidromes pulmonés terrestres*. — Parmi ceux-ci, les *Partula* des îles Hawaï ont été étudiés, au point de vue de l'hérédité, par Mayer. Or, on constate que dans ces Gastropodes hermaphrodites et vivipares, l'hérédité d'enroulement est variable et non régulière. En effet, chez une même espèce (*P. Otaheitana*) :

a) dans une certaine vallée, tous les individus adultes sont dextres, et donnent *exclusivement* des jeunes dextres ; dans une autre, tous les adultes sont sénestres, et donnent *exclusivement* des jeunes sénestres.

b) mais d'autre part, dans les vallées *intermédiaires*, il y a simultanément des adultes dextres et des adultes sénestres ; et, malgré que l'accouplement soit impossible entre individus d'enroulement différent, *chacun*, qu'il soit dextre ou sénestre donne des jeunes dextres *et* sénestres (1).

2° *Amphidromes Streptoneures* : *Campelema* (ou *Melantho*). — Ce sont des Paludinidae nord-américains, vivipares comme les *Partula*, mais unisexués. Dans diverses espèces de *Campelema*, on observe d'une façon constante, que les individus dextres sont mélangés d'un petit nombre d'individus sénestres.

Or, dans l'oviducte d'un *Campelema decisa* Say (ou *C. heterostropho* Kirtland) dextre, il y a, d'une façon constante et régulière, de 2 à 2 1/2 % de jeunes sénestres ; chez une femelle dextre de *C. integra* De Kay, 2 % ; chez *C. rufa* Hald., 1 à 1 et 1/2 % (2). — Dans *C. decisa*, Nylander (fide Sykes) a pu trouver jusqu'à 4 jeunes sénestres dans une femelle *dextre*. Et

(1) MAYER, Some Species of *Partula* of Tahiti, *loc. cit.*, p. 131.

(2) CALL, Reversed Melanthonies, *Amer. Natur.*, vol. XIV, p. 207, 1880.

d'autre part, chez une femelle *sénestre*, Beecher indique 25 jeunes dextres et deux sénestres, soit près de 8 % (1).

3° *Limnaea*. — A côté de ces amphidromes proprement dits ou normaux, il est des espèces où l'amphidromie a apparu parfois localement, pour plus ou moins longtemps : c'est le cas surtout pour divers *Limnaea* (on sait d'ailleurs qu'il y a dans ce genre, des espèces exotiques — Océanie — normalement amphidromes : *L. ohaouensis*, etc.).

a) *L. peregra*. — I. près de Hesleden (Comté de Durham) la sinistrorsité avec multiples exemplaires a été constatée plusieurs fois en une trentaine d'années (vers 1875, en 1895 et en 1903), dans une même petite mare. En aquarium, des individus sénestres accouplés entre eux, ont donné une progéniture où les dextres et les sénestres étaient presque en nombre égal, avec une légère prépondérance sénestre (2).

II. Près de Leeds, pendant plusieurs années, et également dans une même petite mare, la sinistrorsité de *L. peregra* fut observée en nombre ; mais tous les individus sénestres furent enlevés par des collectionneurs. Toutefois, des exemplaires *dextres* de cette mare, mis en aquarium, donnèrent des pontes dont sortirent près de moitié d'individus sénestres (J. W. Taylor, communication épistolaire).

III. Près de Zurich, à Wiedikon, la même espèce révéla aussi la sinistrorsité en nombre : 12 sur 150 à 180, soit 1/15° (Mousson, le 20 Mai 1839, d'après Hartmann loc. cit.), toujours aussi dans une petite mare, c'est-à-dire dans les conditions favorables à la persistance de la variation.

On voit donc que dans une forme normalement dextre, l'amphidromie ou sinistrorsité en nombre a pu devenir héréditaire pendant des années, aussi nettement que dans des espèces où cette amphidromie est normale et régulièrement transmise (*Partula*, etc.).

b) *L. stagnalis*. — Mais même cette hérédité régulière et complète de l'inversion (comme celle de certaines races locales

(1) BEECHER, Some abnormal and pathological forms of Fresh-Water Shells, 36th Rep. New-York State Mus. Nat. Hist., p. 52, 1884.

(2) TRECHMAN, loc. cit., 1906, p. 114. — C'est ce que les théoriciens appellent une race intermédiaire (« mittelrasse ») ; il en est de même pour le cas suivant.

de *Partula* hawaïens), a été constatée pendant plusieurs générations, dans un *Limnaea* non amphidrome : *L. stagnalis* ; dans une petite mare près d'Aerschot (Belgique), Collin observa pendant plusieurs années, des exemplaires sénestres en abondance, qui élevés en aquarium, ont pondu et montré l'« hérédité de la variation » (1) ; celle-ci avait été reconnue aussi dans la nature, et s'y serait donc perpétuée, si, ici encore, les collectionneurs n'avaient causé la disparition de tous les exemplaires inverses (comme pour les *L. peregra* de Leeds, cités plus haut).

4° *Evolution de l'hérédité de l'inversion.* — En présence de ce qui précède, on doit se demander où s'arrête l'inversion non fixée, où s'arrête l'inversion héréditaire.

Cuénot admet (2) que l'inversion est héréditaire chez les amphidromes, contrairement à ce qui arrive dans *Helix pomatia* sénestre, — et que chez les espèces amphidromes, comme dans les espèces normalement sénestres, il y aurait « une modification germinale » (loc. cit., p. 190) manquant aux *Helix pomatia* sénestres.

C'est là une simple supposition : personne n'a prouvé, en effet, qu'entre une variation héréditaire et une autre variation non héréditaire de la même espèce, la première a le germen modifié, tandis que la seconde ne l'a pas. La constitution particulière des éléments reproducteurs notamment, n'a révélé aucune différence entre les Gastropodes normalement sénestres (*Physa*, *Planorbis*, *Ancylus*, etc.) et les individus normalement dextres ou anormalement sénestres de *Helix* et de *Limnaea*.

Et d'autre part, il existe des amphidromes sans inversion héréditaire (exemple : *Partula otaheïtana*, race dextre) : dans cette doctrine, il faudrait lui attribuer la perte de cette modification germinale ; — et enfin, nous venons de voir des Gastropodes non amphidromes, à inversion héréditaire temporaire ou locale : *Limnaea peregra*, *L. stagnalis* ; ceux-là donc, tant dextres que sénestres (*L. peregra* de Hesleden), auraient acquis la modification germinale !

(1) COLLIN, loc. cit., 1873, p. 92, 93.

(2) CUÉNOT, La genèse des espèces animales, p. 387.

Le cas de ces *Limnaea* est particulièrement suggestif, puisqu'il appartient à des espèces non amphidromes, exactement comme les cas d'inversion individuelle de *Helix pomatia* et *H. aspersa*.

Or, cette inversion chez *Helix* et *Limnaea*, est également congénitale : au lieu qu'un seul œuf se segmente inversement chez *Helix*, beaucoup ou tous se segmentent inversement chez les *Limnaea peregra* et *L. stagnalis* cités plus haut. — De sorte que si, au lieu d'être pluripares, *Partula*, *Campeloma*, *Helix*, *Limnaea*, étaient unipares (comme l'espèce humaine, où l'inversion — situs inversus viscerum — se rencontre aussi), les deux cas : inversion individuelle et amphidromie, se confondraient.

Cette interprétation des deux sortes d'inversion (individuelle et spécifique) comme étant *d'essence différente, par différence germinale*, est donc infiniment compliquée, et se complique encore par la rencontre de faits nouveaux. — Elle est bien moins acceptable que toute autre interprétation plus simple : d'une part, parce que la « modification germinale » est une apparence d'explication, purement verbale, évoquant une cause mystérieuse qui ne peut se définir ; — d'autre part, parce que c'est aussi une affirmation purement verbale et une simple pétition de principes, que de dire : quand il y a hérédité, il y a mutation (amphidromes) ; il n'y a pas mutation quand il n'y a pas hérédité (*Helix pomatia*) ; et une « variation non transmise est acquise » (1).

En réalité, il n'y a pas à distinguer quant à la nature ou l'essence, entre les variations extrêmes : inversion spécifique, supposée mutation, — et inversion individuelle, supposée fluctuation ; ces deux variations, identiques morphologiquement, ne diffèrent pas qualitativement, mais seulement *par le degré* ou l'intensité de la fréquence et de l'hérédité.

La preuve s'en trouve dans le fait qu'on peut voir ce phénomène, l'inversion, sous toute une série de stades en gradation continue, depuis la « monstruosité » individuelle, aucunement fixée (*Helix pomatia*), jusqu'aux espèces normalement sénestres,

(1) CUVÉNOT, *loc. cit.*, p. 189.

avec tous les intermédiaires possibles, entre l'absence d'hérédité et l'hérédité obligatoire. — En effet :

I. — Dans une même ponte, déposée ou contenue dans l'oviducte, il peut y avoir *exceptionnellement* chez une forme dextre, un embryon sénestre, mêlé aux embryons normaux (1) : c'est le cas des individus sénestres rencontrés occasionnellement en petit nombre chez divers Gastropodes qui ont été énumérés plus haut : II, 2.

Les individus inverses de cette nature, donnent alors, accouplés *entre eux*, des pontes à embryons tous dextres. Tel est au moins le cas chez *Helix pomatia*, et très vraisemblablement chez *H. aspersa*, d'après les observations concordantes de Chemnitz, Sanier, Gassiès, Hele, Lang, Kunkel, etc.

Il est à noter que cette apparition de l'inversion accidentelle ne se fait pas également en tout point de l'habitat géographique des espèces considérées. Pour beaucoup d'entre elles, on a cité des localités ou régions où cette sinistrorsité est plus fréquente : environs de Vienne (fide Rossmäessler) et La Rochelle (fide Jeffreys) pour *Helix pomatia* (2) ; La Rochelle (fide Cailliaud), Epsom (Daniel) (3) et Bristol (4), pour *H. aspersa*.

II. — Cette dernière circonstance (multiplicité des individus inverses) dans une partie de la distribution géographique, conduit à des cas où l'inversion est tellement fréquente chez une espèce normalement d'un seul sens, qu'elle s'observe pendant plusieurs générations successives, et devient ainsi, *au moins temporairement*, héréditaire pour une partie de la descendance quel que soit l'enroulement du parent ; exemple : chez les *Limnaea peregra* et *L. stagnalis* cités plus haut — il y aurait eu aussi pendant quelque temps, une race locale à individus

(1) Le fait, qui doit nécessairement arriver autant de fois qu'il y a de cas accidentels d'inversion, a été observé réellement dans divers *Paludina* (vivipares) ; *P. contacta* (STANDEN, *Journ. of Conchol.*, XII, p. 68, 1907) ; *P. vivipara* ou *fasciata* (DRUMMOND, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, XLVI, p. 120, 1902) et HASHEGEN, *Nachrichtsbl. Malakozool. Gesellsch.*, 1907).

(2) ROSSMÄSSLER, *Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken*, Bd II, p. 118, 1859. — JEFFREYS, *British Conchology*, vol. I, p. 142, 1869.

(3) DANIEL, *Simultaneous occurrence of five sinistral examples of Helix aspersa*, *Journ. of Conchol.*, I, p. 50, 1874.

(4) *Journ. of Conchol.*, VII, p. 41, 1892.

sénestres très nombreux, chez *Helix nemoralis*, dans les collines de sable de Bundoran, Comté de Donegal, Irlande (1).

III. — La chose devient indéfiniment normale et régulière, chaque ponte renfermant *toujours* un petit nombre de spécimens inverses : cas des *Melantho* ou *Campeloma*, cités plus haut d'après Call, Nylander, etc., et dans l'utérus desquels il y a d'une façon constante — tant chez les femelles dextres que chez les sénestres, quelques embryons sénestres.

IV. — Ensuite, il peut se faire que dans ces espèces « amphidromes » (produisant normalement des embryons dextres et sénestres dans une même ponte), il y ait localement des individus exclusivement inverses, ne produisant que des jeunes du même enroulement que les parents : race locale sénestre de *Partula otaheitana* ; race locale dextre de *Clausilia leucostigma*, etc.

V. — Ce cas de ponte tout entière inverse a été constaté d'ailleurs dans au moins une forme dextre, et peut donc produire éventuellement le même résultat : *Pterotrachaea mutica* (I, 2°, B, ci-dessus).

Le facteur qui détermine l'inversion de l'enroulement est probablement l'inversion de la polarité de l'œuf (2) ; mais celle-ci ne peut être causée à son tour, que par un facteur appartenant aux conditions du milieu local. — Toutefois, dans le premier cas ci-dessus (individus inverses isolés de *Helix pomatia*), ce facteur n'a pas agi d'une façon continue ou constante ; et son action, si même elle a été brusque, n'a pas été profonde ; elle a atteint seulement un ou quelques œufs ; elle ne devient pas héréditaire, de sorte que la variation n'est nullement fixée.

Mais dans les deux cas suivants — où il y a une tendance à l'hérédité de l'enroulement inverse — ; la cause déterminante a dû agir plus longtemps et d'une façon plus marquée, puisque l'inversion est régulièrement fixée *dans une partie de la descendance*.

(1) TAYLOR, Monograph of the Land and Freshwater Mollusca of the British Isles, vol. I, p. 106. — La même localité a fourni de multiples *H. itala* sénestres (TOMLIN, *Journ. of Conch.*, XI, 1905).

(2) CONKLIN, The cause of inverse Symmetry, *Anat. Anz.*, XXIII, p. 557, 1903. — CONKLIN a obtenu exceptionnellement un *Physa ancillaria* sénestre parmi des œufs centrifugés : *Journ. Exper. Zool.*, IX, p. 443, 1910.

Enfin, la sinistrorsité est devenue complètement héréditaire, quand la variation elle-même est devenue générale, par disparition progressive des individus à sens d'enroulement originel (dernier cas) ; et la tendance est remplacée alors par l'hérédité constante : c'est que l'agent causal a agi pendant un temps suffisant et avec un effet assez intense, pour produire une modification profonde et complète.

Ainsi peut s'expliquer, après un nombre approprié de générations, la présence de ces races sénestres dans des espèces dextres et inversement, auxquelles il a été plusieurs fois fait allusion, — ainsi que l'existence d'espèces très voisines — l'une dextre, l'autre sénestre —, dans certains genres tels que *Helix*, *Fulgur*, *Nepitunea* (chez ce dernier, *N. contraria* est une « espèce » distincte de *N. antiqua*), et *Clausilia*. De sorte que si, dans ce phénomène, on tient compte du temps, on comprendra facilement les différences dans la fixité de la variation, d'après les différences dans la durée de l'action du facteur qui en est cause : si ce facteur a agi pendant longtemps, son influence a pu devenir générale, et par là, ses effets ont pu devenir complètement héréditaires.

En d'autres termes, l'inversion qui semble tellement discontinue, qui est née « accidentellement », se fixe par évolution progressive de son hérédité, dès que la cause originaire agit assez profondément pour frapper plusieurs individus d'une ponte, au lieu d'un seul. — Cette modification par inversion, comme tant d'autres modifications, est au début, dépourvue de stabilité ; mais de génération en génération, si l'action causale du milieu se poursuit, la transformation devient de plus en plus régulièrement héréditable, et même finalement indépendante des causes premières qui lui ont donné naissance (exemple : formes sénestres vivant dans des conditions identiques à celles d'espèces dextres contemporaines : *Physa* avec *Limnaea*, *Triforis* avec *Cerithium*, etc.).

III. CONCLUSIONS.

Pour les mutationnistes, « mutation » est exactement synonyme de variation héréditable (1) ; au contraire, la variation non

(1) CUVÉNOT, La genèse des espèces animales, p. 116.

héritable, et due à l'influence du milieu, est qualifiée de fluctuation. — La première seule jouerait un rôle dans la formation des espèces.

Dans cette conception, on doit renoncer, pour l'étude de cette dernière question, à utiliser non seulement tous les documents paléontologiques — pour lesquels l'hérédité n'est pas démontrable —, mais encore toute la multitude d'espèces vivantes sur lesquelles l'expérimentation n'est pas possible : exotiques, pélagiques, abyssales, etc. Et l'on se trouve réduit à un matériel d'étude des plus restreint, ne consistant guère que dans quelques espèces animales et végétales, presque toutes domestiquées ou « dénaturées », dont les physiologistes usent couramment dans leurs expériences, et d'après lesquelles il n'est peut-être pas sans danger de généraliser au point de vue de l'évolution.

Toutefois, les mutationnistes distinguent parmi leurs mutations (1) :

a) Des variations d'ordre « extrêmement minime », à côté de :

b) Variations constituant « un écart considérable du type normal ».

Or ces « mutations extrêmement minimes » se heurtent — au point de vue du temps nécessaire à la formation d'espèces nouvelles, — à la même objection que les mutationnistes élèvent contre les variations lentes ou progressives dues au milieu.

Et quant aux variations constituant des écarts considérables (appelées également « variations discontinues »), on sait que dans la nature, il en est bien peu qui soient transmissibles ; il n'est donc nullement démontré qu'elles jouent un rôle important dans la formation d'espèces nouvelles.

Aussi, dans le camp des mutationnistes, alors que pour eux cependant, mutation *est exactement synonyme de variation héritable*, on distingue, à côté des « mutations héritables », des mutations « oscillantes », et des mutations « infixables » (2). Dès lors, au lieu de la netteté et de la rigueur nécessaire dans les caractères et les définitions, on voit le critérium entre les « mutations » et les « fluctuations » devenir tellement minime et incertain que leur limite est insaisissable et illusoire.

(1) CUENOT, *loc. cit.*, p. 116.

(2) CUENOT, *loc. cit.*, p. 126 et 128.

En effet, puisque ce critérium n'est pas dans l'*amplitude* de la variation et qu'il y a des mutations extrêmement minimes comme des fluctuations, — et puisque d'autre part, ce critérium n'est pas dans l'*hérédité* et qu'il y a des mutations non fixables comme le seraient les fluctuations dues à l'influence du milieu, — il en résulte que mutations et fluctuations ne sont pas distinctes par des caractères essentiels et que la limite entre elles ne peut pas être tracée !

C'est d'ailleurs ce que montre l'étude de l'inversion chez les Mollusques. — Les faits exposés ci-dessus à ce sujet ont fait voir que :

1° La variation *brusque* présentée par l'inversion chez les Mollusques constitue un dimorphisme, dont les deux formes sont telles qu'elles ne sont pas miscibles, vu qu'il n'existe pas de caractère intermédiaire et que d'ailleurs elles ne sont pas accouplables ;

2° Dans cette variation toujours de même amplitude, il y a tous les degrés et toutes les transitions, au point de vue de la fréquence et de l'hérédité. Et dans ce phénomène d'inversion, l'hérédité notamment, varie suivant les cas : elle a pour mesure le nombre relatif d'individus inverses engendrés. — Lorsque les deux formes, dextre et sénestre, naissent simultanément d'un même parent, d'une façon régulière, de génération en génération, ce dimorphisme, qualifié « amphidromie », est l'intermédiaire entre l'inversion individuelle et l'inversion spécifique.

3° L'inversion ne comporte pas, à elle seule, une différence spécifique : les deux sortes d'individus sont simplement symétriques les uns par rapport aux autres ; cette variation « brusque » ou discontinue ne crée donc pas d'espèce.

En résumé :

a) Si l'inversion est considérée exclusivement comme une mutation, celle-ci n'est pas toujours héréditaire ;

b) Si elle est considérée exclusivement comme une fluctuation, celle-ci est parfois héréditaire ;

c) Si elle est tenue pour une mutation quand elle est spécifique, et pour fluctuation quand elle est individuelle, elle montre que ces deux sortes de variation sont de même essence, parce que, entre elles, il y a identité morphologique, et tous les

intermédiaires de l'une à l'autre, au point de vue de la fréquence et de l'hérédité.

BIBLIOGRAPHIE RÉDUITE RELATIVE A L'INVERSION
(et particulièrement à la sinistrorsité des Gastéropodes) :

- ANCEY. — Observations sur les Mollusques Gastéropodes sénestres de l'époque actuelle. *Bull. Sci. France et Belgique*, t. XL, p. 187, 1906.
- CAILLIAUD. — Catalogue des Radiaires, Annelides, Cirrhipèdes et Mollusques marins, terrestres et fluviatiles de la Loire-Inférieure. Nantes, 1865, p. 220 (observations de Sanier).
- CALL. — Reversed Melanthoncs. *Amer. Natur.*, vol. XIV, p. 207, 1880.
- CHEMNITZ. — Fortpflanzung des linksgewundenen Weinbergschnecken. *Der Naturforscher*, 1782.
- CLESSIN. — Ueber Missbildungen der Mollusken und ihrer Gehäuse, 22^{ter} Bericht *Naturhist. Ver. Augsburg*, p. 68, 1873.
- COLLIN. — Sur la *Limnaea stagnalis* Linné et sur ses variétés observées en Belgique. *Ann. Soc. Malacol. Belgique*, t. VIII, p. 92, 1873.
- COTTY. — Note sur des coquilles sénestres. *Bull. Soc. Linnéenne Nord d. France*. Amiens, t. II, 1874-75 (Observations de Gassiès).
- DAUTZENBERG. — Sinistrorsités et dextrorsités tératologiques chez les Mollusques Gastéropodes. *Bull. Soc. Zool. France*, t. XXXIX, p. 50, 1914.
- FISCHER et BOUVIER. — Recherches et considérations sur l'Asymétrie des Mollusques univalves. *Journ. d. Conchyl.*, année 1892, p. 117.
- FLACH. — Ueber eine rechtsgewundene Rasse der *Clausilia* (*Papillifera*) *leucostigma* Rossin. (var. *convertita* nob.). *Mitt. Naturwiss. Ver. Aschaffenburg*, Bd VI, p. 75, 1907.
- HELE. — In TAYLOR, Life History of *Helix aspersa*. *Journ. of Conchol.*, vol. IV, p. 101, 1883.
- VON JHERING. — Ueber die Thiere von linksgewundenen Buccinen. *Nachrichtsbl. D. Malakoz. Gesellsch.*, 1877, p. 51.
- KNIGHT. — On the Phenomena of Sinistrorsity in the Mollusca. *Trans. Perthshire Sci. nat. Soc.*, vol. IV, p. 100, 1905.
- KÜNKEL. — Zuchtversuche mit linksgewundenen Weinbergschnecken. *Zool. Anz.*, Bd. XXVI, p. 656, 1903.
- LANG. — Kleine biologische Beobachtungen über die Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). *Vierteljahrsschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich*, Bd XLII, p. 488, 1896.
- LOCARD. — Les variations malacologiques. *Ann. Soc. Agricult. Lyon*, série 5, t. III, p. 718, 1880.
- MAYER. — On the Variation of Snails of the Genus *Partula* in the Valleis of Tahiti. *Mem. Mus. Compar. Zool. Cambridge*, vol. XXVI, p. 117, 1902.
- MOQUIN-TANDON. — Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France, t. I, p. 321, 1855.
- MORTILLET. — Formation des variétés. Albinisme et gauchissement. *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, 1890.

- PORRO. — Studii su talune variazione offerta da Molluschi fluviatile e terrestri a conchiglia univalve. *Mem. Accad. Sci. Torino*, t. I, p. 219, 1839.
- RECLUZ. — Anomalies dans les Mollusques. *Journ. d. Conchyl.*, t. VII, p. 209, 1858.
- STANDEN. — Reversed Shells in the Manchester Museum. *Journ. of Conchol.*, vol. XI, p. 228, 1905.
- SYKES. — Variation in Mollusca. *Proc. Malacol. Soc. London*, vol. VI, p. 269, 1905.
- TRECHMAN. — *Limnaea peregra* monst. sinistrorsum, in Durham. *The Naturalist*, 1906, p. 113.
- WETHERBY. — American reversed Helices. *Nautilus*, vol. IX, p. 94, 1896.
-

D^r Jan TUR
(de Varsovie)

ÉTUDES SUR LE DÉVELOPPEMENT
DES DIPLOGÉNÈSES A CENTRES ABORTIFS

Avec quatre planches de microphotographies et une figure dans le texte.

Parmi les formes diverses du développement polygénique, qu'on constate dans les germes d'Amniotes, une des plus rares est celle où l'un des deux centres formatifs qui se développent simultanément, ou tous les deux à la fois, se montrent frappés d'un « arrêt du développement » plus ou moins sensible. Un tel « arrêt », apparaissant de très bonne heure, conduit à la formation d'un monstre *anidien*, se développant ensuite à côté d'un autre individu plus ou moins normal et intact. A mon savoir, on n'a pas décrit jusqu'ici de cas de ce genre, sauf le cas assez douteux, ou au moins insuffisamment étudié, signalé par J. KAESTNER (I, page 305, fig. b), ce qui s'explique, d'ailleurs, par leur rareté extrême. En étudiant au cours de plusieurs années, le matériel très abondant concernant l'embryogénie des polygénèses — je n'ai trouvé que *six* cas seulement où apparaît à la fois le développement polygénique et l'anidie embryonnaire. Je me suis décidé à les décrire dans un mémoire spécial, car ce matériel présente une catégorie toute singulière de monstruosité dont l'étude pourrait jeter quelque lumière sur le mécanisme du développement polygénique en général, aussi bien que sur la marche des processus aboutissant à l'anidie.

Je dois souligner avant tout qu'un monstre composé en général est, en principe, un organisme essentiellement normal, compliqué par l'apparition simultanée de deux (ou trois) individus, ayant des besoins évolutifs plus ou moins communs, ce qui entraîne ensuite des complications spéciales, inconnues dans le développement monogénique. Mais chacun des individus, participant à un *système* polygénique donné, peut bien, au même titre qu'un individu simple, être soumis à toutes les varia-

tions embryonnaires possibles, avec leurs aggravations les plus profondes à caractère tératogénique. L'apparition simultanée de la polygénèse et de l'anidie embryonnaire pourrait être considérée comme un phénomène-limite, accusant l'indépendance réciproque parfaite de ces deux anomalies.

Il est aussi à noter que, parfois, l'arrêt du développement des régions axiales de l'embryon, c'est-à-dire de son corps même — caractéristique pour la monstruosité anidienne — peut bien masquer très fortement la duplicité primitive du germe, en modifiant ses rudiments jusqu'à les rendre méconnaissables. De là, la possibilité d'erreurs nombreuses, car on aboutit parfois à prendre une diplogénèse avec un centre formatif fortement réduit pour un embryon simple, normal, ou, au contraire à discerner un foyer formatif spécial dans une telle ou autre formation accessoire, mais inusitée, apparaissant secondairement dans certaines formes de l'anidie ordinaire. C'est pour cela que j'ai en vue de me borner dans ce travail à ne décrire que les cas de polygénèse *indubitable*, en laissant de côté les cas assez nombreux que j'ai rencontrés, mais dont la nature vraiment polygénique était plus ou moins suspecte.

« L'arrêt du développement » ou l'involution spéciale des régions axiales du germe, apparaissant comme le phénomène essentiel de l'anidie, peut bien se prononcer dans des formes les plus variées. Nous verrons au cours de ce travail que, dans six cas que nous aurons à étudier se rencontrent *toutes* les catégories principales de l'évolution anidienne, qui se sont produites dans les germes diplogéniques. Cette circonstance nous prouve encore une fois l'indépendance du caractère polygénique du germe — du type de l'anidie surajoutée.

*

* *

I. — Embryon de la Poule avec aire vasculaire double et pourvu de deux lignes primitives.

Ce cas me paraît très intéressant au point de vue des relations réciproques des deux centres formatifs, aussi bien qu'à celui de la présence d'une troisième formation énigmatique dans

la même aire transparente. Nous avons ici à faire avec une catégorie assez « légère » de la monstruosité anidienne, ou plutôt avec le stade le plus précoce de l'involution des corps des embryons. Ce cas s'unit étroitement avec celui des blastodermes anormaux monogéniques que j'ai décrits comme un des arguments contre l'existence d'une corrélation immédiate entre les régions axiales et périphériques du germe (2), et où, dans les blastodermes incubés pendant 48 heures et même plus, le corps de l'embryon reste dans l'état de simple ligne ou gouttière primitive, tandis que le réseau de la circulation vitelline continue son développement normal, en atteignant les dimensions ordinaires et la différenciation interne correspondants à celles-ci.

Le blastoderme en question (Pl. VIII, microphotographie I) provenait du second œuf d'une jeune Poule primipare (le premier était infécond) dont les œufs, pondus ultérieurement, ne contenaient que des embryons parfaitement normaux. Cet œuf a été incubé à l'étuve dans des conditions plutôt anormales, car la température s'y est progressivement abaissée de 41° C. à 34° C. La durée de l'incubation était de 48 heures. Il me paraît que la variation si brusque de la température pouvait bien se répercuter sur le caractère du développement des germes, mais non sur la duplicité elle-même.

Le diamètre du blastoderme était de 23 mm. Chez les autres embryons provenant de la même femelle et incubés à l'étuve réglée strictement à 39° C. le diamètre des blastodermes de cet âge atteignait toujours 35 mm.

La structure des régions périphériques de ce blastoderme — en dehors de l'aire vasculaire — était tout à fait normale. Au centre, on voit ici une aire vasculaire anormalement allongée, dont les deux bouts opposés montrent chacun une structure tout à fait identique, propre au bout caudal d'une normale *area vasculosa* simple. Déjà, à un examen superficiel de ce blastoderme, pendant la fixation, quand il reposait encore sur le jaune, — on pouvait bien constater que nous avons ici à faire à DEUX AIRES VASCULAIRES, adhérant très étroitement (« se soudant ») l'une à l'autre par leurs régions céphaliques.

La longueur totale de cette aire vasculaire double était de 6 mm. 6 ; le maximum de sa largeur dans sa région médiane

c'est-à-dire vers le niveau de l'union de ses deux parties composantes — de 4 mm. 5. Cette région de la « fusion » est marquée vers la moitié de la longueur totale de l'aire par une échancrure dans sa périphérie vers le côté gauche, et aussi par un épaississement des germes vasculaires du côté opposé.

Les îlots sanguins se sont ici développés en général assez normalement, dans les deux régions de l'aire vasculaire, quoiqu'ils soient un peu mieux prononcés du côté gauche du système double que du droit. Les composants de l'aire supérieure sont beaucoup plus resserrés, quoique moins distincts que ceux de la région inférieure : ces derniers sont plus nets et forment un réseau régulier d'anastomoses distinctes. La formation du sinus terminal, apparaissant ici dans ses stades préparatoires, est de même plus accentuée vers les bords de l'aire vasculaire inférieure.

Cette aire vasculaire, dont la nature diplogénique se prononce non seulement dans ses configurations, mais aussi dans son développement légèrement inégal de ses deux composants, entoure une aire transparente *commune*, longue de 4 mm. 2 et large (dans sa région moyenne) de 2 mm. 4. Dans cette *area pellucida*, on ne voit aucune trace d'une « fusion » quelconque de deux régions préalablement séparées, ce qui nous permet de supposer qu'elle a apparu d'emblée comme une formation *ab origine* simple, dont la différenciation ultérieure s'est orientée ensuite suivant deux directions diamétralement opposées l'une à l'autre, directions correspondant aux *deux régions caudales* du système diplogénique. Dans deux bouts distaux de cette aire transparente commune, on voit des îlots sanguins qui se différencient du bord interne de l'*area vasculosa* — phénomène que je constatais fréquemment chez les embryons simples aux parties axiales avortées.

Presque vers la moitié de la longueur totale de l'aire transparente, à une distance de 0 mm. 66 de son bord droit et de 1 mm. 5 de celui de gauche, on voit un **NOEUD DE HENSEN** bien typique et très fortement développé. Des deux côtés de ce nœud partent **DEUX LIGNES PRIMITIVES** qui se dirigent vers les deux extrémités opposées de l'aire transparente (c'est-à-dire en haut et en bas de la microphotographie I).

Ainsi donc, ces deux lignes primitives possèdent une *région*

céphalique commune en forme d'un nœud de HENSEN unique. Ce dernier est ici représenté par un fort épaissement arrondi, de 0 mm. 2 de diamètre ; autour de ce nœud on voit *in toto* de nombreux éléments microdermiques qui se propagent vers l'aire transparente.

Les deux lignes primitives sont développées d'une façon tout à fait typique, mais sans aucune trace du sillon de la gouttière primitive : il est évident que leur différenciation s'est « arrêtée » à un stade assez précoce.

La ligne primitive inférieure (c'est-à-dire tournée vers le bas sur la microphot. I) mesure 1 mm. 95 en longueur ; son extrémité caudale se divise en trois branches, dont la médiane est plus forte que les deux latérales et se dirige vers une échancrure spéciale de l'aire transparente, où elle est entourée par des petits îlots sanguins dont nous avons parlé plus haut.

La seconde ligne primitive, aussi bien développée, s'infléchit vers le haut et à gauche, et se divise aussi dans son bout caudal en trois branches assez fortement prononcées. Sa longueur atteint 2 mm. Ainsi, ces deux germes, quoique n'ayant pas dépassé le stade de la ligne primitive, se sont développés bien fortement *pour ce stade*, en atteignant, quant à leur longueur, le *maximum* de la grandeur normale de ligne primitive (1).

Nous avons ainsi à faire avec un germe indubitablement diplogénique, compliqué encore par la présence d'une troisième formation de nature bizarre. C'est qu'au centre même de l'aire transparente et au voisinage immédiat (de 0 mm. 15) du nœud de HENSEN commun — nous voyons ici un fort corps vésiculeux, très fortement coloré par l'hématoxyline de BOEHMER, aux bords sensiblement épaissis. La longueur de cette vésicule était de 0 mm. 85, sa largeur, de 0 mm. 75. De telles formations, non dépourvues d'intérêt spécial, ne se rencontrent, d'après mes observations, dans les blastodermes monstrueux

(1) D'après DURSÏ (« Messungen an Hühnerembryonen ») la longueur de la ligne primitive varie — dans six cas qu'il cite — de 1 mm. 1/4 à 2 mm. D'après mes mensurations (« Etudes sur la corrélation embryonnaire », 1905, vingt cas) — la longueur de cette ligne peut atteindre même 2 mm 6, mais dans les stades plus avancés, vers le commencement de la formation du prolongement céphalique.

d'Oiseaux que très rarement, et probablement elles ne sont pas toujours homologues entre elles.

Après l'étude détaillée et les mensurations *in toto* dans le baume de Canada, ce blastoderme (1) a été débité en coupes sériées, épaisses de 1/150 mm., menées suivant le grand axe de l'aire vasculaire commune, car il s'agissait ici d'étudier les deux lignes primitives sur les mêmes coupes.

Quant à la structure de l'*area vasculosa*, elle s'est montrée, sur les coupes, de la nature que nous avons déjà déterminée à l'examen *in toto* : sur les deux bouts opposés des coupes médianes, on voit des germes vasculaires fortement prononcés ; on pourrait même dire que le nombre d'éléments sanguins est plus grand dans la région supérieure de l'aire vasculaire double : les îlots sont ici plus épais et plus tassés, et c'est grâce à cela que leurs limites étaient moins distinctes à l'observation *in toto*.

Les coupes qui ont passé par les deux lignes primitives et leur extrémité céphalique commune ont montré que le nœud de HENSEN est ici formé par un fort amas d'éléments ecto-mésodermiques, épais de 70 μ (à comparer Pl. XI, microphot. 6). Suivant toute la longueur des deux lignes primitives — qu'on devait étudier sur plusieurs coupes voisines, vues leurs inflexions — la prolifération de mésoderme est prononcée très fortement, ce qui nous indique l'activité énergétique des deux foyers formatifs, malgré leur « arrêt de développement » si évident...

Les coupes à travers la formation vésiculaire énigmatique, située près du nœud de HENSEN, nous démontrent ses relations étroites avec l'hyperprolifération des éléments mésodermiques dans la région céphalique commune à deux lignes primitives. Les amas de mésoderme, avoisinant le nœud de HENSEN unique — s'insinuent entre l'ectoderme et l'endoderme vitellin, en repoussant ce dernier vers le bas, de sorte qu'il forme une protubérance arrondie, dont la face inférieure est éloignée de 115 μ de l'ectoderme. Sur les coupes qui ont passé un peu à gauche du foyer ecto-mésodermique commun, cet amas de cellules

(1) Tous les embryons que je décris ici — à l'exception d'un blastoderme du Léopard — ont été fixés à l'acide nitrique de 3 % et colorés *in toto* par l'hématoxyline de BOEHMER ou par le carmin aluinique.

à l'aspect mésenchymateux s'agrandit sensiblement ; il forme, avec l'endoderme vitellin sous-jacent, une protubérance encore plus considérable où enfin, au milieu des cellules de mésenchyme épars, apparaît une formation spéciale, formée de cellules à caractère épithélial, rappelant la structure de l'ectoderme au stade donné, et laquelle prend l'aspect d'un anneau étiré en ellipse, ou, à vrai dire, celui d'une vésicule creuse et close.

Sur les coupes menées suivant le diamètre médian de cette vésicule nous constatons le tableau suivant (Planche XI, microphot. 7) : toute la masse de mésenchyme avec la vésicule qu'elle entoure s'insinue très profondément dans la cavité sous-germinale, de sorte que l'endoderme vitellin s'éloigne ici de 350 μ de la surface de l'ectoderme, tandis que la longueur de toute cette formation atteint 700 μ environ. En bas et sur les côtés de cette formation, s'étale la mince couche de l'endoderme qui s'unit vers les bords avec le même feuillet des autres régions du blastoderme. En dehors de l'endoderme, on voit les cellules mésodermiques, à caractère de mésenchyme, se disposant en amas irréguliers autour de la grande vésicule centrale. Celle-ci mesure — sur les coupes médianes — 600 μ en longueur et 280 μ -300 μ en épaisseur. Le caractère épithélial de ses parois peut même nous suggérer qu'il est d'origine ectodermique... Ces parois sont formées d'un seul rang de cellules fortement serrées les unes contre les autres, épais de 10 μ -16 μ .

La surface interne de la vésicule est tout à fait lisse et rappelle l'aspect de la face dorsale de l'ectoderme. Sur sa surface externe, on aperçoit çà et là des excroissances assez faibles, mais en général les cellules des parois de la vésicule ne contractent aucune union appréciable avec les éléments de mésenchyme qui les entourent. Quant au contenu de la vésicule, sur la grande majorité des coupes, celle-ci apparaît comme parfaitement vide quoique, dans quelques endroits, on aperçoive les traces peu nombreuses d'un liquide coagulé, sous l'aspect d'amas filiformes de granulations très fines. Parfois, à côté de ce coagulum, on voit de petits amas de détritits, composés de granulations pâles assez volumineuses, et aussi d'autres granulations fortement colorées : ces dernières nous rappellent évidemment les restes des noyaux caryoréxiés provenant des cellules nécro-

tisées. Il est d'autant plus difficile d'apprécier l'origine de ces éléments dégénérés — qui n'apparaissent, d'ailleurs, qu'en quantité minimale — que les composants de la vésicule même, aussi bien que le mésoderme qui l'entoure et l'endoderme vitellin, sont tout à fait normaux, ce qui nous démontre leur structure et les nombreuses figures mitotiques qui s'y rencontrent.

J'hésite bien à me prononcer de façon plus ou moins catégorique sur l'origine de toute cette formation inaccoutumée. L'aspect « ectodermique » des parois de la vésicule pourrait, peut-être, nous suggérer l'idée d'une « émigration » anormale de quelque partie d'éléments ectodermiques à l'intérieur du blastoderme... Une telle émigration devrait se produire à un stade très précoce, et ensuite il serait assez facile d'expliquer l'attroupement, autour de cette formation anormale, des éléments mésodermiques qui se trouvaient ici en abondance, grâce au voisinage si proche de deux foyers « gastruléens ». Une partie semblable de l'ectoderme isolé, en continuant son développement indépendant dans un milieu insolite — dans une couche inférieure de blastoderme et entouré par le mésoderme — pouvait, à son tour, exercer une certaine influence sur ce dernier, grâce à quoi s'est produite l'hyperprolifération sensible du mésenchyme. Quant au complexe ectodermique isolé, celui-ci, quoiqu'il ait conservé la faculté de la multiplication de ses éléments, leur développement « désorienté » (Ét. RABAUD) n'a pas pu aboutir qu'à la formation d'un complexe dépourvu d'un plan quelconque, rappelant les monstres anidiens. Il y a quelques années (3), j'ai indiqué cette faculté remarquable des éléments ectodermiques de se multiplier intensivement sans différenciations déterminées, et de former, de la sorte, des amas irréguliers, comparables, peut-être, à des formations néoplasiques... Il me semble possible d'admettre que les parois de la vésicule en question pouvaient bien provenir d'un processus analogue; compliqué par une disposition des axes caryocinétiques — suivant les tangentes à la surface de la vésicule.

Une seconde hypothèse, et non moins probable, est aussi à invoquer à ce propos. C'est la supposition qu'il s'agirait d'une hyperproduction du mésoderme, localisée dans un endroit stric-

tement délimité, incitée sans cesse et renforcée par le voisinage immédiat d'un centre dédoublé de l'activité mésodermogène. L'agglomération d'une quantité excessive de mésoderme dans un espace limité entre l'ectoderme et l'endoderme vitellin pouvait entraîner l'infléchissement de ce dernier en bas, vers la cavité sous-germinale. A son tour, au sein de la masse mésodermique, pouvait surgir une différenciation *sui generis*, qui consisterait en un tassement de sa partie centrale, en affectant secondairement la structure épithéliale, tandis que ses régions périphériques se différenciaient ultérieurement comme une simple mésoderme. Il est à remarquer que ni l'une ni l'autre des hypothèses énoncées ne nous explique ni la forme vésiculaire de l'amas central, ni les causes de la formation dans son sein — d'une cavité si énorme.

On pourrait supposer encore que toute cette vésicule s'est formée comme le résultat d'un « arrêt de développement » de l'ensemble du système embryonnaire dédoublé, arrêt survenu dans la région du nœud de HENSEN. Dans notre blastoderme, dont le caractère diplogénique s'est prononcé par la formation d'une aire vasculaire double et de deux lignes primitives, la partie céphalique de chaque ligne primitive, la région de départ de toutes les complications organogéniques ultérieures, s'est formée comme une masse simple, commune... Ainsi, le développement des deux prolongements céphaliques, des deux gouttières médullaires etc. a été compromis sans issue parce que toutes ces différenciations devraient s'accomplir suivant deux directives opposées l'une à l'autre et aux dépens de régions du blastoderme appartenant, dès leur origine, à deux centres formatifs distincts, régions déjà occupées par deux lignes primitives, comme adversaires, antagonistes... Il est bien probable que, justement, une telle disposition des deux foyers formatifs a entraîné l'« arrêt » de tout développement ultérieur de notre monstre, ou, au moins, de ses régions axiales : il est évident que la différenciation des ébauches de la corde dorsale ou du tube médullaire est devenue impossible aux dépens d'une région déjà différenciée dans le sens de la formation d'une ligne primitive d'un germe étranger... A ce point de vue le blastoderme monstrueux en question présente un grand intérêt pour les problèmes généraux de la mécanique embryonnaire. En

tout cas, la faculté formative de deux centres de développement, arrêté, dans leur évolution normale, pouvait se diriger vers une voie latérale, en produisant une quantité énorme d'éléments mésodermiques qui ont fourni le matériel principal pour la formation d'un amas vésiculaire anormal.

Je dois souligner encore une circonstance spéciale, laquelle, peut-être, nous conduira à envisager sous un autre jour cette formation vésiculaire, et même à la considérer comme un foyer formatif spécial, soumis seulement à une involution inusitée. C'est que cette formation se trouve logée juste *au centre* de l'aire transparente ; la forme générale de cette aire nous permet de supposer que le nœud de HENSEN, commun à deux lignes primitives, devrait se former plutôt dans l'endroit occupé par la vésicule anormale. Grâce à la présence de cette dernière les deux lignes primitives ont pris un aspect spécialement recourbé, comme en « cédant la place » à la vésicule... Autrement, on peut admettre que la formation du nœud de HENSEN, des lignes primitives et de la vésicule, s'est produite simultanément et à un stade très précoce de l'incubation. Dans ce cas, la vésicule représenterait un centre distinct, indépendant, du développement, et notre blastoderme serait ainsi plutôt un système évolutif *triplogénique*.

Quoi qu'il en soit, nous devons souligner dans le cas monstrueux décrit l'existence indubitable de deux centres formatifs dont le développement ultérieur est devenu irréalisable grâce à une coïncidence défavorable des bouts céphaliques des deux germes, — et l'existence d'une troisième formation inusitée. Cette dernière, dans le cas où on pourrait lui attribuer le caractère de rudiment d'un troisième individu — présenterait aussi l'exemple d'un type particulier et très intéressant du développement anidien.

II. — Embryon de la Poule pourvu d'une aire vasculaire simple et de deux lignes primitives réduites.

Dans ce cas, les traits caractéristiques de la monstruosité anidienne sont prononcés un peu plus nettement que chez l'embryon précédent. Ils sont ici soulignés, non seulement dans les éléments axiaux du germe, mais aussi dans la structure spé-

ciale de son aire vasculaire, et même dans l'aspect des régions périphériques du blastoderme. Je regrette de n'avoir publié jusqu'ici qu'une partie seulement de mes observations sur les formes diverses du développement anidien, car je suis forcé de me servir de comparaisons avec des matériaux inédits. Je dois faire remarquer toutefois que, dans ce blastoderme monstrueux, nous trouvons quatre ou même cinq anomalies diverses à la fois, anomalies propres au développement de germes anidiens, en dehors, naturellement du fait même du dédoublement du foyer « gastruléen ». Ainsi cet embryon présente un intérêt spécial, car une telle apparition simultanée de plusieurs anomalies n'arrive que très rarement.

Le blastoderme fut fixé après 44 heures 1/2 d'incubation dans les conditions normales (étuve réglée à 39° C.). Son accroissement périphérique a légèrement dévié, car son diamètre longitudinal était de 13 mm. et le transversal, de 14 mm. Les bords externes du blastoderme, régulièrement arrondis, montraient la structure normale. Quant à l'aire opaque, elle présentait une particularité spéciale que j'ai déjà rencontrée plusieurs fois dans d'autres germes anidiens : on voit les épaisissements de l'endoderme vitellin, ou plutôt du parablaste, en forme de taches sombres allongées en massues, se disposant en un cercle régulier, radialement autour de l'aire transparente, à une distance à peu près égale de son bord externe et de la périphérie du germe.

À une distance de 5 mm. 2 du bord antérieur de l'*area opaca* et de 5 mm. 5 de son bord caudal, c'est-à-dire presque au centre du blastoderme, se trouve l'aire transparente entourée par une *area vasculosa* assez fortement développée, quoique sensiblement anormale. Cette aire vasculaire est représentée par un bord fortement épaissi de l'aire opaque, entourant toute l'*area pellucida* d'un rempart sombre uniforme, large de 0. mm. 5-0 mm. 7. Les formations vasculaires anormales cerclent ici même la région céphalique de l'aire transparente, où ils ne devraient pas paraître du tout, au moins dans le stade donné (à comparer la microphotogr. 2, Pl. IX).

Les îlots sanguins ne s'aperçoivent que très faiblement à l'examen *in toto* : toute l'aire vasculaire est comme composée de germes qui se sont fusionnés en une masse commune dès

le début de leur formation. Les dimensions de cette aire, anormalement élargie vers l'arrière (probablement en corrélation avec le dédoublement des parties axiales du germe) étaient de 3 mm. 6 en longueur et de 4 mm. 1 en largeur.

L'aire transparente, aussi élargie dans le sens transversal, était large de 2 mm. 25. Ses contours sont un peu indécis vers son bord droit, car ici pénètrent à l'intérieur de l'aire les îlots sanguins, disséminés et peu nettement dessinés, qui se différencient du bord intérieur de l'aire vasculaire. Ajoutons que c'est bien un des caractères assez fréquents de l'anidie vers ce stade-là.

A l'intérieur de l'*area pellucida* — un peu plus près de son côté gauche — se sont disposées *deux lignes primitives*, assez nettes, quoique fortement réduites. La gauche est longue de 1 mm. 18, la droite, de 0 mm. 5 seulement. La partie caudale de cette dernière se confond et se perd dans les contours d'une forte formation vésiculaire, apparue ici justement à travers de la trajectoire de cette ligne. Cette dernière se prolonge suivant le bord gauche de la vésicule, et ainsi sa longueur reste inappréciable à l'étude *in toto*.

La distance entre les bouts céphaliques des deux lignes primitives est de 0 mm. 18. Les ébauches des prolongements céphaliques, presque invisibles *in toto*, apparaissaient pourtant sur les coupes sériées.

La ligne primitive gauche s'infléchit par sa partie caudale vers le côté gauche de l'aire transparente, en évitant l'autre vésicule, aux dimensions plus petites que la première, formée au voisinage de l'aire opaque. La ligne droite s'infléchit aussi vers le côté droit de l'*area pellucida*. Grâce à cela, nous pouvons classer ce monstre double avorté dans la catégorie de deux lignes primitives à deux bouts postérieurs divergents, et les antérieurs à peu près parallèles l'un à l'autre. Le premier exemple de ce type de monstruosité embryonnaire a été décrit en 1844 par ALLEN TUOMSON (4), et, dernièrement, j'ai trouvé quelques cas nouveaux appartenant à la même catégorie. Dans notre monstre double avorté se sont développés, d'une façon plus ou moins normale, seulement les bouts antérieurs des deux lignes primitives ; leurs parties caudales sont prononcées beaucoup

plus faiblement ; à part cela la queue de la ligne droite s'est engagée dans une formation anormale accessoire.

Déjà, à l'examen *in toto*, le caractère diplogénique de ce blastoderme ne saurait être mis en doute. En même temps, nous voyons ici toute une série de formations anormales, liées avec le développement anidien, qui est précédé par un « arrêt » des parties figurées, axiales, trop faiblement prononcés pour le stade donné. Ces formations propres à l'anidie sont : les épaissements parablásticos dans l'aire opaque, l'involution des îlots sanguins dans l'aire vasculaire, l'invasion des formations vasculaires dans les limites de l'*area pellucida*, l'apparition de l'*area vasculosa* en avant de la région antérieure de l'aire transparente et, enfin, la présence des vésicules anormales au sein de cette dernière.

L'étude des coupes sériées, menées transversalement à l'axe céphalo-caudal de l'aire transparente (afin de pouvoir étudier les deux lignes primitives à la fois a vérifié exactement le caractère général de ce blastoderme que nous venons d'établir d'après le tableau *in toto*, et nous a révélé encore quelques détails assez intéressants. Ainsi, les taches sombres en forme de massue au sein de l'aire opaque correspondaient à des épaissements de parablaste, profonds de 110 μ -120 μ , tandis qu'en leur voisinage le parablaste normal n'a que 30 μ -40 μ en épaisseur. Les coupes nous ont aussi confirmé la présence de formations vasculaires dans la partie céphalique de l'aire transparente : ces formations étaient ici représentées — comme dans d'autres régions de l'*area vasculosa* anormale — par de forts amas d'hématocytes en voie de différenciation, étroitement serrés les uns contre les autres et ne formant pas de nids ni d'îlots séparés, mais les bandes allongées, uniformément épaisses : la forte activité hématopoïétique de cette aire vasculaire anormale s'est ici prononcée dans la forme « diffuse » (Et. RABAUD). Ces formations vasculaires inusitées pénètrent aussi dans l'aire transparente, en s'approchant de très près des deux lignes primitives.

Sur les coupes qui ont passé par la région antérieure de l'aire transparente — en avant du niveau des deux lignes primitives — on constate que la couche ectodermique est ici beaucoup plus épaisse que l'on n'eût pu supposer dans un blasto-

derme dont les parties centrales n'ont pas dépassé le stade de la ligne primitive. Ainsi devient probable l'hypothèse que cette région de l'ectoderme montre déjà une certaine différenciation dans le sens de la formation de la plaque nerveuse, probablement commune aux deux germes. L'ectoderme est ici épaissi de $24\ \mu$ - $34\ \mu$, suivant une étendue de 0 mm. 24 en largeur : des deux côtés il passe assez brusquement en couche périphérique (extraneurale) de l'ectoderme composée d'un seul rang de cellules.

Immédiatement à l'avant des bouts céphaliques des deux lignes primitives, on aperçoit sur les coupes les amas assez considérables de mésoderme, se disposant en deux groupes correspondant aux deux foyers « gastruléens ». Parmi ces éléments on distingue les groupes spéciaux de cellules, représentant les ébauches des deux prolongements céphaliques.

Dans la région des bouts antérieurs des lignes primitives on voit deux fortes masses de l'ecto-mésoderme (Planche XI, microphot. 8), dont la gauche a $80\ \mu$ en épaisseur, et la droite, $76\ \mu$. On voit dans les deux — vers leurs côtés dorsaux — les dépressions peu profondes qui correspondent aux sillons des gouttières primitives encore très faiblement accentuées. La distance entre les bords internes des deux foyers est égale à $220\ \mu$. Dans la région située entre les deux lignes primitives l'épaisseur de l'ectoderme n'est que de $22\ \mu$; dans la même région on aperçoit une fente assez considérable entre l'ectoderme et les éléments mésodermiques qui s'accumulent plus près de l'endoderme vitellin. Le mésoderme apparaît ici comme une agglomération continue, quoiqu'il soit issu, évidemment, des deux centres formatifs distincts.

Plus vers l'arrière, la masse mésodermique commune devient plus épaisse et plus compacte, surtout à l'endroit où à l'examen *in toto* on voyait comme une bande transversale sombre s'étirant de l'une des deux lignes vers l'autre. En arrière de ce niveau, la quantité de mésoderme va en diminuant, et sa masse commune se divise en deux amas séparés qui accompagnent ensuite les deux parties caudales des deux lignes divergentes vers les côtés opposés.

La région caudale de la ligne primitive droite — comme nous l'avons vu *in toto* — se confond avec le bord épaissi d'une forte

formation vésiculaire. Cette vésicule s'est montrée sur les coupes — comme dans le cas précédent — comme une formation creuse, entourée par le mésoderme et revêtue en bas par l'endoderme vitellin. Ses dimensions étaient : 0 mm. 5 en diamètre, et 0 mm. 15 en profondeur. Vers son côté interne (c'est-à-dire tourné à l'axe céphalo-caudal du blastoderme), on voit un fort amas de cellules ecto-mésodermiques qui présente le prolongement immédiat de la ligne primitive droite : on a ici l'impression que cette ligne, après avoir rencontré un obstacle dans son accroissement dans le sens antéro-postérieur, a dépensé son énergie prolifératrice en croissant anormalement en profondeur. Les groupes de cellules mésodermiques se disposent ici autour de la vésicule, non seulement du côté de la ligne primitive, mais aussi du côté opposé, c'est-à-dire tourné vers la périphérie de l'aire transparente. Les parois internes de la vésicule, quoique celle-ci soit composée évidemment de mésoderme, ne ressemblent point à celles de la même formation du cas précédent, car ses éléments s'étirent ici suivant sa surface, sans revêtir l'aspect épithélial. Dans quelques endroits, dans la région inférieure de la vésicule, les éléments mésodermiques font tout à fait défaut, et on ne voit qu'une seule rangée de cellules fusiformes — sur les coupes — de l'endoderme vitellin.

A l'intérieur de la vésicule on n'aperçoit — sur la grande majorité des coupes — aucun contenu. Dans quelques endroits seulement, on voit des amas peu considérables de détritits finement granuleux, mêlés à des cellules peu nombreuses, pâles, arrondies et contenant des noyaux caryoréctiques. La présence de ces éléments nécrosés présente un contraste frappant avec la vitalité évidente des cellules mésodermiques entourant la vésicule, dans lesquelles on voit de nombreuses figures caryocinétiques. Celles-ci se rencontrent, d'ailleurs, en quantité considérable, dans toutes les régions de notre blastoderme, ce qui nous prouve sa très forte activité prolifératrice, malgré « l'arrêt » si évident des différenciations organogéniques.

Quant à l'origine d'une telle vésicule, elle reste non moins énigmatique. La quantité si minime de détritits qu'elle renferme ne saurait, évidemment, nous expliquer la formation de la vésicule par une pression quelconque exercée par ces produits de désintégration localisée sur le mésoderme environnant

et sur l'endoderme vitellin. Il est à remarquer que la prolifération des éléments mésodermiques, provenant de la ligne primitive droite — continue vers le haut et vers le bas de la vésicule anormale, et en dehors de celle-ci, vers la périphérie du blastoderme. De là, on peut conclure que la vésicule s'est formée pendant le développement de la ligne primitive et la différenciation commencée du mésoderme, quand quelque processus difficile à définir a provoqué la désintégration d'une certaine partie de mésoderme déjà formé et ainsi a troublé le cours normal de sa distribution ultérieure. Cela avait pour effet, avant tout, l'entassement anormal du matériel mésodermique.

Une seconde vésicule de caractère semblable, quoique de dimensions plus restreintes, était logée un peu à l'extérieur de la ligne primitive gauche. Cette vésicule, comme nous l'avons vu *in toto*, ne s'est point trouvée sur la trajectoire de cette ligne. Dans son centre, on voit une tache sombre, qui correspond à un amas de détritits, accumulé ici en une quantité plus considérable. Les coupes nous montrent que cette vésicule représente comme un stade plus précoce d'une formation du type précédemment décrit. Son diamètre était de 0 mm. 35 environ, et sa profondeur, de 0 mm. 13. Le détritits s'est accumulé au centre de la vésicule, et à part cela une certaine quantité de cellules dégénérées adhère à la surface dorsale de l'endoderme vitellin, infléchi vers la cavité sous-germinale. Au côté interne de la vésicule, dans un fort amas de mésoderme, on aperçoit une fente horizontale, formée selon toute évidence grâce à une dislocation secondaire provoquée par la pression exercée par la vésicule. Il est possible que cette pression était due au gonflement des éléments, en dégénérescence avant leur désagrégation en détritits. D'ailleurs, la quantité de ce dernier est trop insignifiante, peut-être, pour lui attribuer un effet aussi fort...

Dans la région caudale de l'aire vasculaire commune, nous voyons, sur les coupes, les mêmes masses tassées d'hématocytes que nous avons mentionnées plus haut. Ces amas sont prononcés plus fortement vers le côté droit de l'aire, où ils atteignent une épaisseur très considérable. On trouve dans ces éléments les figures mitotiques nombreuses.

Les deux polygénèses décrites présentent les traits caractéristiques communs suivants : dans l'une et l'autre il existait,

sans aucun doute, deux centres formatifs distincts, lesquels ont commencé d'abord à évoluer dans la voie normale, mais, probablement vers le stade du commencement du second jour d'incubation, ont subi un certain « arrêt du développement » et puis se sont engagés dans la voie du développement anidien. Ce dernier s'est prononcé ici avant tout par le défaut de différenciations organogéniques (comme la formation des prolongements céphaliques, du système nerveux, des protosomites), et puis par un certain « arrêt » du développement de l'aire vasculaire, ce qui se rapporte surtout au second de ces cas, car dans le premier l'aire vasculaire double s'est développée assez bien pour cette catégorie de diplogénèses. Dans tous les deux cas la vitalité des blastodermes — malgré « l'arrêt » de leurs régions axiales — s'est montrée assez forte : la prolifération de leurs éléments continuait vivement jusqu'au moment de la fixation.

Quant aux *types* tératogéniques de ces diplogénèses — nous constatons ici l'existence des deux formes tout à fait distinctes l'une de l'autre. Dans le premier de ces monstres, grâce à la présence d'un nœud de HENSEN unique commun aux deux lignes primitive, nous devons envisager un type nouveau de diplogénèse, présentant la limite extrême de cette forme de monstruosité double où les deux lignes primitives sont disposées suivant une ligne droite en tournant leurs bouts céphaliques l'un vers l'autre. Je proposerais de désigner ce type de la disposition des lignes primitives « le type de BURCKHARDT-KAESTNER », car le premier cas de ce genre a été trouvé et décrit par R. BURCKHARDT (5), et étudié ensuite sur les coupes par S. KAESTNER (1). Dans la modification-limite de ce type que nous venons de décrire, les deux lignes primitives occupent une position qui rappelle au premier coup d'œil les relations entre les deux composants d'un céphalopage achevé. Il est facile de comprendre qu'une telle ressemblance est purement superficielle, et que le développement ultérieur d'une diplogénèse pareille — s'il était plus ou moins possible — n'aurait jamais abouti à la formation d'une céphalopagie vraie. L'origine véritable de celle-ci doit être recherchée dans une disposition bien analogue des deux lignes primitives, mais à la condition que leur éloignement réciproque soit beaucoup plus considérable.

Le second de nos monstres se rapporte au type d'ALLEN-THOMSON. Nous avons ici à faire avec une modification anidienne de ce type, assez fréquent, des deux lignes primitives disposées en forme d'un X, spécialement dans ce que nous avons un spécimen d'une variation du type ALLEN-THOMSON qui consiste en un éloignement de l'une des lignes de l'autre plus accentué que de coutume ; à part cela une de ces lignes est affectée d'une modification pathologique provoquée par la formation d'une vésicule mésodermique animale dans son trajet. Toutes les autres particularités de ce blastoderme sont liées avec son développement anidien.

III. — Embryon de la Poule pourvu de deux lignes primitives dont l'une dégénère par hyperprolifération de l'ectoderme.

Ce blastoderme commence notre série de diplogénèses embryonnaires dans lesquelles — contrairement aux deux cas précédemment décrits — l'un des deux individus se développe d'une façon tout à fait normale, tandis que l'autre est atteint d'une façon quelconque d'involution anidienne. On pourrait, peut-être, ranger les monstres doubles de cette catégorie dans les cadres de monstres dits « parasitaires », bien qu'à mon avis s'imposent ici des distinctions nécessaires. C'est que dans plusieurs cas d'un développement inégal de deux centres formatifs évoluant ensemble — cas décrits aussi bien par moi que par d'autres auteurs — on constate une différence plus ou moins sensible dans leurs dimensions absolues, ce qui peut bien aboutir à la formation d'une monstruosité « parasitaire » ; néanmoins ces centres « nains » sont capables de fournir des embryons, quoique réduits, mais « normaux » quant à leur structure. Je pourrais citer ici nombre de cas pareils de diplogénèses du type « BURCKHARDT-KAESTNER » que j'ai décrits chez la Poule et chez la Cane (6, 7), et d'autres qui ne sont pas encore publiés, où une ligne ou gouttière primitive naine ne diffère du germe normal que par ses dimensions, c'est-à-dire surtout par sa longueur, et sous tous les autres rapports se présente comme un centre formatif normal, évidemment capable d'une évolution ultérieure dans le sens de

toutes les différenciations organogéniques d'un individu complet.

Les diplogénèses pourvues d'un foyer formatif normal et d'un second abortif peuvent bien être liées immédiatement avec les germes doubles à un des deux centres réduits quant à ses dimensions ; mais elles en diffèrent par l'involution *primaire* de l'un de ses centres. Un tel germe abortif n'est pas capable, au cours de son développement ultérieur, de produire un embryon nain, mais pourvu de toutes les parties essentielles intègres. On ne saurait s'attendre ici qu'à l'apparition de certaines ébauches séparées d'organes divers, plus ou moins capables d'une différenciation définitive, lesquelles pourront se lier de façon la plus variée avec le corps d'un second embryon normal. Je serais porté à supposer que certaines catégories d'inclusions foetales (Endocymie) et aussi, peut-être, quelques néoplasies d'origine embryonnaire se relient à ces diplogénèses à un centre abortif que je décris ici pour la première fois, et dont le sort ultérieur peut être variable, en dépendant du caractère du processus involutif et des relations que ce centre va contracter avec le corps de l'embryon « principal ».

L'embryon double de la Poule à une ligne primitive avortée provient d'un œuf pondu par une jeune femelle et transporté — avant l'incubation — de quelques kilomètres dans un emballage soigné. Après une période de « repos », qui a duré plusieurs heures, cet œuf était mis à l'étuve pendant 27 heures à la température normale.

Avant le transport, cet œuf a subi une cassure insignifiante d'une partie de sa coque près du bout aigu, et le trou fut bouché par un morceau de papier parcheminé collé avec le blanc propre de l'œuf. La coque était anormalement étirée en longueur ; ses dimensions étaient de 70 mm. 2 et 40 mm. 5. Le poids de l'œuf était de 61 gr. 5, celui de son jaune, de 18 gr.

Encore avant la fixation je fus frappé par les contours inusités du blastoderme : celui-ci, anormalement allongé, se disposant par son grand axe, qui coïncidait avec celui du germe « principal », avec la direction prétendue « normale » portait dans son bord droit, c'est-à-dire celui tourné vers le bout endommagé de la coque, une échancrure bizarre qui occupait à peu près un tiers de sa circonférence totale. Cette échancrure

s'est formée grâce à un arrêt localisé de l'accroissement périphérique, tandis que, suivant les deux tiers restants, cet accroissement s'est produit d'une façon bien normale. Ainsi, suivant tout le bord de cette échancrure, la limite périphérique du blastoderme est représentée par le bord primitif très épaissi (constitué vers les premières heures d'incubation) de l'aire opaque, qui se trouve ici à découvert et est resté incapable d'accroissement ultérieur. Dans les autres régions de la 'périphérie du même blastoderme, l'*area vitellina* est développée bien normalement et son bord extérieur est représenté par une bande fine de l'ectoderme transparent. Cette bande se prolonge jusqu'au lieu où le bord normal, en s'arrondissant, s'amincit progressivement et aboutit au bord libre de l'aire opaque dans l'échancrure anormale mentionnée. Tout ce tableau nous fait supposer que la région externe droite de ce blastoderme s'est arrêtée dans son accroissement périphérique dès le commencement de l'incubation, tandis que les autres parties de l'*area pellucida* continuaient leur développement d'une façon normale. Dans la région située entre ces deux parties, l'une arrêtée et l'autre normale, l'existence d'une zone de transition nous indique que l'influence du facteur nuisible, agissant du côté droit du blastoderme, s'évanouissait ici progressivement en allant vers la gauche.

Je dois me borner ici à cette remarque concernant cette coïncidence curieuse de l'arrêt local de l'accroissement périphérique du blastoderme avec une cassure de la coquille de l'œuf suivie d'une perte insignifiante du blanc juste à un endroit tourné vers la région endommagée de l'aire opaque. Il est assez difficile, à mon avis au moins, d'établir un lien causal immédiat entre ces deux phénomènes. On pourrait, peut-être, invoquer l'influence des échanges respiratoires troublés, quoique à cette hypothèse s'oppose le fait d'une distance si considérable qui sépare le lieu lésé de la coque de la surface du jaune...

La longueur du blastoderme déformé de la sorte était de 8 mm. 2 suivant la longueur de son aire transparente. Dans cette direction, les deux bouts opposés de l'aire opaque montrent une structure normale, ce qui nous porte à supposer que tel devrait être justement le diamètre normal de ce germe sans l'arrêt localisé de l'un de ses côtés. La largeur du blasto-

derme n'était que de 6 mm. 3, en ne tenant compte que des parties développées. La largeur de l'aire opaque (dans la partie gauche, intacte) — de 3 mm. 45. Du côté droit la largeur de l'*area opaca* n'était que de 1 mm. 5. Comme nous l'avons remarqué, cette région de l'aire opaque était plus épaissie que le bord périphérique normal ; cet épaississement se prolonge en une bande de médaillon central, long de 4 mm. 8 et large de 4 mm. 2. Il est bien possible que les contours de ce « médaillon » correspondent exactement aux contours primitifs de notre blastoderme au stade précédant l'incubation, ou à ceux des premières heures.

Au centre du blastoderme, ou plutôt à l'endroit qui correspondrait à son centre en cas d'accroissement périphérique normal, se trouve l'aire transparente aux contours presque normaux, allongés, légèrement pyriformes (à comp. Planche IX, microph. 3). En un mot, une *area pellucida* de cet aspect pourrait bien se former au cours du développement normal d'un embryon simple, et, bien qu'elle renferme deux centres formatifs distincts, il est hors de doute qu'elle s'est formée d'emblée, comme une aire simple dès son origine (le « monareale Entwicklung » de L. GERLACH).

La longueur de cette aire transparente était de 2 mm. 9, sa largeur — de 1 mm. 8 à 1 mm. 2. Suivant son grand axe, on voit deux germes fortement prononcés, dont l'un est représenté par une gouttière primitive normale, bien développée et pourvue déjà d'une ébauche du prolongement céphalique, — et l'autre se présente sous la forme d'une ligne primitive anormalement raccourcie et épaissie de même : celle-ci constitue, sans aucun doute, un cas de cette dégénérescence spéciale par hyperprolifération de l'ectoderme que j'ai rattachée à la catégorie du développement anidien.

La gouttière primitive normale occupe, dans l'aire transparente, la position qu'elle devrait conserver dans un germe normal, simple, en s'engageant par sa partie caudale dans la région rétrécie, postérieure, de l'*area pellucida*. C'est pour cela que nous devons la considérer comme le centre formatif principal, et l'autre ligne primitive, comme un centre accessoire abortif. Conformément à cet état de choses, dans l'aire transparente s'est marquée sa division en deux régions de grandeur

inégale : la postérieure, plus grande, et l'antérieure à dimensions réduites. Entre ces deux régions s'étend la zone de démarcation, représentée par un tableau très typique du « croissant antérieur » de DUVAL, situé à une distance de 0 mm. 9 du bord antérieur de l'aire transparente. Ce « croissant » est représenté ici (1) par un amas assez fort de cellules de l'endoderme vitellin, bien distinctes à travers la couche ectodermique, et riches en granulations vitellines de dimensions variées. Ces cellules se sont disposées en quelques rangs parallèles, recourbés en arc dont la concavité est tournée vers le germe principal. La largeur de ce croissant est de 0 mm. 15-0 mm. 22 environ ; il est un peu plus fortement prononcé vers le côté droit de l'aire.

Ainsi donc, le « croissant » divise toute l'aire transparente, quoique indubitablement simple *ab origine*, en deux régions : la principale, en arrière, longue de 1 mm. 9, et l'accessoire, antérieure, dont la longueur n'est que de 0 mm. 9 seulement.

La ligne primitive principale mesure 1 mm. 4 en longueur. Elle est pourvue d'un nœud de HENSEN fortement prononcé et portant une profonde dépression de la gouttière primitive. En avant du nœud, le prolongement céphalique normal est long de 0 mm. 26. Ce nœud de HENSEN (c'est-à-dire la région céphalique primitive du germe principal) est éloigné de 0 mm. 36 du « croissant antérieur », et de 1 mm. 44 du bord antérieur de l'aire transparente. On voit ainsi que la région antérieure de l'*area pellucida* est beaucoup plus spacieuse qu'il ne le fallait pour pourvoir aux besoins formatifs du seul germe « principal », et qu'elle s'est développée ainsi sous l'influence évidente de la présence de l'embryon « accessoire ».

La ligne primitive normale s'accroît d'une façon légèrement asymétrique, en s'approchant plus vers le bord droit de l'aire transparente, tandis que sa partie antérieure, avec le prolongement céphalique, est tournée à gauche ; en même temps sa région caudale s'approche aussi vers la gauche. Cette ligne est, en général, parfaitement normale, et selon toute évidence elle devrait produire ensuite un embryon bien normal. On remarque

(1) D'après mes observations, le « croissant antérieur » est une formation très variable en ce qui concerne aussi bien ses dimensions que la structure de ses éléments endodermo-vitellins.

pourtant, dans sa structure, une certaine particularité, privée sans doute d'une signification morphogénique plus grave, mais assez intéressante au point de la formation de la gouttière primitive en général. C'est que nous constatons ici l'absence totale de la moitié droite de la gouttière, ou plutôt de son bord droit — suivant une étendue assez considérable. Vers la région du nœud de HENSEN, ce bord droit de la gouttière est prononcé assez fortement, puis, plus en arrière, il se sépare du bord gauche, s'écarte vers le côté et disparaît totalement, à une distance de 0 mm. 45 du nœud. Puis il réapparaît de nouveau, mais seulement vers le bout caudal de la gouttière, au niveau où celle-ci tourne à gauche, c'est-à-dire à 0 mm. 5 de son extrémité postérieure. Ainsi le bord droit de cette gouttière montre un défaut de développement suivant une étendue de 0 mm. 6.

Le second germe, abortif, situé dans cette région de l'aire transparente que nous devons tenir pour « antérieure » par rapport au germe « principal » — se présente sous l'aspect d'un amas extraordinairement fort, peu transparent, dont les contours peuvent être ramenés à ceux d'un triangle irrégulièrement allongé. Nous pourrions tout de même y décèler les caractères d'une ligne primitive très raccourcie et anormalement épaissie, tournée par son bout céphalique vers le bord gauche de l'aire transparente. Suivant toute sa longueur, on arrive à remarquer les traces assez visibles du sillon de la gouttière primitive. La région la plus élargie est tournée vers le « croissant antérieur » qui sépare les deux germes : cette région doit être considérée comme céphalique, et ainsi ce germe double se rattache aux monstres du type BURCKHARDT-KAESTNER, dont il ne diffère que par le développement inégal de ses deux composants, compliqué par une involution spéciale de l'individu plus petit.

Le bout caudal de la ligne primitive abortive se trouve juste vers la limite de l'aire transparente et même il pénètre un peu dans l'*area opaca*. Puis cette ligne s'étend suivant le bord droit de l'aire transparente, à une distance de 0 mm. 02-0 mm. 08 seulement de celui-ci, après quoi elle tourne brusquement à gauche, en finissant par un nœud obtus, légèrement arrondi, à une distance de 0 mm. 25 du « croissant antérieur ». Ainsi la distance totale entre les bouts céphaliques des deux germes (c'est-à-dire de cette partie de la ligne avortée que nous

avons prise pour le bout antérieur — et le nœud de HENSEN de la ligne normale) est de 0 mm. 7.

La ligne primitive dégénérée mesure 1 mm. 6 en longueur, si l'on considère sa longueur suivant sa partie postérieure, avec, en plus, celle de sa région céphalique, s'attachant à celle-ci en forme d'un T. Sa largeur, en comptant d'arrière en avant, est de 0 mm. 18, 0 mm. 3 et 0 mm. 48. Sa partie céphalique, tournée à gauche, est large de 0 mm. 38. La dépression en gouttière, prononcée suivant toute la longueur de cette ligne, suit toutes ses inflexions, sans être toutefois plus accentuée vers sa région céphalique que dans les autres.

Immédiatement en avant du bout antérieur du germe anormal, on voit dans l'aire transparente un pli ectodermique, en forme de croissant, long de 0 mm. 7 et large de 0 mm. 06. Ce pli entoure le bout céphalique de cette ligne et puis s'évanouit progressivement vers les côtés. Il est à remarquer que dans toute la région de l'aire transparente qui appartient au germe avorté — et surtout dans sa partie droite — on voit *in toto* des amas bien distincts de mésoderme élaboré par ce foyer anormal.

Le blastoderme en question n'a pas encore été étudié sur les coupes sériées, mais grâce au matériel abondant dont je dispose, et qui se rapporte justement à cette forme du développement anidien — décrite par moi pour la première fois (3) — j'ai pu m'orienter d'une façon suffisante d'après seul tableau *in toto* de ce germe anormal. Il présente un exemple bien typique d'une involution spéciale du foyer formatif, qui consiste dans une prolifération très intense, mais désordonnée, de la masse ectodermomésodermique au sein de la ligne primitive. Une telle hyperprolifération de l'ecto-mésoderme peut même — dans le type-limite de cette anomalie — se propager sur tout l'écusson embryonnaire, et alors celui-ci se transforme en une masse uniforme de matériel cellulaire également épaissi, évidemment désormais incapable de toute différenciation organogénique ultérieure. Des cas de ce genre étaient étudiés par moi chez le Corbeau freux (*Trypanocorax frugilegus* L.), et aussi chez le Poulet et le Pigeon. Ainsi, l'hyperprolifération de l'ecto-mésoderme peut devenir le point de départ de la formation d'une monstruosité anidienne spéciale, représentant la limite extrême du développement « diffus » (Et. RABAUD — 8).

Dans d'autres cas — auxquels appartient justement le germe abortif en question — tout ce processus se borne à la région de la ligne primitive, sans atteindre les autres parties de l'écusson embryonnaire. Mais dans ces cas même, la ligne primitive anormalement épaissie, comme épuisée par la reproduction désorientée de ses éléments, devient ensuite incapable de former le prolongement céphalique et ainsi son développement reste stationnaire. Enfin, — ce qui ne se rapporte pas, d'ailleurs, au cas décrit, — une prolifération exagérée de l'ecto-mésoderme peut se prononcer dans le bout postérieur seulement de la ligne primitive, ou même dans d'autres régions du blastoderme, en dehors du foyer « gastruléen ».

J'ai en vue de revenir encore sur ces questions dans un autre travail, actuellement en préparation. Je me bornerai donc ici à indiquer que notre embryon « accessoire » n'avait aucune chance de développement ultérieur plus ou moins normal, vu que dans les monstruosité de cette catégorie la possibilité d'intervention des processus régulateurs, rétablissant le cours ordinaire d'évolution, n'est, évidemment, qu'excessivement restreinte. Nous devons ainsi le considérer comme un vrai « anidien » incapable de produire ultérieurement un embryon *complet*. Cela n'exclut pas, pourtant, la possibilité qu'il ne restât toujours un foyer formatif *individualisé*, exerçant son influence sur les régions environnantes du blastoderme... Cette influence devrait se prononcer surtout par la formation d'une région distincte de l'aire vasculaire, orientée spécialement autour du foyer abortif. D'autre part on peut aussi supposer que toutes les facultés évolutives de ce germe ne sont pas encore définitivement épuisées, et que, peut-être, soit possible la formation au cours du développement ultérieur, de quelques rudiments d'organes, bien incomplets, évidemment. Ces ébauches rudimentaires à prévoir peuvent entrer en relations plus ou moins étroites avec l'embryon normal, soit comme une sorte de « greffe » sur les parties périphériques de celui-ci, soit (entraînées dans la cavité de son corps) devenir une inclusion fœtale (*endocymus*), ou, enfin, un kyste quelconque, non sans certaines différenciations organogéniques.

Un foyer formatif distinct — même après avoir subi un « arrêt » assez brusque dès ses stades très précoces — peut bien

continuer jusqu'à un certain point (1) sa différenciation désorientée, comme nous indique le cas suivant, qui se rapporte à un stade plus avancé, et dans lequel nous voyons la réalisation de quelques-unes modalités — si variées en général — du développement de deux germes évoluant ensemble mais inégalement. Nous verrons là aussi que, même frappé d'un « retard » considérable, un germe peut bien exercer une influence assez forte sur le mécanisme général du développement commun d'un tel système diplogénique.

IV. — Embryon de la Poule avec une aire vasculaire accessoire, contenant le rudiment d'un second germe.

Ce cas très intéressant et unique dans son genre de diplogénèse a été trouvé par M. le Prof. P.-J. MITROPHANOW qui m'a confié la préparation, montée dans le baume de Canada, en m'autorisant à présenter ici sa description. Le blastoderme provenait d'un œuf de Poule A DEUX JAUNES, incubé pendant 31 heures dans des conditions normales. Les deux vitellus adhéraient très étroitement l'un à l'autre. Sur l'un d'eux, notamment sur celui tourné vers le bout aigu de la coque, le blastoderme faisait tout à fait défaut : évidemment la cicatricule s'est trouvée dans la région du contact réciproque des deux masses vitellines (9) et fut frappée d'un arrêt définitif de tout développement, grâce à l'impossibilité des échanges respiratoires. Une telle position du germe advient assez fréquemment dans les œufs doubles, comme je l'ai signalé déjà plusieurs fois.

Sur l'autre jaune, le gauche, c'est-à-dire situé près de la chambre à l'air — était le blastoderme à deux embryons. Ses régions périphériques — aux bords découpés sur la préparation — étaient, selon toute vraisemblance, développées tout à fait normalement. Au centre, on voit une aire vasculaire bien distincte, pourvue d'îlots sanguins très nets, qui s'anastomo-

(1) Je dois remarquer que l'élargissement anormal de la ligne primitive, accompagné par la prolifération exagérée de ses éléments *en profondeur*, n'a rien de commun avec un élargissement simple de cette ligne dans le sens transversal, qui précède la formation des monstres à plaque nerveuse étalée en surface, que j'ai nommés les monstres *platyneuriques* (*Bull. de la Société philomatique de Paris*, 1906).

sent en un réseau régulier, quoique ne possédant pas encore de traces du sinus terminal. Cette aire vasculaire est composée de DEUX régions, bien distinctes quoique adhérent étroitement l'une à l'autre. L'une d'elles, plus grande, contenait un embryon normal « principal », l'autre, plus petite, logeait dans son centre un germe monstrueux, abortif. Cette seconde aire vasculaire se « soudait » à l'aire principale, comme en la coiffant vers la région céphalique de celle-ci, et un peu à gauche (à comparer la microphotogr. 4, Pl. X), tout en conservant ses contours propres, surtout accentués vers la région de contact réciproque des deux aires.

La longueur totale commune des deux aires vasculaires était de 5 mm. 2. La largeur de l'aire principale — au niveau de sa partie postérieure — atteint 3 mm. 9, ce qui est en rapport avec la bifurcation de la région caudale de la ligne primitive de l'embryon principal. L'aire vasculaire accessoire s'est développée surtout en largeur, en embrassant comme avec les ailes la « région didermique » de l'aire principale. La longueur de l'aire accessoire est fortement réduite, ce qui est lié, semble-t-il, à la présence de l'*area vasculosa* principale, qui s'est opposée à l'accroissement en longueur de l'aire accessoire.

L'aire transparente de l'embryon principal a les dimensions et les contours normaux, sauf son élargissement vers la région caudale. La longueur de cette aire = 3 mm. 1, la largeur — 1 mm. 3 dans la partie antérieure et de 2 mm. dans celle d'arrière.

Le corps même de l'embryon normal, long de 2 mm. 6 (en y comptant la branche droite de sa ligne primitive bifurquée) — était déjà pourvu de 4 paires de protosomites, dont 3 bien formés et la quatrième en voie de différenciation, d'une corde dorsale nettement dessinée, et de bourrelets nerveux, arrondis dans la tête de l'embryon. Ces bourrelets, longs de 0 mm. 34, adhèrent étroitement l'un à l'autre et se dirigent obliquement vers le gauche sous un angle de 40° avec la corde dorsale, en tournant dans la direction de l'embryon « accessoire ». Entre ces bourrelets et le nœud de HENSEN, les ébauches nerveuses sont prononcées par la plaque médullaire, large de 0 mm. 5 environ, rappelant par son aspect les formes légères de l'anomalie que j'ai désignée (10) sous le nom de la PLATYNEURIE. Le

caractère platyneurique de cet embryon se répercute aussi sur la structure de ses protosomites qui se sont accrus anormalement dans le sens transversal et même accusent les premiers signes d'une fragmentation en ébauches séparées, dirigées transversalement. Une telle fragmentation transversale des protosomites présente, comme je l'ai indiqué (*loc. cit.*), un des caractères le plus typique de quelques formes de la Platyneurie.

Des deux côtés de la région céphalique de l'embryon on voit les ébauches bien distinctes des futures veines omphalomésentériques, dont la droite s'est développée bien normalement, tandis que la gauche est un peu raccourcie et sa partie antérieure paraît être arrêtée. Cela s'explique par le voisinage du bord de l'aire vasculaire de l'embryon accessoire : ce bord est ici fortement épaissi et s'approche de très près de la tête même de l'embryon principal.

L'étude de toute cette région nous indique qu'à son tour l'aire vasculaire accessoire a subi comme une certaine action répulsive de la part du germe principal, ce qu'indique le contour concave de son bord avoisinant avec l'*area pellucida* de la région normale.

Enfin, nous avons à noter dans la structure de l'embryon « principal » une particularité spéciale, sans, d'ailleurs, la signification morphologique plus profonde, à savoir la bifurcation très forte de sa ligne primitive. A une distance de 0 mm. 65 en arrière du nœud de HENSEN la gouttière primitive divise en deux branches, longues de 0 mm. 65 chacune. La branche droite se dirige presque immédiatement en arrière, la gauche se tourne brusquement, sous un angle de 120° avec la première, en se dirigeant vers l'élargissement correspondant du côté gauche de l'aire transparente.

Une telle bifurcation de la ligne primitive — comme je l'ai indiqué dans un de mes derniers travaux (11) — n'a aucun rapport avec le fait de la duplicité du germe. Il est toutefois à ajouter qu'une division si forte de la partie caudale de la ligne primitive, surtout quand elle est accompagnée par la formation d'un élargissement spécial de l'aire transparente, ne se rencontre qu'assez rarement ; je dois noter ici deux cas de ce genre : celui décrit par P. KAESTNER (12) et par moi (11). Dans tous les deux, il peut paraître à premier coup d'œil qu'on ait affaire

à des diplogénèses : ce ne sont pourtant que les cas d'une simple « SCHISTOPOIÈSE » (Et. RABAUD, 13), survenue dans un germe unique.

L'aire vasculaire de l'embryon « accessoire » montre un caractère plus primitif de la différenciation des formations sanguines en comparaison avec l'aire vasculaire principale. Les îlots sanguins sont ici prononcés beaucoup moins nettement, sauf le bord périphérique de l'aire, où ils se sont développés presque aussi bien que le germe principal. Les limites entre l'aire accessoire et la principale sont très accentuées. Selon toute probabilité, au cours du développement ultérieur, ces deux aires devraient se confondre en une seule, par les anastomoses qui s'établiraient entre leurs vaisseaux, mais l'état actuel de ces deux systèmes circulatoires nous indique directement leur origine distincte et indépendante.

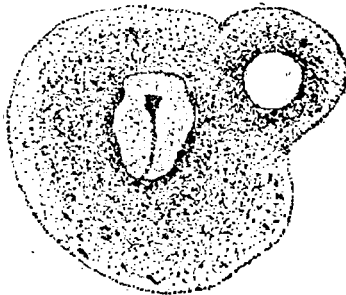
L'aire vasculaire accessoire est pourvue dans son centre d'une *area pallucida* propre, de forme ovale, dont le grand axe s'est dirigé obliquement par rapport à celui de l'embryon principal, en formant avec celui-ci un angle de 60°. La longueur de cette aire transparente réduite était de 0 mm. 8, sa largeur de 0 mm. 55. Suivant son grand axe, on voit le corps rudimentaire du germe accessoire, sous l'aspect d'une tache sombre allongée, longue de 0 mm. 7 et large de 0 mm. 3. Suivant l'étendue de cette tache, on peut tout de même distinguer les traces des épaisissements latéraux, surtout prononcés sur la partie de l'embryon tournée à l'extérieur, qu'on pourra, peut-être, considérer comme les bourrelets nerveux. Plus ou moins vers la moitié de la longueur de cet embryon abortif, on aperçoit les formations symétriques, rappelant les premiers stades de la formation des protosomites. Dans son bout tourné vers l'embryon principal, le germe abortif se termine par un contour diffus, tandis que dans le bout opposé nous trouvons un épaisissement transversal de caractère indéterminé : peut-être est-ce un bourrelet cérébral profondément modifié.

En général, l'embryon accessoire s'est très fortement « arrêté » dans son développement, aussi bien par rapport à la croissance qu'aux différenciations organogéniques. Ces dernières, toutefois, ont continué d'une certaine façon, de sorte qu'il ne faut pas absolument exclure la possibilité de la forma-

tion de quelques ébauches d'organes au cours de l'évolution ultérieure. Les connexions de ces ébauches à prévoir avec l'embryon principal se détermineraient, probablement, par les relations réciproques ultérieures des deux aires vasculaires.

V. — Embryon de la Poule, renfermant un anidien du type « zonal » dans une région individualisée de l'aire opaque.

J'ai trouvé cet embryon dans un œuf pondu par une jeune Poule dont l'œuf précédent — dans l'ordre de ponte — renfermait aussi un germe double, ou plutôt deux blastodermes distincts situés sur un seul vitellus à une distance de 7 mm. l'un de l'autre.



Blastoderme de la Poule, pourvu d'une excroissance (en haut, à droite), contenant un centre abortif du type « zonal ». 21 heures d'incubation. D'après une microphotographie. Grossi 4 fois $\frac{1}{2}$.

Le second œuf de la même femelle, qui m'a fourni la diplogénèse à centre abortif, était ainsi issu d'une femelle dont les œufs montraient une « tendance » au développement polygénique. Cet œuf était incubé pendant 21 heures dans l'étuve à 40° C. 5. Déjà avant la fixation, après avoir ouvert la coque j'étais frappé par les configurations inusitées du bord périphérique de l'aire opaque, dont la région antérieure droite (le germe occupait la position « normale » sur le jaune) formait excroissance en dehors du cercle du blastoderme, en se prolongeant en guise de promontoire sur la surface du vitellus. Au

cours de la fixation, on a constaté que, dans ce promontoire accessoire de l'aire opaque, il y avait une formation centrale arrondie, avec les bords internes réguliers, rappelant une aire transparente distincte, mais dépourvue de différenciations : tout au contraire, cette région montrait une structure granuleuse spéciale, ressemblant plus ou moins à l'aspect d'un blastoderme parthénogénétique. Après la fixation, quand le blastoderme fut transporté dans l'alcool à 30°, cette région centrale s'est disloquée et séparée du bord interne, épaissi, de l'aire opaque, ce qui arrive toujours dans les régions centrales des monstruosité « zonales ».

Les dimensions de tout cet embryon, après la coloration et le montage dans le baume de Canada, étaient les suivantes :

La longueur du blastoderme = 8 mm. 8.

La largeur du blastoderme = 8 mm. 6.

Le diamètre du blastoderme dans la direction oblique, passant par l'excroissance anormale de l'aire opaque = 10 mm. (à comparer la figure ci-jointe dans le texte).

La largeur de la partie accessoire de l'aire opaque, mesurée près du bord normal du blastoderme = 5 mm. environ.

La longueur de cette partie anormale, mesurée en commençant par la périphérie normale du germe = 3 mm. 2 environ.

Le diamètre du « trou central » dans le promontoire de l'aire opaque = 1 mm. 5. La largeur de la zone de l'aire opaque qui l'entourait = 1 mm. 6 environ.

L'aire transparente normale, longue de 2 mm. 27 et large de 2 mm. 2-1 mm. 5, contenait la ligne primitive longue de 2 mm. 7 (c'est la plus longue ligne primitive que j'aie jamais mesurée !). Dans le bout céphalique de cette ligne, il y avait un nœud de HENSEN très fort, sensiblement élargi, dans lequel on pourrait bien aussi, à la rigueur, soupçonner l'existence des deux centres formatifs... Ce nœud était long de 0 mm. 63, et large de 0 mm. 55 : cela surpasse deux fois la largeur d'un nœud de HENSEN normal, même le plus fort. Dans la partie antérieure du nœud, on aperçoit deux dépressions transversales. de 0 mm. 18 de largeur chacune, éloignées l'une de l'autre de 0 mm. 11. Vu que de telles dépressions gastruléennes transversales représentent une anomalie assez fréquente chez les Oiseaux (MITROPHANOW, EISMOND, TUR), nous pourrions admet-

tre ici l'existence des deux foyers évolutifs, capables de donner ensuite naissance à deux prolongements céphaliques parallèles. Evidemment, en présence d'un stade si précoce et sans autre indication confirmant la duplicité de cette ligne primitive, je n'ai qu'énoncé cette supposition, loin de la considérer comme prouvée.

D'autre part, l'existence d'une excroissance latérale du bord de l'*area opaca*, pourvue d'un trou circulaire central, nous permet de soutenir que nous avons ici affaire à un centre formatif distinct, lequel a subi — vers un stade très jeune de son développement — l'involution anidienne du type « zonal ». Cette anomalie, comme je l'ai démontré (14), est provoquée par un processus pathologique quelconque porté sur les éléments de la région centrale du blastoderme, et qu'on peut facilement remplacer par un facteur artificiel, comme la brûlure ou l'action du radium dans les premières heures d'incubation. Sur la périphérie de la région endommagée (dont les traces restent parfois sur la surface du jaune en forme d'amas granuleux rappelant les « blastodermes parthénogénétiques ») — les feuillets germinatifs, non entraînés dans la voie de dégénérescence pathologique, se soudent l'un à l'autre, de sorte que l'ectoderme s'unit immédiatement avec l'endoderme vitellin, en formant le bord interne arrondi du trou central. La structure de ce bord rappelle les relations qu'on observe dans la lèvre antérieure du blastopore d'embryons de Reptiles. Ce bord interne s'accroît depuis progressivement, en dénudant peu à peu la région du vitellus non découverte par le blastoderme, et dont le diamètre s'agrandit sans cesse. La surface d'une telle région mise à nu peut devenir très considérable, si ce processus dure suffisamment longtemps. Dans notre cas, la formation d'une « monstruosité zonale » n'était encore qu'à ses débuts, mais néanmoins nous avons ici un tableau très typique pour cette catégorie de développement anidien.

On pourrait, à la rigueur, nous reprocher l'hypothèse trop osée de l'existence d'un centre formatif indépendant, fondée, justement, sur l'absence des traces mêmes d'une formation embryonnaire quelconque. On pourrait aussi avancer que la disparition d'une partie de l'aire opaque vers la périphérie peut bien avoir lieu même dans un germe simple, non diplogénique.

Je dois ici souligner que dans les monstruosité « zonales » c'est TOUJOURS la région centrale du germe qui est atteinte d'une telle dégénérescence. Ce n'est qu'une seule fois qu'il m'est advenu d'observer tout un complexe de trous anormaux dans les régions périphériques d'un embryon d'Eider vulgaire (*Somateria mollissima* LINN.). Mais dans le même germe d'Eider, toute l'aire transparente était occupée par un énorme trou central, tandis que les trous plus petits étaient disséminés sur toute la périphérie de l'aire opaque, sans se localiser dans un endroit déterminé.

D'autre part, l'excroissance anormale de l'aire opaque ne saura être dans notre cas classée dans la catégorie de ces inégalités accidentelles de la croissance périphérique du blastoderme, qui s'observent assez souvent dans les embryons tout à fait normaux. Le diamètre de notre blastoderme — *sans cette excroissance* — correspond exactement aux dimensions d'un germe normal du stade donné, de sorte qu'un tel promontoire de l'*area opaca* présente un SURPLUS sensible de celle-ci, non seulement par ses contours, mais aussi par ses dimensions.

La différence entre le type de cette monstruosité et celui de notre cas IV — malgré les ressemblances apparentes — consiste surtout en un éloignement beaucoup plus considérable du centre accessoire, situé ici ainsi loin du foyer principal. C'est pourquoi notre dernier cas serait plutôt comparable à celui d'un blastoderme double « en biscuit », décrit par P.-J. MITROPHANOW (15); tout en tenant compte, évidemment, d'une différence si accentuée des dimensions des deux centres dans notre cas. Ici nous n'apercevons pas la moindre trace d'une fusion secondaire du germe accessoire avec l'aire opaque principale; selon toute apparence, une telle fusion a dû s'opérer dans les stades très précoces de segmentation des deux noyaux de l'œuf, situés bien près l'un de l'autre.

Ces deux noyaux du même ovule qui ont servi de point de départ de notre monstruosité étaient, semble-t-il, pourvus de facultés vitales bien différentes dès le commencement. L'un d'eux était normal (et même, plus grand que le normal), tandis que l'autre était atteint d'un état morbide (dont la nature nous échappe, évidemment), ce qui n'a pas empêché sa fécondation ni même son développement peu durable: au cours de

cette seconde période s'est formée la région accessoire de l'*area opaca*. Probablement vers le stade de la formation de l'aire transparente dans le centre accessoire les éléments de celle-ci (comme cela arrive toujours dans les monstruosité « zonales ») étaient frappés d'une involution pathologique, résultat final de l'état morbide initial, et puis d'une dégénération suivie d'une désagrégation définitive. Quant à la survie et au développement ultérieur des parties périphériques d'un tel germe cela s'observe constamment dans les monstruosité de cette espèce.

Cette vitalité surprenante d'éléments entourant le « trou central » des anidiens zonaux — qui présente, à mon avis, une forme spéciale des efforts régulateurs, d'ailleurs parfaitement inefficaces — aboutit en fin de compte à un élargissement progressif de ce « trou central », qui s'agrandit sans cesse grâce à l'orientation curieuse des éléments ectodermiques de son bord interne, qui se divisent suivant les tangentes au cercle du trou. Dans le cas décrit, cette activité « régulatrice », se déployant dans le centre formatif accessoire, devrait se répercuter d'une façon plutôt inattendue sur le développement ultérieur de l'embryon principal. Car, le trou central du foyer abortif, en s'élargissant dans toutes les directions, devrait fatalement entamer ensuite les limites de l'aire vasculaire de l'embryon normal, en causant des complications graves dans sa circulation vitelline. Même dans le cas où l'accroissement périphérique du blastoderme principal aurait devancé celui du centre accessoire — lequel serait ainsi « englouti » — le « trou central » resterait à jamais ouvert. D'où le résultat grossier, purement mécanique : l'écoulement du jaune, dans les stades plus avancés, vers les périodes d'affaiblissement de la tension de la membrane vitelline, laquelle seule devrait dans cette région contenir le vitellus s'amollissant. Vers le troisième ou quatrième jour d'incubation, le jaune s'écoulant par un trou à dimensions considérables, non seulement empêcherait gravement la formation du sac vitellin normal, mais aussi causerait de forts troubles mécaniques au corps de l'embryon principal. Ainsi, nous voyons que l'existence d'un centre formatif accessoire avorté peut même, dans certaines circonstances, devenir l'agent compromettant le développement d'un embryon principal, bien viable et capable *à priori* d'évolution normale.

VI. — Embryon du Lézard (*Lacerta agilis* L.) pourvu d'un centre abortif logé dans son aire vasculaire.

L'embryon de *Lacerta agilis* L. avec un centre accessoire rudimentaire provenait d'une femelle que j'ai sacrifiée en mai 1910, et dont les oviductes contenaient huit embryons, dont sept parfaitement normaux.

Dans le blastoderme anormal (Planche X, microphotogr. 5) on voit avant tout l'embryon « principal », disposé au centre d'une aire transparente normale, longue (suivant l'axe de l'embryon) de 5 mm. 1 et large de 5 mm. 7. Le corps de l'embryon, parfaitement normal à tous les points de vue, mesurait 1 mm. 5 en longueur. On aperçoit la gouttière nerveuse régulière, trois paires de protosomites et une quatrième en voie de différenciation, un fort hétéoblaste, et le capuchon céphalique de l'amnios recouvrant le corps embryonnaire suivant une étendue de 0 mm. 6.

Les ébauches de l'aire vasculaire se sont développées en général assez normalement, surtout du côté droit de l'embryon et en arrière de celui-ci. Les îlots sanguins, minces et allongés, forment un réseau déjà assez régulier. La longueur de cette aire vasculaire était de 2 mm. 55 et la largeur de sa moitié droite de 1 mm. 8. Quant à sa moitié gauche, on remarque d'abord un nombre plus réduit d'îlots sanguins ; ceux-ci se disposent d'une façon inusitée, grâce à la présence d'une formation spéciale qui a évidemment influencé la distribution des éléments vasculaires. C'est que, dans cette région, les îlots sanguins ne se disposent point radialement autour du corps de l'embryon, mais se groupent autour d'un épaissement sombre spécial, représentant un centre formatif « accessoire ».

Cette formation, située à gauche de l'embryon principal, à une distance de 0 mm. 18 de celui-ci, à l'examen *in toto*, présente l'aspect d'une tache aux contours irrégulièrement triangulaires, longue de 0 mm. 6 et large de 0 mm. 5. Son contenu paraît être composé de vacuoles de dimensions variées parmi lesquelles se détache une grande vésicule centrale, de forme ovale, aux dimensions de 0 mm. 42 et 0 mm. 35.

Sur une série de coupes, menées transversalement par rap-

port au corps de l'embryon principal, nous voyons dans cette formation accessoire tout un complexe de structures spéciales, dont l'ensemble nous prouve directement l'existence d'un foyer formatif individualisé, mais dont le développement a subi des déviations bien compliquées.

Vers la surface de cette formation, on distingue la plaque de l'ectoderme fortement épaissi, et au-dessous de celle-ci, une forte vésicule creuse dont la nature est non moins énigmatique que dans les cas précédemment décrits. Autour de cette vésicule, un amas d'éléments mésodermiques qui se disposent en nombreuses vésicules de dimensions plus petites, parmi lesquelles apparaissent des vraies formations vasculaires, et, enfin, une couche de l'endoderme épaissie entourant tout cela du côté ventral. Toute cette formation si complexe s'enfonce dans la cavité sous-germinale à une profondeur de 260 μ de la surface dorsale du blastoderme (Planche XI, microphot. 9).

La plaque ectodermique épaissie s'étend — sur les coupes médianes — à 0 mm. 49 dans le sens transversal. Ses éléments diffèrent sensiblement des cellules de l'ectoderme avoisinant, normal, et par son caractère histologique ils rappellent la structure de la plaque prostomiale des embryons de Reptiles vers la période gastruléenne. Ces cellules sont assez volumineuses, légèrement allongées, aux axes dirigés un peu obliquement par rapport à la surface du blastoderme. L'épaisseur de la plaque varie de 20 μ à 54 μ , tandis que l'épaisseur de l'ectoderme ordinaire situé entre le centre accessoire et le corps de l'embryon normal n'est que de 6 μ -8 μ seulement. Selon toute apparence l'épaisseur de cette plaque ectodermique serait encore plus considérable, sans l'action comprimante du bas, de la part de la vésicule centrale : il est à noter que le maximum de cette épaisseur est prononcé vers son côté extérieur (sur la microphotogr. 9 — gauche), c'est-à-dire dans une région où la vésicule ne s'étend plus.

En bas de cette plaque, que nous pouvons, sans risquer trop, considérer comme une formation d'ordre gastruléen, mais arrêtée dans son développement — se trouve la grande vésicule centrale, dont la largeur atteint sur les coupes médianes 0 mm. 31 et la hauteur — 0 mm. 15. Ses parois internes sont parfaitement égales et lisses, comme à la suite d'une pression

interne très forte : les causes de cette pression restent ici aussi inexplicables que dans d'autres cas semblables chez le Poulet. Dans la cavité de cette vésicule nous ne trouvons aucune trace de détritrus quelconque ni de cellules en désagrégation : rien que rares amas filamenteux d'un coagulé amorphe.

La paroi supérieure de la vésicule est constituée par le bord inférieur de la plaque ectodermique ; ses parois latérales et l'inférieure sont composées par des cellules fortement étirées, disposées en un ou deux rangs, épais de 8μ - 14μ . Ces éléments s'unissent immédiatement vers le haut avec les cellules de la plaque ectodermique, et c'est pour cela que nous pouvons les considérer comme des dérivés de la masse ecto-mésodermique du foyer gastruléen abortif. Il est à rappeler que de telles relations ont été décrites ici dans la région de la ligne primitive droite de notre cas II chez le Poulet.

Autour de la vésicule, entre sa paroi externe et l'endoderme vitellin, on voit de forts amas de mésoderme, disposés d'une façon curieuse : ce sont des cellules étoilées, aux longs prolongements protoplasmiques étirés, qui se lient d'un côté avec la paroi externe de la vésicule, et partout ailleurs s'entrecroisent entre elles en formant un réseau compliqué aux mailles de dimensions variées. La plupart des vésicules ainsi formées ont 50μ environ de diamètre. De là provient l'aspect spumeux des bords de toute cette formation, qu'on voit à l'observation *in toto*.

A côté de ces éléments pourvus de prolongements et affectant le caractère mésenchymateux, on voit dans quelques endroits, surtout vers la partie inférieure de toute cette formation et au voisinage de l'endoderme vitellin, les amas de cellules arrondies, fortement colorées, étroitement serrées les unes contre les autres et formant des cordons creux. L'étude plus détaillée de ces éléments nous révèle leur caractère hématopoïétique. Ces formations vasculaires ont surgi ici dans un endroit tout à fait inusité ; leur présence nous explique — jusqu'à un certain point — la quantité trop petite d'îlots sanguins du côté gauche du blastoderme.

Enfin, quant à l'endoderme vitellin, il conserve, dans toute l'étendue du foyer abortif, *l'aspect propre à un stade beaucoup plus jeune*, et correspond plutôt à l'endoderme de la période « gastruléenne » que de celle atteinte déjà par le germe

« principal ». Nous voyons ici les cellules arrondies (pas les éléments allongés et aplatis, comme dans l'endoderme vitellin des autres régions de la même aire transparente), encore richement chargées de granulations vitellines. Il est aussi à noter que, dans l'endroit en question, l'endoderme n'adhère point immédiatement au mésoderme qu'il entoure, et n'est point distendu par la pression exercée par la vésicule qui s'enfonce vers le bas : tout au contraire, la couche ectodermique forme ici des plis qui indiquent son accroissement bien libre suivant toute cette région anormale.

En général, nous pouvons déterminer notre dernier cas comme un germe double dont l'un des centres s'est transformé en un embryon normal, et l'autre est devenu abortif, mais sans influence — pour le stade donné au moins — sur le développement des parties axiales de l'embryon « principal ». La présence de ce second foyer s'est répercutée néanmoins sur la distribution des ébauches sanguines au sein de l'aire vasculaire commune. Ainsi, nous avons le droit de supposer qu'au cours du développement ultérieur de ce système diplogénique, sa circulation vitelline devrait subir les déviations assez graves, qui se prononceraient aussi bien dans la distribution des vaisseaux s'orientant suivant deux centres distincts, que par la formation des réseaux anormaux dans le centre accessoire lui-même, dans les couches profondes du blastoderme.

Quant au foyer avorté — il nous présente un cas bien curieux d'un germe « arrêté » au stade préparatoire à la formation de l'invagination « gastruléenne », laquelle n'a pas réussi à se former, mais néanmoins les différenciations *sui generis* de la plaque prostomiale se sont ici produites sous une forme inusitée. Cette plaque a servi de foyer de formation d'une quantité considérable d'éléments mésodermiques qui continuent à se développer (la formation de la vésicule et du réseau mésenchymateux) en formant tout un complexe à caractère embryonnaire bien primitif. Il est évidemment très difficile de prévoir les voies ultérieures du développement de ce complexe inaccoutumé, mais il est à supposer que les différenciations d'un tel foyer dévié puissent être assez variées et pleines d'imprévu...

En somme, notre centre embryonnaire accessoire a conservé, semble-t-il, assez de vitalité pour qu'on suppose qu'un tel sys-

tème d'ébauches désorientées puisse plus tard — sous une forme ou une autre — s'associer au corps de l'embryon normal, « principal », en y apportant son élément spécial, « parasitaire ». A en juger par la position du germe « accessoire » sur la surface du blastoderme, on pourrait supposer qu'il pourrait ensuite être entraîné à l'intérieur de l'embryon « principal », en s'y développant sous la forme d'une « inclusion fœtale » (*endocymus*), peut-être à caractère kystoïde.

Conclusions.

J'ai démontré, ce me semble, l'existence de monstruosité composées embryonnaires, telles que l'un des deux individus ou tous les deux à la fois subissent un « arrêt de développement » très sensible dès les stades très précoces. Dans le second cas, tout le système diplogénique se réduit ensuite à un blastoderme, bien que double *ab origine*, mais définitivement désembryonné, dont le développement ultérieur ne diffère que très peu de celui d'un « anidien » simple, sauf, parfois, le dédoublement de l'aire vasculaire qui continue sa différenciation autonome. Les diplogénèse avec un centre abortif et un autre normal et capable de développement sont, à mon avis, beaucoup plus intéressantes au point de vue de la tératogénèse et du mécanisme évolutif en général. Dans de tels cas, nous avons une preuve irréfutable que même dans le voisinage immédiat d'un embryon tout à fait normal, peut se développer un centre individuel abortif, incapable de différenciations organogéniques normales, mais néanmoins pourvu d'une viabilité indubitable, bien qu'aboutissant à un amas plus ou moins informe... La « puissance prospective » d'un tel amas peut être supposée capable, non sans raisons, de produire des différenciations très variées et sur une échelle très large... Naturellement, il nous est impossible jusqu'ici, — en nous basant sur notre connaissance, à peine ébauchée, des stades si jeunes comme ceux qui viennent d'être décrits — de déterminer la direction et le caractère de ces différenciations probables. En effet, saurons-nous prédire même approximativement, les voies d'une évolution à venir de ces amas cellulaires, qui ne se groupent point encore en des formations

déterminables, mais se reproduisent intensivement, en prenant l'aspect, provisoire sans doute, d'épaississements inusités et de vésicules ?... En tout cas, ces formations ne vont pas, évidemment, périr sans laisser de traces, mais au contraire, nous avons le droit de supposer qu'elles sont bien capables de devenir le point de départ de toute une série de différenciations *sui generis*, peut-être de néoformations.. Ici nous touchons aux limites permises de l'hypothèse, et nous devons nous borner là, en attendant les observations nouvelles concernant les stades plus âgés du développement des monstruosité du type que nous avons décrit.

Il nous est indiqué de nous arrêter encore sur la question de la signification de ce type de diplogénèses au point de vue de la théorie de l'origine des germes anidiens. En général tous les auteurs (DARRESTE, RABAUD, SALVIOLI) sont d'accord sur ce point que l'évolution anidienne est comme le résultat d'une certaine « fatigue » ou « épuisement » du blastoderme, survenue déjà après la fécondation de l'œuf, comme l'expression d'un état pathologique d'un germe, qui était auparavant bien apte au développement normal. Ce point de vue se confirme facilement par l'observation des œufs « trop vieux », c'est-à-dire mis à l'incubation longtemps après la ponte, ou de ceux préalablement traités par le froid (SALVIOLI, 16), ou enfin, comme dans mes expériences sur l'action des rayons du radium, où l'état morbide du germe était évidemment provoqué artificiellement après la ponte. Mais d'un autre côté, dans les cas décrits dans ce travail, où l'un des deux embryons reste tout à fait normal, tandis que l'autre, évoluant au voisinage si immédiat du premier, peut montrer toutes les formes connues du développement anidien (en commençant par la monstruosité « zonale » à origine indubitablement pathologique, et en finissant par les modifications diverses d'une hyperprolifération exagérée, bien que localisée, de l'ectoderme), nous sommes forcés de nous placer à un autre point de vue. Nous ne pouvons plus invoquer « l'épuisement » survenu après la fécondation, car nous sommes en présence d'un second embryon normal qui a échappé au sort de son « jumeau » du même blastoderme. Il me semble que, pour ces cas au moins, on doit chercher les « moments déterminants » de l'anidie dans les périodes qui précèdent la ponte, et peut-être même avant la fécondation...

Dans tous mes travaux antérieurs sur l'embryogénie des monstres composés, je me suis toujours prononcé en faveur de la théorie de leur origine dûe aux oocytes binucléés, ou, en général, polynucléés, au moins quant aux polygénèses chez les Amniotes. Cette théorie me semble toujours être la mieux fondée, car toutes les expériences sur la « blastotomie » des germes des Vertébrés inférieurs n'infirment point, à mon avis, sa valeur comme explication la plus vraisemblable de l'origine de diplogénèses chez les Amniotes. En appliquant ce point de vue aux cas décrits de monstruosité double, où l'un des deux foyers formatifs est frappé d'un arrêt évolutif précoce, nous arrivons à conclure que de tels systèmes embryonnaires proviennent d'œufs binucléés, dont l'un des noyaux (ou la région protoplasmique qui l'entoure) a subi une modification pathologique, de nature à déterminer, qui a fortement compromis sa faculté morphogénique. Un tel « affaiblissement » d'un centre embryonnaire n'a pas entraîné, toutefois, son incapacité définitive d'évolution : sauf les cas d'anidie « zonale », de tels centres conservent, comme nous l'avons vu, une certaine capacité de prolifération de ses éléments, quoique les différenciations organogéniques normales restent irréalisables. Serait-il ainsi et dans les stades ultérieurs du développement, a-t-on à attendre un « réveil » de l'activité tardive, plus ou moins désorientée, de morphogénèse incomplète ? Cette question ne saura être résolue d'après les données que je rapporte dans mon mémoire. Mon but n'était que d'indiquer l'existence de tels cas exclusifs, et de décrire les formes diverses de développement de tels systèmes embryonnaires, montrant tant d'anomalies variées à la fois. Je suis convaincu que l'étude des anomalies pourrait nous fournir un matériel très précieux, se prêtant à des conclusions intéressantes, non seulement en ce qui concerne le mécanisme du développement des germes polygéniques et anidiens. Au fur et à mesure que les faits de cette catégorie vont s'accumuler, on pourra peut-être aborder de ce côté les problèmes de la genèse des certaines néoformations.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. S. KAESTNER. — Doppelbildungen an Vögelkeimscheiben. Dritte Mittheilung. *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1901.
2. JAN TUR. — Etudes sur les corrélations embryonnaires. *Bulletin de la Soc. Philomathique de Paris*, 1905.
3. JAN TUR. — Une forme nouvelle de l'évolution anidienne. *C. R. de l'Acad. d. Sciences de Paris*, 1907.
4. ALLEN THOMSON. — Remarks on the early conditions and probable origin of the double monsters. *The London and Edinburg Monthly Journal of Medical Science*, 1844.
5. R. BURCKHARDT. — Doppelanlage des Primitivstreifens bei einem Hünerei. *Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt.*, 1888.
6. JAN TUR et W. ZAREMBA-CIELECKA. — Sur des cas nouveaux de polygénèses embryonnaires très jeunes. *C. R. de la Société Scientifique de Varsovie*, T. IV, 1911.
7. JAN TUR. — Sur les monstres doubles dans les embryons très jeunes du Canard. *C. R. de la Société Scientifique de Varsovie*, T. VI, 1913.
8. Etienne RABAUD. — Fragments de Tératologie générale. L'arrêt et l'excès de développement. *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, T. XXXIV, 1901.
9. JAN TUR. — Contribution à l'étude des monstres endocymiens. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, XII, 1905.
10. JAN TUR. — Les débuts de la Cyclocéphalie (« Platyneurie embryonnaire ») et les formations dissociées. *Bull. de la Soc. Philomathique*, 1906.
11. JAN TUR. — Sur les diplogénèses embryonnaires à centres rapprochés. *Archives de Biologie*, XXVIII, 1913.
12. S. KAESTNER. — Neuer Beitrag zur Casuistik der Doppelbildungen bei Hühnerembryonen. *Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt.*, 1899.
13. Etienne RABAUD. — Contributions à l'étude des polygénèses. II. Un cas de dédoublement observé chez l'embryon. *Bibliographie anatomique*, 1902.
14. JAN TUR. — Sur l'origine des blastodermes anidiens « zonaux ». *C. R. de l'Acad. d. Sciences de Paris*, 1907.
15. P.-I. MITROPHANOW. — Notes embryologiques et tératologiques. *C. R. de l'Association des Anatomistes*, première session, Paris, 1899.
16. Ign. SALVIOLI. — Sulla resistenza dell' ovo di Pollo alle variazioni di temperatura. *Atti del Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti*, 1898-9, T. LVIII, P. II.

D. KEILIN et C. PICADO

BIOLOGIE ET MORPHOLOGIE LARVAIRES

d'ANASTREPHA STRIATA SCHIENER

Mouche des fruits de l'Amérique centrale.

A. Biologie.

Parmi les arbres fruitiers qui poussent spontanément dans l'Amérique tropicale, les Goyaviers (Guayabas), *Psidium guayaba* L., sont sûrement des plus importants au point de vue économique. Leurs fruits sont particulièrement utilisés sous forme de confitures que l'on vend couramment sur les marchés d'Europe et des Etats-Unis. Ces fruits pourraient être utilisés dans une plus grande proportion, s'ils ne perdaient beaucoup de leur valeur en raison du grand nombre des larves de Diptères qui les attaquent. Les *Psidium* se trouvent répandus dans presque toutes les régions chaudes du globe. Dans chacune de celles-ci existent des Diptères qui les parasitent : en Océanie, larves de *Dacus psidii* FROG., *Dacus xathdes* BROUN, *Dacus facialis*, *Dacus virgatus* ; dans l'Inde, *Dacus longicornis* Cq., *Rivellia basilaris* WIED. *Ortafis comperèii* ; au Mexique et Guatemala ce sont les *Anastrepha ludens* LOEW. Cette dernière espèce, en compagnie d'*Anastrepha fraterculus*, produit les mêmes ravages au Brésil.

Dans le plateau central de Costa-Rica, on trouve de grandes quantités de « Guayabas », à ce point que, dans quelques endroits, ces plantes se sont substituées presque complètement à toute autre végétation. Ces stations de *Psidium* sont connues sous le nom de « guyabales ».

Les guayabas de Costa-Rica sont tellement infestés par les larves de Diptères qu'on peut assurer qu'il n'y a pas un fruit en bon état. Trois variétés de *Psidium guayaba* se trouvent à l'état sauvage à Costa-Rica : l'une à pulpe rouge, l'autre à pulpe blanche et la troisième à pulpe jaune ; la variété jaune est celle qui paraît échapper le mieux aux parasites.

Les fruits de Guayaba ne sont pas utilisés d'une manière

courante par les habitants du pays, et on n'en fait aucune exportation. Dans d'autres pays, au contraire, tels le Mexique, Cuba etc... ce fruit est devenu une denrée commerciale, surtout à Cuba, où l'on fait l'exportation de gelées et de confitures que l'on prépare avec ce fruit ; mais, s'il est vrai que maintenant à Costa-Rica personne ne songe à utiliser ce fruit, qu'on l'abandonne au bétail et aux animaux sauvages et que personne ne s'intéresse aux dommages produits par les larves de Diptères, un jour viendra où ces fruits seront utilisés et où la présence des Mouches se fera sentir.

Etant donné que la Mouche qui parasite les fruits de *Psidium* au Mexique et à Guatémala (*Anastrepha ludens*) se trouve aussi au Brésil, il était logique de supposer que la même espèce parasite également les *Psidium* de Costa-Rica ; mais, à notre surprise, l'espèce qui parasite ces *Psidium* (à Orosi tout au moins) est *Anastrepha striata* SCHIENER. M. le Prof. M. BEZZI, de Turin, qui a eu l'obligeance de nous déterminer cette espèce, dit à son sujet :

« Il ne s'agit pas d'*Anastrepha ludens* dont je possède des exemplaires authentiques du Mexique : cette dernière est plus petite et le thorax ne présente pas les deux bandes longitudinales noirâtres. Toutes les espèces affines manquent aussi de ces bandes que l'on rencontre au contraire chez *An. serpentina* WIED ; mais cette dernière a le dessin alaire très différent.

Votre espèce est sûrement *An. striata* SCHIENER (1868, Dép. du Novar, p. 264, n° 28), de l'Amérique méridionale. Je n'avais pas encore vu cette espèce si caractéristique qui, avec un dessin alaire du type de *fraterculus*, présente une coloration si frappante du thorax. Personne n'avait encore retrouvé *striata* après sa description ; les types se trouvent à Vienne... ».

Pr. M. BEZZI.

Quoique *Anastrepha striata* et *An. ludens* habitent les mêmes localités leur biologie diffère sensiblement.

La biologie d'*Anastrepha ludens* est connue depuis longtemps à cause des ravages qu'elle a occasionnés (1).

(1) Les données biologiques sur l'*Anastrepha ludens* sont empruntées à CRAWFORD.

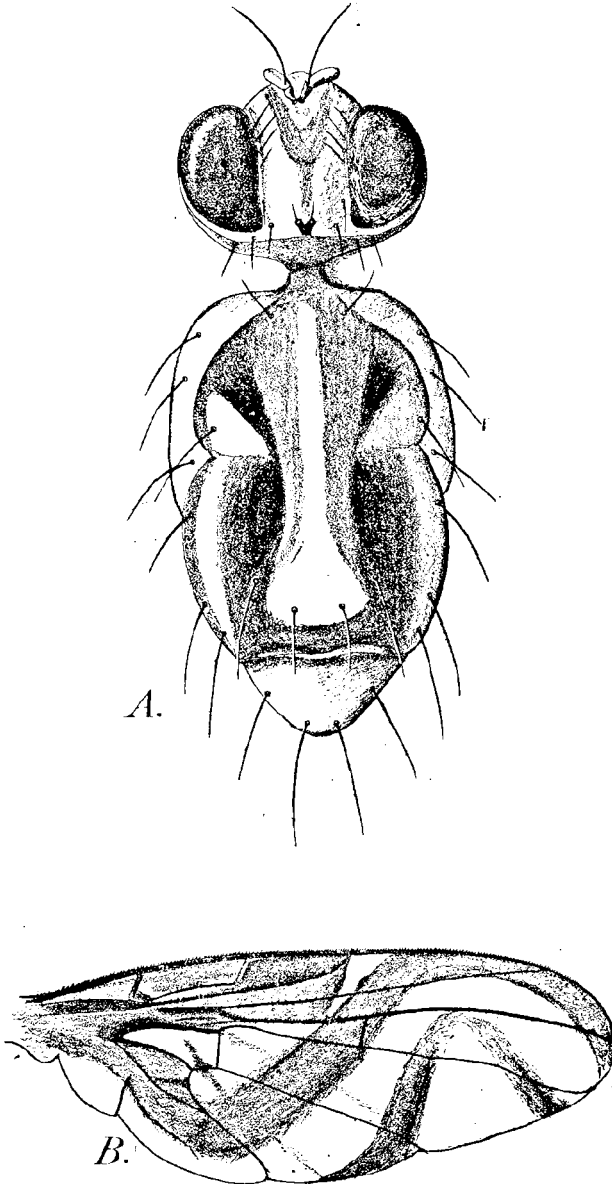


Fig. 4. — *Anastrepha striata* : A. Tête et thorax du côté dorsal ;
B. Aile droite.

Cette Mouche infecte une quantité de fruits : Oranges, Guayabas. (*Psidium guyaba*), « Mangos » (*Mangifera indica*), Avocatier (*Persea gratissima*), fruit du Caféier, etc...

Ce fait est de première importance, car les générations se succèdent rapidement, et les Mouches de chacune d'elles pondent sur les fruits mûrs à ce moment ;

C'est ainsi qu'au Mexique il y a quatre générations par an : au mois de juin, les larves vivent dans des « Mangos » ; ces fruits commencent à disparaître dans les mois de juillet et août ; mais à cette époque les « Guayabas » se développent et les Mouches viennent y pondre ; en octobre, les Guayabas sont remplacés par les Oranges, et les Mouches continuent encore à pondre sur ces fruits.

A cause de cette possibilité de pondre dans divers fruits, les ravages sont plus terribles que si la Mouche pondait sur une seule espèce à l'exception des autres. Ainsi, au Mexique, une des grandes productions sont les fruits ; on les exportait aux Etats-Unis : San Francisco était leur marché. Mais les fruits ont commencé à être infestés par les larves de *Anastrepha ludens*. Cette infestation faisant des progrès constants, a fini par constituer une véritable épidémie. A Oaxaca, par exemple, il y a parfois deux tiers d'Oranges qui sont attaquées par les larves d'*Anastrepha ludens*. Et comme en Californie se fait aussi la culture des fruits, il y avait un danger à y introduire les *Anastrepha*. Les Etats-Unis, soucieux de préserver leurs propres cultures contre un tel fléau, ont exclu du marché de San-Francisco les fruits provenant des contrées Mexicaines envahies par ces Mouches. Les intérêts des fermiers mexicains, par suite, étaient lésés et la Mouche a pris tout d'un coup un grand et fâcheux intérêt. Le Ministre de l'Agriculture du Mexique a nommé des commissions spéciales pour se livrer à l'étude biologique et à la recherche de moyens de destruction de la Mouche.

Les grands traits de la biologie de l'*Anastrepha ludens* ont ainsi été établis, et on a pu ainsi donner aux fermiers des conseils pour combattre l'épidémie. La commission entomologique mexicaine a émis l'opinion que l'infection des fruits de Californie n'était pas possible, puisque *Anastrepha ludens* a besoin d'une alternance régulière dans l'époque de maturation des fruits qu'elle parasite, et que cette alternance n'existant

nullement en Californie, où les saisons sont très bien marquées, l'hiver devait tuer la Mouche.

Malgré cette opinion, les Etats-Unis ont encore refusé les fruits mexicains dans la crainte que *Anastrepha ludens* puisse hiverner à l'état de pupe, de la même manière que beaucoup d'autres Diptères (CRAWFORD).

Les larves de *Anastrepha striata* semblent, par contre, incapables d'infecter les « Mangos », Orangers et Avocats. Dans la vallée de Orosi, endroit où nos élevages de *Anastrepha striata* ont été effectués, on peut assurer qu'au moins 99 % de « guayabas » sont infectés par un très grand nombre de larves de cette Mouche. Or, dans le même endroit poussent les Orangers, le Caféier, les Avocats et aussi quelques Mangos, et ces fruits ne sont pas attaqués par les larves des mouches.

Il est très intéressant de remarquer que les seules oranges de Costa-Rica que l'on exporte aux Etats-Unis proviennent justement d'un endroit situé à 2 kilomètres tout au plus de celui où ont été recueillis les fruits parasités par les larves que nous avons étudiées.

Anastrepha striata n'a pas les mêmes mœurs que *Anastrepha ludens*. Il est très probable que cette espèce pond aussi pendant toute l'année ; mais au lieu de faire ses pontes successives dans les Oranges, Mangos, etc... elle pondrait dans les fruits de différentes espèces de *Psidium* tels que *P. savannarum*. DONN. SM. et *P. Friedrichsthalianum* (BERG), connus respectivement sous le nom de « guizaro » et « caces », qui sont en effet infectés par les larves des Mouches.

D'autres fruits des mêmes localités sont aussi infectés par des larves de Diptères, et il serait possible que *Anastrepha striata* les parasite alternativement de la même manière que *A. ludens* le fait avec les Oranges et les Mangos.

Seule, l'étude des larves des divers fruits de la même région pourrait nous indiquer exactement les espèces sur lesquelles la Mouche dépose ses œufs et quelle est alors l'alternance dans son cycle. S'il y a donc un cas où la connaissance de la morphologie larvaire soit indispensable, c'est sûrement dans le cas des Trypetides.

Avant de passer à l'étude morphologique de la larve, il convient de rappeler que tous les pieds de *Psidium* ne sont pas

parasités. Les pieds indemnes sont très rares, et la variété jaune est probablement celle qui en a le plus ; cette immunité est due à des causes tout à fait inconnues, elle est comparable à l'immunité de certains Oliviers envers *Dacus oleagæ*. Il ne faut pas confondre ces pieds indemnes avec les pieds que l'on cultive dans les villes et qui, étant isolés dans des endroits où les *Anastrepha* ne volent pas, échappent à l'infection.

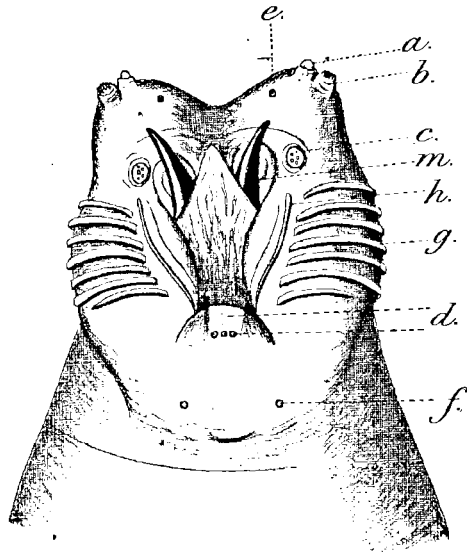
B. Morphologie de la larve.

Toutes les larves que nous possédons en ce moment sont au troisième stade de leur développement. Par leur aspect extérieur, elles rappellent beaucoup les larves de Muscides. Comme chez presque toutes les larves de Diptères cyclorhaphes, leur corps est composé d'un pseudocephalon, 3 segments thoraciques et 8 abdominaux. La respiration est amphipneustique : une paire de stigmates prothoracique et une paire abdominale placés sur la face postérieure du dernier (8^e) segment abdominal. Sur le bord antérieur et postérieur de chaque segment se trouvent plusieurs séries de crochets petits et transparents, faisant le tour complet des segments. Enfin, chaque segment abdominal présente, vers son bord antérieur ventral, un bourrelet losangique couvert de crochets un peu plus grands que ceux qui se trouvent sur le reste du corps.

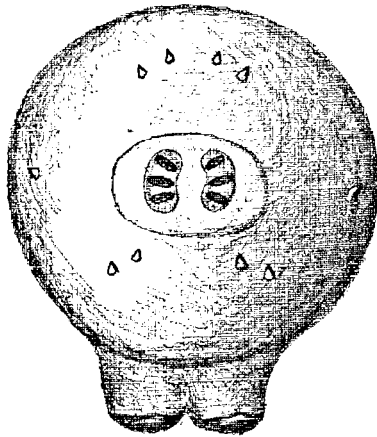
La tête (Fig. 2. I.). Dans sa partie antérieure, la tête est séparée par un sillon méridien en deux parties latérales, se terminant chacune par un complexe antenno-maxillaire. Ce dernier, comme son nom l'indique, est formé de deux parties : dorsalement, l'antenne proprement dite (*a*) et, ventralement, le palpe maxillaire (*b*). La première a la forme d'une petite cloche renversée entourée d'anneaux de chitine renforcée et de petits organites sensoriels en forme de bâtonnets ou de cercles. Le palpe maxillaire est formé lui-même de plusieurs bâtonnets et cercles sensoriels entourés de cercles de chitine renforcée.

Ventralement, par rapport aux palpes maxillaires, et un peu rapprochée de la ligne médiane, se trouve encore une paire de papilles (*e*).

De chaque côté de la tête, au voisinage des orifices par où sortent les extrémités des mandibules, et extérieurement, par



I.



II.

Fig. 2. — Larve d'*Anastrepha striata* du III^e stade :

- I. Tête de la larve vue de la face ventrale ; *a*, organe antennaire ; *b*, palpe maxillaire ; *c*, *d*, *e* et *f*, organes sensoriels de la tête (voir le texte) ; *g*, replis chitineux transversaux ; *h*, replis obliques ; *m*, crochets latéraux.
- II. Segment postabdominal de la larve vue de la face ventrale montrant les tubercules stigmatiques et les papilles sensorielles.

rapport à ces orifices, se trouve un grand mamelon (*c*) entouré de plis chitineux et surmonté de 5 à 6 bâtonnets sensitifs ; on voit pénétrer dans cet organe un grand tronc nerveux qui forme à sa base un renflement analogue à celui qui se trouve à la base du palpe maxillaire ou de l'organe antennaire (1).

En arrière de la bouche, sur la ligne médiane-ventrale de la tête, se trouve une saillie charnue surmontée de trois papilles sensitives très rapprochées (*d*), et en arrière de cette saillie, presque au niveau du bord postérieur de la tête, se trouvent encore deux formations sensitives (*f*) en forme de cercles.

La tête présente du côté ventral une dépression médiane qui va jusqu'à la bouche. Cette dépression est bordée de chaque côté par deux plis chitineux parallèles entre eux et dont le premier (*h*) est plus étroit que le deuxième. Ces deux replis chitineux vont depuis les papilles sensitives *c* vers la saillie *d*. Transversalement, par rapport à ces deux replis longitudinaux, on voit 7 replis transversaux (*g*) dont le dernier est plus court que les 6 antérieurs.

Les trois segments thoraciques et les 8 abdominaux ne présentent rien de bien particulier. Sur ces segments, on peut voir un certain nombre d'organes sensoriels ; en particulier les segments thoraciques présentent 3 paires de bouquets de trois soies au niveau des disques imaginaires des pattes (formation *d* des Phorides et de tous les autres Diptères). Le premier segment thoracique porte encore latéralement et rapprochée de son bord postérieur, une paire de stigmates sur lesquels nous reviendrons plus loin. Le 8^e segment abdominal (Fig. 2. II) diffère un peu des autres segments. Il porte sur sa face ventrale l'anus qui se trouve au sommet d'une saillie proéminente. Ce segment porte encore au milieu de sa face postérieure tronquée, une paire de tubercules stigmatiques postérieurs et 10 papilles sensitives.

La figure 2, II, montre bien la disposition du tubercule stigmatique et des papilles ; ces dernières sont courtes et surmon-

(1) Cet organe sensoriel, sur la signification duquel l'un de nous reviendra dans un travail ultérieur, est homologué à l'organe *c*. de la tête des larves des Phorides et se trouve d'une façon générale chez toutes les larves de Diptères cycloraphes.

tées d'organes sensoriels analogues à ceux qu'on trouve sur le reste du corps.

L'armature buccale (Fig. 3. A) ressemble beaucoup à celle des

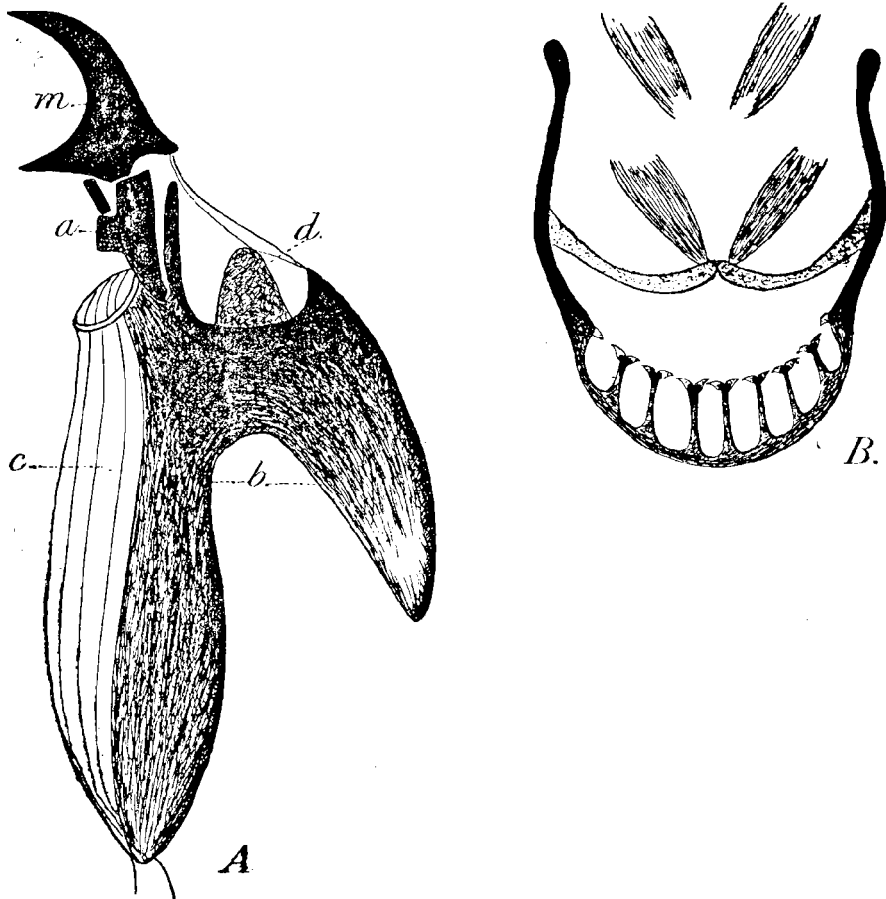


Fig. 3. — Larve d'*Anastrepha striata*, stade III :
 A. armature buccopharyngienne : *a*, pièce intermédiaire ; *b*, pièce basilaire ; *c*, côtes pharyngiennes ; *d*, pièce dorsale ; *m*, crochets latéraux ;
 B. Coupe transversale du pharynx montrant les côtes.

larves de Muscides saprophytes. Elle est formée d'une pièce basilaire pharyngienne (*b*), d'une pièce intermédiaire en H (*a*) et de deux crochets latéraux (*m*). Les deux pièces basilaires sont réunies dorsalement par une pièce fortement chitinisée (*d*). Les

figures 3. *A* et *B* permettent de se rendre compte d'une façon suffisante de la forme et de juxtaposition des différentes pièces de l'armature buccale. Sur la face ventrale du pharynx (*c*) nous trouvons 7 côtes longitudinales, formation tout à fait identique à celle qu'on trouve chez toutes les larves saprophages de Diptères cycloraphes. La coupe transversale du pharynx (fig. 3 *B*) montre que les 8 canalicules pharyngiens délimités par les côtes communiquent avec la lumière du pharynx par l'intermédiaire de fentes très étroites qui se trouvent entre des replis chitineux

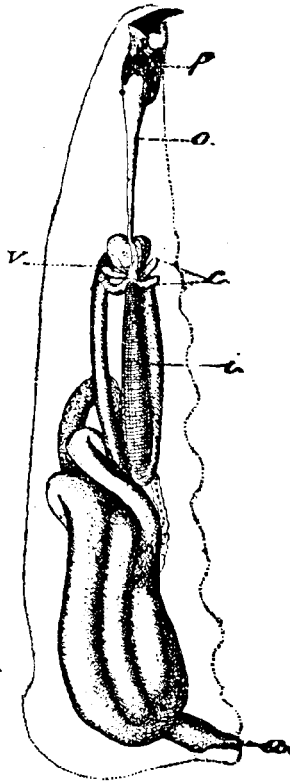


Fig. 4. — Appareil digestif de la larve d'*Anastrepha striata* : *a*, anus ; *c*, cæcum digestif ; *i*, intestin moyen ; *o*, œsophage ; *p*, pharynx ; *v*, proventricule.

des bords libres des côtes. La présence des côtes dans le pharynx de notre larve est un caractère particulièrement intéressant et nous y reviendrons plus loin.

L'appareil digestif (fig. 4). Au pharynx fait suite l'œsophage (*o*) qui communique avec l'intestin moyen par l'intermédiaire de la valvule œsophagienne (*v*). L'intestin moyen, tout à son origine, présente 4 cœcums digestifs très courts (*c*). L'intestin moyen (*i*), après avoir fait plusieurs anses se continue par l'intestin postérieur qui s'ouvre à l'extérieur sur la face ventrale du 8^e segment abdominal en faisant une saillie autour de l'anus (*a*). Au niveau de la communication de l'intestin moyen et postérieur prennent naissance deux paires, antérieure et postérieure, de tubes de Malpighi.

L'appareil respiratoire est composé de deux troncs trachéens,

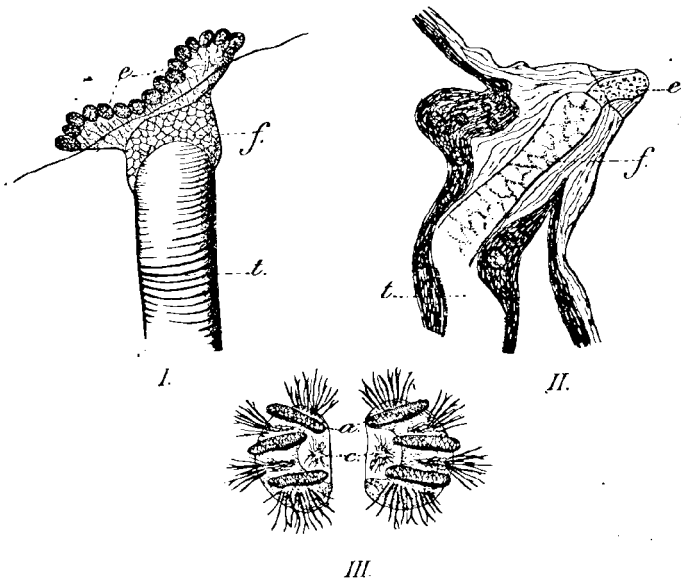


Fig. 5. — Stigmates de la larve d'*Anastrepha striata* ; I. Stigmates prothoraciques ; *e*, papilles stigmatiques ; *f*, chambre feutrée ; *t*, tronc trachéen. II. Coupe longitudinale du stigmate prothoracique. III. Stigmates post-abdominaux : *a*, fentes stigmatiques ; *c*, cicatrices externes.

allant du prothorax vers le dernier segment abdominal, et donnant de nombreux rameaux pénétrant dans toutes les parties du corps de la larve. Le stigmate antérieur (fig. 5, I et II) communique avec le tronc trachéen (*t*) par l'intermédiaire d'une chambre feutrée (*f*) large et aplatie. Ce stigmate est formé de 16 stig-

mates punctiformes serrés les uns contre les autres, mais disposés suivant une ligne un peu irrégulière.

Les deux tubercules stigmatifères postérieurs (fig. 5, III) ne se touchent pas. Chaque stigmaté présente trois fentes aux bords relevés, allongés et convergents vers le point cicatriciel externe (*c*) ; entre les fentes se trouvent des houppes de poils chitineux ramifiés ; c'est à la base de ces houppes que se trouvent probablement les orifices des glandes péristigmatiques. Les stigmatés postérieurs, comme les stigmatés antérieurs, communiquent avec les troncs trachéens par l'intermédiaire d'une pièce feutrée.

Il serait d'une grande importance de comparer la larve

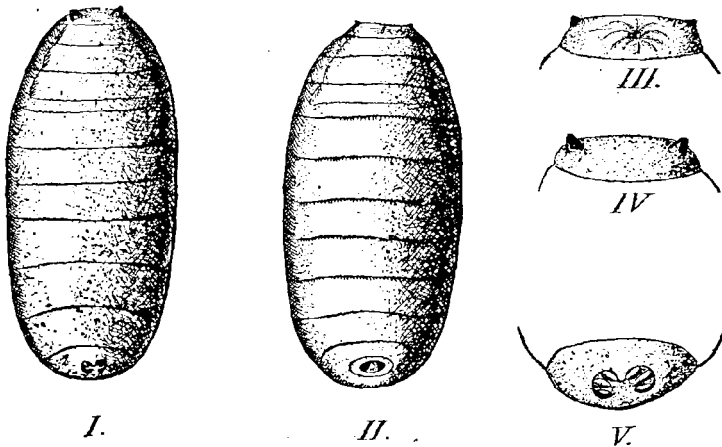


Fig. 6. — Puparium d'*Anastrepha striata* :
I. Puparium vu du côté dorsal. — II. Puparium vu du côté ventral. —
III. Face ventrale du segment prothoracique. — IV. Face dorsale de ce
segment. — V. Face dorsale du dernier segment abdominal.

d'*Anastrepha striata* à celle d'*Anastrepha ludens*, malheureusement nos connaissances sur cette dernière restent encore très précaires. Les seuls renseignements, utiles au point de vue comparatif, qu'on trouve sur la morphologie de cette larve sont donnés par N. BANKS et se rapportent aux stigmatés antérieurs et postérieurs. En effet, d'après cet auteur les stigmatés antérieurs de la larve sont composés de 20 lobes et plus (« anterior spiracles long, with twenty or more lobes » p. 33) et que les

tubercules stigmatiques postérieurs se touchent (« the stigmat plates are contiguous »... p. 34) tandis que d'après nos observations les stigmates antérieurs de notre espèce sont formés de 16 lobes et les tubercules stigmatiques postérieurs ne se touchent pas.

La puppe (fig. 6) est un tonnelet dont le segment antérieur conserve encore l'invagination buccale et les stigmates racornis, et dont le dernier segment présente, sur sa face dorsale, les restes encore nets des stigmates postérieurs et sur sa face ventrale l'anus avec la saillie rectale racornie. A l'extrémité antérieure ventrale de la puppe on peut voir par transparence l'armature buccale.

C. Moyens de lutte.

Avant de passer à l'examen des différents moyens de lutte contre ce Diptère, il est utile de revenir sur un caractère anatomique important de sa larve — la présence de côtes dans son pharynx.

L'un de nous, dans deux notes antérieures, a pu établir « que toutes les larves de Diptères cycloraphes parasites des animaux les plus variés ou des plantes, ainsi que les larves carnivores et les larves suceuses du sang des Mammifères n'ont jamais de côtes dans leur pharynx ; au contraire, ces côtes existent toujours chez les larves saprophages. » Dans la famille des Trypétides se présentent deux cas : 1) « les larves de *Trypeta* et d'*Urophora* parasites des Centaurées, dont le pharynx, comme celui de toutes les autres larves parasites, est dépourvu de côtes ; 2) les larves d'*Anastrepha striata* et *Dacus oleæ* qui vivent dans les fruits, et dont le pharynx présente cependant des côtes, comme si elles étaient « saprophages ». Pour expliquer ces faits nous avons dit :

« Nous sommes contraints d'admettre que les conditions de la vie dans les fruits sont, sous quelque rapport, analogues à celles de la vie saprophage, et, dans ce cas, il faut rechercher quelles sont les conditions particulières déterminant cette convergence.

Deux éventualités sont possibles : 1° les diastases qui se trouvent dans les fruits joueraient un rôle important dans la préparation du milieu nutritif de la larve. Ces diastases, issues de

cellules déchirées par la tarière de la femelle du Diptère, lors de la ponte, commenceraient à digérer les tissus végétaux autour de l'œuf, qui, chez les Olives par exemple, est entouré d'une zone brunâtre, Puis la larve, une fois éclos, déchirant les cellules en creusant sa galerie, ne ferait que continuer à provoquer l'émission de diastases ; 2° dans la seconde éventualité, les diastases proviendraient, non plus des cellules du fruit, mais des microorganismes introduits par la tarière de la femelle du Diptère, au moment de la ponte et inoculés progressivement par la larve creusant les canaux dans les fruits ; la larve serait alors véritablement saprophage. Ces deux éventualités ne sont nullement contradictoires, et il est fort possible que le milieu nutritif de la larve soit préparé à la fois par les diastases du fruit et par celles de microorganismes introduits avec la larve ».

Un certain nombre de caractères des fruits infestés confirment l'idée de saprophagisme de ces larves. Dans une Goyave, par exemple, l'infestation ne se produit jamais avant que le péricarpe soit ramolli par le commencement de la maturation, tandis que les Trypétides vrais parasites (*Trypeta*, *Urophora* et autres) attaquent les tissus fermes de végétaux.

La larve d'*Anastrepha* aussitôt éclos se trace le chemin qui conduit vers la pulpe du fruit où la larve creuse des grandes galeries et cavités dont les parois présentent toujours des zones périphériques en état de ramollissement. Si on enlève des tranches successives du fruit, on voit ces zones attaquées avant que les coupes touchent les galeries.

Les olives infestées présentent aussi les mêmes caractères, les larves des *Dacus oleae* ne pénètrent jamais dans les fruits verts, mais seulement quand ceux-ci commencent à mûrir. Les minces canaux formés par les larves présentent aussi des zones périphériques plus obscures, de couleur brune.

Remarquons encore que d'après CRAWFORD les larves *Anastrepha ludens* transforment la pulpe des oranges en une subs-

tance pâteuse qui bientôt envahit le reste du fruit.

sont infectés par un microorganisme comme c'est le cas pour les nombreuses mycées causées par les larves pseudoparasites de l'homme et différents mammifères.

Pour terminer nous allons indiquer les moyens de lutte que

l'on a employés contre *Anastrepha ludens* et qui peuvent s'appliquer aussi bien contre *Anastrepha striata*, que contre les mouches des fruits en général.

Les procédés généraux sont les suivants : 1° La récolte des fruits avant la maturation et quand les larves n'ont pas encore pénétré. D'après COMPÈRE les Oranges d'Espagne que l'on exporte en Europe échappent à l'infection de *Ceralitis capitata* grâce à ce procédé de récolte.

2° Récolte quotidienne des fruits tombés des arbres.

3° Incinération de ces fruits dans un délai qui ne doit pas être plus long que la semaine qui suit le jour de la récolte des fruits pour empêcher l'éclosion des Mouches.

4° Gratter la terre autour des arbres pour faire sortir les pupes enfoncées dans le sol, de manière que les poulets et autres oiseaux de basse-cour puissent les manger.

5° Introduction et multiplication des ennemis naturels des Diptères.

Nous ajouterons encore quelques remarques à propos de ces moyens de combat qui sont indiqués par CRAWFORD. Quant à la récolte des fruits avant la maturation elle répond à ce fait que l'on dit être général à savoir que les larves de Diptères ne pénètrent jamais dans les fruits avant que la maturation commence, tout au moins pour ce qui est du *Dacus*, *Ceralitis* et *Rhagoletis* (Mik).

La récolte quotidienne et l'incinération des fruits est une pratique qui s'impose quand il s'agit des Oranges qui ne sont pas mangées par les grands animaux domestiques. Mais s'il s'agit des *Psidium* parasités par des larves qui ne s'attaquent pas aux oranges, telles que ceux de Costa-Rica infectés par les larves de *Anastrepha striata* qui ne parasite pas les oranges de la même localité, la récolte quotidienne des fruits et leur incinération sont tout à fait inutiles, il suffit, en effet, de permettre l'entrée du bétail et animaux de basse-cour dans les plantations de ces fruits pour voir disparaître les fruits tombés pendant la nuit. Ce sont surtout les cochons qui se montrent friands de ces fruits et comme ces animaux ont en outre l'habitude de remuer la terre ils aideront sans doute les oiseaux de basse-cour à retrouver les pupes des *Anastrepha*.

Un obstacle très sérieux, déjà signalé, c'est la présence des

pieds nés naturellement dans des endroits rarement visités par les hommes ; s'il est vrai que l'on peut exiger des propriétaires des terrains la destruction des pieds inutiles il est aussi sûr qu'il n'y en aura jamais une destruction assez complète pour empêcher le développement des Mouches ; il est vrai que les animaux sauvages viennent aussi manger ces fruits, tels les Pécaris et Cerfs mais ces animaux ne font qu'une destruction partielle des fruits tombés et ils disséminent les graines des *Psidium*, car celles-ci supportent le passage à travers le tube digestif de ces animaux, sans perdre leurs propriétés germinatives. Pour combattre ces mouches écloses loin de la surveillance de l'homme il n'y a qu'un seul moyen : *les ennemis naturels de la mouche*.

CRAWFORD a trouvé au Mexique un Braconidde appartenant au genre *Diachasma* qui parasite les larves de *Anastrepha ludens*, ce parasite est mortel pour le Diptère qui n'arrive jamais à éclore. Le procédé de culture de ce parasite est excessivement simple : CRAWFORD conseille de mettre quelques fruits dans un dépôt construit à l'aide d'un réseau métallique à mailles suffisamment ténues pour empêcher les mouches écloses à leur intérieur, de sortir. Ce réseau doit être, bien entendu, en contact direct avec le sol. En même temps que l'éclosion des Diptères il y aura quelques Hyménoptères qui sortiront, ceux-ci étant plus petits que les Diptères peuvent passer facilement à travers le réseau métallique ; de cette manière on diminue le nombre des mouches et non pas le nombre des parasites qui devaient éclore sur le nombre de larves enfermées dans le dépôt à toile métallique et destinées à périr en totalité. De cette manière le pourcentage des parasites augmente.

Si chaque cultivateur prépare un tel dépôt, le nombre de parasites des *Anastrepha* augmente sensiblement et par la suite la mortalité des larves qui infectent les fruits.

Ce procédé recommandé par CRAWFORD pour combattre *Anastrepha ludens* est aussi applicable à *Anastrepha striata* (1).

(1) La plus grande partie des Trypetidae des fruits est parasitée par des Hyménoptères, particulièrement des Braconides. Outre le *Diachasma Crawfordi* que nous avons décrit, celui qui au Mexique parasite *Anastrepha*

Nous avons en effet découvert un *Hyménoptère* dont nous avons déjà publié l'étude détaillée qui parasite les larves de *A. striata* à Costa-Rica. Ce Braconide, *Diachasma Crawfordi* K. P. est en effet plus petit que la Mouche dont il parasite les larves ; ces dernières arrivent à la pupation mais pendant cette période les larves d'Hyménoptère arrivent à se substituer à la nymphe de la mouche.

Pour la culture de ce Braconide il suffit donc aussi de faire une excavation à côté des pieds de *Psidium* et d'y jeter quelques fruits tombés ; de couvrir après cette excavation à l'aide d'un réseau métallique capable en même temps d'empêcher la mouche de sortir et de laisser échapper l'Hyménoptère ; pour s'assurer que les Mouches ne sortent pas, glissant entre le réseau métallique et le sol, il faudrait mettre un peu de terre ou de boue, sur ses bords, de manière à former une sorte de barrière qui aurait en outre l'effet d'empêcher l'eau de rentrer dans l'excavation. Si on entasse les fruits au fond de l'excavation ainsi disposée, il n'y a qu'à abandonner le dispositif à lui-même pour obtenir l'augmentation des Hyménoptères parasites. CRAWFORD conseille d'ajouter des fruits de temps en temps mais ceci exigerait un dispositif compliqué et de grandes précautions pour empêcher les *Anastrepha* de sortir, tandis que si on fait des excavations à base plus grande que l'ouverture, couverte par le réseau métallique et si l'on colle celui-ci à l'aide d'un mur périphérique de boue et on l'abandonne, on est sûr que les Diptères ne sortent plus.

Au Brésil COMPÈRE trouva un Staphilinide, *Huamerochera brasiliensis*, qui se nourrit des larves des Mouches de fruits, il a introduit en Australie ce Coléoptère pour combattre les *Ceratitis capitata* qui ravagent les fruits dans cette île (1).

ludens (CRAWFORD), les *Biosteres* qui parasitent les *Anastrepha* de l'Amérique du Sud (BEZZI), SILVESTRI (1913) a trouvé un nombre considérable d'Hyménoptères, Braconides et autres, qui parasitent les larves africaines des Trypetidae des fruits.

(1) Parmi les larves qui constituent notre matériel nous avons trouvé trois espèces de Coléoptères : *Stelidota pallens* Sharp, *Colastus latus* MURRAY, et *Colastus posticus* ER. Mr. G. C. CHAMPION qui a eu l'obligeance de nous faire ces déterminations nous informe qu'il suppose que ces insectes (Nitidulides) que l'on trouve dans les *Psidium* pleins de larves se nourrissent au dépens de ces dernières. Ce sont tous les renseignements que nous avons sur ces Coléoptères.

CRAWFORD signale encore l'utilité de rincer les arbres avec une solution composée par 20 parties d'eau et une partie d'une émulsion phénique composée par :

Acide carbolique cru	19 litres
Savon d'huile de baleine	18 1/2 kilos.
Eau	152 litres.

Pour utiliser cette émulsion on la dilue dans 20 fois son volume d'eau au moment de l'employer. L'auteur dit que ces pulvérisations empêchent la mouche de venir pondre sur les fruits pendant un certain temps et que les mouches qui sont touchées par cette solution meurent.

Travail fait au laboratoire d'Evolution des Etres organisés.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1912. BANKS N. — The structure of certain Dipterous larvae with particular reference to those in human foods. *U. S. Department of Agriculture Technical*, séries n° 22.
1909. BEZZI M. — Le specie dei generi *Ceratitis*, *Anastrepha* e *Dacus*. *Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr.*, Portici III, p. 273-313, 4 fig.
1912. COMPÈRE G. — A Few Facts concerning the fruit flies of the world *The Monthly bulletin Cal. State Comm. Hort.*, Vol. I, n° 10, p. 709-730.
1910. CRAWFORD L. C. — The mexican Orange maggot *Anastrepha (Trypeta) ludens* Lœw, *Pomona*, Vol. II, p. 321-33.
1912. KEILIN D. — Structure du pharynx en fonction du régime chez les larves de Diptères cyclorhaphes. *C. R. de l'Ac. de Sc. Paris*, t. 155, p. 1548
1913. KEILIN D. — Sur les conditions de nutrition de certaines larves de Diptères parasites de fruits. *Compt. rend. Soc. de biol.*, T. 754, p. 24-26, 1913.
1913. KEILIN D. et PICADO. — Evolution et formes larvaires du *Diachasma Crawfordi* n. sp., Braconide parasite d'une Mouche des fruits. *Bull. scient. France et Belgique (7)*, XLVII, p. 203-214, pl. V.

(1) Nous ne citons dans cet index que les travaux auxquels nous revenons au cours de notre exposé ; pour la bibliographie des travaux concernant les parasites et superparasites des fruits nous renvoyons au beau travail de Silvestri (1913).

1898. MIK, *Josef*. — Zur Biologie von *Rhagoletis Cerasi* L., nebst einigen-Bemerkungen über die Larven und Pupaerien der Tripetiden und über die Fühler der Musciden-Larven. *Wien. Entom. Zeit.*, 17 Jhg. 10 Hft., p. 279-292.
1913. SILVESTRI F. — Viaggio in Africa per cercare parassiti di mosche dei frutti. *Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola superiore d'Agricoltura in Portici*, Vol. VIII, p. 1-164

VARIATION

14. 200. WALTON, L. B. **The evolutionary control of organisms and its significance** (L'examen des modes d'évolution des organismes et sa signification). *Science*, t. 39, 1914 (479-488).

W. cherche quels sont les processus qui ont pu entrer en jeu dans l'évolution des organismes. Les mutations ordinaires seraient peut-être dues à la nature hétérozygote des gamètes et rien ne dit qu'il n'en soit pas de même des mutations que MAC DOUGAL croit avoir provoquées par injection de substances chimiques diverses dans les ovaires de certains végétaux. Ce procédé n'a donné aucun résultat à HUMBERT (1911), qui expérimentait sur 7.500 pieds de *Silene noctiflora* provenant de lignées pures. W. pense que l'on pourrait expliquer les résultats auxquels est arrivé MAC DOUGAL en admettant que les stimuli anormaux auxquels est soumis l'ovaire provoquent la destruction d'un facteur : il y aurait donc soustraction et non addition d'un facteur. De plus, les recherches de GATES ont montré que les variations brusques paraissent en rapport avec certaines perturbations dans le comportement des chromosomes. Les mutations ne semblent donc pas devoir fournir une explication suffisante du mécanisme de l'évolution des organismes. Quant aux tentatives ayant pour but de modifier des caractères à l'aide de la sélection appliquée dans les lignées pures pendant un petit nombre de générations, elles ont presque constamment échoué. Il y a même tout lieu de craindre que, dans les cas où elles semblent avoir donné quelques résultats, les races sur lesquelles ont porté les expériences n'aient pas été suffisamment pures. L'intervention de phénomènes mendéliens aurait alors pu donner naissance à des erreurs d'interprétation. En définitive, W. pense que ce sera par le procédé de culture des lignées pures dans des conditions normales que se produira l'acquisition de séries d'unités ou « cumulations » auxquelles correspondront des caractères nouveaux. Certes, cette méthode exigera du temps, et il n'y aura pas lieu de se décourager, ajoute W., si l'on n'a encore obtenu aucun résultat bien net au bout de la dixième ou même de la centième génération. Il est nécessaire de se rappeler que la nature a employé 50 millions d'années, et peut être plus, pour accomplir son œuvre.

EDM. BORDAGE.

14. 201. JEFFREY, EDWARD C. **The Mutation myth** (Le mythe de la mutation). *Science*, t. 39, 1914 (488-491).

J. se déclare nettement contre la théorie de la mutation. Avec BATESON et un certain nombre de biologistes, il croit que les faits peuvent être interprétés comme des faits d'hybridation. Il se base surtout sur la considération suivante : BATESON a fait remarquer que le pollen de l'*Œ. Lamarckiana* est en partie desséché et stérile ; or, c'est précisément l'une des caractéristiques des plantes hybrides. MAC DOUGAL a donc recours à un argument qui semble venir à l'encontre des idées qu'il veut défendre, lorsqu'il prétend réfuter les critiques de BATESON en faisant remarquer qu'il a constaté lui-même cette stérilité partielle du pollen chez des pieds d'*Œ. biennis* croissant aux environs de New-York. On ne sait rien de certain relativement à la pureté génétique de ces individus d'*Œ. biennis*, et il se pourrait fort bien que ce fussent des hybrides. La stérilité du pollen est souvent complète chez *Œ. lata*, encore un fait qui tend à démontrer la nature hybride de la forme dont elle est issue : l'*Œ. Lamarckiana*. Du reste, cette particularité de la stérilité plus ou moins marquée du pollen se constate

chez d'autres Onagrariées que l'on sait être des hybrides ; tel serait le cas pour nos Fuchsias et pour plusieurs *Epilobium* croissant à l'état sauvage et considérés quelquefois comme de véritables espèces. Ce n'est pas seulement chez les Onagrariées que le fait en question se remarque. Il a été signalé chez des hybrides appartenant aux genres *Dianthus*, *Calceolaria*, *Nasturtium*, *Viola*, etc., pour les Dicotylédones, et aux genres *Tulipa*, *Narcissus*, *Iris*, *Luchelania*, *Freesia*, etc., pour les Monocotylédones. De ces considérations il résulterait, pour J., que les plantes chez lesquelles on croit avoir découvert des mutations ne seraient autre chose que des hybrides.

EDM. BORDAGE.

14. 202. RABAUD, ETIENNE. La tératogénèse. Etude des variations de l'organisme. 4 vol. *Encyclop. scient.* (v-361 p., 98 fig.). Paris. O. Doin, 1914.

Particulièrement désigné par ses recherches originales pour un travail de critique et de synthèse, R. donne dans ce livre un exposé très personnel et très suggestif de toutes les questions soulevées par l'étude des monstruosité. Dans une série de chapitres abondamment illustrés, il passe en revue les diverses anomalies résultant soit de variations dans la formation des ébauches, soit de variations dans le développement. Mais cette classification n'est pas sa préoccupation principale ; comme l'annonce le titre, l'objet même du livre est la tératogénèse, c'est-à-dire la recherche des conditions et des causes où se produisent les anomalies. R. montre l'insuffisance ou l'erreur des prétendues lois par lesquelles les fondateurs de la tératologie ont essayé de systématiser les anomalies de l'organisme. Il montre dès l'abord comment, avec les connaissances actuelles on ne peut plus se satisfaire avec l'ancienne conception des arrêts de développement. Les monstruosité, objet propre de la tératologie, ne constituent pas une catégorie nettement tranchée, mais se rattachent à tous les faits de variation ; et, surtout manifestes en un point du corps, elles impliquent en réalité une variation globale de l'organisme considéré comme un tout coordonné, et dont une partie ne peut pas être modifiée sans que cette modification ait sa répercussion sur tout le reste. Ainsi la tératogénèse se rattache à l'étude plus générale du mécanisme de toute variation. A cet égard R. se place à un point de vue nettement Lamarckien ; et il a développé dans un ouvrage antérieur (V. *Bibliogr. evolut.* n° 12, 1) sa conviction motivée que les variations dépendent exclusivement des interactions entre l'organisme et son milieu. Il montre d'autre part comment la variation doit être envisagée dans une lignée au point de vue de sa transmission héréditaire ; et comment, se fixant dans une lignée dont elle devient une caractéristique normale, elle constitue le mécanisme même de l'évolution. Ce livre se présente donc comme une contribution des plus intéressantes que l'étude de la tératologie peut apporter aux problèmes actuellement les plus controversés de la biologie générale. Un index bibliographique détaillé précise d'une manière fort utile la documentation technique de l'ouvrage.

CH. PÉREZ.

14. 203. PEARL, RAYMOND. Variation in the tongue color of Jersey Cattle (Variation dans la couleur de la langue chez les Bœufs de race Jersey). *Proc. Soc. f. t. Promotion of Agricult. Sci.*, 1913 (9 p.).

Les Bovins de race Jersey ont souvent la langue fortement pigmentée, et ce caractère est recherché par les éleveurs, comme signalétique de la race. P. a entrepris l'étude du comportement de ce caractère au point de vue génétique, en utilisant les documents consignés dans les registres de l'Am. Jersey Cattle Club. Actuellement il y a plus de 75 0/0 de ces Bovins qui ont la langue noire, et cette proportion paraît avoir subi dans les vingt dernières années un léger

accroissement, de 1 0/0 pour les mâles et de 4 0/0 pour les femelles. La proportion des individus à langue noire est plus élevée pour les mâles que pour les femelles ; cette différence entre les deux sexes était plus accentuée encore il y a vingt ans. Les documents relatifs à 1893 peuvent être considérés comme donnant un échantillon pris au hasard dans une population où les croisements se sont effectués sans aucune sélection relativement au caractère de la pigmentation de la langue ; et comme les proportions sont très approximativement de 75 pigmentés contre 25 non pigmentés, P. suppose que l'on a affaire là à une hérédité mendélienne du type le plus simple. Le caractère langue pigmentée étant dominant par rapport à langue non pigmentée. Il doit y avoir, dans les troupeaux actuels, plus de gènes de pigmentation qu'il y a vingt ans.

CH. PÉREZ.

14. 204. KRUTZSCHMAR, A. **Neue Untersuchungen über den Polymorphismus von *Anuræa aculeata* Ehrbg** (Nouvelles recherches sur le polymorphisme d'*A. a.*) *Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol.*, t. 6, 1913 (44-49).

Une contradiction existe entre les précédentes recherches de l'auteur (même Revue, 1908) qui voit la réduction progressive des épines de ce Rotifère se faire régulièrement, dans les générations parthénogénétiques successives issues de l'œuf de durée, en dehors de toute influence extérieure, et celle de DIEFFENBACH (*ib.*, 1912), qui la fait dépendre d'une alimentation insuffisante. K. fait remarquer que cet auteur s'est adressé à une forme de petite mare, plus petite et moins variable que celle des lacs sur laquelle lui-même a travaillé et pour laquelle il crée une sous-espèce *variabilis* (la coque des œufs de durée est aussi différente). Il l'a trouvée une fois aussi dans une mare alpine peu profonde, mais est arrivé sur des animaux de cette provenance exactement au même résultat que pour les autres.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 205. ALLEN, J. A. **Individual variation in Muskoxen** (Variation individuelle chez le Bœuf musqué). *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*, Rennes 1914 (210-215).
14. 206. — **Ontogenetic and other variations in Muskoxen, with a systematic review of the muskox group, living and extinct** (Variations ontogénétiques et autres chez le Bœuf musqué ; revue systématique des formes vivantes et éteintes de ce groupe). *Memoirs Amer. Mus. Nat. Hist.*, t. 1. (101-226, 8 pl. fig.).

Résultat des mensurations de 150 crânes provenant des expéditions polaires de PEARY. Les plus grandes variations individuelles sont présentées par l'os lacrymal, le nasal, et surtout les cornes. Les variations sont plus accentuées dans le jeune âge (jusqu'à 8 ans) que dans la vie ultérieure, et chez les mâles que chez les femelles. L'étendue des variations individuelles possibles dépasse souvent l'écart moyen caractérisant deux sous-espèces bien définies, ou même deux espèces voisines.

CH. PÉREZ.

14. 207. OLIVIER, ERNEST. **Un poisson macroptère**. *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*, Rennes 1914 (320-232, 1 fig.).

O. signale un individu de *Barbus fluviatilis* Ag. pêché dans l'Allier, dans lequel les diverses nageoires sont trois fois plus longues que chez un individu normal de même taille ; leurs proportions et leur position respective sont aussi anormales.

CH. PÉREZ.

14. 208. CABRERA, ANGEL. **The Barbarian forms of the genus *Lepus*** (Formes barbaresques du genre *L.*), IX^e Congrès intern. Zool. Monaco. Rennes 1914 (522-527).

Neuf espèces de Lièvres ont été décrites des régions barbaresques du Nord de l'Afrique. C. donne un tableau de leurs caractères distinctifs, pelage et crâne, et les considère non comme de simples races géographiques, mais comme de véritables espèces.

CH. PÉREZ.

14. 209. RIVET, P. **L'origine de l'homme**. Paris, *Biologica*, t. 4, 1914 (65-75 ; 14 fig.).

Bien que nous ne fassions pas ici de bibliographie anthropologique, nous signalons cet article où la question des origines de l'homme telle qu'elle se dégage des faits actuellement connus est résumée avec une très grande netteté. Il conclut d'une façon générale à regarder la race de Néanderthal (quaternaire inférieur et moyen) comme un rameau spécial éteint possédant des caractères pithécoides très marqués (*Homo neanderthalensis*). L'*Homo sapiens* actuel dériverait d'une autre lignée qu'on ne peut pas encore suivre dans le quaternaire moyen et dont les vestiges les plus anciens sont les pièces trouvées à Heidelberg et à Peledown.

M. CAULLERY.

14. 210. WILLISTON, S. W. **An ancestral Lizard from the Permian of Texas** (Une forme ancestrale de Lézard découverte dans le Permien du Texas). *Science*, t. 38, 1913 (825-826).

La recherche de l'origine des Reptiles à écailles a toujours été considérée comme l'un des problèmes les plus ardues de la paléontologie des Vertébrés. W., qui n'avait jamais été partisan de la théorie qui fait provenir ces Reptiles du rameau rhynchocéphale, avait en quelque sorte prédit que leur forme ancestrale, bien plus ancienne, serait découverte dans le Permien. Or, il vient d'étudier un Reptile fossile récemment découvert dans le Permien inférieur du Texas, qui paraît bien correspondre à la forme ancestrale en question. Il s'agit d'un Lézard, mesurant un peu plus de 55 centimètres de longueur, auquel W. donne le nom générique d'*Aræoscelis*. Le corps était très allongé et les pattes présentaient une longueur remarquable. Pour transformer l'*Aræoscelis* en un Lézard « moderne », il n'y aurait qu'à supposer le squamosal réduit de façon à devenir un os effilé, s'articulant avec le postorbitaire. De plus, il faudrait une fusion plus intime du postorbitaire et du postfrontal ; le coracoïde postérieur devrait disparaître, tandis que la ceinture scapulaire et la ceinture pelvienne se modifieraient et se « moderniseraient », en quelque sorte.

W. propose de placer l'*Aræoscelis* dans l'ordre des *Squamata*, en formant le sous-ordre des *Aræoscelidia*.

EDM. BORDAGE.

14. 211. GRESE, B. **Einige Beobachtungen über die Variabilität der Endkrallen bei *Daphnia pulex* de Geer** (Quelques observations sur la variabilité des crochets terminaux chez *D. p.*). *Intern. Rev ges Hydrobiol*, VI, biol. suppl., 1914 (7 p., 8 fig.).

L'auteur a trouvé dans une petite mare une colonie de *Daphnies* qui dans la structure des grands crochets de l'abdomen (parité ou disparité des rangées d'aiguillons qui le garnissent) fournissaient tous les intermédiaires entre les deux espèces *D. pulex* et *D. longispina* qui se distinguent par ce caractère ; parfois même les deux côtés du même animal étaient différents. Dans la nature, les types intermédiaires prédominaient sur les types extrêmes ; mais dans la

postérité d'un individu de *l'un comme l'autre* de ces extrêmes, le type *pulex* prédominait. G. en déduit que les autres en sont des variations « fluctuantes » (en note WOLTERECK suggère qu'il peut s'agir d'une hybridation entre les deux espèces).

P. DE BRAUCHAMP.

14. 212. DEMEL, KAZIMIERZ. **O potworach podwojnych u robaka *Tubifex tubifex*** (Sur les monstres doubles de *T.*). *C. R. Soc. Sci. Varsovie*, 1913 (265-267, 5 fig.).

D. décrit des monstres doubles observés dans des embryons à terme de *Tubifex* : ces monstres proviennent sans doute de la fusion précoce de deux germes embryonnaires. En raison de la bifurcation de leurs extrémités, ces vers monstrueux ne peuvent pas sortir du cocon de ponte.

CH. PÉREZ.

14. 213. NUSBAUM, JOSEF und OXNER MIECYSŁAW. **Doppelbildungen bei den Nemeritinen** (Formations doubles chez les Némertiens). *Arch. f. Entw. Mech.*, t. 39, 1914 (pl. 20, 12 fig.).

N. et O. ont décrit (*Nobl. Evol.* 13. 339) la fusion de 2 œufs conduisant à la formation d'un seul embryon géant (diogogonie) chez *Lineus ruber*. Ils ont constaté chez la même espèce la production d'individus doubles de deux catégories, l'une avec deux extrémités antérieures et postérieures distinctes et parallèles, l'autre où les deux extrémités antérieures forment avec le reste du corps le petit bras d'une croix. Ils décrivent ces deux monstruosité et en rattachent la production à la soudure précoce de deux embryons... Il y aurait fusion complète en un individu quand la soudure a lieu à un stade précoce de la segmentation, et formation d'un monstre double quand elle se produirait plus tard (observations de soudures entre blastulas); le résultat de la soudure dépendrait en outre de la façon dont elle s'opère. En tout cas le résultat est un organisme (simple ou double) à symétrie bilatérale.

M. GAULLERY.

14. 214. KING, HELEN DEAN. **Some anomalies in the gestation of the albino Rat (*Mus norvegicus albinus*)**. *Biol. Bull.*, t. 24, 1913 (377-391).

La période normale de gestation du Rat blanc est de 21-23 jours; cette durée n'est pas altérée si la femelle allaite moins de 5 petits en même temps qu'elle est gravide d'une portée inférieure à 5; elle est au contraire prolongée si les fœtus de la portée suivante et surtout les petits allaités sont en nombre supérieur à 6; la durée peut atteindre jusqu'à 34 jours. On peut observer des cas de *superfécondation* (fécondation en deux lots, par deux coïts successifs, des ovules correspondant à une même période d'ovulation), et la naissance des jeunes se fait en deux groupes, séparés par un intervalle de 2 à 3 jours; il y a aussi des cas de *superfétation* (nouvelle ovulation et nouveau coït fécondant ayant lieu pendant une période de gestation), conduisant au développement simultané de deux portées d'âge différent. Les naissances sont alors séparées par un intervalle de 2 semaines.

CH. PÉREZ.

14. 215. SOLLAUD, E. **Recherches sur l'ontogénie des *Caridea*. Relation entre la masse du vitellus nutritif de l'œuf et l'ordre d'apparition des appendices abdominaux**. *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 458, 1914 (971-973).

Les *Caridea* à œufs petits, éclosent à l'état de *Zoœa*, et ultérieurement apparaissent les appendices manquants, *les uropodes précédant les pléopodes*. Dans les coques à œufs volumineux les pléopodes se forment avant l'éclosion,

les uropodes après celle-ci (c'est-à-dire qu'ici les *pléopodes précèdent les uropodes*). S. considère que l'apparition précoce des uropodes dans le premier cas doit relever plutôt d'un facteur actuel (mouvements incessants du telson dans la vie larvaire libre) que de l'hérédité. Il voit un argument en faveur de cette idée dans le fait que chez *Palaemonetes varians microgenitor* où il y a une légère condensation embryogénique et où l'éclosion a lieu à un stade *Pseudo-zoea*, plus avancé que le *Zoea*, mais où la larve est encore nageuse les uropodes apparaissent après les pléopodes. L'apparition anticipée des uropodes n'aurait donc pas été fixée par l'hérédité; ils ne se développeraient qu'à partir du moment où intervient le facteur actuel résultant de la vie larvaire libre. « Il a donc suffi d'un léger accroissement dans la masse du vitellus pour modifier l'ordre d'apparition des appendices abdominaux, la cause actuelle accélératrice du développement des uropodes ne pouvant plus agir à temps ».

M. CAULLERY.

14. 216. BLAKESLEE, A. F. et SCHULZE, A. F. **A possible mutant in the bellwort (*Oakesia sessilifolia*) which prevents seed formation** (Sur un cas possible de mutation empêchant la formation de la graine chez l'*O. s.*), *Science*, t. 39, 1914 (621-622).

L'*Oakesia sessilifolia* est une Liliacée dont la fleur présente normalement 6 étamines et un pistil terminé par trois stigmates libres à leur extrémité. Cette plante croît dans les bois; elle est abondante dans le Connecticut. B. et S. ont remarqué que, chez certains exemplaires, les trois stigmates se transformaient en trois étamines bien formées et contenant un pollen abondant. En plus de ces trois étamines « stigmatiques », la fleur anormale possède les six étamines de la fleur normale. Le pollen provenant de toutes ces étamines est infécond. B. et S. n'ont jamais pu obtenir de graines après avoir essayé de féconder des ovaires de fleurs normales à l'aide de ce pollen. Les fleurs anormales se sont montrées assez nombreuses. Sur 305 fleurs cueillies dans un bois d'une superficie de 200 ares, il en était 43 qui présentaient l'anomalie en question (4,26 p. 100). Les deux auteurs voient en cette transformation des stigmates en étamines un exemple de mutation directement défavorable à la reproduction de l'espèce.

EDM. BORDAGE.

14. 217. GATES, B. R. **A new *Oenothera*** (Une Oenothère nouvelle), *Rhodora*, t. 13, 1913 (45-48), 2 pl.

G. a reçu de différentes parties de l'Amérique septentrionale des graines d'Oenothères apparentées à *OE. biennis* et à *OE. muricata*. Par leurs fleurs, quelques-unes des formes nées de ces graines se rapportaient à *OE. biennis*, tandis que d'autres, étant donnés les caractères de leur feuillage, appartenaient nettement au groupe *Lamarckiana*. Il était cependant des formes offrant de telles combinaisons de caractères, qu'elles méritaient d'être élevées au rang d'espèces. Ce cas se présentait pour un spécimen dont les fleurs ressemblaient à celles de *biennis* et dont les feuilles presque glabres rappelaient beaucoup celles de *OE. argillicola* MACK. Cependant, d'autres particularités, observables notamment dans les sépales, rapprochaient ce spécimen d'une autre section du genre *Oenothera*.

G. avait d'abord eu l'intention de désigner cette forme nouvelle sous le nom d'*OE. angustifolia*; mais, comme ce nom avait déjà été employé par MILLER, il a finalement adopté le nom d'*OE. angustissima*. Elle est donc caractérisée en premier lieu par une grande étroitesse des feuilles. De la rosette principale partent des sortes de jets qui émettent de petites rosettes secondaires avant l'ap-

parition de la tige florifère. La plante, lors de son complet développement, peut atteindre une hauteur de 2 mètres. Les rosettes secondaires émettent aussi des tiges florifères dont les dimensions peuvent rivaliser avec celles de la tige principale. Les pétales, d'un jaune foncé, ont 20 mm. de longueur sur 19 mm. de largeur. La plante est ordinairement bisannuelle. Le lot de graines dont elle provient avait été récolté à Ithaca, dans l'Etat de New-York.

EDM. BORDAGE.

14. 218. HAYES, H. K. et BEINHART, E. J. **Mutation in Tobacco** (Mutation chez le Tabac). *Science*, t. 39, 1914 (34-35).
14. 219. CASTLE, W. E. **The cytological time of mutation in Tobacco** (Le moment cytologique de la mutation chez le Tabac). *Science*, t. 39, 1914 (p. 140).

I. — La variété de Tabac étudiée par H. et B. a été introduite, en 1904, dans le Connecticut. Elle est originaire de Cuba. La récolte de 1904 fut assez hétérogène. HASSLEBRING a montré que la chose était due à la façon défectueuse dont les graines sont récoltées dans le pays d'origine. Les mélanges sont fréquents. Certains plants de cette récolte de 1904 qui paraissaient réunir les caractères les plus nets de la variété en question furent isolés et l'autofécondation fut pratiquée sur eux. Les graines obtenues donnèrent des plants d'aspect uniforme, à l'exception de trois pieds plus grands que les autres, et dont les feuilles de teinte claire étaient aussi plus serrées et plus nombreuses. Ces caractères se sont reproduits avec la plus grande constance. D'après H. et B., cette mutation a dû prendre naissance après la fécondation ; car, disent-ils, si le changement s'était produit dans les cellules germinales mâles ou dans les cellules germinales femelles avant la fécondation, la mutante aurait été un hybride de première génération. Elle aurait alors donné, la saison suivante, une descendance variable. Des mutations se traduisant par une augmentation dans le nombre des feuilles avaient déjà été observées chez le tabac « Connecticut Havana ». D'après H. et B., des pieds appartenant à cette variété produiraient jusqu'à 7 feuilles.

II. — CASTLE pense qu'il est impossible d'affirmer que la mutation obtenue par H. et B. se soit produite après la fécondation. Il se pourrait que cette mutation ait fait son apparition dans un ovule à développement parthénogénétique. La parthénogénèse ou apogamie a été signalée à différentes reprises chez le Tabac. Au lieu d'admettre que cette mutation s'est produite dans une cellule germinale entièrement formée et déjà fécondée, il semble plus logique de supposer qu'elle a pris naissance dans une cellule germinale en voie de croissance.

EDM. BORDAGE.

HÉRÉDITÉ

14. 220. SURFACE, FRANK M. **A pedigree system for use in breeding Guinea-pigs and Rabbits** (Système de pedigree pour croisements de Cobayes et de Lapins). *Ann. Rep. Maine agric. Exper. Station*, 1913 (306-313).

S. indique le moyen qu'il emploie dans ses expériences de génétique : jetons métalliques numérotés fixés à l'oreille, fiches signalétiques individuelles, et numéro d'ordre arbitraire attribué à chaque croisement. CH. PÉREZ.

14. 221. PEARL, RAYMOND. **Constants for normal variation in the fat content of mixed milk** (Constantes de variation normale de la proportion de corps gras dans le lait mélangé d'un troupeau). *Ann. rep. Maine Agricult. exper. Station*, 1913 (299-305).

Recherches faites en connexion avec les expériences de croisement en vue d'améliorer les races de vaches laitières. Les analyses révèlent des variations systématiques, saisonnières ou diurnes, dont la connaissance est susceptible d'un intérêt pratique.

CH. PÉREZ.

14. 222. GOELDI, A. **Ueber atavistische Läng-streifung bei den neugeborenen Jungen gewisser Rassen des Hausschweines** (Sur les rayures ataviques de la robe, chez le nouveau-né, dans certaines races de porcs domestiques). *IX^e Congr. Internat. Zool. Monaco*, 1913 (369-370).

G. a observé, d'une façon constante, au Brésil, sur des porcs des races *Yorkshire* et *Berkshire* (qui sont parmi les plus modifiées par la domestication) qu'à la naissance, le jeune montre momentanément, des rayures longitudinales analogues à celles qui sont permanentes chez les marcassins. Elles apparaissent sous une lumière incidente oblique et seulement tant que le liquide amniotique n'a pas séché sur la peau.

M. CAULLEY.

14. 223. PEARL, RAYMOND et BORING, ALICE. **Some physiological observations regarding plumage patterns** (Quelques observations physiologiques relatives aux dessins du plumage). *Science*, t. 39, 1914 (143-144).

Dans plusieurs races domestiques de Poules le système de coloration du plumage comporte sur chaque plume un dessin bien défini ; et les expériences de croisement montrent que ce dessin obéit à une hérédité mendélienne typique (Voir en particulier pour le plumage coucou *Bibliogr. evolut.*, 10, 164, 289, 290 et 11, 51). Il était intéressant de suivre les modifications des dessins après régénération des plumes. De façon presque générale, un follicule n'est pas capable de donner plus de trois régénérations dans l'intervalle de deux mues. Ce nombre varie toutefois d'un individu à l'autre. Il dépend aussi de la région du corps à laquelle appartient le follicule. Au moment de la mue d'automne, un follicule qui, après avoir donné trois régénérations, est demeuré ensuite inactif pendant plusieurs mois, — jusqu'à 6 mois quelquefois, — produit une plume nouvelle. Le processus de la mue normale réveille donc la vitalité du follicule qui était entré dans une période de repos après une série de régénérations. Le dessin primitif de la plume est fidèlement reproduit, si la plume précédente n'a pas été arrachée trop tôt, avant sa croissance complète. Dans ce dernier cas, il semblerait que l'inactivité ininterrompue à laquelle se trouve contraint le follicule soit la cause de cette altération dans le dessin. D'après P. et B. les choses se passeraient comme si le facteur (gène) correspondant au dessin était représenté, dans chaque follicule, par une quantité de substance strictement limitée. Une fois cette provision épuisée, le modèle serait en quelque sorte perdu. On sait que celles des plumes du Coq qui figurent au nombre des caractères sexuels secondaires ne font, en règle générale, leur apparition que chez l'animal adulte. P. et B. ont démontré que, si l'on enlève à un poulet mâle une plume de la première livrée appartenant à une région du corps où croîtront plus tard ces plumes figurant au nombre des caractères sexuels secondaires, le follicule correspondant donne immédiatement, et avant toute mue, une plume de ce type définitif.

EDM. BORDAGE.

14. 224. THOMAS, ROS-HAIG. **The transmission of secondary sexual characters in Pheasants** (La transmission des caractères sexuels secondaires chez les faisans). *Journ. of Genetics*, t. 3, 1914 (275-298, pl. 22-26).

L'auteur a vu dans ses croisements des cas nombreux de transmission à la descendance par la femelle des caractères sexuels secondaires mâles de son propre type. Elle détaille ici ces faits dans le croisement *Germaeus nycthemerus* ♀ × *G swinhoei* ♂ (Silver × Swinhoe). Dans le croisement les F₁ ♂ et surtout les F₂ et F₃ ♂ ont le plumage et sauf quelques mutations des parties inférieures le cri et les mœurs du Silver ♂ transmis par les poules Silver. Des faits analogues ont été constatés dans les hybrides stériles d'autres croisements chez les F₁ ♂. — Elle examine particulièrement l'époque de maturité sexuelle, le plumage, la couleur des jambes et la mue. — Les produits de croisement ont parfois atteint la maturité la première année (au lieu de la seconde chez les parents). Les femelles avaient un aspect hybride en F₁, F₂, F₃; il y avait ségrégation partielle en F₂. Il a apparu en F₃ une mutation se manifestant dans la couleur et le dessin et capable de transmission héréditaire. M. CAULLERY.

14. 225. BOWATER, W. **Heredity of melanism in Lepidoptera**. *Journ. of Genetics*, t. 3, 1914 (p. 299-304, pl. 27).

On a signalé récemment des cas de mélanisme chez les nombreuses espèces de Lépidoptères, et il semble même que ces cas deviennent plus fréquents. B. a relevé de ces faits chez 211 espèces de la faune anglaise. Il a pu réunir les résultats d'élevages méthodiques faits par divers auteurs sur 12 espèces (*Spilosoma lubricipeda*, *Aplecta subulosa*, *Triphaena cometes*, *Boarnia rapundata*, *Tephrosia consonaria*, *Acidalia virgularia*, *A. contiguaria*, *Xanthorhoe ferrugata*, *Henurophila abruptaria*, *Odontopera bidentata*, *Amphidasys betularia*). La discussion des résultats le conduit à conclure que le mélanisme semble fréquemment obéir aux lois de Mendel, qu'il est généralement dominant, mais dans quelques cas récessif. M. CAULLERY.

14. 226. FOOT, K. et STROBELL, E.-C. **The results of crossing *Euschistus variolarius* and *Euschistus servus* with reference to the inheritance of an exclusively male character** (Résultats du croisement des *E. v. E. s.*, au point de vue de l'hérédité d'un caractère exclusivement lié au sexe mâle). *Proc. Linn. Soc. London*, t. 32, 1914 (7 pl. .

14. 227. — **The chromosomes of *Euschistus variolarius*, *Euschistus servus* and the hybrids of the F₁ and F₂ Generations** (Chromosomes des *E.* et de leurs hybrides F₁ et F₂). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (485-512, 2 fig., pl. 36).

F. et STR. donnent les résultats détaillés de leurs expériences de croisement; les conclusions ont déjà été signalées (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 13, 236). Divers essais de formules gamétiques mendéliennes n'ont pas réussi à cadrer avec les données expérimentales. CH. PÉREZ.

14. 228. WICHLER, G. **Untersuchungen über den Bastard *Dianthus armeria* × *Dianthus deltoides* nebst Bemerkungen über einige andere Artkreuzungen der Gattung *Dianthus*** (Recherches sur l'hybride *D. a.* × *D. d.* (Oëillet) avec remarques sur quelques autres croisements d'espèces de *Dianthus*). *Zeits. f. ind. Abstamm. u. Ver.*, 1913, t. 10 (177-232 et pl. 3-4).

L'hybride *Dianthus armeria* × *D. deltoides* n'est pas constant et fournit en F₂ en F₃ et en F₄ des disjonctions qui sont très compliquées mais mendéliennes, ce qui confirme sur les croisements d'espèces de nombreux résultats acquis

récemment. En F_1 , uniformité complète avec légère différence de taille entre les hybrides réciproques ; en F_2 et en F_3 , grande variabilité sans jamais aboutir à la constance complète (300 plantes en fleurs obtenues) ; la variabilité en F_4 est souvent moindre qu'en F_2 . En F_2 et en F_3 , il apparut dans quelques semis, subitement, de nombreuses plantes *chlorina*, d'un vert plus clair et de taille différente de celles des autres. Quatre autres hybrides d'espèces de *Dianthus*, suivis jusqu'en F_4 , se dissocient aussi de la même façon. L. BLARINGHEM.

14. 229. FRÜWIRTH, C. **Zur Frage erblichen Beeinflussung durch aeußere Verhaeltnisse** (Contribution au problème de l'influence héréditaire des agents externes). *Zeits. für Pflanzenz.*, t. 2, 1914 (51-63).

Analyse et discussions de quelques expériences sur les Blés d'hiver et d'été avec leur descendance isolée à partir d'une plante unique. Les modifications notées sont attribuées, en partie à un changement immédiat de la nutrition, en partie à une réelle transmission héréditaire ; mais l'auteur insiste surtout sur les précautions à prendre pour que les expériences soient probantes, sans conclure d'une manière définitive. L. BLARINGHEM.

14. 230. WHELDALE, M. and BASSETT, H.-L. **The chemical interpretation of some mendelian factors of Flower-colour** (Interprétation chimique de quelques facteurs mendéliens de la couleur des fleurs). *Proceed. Royal Soc. London*, B, t. 87, 1914 (302-311).

Les auteurs essayent d'indiquer la nature chimique des composés qui se forment lorsqu'on imagine l'action superposée ou isolée de 4 couples de facteurs, parmi les 6, qui déterminent la coloration des fleurs d'*Antirrhinum*.

L. BLARINGHEM.

14. 231. EAST, E. M. **Inheritance of Flower size in Crosses between Species of Nicotiana** (Hérédité de la taille des fleurs dans des croisements entre espèces de Tabacs). *T. botan. Gazette*, 55, 1913 (177-188 et 5 pl.).

Croisements entre *N. forgetiana* Hort. Sand. et *N. alata grandiflora* Comes. A la première génération, taille intermédiaire avec grande uniformité ; en F_2 , grande variabilité avec quelques retours aux parents. Il doit se produire une ségrégation et une recombinaison de quatre paires d'unités indépendantes, mais cumulatives, sans dominance réelle de l'une sur les autres.

L. BLARINGHEM.

14. 232. VOGLER, P. **Vererbung und Selektion bei vegetativer Vermehrung von Allium sativum L.** (Hérédité et sélection dans la multiplication végétative de l'ail cultivé). *Separat. Abt. Jahrb.*, 1913, d. St. Gall. *Naturwiss. Gesell.*, 1914 (44).

V. se pose les deux questions suivantes : 1° La sélection dans une population propagée par voie végétative conduit-elle à la séparation de groupes distincts et durables ? 2° La sélection des extrêmes en plus ou en moins dans une lignée donne-t-elle des résultats ? Le matériel est décrit avec soin, les circonstances climatiques aussi ; d'après de nombreuses données numériques réunies de 1910 à 1913 inclus, l'auteur conclut :

1° Dans une population d'*Allium sativum* on trouve plusieurs souches dont les différences (Poids des bulbes, nombre des caeux) se maintiennent dans les générations successives résultant de leur multiplication végétative. Ces souches peuvent être séparées par la sélection,

2° Dans une souche, la sélection des extrêmes en plus ou en moins est sans effet, les modifications ne sont pas transmises par la multiplication végétative ;

3° On peut donc dire, en général, que la distinction faite entre les populations et les lignées pures (souches) est valable pour la propagation végétative qu'il s'agisse de variations héréditaires ou de modifications non héréditaires.

L. BLARINGHEM.

INFLUENCE DU MILIEU

14. 233. HOTTES, C. F. **The effect of external stimuli upon the cell** (Action des stimuli externes sur la cellule). *Science*, t. 38, 1913 (32).

La structure du trophoplasme varie suivant les phases fonctionnelles. Ainsi, dans le sommet de la racine du *Vicia faba* pendant les derniers stades d'inanition, le trophoplasme devient homogène ; sous l'influence de l'antipyrine, il offre une très jolie disposition alvéolaire ; il devient granulaire par l'action de la caféine. Dans les cellules exposées à une température de 38 degrés centigrades, le trophoplasme diminue sensiblement de volume. Une réduction semblable s'observe lorsque les cellules sont soumises à l'action d'une solution d'antipyrine à 2 0/0. D'un autre côté, dans les cellules soumises à une température comprise entre zéro et + 2 degrés centigrades, l'activité est diminuée et le trophoplasme augmente de volume. Il en est de même, mais de façon moins marquée, lorsque les cellules sont soumises à l'action d'une solution d'hydrate de chloral à 2 0/0.

Le kinoplasme diffère morphologiquement et physiologiquement du trophoplasme. Il est détruit à des températures de zéro et de 38 à 40 degrés centigrades, tandis que le trophoplasme peut subir plus longtemps ces températures sans trop en souffrir. Des agents chimiques, tels que l'hydrate de chloral, qui agissent peu sur le trophoplasme, provoquent rapidement la destruction du kinoplasme.

EDM. BORDAGE.

14. 234. SÉCÉROV, S. **Sur l'influence des rayons ultra-violetts sur la coloration des poils des lapins et des cobayes**. Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 158, 1914 (1826-1829).

Les rayons ultra-violetts déterminent l'érythrose et la mélanose de la peau humaine. De même les poils blancs de lapin et de cobaye peuvent expérimentalement devenir jaunâtres ou rougeâtres sous l'action de ces rayons (lampe Cooper-Hervitt). Le rouge et le jaune doivent être d'après S., des pigments précédant la formation de la mélanine : il est possible que l'action prolongée des rayons ultra-violetts provoque l'apparition du pigment noir. Les poils blancs chez les individus possédant déjà des poils noirs ou jaunes se colorent plus vite que chez les individus tout à fait blancs. La chaleur peut agir de même, mais à température trop élevée pour être concluante au point de vue biologique.

M. CAULLERY.

14. 235. GUYÉNOT, EMILE. **Action des rayons ultra-violetts sur *Drosophila ampelophila* Loew**. *Bull., Sci. France, Belgique*, t. 48, 1914 (160-169).

Des *Drosophiles* ayant été exposées aux rayons ultra-violetts, à la deuxième génération qui en provint apparurent des individus mélaniques, mais qui furent incapables de se reproduire, ni avec mâles mélaniques, ni avec mâles non mélaniques. Les mouches sœurs des précédentes, coloration normale se sont reproduites mais leur descendance a été normale (au moins en F₂ et F₃).

M. CAULLERY.

14. 236. GREIN, HÉLÈNE **Einige Untersuchungen über den Einfluss verschiedenen gefärbten Lichts auf die Entwicklung von *Gadus virens*** (Quelques recherches sur l'influence de la lumière de couleurs différentes sur le développement de *G. v.*). *Intern. Rev. d. ges. Hydrob.*, t. 6, 1914 (423-428, pl. 11).

Les cellules pigmentaires sont en lumière rouge et verte peu nombreuses et disposées en cercle, deviennent nombreuses et irrégulières avec le bleu et surtout le blanc. L'ordre de rapidité décroissante du développement est : vert-rouge, blanc, bleu. Une trace d'orangé dans le rouge l'accélère.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 237. MAC CURDY, HANSFORD. **Some effects of sunlight on the Starfish** (Sur quelques effets de la lumière solaire sur l'Etoile de mer). *Science*, t. 38, 1913 (98-100).

Les Etoiles de mer ont fréquemment été étudiées en ce qui concerne leurs réactions sous l'influence de la lumière. L'auteur a pu démontrer que certaines parties du corps d'*Asterias forbesii* sont sensibles à cette influence. Les Etoiles de mer dépourvues de ces taches pigmentaires qui ont reçu le nom d'« yeux » réagissent de façon aussi nette que celles qui en possèdent.

La face supérieure, les parois latérales des bras, la face inférieure, les tubes ambulacraires et les branchies rudimentaires sont les régions sur lesquelles la lumière agit. MAC C. a étudié les différences qui se manifestent dans la respiration. Les Astéries placées dans l'eau de mer légèrement colorée à l'aide de « rouge neutre », étaient maintenues les unes à l'ombre, les autres en pleine lumière solaire. Les premières étaient légèrement teintées de façon plus distincte que les autres par le rouge neutre. On voit donc que les processus métaboliques du protoplasme diffèrent sensiblement sous des conditions variables d'éclaircissement. Des changements physiologiques se produisent accélérant certains processus au détriment d'autres processus, qui sont inhibés. L'Etoile de mer dont une moitié de la face supérieure reste plongée dans l'ombre, tandis que l'autre moitié est brillamment éclairée, se déplacera de la lumière vers l'ombre, de façon à éviter une perturbation dans ses fonctions physiologiques.

EDM. BORDAGE.

14. 238. RANSOM, B. H. **The effect of cold upon the larvæ of *Trichinella spiralis*** (Effets du froid sur les larves de *T. s.*) *Science*, t. 39, 1914 (181-183).

On a quelquefois prétendu que les basses températures n'avaient pas une grande influence sur la vitalité des larves ou embryons de *T. s.* Des expériences de R. contrediraient de façon formelle ces conclusions prématurées. Si les larves résistent en grand nombre lorsqu'on les soumet, pendant 6 jours à des températures de -9 à -12° C, elles périssent rapidement quand elles sont exposées à un froid de -18° C. Une seule sur 100 a pu résister pendant 6 jours à cette basse température. R. préconise alors la réfrigération de la viande de porc comme un excellent moyen de lutte préventive contre la trichinose. Cette affection atteint 5 0/0 de la population des Etats-Unis d'Amérique.

EDM. BORDAGE.

14. 239. POGONOWSKA, IRENA. **Ueber den Einfluss chemischer Faktoren auf die Farbeveränderung des Feuersalamanders** (Influence de facteurs chimiques dans les changements de coloration de la Salamandre maculée. I. Influence de NaCl). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (352-360).

D'après KAMMERER (*Bibl. Evol.*, 13-382) la livrée de la Salamandre se modifie suivant la couleur du sol sur lequel elle vit, et suivant l'humidité du milieu. P. a étudié l'influence de substances chimiques sur cette livrée en les faisant agir dès l'origine de la vie larvaire (elle prend les larves près d'éclore, dans l'oviducte maternel). 3 lots sont placés dans des solutions de NaCl à 0,15 à 0,30 à 0,60 0/0 et un lot témoin dans l'eau pure. L'expérience est faite avec les deux variétés (*taeniata* et *typica*). Les animaux mis dans la solution à 0,6 0/0 meurent, les individus placés dans les deux autres solutions sont de taille inférieure et présentent moins de pigment jaune que dans l'eau pure. P. se propose d'étudier si ces modifications sont héréditaires.

M. CAULLERY.

14. 240. MOORE, A. R. **The negative phototropism of *Diaptomus* through the agency of caffein, strychnin and atropin** (Phototropisme négatif de *diaptomus* sous l'influence de la caféine, de la strychnine et de l'atropine). *Science*, t. 38, 1913 (134-133).

Depuis que LOEB a constaté que les Crustacés d'eau douce, qui sont normalement indifférents à la lumière, peuvent manifester un phototropisme positif lorsqu'on ajoute à l'eau dans laquelle ils se trouvent certains acides, certains alcools ou de l'éther, divers essais ont été tentés pour provoquer chez ces animaux des exemples de phototropisme négatif. LOEB lui-même y est parvenu à l'aide des rayons ultra-violet. L'emploi du cyanure de potassium a donné le même résultat à Anna DRZEWINA, lorsqu'elle expérimentait sur des larves de Homard. Après avoir rappelé ces faits intéressants, M. cite ses propres recherches sur le *Diaptomus bakeri*. Ce Crustacé, normalement indifférent à l'action de la lumière, devient positivement phototrope sous l'influence de certains acides ou de certains alcools, ainsi que sous l'influence de l'éther. Ce phototropisme positif n'est pas détruit par l'action de la caféine, de la strychnine ou de l'atropine. Pour faire apparaître le phototropisme négatif chez des *D. b.* placés dans de l'eau ordinaire, il suffit d'ajouter pour 1 litre de cette dernière 2½ centimètres cubes d'une solution de caféine à 1 0/0, ou 2 centimètres cubes et demi d'une solution de strychnine à 1/2 0/0, ou enfin 20 centimètres cubes d'une solution d'atropine à 1/4 0/0. Le phototropisme négatif ainsi acquis peut être remplacé par un phototropisme négatif par addition de certains acides.

EDM. BORDAGE.

14. 241. FRIESE, H. **Nachtrag zu « Bienen Afrikas »** (Supplément aux Abeilles d'Afrique). *Zool. Jahrb. Syst.*, t. 35, 1913 (581-598).

F. signale comme une particularité du sud de l'Afrique le petit nombre des individus dans les espèces d'Abeilles. La sécheresse fréquente et durable a amené à un degré très élevé la possibilité, que l'on peut déjà observer en Europe, que l'imago reste dans son cocon sans éclore, attendant deux, trois ans et plus, l'arrivée de conditions favorables, c'est-à-dire de pluies qui assureront la venue des fleurs nécessaires à sa nourriture. Il y a là un cas intéressant d'anhydrobiose.

CH. PÉREZ.

14. 242. POOL, RAYMOND J. **Some effects of the drought upon vegetation** (Sur quelques effets d'une sécheresse prolongée sur la végétation). *Science*, t. 38, 1913 (822-825).

L'été de 1913 fut excessivement sec et chaud dans diverses parties des États-Unis d'Amérique. P. a profité de cette occasion pour recueillir d'intéressantes

notes phénologiques dans l'état de Nebraska, aux environs immédiats de Lincoln, région où le thermomètre se maintint, pendant plusieurs semaines, au voisinage de 38 degrés centigrades et monta même certains jours jusqu'à 42°,7. Presque tous les arbres avaient perdu leurs feuilles dès la fin de juillet. Le fait était surtout marqué pour les Peupliers de la Caroline, pour les Ormes (*Ulmus americana*) et pour le *Celtis occidentalis*. Par contre, le *Fraxinus lanceolata* parut peu souffrir. Les arbres des avenues furent éprouvés au plus haut point et il en périt un grand nombre. Vers la fin de l'été, certains arbres, qui avaient perdu toutes leurs feuilles, en donnèrent de nouvelles avant la fin de la période de sécheresse. Ces feuilles présentaient des dimensions bien inférieures à celles des feuilles auxquelles elles succédaient ; ce fut surtout le cas pour le *Gymnocladus dioica*. Un *Prunus padus* eut une seconde floraison au début de septembre, avant la fin de la période de sécheresse. [Dans ce dernier exemple, qui semble embarrasser P., je crois qu'on doit simplement voir un cas de « forçage » par la chaleur prolongée amenant une grande déshydratation des tissus. On sait que le froid dû à l'action des anesthésiques est employé par les horticulteurs pour obtenir de semblables résultats]. EDM. BORDAGE.

14. 243. PEARSE, A. S. **Tropical nature in Columbia** (La nature tropicale en Colombie). *The popul. Sci. monthly*, 1914 (290-305, 22 fig.).

P. donne une description rapide, avec photographies, des principaux faciès de nature tropicale observés en Colombie : forêt vierge avec ses habitants, Fourmis et Termites ; désert à flore xérophytique, ruisseaux et mares, mangrove, etc. CH. PÉREZ.

ETHOLOGIE GÉNÉRALE, ADAPTATION

14. 244. RABAUD, ETIENNE. **Etude expérimentale d'un instinct.** *C. R. Ac. Sci. Paris*, t. 158, 1914 (53-55).

Les chenilles de *Myelois cribrella* Hb. vivent dans les capitules de chardon et passent dans la tige avant la nymphose. R. explique les faits : 1° par une répulsion exercée par les tissus nourriciers de la plante sur la chenille adulte ; 2° par un phototropisme négatif. Voir le mémoire in extenso : *Bull. Sci. France et Belgique*, t. 48, 1914 (p. 81-159). M. CAULLERY.

14. 245. HESS, C. **Experimentelle Untersuchungen über den angeblichen Farbensinn der Bienen** (Expériences sur le prétendu sens des couleurs chez les Abeilles). *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 34, 1913 (81-106, 5 fig.).

Après de nouvelles expériences, H. conclut que l'on n'a pas encore apporté un seul fait démonstratif, établissant l'existence chez les Abeilles d'un sens des couleurs. Il est impossible de les habituer à une couleur et de les attirer par elle. De toutes façons les Abeilles se comportent comme un homme totalement aveugle pour les couleurs. Il faut donc abandonner tout ce que l'on a imaginé sur le rôle des fleurs en tant qu'organes destinés à solliciter la visite de ces Insectes. CH. PÉREZ.

14. 246. LUTHER, A. **Stellt der « aculeiforme Anpassungstypus » (Abel) eine Anpassung an die planktonische Lebensweise dar?** (Le « type d'adaptation aculeiforme d'Abel est-il une adaptation à la vie pélagique ?). *Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol.*, t. 5, 1913 (571-575, 1 fig.).

La forme allongée des Syngnathidés n'est pas du tout une adaptation à la vie pélagique comme l'a écrit (après BRANDT et DOLLO) ABEL dans sa *Paléobiologie*, mais bien plutôt un cas de mimétisme avec les Zostères et les Algues auxquels ces Poissons, essentiellement benthiques, se tiennent toujours attachés.
P. DE BEAUCHAMP.

14. 247. JOUBIN, LOUIS. **Sur deux cas d'incubation chez des Némertiens antarctiques.** *C. R. Ac. Sci. Paris*, t. 158, 1911 (430-432).

Exemple nouveau, dans un groupe où ce phénomène n'avait pas été signalé, de tendance des espèces polaires à devenir incubantes. L'une des deux espèces est un *Amphiporus* (*A. incubator* n. sp.) qui fabrique un cocon clos où elle s'enferme et pond. L'autre, *A. michaelsoni*, fait cette incubation dans un tube parcheminé ouvert aux deux extrémités. Chez cette seconde espèce la femelle paraît survivre à l'incubation, tandis que la première meurt vraisemblablement.
M. GAULLERY.

14. 248. HECHT, SELIG. **Note on the absorption of calcium during the molting of the Blue Crab** (Note sur l'absorption de calcium pendant la mue chez le Crabe bleu). *Science*, t. 39, 1914 (p. 108).

Le problème de la mue chez les Crabes a été l'objet de multiples recherches. H. étudie au point de vue de certaines phases chimiques du processus de durcissement qui suit la mue normale chez le Crabe bleu commun (*Callinectes sapidus*). Le durcissement de la carapace est dû à la formation d'un dépôt de CaCO_3 dans les couches molles de chitine. Il s'agissait de savoir si le calcium était absorbé et mis en réserve pendant la période de préparation de la mue ou s'il était directement puisé dans l'eau de mer au moment précis où se produit le durcissement. L'auteur a pu vérifier expérimentalement l'exactitude de la seconde hypothèse. Le mécanisme par lequel le Crabe en train de muer est capable d'absorber une quantité relativement énorme de Ca n'est pas encore connu. H. se propose d'élucider ce point par des recherches ultérieures.
EDM. BORDAGE.

14. 249 PEARL, RAYMOND. **On the correlation between number of mammae of the dam and size of litter in Mammals. I. Interracial correlation. II. Intra-racial correlation in Swine** (Corrélation entre le nombre des mamelles de la mère et le nombre des petits dans la portée chez les Mammifères). *Proc. Soc. f. exper. Biology a. Medic.*, 1913 (27-32).

D'après des documents relatifs à 90 espèces de Mammifères, P. établit une formule empirique (non linéaire), exprimant la corrélation entre le nombre des mamelles et celui des petits dans la portée. En moyenne le nombre des petits est inférieur de 2 unités à celui des mamelles ; il y a là une sorte de facteur de sécurité. Le nombre des mamelles est moins variable que celui des petits. La corrélation est d'ailleurs remarquablement faible entre ces deux caractères, et ne semble pas indiquer que la sélection naturelle ait eu une influence quelconque dans l'établissement de leur rapport. Chez le Porc il y a en moyenne 2,5 mamelles de plus que de petits ; et la corrélation intraraciale paraît notablement plus faible que la corrélation interracial établie pour 90 autres espèces.
CH. PÉREZ.

14. 250. PIÉRON, HENRI. **Le mécanisme de l'adaptation chromatique et la livrée nocturne de l'*Idotea tricuspidata* Desm.** *C. R. Ac. Sci. Paris*, 137, 1913 (931-953).

Les *I. t.* ne se trouvent pas d'une manière constante sur les algues de même couleur qu'eux ; gardés en cristallisoirs avec des algues variées ils ne manifestent aucun choix basé sur leur livrée chromatique. En plaçant des individus verts sur algues rouges, ou des bruns et rouges sur algues vertes, P. a constaté que la couleur des algues était sans effet ; la luminosité du milieu agissait seule (apparition de teintes brunes et rouges, en milieu sombre, sous un feuillage épais de *Ceramium rubrum*), le phénomène pour P. est une *homophanie* plutôt qu'une homochromie. — Les variations de couleurs résultent de l'étalement (livrée brune ou rouge) ou de la rétraction (livrée jaune) des chromoblastes hypodermiques. La coloration verte est fournie par un pigment dissous très instable, qu'il faut rapprocher du pigment bleu diffus des *Hippolyte* (KEEBLE GAMBLE) : comme celui-ci, il apparaît la nuit, où tous les individus sont verts. Le rythme nyctéméral persiste même si on place les *Idotées* à l'obscurité ou si on les aveugle. — Pour plus de détail voir le mémoire *in extenso* :

14. 251. PIÉRON, H. **Recherches sur le comportement chromatique des Invertébrés et en particulier des Isopodes.** *Bull. scientifique, France, Belgique*, t. 48, 1944 (30-79).
M. CAULLERY.

14. 252. LAURENS, HENRY. **The reactions of normal and eyeless Amphibian larvae to light** (Réaction à la lumière de larves de Batraciens normales et aveuglées). *Journ. exper. Zool.*, t. 46, 1944 (195-210, 2 fig.).

Les jeunes têtards de *Rana pipiens* et de *R. sylvatica* ne manifestent aucune réponse à l'excitant lumineux. Les larves d'*Amblystoma punctatum* sont au contraire positivement phototropiques, qu'elles soient normales ou aveuglées. La réponse ne fait donc pas intervenir la sensibilité spéciale et les centres nerveux supérieurs ; elle est simplement en rapport avec la sensibilité générale de la peau. Les larves normales deviennent claires à la lumière et sombres à l'obscurité. Les larves aveugles deviennent au contraire claires à l'obscurité et sombres à la lumière. La sensibilité à la lumière ne dépend pas de la quantité du pigment dans les chromatophores ; mais elle est augmentée par un séjour préalable à l'obscurité.
CH. PÉREZ.

14. 253. MULLER, G. W. **Ist *Niphargus puteanus* ein typischer Höhlenbewohner ?** (*N. p.* est-il un vrai cavernicole ?) *Zool. Anz.*, t. 43, 1913 (418-423).

N. p. est dépigmenté et aveugle et se trouve ordinairement dans les eaux souterraines. Mais M. l'a trouvé fréquemment dans des eaux superficielles, dans des conditions excluant qu'il provienne de cavernes. Il y a d'après lui, autant de vraisemblance à admettre qu'il doit ses particularités à un habitat superficiel, mais dans des feuillages épais, à l'abri de la lumière. Ainsi adapté, à une vie épigée cachée, on comprend qu'il s'accommode facilement de la vie cavernicole. PACKARD (Origine of subterranean fauna, *Amer. natural.*, t. 28, p. 727), développe d'ailleurs des idées analogues.
M. CAULLERY.

14. 254. CUÉNOT, L. et MERCIER, L. **Sur quelques espèces reliques de la faune de Lorraine. La vie épigée de *Niphargus aquilex* Schioedte.** *Bul. soc. zool.*, t. 39, 1913 (83-97).

Pour ces auteurs la cécité et la dépigmentation de *N. a.* ne sont pas le résultat d'une adaptation lamarckienne au milieu des cavernes. Mais *N. a.* est une espèce étroitement sténotherme qui ayant une aire épigée étendue à la période glaciaire, s'est cantonnée actuellement dans les eaux à température constante basse ; on la trouve donc dans certaines sources froides, dans le fond des lacs

alpins et dans les eaux des cavernes où cette condition est remplie. *Planaria alpina* et quelques autres espèces reliques de la faune glaciaire ont une distribution géographique discontinue de même ordre. M. CAULLERY.

14. 255. CUÉNOT, L. *Niphargus. Étude sur l'effet du non-usage*. Paris, *Biologica*, t. 4, 1914, (p. 169-173),

Se basant sur la distribution géographique de *Niphargus aquilex* qui se révèle un sténotherme froid et non spécialement un cavernicole (Cf. *Bibl. Evol.*, 14-254), C. examine en général la théorie lamarckienne de l'atrophie par non usage. Il conclut que *Niphargus* n'apporte nullement un argument en faveur de cette conception, sa distribution géographique indiquant qu'il était bien probablement aveugle et décoloré avant de faire partie de la faune souterraine.

M. CAULLERY.

14. 256. WELLS, MORRIS M. **The resistance of Fishes to different concentrations and combinations of oxygen and carbon dioxide** (Résistance des Poissons à des mélanges en concentrations diverses de O et de CO²). *Biol. Bull.*, t. 24, 1913 (323-347).

Expériences complémentaires de celles de SHELFORD et ALLEE (V. *Bibliogr. Evolut.* n° 13, 272), qui confirment l'importance pour la distribution des Poissons des réactions aux gaz dissous. Il y a dans la résistance des variations spécifiques et individuelles ; dans une même espèce les jeunes sont plus résistants par unité de poids que les adultes. Le manque d'O a un effet plus rapidement mortel dans une eau légèrement alcaline que dans une eau légèrement acide ; ce qui semble indiquer qu'il y a un optimum relativement au CO².

CH. PÉREZ.

14. 257. FRISCH, KARL VON. **Weitere Untersuchungen über den Farbensinn der Fische** (Nouvelles recherches sur le sens de la vue chez les Poissons). *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 34, 1913 (43-68, 5 fig.).

F. maintient ses conclusions antérieures contre les critiques qui lui ont été faites par HESS (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 14-45). En particulier le *Phoxinus phoxinus* a le sens des couleurs. Il distingue bien le rouge des divers degrés du gris ; le bleu et le vert sont distingués du gris et distingués entre eux. Au contraire le rouge et le jaune doivent produire la même impression. F. a fait aussi des observations sur l'adaptation homochromique à la couleur du fond. Une tache noire placée sous le Poisson ne provoque aucun noircissement appréciable, si elle est vue sous un trop petit angle ; l'effet est maximum quand la tache noire est vue sous un angle voisin de 180°.

CH. PÉREZ.

14. 258. PEARSE, A. S. **Recent literature on the behavior of the lower Invertebrates** (Littérature récente sur le comportement des Invertébrés inférieurs). *Psycholog. Bulletin*, t. 10, 1913 (293-307).

Mise au point des mémoires récents, dont beaucoup ont été analysés ici même, suivie d'un index bibliographique.

CH. PÉREZ.

14. 259. BAUER, V. **Notizen aus einem biologischen Laboratorium am Mittelmeer. I. Einige Schützeinrichtungen der Meeresschnecken** (Note d'un Laboratoire biologique sur la Méditerranée. I. Quelques appareils de protection des Gastropodes marins). *Intern. Rev. der ges. Hydrobiol.*, t. 6, 1913 (31-37, 147-154, 10 fig.).

Par des observations sur le vivant l'auteur prétend démontrer que les piquants des *Murex* et formes analogues sont une protection efficace contre les Astéries, qu'elles empêchent d'appliquer leur estomac sur l'ouverture. Contre les Pagures, qui cherchent à briser les bords de cette ouverture, sont dirigés les épaississements de ceux-ci, les opercules massifs et la forme patelloïde. Enfin l'atouchement par une Astérie des tentacules postérieurs du pied d'une Nasse détermine seul, de façon réflexe, la fuite rapide de l'animal.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 260. HÉROUARD, EDGAR. **Pœcilogonie paedogénésique chez *Chrysaora isocela*.** Paris, C. R. Ac. Sci., t. 158, 1914 (810-812).

H. a fait connaître antérieurement (*Bibl. Evol.*, 12, 81) la formation, sous le disque pédieux des Scyphistomes de *Chrysaora*, de kystes qui en éclasant donnent une jeune scyphitome. HADZI a constaté le même fait chez des *Chrysaora*, de la Méditerranée, mais du kyste sort une planula ciliée nageante, qui n'a pu être suivie. Il est très vraisemblable cependant qu'elle se fixe ultérieurement pour former un scyphistome.

H. a vérifié à nouveau ses premières observations ; comme il n'y a pas de différences anatomiques précises entre les *Chrysaora* de la Manche et celles de la Méditerranée, que par suite on doit les considérer comme la même espèce, H. interprète la différence de comportement des kystes dans les deux cas comme un phénomène de pœcilogonie (sensu GIARD) progénétique.

M. CAULLERY.

14. 261. BANCROFT, FRANK W. **Heliotropism, differential sensibility and galvanotropism in *Euglena*** (Héliotropisme, sensibilité différentielle et galvanotropisme des Euglènes). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (383-428, 5 fig.).

En étudiant le phototropisme des Euglènes, JENNINGS (*Carnegie Inst. Publ.*, 16, 1904) avait conclu que ces organismes réagissent à la lumière non par tropisme, mais par la méthode des essais et des erreurs. Les faits observés par J. puis par MAST, sont incontestables. Mais leur théorie ne paraît pas satisfaisante à B. Le mécanisme locomoteur des Euglènes est tel que ces Protistes nagent toujours en hélice, et répondent à toute excitation par un écart du côté dorsal. Le mécanisme qui produit l'orientation héliotropique graduelle est différent et tout à fait indépendant de celui qui produit les réactions de sensibilité différentielle pour la lumière. La réaction est absolument définie, stéréotypée ; elle n'a rien à voir avec des essais et des erreurs. L'orientation héliotropique graduelle est fonction de l'action continue de la lumière. Il en est de même pour les réactions galvanotropiques que B. a pu observer dans certaines cultures.

CH. PÉREZ.

14. 262. KANDA, SAKYO. **On the geotropism of *Paremacium* und *Spirostomum*** (Géotropisme chez les *P.* et *Sp.*), *Biol. Bull.*, t. 26, 1914 (1-24).

Le géotropisme de divers Protistes est un fait déjà bien connu. K. s'est proposé de discuter, par des expériences sur les *P.* et les *Sp.*, les diverses hypothèses mises en avant pour l'expliquer. Dans la centrifugation ces Ciliés se placent obliquement, leur extrémité antérieure étant la plus éloignée de l'axe de rotation. Leur extrémité antérieure doit donc être plus lourde que l'autre ; et, s'il en est bien ainsi, leur géotropisme négatif est un processus actif de leur part, et que les circonstances mécaniques ne suffisent pas à expliquer. On ne peut guère penser que ces Ciliés puissent percevoir des différences de pression

hydrostatiques aussi faibles que celles qui existent entre leurs deux extrémités. Dans des solutions de gomme arabique, que la densité soit inférieure, égale ou supérieure à celle des Ciliés, le géotropisme persiste inaltéré. En somme la théorie qui paraît la plus soutenable est celle de LYON. Les différences de densité de divers matériaux contenus dans le cytoplasme permettent l'existence d'une sorte de fonction statocystique.

CH. PÉREZ.

14. 263. LUND, E. J. **The relation of *Bursaria* to food. I. Selection in feeding and in extrusion** (Comportement des *Bursaria* vis-à-vis de la nourriture. I. Choix des aliments et sélection dans les rejets). *Journ. exper. Zool.*, t. 16, 1914 (1-52, 8 fig.):

Une nourriture se prêtant commodément aux expériences est constituée par des grains de jaune d'œuf bouilli. La quantité totale absorbée et la rapidité de l'ingestion dépend de l'état physiologique du Cilié; elle est affectée dans le sens positif par une élévation de température, dans le sens négatif et même éventuellement annihilée par les excitations mécaniques; elle dépend beaucoup moins de la concentration des grains dans le milieu. Les *Bursaria* peuvent choisir à l'ingestion entre les bons grains de vitellus et ceux qui portent par adsorption des substances toxiques. Elles manifestent aussi une sélection pour l'élimination des vacuoles contenant des substances variées (ingérées simultanément. Celles qui contiennent des substances indigestibles (genre de Chine, Soudan III, aluminium) sont immédiatement éliminées; celles qui contiennent des substances alimentaires sont retenues; et si une même vacuole contient à la fois du vitellus exempt de graisse et une substance réfractaire, elle est conservée jusqu'à ce que la digestion du vitellus ait suivi ses étapes régulières.

CH. PÉREZ.

14. 264. FALCOZ, LOUIS. **Contribution à l'étude de la faune des microcavernes. Faune des terriers et des nids.** *These Lyon et Ann. Univers. Lyon*, 1914 (185 p., 38 fig., 1 pl.).

F. a étudié dans ce travail la faune des terriers de Mammifères (Taupe, Lapin, Blaireau, etc.); les nids de certains Oiseaux qui habitent des anfractuosités ou des trous, les nids des Insectes sociaux, fouisseurs, xylophages, etc. Toutes ces *microcavernes* (RACOVITZA) présentent en commun des conditions d'obscurité, de température, d'humidité, de ressources alimentaires, constituant un milieu biologique spécial, auquel s'est adapté toute une faune *pholéophile* dont F. donne pour la région de Vienne en Dauphiné, un premier inventaire très intéressant.

CH. PÉREZ.

14. 265. BEAUCHAMP, P. DE et ZACHS, I. **Esquisse d'une monographie biologique de la plage de Terrénès.** *Mém. Soc. Zool. de France*, t. 26, 1914 (197-237, 3 fig., pl. 8-9).

Aperçu des associations zoologiques que l'on rencontre en rapport avec le faciès du littoral dans les différents points de la petite anse de Terrénès, près de Roscoff (Bretagne).

CH. PÉREZ.

14. 266. PEARSE, A. S. **Observations on the fauna of the rock beaches at Nahant, Massachusetts** (Faune littorale des grèves de Nahant). *Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc.*, t. 11, 1913 (8-34, 31 fig.).

La petite presqu'île de Nahant offre une assez grande variété de faciès littoraux, hébergeant une faune abondante. P. indique les associations biologiques principales et donne un certain nombre de photographies caractéristiques.

CH. PÉREZ.

14. 267. ZIMMERMANN, K. **Habit und habitat in Galatheidea : a study in adaptation** (Organisation et habitat chez les Galathéidés ; étude sur l'adaptation). *Journ. mar. biol. Assoc.*, X, 1913 (p. 84-97, pl. I-IV).

Les Anomoures sont un groupe actuellement hétérogène, et montrent des convergences vers les types voisins mieux adaptés (*Galathea* vers les Macroures, *Porcellana* vers les Brachyours). L'auteur cherche à expliquer chaque particularité du revêtement du corps et de l'appareil branchial chez les formes indigènes par la nature de l'habitat.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 268. EKMAN, SVEN. **Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer. III. Über das Auftreten von *Limnocalanus grimaldii* (de Guerne) und *Mysis oculata* (Fabr.) im Meere, besonders im Ostseebecken** (Etudes sur les résidus marins des lacs du N. de l'Europe. III. Sur la présence de *L. g.* et *M. o.* dans la mer, en particulier dans la Baltique). *Intern. Rev. ges. Hydrobiol.*, VI, 1914 (p. 493-517, 3 fig.).

Continuant ses recherches sur les Crustacés résiduels appartenant à ces deux genres (voir *Bibl. evol.*, 14. 168 et 169), E. s'occupe à présent des conditions où vivent les espèces marines dont dérivent les formes d'eau douce. *Limnocalanus grimaldii* est abondant dans les golfes de Botnie et de Finlande, se raréfie dans le reste de la Baltique et manque au dehors; il manque en général dans les eaux superficielles ce qui est dû non au phototropisme négatif, mais à ce qu'il ne supporte pas une température de plus de 14°. C'est donc une forme d'eau saumâtre, qui a dû s'y adapter au temps où la Baltique formait un « lac à Ancyles ». Dans l'Océan glacial et la Caspienne il n'habite également que des points dessalés. Au contraire *Mysis oculata*, qui a la même répartition dans la Baltique, vit dans l'Océan glacial à salure normale; mais il s'agit dans le premier cas déjà d'une forme intermédiaire entre le type et la *M. relicta* d'eau douce. La plupart des autres espèces résiduelles paraissent aussi provenir d'espèces vivant à salure normale dans les eaux arctiques; les rapports de la température avec la pression osmotique pourraient fournir une explication du fait.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 269. THIENEMANN, A. **Die Salzwassertierwelt Westfalens** (La faune des eaux salées de Westphalie). *Verhandl. Deut. Zool. Gesells.*, 1913 (56-68).
14. 270. SCHMIDT, ROBERT. **Die Salzwasserfauna Westfalens** (La faune salée de Westphalie). *Dissert.*, Münster 1912 et 41 *Jahresb. Zool. Sekt. Westfal.-Provinz-Vereines f. Wissensch. und Kunst.* 1912-1913.

T. a entrepris l'étude faunique des eaux salées de Westphalie (sources salées issues des terrains triasiques), en l'étendant à tous les groupes, sauf les Protozoaires et les Nématodes; il a étudié avec un soin spécial les larves de Diptères. Il y a trouvé 120 espèces animales (la moitié est formée de Diptères et Coléoptères), qu'il répartit en trois ensembles: espèces banales (*haloxènes*), espèces se développant particulièrement dans ces mares (*halophiles*), espèces qui leur sont vraiment spéciales (*halobies*). Parmi ces dernières: *Ephydra micans* Hal., *E. riparia* Fall., *E. scholzi* (Dipt.); *Philhydrus bicolor* Fabr. *Ochthebius marinus* Payk., *Paracymus aeneus* Germ. (Col.); *Urolepis maritima* Walk (Tenthredo); *Nilocra simplex* Schmeil (Copépode); *Brachionus mülleri* Ehrb (Rotifère). Les halophiles et les haloxènes sont venus des eaux douces voisines; les *halobies* proviennent d'autres eaux salées; aussi le peuplement en halobies est-il très lent. — Le facteur principal, dans ce milieu, est la concentration en sel (concentration absolue, et variations de cette concentration). L'arti-

de de T. est consacré surtout aux données générales qui se dégagent de ces études. Les faits eux-mêmes sont développés dans le travail de R. SCHMIDT. — Cf. FLORENTIN. *Faune des mares salées de Lorraine* (Thèse Fac. Sci. Nancy, et *Ann. Sci. Nat., Zool.*, sér. 8, t. 10, 1900), que T. ne paraît pas connaître.

M. GAULLERY.

14. 271. THIENEMANN, A. **Die Faktoren, welche die Verbreitung der Süßwasserorganismen regeln** (Les facteurs qui régissent la répartition des organismes d'eau douce). *Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk.*, t. 8, 1913 (266-288).

Bon exposé d'ensemble de la question, élémentaire et renfermant beaucoup d'exemples concrets.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 272. FRITSCH, F. E., et RICH, FL. **Studies on the occurrence and reproduction of British Freshwater Algae in Nature. 3 A four years observation of a freshwater pond** (Etudes sur l'occurrence et la reproduction des Algues d'eau douce d'Angleterre dans la nature. Quatre années d'observation sur un étang d'eau douce). *Ann. Biol. lac.*, t. 6, 1913 (33-115).

Cette étude détaillée fournit un excellent tableau des variations d'ensemble de la flore et du cycle particulier de chaque espèce sous l'influence des conditions extérieures qui agissent souvent comme « facteurs limitants ». Nous n'en pouvons guère retenir que les données sur l'apparition de la reproduction sexuelle, qui paraît principalement provoquée par ces conditions (lumière, concentration de l'eau).

P. DE BEAUCHAMP.

14. 273. GERMAIN, LOUIS. **Origine de la faune fluviatile de l'Est Africain. IX^e Congrès intern. Zool., Monaco.** Rennes, 1914 (559-571, 3 cartes).

G. considère, en s'appuyant surtout sur les Prosobranches, que la faune des grands lacs africains est essentiellement d'origine continentale. L'extension des dépôts lacustres jusqu'ici repérés montre l'existence antérieure, sur la région des lacs et du Congo, d'un vaste bassin fluviatile et lacustre où a dû se développer la faune originelle commune, qui explique les affinités indéniables des faunes actuellement isolées dans les différents lacs.

Ceux-ci, établis dans des failles et séparés par des massifs éruptifs récents, ont vu leurs faunes évoluer dans chacun d'eux d'une manière spéciale, suivant les conditions particulières du milieu. Et c'est par un remarquable effet de convergence, surtout dans le Tanganyika, où le milieu a pris au maximum les allures du milieu marin, que se sont développées les formes d'aspect marin, dites thalassoïques ou halolimniques.

CH. PÉREZ.

14. 274. BOUVIER, E. L. **Sur les caractères, les affinités et les origines de la faune atyenne du lac Tanganyika. IX^e Congrès intern. Zool., Monaco.** Rennes, 1914 (572-578).

Les Crevettes du Tanganyika constituent une tribu spécialisée des Atyidés, la série caridélienne, caractérisée par la réduction de la formule branchio-épipodiale et par la structure du carpe des chélopèdes. La faune atyenne du lac Albert a dû être à l'origine de même type que celle du Tanganyika ; et d'une façon plus générale ces faunes doivent se rattacher aux formes primitives de la série caridinienne ; elles dérivent d'une faune d'eau douce, autrefois généralisée dans toute l'Afrique tropicale, et ne représentent donc nullement une faune marine résiduelle (Cf. *Bibliogr. évolut.*, 14.273).

CH. PÉREZ.

14. 275. ANNANDALE, N. **The African element in the freshwater fauna of British India** (Éléments africains dans la faune d'eau douce de l'Inde anglaise). *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*, Rennes 1914 (579-588).

La faune d'eau douce de l'Inde, particulièrement en ce qui concerne les Spongilles, les Cœlentérés (*Limnocoïda*) et les Bryozoaires, montre des affinités manifestes avec celle de l'Afrique tropicale. Ce fait semble indiquer une ancienne solidarité continentale entre l'Afrique et l'Inde (fin du Crétacé ou début du Tertiaire). Une autre communication devait exister aussi avec l'Amérique du Sud, ce qui a permis aux formes d'origine africaine de se propager aux deux autres continents.

CH. PÉREZ.

14. 276. POPTA, C. M. L. **Une explication de la grande différence qui existe entre la faune ichthyologique de Bornéo et celle de Célèbes**. *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*, Rennes, 1914 (589-591).

D'après l'étude de la distribution des Poissons d'eau douce, Mlle P. conclut que les grandes îles de la Sonde et toute la partie occidentale de l'archipel ont constitué autrefois une presqu'île du continent asiatique, ce qui a permis leur peuplement par des Poissons franchement dulcaquicoles. Les petites îles de la Sonde situées à l'E. de l'archipel, les Célèbes et les Moluques n'ont au contraire été réunies aux terres précédentes que par des ponts saumâtres et elles n'ont pu être peuplées que par des représentants de familles de Poissons d'eau douce susceptibles de supporter l'eau saumâtre.

CH. PÉREZ.

14. 277. LUCAS, DANIEL. **Vérification des notions acquises sur la formation géologique des pays bordant la Méditerranée occidentale par l'observation de certaines races de Lépidoptères existant actuellement dans les régions précitées**. *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*, Rennes, 1914 (789-794).

La distribution de diverses espèces de Lépidoptères confirme et précise ce que l'on sait par les données géologiques sur la solidarité continentale jusqu'à la fin du Tertiaire, des régions péripyrrhéniennes.

CH. PÉREZ.

14. 278. LIEBMANN, W. **Die Schutzeinrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Vogelfrass**. II. (Les modes de protection des graines et fruits contre la voracité des oiseaux). *Jenaische Zeitsch. f. Naturwiss.*, t. 50, 1913 (775-838).

Ce travail se rapporte seulement aux fruits non charnus (la première partie parue en 1910 dans le même recueil ayant traité des fruits charnus), pour lesquels les oiseaux granivores représentent un facteur d'extermination et non de propagation (hormis le cas de propagation « synzoïque » par germes échappés par négarde à l'animal) et qui par conséquent présentent contre eux des moyens de protection. Il est en effet empreint d'un finalisme excessif, mais on y trouvera beaucoup d'expériences intéressantes sur le choix de la nourriture par les oiseaux. Les enveloppes propres ou accréscentes, la similitude de couleur avec le feuillage ou la terre, les formes anormales, sont les principales causes qui peuvent écarter un oiseau « non spécialiste » d'une graine donnée, les Ombellifères seules paraissent avoir dans leurs essences un moyen de protection chimique effectif.

P. DE BEAUCHAMP.

SYMBIOSE, PARASITISME

14. 279. KOHN, ALFRED. *Synkainogenese* (Syncaenogenèse). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (112-130).

K. désigne sous le nom « la falsification de l'embryogénie (cœnogenèse) qui dans l'ontogénie des Mammifères placentaires est la conséquence nécessaire et naturelle de la dépendance symbiotique du fœtus et de la mère ». Ces connexions conduisent à des processus de développement ou de régression d'organes, s'écartant du plan typique du développement soit par l'époque où ils ont lieu, soit par l'importance qu'ils acquièrent. Des troubles corrélatifs se produisent dans l'organisme maternel. K. passe en revue un certain nombre de faits qu'il rattache à cette notion.

M. CAULLERY.

14. 280. OBERTHÜR, CHARLES. *Symbiose des Papillons et des Fourmis*. IX^e Congrès intern. Zool. Monaco. Rennes, 1914 (807-811).

O. signale des observations de DODD et de POWELL relatives aux rapports éthologiques de certaines Chenilles avec des Fourmis. Les chenilles du *Liphya brassolis* Westw., Castnide du Queensland, se nourrit des larves de la Fourmi *Ecophylla virescens* Fab. Les chenilles de divers Lycénides présentent sur les 8^e et 7^e segments des tubes érectiles et des organes glandulaires dont la sécrétion est recherchée par les Fourmis.

CH. PÉREZ.

14. 281. LE CERF, F. *Sur une chenille de Lycénide élevée dans des galles d'Acacia par des Fourmis du genre Cremastogaster*. Paris, C. R. Ac. Sci., t. 158, 1914 (1127-1129).

Cette chenille de Lycénide qui n'a pu être déterminée a été recueillie par CH. ALLUAUD et JEANNEL en Afrique Oriental (*Kikujū*). Elle a 10 mm. environ de longueur, a un faciès onisciforme et vaguement l'aspect d'un Chiton. Elle vit dans une galle de la grosseur d'une noix avec orifice de 4 mm. de diamètre environ. Les fourmis approvisionnent la galle de folioles d'acacia dont la chenille se nourrit. La chenille était trop grosse pour sortir par l'orifice s'est nécessairement développée dans la galle et a été positivement élevée par les Fourmis.

M. CAULLERY.

14. 282. BRUNELLI, GUSTAVO. *Ricerche etologica. Osservazioni ed esperienze sulla simbiosi dei Paguridi delle Attinie* (Observations éthologiques et expériences sur la symbiose des Pagures et des Actinies). *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 34, 1913 (1-26, 3 fig., pl. 1).

B. étudie en particulier la manière dont le Pagure place lui-même l'Actinie au voisinage de l'orifice de sa coquille, en la sollicitant par ses attouchements à épanouir sa sole pédieuse. Il expose en outre ses idées sur l'origine phylétique de cette symbiose.

CH. PÉREZ.

14. 283. MÜLLER, HERBERT CONSTANTIN. *Notiz über Symbionten bei Hydroïden* (Algues symbiotiques des Hydriaires). *Zool. Jahrb. Syst.*, t. 37, 1914 (267-282).

M. réunit un certain nombre d'observations qu'il a eu l'occasion de faire sur les Chlorelles de divers Hydriaires; en particulier sur les mouvements propres de ces Algues, et sur la manière dont elles peuvent abandonner les tissus morts de *Pachycordyle fusca*. Les œufs de cette espèce sont toujours indemnes; il doit donc y avoir, à chaque génération, réinfection des jeunes polypes par des Algues (zoospores?) libres dans le milieu.

CH. PÉREZ.

14. 284. MAGROU, J. **Symbiose et tubérisation chez la pomme de terre. C. R. Ac. Sci. Paris**, 158, 1914 (50-53).

N. BERNARD a, comme on sait, rattaché la production des tubercules chez les plantes à la symbiose des champignons dans certains tissus. Dans le cas de la pomme de terre cultivée, il n'a pu mettre en évidence le champignon symbiotique et il avait émis l'hypothèse que cette symbiose avait été réalisée chez les ancêtres sauvages de *Solanum tuberosum*, puis s'était perdue. Effectivement les mycorhizes prévus ont été trouvés chez *S. dulcamara* et *S. maglia*. M. a semé des graines de pomme de terre (var. *jaune d'or de Norvège*), dans un sol prélevé dans une lande inculte, au pied de *S. dulcamara* chez lesquelles on avait préalablement constaté la symbiose. Les plantes issues de ces graines ont montré un envahissement précoce des racines par le mycorhize de la douce amère : par la suite, certaines se sont tubérisées, d'autres non. L'examen histologique de coupes en série des unes et des autres a montré que, chez les plantes tubérisées, les racines sont légèrement envahies par le champignon (à un état de symbiose manifeste), tandis que chez les plantes non tubérisées, le champignon est rare et à un état de dégénérescence (la plante aurait, dans ces cas, une immunité vis-à-vis du champignon). La symbiose paraît donc bien exercer, au moins dans les sols pauvres, une influence décisive sur la tubérisation de la pomme de terre, conformément aux idées de N. BERNARD. M. CAULLERY.

14. 285. HORVATH, G. **La distribution géographique des Cimicides et l'origine des Punaises des lits. IX^e Congrès intern. Zool. Monaco. Rennes, 1914 (294-299).**

La distribution des espèces actuelles semble bien montrer que le centre d'origine du genre *Cimex* doit se trouver sur le sol de l'Ancien continent ; en particulier le *C. lectularius* doit être originaire des régions circum-méditerranéennes. Plus de la moitié des espèces de Cimicides sont propres aux Chauves-souris ; ce fait suggère l'hypothèse que ce sont originellement des parasites des Chiroptères, adaptés secondairement à l'Homme ou à d'autres hôtes, comme les Poules ou les Pigeons. CH. PÉREZ.

14. 286. SEURAT, L. G. **Sur l'évolution des Nématodes parasites. IX^e Congrès intern. Zool. Monaco. Rennes, 1914 (623-643, 8 fig.).**

En récapitulant le développement de diverses espèces, S. montre comment leurs formes évolutives dépendent de la quantité des réserves vitellines de l'œuf. On sait que l'évolution des Nématodes libres comprend 5 stades, séparés par 4 mues (MAUPAS). Parmi les Nématodes parasites, le type d'évolution le plus analogue s'observe chez des formes à œufs petits, pauvres en vitellus, telles que l'*Angiostoma limacis* Duj., l'*Hemonchus contortus* (Rud.), etc. De l'œuf éclôt une larve rhabditiforme qui doit d'abord mener une vie libre et se nourrir dans le milieu extérieur, pendant les deux premiers stades ; elle passe ensuite à une forme enkystée agile, propre à la fois à la résistance et à la dissémination, et qui subira ses deux dernières mues après être arrivée dans son hôte d'élection. Le Spiroptère du Chien, *Spirocerca sanguinolenta* (Rud.) présente une évolution analogue, mais la larve qui sort de l'œuf, incapable de vivre dans le milieu extérieur, ne peut subsister que si elle éclot dans le tube digestif d'un Insecte coprophage. Les second et troisième stades s'observent chez l'Insecte dans des sortes de galles périintestinales. Le développement ne peut s'achever que par ingestion par le Chien ; mais auparavant la larve peut passer par un hôte fortuit, Vertébré carnassier quelconque qui aura mangé l'Insecte ; elle ne fait

alors que traverser la paroi intestinale et se réencapsuler, sans évoluer autrement, jusqu'à ce que cet hôte de hasard soit à son tour mangé par un Chien.

Chez les Nématodes à œufs volumineux, chargés de vitellus, une partie plus ou moins longue de l'évolution, y compris même éventuellement une mue, se passe dans l'œuf; de telle sorte que la larve éclot sous la forme enkystée du second stade, et peut même, dans les cas extrêmes, arriver dans son hôte d'élection sans avoir encore quitté la coque de l'œuf.

CH. PÉREZ.

14. 287. SCOTT, JOHN W. **A new means of transmitting the Fowl Nematode, *Heterakis perspicillum*** (Sur un nouveau mode de transmission du Nématode des Poules, *H. p.*) *Science*, t. 38, 1913 (672-673).

S. a constaté que le Nématode des poules pouvait être transmis à de jeunes poussins par un Lombric qui se trouve ordinairement dans le fumier de cheval. Il s'agit probablement de l'*Helodrilus parvus*. Onze poussins furent placés immédiatement après leur naissance dans une cage à l'intérieur de laquelle aucun insecte ne pouvait pénétrer. A trois de ces poussins on donna un certain nombre de Lombrics (*Helodrilus parvus*). Lorsqu'on les sacrifia, environ un mois et demi plus tard, on trouva dans le corps du premier poussin vingt *Heterakis* adultes. On en découvrit six dans le corps du deuxième et deux dans le corps du troisième. Chez les huit autres poussins, qui n'avaient point mangé de Lombrics, on ne trouva aucun Nématode. S. conclut que l'*Helodrilus* remplirait le rôle d'hôte intermédiaire. Jusqu'ici, les expériences n'ont pas montré la façon précise dont s'effectue la transmission du parasite.

EDM. BORDAGE.

14. 288. SCOTT, JOHN W. **Experiments with Tapeworms. I. Some factors producing evagination of a *Cysticercus*** (Expériences sur les Ténias. I. Facteurs déterminant l'évagination du scolex). *Biol. Bull.*, t. 25, 1913.

14. 289. — **The viability of certain *Cysticerci* in Pigs and in young Dogs** (Viabilité de cysticerques chez les Cochons et les jeunes Chiens). *Science*, t. 37, 1913.

SC. a essayé de provoquer la dévagination des scolex du *Tenia serrata*, en plaçant les cysticerques dans les sucs digestifs artificiels. Le suc gastrique, par son acidité, détermine une contraction énergique des tissus. Mais, après passage par ce suc acide, le suc pancréatique détermine au contraire la dévagination régulière. Dans cette action c'est surtout l'alcali, Co^2Na^2 , qui est actif, plus que la pancréatine. Dans les conditions naturelles d'infection du Chien, la traversée de l'estomac constitue un passage dangereux, où quelques scolex sont sans doute digérés; les autres arrivent à échapper à l'action nocive grâce à leur état de contraction. SC. pense que la spécificité des parasites est en relation avec les conditions qui déterminent la dévagination et qu'ils rencontrent précisément dans l'hôte d'élection. Il ne paraît pas songer à une résistance du parasite aux diastases digestives de l'hôte. Il remarque cependant que dans les essais d'infection artificielle la réussite est meilleure chez de jeunes Chiens encore indemnes que chez les Chiens adultes déjà contaminés, et il se demande s'il faut voir là le résultat d'un commencement d'immunité ou d'une activité plus grande des sucs digestifs.

Le Cochon et l'Homme ne sont pas réceptifs.

CH. PÉREZ.

SEXUALITÉ

14. 290. BONNET, AMÉDÉE. **Les problèmes de la détermination du sexe.** Thèse doc. médecine Lyon (348 p., 31 fig.). Lyon 1914.
Mise au point des travaux récents, avec index bibliographique détaillé. Des graphiques en couleurs empruntés à GOLDSCHMIDT, CORRENS, CUÉNOT, etc. illustrent l'exposé des principales théories modernes. CH. PÉREZ.
14. 291. DONCASTER, L. **On an inherited tendency to produce purely female families in *Abraxas grossulariata* and its relation to an abnormal chromosome number** (Sur une tendance héréditaire, chez *A. g.*, à produire des familles composées uniquement de femelles et les rapports de ce fait avec un nombre anormal de chromosomes). *Journ. of Genetics*, t. 3, 1913 (p. 1-10).
Chez *A. g.* (type ou *lactecolor*) certains accouplements donnent uniquement des femelles D. a vu ce phénomène se répéter dans 6 générations successives; le fait peut se produire avec des parents appartenant l'un et l'autre à des pontes bisexuées, mais descendant d'une famille antérieure unisexuée. — D'autre part le nombre $2n$ normal des chromosomes chez *A. g.* est de 56, d'après D. Les femelles de familles unisexuées ont souvent (et probablement toujours), d'après les numérations de l'auteur, 55 chromosomes au lieu de 56. Les femelles de familles bisexuées en ont tantôt 56, tantôt 55; les mâles toujours 56. D. pense que l'élimination d'un chromosome peut être liée à celle du facteur *gross*. type, mais ne conclut pas encore formellement en ce qui regarde la détermination du sexe. M. CAULLERY.
14. 292. KRUGER, EVA. **Fortpflanzung und Keimzellenbildung von *Rhabditis aberrans* n. sp.** (Reproduction et formation des gamètes chez le *Rh. a.*). *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. 103, 1913.
K. décrit une nouvelle espèce de *Rhabditis* présentant des phénomènes analogues à ceux que MAUPAS a découverts dans d'autres Nématodes du même genre. L'espèce est presque exclusivement composée d'individus hermaphrodites, que l'on peut considérer comme des femelles à l'ovaire desquelles s'est surajouté un testicule. Dans les cultures on peut observer de loin en loin un mâle (4 pour 10.000 femelles); mais c'est là dans l'espèce un pur souvenir atavique; les mâles ont complètement perdu tout instinct sexuel; et ce sont les hermaphrodites qui se reproduisent par autogamie. La spermatogénèse met en évidence deux hétérochromosomes.
La pénétration d'un spermatozoïde met en train la maturation de l'ovule; mais celle-ci se réduit à l'expulsion d'un seul globule polaire, par une mitose homéotypique qui ne réduit pas le nombre des chromosomes; et le pronucléus mâle disparaît d'autre part complètement résorbé, sans s'être fusionné avec le noyau femelle. Le développement des œufs est donc en réalité parthénogénétique, avec conservation du nombre diploïde de chromosomes, et le spermatozoïde a tout au plus un rôle activant, comme dans les cas connus, où la fécondation par du sperme d'espèce éloignée réalise l'imprégnation sans amphiximie (BATAILLON, etc.). CH. PÉREZ.
14. 293. BOND, G. J. **On a case of unilateral development of secondary male characters in a pheasant, with remarks on the influence of hormones in the production of secondary sexcharacters** (Sur un

cas de développement unilatéral de caractères sexuels secondaires (mâles) chez un faisan et remarques sur l'influence des hormones sur la production de ces caractères). *Journ. of Genetics*, t. 3, 1914 (p. 205-216, pl. 10-13).

Il s'agit d'un Faisan de Formose (*Ph. torquatus*) à bandes annulaires blanches. Il est gynandromorphe. Le plumage à gauche est du type mâle. Il y a un éperon à gauche. A la queue, la disposition est différente et c'est la moitié externe de chaque plume rectrice qui est du type mâle. Il y a un oviducte gauche bien développé ; une glande sexuelle gauche (ovo-testis) en dégénérescence, pas de glande sexuelle droite. Pour la discussion des diverses théories existantes et l'essai d'explication proposé, voir le mémoire. M. CAULLERY.

14. 294. PAINTER, THEOPHILUS S. **On the dimorphism of the males of *Mevia vittata*, a sumping Spider** (Androdymorphisme chez une Araignée sauteuse). *Zool. Jahrb. Syst.*, t. 35, 1914 (625-636).

L'Attide *Mevia vittata*, espèce commune aux États Unis est jusqu'ici la seule Araignée présentant un androdymorphisme bien net : certains mâles sont gris comme les femelles, d'autres sont noir de poix avec trois touffes de poils sur la partie antérieure du céphalothorax. Outre les caractères morphologiques dont P. fait une étude détaillée, les deux sortes de mâles diffèrent aussi entre eux par l'allure de leur danse amoureuse. Cependant il ne semble pas que l'on puisse faire intervenir la sélection sexuelle pour expliquer l'origine de ce dimorphisme ; car les deux catégories paraissent se présenter à peu près avec égalité numérique, et les femelles s'accouplent indifféremment avec les uns ou les autres, ou même successivement, en l'espace de quelques minutes avec deux mâles de catégorie différente. Ce serait d'après P. un cas de mutation. P. annonce d'autre part qu'il a trouvé entre les deux catégories des différences au point de vue de la spermatogénèse, les mâles gris ayant deux petits chromosomes qui font défaut aux mâles huppés. CH. PÉREZ.

14. 295. PÉZARD, A. **Développement expérimental des ergots et croissance de la crête, chez les femelles de Gallinacées**. *C. R. Ac. Sci. Paris*, t. 158, 1914 (513-516 av. fig.).

Les ergots (caractéristiques du coq) apparaissent chez des Poules (de quelques mois) après ovariectomie complète (ils n'apparaissent pas dans des cas où il subsiste un fragment d'ovaire). P. conclut que les ergots sont arrêtés, chez la poule normale, par une action empêchante de l'ovaire. La crête n'est pas influencée par l'ovaire. M. CAULLERY.

14. 296. GRAVIER, CH. **Sur l'évolution de la forme épigame du Palolo japonais**. *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*. Rennes, 1914 (223-230, 4 fig.).

G. étude des individus épigames, récoltés dans les rizières de Canton, de *Ceratocephale Osawai* Iruka, Nérédien connu pour habiter, dans l'estuaire de la rivière de Tokyo, des eaux de salure très variée. Les transformations qui accompagnent dans cette espèce la maturité sexuelle sont notablement moins accentuées que chez les *Heteronereis* de nos côtes (absence des lobes foliacés des parapodes, persistance des muscles et du tube digestif) ; cependant, par la poussée de soies à palcites natatoires, elle constitue une sorte de type transitionnel entre ces dernières et d'autres Nérédiens, plus franchement dulcaquicoles, et chez lesquels la maturité sexuelle entraîne encore moins de transformations morphologiques. CH. PÉREZ.

14. 297. BRINDLEY, H.-H. I. **The proportions of the sexes of *Forficula auricularia* in the Scilly Islands** (Sur la proportion des sexes chez *F. a* dans les îles Scilly). *Proceed. of the Cambridge Philos. Soc.*, t. 17, 1914 (325-334).
14. 298. — II. **Notes on the breeding of *Forficula auricularia*** (Notes sur l'élevage de *F. a.*). *Ibid.*, t. 17, 1914 (335-339).
14. 299. — III. ***Forficula auricularia***. *The Entomologist*, 1914 (65-66).

Depuis plusieurs années, B. a entrepris une série de recherches sur la proportion des sexes chez des individus de *F. a.* capturés en diverses régions de la Grande-Bretagne. En 1912, il a publié un premier travail dans lequel figurait une statistique portant sur 34.000 Forficules environ. Il le complète aujourd'hui par l'exposé de ses recherches aux îles Scilly (ou îles Sorlingues, situées à 40 kilomètres à l'ouest du cap Land's End), où ont été recueillis environ 20.000 de ces Orthoptères. On en trouve une quantité extraordinaire sur certaines de ces îles (Round Island, Rosevear, Saint-Martin). Par contre, ils sont peu abondants sur Tean, Sainte-Hélène et Northwethel, et on n'en trouve pas du tout sur Annet. Certaines régions d'une île peuvent en posséder beaucoup, tandis que, dans d'autres régions de la même île, ils sont très rares : tel est le cas pour l'île Tresco.

La proportion relative des sexes varie beaucoup d'une île à l'autre, et quelquefois même dans diverses régions d'une même île (Tresco en fournit un excellent exemple). Elle varie encore considérablement selon les années et aussi d'une saison à l'autre. Le plus fort pourcentage de mâles a été constaté à Tresco (59,7 0/0) ; le plus faible à Round Island (16,1 0/0). Il y a lieu de distinguer parmi ces mâles, la forme à grande pince abdominale (*high males* de BATESON) et la forme à petite pince (*low males* de BATESON). Les premiers sont les plus nombreux à Rosevear et à Round Island, tandis que les seconds l'emportent à Saint-Martin, à Bryher, etc.

B. se propose de rechercher quelles sont les causes qui influent sur la proportion relative des sexes (nourriture, nature du sol et de la végétation, altitude, etc.).

Plusieurs auteurs ont affirmé que les Forficules femelles protégeaient leurs œufs en les recouvrant de leur corps, et qu'elles les groupaient de nouveau si on les éparpillait quelque peu. B. a vérifié l'exactitude de ces affirmations. De plus, il a pu suivre le développement complet de *F. a.* depuis l'éclosion jusqu'au stade imago.

FDM. BORDAGE.

14. 300. STEIN, MARIANNE. **Anatomische Untersuchungen über zwei Fälle von Perückenbildung beim Reh** (Recherches anatomiques sur deux cas de bois en perruque chez le Chevreuil). *Arch. für Entw. mech.*, t. 39, 1914 (163-175, 4 francs).

Dans le premier des cas il s'agissait d'une femelle (il est très rare que la femelle de chevreuil porte des bois) qui avait porté. S. attribue le développement des bois en perruque sur cette femelle à une insuffisance fonctionnelle de l'ovaire pendant la gravidité, l'animal ayant dû préalablement porter des bois. — Dans le second cas, il s'agit d'un mâle, et le bois anormal existait depuis 5 ans ; la voix avait le caractère femelle, l'habitus général était féministe, les testicules n'étaient pas reconnaissables au palper. La dissection et l'étude histologique de l'appareil génital montre qu'il s'agit d'un mâle à testicules rudimentaires, sans trace d'hernaphrodisme. Le tissu interstitiel fait complètement défaut.

M. CAULLERY.

14. 301. FUHRMANN, O. **L'hermaphroditisme chez *Bufo vulgaris***. *Rev. suisse de Zool.*, XXI, 1913 (p. 331-345, 6 fig.).

L'auteur a trouvé chez des Crapauds un pourcentage considérable d'individus hermaphrodites offrant tous les intermédiaires entre l'hermaphroditisme glandulaire rudimentaire normal chez le mâle de cette espèce et l'hermaphroditisme effectif réalisé dans deux cas. Hormis cet extrême, il n'existe aucune corrélation entre le développement des ovaires et celui des canaux de Müller.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 302. MRAZEK, AL. **Androgyne Erscheinungen bei *Cyclops gigas***. (Gynandromorphisme chez *C. g.*). *Zool. Anz.*, t. 43, 1913 (243-250).

Ce gynandromorphisme — qui porte sur les antennes — est très fréquent chez les ♀ des *Cyclops gigas*, en hiver, et M. a constaté qu'il n'y avait alors aucun mâle. Il a cru que ces femelles pouvaient être parthénogénétiques, mais a reconnu l'inexactitude de cette supposition et a suivi tout le cycle de cette espèce. Les mâles existent en automne et au début de l'hiver, fécondent les femelles avant que celles-ci aient effectué leur dernière mue, puis meurent. Ces femelles pondent en hiver; les œufs se développent en quelques semaines, jusqu'à un stade où l'antenne a 11 articles: ce stade dure tout l'été. C'est seulement à l'automne suivant qu'il passe à celui où l'antenne a 17 articles (*C. gigas*).

M. CAULLERY.

14. 303. WHEELER, WILLIAM MORTON. **Gynandromorphous Ants described during the decade 1903-1913** (Fourmis gynandromorphes décrites de 1903 à 1913). *Amer. Natur.*, t. 48, 1914 (49-56).

En 1903, W. a décrit 6 Fourmis gynandromorphes. Bien que, depuis cette époque, il ait eu l'occasion d'examiner plusieurs milliers de Fourmis, l'auteur n'a point découvert d'autres cas de gynandromorphisme. Par contre, au cours de ces dix dernières années, DONISTHORPE, ADLERZ et SANTSCHI en ont signalé 7 exemples. DONISTHORPE a trouvé deux cas de gynandromorphisme latéral incomplet chez *Formica sanguinea* (un spécimen mâle à gauche et femelle à droite, l'autre mâle à droite et neutre à gauche). Le même auteur a découvert un cas de gynandromorphisme latéral incomplet chez un *Myrmica scabrinodis* (mâle à gauche et neutre à droite). ADLERZ a signalé deux exemples de gynandromorphisme latéral imparfait chez *Anergates atratulus*; chacun des deux spécimens était partiellement mâle à gauche et partiellement femelle à droite. Des deux cas étudiés par SANTSCHI l'un appartient encore au gynandromorphisme latéral (spécimen de *Cardiocondyla batasi* provenant de la Tunisie, partiellement femelle à droite et partiellement mâle à gauche); l'autre est un exemple de gynandromorphisme frontal (individu de *Solenopsis fugax* provenant de la Roumanie; la tête et le thorax correspondent à une femelle, mais le pédicelle et l'abdomen présentent les caractères du sexe opposé). Les organes génitaux de ce dernier individu étaient mâles, et SANTSCHI pense qu'il aurait été intéressant d'observer le « comportement sexuel » d'un insecte possédant un « cerveau » femelle et des organes génitaux mâles. EDM. BORDAGE.

14. 304. SNYDER, THOMAS E. **Changes during quiescent stages in the metamorphosis of Termites** (Changements survenant pendant les périodes d'immobilité au cours de la métamorphose des Termites). *Science*, t. 38, 1913 (487-488).

On sait que les recherches de HEATH tendant à établir une relation entre la

qualité de la nourriture et la différenciation en castes chez les Termites n'ont donné aucun résultat. BUGNION, étudiant *Eutermes lacustris*, *Termes Redemanni* et *T. Horni*, a établi que la différenciation s'opérait pendant le stade embryonnaire pour les trois castes et que la qualité de la nourriture n'avait alors aucune influence.

S. a fait, dans l'Illinois et la Virginie, des observations sur des larves de *Leucotermes flavipes*, de *L. virginicus* et de *Termopsis angusticollis* en train de muer, et a constaté que la différenciation se produit pendant une courte période d'immobilité durant laquelle les larves, se tenant isolées les unes des autres, gisent sur le côté et demeurent incurvées. L'auteur a constaté que ces larves étaient d'aspect indifférencié tout d'abord. On pourrait peut-être leur trouver une vague ressemblance avec les individus nommés ouvriers, par la forme de leur tête et de leurs mandibules munies de dents marginales. Les antennes possédaient 14 segments. La longueur totale du corps était d'environ 3 millimètres. Au cours de la période d'immobilité en question des changements s'opéraient. Les larves donnèrent des nymphes de soldats non pigmentées. La forme particulière de la tête et celle des mandibules — ces dernières ayant perdu leurs dents marginales et revêtu l'aspect de sabres minuscules — sans être définitivement modelées, étaient cependant fortement ébauchées. Immédiatement après la mue suivante, elles apparurent de façon très nette, avec tous les caractères distinguant les individus nommés soldats. EDM. BORDAGE.

14. 305. LANGE, A. **Unsere gegenwärtige Kenntniss von den Fortpflanzungsverhältnissen den Rädertiere** (Notre connaissance présente de la reproduction chez les Rotifères). *Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol.*, t. 6, 1913-14 (257-79, 429-452).

Bonne revue d'ensemble sur cette question, un peu influencée toutefois par la préoccupation d'établir un parallèle avec les résultats de WOLTERECK sur la détermination du sexe chez les Daphnies, parallèle qui ne s'impose pas absolument d'après les travaux actuellement publiés. P. DE BEAUCHAMP.

14. 306. WHITNEY, D. D. **The production of males and females controlled by food conditions in *Hydatina senta*** (La production des sexes en relation avec la nourriture chez *H. s.*). *Science*, t. 39, 1914 (832-833).

Divers biologistes ont cherché s'il existait une relation entre la qualité de la nourriture et la production des sexes chez *H. s.* Dans ce but, W. a nourri des femelles de ces Rotifères avec des cultures variées de Protozoaires. Il a constaté que les cultures d'un Flagellé incolore du genre *Polytoma*, quand elles étaient données comme nourriture régulière, déterminaient la production de femelles seules. Par contre, un Flagellé vert appartenant au genre *Dunaliella* THEODOR = *Chlamydomonas* COHN, quand il était donné comme nourriture de façon intermittente, amenait la production d'un haut pourcentage de mâles.

EDM. BORDAGE.

14. 307. VON SCHARFENBERG, U. **Weitere Untersuchungen an Cladoceren über die experimentelle Beeinflussung des Geschlechts und der Dauerbildung** (Nouvelles recherches sur les Cladocères à propos de la détermination du sexe et de la formation des œufs de durée) *Intern. Rev. ges. Hydrobiol.*, VI, biol. suppl., 1914 (34 p., 2 fig.).

Comme l'ont montré les travaux précédents de l'auteur (voir *Bibl. evol.*, 12. 64), il faut distinguer soigneusement les facteurs de la production des œufs

éhippiaux de ceux de la détermination du sexe des œufs parthénogénétiques. En nourrissant des *Daphnia magna* avec des Algues vertes, on obtient uniquement des œufs parthénogénétiques, en les nourrissant avec des débris (provenant d'Algues précédemment digérées), presque uniquement des œufs de durée, après un nombre de portées individuellement variable. La nourriture insuffisante n'a pas le même effet, et il n'est pas dû non plus à l'oxygénation moindre de l'eau en pareil cas. Au contraire ce facteur n'a absolument aucune action sur la détermination du sexe. Chez *D. pulex*, les phénomènes sont inverses : la nature des aliments n'a aucune influence sur la production d'œufs de durée tandis que les débris, de même que l'élévation du nombre des générations et des portées, paraissent favoriser la production de mâles, en intervenant dans l'ensemble complexe des causes internes et externes. L'éhippium de *D. magna* diffère de celui de *D. pulex* par la présence de nombreux crochets provenant de la mue de la carapace ; ceci serait une adaptation à la vie dans les petites mares qu'habite cette espèce (tandis que l'autre peuple les grands étangs) leur permettant de s'agglutiner en masses aisément transportées par les gros animaux.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 308. AGAR, W. E. **Parthenogenetic and sexual reproduction in *Simocephalus vetulus* and other Cladocera** (Reproduction parthénogénétique et sexuée chez *S. v.* et chez d'autres Cladocères). *Journ. of Genetics*, **3**, 1914 (179-194).

A. rejette la conception weismannienne absolue des cycles reproductifs relevant entièrement, chez les Cladocères, des conditions internes, et fait dépendre leur sexualité, en partie, de facteurs externes non encore complètement analysés, pouvant agir cumulativement sur une série de générations. Il y a, chez beaucoup d'espèces, des périodes de labilité, où la sexualité est plus facilement influencée par ces facteurs (Cf. WOLTERECK, PAPANICOLAOU, etc.).

M. CAULLERY.

14. 309. WOLFGEMUTH, R. **Beobachtungen und Untersuchungen über die Biologie der Süßwasserostracoden ; ihr Vorkommen in Sachsen und Boehmen, ihre Lebensweise und ihre Fortpflanzung** (Observations et recherches sur la biologie des Ostracodes d'eau douce : occurrence en Saxe et Bohême, modes de vie et reproduction). *Intern. Rev. ges. Hydrobiol.*, **VI**, biol. suppl., 1914 (72 p., fig.).

Laissant de côté les intéressantes données éthologiques que renferme ce travail, nous en détacherons quelques données sur la reproduction. Le *g. Darwinula* est seul vivipare et offre des individus mélangés de tous âges en toute saison, tandis que les ovipares ont des générations successives bien séparées ; en effet le développement est lent et chaque femelle paraît ne pondre qu'une fois, un grand nombre d'œufs par compensation, qui sont fixés près de la surface en eau insuffisamment aérée, au fond dans le cas contraire. On distingue des espèces à reproduction sexuelle, avec peut-être une parthénogenèse restreinte, des espèces purement parthénogénétiques dans nos climats, celles des sous-familles Cyprinæ et Cypridopsinæ (dans certaines les mâles sont connus du N. de l'Afrique), une enfin qui présente les deux modes, *Cyprinotus incongruens*. L'auteur en a observé dans la nature des colonies purement parthénogénétiques où aucune condition de culture n'a pu faire apparaître la sexualité, d'autres bisexuels qui en élevage sont devenues parthénogénétiques à la première génération, sauf dans certaines cultures apparemment mal nourries. Il a été pourtant

impossible de faire réapparaître la sexualité par une alimentation insuffisante. Enfin des œufs de colonies parthénogénétiques recueillies dans la nature ont pu donner des individus des deux sexes. Il est possible que le domaine de l'auteur se trouve à la jonction de deux zones, septentrionale et méridionale, où la parthénogenèse et la bisexualité existent exclusivement.

P. DE BEAUCHAMP.

44. 310. KERB, HEINZ. **Studien über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der *Gonactinia prolifera* Sars** (Etudes sur la multiplication asexuée de *G. pr.*). *Bergens Museums Aarboeg*, 1913, 6 fig., 13 p.

La division transversale propre à l'Actinie en question se répète, contrairement à certains auteurs, sur les deux produits de la division ; si quelquefois l'individu supérieur seul recommence à se diviser avant d'être détaché, c'est uniquement en raison des meilleures conditions de nutrition. Les deux individus peuvent aussi renfermer des gonades en même temps. Le phénomène, malgré quelques analogies de détail, n'est donc point assimilable à la strobilation d'un scyphistome.

P. DE BEAUCHAMP.

44. 311. TOURNOIS, JULIEN. **Études sur la sexualité du Houblon**. *These Paris et Ann. Sci. Nat. Bot.*, t, 19, 1914 (49-190, 23 fig., pl. 6-10).

Dans cette intéressante monographie du Houblon, T. décrit diverses anomalies de sexualité obtenues dans ses cultures. Les Houblons sont normalement dioïques, mais la réunion sur le même pied de fleurs des deux sexes est cependant assez fréquente chez l'*Humulus lupulus* ; la diœcie persiste en fait, en raison de l'avortement des fleurs du sexe surajouté. Chez l'*H. japonicus*, particulièrement dans des cultures d'hiver donnant des plantes à floraison précoce, T. a observé que les pieds mâles pouvaient être parfois transformés en plantes fonctionnellement monoïques ou même presque exclusivement femelles. En même temps dans les fleurs mâles on voit se substituer ou se superposer aux organes normaux, des stigmates ou des carpelles stériles. Les conditions qui déterminent ces anomalies sont en particulier celles qui diminuent la transpiration, et tendent à abaisser la tension osmotique de la sève. L'ovule du Houblon commun peut évoluer en graine sous l'action de pollens étrangers, comme ceux du Houblon japonais ou même du Chanvre ; dans le premier cas il y a sans doute fusion nucléaire des gamètes ; dans le second, simple excitation à un développement parthénogénétique. D'ailleurs les graines ainsi formées ne renferment que des embryons irréguliers et abortifs.

CH. PÉREZ.

44. 312. YORK, HARLAN, H. **Some observations in the sexuality of *Spirogyra***. *Science*, t. 38, 1913 (368-369).

Les gamètes des *Spirogyra* sont décrits dans les traités de botanique comme étant morphologiquement semblables. Quelques rares auteurs ont cependant fait connaître que, chez certaines espèces, la taille des gamètes femelles l'emporte sur celle des gamètes mâles. Y. a eu l'occasion de constater que, chez *S. crassa*, les chloroplastes des gamètes femelles, observés immédiatement après la formation des tubes de conjugaison, contiennent une plus grande quantité d'amidon et un plus grand nombre de pyrénoides que n'en contiennent les gamètes mâles. Des différences analogues furent observées par Y. chez trois autres espèces indéterminées du genre *Spirogyra*. L'auteur en conclut que, du moins chez certaines espèces du genre en question, il existe des différences morphologiques et des différences physiologiques permettant d'opérer une distinction entre les gamètes mâles et les gamètes femelles.

EDM. BORDAGE.

BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

14. 313. SCHAXEL JULIUS. **Zur Kritik des Neovitalismus** (Critique du néovitalisme). *Jen. Zeitschr.*, t. 52, 1914 (12 p.).

Résumé d'une conférence où SCH. critique les idées néovitalistes de DRIESCH. Il montre, en s'appuyant en particulier sur les résultats de ses propres recherches (V. *Bibliographia evolutionis* n° 42, 393, 14. 131), que le développement est déterminé par des conditions mécaniques et physico-chimiques, chaque étape qui résulte des précédentes étant à son tour cause déterminante de celles qui vont suivre. Seule la conception mécaniste de la vie est l'attitude qui convient à celui qui cherche les véritables explications des processus morphogénétiques.

CH. PÉREZ.

14. 314. CASTLE, W. E. et PHILLIPS, JOHN C. **Further experiments on ovarian transplantation in Guinea-pigs** (Nouvelles expériences sur la transplantation des ovaires chez les femelles de Cobaye). *Science*, t. 38, 1913 (783-786).

C. et P. ont poursuivi les recherches qui leur avaient déjà fourni, en 1909 et en 1911, d'intéressants résultats (V. *Bibl. Evol.*, 12, 189). Voici un exposé succinct de trois expériences récentes.

I. — Les ovaires d'une femelle noire furent greffés dans le corps d'une femelle blanche. Cette dernière fut ensuite accouplée avec un mâle albinos. Il en résulta 6 jeunes entièrement noirs. C. et P. en concluent que le tissu ovarien prélevé sur la femelle noire conserva inaltéré le facteur « coloration noire » pendant toute la durée de son séjour dans le corps de la femelle albinos. Ils ajoutent que cette dernière était *virtuellement* ou *potentiellement* un animal noir dépourvu de pigment.

II. — La femelle qui fournit les ovaires était blanche (albinos) ; celle sur laquelle on les greffa présentait un pelage crème et avait les yeux bruns. Cette dernière, accouplée avec un mâle albinos, donna trois jeunes, dont l'un était crème avec des yeux bruns, tandis que les deux autres étaient albinos. La naissance de ces deux derniers n'est pas interprétée par P. et C. comme la preuve d'une influence somatique exercée par la femelle sur laquelle la greffe fut pratiquée. Ils allèguent que les Cobayes composant la portée à laquelle appartenait la femelle qui fournit les ovaires étaient hétérozygotes en ce qui a trait à l'albinisme ; de sorte que l'on pouvait s'attendre à ce que le tissu ovarien donnât en quantités égales des ovules transmettant, les uns, le caractère « pelage crème avec yeux bruns », les autres le caractère « albinisme ».

III. — La femelle sur laquelle furent prélevés les ovaires était de couleur isabelle pâle, comme ses parents. La femelle sur laquelle fut opérée la transplantation était d'un brun chocolat, comme ses parents également. Elle fut accouplée avec un mâle albinos dont les parents possédaient un pelage crème et des yeux bruns. De cet accouplement on pouvait croire, *a priori*, qu'il naîtrait des petits bruns (ou des albinos « potentiellement » bruns). En réalité, il naquit cinq petits dans l'ordre suivant : un mâle albinos, une femelle isabelle pâle, un mâle isabelle et jaune clair, un mâle albinos et une femelle albinos. Sur ces cinq jeunes, deux, au lieu d'être bruns comme la femelle sur laquelle les ovaires furent greffés, offraient la coloration isabelle, comme la femelle sur laquelle les ovaires furent prélevés. Quant aux trois jeunes albinos, il était nécessaire de voir si, virtuellement, ils étaient bruns ou isabelle. Les auteurs ne purent expérimenter que sur l'un de ces jeunes, un mâle, qui donna, avec

des femelles brunes, deux petits à pelage brun et un petit à pelage isabelle, ce qui prouverait que ce mâle était « virtuellement » isabelle, bien qu'il fût hétérozygote relativement à la coloration brune. G. et P. pensent qu'il tenait cette coloration isabelle de la femelle qui fournit les ovaires. Des trois expériences précitées ils déduisent qu'ils ont obtenu une vérification de la théorie de WEISMANN sur la séparation physiologique entre soma et germe : le second ne pourrait être modifié sous l'influence du premier. EDM. BORDAGE.

14. 315. LACASSAGNE, ANTOINE. **Étude histologique et physiologique des effets produits sur l'ovaire par les rayons X.** Thèse doct. médecine (255 p., 46 fig.). Lyon 1913.

Historique de la question et expériences personnelles sur la Lapine. L'involution de l'ovaire irradié peut se décomposer en cinq périodes successives : 1° pendant les quinze premiers jours, disparition de tous les follicules en voie d'évolution et de la presque totalité des follicules primaires ; 2° du 2° au 4° mois, régression de la glande interstitielle ; puis 3° reconstitution partielle de cette glande ; 4° à partir du 6° mois évolution des follicules éventuellement épargnés ; 5° achèvement de la stérilisation définitive. Aucun follicule n'est jamais reformé pour remplacer ceux détruits par l'irradiation. Les oocytes et les cellules folliculaires sont très sensibles ; pour les cellules folliculaires la sensibilité augmente progressivement avec l'évolution du follicule ; une fois transformées en cellules de corps jaune, elles deviennent complètement insensibles. Les cellules conjonctives de la zone corticale et les cellules interstitielles achevées sont insensibles. Les processus histologiques de la dégénérescence du follicule après irradiation correspondent en général à ceux de l'atrésie physiologique normale. L'autolyse a une importance prédominante. L'invasion leucocytaire est toujours très réduite ou nulle. Les cellules folliculaires envahissent l'oocyte ; dans les follicules âgés l'oocyte présente d'abord des symptômes de division. L'irradiation ne provoque pas directement la destruction de la glande interstitielle : celle-ci continue son évolution normale. Mais en supprimant les follicules et faisant cesser leur atrésie physiologique, l'irradiation tarit la source principale de cette glande temporaire, et entraîne son atrophie par absence de remplacement des cellules vieilles. La durée normale des cellules interstitielles peut être évaluée approximativement à trois ou quatre mois. CH. PÉREZ.

14. 316. ADLER, LEO. **Metamorphosestudien an Batrachierlarven** (Recherches sur la métamorphose des Batraciens. I. Extirpation de glandes endocrines A. Extirpation de l'hypophyse). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (p. 21-45, pl. 1).

A. détruit l'hypophyse de têtards de *Rana temporaria*, à l'aide d'un galvanocautère spécial (voir dans le mémoire les repères et la technique). Il opère sur des têtards ayant 22-23 mm. de longueur totale (22-25 avril). Sur 1.200 larves opérées, 80 ont survécu plus de 5 jours et ont été placées dans des aquariums divisés en deux compartiments séparés par une toile métallique (l'un des compartiments était occupé par des témoins normaux qui se sont métamorphosés vers le 15 juin). Ces 80 larves ont succombé à diverses époques sans s'être métamorphosées et ont été autopsiées afin de reconnaître celles où l'hypophyse avait été effectivement détruite et où n'avaient pas été produites d'autres lésions du cerveau. — Finalement 3 larves ont survécu jusqu'au milieu de novembre. Elles avaient atteint sans s'être métamorphosées la taille considérable de 60-63 mm. ; l'intestin était très long et de caractère entièrement larvaire ; la partie germinale des gonades était très réduite (inférieure à celle d'une larve normale de 20 mm. ; il y avait donc eu atrophie depuis l'opération). La partie prégermi-

nale antérieure était au contraire très développée. L'épiphyse et le thymus étaient normaux, mais la thyroïde était très réduite et profondément altérée (atrophie profonde). — Sans vouloir trop généraliser, en raison du petit nombre des larves ayant survécu longtemps. A. conclut que l'hypophyse n'est pas indispensable aux larves de Batraciens mais que son extirpation entraîne l'atrophie de la thyroïde et par elle l'arrêt de la métamorphose (Cf. BABAK qui en nourrissant des Axotoll avec un peu de tissu thyroïdien provoque leur transformation en Amblystomes, *Zentralbl. f. Physiol.* 1913 et GUDERNATSCH, *Arch. f. Entw. mech.*, t. 35, 1912). Il y a en outre un très grand accroissement de la taille.

M. CAULLERY.

44. 317. CENI, CARLO. **Die Genitalzentren bei Gehirnerschütterung** (Les centres génitaux et l'ébranlement cérébral). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (46-50).

C. a montré antérieurement la présence de centres nerveux génitaux fonctionnels et trophiques dans l'écorce cérébrale; la lésion de ces centres entraîne des troubles ou des arrêts de la spermatogenèse et de l'ovogenèse (atrophie aiguë du parenchyme séminal, dégénérescence des ovules). Toute l'écorce cérébrale doit même avoir une action régulatrice. Dans ses expériences nouvelles (sur des coqs, des pigeons et des chiens) C. a constaté qu'un simple ébranlement de l'écorce, des lésions proprement dites, suffisent à provoquer des troubles génitaux. Ainsi un seul choc entraînant une perte de conscience et une paralysie complète de 15-20 heures chez un chien provoque la cessation de la spermatogenèse, une atrophie considérable, et des anomalies des mitoses. C. a observé un fait du même ordre chez l'homme (atrophie des testicules dans les 22 jours qui ont suivi un traumatisme crânien).

M. CAULLERY.

44. 318. HOLMES, S. J. **The cultivation of tissues from the Frog** (La culture des tissus de la Grenouille). *Science*, t. 39, 1914 (107-108).

En se basant sur les recherches de CARREL, H. a pu cultiver *in vitro*, dans la lymphe ou dans le plasma en gouttes pendantes, de minuscules fragments de différents tissus prélevés sur des Grenouilles. Les cellules sont demeurées vivantes pendant plusieurs semaines. Des fragments de rate, de moelle osseuse et de pseudothyroïde ont donné naissance à une sorte de frange constituée par des cellules ressemblant à des leucocytes et s'étendant progressivement dans le milieu environnant. De grandes cellules de tissu conjonctif se montrèrent aussi et devinrent, comme les autres, le siège de mouvements amiboïdes. De petits fragments de tissus se désagrégèrent presque entièrement en cellules isolées. Les cellules épithéliales de la peau s'étendent généralement sous la forme d'un mince feuillet de tissu. Des cellules de l'épiderme peuvent cependant se détacher de l'ensemble et se déplacer librement. Dans certains cas, des cellules à pigment noir devinrent libres et mobiles après avoir émis des pseudopodes. Sur quelques préparations d'épithélium du péritoine, il y eut accroissement très net des fragments cultivés sous forme de cellules aplaties disposées en une seule couche. Beaucoup de ces cellules à contour hexagonal possédaient des cils vibratiles qui se montrèrent actifs pendant plus de deux semaines. Quelques-unes d'entre elles se détachèrent complètement des autres et é mirent de très grands prolongements ramifiés.

EDM. BORDAGE.

44. 319. EKMAN, GUNNAR. **Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung der Kiemenregion (Kiemenfäden und Kiemenspalten) einiger anuren Amphibien** (Recherches expérimentales sur le développe-

ment de la région branchiale (filaments et fentes) de quelques Amphibiens anoures). *Morpholog. Jahrbuch.*, LVII, 1913 (p. 479-575, 78 fig.).

14. 320. — **Ueber die Entstehung von Kiemenfäden und Kiemenspalten aus transplantiertem, ortsfremdem Ectoderm bei *Bombinator*** (Sur la production de fentes et de filaments branchiaux à partir de l'ectoderme transplanté chez *B.*). *Ibid.* (p. 576-592, 7 fig.).

Chez les larves d'Anoures, les branchies externes (et même chez *Bombinator* une partie des branchies internes) se développent aux dépens de l'ectoderme seul. Mais il serait possible que, comme cela s'observe pour le cristallin par exemple, cette formation fut induite par le voisinage de l'endoderme des fentes branchiales. Or il n'en est rien : l'ectoderme de la région quand on détruit sous lui l'endoderme, qu'on le transpose en un autre point du corps (même d'un autre individu) ou qu'on lui fait subir une rotation sur place développée quand même ses branchies. Dans ce dernier cas, elles peuvent se vasculariser et persister (on en obtient ainsi sur l'arc hyoïde qui n'en porte pas normalement); dans les autres elles s'atrophient sur place. Si de l'endoderme y pénètre de façon atypique, il n'influence en rien leur forme. L'ectoderme a donc en lui ses facteurs de détermination propres, au maximum chez *Rana fusca*, et ils sont contenus dans sa couche profonde seule (chez *R. esculenta*). De même pour les fentes, évaginations de l'endoderme et invaginations de l'ectoderme se forment indépendamment et s'abouchent sans provoquer quand elles sont déplacées l'apparition de leur correspondante; mais on peut obtenir par la transplantation de l'une d'elles destinée à s'ouvrir l'ouverture de l'autre partie d'une fente qui ne s'ouvre pas normalement, il y a donc réaction réciproque. D'une façon générale l'ectoderme d'une autre portion du corps, transplanté sur la région branchiale, ne donne pas lieu à la formation de branchies; il existe pourtant, au moins chez *Bombinator*, deux portions voisines de celle-ci, l'une ventrale (région cardiaque, où se formera le tube expirateur), l'autre postérieure (région du rein antérieur), dont les transplantations fournissent un résultat positif.

P. DE BEAUCHAMP.

14. 321. **JENKINSON, J. W. On the relation between the structure and the development of the centrifuged egg of the Frog** (Corrélation entre la structure et le développement de l'œuf centrifugé chez la Grenouille). *Quart. Journ.*, t. 60, 1914 (61-158, 18 fig., pl. 7-12).

J. a fécondé artificiellement des œufs de Grenouille, puis a attendu que l'apparition de l'espace périvitellin leur permit de tourner librement dans leur coque. Il les a alors centrifugés, par conséquent dans le sens de leur axe morphologique primitif et obtenu une stratification plus ou moins accusée du matériel figuré. En centrifugeant d'autre part de la pulpe d'œufs écrasés, il a pu opérer une séparation analogue et aborder l'étude chimique des divers constituants de l'œuf. Les processus de segmentation sont altérés, conformément à ce qu'ont déjà décrit les auteurs antérieurs, notamment O. HERTWIG; ils se rapprochent de ceux qu'on observe normalement dans les œufs téloleïthes, et peuvent même aboutir dans les cas extrêmes à la formation d'une calotte blastodermique coiffant un vitellus insegmenté. Les stades ultérieurs, dont J. donne de nombreuses figures d'ensemble, et des dessins de coupes, présentent des malformations diverses, surtout manifestes dans les régions qui correspondent au pôle animal et au pôle végétatif, où la constitution primitive de l'œuf a été le plus profondément modifiée; moins sensibles au contraire dans les régions moyennes, moins affectées par la centrifugation. J. conclut de ses expériences qu'un certain arrangement des matériaux les plus visibles de l'œuf (proto-

plasma, glycogène, graisse, vitellus) est la condition nécessaire d'un développement normal; et les enclaves du protoplasme, bien que n'étant pas par elles-mêmes vivantes, et ne pouvant pas être appelées elles-mêmes organo-formatives, ont cependant une influence capitale sur le développement embryonnaire.

CH. PÉREZ.

RÉGÉNÉRATION

14. 322. **WACHS, H. Neue Versuch zur Wolffschen Linsenregeneration** (Nouvelles expériences sur la régénération wolffienne du cristallin). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (384-451, pl. 12-20).

W. reprend l'étude expérimentale de la régénération du cristallin des Batraciens aux dépens de l'iris. Gust. WOLFF, dans un travail retentissant, en 1893 avait déclaré trouver là une preuve de finalité dans les processus biologiques; le fait lui-même a été plusieurs fois confirmé depuis, et sa signification abondamment discutée. WACHS a repris complètement le problème avec de nouveaux procédés expérimentaux (opération dans des larves jeunes, anesthésiées au chloréthane, sous le binoculaire; sur 192 opérations, 6 cristallins seulement ont été lésés dans cette extirpation). Il confirme d'une façon générale les faits énoncés par G. WOLFF mais il conclut que la régénération est déterminée vraisemblablement par des actions sécrétoires provenant de la rétine et agissant sur les cellules de l'iris. Dans les conditions normales ces actions sont neutralisées par des actions antagonistes du cristallin. En particulier la régénération ne se produit pas si l'on implante avec succès un cristallin plus petit; elle débute si le cristallin implanté fait trop saillie dans la chambre antérieure ou postérieure de l'œil. Pour qu'il y ait régénération il faut que la pression du cristallin sur l'iris soit supprimée. Dans la nature la régénération du cristallin aux dépens de la partie supérieure de l'iris se fait de même à la suite de traumatismes. Pour le détail, voir le mémoire.

M. CAULLERY.

14. 323. **EKMAN, GUNNAR. Experim. Beitr. zur Linsenbildungsproblem bei den Anuren mit besond. Berücksichtigung von *Hyla arborea*** (Expériences sur le problème de la formation du cristallin chez les Anoures, spécialement chez *H. a.*). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (327-351, 19 fig.).

Ce problème a été maintes fois étudié ces dernières années. E. a ou bien fait tourner de 180° un morceau rectangulaire de la peau latérale de la tête, soit transplanté sur la tête un morceau de peau du tronc après avoir préalablement enlevé la peau céphalique. Il discute les diverses causes d'erreur tenant à ce que dans ces manœuvres les cellules formatives du cristallin n'auraient pas été enlevées. Dans des expériences sur *H. a.*, il a constaté que toute la peau (sauf celle de la vésicule auditive et de l'ébauche nasale) est capable de produire un cristallin sous l'influence de la capsule oculaire. La formation du cristallin n'est donc pas une autodifférenciation chez la Rainette (c'est le contraire chez *Rana esculenta*).

M. CAULLERY.

14. 324. **HANKO, B. Ueber das Regenerationsvermögen und die Regeneration verschiedener Organe bei *Nassa mutabilis* L.** (Sur le pouvoir régénérateur et la régénération de divers organes chez *N. m.*) (*Arch. f. Entw. mech.*, 36, 1914 (447-507, 23 fig. et pl. 16-17).

N. m., a une faculté de régénération considérable, même chez les individus

âgés. H. a obtenu aisément la régénération des filaments terminaux du pied, de grandes portions du pied lui-même, de l'opercule (Cf. HANKO, *Murex brandaris*) qui peut être régénéré plusieurs fois. Le pied entier peut être régénéré en 3-4 semaines, si on nourrit l'animal. Les tentacules sont complètement régénérés en 1 mois 1/2 ; la régénération de l'œil est visible à l'œil nu, au bout de 15 jours (les éléments rétiniens se forment aux dépens de l'ectoderme) et l'œil régénéré est fonctionnel au bout d'un mois. Le siphon se régénère très vite. La régénération de la trompe débute, mais est arrêtée par la mort de l'animal, par inanition. On obtient aisément des bifurcations des divers organes. H. a étudié la régénération des tissus. — H. a vérifié, sur *Nassa*, que la glande pédieuse est bien l'organe producteur des coques ovigères, comme l'a établi PELSENER (Bull. Scientif. Fce. Belg., t. 44, 1910). M. CAULLERY.

14. 325. KRIZENECKY, JAR. **Experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Restituten der Insektenflügel** (Recherches théoriques et expérimentales sur la reconstitution de l'aile des Insectes). *Arch. f. Entw. mech.*, t. 39, 1914 (p. 131-162, 177-216, pl. 4 et 5).

K. coupe à différents niveaux l'ébauche des ailes chez la puppe de *Tenebrio molitor*. Il y a tous les degrés de guérison du traumatisme depuis la simple cicatrisation jusqu'à la reconstitution intégrale du bord de l'aile. Le degré de réparation dépend de l'âge de la puppe et du niveau de la coupe. — La possibilité de régénération des ailes va donc en diminuant au fur et à mesure que l'animal avance dans son développement. Chez la larve il peut y avoir encore une formation d'ébauche, des ailes par bourgeonnement ; chez la puppe il n'y a plus que remaniement des tissus déjà existants. M. CAULLERY.

14. 326. MRAZEK, AL. **Regenerations versuche an der tripharyngealen *Planaria anophthalma*** (Expériences de régénération sur *P. a.*, espèce trypharyngée). *Arch. f. Entw. Mech.*, t. 38, 1914 (252-276, 9 fig.).

M. a réussi à amener et à conserver vivantes à Prague cette espèce du Mont-négre. Le pouvoir de régénération y semble beaucoup moins développé que chez *P. alpina* (qui est très voisine et probablement l'espèce souche de *P. anophth.*). M. s'est attaché à l'étude de la régénération du pharynx ; un morceau sectionné en avant de la région pharyngienne se régénère facilement. D'une façon constante, il se forme trois pharynx, dont les ébauches apparaissent successivement mais à des stades très précoces : M. conclut que la tripharyngie est devenue un caractère stable et spécifique.

M. discute et s'attache à réfuter les objections faites par WILHELMI à la théorie qu'il avait proposé pour l'origine de la polypharyngie des planaires (régénération précoce et avortement de la division du corps chez des espèces fissipares). Il combat celle de W. (qui voit l'origine du phénomène dans la réparation de traumatismes). Il remarque que *Plan. anophthalma* existe à partir des points où *P. alpina* ne peut plus subsister. L'apparition de la tripharyngie peut être liée à la réaction (par des divisions multipliées) de *P. alp.* à des conditions extérieures défavorables.

La trypharyngie n'est pas, suivant M., un stade phylogénétique de la polypharyngie, qui a pu apparaître subitement comme une mutation.

M. CAULLERY.

CYTOLOGIE GÉNÉRALE

14. 327. LUNDEGARDH, H. **Protoplasmastruktur** (Structures protoplasmiques). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (589-598).

L. passe en revue un certain nombre de travaux récents publiés en botanique sur diverses structures figurées du protoplasme : mitochondries, etc. Il estime qu'on s'est laissé entraîner à des erreurs en attribuant à ces formations un rôle essentiel dans une foule de fonctions cellulaires, et en en faisant les organites mêmes de ces fonctions. Leur apparition est tout simplement une manifestation des échanges métaboliques qui accompagnent ces fonctions.

CH. PÉREZ.

14. 328. SCHUSTOW, L. VON. **Ueber Kernteilungen in der Wurzelspitze von *Allium cepa*** (Caryocinèses dans la pointe de la racine de l'A. c.). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 11, 1913 (340-388, pl. 14-16).

V. SCH. reprend l'étude des caryocinèses somatiques et discute les interprétations émises sur ce sujet par KR. BONNEVIE (*Ibid.*, t. 1, 1908). Les chromosomes sont au nombre de 16. Nettement subdivisés à la métaphase, ils ne le sont plus à l'anaphase ; mais à la télophase un remaniement chromatique fait apparaître un double spirème dont les filaments courent deux à deux parallèlement, parfois tordus l'un autour de l'autre, et réunis par des anastomoses. Cet état persiste même dans le méristème ; et, sans que l'on soit passé par un stade de réseau véritable, les filaments de la télophase se transforment directement dans des chromosomes de la prophase suivante ; et les chromosomes sont ainsi dédoublés pendant toute la prophase (*Cf.* DEHÖRNE, *Bibliogr. Evolut.* n° 11. 323). L'agencement de la chromatine en un filament double n'est donc nullement caractéristique de la prophase hétérotypique de maturation, et ne peut servir à étayer la croyance à une conjugaison parallèle des chromosomes (parasyndèse) (contra GRÉGOIRE, etc.).

CH. PÉREZ.

14. 329. WASIELEWSKI, TH. VON et KUHN, ALFRED. **Untersuchungen über Bau und Teilung des Amöbenkernes** (Structure et division du noyau d'une Amibe). *Zool. Jahrb. Anat.*, t. 38, 1914 (253-326, 8 fig., pl. 15-17).

W. et K. concluent de leurs recherches sur les *Vahlkampfia* que le noyau se compose de deux éléments qui sont d'une façon permanente morphologiquement distincts : un exocaryon (Aussenkern) en couche corticale, contenant la chromatine nucléaire et un corps central, exempt de chromatine, qui est l'appareil de division. Alvéolaire à l'état quiescent, l'exocaryon se résout au moment de la division en chromosomes qui se disposent en plaque équatoriale ; les moitiés séparées de ces chromosomes donnent par leur résolution ultérieure en couche alvéolaire les exocaryons des cellules filles. Le corps central, qui contient sans doute toujours un centriole, donne les corpuscules polaires et la colonne axiale du fuseau ; à la télophase les corpuscules polaires et les restes fusoriaux se fusionnent pour donner les nouveaux corps centraux.

CH. PÉREZ.

14. 330. HERWERDEN, M. A. VAN. **Ueber die Nucleasewirkung auf tierische Zellen. Ein Beitrag zur Chromidienfrage** (Action de la nucléase sur les cellules animales ; contribution à l'étude des chromidies). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (431-449, 14 fig.).

V. H. s'est proposé d'étudier chimiquement les enclaves chromatiques contenues dans le cytoplasme de divers œufs et interprétées récemment par SCHAXEL comme des grains chromatiques expulsés du noyau (V. *Bibliogr. Evol.* n° 41. 313, 12. 121, 12. 393). Il a fait des expériences de digestion artificielle par de la nucléase extraite de la rate de bœuf. Les grains chromidiaux des ovules d'Echinodermes disparaissent sous l'action de cette diastase; ils sont donc constitués par une combinaison d'acide nucléique. Les accumulations locales de chromidies telles qu'elles ont été décrites dans les oocytes (ergastoplasme de BOUIN dans l'oocyte d'*Asterina gibbosa*); paraissent à V. H. des résultats artificiels de l'action des réactifs. Les chromidies (ou mitochondries) des ovules de *Ciona* ne paraissent pas identiques à celles des ovules d'Echinodermes. La chromatine du noyau et le nucléole sont beaucoup moins affectés par l'action de la nucléase que les grains du cytoplasme. Il est possible que ces grains proviennent du noyau; mais on doit considérer que la preuve péremptoire de leur expulsion n'a pas encore été apportée; et il est prématuré de les considérer comme une chromatine extranucléaire

CH. PÉREZ.

14. 331. DERSCHAU, M. v. **Zum Chromatindualismus der Pflanzenzelle** (Dualisme chromatique des cellules végétales). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (220-240, pl. 17).

On sait que des colorations doubles appropriées mettent en évidence une dualité de composition chimique de la chromatine: basichromatine et oxychromatine ou plastine. Dans toute la physiologie cellulaire, ce sont ces substances qui jouent le rôle essentiel; le protoplasme ne joue que le rôle d'un intermédiaire, par lequel les substances nucléaires sont transportées aux divers points de la cellule. Tout ce que l'on a décrit comme différenciations spéciales: trophoplasme, kinoplasme, mitochondries, centres, etc ne sont pour D. que des substances nucléaires en migration sur le réseau cytoplasmique. Les grains chlorophylliens eux-mêmes sont des dérivés du noyau. En somme c'est dans le nucléole qu'il faut voir le centre essentiel de toute la vie cellulaire.

CH. PÉREZ.

14. 332. GRAPER, LUDWIG. **Eine neue Anschauung über physiologische Zellausschaltung** (Une conception nouvelle sur l'élimination physiologique des cellules). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (373-394, 3 fig., pl. 29).

Même dans les organes de l'adulte on rencontre sporadiquement des mitoses. La contrepartie de cette prolifération doit être une élimination de cellules vicieuses. Cette suppression doit se faire de la façon suivante. Les cellules débilitées ont tendance à perdre leur individualité et à se fusionner avec une de leurs voisines; après quoi leur noyau dégénère par chromatolyse. Ce sont ces inclusions chromatolytiques des cellules qui ont pu souvent donner lieu à des interprétations variées, et même être éventuellement prises pour des parasites intracellulaires. Ces processus doivent se rencontrer non pas seulement dans la généralité des organes, où ils peuvent être difficiles à déceler, mais surtout dans l'atrophie d'organes temporaires larvaires (sac vitellin, organes des têtards d'Anoures), dans l'involution d'organes soumis à des oscillations périodiques (testicule de la Taupe), enfin dans les glandes où des cellules sont éliminées sous forme de sécrétion. Gr. désigne cette sorte de phagocytose sous le nom de *chromatolyse intracellulaire*; il en étudie des exemples dans l'hépithélium du sac vitellin de l'*Acanthias*. Exceptionnellement il peut y avoir action des cellules voisines sans englobement; c'est la chromatolyse intercellulaire.

CH. PÉREZ.

14. 333. TORRACA, LUIGI. **Il comportamento dei condriosomi nella rigenerazione dei muscoli striati** (Rôle des chondriosomes dans la régénération des muscles striés). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (539-552, pl. 39).

Études faites sur la régénération de la queue chez les Tritons. T. conclut que les mitochondries interfibrillaires dégèrent en même temps que les éléments musculaires eux-mêmes ; ils se transforment en granules peu colorables et disparaissent quand la substance contractile se fragmente. Mais les chondriocontes qui entourent les noyaux persistants des fibres coupées, passent avec ces noyaux dans les jeunes myoblastes qui régèrent le muscle ; au fur et à mesure que ces myoblastes fusiformes s'allongent, les chondriocontes eux-mêmes s'étirent et se transforment en fibrilles homogènes ; leur évolution ultérieure est tout à fait comparable à celle qu'on observe dans le développement embryonnaire normal. T. conclut donc que, dans la régénération des muscles, les mitochondries jouent un rôle de première importance, tout à fait semblable à celui que MEYES, DUESBERG, LUNA, ont décrit dans l'histogénèse embryonnaire.

CH. PÉREZ.

14. 334. GLASER, OTTO. **The water content of the embryonic nervous system** (La teneur en eau du système nerveux de l'embryon). *Science*, t. 39, 1914 (730-731).

Les recherches de G. ont porté sur des embryons de *Rana pipiens*. Il laissait les œufs se développer normalement jusqu'au moment où le corps de l'embryon pouvait être détaché du vitellus à l'aide d'un scalpel à lame très mince. La division était pratiquée assez facilement ; mais il était impossible de débarrasser les cellules du tissu nerveux de la quantité considérable de substance vitelline qu'elles contenaient. On pouvait toutefois être certain que, des deux parties que l'on venait de séparer l'une de l'autre en pratiquant une section, l'une était principalement constituée par du vitellus, tandis que l'autre comprenait en majeure partie du tissu nerveux. Ces deux parties étaient pesées soigneusement en vase clos. Elles étaient ensuite amenées à siccité dans le vide. On connaissait donc, pour chacune d'elles, la différence entre le poids primitif et le poids après dessiccation, — différence qui donnait évidemment la teneur en eau de chacune. Pour le sac vitellin, cette teneur est en moyenne de 54,2 0/0 ; elle est de 80,1 0/0 pour le système nerveux. On peut donc dire que le tissu nerveux larvaire de la Grenouille est un tissu qui contient 80 0/0 d'eau et 20 0/0 de matières sèches. G. rappelle que, d'après DONALDSON, le cerveau de *R. pipiens* adulte contient 84,9 0/0 d'eau, tandis que la moelle épinière du même Batracien adulte n'en contient que 80,5 0/0.

EDM. BORDAGE.

14. 335. SAINT-HILAIRE, C. **Ueber die Veränderungen der Dotterkörner der Amphibien bei der intracellulären Verdauung** (Digestion intracellulaire des plaquettes vitellines des Amphibiens) *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 34, 1914 (107-232, pl. 3-9).

Étude minutieuse des transformations subies par les tablettes vitellines soit dans leur résorption physiologique dans les cellules des embryons, soit dans les cellules folliculaires des ovules atrophiques, soit dans diverses circonstances de digestion expérimentale par les phagocytes de plusieurs animaux variés, par les cellules intestinales d'une Planaire, par des Amibes ou des Ciliés. Dans les processus de résorption, la substance fondamentale du protoplasme joue simplement le rôle de milieu où se passent les réactions ; le rôle principal est joué par les enclaves différenciées du protoplasme, grains, vésicules, etc., ce qui explique la diversité des aspects dans les cas particuliers examinés.

CH. PÉREZ.

14. 336. BALLOWITZ, E. **Vier Momentaufnahmen der intracellulären Pigmentströmungen in den Chromatophoren erwachsener Knochenfische** (Quatre étapes des courants intracellulaires de pigment dans les chromatophores des Téléostéens adultes). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (553-557, pl. 40).
14. 337. — **Zur Kenntniss des feineren Baues des Chromatophoren-Protoplasmas** (Structure fine du protoplasme des chromatophores). *Ibid* (558-566, pl. 41-42).
14. 338. — **Ueber die Pigmentströmung in den Farbstoffzellen und die Kanälchenstruktur de Chromatophorenprotoplasmas** (Courants pigmentaires et structure canaliculaire du protoplasme des chromatophores). *Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys.*, 1914 (6 fig., 4 pl.).
B. signale quelques objets particulièrement favorables, qui lui ont permis l'observation sous de forts grossissements de chromatophores à l'état vivant, dans la peau de divers Poissons osseux (*Mullus barbatus*, *Blennius ocellaris*, *Gobius minutus*). Le protoplasme des chromatophores est sillonné par un système de fins canalicules radiaires, où les granules pigmentaires peuvent aller et venir suivant que les canicules se relâchent ou se contractent. B. a pu réussir à prendre, à l'immersion, des films cinématographiques de ces courants pigmentaires.
CH. PÉREZ.
14. 339. COLLIN, BERNARD. **Sur les formes d'involution d'un Infusoire cilié dans le rein d'un Céphalopode**. *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 158, 1914 (891-892).
Dans les corps fongiformes du rein de *Sepia elegans* on trouve des Infusoires géants (jusqu'à 4 mm. de longueur) opalescents, remplis d'enclaves vitellines, où l'on ne trouve plus trace de noyaux. Ce sont des stades hypertrophiques et dégénératifs du *Chromidina elegans* Fött., qui se produisent quand cet Infusoire traverse l'épithélium des corps fongiformes et tombe dans les cœcums sanguins où il subit une assimilation intense. Ces Infusoires hypertrophiés et dégénérés sont finalement phagocytés par l'hôte. M. CAULLERY.
14. 340. ORTNER-SCHONBACH, PAULINE. **Zur Morphologie des Glycogens bei Trematoden und Cestoden** (Étude morphologique du glycogène chez les Trématodes et les Cestodes). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 11, 1913 (413-449, pl. 18-19).
Distribution du glycogène dans divers tissus et en particulier dans les éléments génitaux de diverses espèces. Les ovules sont dépourvus de glycogène, les éléments vitellogènes en contiennent au contraire abondamment.
CH. PÉREZ.

PRODUITS SEXUELS

14. 341. MULON, P. **Sur le tissu conjonctif du manteau de *Mitylus*. Glande interstitielle génitale**. *C. R. Assoc. Anat.*, t. 15, 1913 (139-160, 17 fig.).
M. signale, dans le manteau de la Moule, une glande interstitielle dont le développement alterne, par une sorte de balancement saisonnier, avec celui de la glande génitale. En particulier cette glande prend un développement très rapide après la fin de la période de reproduction, et ses cellules se chargent de lipoides. Le syncytium réticulé que constituent les éléments de cette glande est ensuite susceptible de se fragmenter et d'abandonner des sphères de sa propre

substance qui disparaissent dans le milieu intérieur du Mollusque; enfin tout ce qui reste de ce cytoplasme glandulaire peut, à un moment donné, être éliminé hors de l'organisme par une crise de diapédèse. CH. PÉREZ.

14. 342. FIRKET, JEAN. **Recherches sur l'organogenèse des glandes sexuelles chez les Oiseaux.** *Arch. Biologie*, t. 29, 1914 (201-351, 3 fig., pl. 9-13).

F. montre qu'il y a lieu de distinguer, dans l'ébauche génitale du Poulet, deux formations d'aspect assez semblable, mais morphologiquement bien distinctes : 1° les connexions urogénitales, ou ébauche du rete ovarii, qui sont les premières à apparaître et se différencient au sein du mésenchyme qui occupe l'espace compris entre l'épithélium du pli génital et les glomérules wolffiens; 2° les cordons sexuels ou cordons épithéliaux, nés d'une première poussée de bourgeons à partir de l'épithélium germinatif, et qui constitueront les cordons médullaires de l'ovaire. Une poussée ultérieure donnera les cordons corticaux qui constitueront l'ovaire définitif, les cordons médullaires étant au contraire frappés d'une dégénérescence précoce (disparition complète dans le poussin de 14 jours). Il y a lieu de distinguer deux catégories de cellules sexuelles : 1° les gonocytes primaires qui apparaissent très tôt, dans la splanchnopleure des 24-30^e somites, bien avant la constitution des ébauches génitales, et émigrent ensuite par leur amœboïsme propre, vers la racine du mésentère puis dans les ébauches génitales latérales; 2° les gonocytes secondaires qui se différencient plus tardivement in situ par transformation des cellules de l'épithélium du pli génital; ce dernier mérite donc bien l'appellation d'épithélium germinatif. Parmi les gonocytes primaires, il est bien certain que la grande majorité avorte, tous ceux en particulier qui sont restés dans la racine du mésentère ou ont émigré dans les cordons médullaires. Dans la zone corticale, il n'est guère possible de faire le départ entre ce qui est gonocytes primaires immigrés ou gonocytes de néoformation. F. considère cependant comme possible l'aboutissement de quelques gonocytes primaires jusqu'au stade d'ovocytes adultes; mais un point lui paraît incontestable, la nouvelle poussée de cellules reproductrices aux dépens de l'épithélium coelomique. D'après F. les gonocytes primaires ont surtout, chez les Vertébrés supérieurs, une signification de rappel phylogénétique; ils sont l'homologue des cellules sexuelles primordiales qui constituent effectivement les glandes génitales, latérales de l'Amphioxus, médianes des Cyclostomes. Dès les Amphibiens on voit apparaître le rôle germinatif de l'épithélium coelomique, qui dans les types supérieurs se substitue aux gonocytes primaires.

Chez le Poulet, dès le jour de l'incubation, on constate une avance notable de l'ébauche ovarique gauche, qui donnera le seul ovaire définitif; elle contient 5 fois plus de gonocytes primaires que la droite. F. pense qu'il y a là le résultat d'un appel chimiotactique plus intense de ces cellules, que leur amœboïsme rend particulièrement indépendantes de l'évolution morphologique des tissus voisins. CH. PÉREZ.

14. 343. VAN DURME, MODESTE. **Nouvelles recherches sur la vitellogenèse des œufs d'Oiseaux aux stades d'accroissement, de maturation, de fécondation et du début de la segmentation.** *Arch. Biologie*, t. 29, 1914 (71-200, 3 fig., pl. 4-8).

V. D. étudie en détail chez diverses espèces (Poule, Pigeon, Hirondelle, etc.) les étapes de la formation des diverses zones du vitellus. Pendant la période d'accroissement de l'ovocyte, il distingue trois phases successives. Pendant la

première on observe surtout un grand développement du chondriome, d'abord dans une couche vitellogène qui coiffe en croissant le noyau excentrique, et contient au début le corps vitellin ou centrosome; puis plus tard dans une couche corticale. Ainsi se manifestent d'une part les échanges métaboliques émanant de la vésicule germinative, d'autre part l'apport de matériaux nutritifs venant du follicule. Des boules graisseuses représentent la première apparition du vitellus. Une seconde phase est caractérisée par l'apparition de vésicules vitellines claires, et des premières boules vitellines, celles-ci résultant soit d'une élaboration du contenu des vésicules, soit d'une transformation des mitochondries. Enfin la troisième est marquée par l'augmentation de volume des plaquettes deutoplasmiques au pôle végétatif, et par la différenciation au pôle animal d'un territoire enchâssant le noyau et que la finesse de ses granulations vitellines caractérise comme le protoplasme formatif de la cicatricule. La différenciation de ce vitellus plastique se poursuit encore pendant les périodes de maturation et de fécondation, l'étendue du disque qu'il constitue augmentant aux dépens du vitellus blanc sous-jacent. V. D. étudie accessoirement les transformations du noyau pendant la croissance de l'oocyte et donne un certain nombre de figures relatives à l'émission des globules polaires, à la pénétration du spermatozoïde, et aux tout premiers stades de la segmentation. Ces documents sont d'autant plus intéressants que ces processus restent encore, en dehors du beau mémoire de HARPER (*Amer. Journ. Anat.*, t. 3, 1904), à peu près complètement inconnus chez les Oiseaux. V. D. confirme l'existence d'une polyspermie normale, les spermatozoïdes surnuméraires donnant des noyaux mérocytiques, susceptibles de déterminer à la périphérie du disque germinatif une ébauche de segmentation. La pénétration d'un spermatozoïde ne serait pas nécessaire pour l'élimination du second globule polaire. CH. PÉREZ.

14. 344. MONTEROS-O, BRUNO. **Ulteriori ricerche sulla granulosa del follicolo ovarico nei Mammiferi (Cagna)** (Nouvelles recherches sur la granulose des follicules ovariens de la Chienne). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (195-219, pl. 15-16).

Contrairement à l'opinion courante, la granulosa n'est pas un tissu stratifié, mais formé d'une seule assise de cellules, étirées dans le sens radial, et dont les noyaux sont à des distances diverses de la surface de l'oocyte. Cette assise dérive par différenciation d'un syncytium périovulaire; elle a nettement un rôle de sécrétion glandulaire, dont les produits traversant la zone pellucide à l'état de grains minuscules.

CH. PÉREZ.

14. 345. BEGAUD, CL. et LACASSAGNE, ANT. **Les follicules anovulaires de l'ovaire chez la Lapine adulte**. *C. R. Assoc. Anat.*, t. 45, 1913 (15-27, 5 fig.).

Il existe normalement, dans la zone corticale de l'ovaire de la Lapine adulte, des follicules dépourvus d'oocytes. Ils dérivent de petits nodules épithéliaux, dérivant bien probablement de poussées en profondeur de l'épithélium germinatif, et sont remarquables par leur résistance particulière à l'action des rayons X.

CH. PÉREZ.

14. 346. CURTIS, MAYNIE R. **Studies on the physiology of reproduction in the domestic Fowl. VI. Double and triple-yolked eggs** (Études sur la physiologie de la reproduction chez la Poule. VI. Œufs à deux et à trois jaunes). *Biol. Bull.*, t. 26, 1914 (55-83, 4 fig.).

Durant les six dernières années, plus de 3.000 poules différentes ont été observées, chacune au moins pendant un an à la Station d'Agriculture expérimentale de l'État du Maine, et l'on n'a recueilli en tout que trois œufs à trois jaunes. Ce sont les jeunes poulettes tout au début de leur période de ponte qui présentent une tendance manifeste à produire des œufs à plus d'un jaune. Cette tendance se manifeste chez environ 20 0/0 des poulettes qui commencent à pondre avant 7 mois. Des œufs à deux jaunes peuvent encore être exceptionnellement pondus par des poules adultes, mais précisément par des individus qui en ont déjà pondus dans leur jeune âge. Les deux jaunes jumeaux peuvent avoir en commun toutes les enveloppes, ou avoir au contraire chacun en propre une ou plusieurs enveloppes. Les anomalies tiennent en effet à une rapidité exceptionnelle dans la succession de deux ovulations consécutives; et les diverses alternatives constatées tiennent au niveau variable où les deux jaunes se rejoignent dans leur descente de l'oviducte. Le cas extrême est constitué par deux œufs que réunit un tube membraneux. Si le premier œuf a déjà dépassé la partie supérieure de l'isthme au moment où il est rejoint par l'autre, il n'y a plus fusion; et deux œufs distincts sont pondus en même temps.

CH. PÉREZ.

14. 347. OSCHMANN, ALBERT. **Beitrag zum Studium der Zellverschmelzung und der cellulären Erscheinungen. I. Die Ovogenese von *Tubifex (Hyodrilus) bavaricus*** (Contribution à l'étude des fusions de cellules et des phénomènes cellulaires. I. Ovogénèse du *T. b.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (299-358, 16 fig., pl. 23-27).

Les oogonies du *Tubifex bavaricus* se différencient aux dépens de cellules du revêtement péritonéal. Après une période de multiplication, on observe une étape synaptique, puis une première période de légère croissance. Ensuite les oogonies présentent un processus très curieux de fusionnement progressif les unes avec les autres; non seulement les cytoplasmes se fusionnent, mais les noyaux se soudent de proche en proche et s'organisent en un noyau unique, cette fusion étant accompagnée de remaniements de la substance nucléolaire. Ainsi se constitue au centre d'un massif d'oogonies une cellule volumineuse qui sera un oocyte, et passant à l'extérieur du massif commencera à croître d'une façon notable et à former son vitellus. On connaît d'autres exemples (Éponges, Coelentérés, etc.) où plusieurs cellules concourent à l'élaboration d'un oocyte unique; mais il s'agit toujours de cellules sacrifiées à un oocyte privilégié. Chez le *T. b.* au contraire toutes les oogonies fusionnées jouent un rôle identique et perdent au même titre leur individualité personnelle pour faire partie intégrante de l'oocyte définitif. O. insiste sur ce fait qu'il y a là un processus tout différent de celui qui a lieu par exemple dans la fécondation et implique une addition du nombre de chromosomes; l'oocyte malgré son origine multiple est intimement unifié et ne doit présenter que le nombre normal de chromosomes caractéristique de l'espèce. Il n'en est pas moins vrai que si ce processus de fusion se confirme, la seule possibilité de ce remaniement chromatique serait un argument sérieux contre la permanence individuelle des chromosomes. O. décrit d'autre part des modifications diverses de l'appareil nucléolaire en rapport avec le métabolisme qui se traduit d'autre part par l'élaboration du vitellus.

CH. PÉREZ.

14. 348. WIELOWIEJSKI, H. **Untersuchungen über die Ovaria polytropa der Insekten. I. *Coleoptera geodephaga*** (Recherches sur les ovaires polytropes des Insectes). *Bull. intern. Acad. des Sciences de Cracovie*, 1913 (1-9, pl. I et II).

Partant de ses recherches antérieures, publiées depuis 1885, W. cherche à établir un schéma général de la morphologie et du développement des gonades ♀ chez les Insectes. La forme primitive est celle des ovaires des Orthoptères, ou les oogonies de la dernière génération se transforment directement en ovocytes. Dans les cas plus compliqués, les oogonies en se multipliant donnent des éléments cytologiquement et fonctionnellement différents ; les uns reproducteurs, les autres nourriciers. Dans les cas où l'ovocyte est isolé et éloigné des trophocytes correspondants, W. admet des prolongements plasmatiques unissants. Le présent travail porte sur *Carabus Ulrichii* et *C. cancellatus*. Les divisions successives d'une oogonie primitive aboutissent à un groupe cellulaire histologiquement distinct, de 40 cellules environ, et souvent entouré d'une membrane ovogoniale commune. L'ovocyte définitif se différencie au sein de ce complexe homonome après la dernière division cellulaire, et il se place à l'extrémité distale. La métamorphose du gonotoconte embryonnaire en un ovocyte se produit par suite d'une transformation caractéristique de la chromatine qui aboutit à la formation d'une vésicule embryonnaire : il y a dédoublement du contenu nucléaire en idiochromatine et trophochromatine. W. décrit avec détail le mode de division des gonotocontes en question. Les deux dernières divisions de l'oogonie sont des caryocinèses typiques ; mais la première et aussi la division de premières cellules qui en dérivent sont atypiques et peuvent être interprétées comme des amitoses.

A. DRZEWINA.

14. 349. LÉCAILLON, A. **Sur la différenciation, en ovules définitifs et en cellules vitellogènes, des oocytes contenus dans l'ovaire des Collemboles.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 75, 1913 (p. 55).

14. 350. — **Sur les rapports qui existent entre les ovules définitifs et les cellules vitellogènes de l'ovaire des Collemboles.** *C. R. Assoc. Anat.*, t. 5, 1913 (121-126).

Réponses aux publications de WILLEM (*Mém. Acad. R. Belgique*, t. 58, 1900) et de DE WINTER (*V. Bibliogr. Evol.*, n° 13. 332).

L. maintient les conclusions de ses recherches antérieures (*Arch. Anat. micr.*, t. 4, 1901). La différenciation des ovules et des cellules vitellogènes est précoce, tout comme chez les autres Insectes ; on ne peut admettre une différenciation tardive déterminée par les rapports de position et des conditions de nutrition des diverses cellules.

CH. PÉREZ.

14. 351. MAZIARSKI, STANISLAW. **Sur la persistance des résidus fusoriaux pendant les nombreuses générations cellulaires au cours de l'ovogénèse de *Vespa vulgaris* L.** *Arch. f. Zellf.* t. 10, 1913 (507-532, pl. 40).

Les divisions des jeunes oogonies, dans l'ovaire de la Guêpe, sont remarquables par la longue persistance des résidus fusoriaux, qui, condensés en cordons, réunissent d'une façon durable les diverses cellules d'une même *rosette* (Cf. GIARDINA, GUNTHER chez le Dytique). Ces cordons sont diversement anastomosés suivant l'orientation réciproque des mitoses successives ; et les cellules sœurs forment souvent des groupes allongés irréguliers au lieu de rosettes proprement dites. A noter aussi la persistance d'anneaux colorables, résidus des plaques fusoriales, qui marquent des *ombilics* cellulaires (HEIDENHAIN) en nombre égal à celui des divisions déjà parcourues. Il n'y a aucune différenciation précoce visible permettant de reconnaître dans un groupe qu'elle est la cellule qui deviendra l'ovocyte (V. GOVAERTS. *Bibliogr. Evol.* n° 14. 92).

CH. PÉREZ.

14. 352. LOYEZ, MARIE. **Histologie de l'ovaire chez la reine de la Fourmi *Lasius niger*. C. R. Assoc. Anat.**, t. 15, 1913 (127-138, 6 fig.).

M. L. signale dans les cellules vitellogènes un volumineux nucléole déformable, dont un large prolongement vient souvent s'épater sous la membrane nucléaire. Les noyaux de Blochmann dérivent exclusivement d'un matériel chromatique expulsé de la vésicule germinative dans l'ooplasme, au début de la période de croissance des oocytes. Mais cette chromatine perd, comme d'ailleurs celle de la vésicule germinative elle-même, toute affinité pour les colorants basiques.

CH. PÉREZ.

14. 353. VERLAINE, LOUIS. **La spermatogénèse chez les Lépidoptères. I L'origine des différentes cellules intrafolliculaires et le rapport qu'elles ont entre elles.** *Bull. Acad. roy. Belgique*, 1913 (704-757, 2 fig., pl. 4-5).

Les recherches ont porté sur divers Lépidoptères, *Arctia caja*, *Mamestra brassicae*, *Bombyx rubi*, *Pieris napi*, *P. brassicae*. V. conclut que la cellule de Verson n'est pas une cellule mère des éléments sexuels ; c'est une spermatogonie primordiale qui se modifie et se spécialise dans le sens nutritif, au fond de chaque lobule testiculaire. Elle s'allonge et se pédiculise ensuite, de façon à s'isoler, au centre de l'amas des gonies primitives, tout en restant pendant un temps relativement long fixée par son pédoncule à l'enveloppe du testicule. Cette cellule nourrit les cellules sexuelles et d'autre part résorbe celles de ces cellules qui dégèrent : d'où la formation des granules périphériques déjà décrits par les auteurs. Ces granules ne peuvent passer tels quels dans les cellules sexuelles, qui ont toujours une membrane nette. La cellule de Verson ne donne naissance ni à des gonies ni à des cellules de paroi des cystes. V. considère que ces dernières sont de même nature originelle que les cellules sexuelles ; ce sont des gonies qui ne reçoivent pas assez de nourriture de la part de la cellule de Verson.

CH. PÉREZ.

14. 354. WILSON, E. B. **A chromatoid body simulating an accessory chromosome in *Pentatoma*** (Corps chromatôïde simulant un hétérochromosome chez *P.*). *Biol. Bull.*, t. 24, 1913 (392-404, pl. 4-3).

Dans la spermatogénèse de la *Pentatoma senilis* Say, on observe, postérieurement au stade synapsis, la présence constante dans le cytoplasme d'un corpuscule spécial, qui se colore dans les auxocytes comme les chromosomes pendant la cinèse ou comme les nucléoles-chromosomes pendant le repos. A part sa localisation cytoplasmique, on le prendrait pour un hétérochromosome ; mais il passe directement sans se diviser à l'un des spermatoctes de second ordre, puis à l'une des spermatides. D'ailleurs, dans la métamorphose de cette dernière en spermie, il est peu à peu rélégué du côté de la queue, et rejeté avec le reliquat cytoplasmique. Il s'agit sans doute d'un de ces *Nebenkerne chromatoides* décrits chez divers animaux ; plusieurs autres Hémiptères en présentent d'analogues, sinon aussi nets ; et W. pense qu'on en découvrira d'autres exemples.

CH. PÉREZ.

14. 355. KEMNITZ, GUSTAV A. VON. **Beiträge zur Kenntniss des Spermatozoen-Dimorphismus** (Etudes sur le dimorphisme des spermatozoïdes). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (567-588, pl. 43-44).

K. décrit une double spermatogénèse chez la *Bithynia tentaculata* L. La formation de spermatozoïdes normaux, eupyryènes, ne présente rien de bien parti-

culier, et rappelle en particulier ce que MEVES a observé chez la Paludine, et KUSCHAKEWITSCH chez le Cône et le Vermet (V. *Bibliogr. evolut.* 13. 326). La série atypique commence à se distinguer peut-être dès le stade de spermatogonie; elle se caractérise tout d'abord par l'absence d'un stade synapsis. Puis, à la prophase de la première division méiotique, les chromosomes prennent un aspect évidé et, au lieu de rester distincts, se rapprochent et s'agglomèrent, de façon à se fusionner presque tous en une grosse masse chromatique (résidu hyperpyrène). Quand la division s'achève, ce résidu chromatique passe dans l'un des cytes de second ordre, tandis que l'autre, oligopyrène, ne reçoit que de un à quatre chromosomes. Les spermatocytes à résidu hyperpyrène font sans se diviser quelques tentatives avortées d'évolution vers la spermiogénèse; les spermatocytes oligopyrènes se divisent au contraire encore une fois et donnent des spermatides qui évoluent d'une façon tout à fait comparable aux spermatides eupyrènes, et donnent des spermatozoïdes qui sont, en plus petit, identiques aux spermatozoïdes eupyrènes. Les deux catégories de spermatozoïdes s'observent dans le canal déférent; au contraire les corps à résidu hyperpyrène ne dépassent pas la partie supérieure de ce conduit; ils ne sont donc pas introduits dans le réservoir séminal de la femelle au moment de l'accouplement.

Chez la Tinéide *Galleria melonella* Fabr. K. décrit un dimorphisme des spermatozoïdes tout à fait analogue à celui que MEVES a fait connaître pour la *Pygæra bucephala*. K. passe d'autre part en revue les hypothèses émises sur le rôle des spermatozoïdes aberrants. Sans pouvoir apporter des indications précises, il pense cependant que le dimorphisme doit être en rapport avec la détermination du sexe, car chez la *Valvata piscinalis* L., Gastéropode hermaphrodite, il n'y a qu'une seule sorte de spermatozoïdes, dont le développement est normal.

CH. PÉREZ.

14. 356. FAUST, E. C. **Size dimorphism in adult spermatozoa of *Anasa tristis*** (Dimorphisme de taille des spermatozoïdes mûrs chez l'*Anasa*). *Biol. Bull.*, t. 25, 1913 (287-303, 13 fig.).

F. a mesuré dans un grand nombre de spermatozoïdes de cet Hémiptère, la longueur du bâtonnet chromatique représentant la tête, et il a résumé sa statistique par des courbes de variation; celles-ci ont nettement deux sommets, indiquant que les spermatozoïdes se répartissent en deux catégories de taille différente. Suivant les testicules examinés les proportions numériques des deux catégories sont variables; mais les préparations des testicules qui montrent l'état le plus normal, d'une spermatogénèse en pleine activité, conduisant à l'établissement de courbes de variation symétriques, indiquant une égalité numérique. F. pense que c'est là la condition normale, et que ce dimorphisme est en rapport direct avec la présence ou l'absence de l'hétérochromosome qui se manifeste dans la spermatogénèse. Ce résultat est à rapprocher de celui qu'a indiqué WODSEDALEK pour les spermatozoïdes du Cochon (V. *Bibliogr. Evolut.* n° 13. 455).

CH. PÉREZ.

14. 357. BORING, ALICE M. et PEARL, RAYMOND. **The odd chromosome in the spermatogenesis of the domestic Chicken** (Hétérochromosome dans la spermatogénèse du Coq). *Journ. exper. Zool.*, t. 16, 1914 (53-84, pl. 1-7).

Il existe dans la littérature un corps déjà imposant de recherches relatives à l'hybridation et à l'hérédité sexu-conjuguée chez les Poules (V. *Bibliogr. Evolut.* n° 10. 164, 10. 290, 11. 51, 11. 356, 11. 357, 12. 349). Leurs conclusions concordent à faire considérer la femelle comme hétérozygote et le mâle comme

homozygote à la fois pour le sexe et pour les divers caractères qui y sont liés. D'autre part GUYER dans ses études sur le spermatogénèse du Coq (*Anat. Anz.*, t. 34, 1909) a conclu à l'existence d'un hétérochromosome, et à la nature hétérozygote du mâle. Pour résoudre cette antinomie, B. et P. ont repris l'étude de la spermatogénèse, pour laquelle le Coq est loin de fournir un matériel de choix. On observe bien des corps correspondant à ce que GUYER a interprété comme hétérochromosomes ; mais ils existent à la fois dans les spermatoocytes de 1^{er} et de 2^e ordre ; et les statistiques de cellules observées au hasard les signalent dans un nombre soit trop grand soit trop petit de cellules ; et non dans une moitié comme cela a lieu dans les cas d'hétérochromosomes typiques (chez l'Hémiptère *Philanus spumarius* p. ex.). Ces corps sont variables de forme, de taille, de nombre. En somme on n'a pas pu trouver une seule cellule où leur aspect permet de les considérer comme de véritables hétérochromosomes. CH. PÉREZ.

14. 358. BALLOWITZ, E. **Ueber eigenartige, spiralgig strukturierte Spermien mit apyrenem und eupyrenem Kopf bei Insekten** (Spermatozoïde à torsion spirale, eupyènes et apyènes, chez les Insectes). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (147-157, pl. 11).

Il est assez fréquent que l'on observe, dans des groupes zoologiques divers, des spermatozoïdes dont la tête ou le corps sont tordus en hélice, arrivant même à prendre la forme de véritables tire-bouchons (Passereaux). Des exemples de ce fait n'avaient pas encore été signalés chez les Insectes. B. en décrit un chez la *Panorpa communis* L. Il constate en outre chez cet insecte deux catégories de spermatozoïdes, les uns eupyènes, les autres apyènes, premier exemple de ce dimorphisme dans l'ordre des Névroptères. CH. PÉREZ.

14. 359. ZARNIK, BORIS. **Ueber die Diminution des Chromatins im Ei von Creseis (Pteropoda)** (Diminution chromatique dans l'œuf du Pteropode *Cr.*). *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*. Rennes, 1914 (271-277, 4 fig.).

Z. reprend dans cette note les faits et les interprétations déjà publiés dans un mémoire antérieur (*V. Bibliogr. evolut.* 12. 79). CH. PÉREZ.

14. 360. WASSERMANN, F. **Die Oogenese des Zoogonus mirus Lss.** (Ovogenèse). *Arch. f. mikr. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererb.*, t. 83, 1913 (1-140, 43 fig., pl. 1 à 4).

L'étude de l'ovogenèse, chez *Zoogonus mirus*, présente un intérêt particulier, car ce Trématode, de l'avis de certains auteurs, offrirait l'exemple le plus net d'une réduction chromatique dans le sens de WEISMANN. D'après W., le nombre des chromosomes du *Zoogonus* varie de 10 à 14. La synapsis n'existe pas ; les figures qui paraissent l'imiter sont ou bien dues à une fixation défectueuse, ou bien à une altération du noyau sur le vivant. W. décrit les divers stades de la première période du développement de l'ovocyte ; la sériation est la suivante : noyau avec 12 chromosomes (en moyenne), peloton continu, noyau avec 6 anses chromatiques, bouquet. Chez un autre Trématode, *Fasciola hepatica*, il en serait à peu près de même. W. discute ensuite longuement les théories de la parasynédèse et de la métagynédèse. La première est difficile à admettre, et il y a beaucoup de faits qui la contredisent (telle la conjugaison parallèle des chromosomes dans le cas des œufs parthénogénétiques, où il n'y a pas de réduction numérique) ; au contraire rien ne s'oppose à la théorie de la métagynédèse. D'ailleurs, la tendance des chromosomes à se souder bout à bout est très répandue, et pourrait fort bien être mise en service du phénomène réduction-

nel; au contraire, la conjugaison parallèle (syndèse) ne se rencontre guère dans les mitoses ordinaires. W. décrit ensuite la 2^e période du développement de l'ovocyte, depuis la dissolution du « bouquet » jusqu'à la prophase de la 1^{re} division de maturation; on remarquera la sortie de la chromatine, au moment où l'œuf quitte l'ovaire. Dans la prophase de la 1^{re} division de maturation se produit la réduction du nombre des chromosomes; au stade de la plaque équatoriale, on voit nettement 6, ou tout au plus 8 chromosomes bivalents. Pendant la 2^e division de maturation, les chromosomes se scindent longitudinalement. Les faits observés par W. chez *Zoogonus* ne sont pas en faveur de la théorie de l'individualité et la continuité des chromosomes, mais ils ne la contredisent pas non plus. Le résultat essentiel est que, contrairement à GOLDSCHMIDT, le *Zoogonus* ne présenterait nullement le « type primaire » de la réduction chromatique (V. *Bibl. evol.*, n° 11. 83, 323 et n° 12. 400). A DRZEWINA.

14. 361. LINDNER, ERWIN. **Ueber die Spermatogenese von *Schistosomum hæmatobium* Bilh. (*Bilharzia hæmatobia* Cobb.) mit besonderer Berücksichtigung der Geschlechtschromosomen** (Spermatogénèse du *Sh. h.*, spécialement au point de vue des hétérochromosomes). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (516-538, 1 fig., pl. 37-38).

Les Trématodes jusqu'ici étudiés, tous hermaphrodites suivant la règle générale de ce groupe, ont fourni, pour leurs divisions méiotiques, les mêmes phénomènes pour leurs deux catégories de gamètes. L. s'est proposé de rechercher si, dans l'unique genre de Trématodes à sexes séparés, *Bilharzia* = *Schistosomum*, il n'y aurait pas d'hétérochromosomes. Le résultat des observations, qui n'ont pu être faites jusqu'ici que sur la spermatogénèse, paraît confirmer cette induction. Les divisions spermatogoniales permettent de fixer le nombre diploïde à 14. La première division des spermatocytes met en évidence huit chromosomes, parmi lesquels on peut distinguer 8 autosomes bivalents et deux hétérochromosomes univalents, caractérisés par leur taille plus petite et par leur situation au centre du groupe formé par les autres. C'est la première division qui est réductrice, l'un des spermatocytes de premier ordre recevant 6 chromosomes, l'autre 8; la seconde division est au contraire équationnelle, conduisant à deux catégories de spermatozoïdes, les uns à 6, les autres à 8 chromosomes. On peut supposer que la fécondation donne des embryons mâles à $8 + 6 = 14$, et des embryons femelles à $8 + 8 = 16$ chromosomes. L. pense que la réduction numérique se fait à la prophase par parasyndèse.

CH. PÉREZ.

14. 362. HARRISON, J.-W.-H. and DONCASTER, L. **On hybrids between moths of the Geometrid subfamily *Bistonidæ* with an account of the behaviour of the chromosomes in gametogenesis in *Lycia* (*Biston*) *hirtaria*, *Ithysia* (*Nyssia*) *zonaria* and in their hybrids** (Sur les hybrides entre espèces de *Bistonidæ*, et les chromosomes dans la gamétogénèse de *L. h.*, *I. z.* et leurs hybrides). *Journ. of genetics*, t. 3, 1914 (229-248, pl. 17-18).

Les hybrides entre *L. h.* et *I. z.* et *Pæcilopsis lappomaria* et ceux provenant des croisements *F, P* (hybrides secondaires) ont été obtenus par H. et décrits par lui en détail dans le fasc. VII des *Etudes de Lépidoptérologie comparée* de OBERTHÜR (p. 333-655). Dans ces hybridations les chenilles sont vigoureuses; la stérilité croît avec la divergence spécifique entre les parents; les sexes sont inégalement représentés chez les hybrides (excès de mâles); les hybrides éclosent plus vite que les parents; les femelles sont ailées (*I. Z.* ♀ est aptère).

D. a cherché si dans la cytologie on trouverait la raison pour laquelle les

croisements réciproques entre *L. h.* et *I. z.* donnent des résultats différents en ce qui concerne les sexes des produits : $z \text{ } \varnothing \times h \text{ } \sigma$ donne doublement des σ se rapprochant surtout de z ; $h \text{ } \varnothing \times z \text{ } \sigma$ donne les deux sexes (2 $\varnothing \varnothing$: 1 σ), les femelles ayant les ailes courtes. Les chromosomes des deux espèces sont très différents et dans les hybrides on peut reconnaître la provenance de chaque parent pour la plupart des chromosomes. Leur allure pendant les divisions méiotiques rappelle celle des hybrides de *Pygaera* (FEDERLEY, V. *Bibl. Evol.* 13, 323) Chromosomes : h : $2n = 28$, $n = 13$; z : $2n = 112$, $n = 56$; spermatocytes des F_1 : $n = 70$ dont 14 grands (12 provenant de h et deux de z). Il y a peu de chromosomes qui s'accouplent à la méiose (moins de 10). D. considère ces résultats comme apportant un argument sérieux en faveur de l'individualité des chromosomes : ceux de h lui apparaissent comme composés la plupart valant environ 4 unités de z). La stérilité des hybrides zh . résulterait de l'avortement de la conjugaison synaptique des chromosomes. — D. n'a pas pu trouver de raison claire pour les résultats des croisements en ce qui concerne les sexes. Il indique cependant une hypothèse pour laquelle nous renvoyons au mémoire.

M. CAULLERY.

14. 363. TERNI, TULLIO. **Condriosomi, idiozoma e formazioni periidiozomatiche nella spermatogenesi degli Anfibi. Ricerche sul *Geotriton fuscus*** (Chondriosomes, idiozome et formations périidiozomiques dans la spermatogénèse des Batraciens). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (1-96, pl. 1-7).

T. étudie, dans la spermatogénèse du Triton, l'évolution des mitochondries. Au moment des deux divisions maturatives il y a une manœuvre d'orientation prophasique, une sorte de tactique des chondriocontes, qui accompagne immédiatement la tactique chromatique ; puis il y a deux chondriocinèses de maturation ayant chacune pour effet une division transversale des chondriocontes suivant le plan équatorial, au moment où se forme le sillon qui va étrangler le cytoplasme. Dans la transformation de la spermatide en spermatozoïde, les chondriosomes conservent chacun leur individualité ; un certain nombre d'entre eux restent dans la partie céphalique du spermatozoïde, assurant la pénétration dans l'œuf d'éléments du chondriome paternel. Par toute leur histoire, les chondriosomes se manifestent comme un élément morphologique essentiel de la cellule, et ils doivent avoir un rôle physiologique important.

T. étudie d'autre part les transformations de ditosomes ou corps périidiozomiques solidaires de l'idiozome, et en nombre à peu près constant dans une génération cellulaire donnée. Au moment des divisions de maturation, quand l'idiozome augmente de volume et que commence à s'indiquer à son intérieur la centrodesmose, ébauche du fuseau central, ces ditosomes se résolvent en granules, et réapparaissent sous leur forme filamenteuse à la télophase. T. rattache ces corpustules aux diverses formations déjà décrites sous les noms de Nebenkern, corps vitellin, etc.

CH. PÉREZ.

14. 364. KORNHAUSER, SIDNEY I. **A comparative study of the chromosomes in the spermatogenesis of *Enchenopa binotata* (Say) and *Enchenopa (Campyleuchia) Stal curvata* (Fabr.)**. Etude comparative des chromosomes dans la spermatogénèse des *E. b.* et *c.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (241-298, 8 fig., pl. 18-22).

Dans ces deux Hémiptères il y a une grande cellule nutritive (cellule de Vernon) au sommet de chaque lobe testiculaire. Le nombre des chromosomes dans les divisions goniales des deux espèces est 18, plus les hétérochromosomes.

Dans les deux espèces il y a pseudo-réduction parasyndétique ; et dans les stades de bouquet on remarque une boucle plus grande que les autres qui correspond sans doute à l'hétérochromosome. La première division est transversale et réductionnelle, la seconde longitudinale et équationnelle. L'hétérochromosome est constitué chez l'*E. binotata* par un couple XY et chez l'*E. curvata* par un seul chromosome X.

CH. PÉREZ.

14. 365. CAROTHERS, ELEANOR. **The mendelian ratio in relation to certain Orthopteran chromosomes** (La règle mendélienne en rapport avec certains chromosomes d'Orthoptères). *Journ. of. Morphol.*, t. 24, 1913 (487-511, 69 fig.).

C. étudie la spermatogenèse chez *Brachystola magna*, *Arphia simplex* et *Dissosteira carolina*, et attire en particulier l'attention sur une des tétrades, associée avec le chromosome accessoire durant la période de croissance ; cette tétrade se divise transversalement dans les spermatocytes du 1^{er} ordre et longitudinalement dans ceux du 2^e ordre. Les dyades qui en proviennent sont de taille inégale, et les différentes parties en sont distribuées également parmi les spermatozoïdes des deux sortes. D'après C., les dyades en question sont des individus physiologiquement distincts ; celle de grande taille recélérait les caractères de la lignée σ , celle de petite taille, ceux de la lignée φ . Bien que des observations sur les cellules germinales φ n'aient pas été faites, C. admet qu'elles renferment aussi une tétrade inégale analogue. Une moitié des œufs renfermeraient des dyades de petite taille, l'autre moitié des dyades de grande taille, et les spermatozoïdes à grosse dyade ne pourraient féconder que les œufs à petite dyade. Dans les diverses combinaisons en jeu, la règle mendélienne trouverait une application.

A. DRZEWINA.

14. 366. SCHELLENBERG, A. **Das accessorische Chromosom in den Samenzellen der Locustide *Diastrammena marmorata* de Haan** (Le chromosome accessoire dans la spermatogénèse de *D. m.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 11, 1913 (409-514. pl. 23-24).

SCH. décrit dans ce Locustide un hétérochromosome qui, conformément aux autres cas déjà connus chez les Orthoptères passe tout entier dans un des spermatocytes de second ordre. Dans les noyaux à l'état de repos il se présente sous forme d'un nucléole chromatique.

CH. PÉREZ.

14. 367. GUYER, MICHAEL F. **A note on the accessory chromosomes of Man** (Note sur les chromosomes accessoires chez l'Homme). *Science*, t. 39, 1914 (721-722).

14. 368. MORGAN, TH. H. **Has the white Man more chromosomes than the Negro** (L'Homme blanc possède-t-il plus de chromosomes que le Nègre ?). *Science*, t. 39, 1914 (827-828).

I. — En 1910, G. a signalé la présence de deux chromosomes accessoires chez le Nègre (*Bibl. evol.*, 13, 413). Il déclare que, contrairement à l'opinion de TH. H. MORGAN et de KORNHAUSER, les résultats auxquels il est arrivé ne sont pas en désaccord avec ceux qu'ont obtenus MONTGOMERY et GUTHERZ, et il rappelle que le premier a écrit à ce sujet : « Je puis confirmer les conclusions de GUYER relativement à l'existence, dans les spermatocytes primaires, de 12 chromosomes, dont 10 sont bivalents et se divisent lors des deux mitoses de maturation, tandis que les 2 autres (allosomes, chromosomes accessoires) sont univalents et se divisent seulement une fois lors des mitoses de maturation. Je considère comme très probablement exacte l'opinion émise par G.,

d'après laquelle il y aurait 22 chromosomes dans les spermatogonies et non pas 24 comme le prétend DUESBERG ».

G. fait remarquer que, s'il existe entre MONTGOMERY et lui un léger désaccord, c'est au sujet du comportement ultérieur des chromosomes accessoires. M. a cité un certain nombre de cas atypiques : 1^o cinq cas pour lesquels l'un des deux chromosomes accessoires se rend à un pôle et l'autre au pôle opposé ; 2^o dix cas pour lesquels le plus petit chromosome accessoire se divise, l'une de ses deux moitiés se rendant avec le second chromosome accessoire à l'un des pôles ; tandis que la seconde moitié se rend seule au pôle opposé ; 3^o cinq cas pour lesquels le plus gros chromosome accessoire se divise ; 4^o trois cas pour lesquels les deux chromosomes accessoires se divisent. En terminant, G. rappelle que von WINIWARDER a trouvé 47 chromosomes ordinaires et un chromosome accessoire chez l'Homme, chiffre qui diffère de celui que donnent MONTGOMERY et G. lui-même. Le désaccord est probablement attribuable à ce que les recherches du premier savant ont porté sur l'Homme blanc, tandis que celle des deux derniers était poursuivies sur le Nègre. G., qui vient d'étudier les spermatocytes primaires de deux Hommes blancs, déclare lui-même que le nombre des chromosomes l'emporte de beaucoup sur celui qu'il a constaté pour le Nègre.

II. — MORGAN insiste sur le fait que G. ne paraît pas avoir constaté les cas atypiques du comportement des chromosomes accessoires. De plus, le désaccord règne aussi sur le point suivant : G. croit qu'il se produit, dans les spermatocytes secondaires de l'Homme, un second arrangement par paires de chromosomes ordinaires. Telle n'est point l'opinion de MONTGOMERY qui déclare n'avoir observé rien de pareil, pas plus dans son propre matériel que dans celui que lui a communiqué GUYER. EDM. BORDAGE.

14. 369. VOSS, HERMANN VON. **Cytologische Studien an *Mesostoma ehrenbergi*** (Études cytologiques sur le *M*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (159-189, 5 fig., pl. 12-14).

Le massif germinal de l'ovaire constitue un syncytium où les mitoses ne sont pas rares. Les oocytes passent par un stade synapsis, pendant lequel apparaît une fente longitudinale des chromosomes, qui d'ailleurs ne tarde pas à s'oblitérer ; il n'y a pas de conjugaison. Pendant la période de croissance, il y a un métabolisme très actif entre le protoplasme et le noyau ; la membrane nucléaire est dissoute, et des nucléoles sont expulsés dans l'ooplasme : les affinités colorantes des constituants du noyau concordent avec les règles posées par JORGENSEN (*V. Bibliogr. Evolut.* 13. 334). A la diacnèse les chromosomes apparaissent au nombre normal (diploïde ?) de dix ; il y a à la prophase une conjugaison parallèle très transitoire et qui s'efface ensuite complètement. La première division est réductionnelle, séparant des chromosomes entiers (type pseudo-primaire) ; et sans intercalation de repos, on passe à la seconde division qui est équationnelle. Dans l'ébauche hermaphrodite de la glande génitale, les oocytes commencent à se différencier en présentant l'aspect nucléaire de vésicule germinative. Le chromosome spécial ou monosome des oocytes joue peut-être un rôle dans cette différenciation. CH. PÉREZ.

14. 370. KEMNITZ, GUSTAV, A. VON. **Eibildung, Eireifung, Samenreifung und Befruchtung von *Brachycaelum salamandrae*** (*Brachycaelum crassicolle* Rud.) (Oogénèse, maturation des gamètes et fécondation chez le *Br. s.*). *Arch. f. Zellf.*, t. 10, 1913 (470-506, pl. 39).

De nombreuses controverses se sont produites dans ces dernières années sur les processus de la maturation chez les Trématodes (Travaux de GOLDSCHMID, des SCHREINER, de GRÉGOIRE, etc. sur le *Zoogonus mirus*, V. *Bibliogr. Evol.* n° 11, 81, 11, 83, 12, 400 ; de SCHELLENBERG sur la *Fasciola hepatica*. *Arch. f. Zellf.* 1911). Ces discussions ont sollicité v. K. à reprendre la question sur un autre représentant de ce groupe, le *Br. s.* Il y a d'après lui union bout à bout (métasyndèse) des chromosomes au stade bouquet, puis repliement des deux composants de chaque couple les amenant à être parallèles ; la première division de maturation, où se fait un clivage longitudinal des chromosomes bivalents, a par suite une signification réductionnelle. V. K. fait suivre sa description d'une discussion générale théorique. CH. PÉREZ.

14. 371. BAEHR, W. B. VON. **Ueber die Bildung der Sexualzellen bei *Saccocirrus major*** (Formation des produits sexuels chez le *S. m.*): *Zool. Anz.*, t. 43, 1913 (10-26, 36 fig.).

V. B. est conduit, sur de nombreux points, à des résultats tout différents de ceux d'HEMPELMANN (V. *Bibliogr. evolut.* n° 13, 150). Le nombre diploïde des chromosomes est 18 et non pas 8 ; le nombre réduit 9 peut être compté dans les auxocytes au stade du bouquet pachytène. Puis après la résolution du bouquet, il y a pendant peu de temps une phase transitoire pendant laquelle les chromosomes deviennent indistincts avant de réapparaître sous forme des gémini diacinétiques. Les spermatocytes sont généralement associés par groupes de quatre, conduisant à des bouquets de 16 spermatozoïdes ; après que ceux-ci se sont constitués, leurs reliquats cytoplasmiques restés cohérents forment des amas de 16 cellules vides, sans noyau. Les trois sphérules accolées au noyau de la spermatide représentent non de la chromatine, mais l'appareil mitochondrial qui s'étire ensuite autour du filament axile pour former la pièce intermédiaire. V. B. confirme HEMPELMANN sur le fait de l'insémination précoce et de la monospermie ; mais il observe que la fusion des pronucléi a généralement lieu pendant que les œufs sont encore dans l'ovaire. Après la chute des œufs dans le coelome, le noyau de segmentation diminue considérablement de taille. La segmentation ne commence qu'après la mise des œufs en contact avec l'eau de mer. CH. PÉREZ.

14. 372. DIGBY, L. A. **critical study of the cytology of *Crepis virens*** (Etude critique de cytologie sur le *C. v.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (96-146, pl. 8-10).

D. s'est proposé d'examiner la question souvent controversée de la permanence des chromosomes d'une génération cellulaire à l'autre, et de la signification à cet égard des corps chromatiques ou prochromosomes dans les noyaux au repos pendant l'intercinèse. Il a choisi le *Crepis virens* espérant que le nombre très peu élevé des chromosomes ($2n = 6$), donnerait des aspects plus aisés à interpréter. Les résultats ne sont pas décisifs. Des corps chromatiques existent dans les noyaux au repos du tapis de l'anthère, dans les noyaux des archespoires avant la division hétérotypique, dans les noyaux des cellules tétrades ; mais leur nombre est variable, ce ne sont pas des prochromosomes. D. s'est aussi proposé de chercher à élucider les rapports entre les chromosomes somatiques et les chromosomes des cinèses de maturation. Il est impossible d'arriver à des conclusions précises, étant donnée la désintégration complète des chromosomes dans l'intercinèse qui suit la dernière division prémeiotique. Il y a d'ailleurs deux séries différentes de stades prémeiotiques, qui peuvent se présenter dans la même inflorescence. Aussi bien dans les

divisions prémeiotiques que meiotiques, chaque chromosome est dissocié en portions qui se soudent entre elles avant la formation du fuseau ; et inversement à l'anaphase un ou plusieurs chromosomes peuvent se segmenter en plusieurs tronçons. L'auteur penche à admettre qu'il y a pendant l'étape synaptique conjugaison parasynédétique des chromosomes univalents.

CH. PÉREZ.

14. 373. GATES, R. R., et THOMAS, NESTA. **A cytological study on *Ænothera mut. lata* and *Æ. mut. semilata* in relation to mutation** (Une étude cytologique des mutantes *lata* et *semilata* en relation avec la théorie de la mutation). *Quart. Journ. of Microscop. Science*, t. 59, 1914 (523-574).

Les recherches de G. ont porté sur 21 plants de provenances diverses. Tous possédaient 15 chromosomes, bien qu'ils fussent nés de races à 14 chromosomes. Un intérêt tout spécial s'attache à une mutante à 15 chromosomes nommée *Æ. lata rubricalyx* qui fit son apparition à la génération F_2 du croisement *Æ. mut. rubricalyx* \times *Æ. grandiflora*, et qui montrait le feuillage et le faciès de *lata* avec la pigmentation rouge héritée de *rubricalyx*. On voit donc que les caractères particuliers de *lata semilata* sont constamment associés à la présence de 15 chromosomes, même quand ils sont combinés à d'autres caractères issus par hérédité d'individus à 14 chromosomes. Ces mutantes à 15 chromosomes ont acquis le chromosome complémentaire par l'attribution accidentelle d'une paire de chromosomes à un même noyau fille lors de la division réductrice ; G. en a observé des exemples, en 1908. Le manque de fixité de *lata* et de *semilata* s'explique par le comportement du chromosome surnuméraire ; il dépend aussi du fait que le croisement *lata* \times *Lamarckiana* donne le type paternel et le type maternel à la génération F_1 , puisque *lata* produit quelques cellules germinales ayant 7 et quelquefois 8 chromosomes. La cause de cette variabilité dans la série *lata-semilata* est, jusqu'à présent, très obscure. Elle peut cependant correspondre à la distribution irrégulière des portions de chromosomes pendant la méiose. A ce quinzième chromosome correspondent les particularités du feuillage et le faciès propre à *lata* et à *semilata*. Le chromosome en question ressemble beaucoup sous nombre de rapports aux chromosomes surnuméraires décrits par WILSON chez *Metapodius*.

EDM. BORDAGE.

14. 374. SCHNEIDER, HANS. **Ueber die Prophasen der ersten Reifeteilung in Pollenmutterzellen, insbesondere bei *Thelygonum cynocrambe* L.** (Prophase de la première division méiotique dans les cellules mères du pollen, particulièrement chez le *Th. c.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (359-372, pl. 28).

SCH. est d'avis que, d'après les idées auxquelles on est actuellement arrivé sur la phylogénie des plantes, on peut parfaitement admettre que les processus prémeiotiques se passent différemment dans les différents phylums ; mais au contraire, il doit y avoir uniformité dans un même groupe naturel, tel que celui des Cormophytes. D'après une revue critique et des observations personnelles sur le *Thelygonum cynocrambe*, il est d'avis qu'on ne peut se contenter, pour expliquer la phase synapsis, de la théorie osmotique de LAWSON (*Trans. R. Soc. Edinburgh*, t. 47, 1911), qui y voit seulement la marque d'un gonflement du noyau. Il y a conjugaison parallèle des chromosomes, suivie d'une fusion complète qui amène la réduction numérique des chromosomes, puis se produit un clivage longitudinal effectif, qui produit les chromosomes diacinétiqes. La métasyndèse est à exclure du groupe des Cormophytes.

CH. PÉREZ.

FÉCONDATION, PARTHÉNOGÈNESE

14. 375. RABAUD, ETIENNE. **Recherches sur la télégonie.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 158, 1914 (1204-1206).

14. 376. — **La Télégonie.** Paris, *Biologica*, t. 4, 1914 (127-138).

R. a utilisé les élevages de Souris, méthodiques et étendus, qu'il poursuit depuis quatre ans pour étudier expérimentalement la télégonie dans des conditions précises.

10 souris ♀ blanches d'une lignée (qui croisée avec des ♂ gris sauvages donne en F₂ seulement des gris uniformes et des blancs uniformes) et 5 femelles sauvages grises (appartenant à une lignée dont la descendance pur ou hybride est connue) sont couvertes une fois ou deux par des mâles noirs tachés de blanc puis, après mise bas, elles sont couvertes par un mâle sauvage gris de lignée connue. S'il y a eu *imprégnation* télégonique par le mâle panaché, on doit obtenir dans ce dernier croisement en première ou seconde génération, des petits noirs ou panachés. Or il n'en a rien été. Cette expérience précise comme celles de COSSART-EWART, FALTZ FEIN et IVANOV conduit donc à conclure contre la télégonie. — La question est exposée dans son ensemble (avec le résumé des principales expériences) dans l'article de *Biologica*.

M. CAULLERY.

14. 377. GILLE, KARL. **Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zellteilung von *Gyrodactylus elegans* v. Nordmann** (Maturation de l'œuf, fécondation et division cellulaire chez le Gyrodactyle). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (415-456, pl. 32-34).

L'œocyte adulte de Gyrodactyle présente un noyau à réseau complètement achromatique, contenant un gros nucléole chromatique. C'est dans ce caryosome, gonflé en une sorte de nébuleuse de moins en moins colorable, que se différencient, au nombre haploïde de six, les chromosomes du premier fuseau de maturation. Les divisions méiotiques sont caractérisées par l'aspect hétéropolaire du fuseau; surtout la seconde, où le pôle qui restera dans l'ovule présente seul un centrosome volumineux très manifeste. Ce centrosome persiste dans l'œuf mûr; et, à son voisinage, les six chromosomes définitifs se gonflent en caryomères vésiculeux dont le nombre augmente ensuite jusqu'à une douzaine environ, et dont l'ensemble constitue le pronucléus femelle. La tête du spermatozoïde s'est d'autre part résolue en six chromosomes; ceux-ci se gonflent de même en caryomères vésiculeux, et se multiplient d'une façon analogue, leur groupe constituant le pronucléus mâle. Les aspects de ces pronucléus rappellent en particulier ceux que GOLDSCHMIDT (*Z. w. Z.*, t. 71, 1902) a décrits chez le *Polystomum integerrimum*. Chaque caryomère est constitué par une auréole claire au centre de laquelle se trouve un petit amas très dense de granules chromatiques; au fur et à mesure du gonflement de la vésicule ces amas centraux grossissent, et prennent l'aspect de nucléoles chromatiques (caryomérites). La fusion des pronucléi a lieu à ce stade et est suivie d'une fusion de proche en proche des divers caryomères en un noyau de segmentation unique, à l'intérieur duquel se fusionnent aussi les caryomérites en un nombre moindre de nucléoles plus volumineux. A la prophase de la première division de segmentation, les 12 chromosomes se constituent aux dépens de ces caryomérites, ou tout au moins des plus volumineux d'entre eux, d'une façon tout analogue à ce qui a eu lieu au début de la maturation. Quant aux centrosomes de cette mitose, ils

ne proviennent nullement d'un apport par le spermatozoïde, mais résultent de la division du gros centrosome resté dans l'ovule à l'achèvement de sa maturation. G. voit dans ce fait un des traits d'organisation très primitive des Trématodes.

CH. PÉREZ.

14. 378. BUCHNER, PAUL. **Die Besamung der jugendlichen Oocyte und die Befruchtung bei *Saccocirrus*** (Insémination des oocytes immatures et fécondation chez les *S.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 12, 1914 (395-414, 2 fig., pl. 30-31).

B. donne une description un peu différente de celle d'HEMPPELMANN (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 13. 150). Les oocytes au stade de bouquet leptotène ou pachytène ne sont encore jamais inséminés. C'est seulement après la résolution du synapsis et le début de la croissance de l'oocyte que l'on remarque la tête spermatique pénétrée dans l'ooplasme sous forme d'un long bâtonnet souvent incurvé au voisinage du noyau. A ce moment la queue du spermatozoïde est sans doute encore extérieure, insinuée entre les cellules folliculaires, où sa faible chromatocité ne permet pas de la déceler. C'est seulement après que l'oocyte a à peu près doublé de volume, que la queue est absorbée à son tour dans l'ooplasme, et forme sous la membrane des circonvolutions serrées, généralement localisées à un pôle de la cellule. La queue devient de plus en plus chromatique, ce qui est sans doute l'annonce d'un début de dissolution, car elle se résout ensuite en petits granules chromatiques dispersés et qui ne tardent pas à disparaître. Il ne reste plus alors que la tête spermatique, toujours avec sa forme de long bâtonnet, incluse dans l'ooplasme où commencent à s'élaborer les tablettes vitellines. La tête, qui s'est rapprochée du noyau de l'oocyte, est complètement entourée par le vitellus, et reste sous cet état pendant toute la croissance ultérieure de l'oocyte. C'est seulement quand s'installe le premier fuseau de maturation que la tête se ramasse sur elle-même, puis se résout en granules et constitue le pronucléus mâle. La fécondation est donc monospermiqne, contrairement à ce qu'ont cru observer d'autres auteurs (VAN GAVER et STÉPHAN). B. donne d'autre part quelques observations sur la spermiogénèse du *Saccocirrus*; l'appareil mitochondrial de la spermatide se condense d'abord en trois sphères, placées en arrière de la tête, avant de s'étirer autour du filament axile pour constituer la pièce intermédiaire (Cf. von BAEHR, *Bibliogr. evolut.*, n° 14. 371).

CH. PÉREZ.

14. 379. MEVES, FRIEDRICH. **Verfolgung des Mittelstückes des Echiniden-spermiums durch die ersten Zellgenerationen des befruchteten Eies** (La pièce intermédiaire du spermatozoïde suivie à travers les premières générations de blastomères chez l'Oursin). *Arch. mikr. Anat.* (II), t. 85, 1914 (1-8, pl. 1-2),

Dans un travail antérieur (V. *Bibliogr. evolut.* n° 13, 156) M. avait pu suivre la pièce intermédiaire du spermatozoïde fécondant jusqu'à la fin de la première mitose de segmentation. Continuant ses patientes recherches il a pu retrouver cette pièce transmise sans modification jusqu'à un des blastomères du stade 32. La cellule qui le reçoit n'est pas toujours la même; cependant il n'a jamais été observé dans les micromères. Ces nouvelles observations ne permettent plus de maintenir telle quelle l'hypothèse qu'avait d'abord suggérée M. que le premier blastomère qui reçoit la pièce moyenne donnerait les parties imaginaires de l'Oursin définitif, tandis que l'autre blastomère donnerait les parties caduques de la larve pluteus. Il semble que l'on puisse dire que les substances plastosomiques mâles ne sont certainement pas attribuées à l'archentéron larvaire ni

aux entérocoèles qui en dérivent ; peut-être vont-elles dans l'ébauche échinienne orale

J'avoue que cette localisation me paraît invraisemblable. Le plutéus représente une forme adaptative transitoire de l'organisme larvaire tout entier ; parties caduques et parties imaginaires persistantes doivent contenir au même titre tout le patrimoine héréditaire de l'espèce ; les expériences d'hybridation d'Oursin montrent bien d'ailleurs la manifestation de caractères paternels par exemple dans le squelette. Je ne puis davantage admettre la suggestion de VANDER STRICHT et de LAMS (V. *Bibliogr. evolut.* 13, 321) qui ferait dériver le blastocyste des Mammifères du blastomère dépourvu de plastosomes spermatiques.

CH. PÉREZ.

14. 380. BATAILLON, E. **Un réactif de l'activation de la fécondation dans les œufs de Batraciens dépouillés de leur gangue par le cyanure.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 158, 1914 (p. 1910-1913).

Les œufs de *Rana fusca* débarrassés de leur gangue par HCN (*Bibl. Evol.* 12, 344, etc) se prêtent mieux à l'inoculation des cellules libres. B. a pu ainsi obtenir des larves parthénogénétiques par souillure, avant la piqûre, du contenu des vésicules séminales du Lombrie, ou de la pulpe de glande hermaphrodite d'Escargot.

Le suc hépatopancréatique d'Ecrevisse fait gonfler et détruit (en moins de 2 minutes) les œufs vierges d'Ecrevisse ; au contraire les œufs normalement fécondés résistent et se divisent. Or les œufs non fécondés par un spermatozoïde mais activés (par exemple par des chocs induits) résistent également. Ce suc est donc un réactif de l'activation des œufs mis sous du cyanure ; la résistance est acquise au bout d'un certain temps (20'-30'). La propriété du suc hépatocréatique d'Ecrevisse semble de nature diastasique elle est détruite par un chauffage de 40' à 65°.

M. CAULLERY

14. 381. HERLANT, MAURICE. **Sur l'existence d'un rythme périodique dans le déterminisme des premiers phénomènes du développement parthénogénétique expérimental chez l'oursin.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 158, 1914 (4534-4533).

H. a appliqué avec succès le procédé LOEB (acide gras, solution hypertonique) à Banyuls pour produire la parthénogénèse expérimentale chez *Paracentrotus lividus*. L'acide butyrique détermine l'activation des œufs : si on ne traite pas par la solution hypertonique on voit se développer deux fois, ou trois ou même quatre fois successivement une irradiation autour du pronucléus femelle, irradiation qui atteint son apogée en 2 heures environ puis s'estompe et disparaît. L'action de la solution hypertonique se traduit par la formation d'asters accessoires. Or la possibilité de cette formation est acquise par l'œuf au cours de l'activation, passe par un maximum pour décroître et disparaître. L'intervention d'un nombre convenable d'asters accessoires doit donc se produire à un moment précis de l'évolution cyclique que parcourt, à deux reprises au moins l'activité du centrosome femelle. H. constate que ces faits se concilient aisément avec les conceptions de DELAGE, mais non avec la théorie de LOEB.

M. CAULLERY.

14. 382. LÉCAILLON. **Sur l'existence de phénomènes de parthénogénèse naturelle rudimentaire chez le Crapaud commun (*Bufo vulgaris* Laur.).** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 148, 1914 (4298-4930).

L. désaccouple des *B. v.*, la ponte de la ♀ ayant déjà commencé. La ♀ est lavée à l'eau distillée puis avec une solution de Hg Cl² à 1/1.000 pour tuer les spermatozoïdes à sa surface, et ensuite replacée dans l'eau pure où la ponte recommence; les œufs pondus alors ne donnent pas d'embryons (n'ayant pas été fécondés) mais subissent cependant une segmentation rudimentaire et anormale que L. considère comme ayant la valeur d'une parthénogénèse naturelle rudimentaire et qu'il compare aux résultats de l'activation simple par piqure chez la Grenouille.

M. GAULLERY.

- 14. 383.** HEILBRUNN, L. V. **Studies in artificial parthenogenesis. I. Membrane elevation in the *Arbacia* egg.** (Etudes sur la parthénogénèse artificielle. I. Soulèvement de la membrane dans l'œuf d'*A.*). *Biol. Bull.*, t. 24, 1913 (345-361, 1 fig.).

Tous les procédés qui provoquent le soulèvement de la membrane ont pour effet d'abaisser la tension superficielle. Acétone, chloretonc, uréthane, hydrate de chloral; éthers méthylacétique, éthylbutyrique, méthyl-salicylique; acétamide, acide picrique, tous réactifs qui diminuent la tension, provoquent aussi le soulèvement de la membrane. II. se représente le mécanisme de la façon suivante: si la tension superficielle diminue, elle ne fait plus équilibre à la tendance que les protéines corticales de l'œuf ont à se gonfler; et c'est alors ce gonflement, libre de se produire, qui soulève la membrane.

CH. PÉREZ.

- 14. 384.** GATES, R. R. **On the apparent absence of apogamy in *Oenothera*** (Sur l'absence apparente d'apogamie chez les *Oenothères*). *Science*, t. 39, 1914 (37-38).

En 1909, G. avait entrepris des expériences qui tendaient à démontrer que des cas d'apogamie pouvaient se présenter chez les *Oenothères*. Une fleur d'*O. lata* privée de ses étamines lui avait donné 3 graines imparfaites. En 1912, G. a repris ses expériences, mais les résultats ont été complètement négatifs; ce qui montre que, si l'apogamie se présente chez *O. lata*, le fait doit être très rare. Les ovaires des fleurs dépouillées de leurs étamines ont cessé de croître et aucune graine n'a fait son apparition chez les plantes en expérience, qui étaient cependant très bien nourries. Des recherches semblables furent affectées sur 8 plants d'*O. gigas*; les résultats furent encore négatifs. G. exprime le désir que de nouvelles recherches de Mme ROSE HAIG-THOMAS viennent démontrer définitivement l'existence des faits d'apogamie que cet auteur croit avoir constatés chez l'*O. biennis*. Il serait intéressant de suivre le comportement de certains individus d'*O. Lamarckiana* dont le nombre des chromosomes est diploïde et celui de quelques-unes des mutantes de cette espèce qui possèdent aussi 14 chromosomes. On constaterait probablement des cas d'apogamie chez toutes ces plantes.

EM. BORDAGE.

TABLE ANALYTIQUE

(Les renvois sont faits aux numéros d'ordre des analyses, inscrits en marge.
— Les numéros sont indiqués en *italiques* quand les auteurs correspondants sont simplement cités).

Biologie expérimentale. 313-321.
Cytologie générale, fécondation. 92-117, 327-340, 375-384.
Embryologie générale. 131-142.
Ethologie générale, adaptation. 45-63, 244-278.
Fécondation. 94-98, 100, 106-117, 218, 219, 361, 370, 371, 374-380.
Hérédité. 172-183, 220-232.
Hybrides. 186-199.
Influence du milieu. 233-243.
Parthénogénèse. 118-130.
Produits sexuels. 327-374.
Régénération, greffe. 77-91, 322-326.
Sexualité. 64-76, 290-312.
Symbiose, parasitisme. 279-289.
Travaux généraux. 1-32, 143-160.
Variation. 33-44, 161-171, 200-219.

A
ABDERHALDEN, E., 149.
Abeille, 49, 74, 241, 245.
Abeilles solitaires, 102.
ABEL, O., 246.
Aberrant, 93.
Aberration, 130.
Abies, 63, 144.
Abortif, 187.
Abraxas, 291.
Acanthias, 332.
Accélération, 215.
Accessoire, 354, 365, 367, 368.
Accouplement, 50, 33, 54, 113, 135, 159, 165, 294, 355.
Accoutumance, 161.
Accrescent, 278.
Accroissement, 92, 187, 316.
Acétamide, 383.
Acétone, 383.
Achromatique, 377.
Acidalia, 225.
Acide, 122.
Acquis (caractères), 6, 186.
Actinie, 282.
Actinoloba, 60.
Action du milieu, 6, 7.
Activation, 81, 88, 118, 120-122, 292, 311, 380, 382.
Aculéiforme, 246.
Adaptabilité, 5.
Adaptation, 6, 52, 143, 146, 150, 166, 169, 246, 250, 267, 278, 307.
ADDISON, W. H. F., 85.
ADLER, L., 316.
ADLERZ, 303.
Aérien, 62.
Affinité, 186.
Afrique, 241, 273-275.

- AGAR, W. E., 308.
 Age, 88, 325.
 Agé, 323.
 Agglomération, 94.
 Agglutination, 94, 109.
 Agglutinine, 94.
 Agouti, 178.
 Aile, 27, 71, 148, 165, 180, 325.
 Ailé, 144, 362.
 Albinisme, 20.
 Albinos, 214, 314.
 Alcali, 122.
 Alcalinité, 140.
Alchimilla, 106.
 Alcool, 156, 240.
 Alcoolisme, 156.
 Algues, 117, 145, 246, 250, 272, 283, 307.
 Alimentation, 154, 155, 244, 264, 307, 309.
 Allaitement par des mâles, 72.
 ALLEE, W. C., 56, 256.
 ALLEN, J. A., 205, 206.
Allium, 232, 328.
 Allosome, 367.
 ALLUAUD, Ch., 281.
 Alpin, 204, 254.
 Allération, 190.
 Alternance, 145.
 Alternative (hérédité), 194.
 ALTMANN, 96.
 Alvéolaire, 233, 329.
Amblystoma, 252, 316.
 Ambocepteur, 109.
 Ambulacre, 237.
 Amélioration, 221.
 Amérique, 275.
 Amibe, 329, 335.
 Amidon, 312.
 Amines, 122, 124.
 Amitose, 349.
 AMMAN, H., 166.
 Amnios, 136.
 Amniotique, 222.
 Amours, 294.
 Amphibiens, 23, 87-89, 104, 120, 121, 142, 159, 232, 316, 319, 320, 322, 323, 332, 335, 342, 363, 380.
 Amphicaryon, 120.
Amphidasis, 225.
 Amphimixie, 161, 292.
Amphioxus, 10, 11, 342.
 Amphipodes, 57, 137, 253-255.
Amphiporus, 247.
 Anaérobic, 12.
Anasa, 355.
 ANASTASI, O., 89.
 Anatomie, 192.
 Ancêtre, 188.
Andricus, 151.
 Androdimorphisme, 294.
 Anémone, 282.
Anergates, 303.
 Anesthésique, 126, 151, 242.
Angiostoma, 286.
 Anhydrobiose, 241, 242.
 Anhydrophile, 110.
 Anisogamie, 312.
 Ankylostomiase, 154, 155.
 ANNANDALE, N., 275.
 Anneau, 351.
 Annélides, 11, 18, 58, 59, 81, 94, 101, 131, 212, 347.
 Annuel, 166.
 Anomalie, 101, 106, 108, 130, 139, 190, 202, 214, 311, 317, 346.
 Anoplura, 158.
 Anormal, 291.
 Anoures (Batraciens), 159, 319, 320, 332.
 Anoure (Chien), 176.
 Anoure (Ascidie), 133.
 Anovulaire, 345.
 Antagoniste, 157, 322.
 Antenne, 37, 71, 79, 82, 302.
 Anthère, 372.
 Anthérozoïde, 94.
 Anthocyane, 171, 184.
 Anthropoïdes, 158.
 Anthropologie, 209.
 Anthropomorphisme, 45, 46.
 Anticorps, 151.
 Anticytolytique, 126.
 Antifertilisine, 109.
 Antily sine, 120.
 Antipyrine, 233.
Antirrhinum, 230.
 Antitoxine, 149.
Anuræa, 166, 204.
 Apatite, 153.
Aphis, 163.
 Apides, 49, 74, 102, 241, 245.
Aplecta, 255.
 Apogamie, 198, 219, 384.
 Apophyse, 21.
 Apothécie, 117.
 Appendices, 215.
 Appendiculaires, 18.
 Aptère, 144, 362.
 Apyrène, 358.
 Aquatique, 53, 54.
 Araignée, 294.
Aræoscelis, 210.
Arbacia, 94, 109-111, 122, 124, 141, 242, 383.
 Archentéron, 379.

- Arctia*, 165, 353.
 Arctique, 268.
Arenicola, 126.
Aricia, 131.
 ARMBRUSTER, L., 102.
 Armure, 52.
Arphia, 365.
 Arrêt, 202, 317.
 Arrhénoïdie, 190.
 Arrhénotoque, 69, 70, 74, 113.
 Arthropodes, 36.
 Ascaridie, 12.
Ascaris, 12, 68, 96, 97, 137, 139.
 Ascarylique, 12.
 Ascidie, 133.
Asellus, 56, 57.
 Asepsie, 132.
 Asexué, 59-61, 310.
Asplanchna, 69, 113.
 ASSHETON, R., 134.
 Assimilable, 172.
 Assimilation, 149.
 Association, 157, 266.
 Association négative, 178.
Astacus, 137, 380.
 Aster, 74, 107, 120, 381.
Asterias, 110, 111, 237.
 Astéries, 61, 120, 126, 259.
Asterina, 330.
 Asymétrie, 108.
 Atavisme, 79, 148, 222, 292.
Ateles, 158.
 Atmosphère, 51.
 Atrésie, 128, 315.
 Atrophie, 77, 105, 156, 255, 300, 316, 317, 332.
 Atropine, 240.
 Attide, 291.
 Atyidés, 274.
 Atypique, 349, 355, 367.
Aucuba, 44.
 Autocatalyseur, 14.
 Autochromatine, 102.
 Autocinétique, 14.
 Autodifférenciation, 88, 139, 142, 323.
 Autofécondation, 103, 188.
 Autogamie, 292.
 Autolyse, 107, 315.
 Autoplastique, 17, 83, 84, 86.
 Autorégulation, 51, 102, 172.
 Autosome, 361.
 Autostatique, 14.
 Autostérilité, 32, 116.
 Autotomie, 57, 59, 61.
 Auxocyte, 92, 102, 190, 343, 354.
Avena, 38, 196.
 Avengle, 150, 245, 250, 252, 254, 255.
 Avortement, 116, 156, 311, 362.
 Axiale (échelle), 160.
 Axolotl, 20, 316.
- B**
- BABAK, 316.
 BACHMANN, F. M., 117.
Bacillus, 19.
 BAEHR, W. B. V., 371.
 BAITSELL, G. A., 114.
 Balancement, 341.
 BALLOWITZ, E., 336-338, 358.
 Baltique, 169, 268.
 BALTZER, F., 103.
 Bananier, 106, 130.
 BANCROFT, F. W., 125, 261.
 Barbaresque, 208.
 Barbeau, 207.
 BARBER, H. S., 24, 25, 26.
Barbus, 207.
 Barostat, 3.
 BARTLETT, H. H., 76.
 Basichromatine, 98, 331.
 Basset (chien), 179.
 BASSET, H. L., 230.
 BATAILLON, E., 118, 120, 121, 292, 380.
 BATESON, W., 161, 201, 299.
 Batraciens, 23, 87-89, 104, 120, 121, 142, 159, 252, 316, 319, 320, 322, 323, 332, 335, 342, 363.
 BAUER, V., 259.
 BAUR, E., 91.
 BEAUCHAMP, P. de, 265.
 BELDERINCK, M. W., 151, 161.
 BRILSTEIN, 119.
 BEINHART, E. J., 199, 218.
 BELLAIR, G., 177.
 BEMMELEN, J. F. Van, 148.
 Benthique, 246.
 BERGSON, H., 2.
 Béri-béri, 154, 155.
 BERNARD, N., 284.
Betula, 192.
 Bicolore, 179.
 BIERENS DE HAAN, J. A., 140, 141.
 Bifurcation, 212, 324.
 Bilatérale, 181.
Bilharzia, 361.
 BINFORD, R., 98.
 Biologie expérimentale, 313-321.
 Bionomie, 265, 266.
 Bionte, 172.
Biorrhiza, 151.
 Biotype, 33, 180, 186.
 Bipartition, 181.
 BISCHOFF, 136.

- Bisexualité, 144, 309.
 Bisexué, 361.
Biston, 362.
Bithynia, 355.
 Bivalent, 360, 361, 370.
 Blaireau, 264.
 BLAKESLEE, A. F., 216.
 Blanc, 83, 84, 177, 179, 214, 234, 314, 367, 375, 376.
 BLARINGHEM, L., 195.
 Blastocyste, 134, 136, 379.
 Blastoderme, 7, 134, 321.
 Blastogène, 172.
 Blastoïdé (métamorphose), 172.
 Blastomère, 131, 134, 379.
Blastophaga, 151.
 Blé, 38, 194, 220.
Blennius, 336-338.
 Blessure, 151.
 Blochmann (noyaux de), 92, 352.
Boarnia, 225.
 BOAS, J. E. V., 8.
 BOEKE, J., 10.
 Bœuf, 203.
 Bœuf musqué, 205, 206.
 BOIN, P., 330.
 Bois, 300.
Bombilius, 50.
Bombinator, 22, 320.
Bombyx, 353.
 BOND, C. J., 293.
Bonellia, 19.
 BONNET, A., 290.
 BONNET, J., 145.
 BONNEVIE, K., 328.
 BORING, A. M., 223, 357.
 BORNÉO, 276.
 BÖRNER, 144.
 BORNET, E., 193.
Bougainvillea, 77.
 Bouleau, 192.
 BOULENGER, E. G., 164.
 Bourdonneuse, 74.
 Bourgeonnement, 325.
 Bouquet, 360, 370, 371, 378.
 BOVERI, Th., 74, 139.
 BOWATER, W., 225.
 BRACHET, A., 7, 101, 131.
Brachionus, 269.
Brachycelium, 370.
 Brachyoure (chien), 176.
 Brachyoures (crustacés), 267.
Brachystola, 365.
 BRAEM, F., 33.
 BRAMMERTZ, W., 137.
 Branchies, 87, 267, 275, 319, 320.
 BRANDT, 246.
 Brebis, 134.
 BRINDLEY, H. H., 297-299.
 BRUNELLI, G., 282.
 Bryozoaires, 33, 275.
 BUCHNER, P., 378.
Bufo, 22, 104, 121, 301, 382.
 BUGNION, E., 304.
 Bulbe, 232.
Bursaria, 263.
 BÜTSCHLI, 10.

C
 CABRERA, A., 208.
Cactus, 52.
 Caduques (feuilles), 146, 242.
 Caféier, 116.
 Caféine, 233, 240.
 Caféu, 232.
Calceolaria, 201.
 Calcium, 248.
 CALKINS, G. N., 115.
Callinectes, 248.
 Callosité, 6.
 Cambrien, 9.
Campylenchia, 364.
 Canalicule, 338.
 Canard, 191.
 Cancer, 14, 15, 149.
Canis, 176, 179, 286, 288, 317, 344.
Cannabis, 75, 311.
 Cannibalisme, 52.
 Capsule, 98.
 Captivité, 41.
 Caraboïde, 26.
Carabus, 92, 349.
 Caractère, 5, 20.
 Caractère acquis, 6.
 Caractère sexuel, 45, 51, 71-73, 205, 223, 224, 226, 227, 293, 295.
 Carapace, 52, 248, 267.
 Carbonique, 187, 256.
Cardamine, 32.
Cardiocondyla, 303.
 Carence, 154, 155.
 Carides, 215.
 Caridellides, 274.
 Caridinien, 274.
 Carnassier, 286.
 Carnivore, 52.
 CAROTHERS, E., 365.
 Carpe, 274.
 CARREL, A., 318.
 Caryocinèse, 120, 317, 328, 329, 332, 349, 351, 369.
 Caryomère, 377.
 Caryomérite, 377.
 Caryosome, 366, 377.
Castanea, 63.

- Castes, 304.
 CASTLE, W. E., 177, 179, 219, 314.
Cattleya, 151.
 Castnide, 280.
 Castration, 71-73, 130.
 CAULLERY, M., 64, 137.
 Cavernicole, 253-255.
Cavia, 72, 83-86, 156, 177, 179, 220, 314.
 Cécidie, 31, 151, 281, 286.
Cecidomyia, 26.
 Cécité, 150, 245, 250, 252, 254, 255.
 Ceinture, 210.
 Célèbes, 276.
 Cellule, 233.
Celtis, 242.
 CENI, C., 93, 317.
 Centre nerveux, 317.
 Centrifugation, 262, 321.
 Centriole, 329.
 Centrodosome, 363.
 Centrosome, 28, 74, 120, 131, 343, 377, 381.
 Céphalopodes, 339.
 Cérambycoïde, 26.
Ceramium, 250.
Ceratium, 166, 167.
Ceratocephale, 296.
 Céréales, 38, 175, 194-196.
 Cerveau, 10, 11, 119, 317.
 Cervidé, 136.
 Cestodes, 288, 289, 340.
Chaetonymphon, 18.
Chaetopterus, 94, 101.
 Chalaze, 130.
 Chalcidien, 131.
 Champignon, 284.
 CHAMPY, C., 15, 157.
 Chanvre, 311.
Charchesium, 160.
 Chardon, 244.
 Chauve-souris, 285.
 Cheiroptère, 285.
 Chélipède, 274.
 Chêne, 63.
 Chenille, 148, 165, 280, 281.
Chermes, 144.
 Cheval, 188.
 Chevreuil, 300.
 Chien, 176, 179, 286, 288, 317, 344.
 CHILD, C. M., 160.
 Chimère, 90, 91, 193.
 Chimioréception, 57.
 Chimiotactisme, 94, 342.
 Chimique, 239, 240.
 Chimisme, 32.
 Chimpanzé, 158.
 Chironomide, 127.
 Chitine, 248.
Chlamydomonas, 306.
 Chloretone, 383.
 Chloral, 233, 383.
 Chlorelle, 283.
 Chlorophylle, 19, 31, 38, 331.
 Chloroplaste, 312, 331.
 Choc, 93, 317.
 Choix, 263, 278.
 Chondriocinèse, 363.
 Chondriocente, 333.
 Chondriome, 343, 363.
 Chondriosome, 333, 363.
 Chromatine, 107, 139, 187, 329, 331, 352.
 Chromatique, 250.
 Chromatoïde, 354.
 Chromatolyse, 352.
 Chromatophore, 20, 236, 250-252, 336-338.
 Chromidie, 97, 330, 352.
Chromidina, 339.
 Chromoblaste, 250, 251.
 Chromosome, 68, 74, 98, 102, 103, 139, 186, 200, 226, 227, 291, 294, 328, 347, 354, 360, 362, 372, 373.
 Chrysalide, 148, 165.
Chrysaora, 260.
 Cicatricule, 343.
 Cicatrisation, 83-85, 325.
Cicindela, 92.
 Ciliés, 114, 160, 262, 263, 335, 339.
Cimex, 285.
 Cinématographe, 336.
Ciona, 330.
Cistus, 193.
Claparedetilla, 58.
 Cladocères, 48, 69, 211, 305, 307, 308.
 CLARK, A., 9.
 CLARK, H. L., 9, 61.
 Climat, 144.
 Cobaye, 72, 83-86, 156, 177, 179, 220, 314.
 Cochon, 249, 289, 356.
 COCKERELL, T. D. A., 171.
 Cocon, 212, 247.
 Cœlentérés, 347.
 Cœur, 22.
Coffea, 116.
 Coignassier, 91.
 Gott, 214.
 Coléoptères, 92, 147, 269, 348.
Coleus, 62.
Collema, 117.
 Collemboles, 92, 349, 350.
 COLLIN, B., 339.
 COLLINS, G., 41.

- Colloïde, 118.
 Colombie, 9.
 Coloration, 148, 180, 184, 188, 223, 234, 235, 239.
 Combinaison, 161.
 Commotion, 93.
 Comportement, 251, 258.
 Concentration, 269, 272.
 Concombre, 182.
 Conductibilité, 23.
 Configuration, 2.
 Congo, 273.
 Conidie, 117.
 CONKLIN, E. G., 133.
 Conjugaison (Protistes), 114, 115, 161, 312.
 Conjugaison (Chromosomes), 186, 328, 360.
 Connexion, 279.
 Consanguinité, 188.
 Consortio segmenti, 36.
 Conservatisme, 5.
 Constante, 221.
 Continents, 275-277.
 Contractile, 23, 333.
 Contraction, 111.
Conus, 355.
 Convergence, 31, 143, 267, 273, 281.
 Copépodes, 137, 169, 240, 268, 302.
 Coprophage, 286.
 Coordination, 88, 157, 202.
 Coq, 93, 223, 317, 357.
 Coque, 204, 324.
 Coracoïde, 210.
 Cordons épithéliaux, 342.
Cordylophora, 77.
 Cormophyte, 374.
 Cornes, 205.
 Corné, 159.
 Cornouailles, 44.
Cornus, 44.
 Corps central, 329.
 Corps jaune, 315.
 Corrélation, 140, 172, 184, 185, 197, 249.
 CORRENS, C., 32, 66, 290.
 Cortical, 317.
Coryne, 77.
Corynoneura, 127.
 COSSART-EWART, 375.
 Coucou, 223.
 Couleur, 83-86, 88, 150, 165, 203, 230, 236, 245, 257.
 Couleuvre, 164.
 Courant pigmentaire, 336.
 Courbe, 44, 356.
 Crabe, 98, 248.
 Crâne, 205, 208, 210.
 Craniotes, 10, 11.
 Crapaud, 22, 104, 121, 301, 382.
Cratægus, 63.
Crepis, 106, 372.
 Crevettes, 215, 274.
 Cristallin, 322, 323.
 Crochets, 211.
 Croissance, 14, 83, 84, 85.
 CRONAU, 189.
Creseis, 359.
 Crête, 293.
 Crustacés, 18, 28, 49, 98, 137, 150, 211, 215, 240, 248, 250, 251, 253-255, 267, 302, 309.
 Cryophile, 166.
 Cryptohybride, 192.
Cucumis, 182.
 CUÉNOT, L., 254, 255, 290.
Culex, 45.
 Culture (Ciliés), 114, 115.
 Culture (végétale), 30.
 Culture (tissus *in vitro*), 15, 16, 157, 318.
 Cumulatif, 231.
 Cumulation, 200.
 CURTIS, M. R., 346.
 Cutané, 159.
 Cyanure, 126, 160, 240, 280.
 Cycle, 114, 137, 144-146, 166, 272, 302, 308.
Cyclops, 137, 302.
 Cyclostome, 342.
 Cynipides, 151.
 Cypridopsinæ, 309.
 Cyprinæ, 309.
Cyprinotus, 309.
Cypris, 28.
 Cyste, 353.
 Cysticerque, 288, 289.
Cytisus, 63, 193.
 Cytologie générale, 92-117, 327-384.
 Cytolyse, 95, 120, 126, 131.
- D**
Dahlia, 106.
 DANIEL, L., 91.
Daphnia, 48, 211, 305, 307.
 DARWIN, C., 1.
Darwinula, 309.
Dasypus, 52.
Dasyurus, 128.
 DAVENPORT, C. B., 33.
 Décapode, 98.
 Déclanchement, 99, 292, 311.
 Décortiqué, 155.
 Dédifférenciation, 15, 157.
 Dédoublement, 35, 152, 328.

- Défense, 149.
 Dégénérescence, 48, 93, 128, 137, 139, 136, 166, 190, 313, 339.
 DEHORNE, A., 328.
 DELAGE, Y., 118, 119, 120, 381.
 DELSMAN, H. C., 11.
 DEMEL, K., 212.
 Demeure, 34.
Dendrolimus, 146.
Dentalium, 101.
 Dentine, 153.
 DEPÉRET, C., 147.
 Dépigmentation, 48, 254, 255.
 Dépolarisation, 126.
 Dépression, 77.
 Dermatoptique, 237, 252.
 Dermique, 52.
 DERSCHAU, M. v., 331.
 Désert, 243.
 Déshydratation, 241, 242.
 Dessalé, 268.
 Dessin, 148, 165, 180, 223, 224.
 Détermination (dans l'œuf), 7, 28, 131, 133, 139.
 Détermination (des tissus), 88, 142, 320.
 Déterminisme (du sexe), 63-70, 102, 136, 290, 313, 355, 365.
 Deutérencéphale, 11.
 Deutoplasme, 343.
 Développement, 172, 313.
 Déviation, 187.
 DE VRIES, H., 1, 192.
 DE WINTER, 92.
 Diacinese, 371, 374.
Dianthus, 201, 228.
 Diapause, 146, 241.
 Diapédèse, 341.
Diaptomus, 240.
 Diastase, 107, 149, 151, 184.
 Dichromatique, 49.
 DIEFFENBACH, 204.
Diemycetilus, 159.
Diestrammena, 366.
 Différenciation, 23, 92, 97, 132, 304, 349, 350.
 Différentielle (mitose), 92.
 Différentielle (sensibilité), 261.
 DIGBY, L., 372.
 Digestion, 16, 335.
 Diminution, 12, 139, 359.
 Dimorphisme, 180, 294, 355, 356, 358.
 Dioïque, 311.
 Diogonie, 213.
 Diploïde, 74, 120, 145, 292, 384.
 Diptères, 50, 127, 269.
Discoglossus, 89.
 Discoïdale, 321.
 Disjonction, 193, 194, 228.
 Dispermique, 106.
 Dispersion, 146.
 Disques imaginaires, 27, 79, 325.
 Dissémination, 278, 286, 307.
Dissosteira, 365.
 Distribution, 158, 285.
 Dittosome, 363.
 Divergence, 143.
 Diversification, 186.
Dixippus, 19.
 DOBELL, C., 161.
 DODD, 280.
 DOGIEL, V., 18.
 DOLLO, L., 246.
 Domestication, 222.
 Dominance, 41, 171, 203, 225.
 DONALDSON, 334.
 DONCASTER, L., 291, 362.
 DONISTHORPE, 303.
 Double (œuf), 346.
 Double (monstre), 60, 136, 139, 140, 212, 213.
 Douve, 360, 370.
Dreyfusia, 144.
 DRIESCH, H., 2.
 Droitier, 174.
Drosera, 106.
Drosophila, 235.
 DRZEWINA, A., 123, 240.
 Dualisme, 331.
 DUESBERG, J., 102, 133, 333, 367.
 Dulcaquicole, 53, 54, 57, 166-169, 268-276, 296.
Dunaliella, 305.
 Duplication, 35.
 Durable, 161, 307.
 Durcissement, 248.
 Durée de la vie, 55, 59.
 DURME, M. VAN, 343.
 Dyade, 365.
 Dynastides, 146.
 Dyliscides, 53, 92.
Dytiscus, 351.
 DZIERZON, 74, 102.
- E**AST, E. M., 162, 199, 231.
 Eau, 334.
 Ecaïlles, 153, 164.
 Ecarlate, 152.
 Échinienne, 379.
 Échinodermes, 9, 61, 118, 124, 126, 140, 237, 330, 378, 383.
 Éclaircissement, 236, 237.
 Éclosion, 241.

- Écorce, 317.
 Écrevisse, 380.
 Ectoparasites, 158.
 Édentés, 134-136.
Edwardia, 9.
 EFFRONT, 161.
 EGGELING, H. v., 139.
 EHRLICH, 161.
Eisenia, 81.
 ERMAN, G., 319, 320, 323.
 ERMAN, S., 168, 169, 268.
 Elatère, 192.
Eldonia, 9.
 Election, 286.
 Élimination, 187, 332.
 Email, 153.
 Embryogénèse, 18, 137, 279.
 Embryogénie générale, 131-142.
 Embryon, 132, 134.
 EMERSON, R. A., 162.
Enchenopa, 364.
 Enclaves, 321, 330, 335.
 Endocrine, 316.
 Endoderme, 136.
 Endogamie, 188.
 Endophyte, 284.
 Énergétique, 12.
 Énergide, 120.
 Enkystement, 58, 286.
 Entéroécèle, 379.
 Entomostracés, 28, 48, 69, 137, 211, 240, 302, 305, 307-309.
Entosphenus, 112.
 Enveloppes de l'œuf, 346.
 Enzyme, 107, 149, 151, 184.
 Éperon, 293, 295.
 Ehippium, 307.
Ephydra, 269.
 Épiderme, 153, 182.
 Épigame, 296.
 Épigamique, 67.
 Épigée, 253-255.
 Épigénèse, 139.
Epilobium, 201.
 Épines, 182, 204.
 Épinoche, 104.
 Épiphyse, 316.
 Épithélioma, 152.
 Épithélium, 83-85, 152.
 Épithélium germinatif, 342, 345.
 Éponges, 347.
 Équationnelle, 361, 364.
Equisetum, 192.
Equus, 188.
 Érectile, 280.
 Ergastoplasme, 330.
 Ergot, 293, 295.
 Érotisation, 72.
 Erreurs, 261.
 Érythrose, 234.
 Essais, 261.
 Escargot, 380.
 Espèces (petites), 208, 217.
 Essence, 278.
 Étamine, 216.
 Ether, 240, 383.
 Ethologie générale, 3, 24-26, 45-63, 144, 244-278, 309.
 Étoile de mer, 61, 126, 237.
 Etuis, 54.
Euglena, 261.
 Eupyrène, 355, 358.
 Euryhalin, 296.
Euschistus, 226, 227.
 Eutélie, 18.
Eutermes, 304.
 Evolution, 1, 5, 143, 147, 165, 180, 200.
 EWALD, W. F., 46.
 EWING, H. E., 163.
 Excitabilité, 23.
 Exocaryon, 329.
 Exogastrula, 140.
 Exoplutéus, 140.
 Expulsion, 352, 369.
 Exsules, 144.
 Extirpation, 316.
 Extraits, 94, 109, 110.
 Extranucléaire, 352.
 Extrême (variant), 232.

F
 FABER, F. C. v., 116.
 Fabricius (bourse de), 105.
 Faciès, 243, 265, 266.
 Facteur, 20, 175, 188, 200, 223, 230.
 Facteur limitant, 272.
 Faisan, 129, 189, 190, 224, 293.
 FALCOZ, L., 264.
 Falsification, 279.
 FALZ-FEIN, 375.
Fasciola, 360, 370.
 Faunule, 264-266, 268-270.
 FAURÉ-FREMIET, E., 12.
 FAUST, E. C., 356.
 Faux-hybride, 103, 193.
 Fécondation, 94-98, 100, 106-117, 218, 219, 361, 370, 371, 374-380.
 Fécondité, 144, 189, 190.
 FEDERLEY, H., 186, 362.
 Femelle, 291, 295, 357, 361.
 Féminisation, 72.
 Fémoraux (pores), 159.
 Ferment, 107, 149, 151, 184.
 FERNALD, L., 42.

- FERNANDEZ, M., 135.
 Fertilisine, 94, 95, 109.
 FIBONACCI, 44.
 Fiches, 220.
Ficus, 131.
 Finalisme, 322.
 FIRKET, J., 342.
 FISCHER, B., 152.
 Fissipare, 326.
 Fixité, 5.
 Flagellés, 261, 306.
 Fleurs, 116, 184, 185, 230, 231, 245.
 Flore, 243, 272.
 FLORENTIN, 269.
 Flottaison, 166.
 Fluctuation, 163, 183, 175, 197, 211.
 Fluophosphate, 153.
 Fluor, 153.
 Fluvatile, 273-276.
 Follicule, 223, 315, 335, 343-345.
 Fonction, 6.
 Fonctionnel, 233.
 Fondatrice, 144.
 Fongiforme, 339.
 Foor, K., 226, 227.
 Forçage, 242.
Forficula, 297-299.
Formica, 303.
 Fourmis, 52, 102, 243, 280, 303, 332.
 Fourreau, 54.
 Fragmentation, 341.
 FRASER, 155.
Fraxinus, 63, 242.
Freesia, 201.
 Fréquence (courbe de), 356.
 FRIEDENTHAL, 158.
 FRIESE, H., 241.
 FRISCH, K. v., 45, 49, 257.
 FRITSCH, F. E., 272.
 Froid, 238.
 Fruit, 182, 278.
 FRÜWIRTH, C., 229.
Fuchsia, 201.
 FUHRMANN, O., 301.
Fundulus, 138.
 Fuseau, 329.
 Fusion, 139, 140, 212, 213, 311, 371.
 Fusorial, 351.
- Gallinacés, 295.
 GALTON, F., 179.
 Galvanotropisme, 261.
 GAMBLE, F. W., 250.
 Gamète, 292, 312.
 Gamétogénèse, 362.
Gammarus, 57, 137.
 Gangué, 380.
 GARD, M., 193.
 Gastéropodes, 259, 324, 355.
 Gastrulation, 18.
 GATES, R. R., 200, 217, 373, 384.
 Gaucher, 174.
 GAUTIER, A., 153.
 GAVER, VAN, 378.
 Géant, 139, 147, 339.
 Gelée, 110, 380.
 Gémini, 371.
 Gemmaire, 162.
 Gene, 177, 203, 223.
 Généalogie, 188.
 Génitiaux (centres), 317.
 Génotype, 168.
 Géographique (race), 186, 208.
 Géométries, 362.
 Géonémie, 158, 285.
 Géotropisme, 62, 262.
Germæus, 224.
 GERMAIN, L., 273.
 Germen, 12, 28, 97, 186, 314.
 Germinal-somatique, 172.
 Germinatif, 12, 28.
 Germination, 29.
 Gestation, 72, 136, 149, 214, 300.
 GIARD, A., 137, 139, 260.
 GIARDINA, 92, 351.
 Gibbon, 158.
 Gigantisme, 139, 147, 339.
 GILLE, K., 377.
 Glaciaire, 254.
 Glande, 280.
 Glande génitale, 4, 71-73, 310, 316, 341, 342.
 GLASER, O., 2, 110, 111, 112, 334.
 Globule polaire, 28, 74, 128, 139, 292, 343.
 Glomérule, 342.
 Glycogène, 12, 137, 340.
Gobius, 336-338.
 GODLEWSKI, E., 101.
 GOEBEL, K., 151.
 GOELDI, A., 222.
 GOETGHEBUER, M., 127.
 GOLDSCHMIDT, R., 290, 360, 370, 377.
 GOLDSMITH, M., 118.
Gonactinia, 310.
 Gonade, 4, 71-73, 310, 316, 341, 342.
- G**ADOW, H., 143, 164.
Gadus, 236.
Gagea, 106.
 Galathéidés, 267.
 GALEOTTI, G., 23.
 Galle, 31, 151, 281, 286.
Galleria, 355.

- Gonocyte, 342.
 Gonophore, 77.
 Gonotoconle, 143, 348.
 GOODALE, H. D., 179.
 GOODSPEED, 198.
 GOSS, J., 173.
 Goût, 57.
 GOVAERTS, P., 92, 351.
 Graine, 29, 75, 184, 185, 216, 278, 311.
 GRANATA, L., 102.
 Granivore, 278.
 Granuleuse, 344.
 GRÄPER, L., 332.
 Gravidité, 72, 136, 149, 214, 300.
 GRAVIER, C., 296.
 Gravité, 142.
 GRÉGOIRE, L., 328, 370.
 Greffe, 45, 17, 71, 72, 83-91, 132, 140, 141, 449, 314, 322.
 Greffe (Hybrides de), 91.
 Greffe ovarienne, 314.
 GREIN, H., 236.
 Grenouille, 4, 16, 17, 19, 22, 23, 80, 104, 108, 118, 120, 121, 125, 142, 170, 252, 316, 318-323, 334, 380.
 GRESB, B., 211.
 Grève, 266.
 GRIMM, V., 127.
 Gris, 177, 373, 376.
 Grossesse, 72, 136, 149, 214, 300.
 GUDERNATSCH, J. F., 316.
 Guêpe, 102, 351.
 Gui, 63.
 GÜNTHER, 92, 351.
 GUTHERZ, S., 367.
 GUYENOT, E., 235.
 GUYER, M. F., 191, 357, 367, 368.
 Gymnoblastique, 77.
Gymnocladus, 242.
 Gynandromorphe, 293, 302, 303.
 Gynomonoïque, 76.
Gyrodactylus, 377.
- H**
 Habitat, 267.
 HADZI, J., 260.
Hamonchus, 286.
 HAIG-THOMAS, R., 190, 191, 384.
 Halobie, 269.
 Halolimnique, 273.
 Halophile, 269, 270.
 Haloxène, 269, 270.
 HANKO, B., 324.
 Haploïde, 74, 102, 104, 120, 121, 145, 186.
 Haricot, 29, 185.
- HARMS, W., 17.
 HARPER, 343.
 HARRIS, J. A., 29.
 HARRISON, J. W. H., 362.
 HASSLEBRING, 218.
 HATAI, S., 73.
 HAUSDING, B., 50.
 HAYES, H. K., 183, 199, 218.
 HEATH, 304.
 HECHT, S., 248.
 HEIDENHAIN, M., 351.
 HELBRUNN, L. V., 383.
Helianthus, 171.
 Hélicoïde, 358.
 Héliotropisme, 261.
Helix, 103, 380.
Helodrilus, 287.
 Hémiptères, 92, 354, 356, 357, 364.
 Hémoglobine, 158.
 HEMPELMANN, F., 371, 378.
 HENCHMANN, A. P., 33.
Henurophila, 225.
 Hépatopancréas, 380.
 HERBST, C., 82, 187.
 Hérité, 6, 7, 32, 38, 41, 47, 96, 97, 143, 161, 169, 172-185, 187, 220-232.
 Hérité du sexe, 65, 66.
 HERLANT, M., 101, 120, 381.
 Hermelle, 101.
 HÉROUARD, E., 260.
 Hermaphrodisme, 67, 76, 125, 292, 301, 361, 369.
 HERTWIG, G., 108, 121.
 HERTWIG, O., 104, 108, 121, 321.
 HERTWIG, R., 120.
 HERWERDEN, M. A. van, 330.
 HESS, C., 45, 46, 245, 257.
Heterakis, 287.
 Hétéroagglutinine, 94.
 Hétérochromatine, 102.
 Hétérochromosome, 66, 102, 202, 354, 356, 357, 361, 364-369.
 Hétérochronie, 279.
 Hétérogène (fécondation), 311.
 Hétérogène (hybride), 186, 193.
 Hétéromorphose, 78, 82.
Heteronereis, 296.
 Hétéroplastique, 17, 88, 140.
 Hétéropolaire, 377.
 Hétéropolarité, 12.
 Hétérotypique, 130.
 Hétérozygote, 174, 176, 200, 314, 357.
 Hibernation, 52, 146.
Hieracium, 106.
 HINDERER, T., 187.
 Hindous, 154, 155.

- Hippolyte*, 250.
 Hiver, 302.
 HOFF, VAN'T, 94.
 HOLDEN, R., 192.
 HOLMES, S. J., 16, 50.
 Holothuries, 9.
Homarus, 240.
 Homard, 240.
 Homme, 6, 68, 154, 155, 158, 209, 285, 288, 317, 367, 368.
 Homochromie, 43, 150, 250, 251, 257, 278.
 Homœose, 35.
 Homœoplastique, 17, 83, 84, 86, 88, 140.
 Homœotherme, 51.
 Homœotypique, 130, 292.
 Homologie, 143.
 Homophanie, 250.
 Homozygote, 174, 177, 188, 357.
 Hooded, 177.
Hordeum, 38, 39, 196.
 Hormone, 72, 73, 293.
 HORWATH, G., 285.
 Hôtes, 285-289.
 HOTTES, C. F., 233.
 Houblon, 43, 311.
 HOULBERT, C., 147.
 HUBBARD, 26.
 Humaines (races), 154, 155.
 HUMBERT, E. P., 200.
 Humidité, 264.
Humulus, 43, 311.
 Hybrides, 103, 173, 180, 186-199, 201, 211, 224, 226-228, 231, 311, 362.
 Hybride de greffe, 91.
Hydatina, 48, 69, 70, 306.
 Hydriques, 77, 275, 283.
 Hydratation, 334.
 Hydrocaule, 77.
 Hydrolyse, 12.
 Hydrophile, 110.
Hyla, 19, 323.
Hylobates, 158.
 Hyménoptères, 151.
 Hyperplasie, 31, 72, 73, 152.
 Hyperpolyandrie, 190, 191, 362.
 Hyperpyrène, 355.
 Hypertonique, 99, 110, 119, 381.
 Hypertrophie, 31, 72, 73, 86, 339.
 Hypodermique, 113.
 Hypogée, 253-255.
 Hypophyse, 73, 80, 316.
 Hypotriches, 114.
 Hypotypie, 79.
 Ichthyologie, 276.
 Idiochromatine, 349.
 Idiozome, 363.
Idotea, 250, 251.
Ilyodrilus, 347.
 Imaginal (disque), 27, 79, 325.
 Imago, 148, 379.
 Immature, 131.
 Immobilité, 304.
 Immunité, 63, 149, 284, 288, 380.
 Implication, 172.
 Imprégnation, 292.
 Imprégnation hypodermique, 113.
 Imprégnation télégonique, 375, 376.
 Inanition, 48, 69, 233.
 Incompatibilité, 178.
 Incubation, 247.
 Inde, 275.
 Indéterminisme, 2.
 Individualité, 347, 360, 362, 372.
 Induction parallèle, 6, 172.
 Induction somatique, 4.
 Infécondité, 156, 216.
 Infection, 63, 283.
 Infériorité, 154, 155.
 Influence, 323.
 Influence du milieu, 229.
 Infundibulum, 10.
 Infusoires, 110, 111, 114, 115, 160, 161, 335, 339.
 Ingestion, 263.
 Inhibition, 20, 83, 101, 116, 177, 184, 237, 295, 322.
 Injection, 200.
 Inoculation, 380.
 Insectes, 34-36, 92, 137, 147, 151, 244, 245, 286, 324, 348-354, 358.
 Insectes sociaux, 264, 304.
 Insectivore, 52.
 Insémination précoce, 371, 378.
 Insertion, 172.
 Instinct, 244.
 Instinct sexuel, 50, 72, 292.
 Insuline, 276.
 Interaction, 202.
 Intercellulaire, 332, 335.
 Intercinèse, 372.
 Interfibrillaire, 333.
 Intermédiaire, 193, 211, 286, 287.
 Intermédiaire (pièce), 371, 378, 379.
 Interne (facteur), 308.
 Interracial, 249.
 Interstitiel, 190, 300, 315, 341.
 Intoxication, 4, 156.
 Intracellulaire, 332.
 Intracellulaire (digestion), 16.
 Intrafolliculaire, 353.
 Inversion (feuillet), 134-136.
 Inversion (organes), 22.
 Inversion (sex), 67, 72.

Invertébrés, 137, 251, 258.
 In vitro, 15, 16, 157, 318.
 Involution, 137, 315, 322, 339.
 Ions, 118.
Iris, 201.
 Irradiation, 104, 107, 108, 315, 345.
 Irradiation (aster), 381.
 Irréversible, 100.
 Isabelle, 314.
 Isoagglutinine, 94, 109.
 Isogamie, 312.
 Isopodes, 56, 57, 250, 251.
Isosoma, 151.
 Isthme, 346.
Ithysia, 362.
 IVANOV, E., 375, 376.

Japonais, 154, 155.
 Jaune, 178, 234, 346.
 Jaune (corps), 315.
 JEANNEL, R., 281.
 JEFFREY, E. C., 201.
 JENKINSON, J. W., 321.
 JENNINGS, H. S., 2, 115, 181, 261.
 Jersey (race), 203.
 JESENKO, F., 194.
 Jeûne, 18, 69.
 JOLLOS, V., 161.
 JOUBIN, L., 247.
 JOURDAN, 164.
 JULIN, C., 133.
 Jumeaux, 135, 136.

KAJANUS, B., 40.
 KAMMERER, P., 47, 65-67, 71, 239.
 KANDA, S., 262.
 KAPTEREW, L., 48.
 KAULBERSZ, G., 57.
 KAUTSCH, G., 139.
 KEEBLE, F., 250.
 KELLOG, V. L., 158.
 KEMNITZ, G. A. v., 355, 370.
 KERB, H., 310.
 KING, H. D., 214.
 KING, W., 123.
 Kinetoplasme, 233, 331.
 KITE, G. L., 110.
 KNIGHT, T. A., 173.
 KOHN, A., 279.
 KOPEC, S., 71, 79.
 KORNFELD, W., 87.
 KORNHAUSER, S. I., 364, 367.
 KRIZENECKY, J., 34-36, 82, 325.
 KRONGOLD, S., 132.

KRUGER, E., 292.
 KRUTZSCHMAR, A., 204.
 KÜHN, A., 329.
 KUSCHAKEWITSCH, S., 125, 355.
 KÜSTER, 151.
 Kyste, 167, 260.

Labilité, 308.
 Labyrinthe, 142.
 LACASSAGNE, A., 315, 345.
 LACAZE-DUTHIERS, H., 60.
 Lacération, 60.
Lachelania, 201.
 Lacrymal, 205.
 Lactation, 72.
 Lacustre, 166, 268-276.
 LADD-FRANKLIN, C., 49.
Laggama, 9.
 Lait, 221.
 LAMARCK, 1.
 Lamarckien, 202, 254, 255.
Lampetra, 112.
 Lamproie, 112.
 LAMS, H., 68, 102, 379.
 LANG, A., 103.
 LANG, P., 78.
 LANGE, A., 305.
 Langouste, 37.
 Langue, 203.
 Lapin, 7, 15, 21, 175, 220, 234, 264,
 345, 345.
 Larvaire, 332, 379.
 Larve, 79, 87.
 LASHLEY, K. S., 181.
Lasiocampa, 146.
 Latence, 15.
 LAURENS, H., 252.
 LAWSON, 374.
 LÉCAILLON, A., 129, 349, 350, 382.
 LE CERF, F., 281.
 Lécithine, 13, 14.
 LE DANTEC, F., 1.
 Lépidoptères, 71, 79, 146, 165, 225,
 244, 277, 280, 281, 353, 362.
 Lépidosauriens, 210.
Leptodora, 48.
 Leptotène, 378.
Lepus, 208.
 Leucocyte, 315.
Leucotermes, 304.
 LEVI, G., 23.
 LÉVY, F., 121.
 Levure, 161.
 Lézard, 159, 210.
 Libellulides, 53, 65.
 Lichen, 117.

- LIEBMANN, W., 278.
 Lièvre, 208.
 Lignée, 32, 114, 115, 163, 193, 200, 232.
 Lignée germinale, 12, 97.
 Liliacées, 216.
 LILLIE, F. R., 94, 109, 118.
 LILLIE, R. S., 126.
 Limitant (facteur), 272.
Limnocalanus, 169, 268.
Limnocyda, 275.
Linckia, 61.
 LINDNER, E., 361.
Lineus, 213.
Linum, 197.
Liphyra, 280.
 Lipoïde, 341.
 LIST, T., 167.
 LITTLE, C. C., 178.
 Livrée, 223, 239, 250.
 LLOYD, D. J., 119.
Locusta, 19.
 Locustides, 366.
 LOEB, J., 46, 99, 100, 101, 110, 118-120, 122-125, 240, 381.
 LOEB, L., 85, 128.
 Lombric, 81, 287, 380.
 Loranthacées, 63.
 LOTSY, 145.
Louisella, 9.
 LOVEJOY, 2.
 LOYEZ, M., 92, 352.
 Lucanides, 147.
 LUCAS, D., 277.
 Lumbriculides, 58.
Lumbriculus, 59.
 Lumière, 45-50, 84, 150, 234-237, 252-255, 261, 272.
 LUNA, 333.
 LUND, E., 263.
 LUNDEGARTH, H., 62, 327.
 LUTHER, A., 246.
 Luxuriant, 39.
 Lycœnide, 280, 281.
Lymantria, 71, 79.
 LYON, 262.
 Lysine, 95, 109, 120, 126, 131.
- M**
- MAC GLENDON, J.-F., 138.
 MAC CURDY, H., 237.
 MAC DOUGAL, D. T., 162, 200, 201.
 MAC DOWELL, E. C., 175.
 MAC HATTON, T. H., 173.
Mackensia, 9.
 Macroptère, 207.
 Macrospore, 130.
- Mævia*, 294.
 Mais, 41.
 MAGNUS, W., 151.
 MAGROU, J., 284.
 Mâle, 226, 227, 306, 357, 361.
 Malformation, 34-36, 138, 156.
 Mallophages, 158.
 Mamelle, 72, 249.
Mamestra, 353.
 Mammifères, 4, 7, 95, 134, 143, 147, 249, 264, 279, 379.
 Mandibule, 304.
 Mangrove, 243.
 Manœuvre cinétique, 363.
Mantis, 19.
 Marcassin, 222.
 MARCHAL, E., 90.
 MARCHAL, P., 144.
 Marin, 168, 268.
 MARSHALL, W. S., 27.
 MARTINI, E., 18.
 Masculinisation, 72.
 MAST, 261.
 Matrocline, 187.
 MATULA, J., 37.
 Maturation, 131, 186, 343, 363, 367, 370, 377.
 Maturité, 296.
 Maturité sexuelle, 224.
 MAUPAS, E., 114, 286, 292.
 MAZIARSKI, S., 351.
 Mécaniste, 313.
 Méditerranée, 277, 285.
 Mégaspore, 130.
 MEGUSAR, F., 36.
 Méiose, 190, 360, 362, 373, 374.
 MEISENHEIMER, J., 71.
 Mélange, 180, 193.
 Mélanine, 150, 234.
 Mélanisme, 20, 225, 235.
 Mélanophile, 150.
 Mélanose, 234.
 Membrane, 12, 94, 95, 99-101, 110, 112, 123, 126, 138, 383.
 Membres, 170.
 MENDEL, G., 172, 173, 182.
 Mendélisme, 1, 20, 32, 41, 172-186, 223-232, 365.
Menippe, 98.
 MERCIER, L., 254.
 Méristème, 162.
 Mérocyte, 343.
 Mérogonie, 139.
 Méroïstique, 92.
 MESNIL, F., 161.
Mesostoma, 369.
Mesostomum, 137.
 Mésothorium, 104.

- Métabolisme, 42, 110, 156, 160, 237, 327, 343, 347, 369.
 Métamorphose, 47, 79, 87, 88, 296, 304, 316, 332.
 Métaplasie, 17.
Metapodius, 373.
 Métasyndèse, 360, 370, 374.
 Méthode, 143.
Metridium, 60.
 MEVES, F., 74, 96, 102, 333, 355, 379.
 MEYER, R., 22.
 MIALL, 53, 54.
Miastor, 26.
 Microcavernes, 264.
Micromalthus, 24-26.
 Micromère, 379.
 Microorganismes, 161.
 Micropyle, 92.
 Microspore, 130.
 MICZYNSKI, 194.
 Migration, 144, 286, 287.
 Milieu, 202, 229.
 MILLER, 217.
 Mimétisme, 246.
 MITCHELL, C. W., 69.
 Mitochondrie, 12, 92, 98, 327, 330, 331, 343, 363, 371, 378.
 Mitose, 85, 120, 317.
Mitylus, 341.
 Modificateur, 177.
 Modification, 161.
 Moelle épinière, 152.
Moina, 137.
 MOLLIARD, M., 31.
 Mollusques, 259, 273, 324, 341.
 Moluques, 276.
 Monocaryon, 120.
 Monochromatique, 57.
 Monoïque, 311.
 Monosome, 369.
 Monospermie, 109, 371, 378.
 Monstre double, 60, 136, 139, 140, 212, 213.
 Monstruosité, 34-36, 108, 131, 170, 202, 212.
 MONTEROSSO, B., 344.
 MONTGOMERY, T. H., 367, 368.
 MOORE, A. R., 240.
 MORGAN, T. H., 179, 368.
 MORITA, S., 21.
 Morphallaxis, 77.
 Morphogénèse, 313.
 Morphologie, 143.
 Mort, 99, 114.
 Mortalité, 29, 190.
 Mort-né, 156.
Morus, 106.
 Mosaïque, 90, 91, 139.
 Moule, 341.
 Mouton, 134.
 Moyenne, 163.
 Moyenne (pièce), 379.
 MRAZER, A., 58, 59, 302, 326.
 Mue, 56, 57, 139, 223, 248, 286, 304.
 Müller (canal de), 301.
 MÜLLER, G. W., 253.
 MÜLLER, H. C., 77, 283.
 MÜLLER, K., 77.
 MÜLLER-CALÉ, K., 28.
Mullus, 336-338.
 MULON, P., 341.
 Multiple (facteur), 175.
 Multiplication, 59-61, 232, 310.
 Multipolaire, 131.
Murex, 259.
 Murier, 106.
Mus, 72, 73, 132, 177, 214.
Musa, 106, 130.
 Muscle, 333.
 Mutation, 6, 41, 143, 161, 162, 172, 192, 200, 201, 216, 224, 294, 326, 373, 384.
 Mycorhize, 284.
Myeloides, 244.
 Myoblaste, 23, 333.
 Myrmécophile, 280, 281.
Myrmica, 303.
Mysis, 168, 268.

NABOURS, R. K., 180.
 NACHTSHEIM, H., 74.
 Nageoire, 207.
 Nahant, 266.
 Naïdomorphes, 59.
 NAKAO, 194.
Narcissus, 201.
 Nasal, 205.
Nassa, 259, 324.
Nasturtium, 201.
 Natatoire, 296.
 NAUDIN, C., 193.
 Néanderthal, 209.
 Nebenkern, 354, 363.
 Négative (association), 178.
 Nègre, 368.
 Nématodes, 286, 287, 292.
 NEMEC, B., 106.
 Némertiens, 213, 247.
 Néo-darwiniens, 1.
 Néo-épigénèse, 172.
 Néo-évolution, 172.
 Néo-lamarckiens, 1.
 Néo-vitalisme, 313.

- Néréidiens, 296.
Nereis, 94, 107, 109.
 Nervation, 163.
 Nerveux (système), 334.
 NEUMANN, 158.
 Neurula, 22.
 Névroptères, 358.
 NEWMAN, H. H., 52, 128.
Nicotiana, 183, 198, 199, 218, 219, 231.
 Nids, 264.
 NIEUWENHUIS, M., 44.
 NILSSON-EHLE, H., 38, 175.
Niphasgus, 57, 253-255.
Nitocra, 269.
 Nocturne, 52.
 Noir, 83, 84, 150, 179, 184, 185, 203, 234, 314, 375, 376.
 Nombre, 183, 249, 347, 362, 367, 369, 371, 373.
 Non conjugants, 115.
 Non-usage, 254, 255.
Notholca, 166.
 Nourriture, 154, 155, 263, 278, 304.
 Noyau, 329.
 Nucléase, 330.
 Nucléine, 13.
 Nucléole, 92, 331, 347, 352, 366, 369, 377.
 Nucléo-plasmique, 104, 120.
 NUSBAUM, J., 213.
 Nutritif, 353.
 Nutrition, 69-71, 73, 80, 92, 144, 154, 155, 163, 229, 298, 310, 340.
 Nyctéméral, 250.
 Nymphalides, 148.
 Nymphe, 34, 127, 148, 304, 324.
- O***akesia*, 216.
 OBERTHÜR, C., 280, 362.
 Obésité, 73.
 Obscurité, 47, 48, 250, 252, 254.
Ochthebius, 269.
 ODAKE, 155.
 Odonates, 53, 55.
Odontoptera, 225.
Ocophylla, 280.
 OEIL, 45-50, 82, 87, 89, 150, 156, 237, 243, 324.
Oenothera, 106, 201, 217, 373, 384.
 OEuf, 204, 321, 346, 359.
 OEuf double, 346.
 Oiseaux, 189-191, 264, 278, 342, 343.
 OKKELBERG, P., 112.
 Olfaction, 57.
- Oligochètes, 58, 59, 84, 212, 287, 347, 380.
 Oligopyrène, 355.
 Olivier, 63.
 OLIVIER, E., 207.
 Ombellifères, 278.
 Omphaloc, 351.
 Onagrariées, 201.
 Onisciforme, 281.
 Ontogénie, 215, 279.
 Oocyte, 28, 92, 190, 330, 343, 348-352, 377.
 Oocytine, 94, 95.
 Oogénèse, 92, 130, 137, 347, 351, 360, 370.
 Opercule, 259, 324.
 Ophidiens, 164.
 OPPERMANN, K., 108.
 Optimum, 256.
 Optique, 82.
 Oreille, 142, 175.
 Orientation, 46, 50.
 Organite, 327.
 Organo-formatif, 321.
 Organogénèse, 342.
 Orge, 38, 39, 196.
 Orme, 242.
Orphanis, 19.
 Orthogénèse, 143, 165.
 Orthoptères, 92, 180, 348.
 Orthosélection, 165.
 ORTNER-SCHÖNBACH, P., 340.
Oryza, 154, 155.
 Oryzantine, 155.
 OSAWA, J., 130.
 OSCHMANN, A., 347.
 Oscillation, 332.
Osmia, 102.
 Osmose, 118.
 Osmotique (tension), 311.
 Ostracodes, 28, 309.
 Oursin, 13, 74, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 119, 122, 124, 137, 140, 141, 187, 379, 384, 383.
 Ouvrières, 74.
 Ovaire, 92, 190, 300, 314, 315, 344-346, 348.
 Ovariectomie, 293.
Ovibos, 205, 206.
 Ovipare, 309.
Ovis, 134.
 Ovotestis, 293.
 Ovulation, 214, 346.
 Ovule, 333, 340.
 OXNER, M., 213.
 Oxychromatine, 98, 331.
 Oxydation, 160.

- Oxygène, 12, 15, 62, 81, 123, 137, 256, 307.
Oxytricha, 114.
- P**
Pachycordyle, 77, 283.
 Pachytène, 374, 378.
 PACKARD, C., 107, 253.
 Pædogénèse, 24-26, 127, 260.
 Pagure, 259, 282.
 PAINTER, T. S., 294.
Palæmonetes, 215.
 Paléontologie, 210.
 Palingénétique, 168.
Pallene, 18.
 Palolo, 296.
Paludina, 355.
 Panachure, 177, 375.
 Panoistique, 92.
Panorpa, 358.
 Pantopodes, 18.
 PAPANICOLAU, 48, 308.
 Papilionides, 148.
 Papillons, 71, 79, 146, 165, 225, 244, 277, 280, 281, 353, 362.
Paracentrotus, 101, 140, 141, 381.
Paracymus, 269.
 Parallèle, 328, 360, 369, 374.
 Parallélisme, 143.
 Paralysie, 94, 317.
Paramæcium, 114, 115, 160, 181, 262.
 Parasites, 31, 63, 158, 285-289, 332.
 Parasyndèse, 328, 360, 361, 364, 372.
Paratettix, 180.
Parechinus, 140, 141.
 Parthénogénèse, 28, 74, 99-101, 103, 104, 108, 109, 111, 112, 118-130, 128, 139, 144, 163, 187, 198, 204, 219, 292, 307-309, 311, 380-384.
 Parure de noce, 45.
 Passereaux, 358.
Patella, 101.
 Patelloïde, 259.
 PATTERSON, J. T., 136.
 PEARL, R., 188, 203, 221, 223, 249, 357.
 PEARSE, A. T., 243, 258, 266.
 PEARY, 205.
 Peau, 83, 84, 88, 252.
Pectinatella, 33.
Pedicinus, 158.
 Pédieuse, 324.
 Pedigree, 114, 220.
 Pélagique, 166, 246.
 Pellucide, 344.
Pelobates, 170.
 PELSENEER, P., 324.
 Pelvien, 210.
 Pendulaire, 163.
 Pénétration, 110, 343, 371, 378.
Pentatoma, 354.
 PÉREZ, J., 50.
 Péricarpe, 55.
 Périclinale, 90.
 Péridiniens, 166, 167.
 Péridiozomique, 362.
 Périodique, 332.
 Périovulaire, 344.
 Péripodale, 27.
 Pérityrrhénien, 277.
 Périvitellin, 112.
 Permanence, 372.
 Perméabilité, 110, 111, 126, 138.
 Permien, 210.
 PERNITZSCH, F., 20.
 Perruque, 100.
 Persistant, 146.
 Pesanteur, 62, 142.
 Petites espèces, 42.
 PETRUNKEWITSCH, 74.
 Peuplement, 269.
 PEYERIMHOFF, P. de, 26.
 PÉZARD, A., 295.
 PEFFER, 94, 151.
 Phagocytose, 137, 335, 339.
Phallusia, 96.
 Phanères, 153.
 Pharynx, 326.
Phaseolus, 29, 185.
Phasianus, 129, 189, 190, 224, 293.
 Phénologique, 242.
 Phénotype, 168.
Phylhydrus, 269.
 PHILLIPS, J. C., 177, 189, 191, 314.
Philænus, 357.
 Pholéophile, 264.
Phoradendron, 63.
 Phosphatide, 42.
 Phospho-lipoïde, 13.
 Phosphore, 13, 153.
 Phototropisme, 45, 46, 57, 240, 244, 252, 261.
Phoxichilidium, 18.
Phoxinus, 45, 257.
Phryganea, 17.
 Phryganides, 54.
Phthirus, 158.
Phthirpedicinus, 158.
 Phylogénèse, 5, 8, 18, 143, 147, 148, 159, 165.
Picea, 144.
 PICTET, A., 146.
 Pied, 324.
 Pied-bot, 6.

- PIÉRON, H., 250, 251.
 Piérides, 148.
Pieris, 353.
 Pigeon, 85, 285, 343.
 Pigment, 19, 20, 47, 48, 83, 84, 150,
 184, 185, 203, 236, 250-252, 314,
 336-338.
Pinus, 63, 144.
 Piquants, 259.
 Piqûre, 120, 121, 125, 380, 382.
 Pires de Lima, A., 1.
 Pissenlit, 106, 130.
Pisum, 31, 40, 173.
 Placenta, 7, 136, 149.
 Placentaires, 279.
 Plage, 265.
 Planaires, 78, 160, 335.
Planaria, 78, 254, 326.
 Plancton, 166, 246.
Plantago, 76.
 Plante du pied, 6.
 Plantes, 145, 151.
 Plaque cellulaire, 351.
 Plasma germinatif, 172.
 Plaste, 335.
 Plastine, 331.
 Plastosome, 96, 97, 379.
 PLATE, L., 165.
Platyphylax, 27.
 Pléopodes, 215.
Pleurotricha, 144.
 Pli fémoral, 159.
 Pli génital, 342.
 Plumage, 223, 224.
 Plumage de mâle, 190.
 Plumes, 153.
 Pluteus, 187, 379.
 PODIAPOLSKI, 19.
Podocoryne, 77.
 Pœcilogonie, 260.
Pœcilopsis, 362.
 POGONOWSKA, I., 239.
 Poil, 153, 158, 177, 234.
 Poirier, 91.
 Pois, 31, 40, 173.
 Poissons, 10, 45, 49, 207, 256, 257,
 276, 336-338.
 Polaire (faune), 247.
 Polaire (globule), 28, 74, 128, 139,
 292, 343.
 Polarisation, 126.
 Polarité, 62, 78, 92.
 POLL, H., 189, 190.
 Pollen, 116, 173, 201, 374.
 Polydactylie, 177.
 Polyembryonie, 52, 116, 135, 136.
 Polymorphisme, 144, 180, 204.
 Polymyëlie, 152.
 Polynévrte, 154, 155.
Polyodontophis, 164.
Polyparium, 60.
 Polypes, 77.
 Polypharyngie, 326.
 Polyspermie, 109, 120, 131, 343.
Polystomum, 377.
Polytoma, 306.
 Polytrophe, 92, 348.
 Polyvalent, 74.
 Pomme de terre, 162, 284.
 Pommier, 63.
 Pondeuse de mâles, 69, 70, 113, 306.
Pontania, 151.
 Ponte, 53, 55, 309, 324, 346.
 POOL, R. J., 242.
 PORTA, C. M. L., 276.
 Population, 232.
Populus, 63, 242.
 Porc, 249, 289, 356.
Porcellana, 267.
 Pores fémoraux, 159.
 Portée, 249.
 Post-orbitaire, 210.
 Poule, 105, 129, 152, 223, 285, 287,
 295, 342, 343, 346, 357.
 Poulet, 190, 342.
 Poux, 158.
 POWELL, 280.
 Précocité (insémination), 371, 378.
 Prédétermination, 7, 28, 88, 131, 133,
 139, 142, 320.
 Prédominance, 187.
 Préméiotique, 372, 374.
 Pression, 81.
 PRESSLER, K., 22.
 Primaire, 360.
 PRINGSHEIM, H., 161.
 Prionides, 147.
 Prochromosome, 372.
 Produits sexuels, 327-374.
 Progamique, 67.
 Progénèse, 260.
 Progradientes, 144.
 Progressif, 165.
 Prolifération, 15, 16, 85, 152.
 Pronucléus, 48, 74, 107, 120, 292,
 371, 377, 378, 382.
 Propagation, 278.
 Prophase, 328, 374.
 Propigment, 234.
 Proportion des sexes, 190, 191, 297.
 Prosobranches, 273.
 Protection, 165, 259, 278.
 Protéine, 154, 155, 158.
Proteus, 47.
 Protistes, 261-263.
 Protoplasme, 327, 333.

- Protozoaires, 69.
Prunella, 42.
Prunus, 63, 242.
 PRZIBRAM, H., 3, 19, 35, 37.
 Pseudo noyaux, 92.
 Pseudo-primaire, 369.
 Pseudo-réduction, 364.
 Pseudo-zoé, 215.
 Pléropodes, 359.
 Pucerons, 31.
 Pulsatile, 160.
 Punaises, 285.
 Puce, 148, 325.
 Pure (lignée), 163, 195.
 Pureté, 177, 200, 201.
Putorius, 134.
Pycnogonum, 18.
Pygæra, 186, 355, 362.
 Pyrénocèle, 312.
- Q**uantitatif, 175, 177, 183.
 QUATREFAGES, A. de, 1.
 Quaternaire, 209.
Quercus, 63.
 Queue, 80, 133, 176, 333, 378.
- R**ABAUD, E., 15, 202, 244, 375, 376.
 Race, 20, 154, 155.
 Race physiologique, 144.
 Racine, 62.
 RACOVITZA, E. G., 264.
 Radiaire, 131.
 Radiations, 72, 104, 105, 107, 108, 234-236, 315, 343.
 Radium, 104, 107, 108.
 Rainette, 19, 323.
 Ralentissement, 81, 241.
 RAMALEY, F., 174.
 Ramure, 300.
Rana, 4, 16, 17, 19, 22, 23, 80, 104, 108, 118, 120, 121, 125, 142, 170, 252, 316, 318-323, 334, 380.
 RANSOM, B. H., 238.
 Rapport numérique des sexes, 190, 191, 297.
 Rat, 72, 73, 132, 177, 214.
 Rayons, 234, 235, 236.
 Rayons X, 72, 105, 315, 343.
 Réaction, 151, 237, 261, 262.
 Récepteur, 109.
 Récessif, 174, 176, 177, 182, 225.
 Réciproque, 189, 193, 194, 228.
 Reconstitution, 325.
 Réduction, 102, 116, 130, 186, 190, 292, 360, 361, 364, 369, 370.
 Réflexe, 259.
 Réfractaire, 63, 345.
 Réfrigération, 238.
 REGAUD, C., 105, 345.
 Régénération, 57, 60, 71, 77-91, 172, 223, 322, 324, 325, 326, 333.
Regina, 164.
 Régressif, 168.
 Régression, 11, 47, 87, 144, 279.
 Régulation, 83, 140, 141, 172, 317.
 Réimplantation, 15, 132.
 Rein, 86, 339.
 Reine, 352.
 Relicte, 168, 169, 254, 268, 273, 274.
 Reliquat, 354.
 Remaniement, 325.
 Réparation, 326.
 Répartition, 271.
 Repolarisation, 126.
 Reproduction, 53, 305, 346.
 Reptiles, 143, 210.
 Répulsion, 178, 244.
 Réserve, 12.
 Résidu, 351, 355, 371.
 Résiduel, 168, 169, 254, 255, 268, 273, 274.
 Résistance, 161, 286, 345, 380.
 Résorption, 77, 83, 86, 137, 149, 335, 353.
 Reste, 351.
 Reste fusorial, 329.
 Retard, 241.
 Rete ovarii, 342.
 Rétine, 322, 324.
 Rétraction, 250.
 Réversible, 109, 124.
 Rhabditiforme, 286.
Rhabditis, 292.
 Rhéotactisme, 56.
Rhizobium, 31.
Rhodites, 151.
 Rhynchocéphales, 210.
 RICH, F., 271.
 RIMPAU, 194.
 RITTER, W. F., 2.
 RIVET, P., 209.
 Riz, 154, 155.
 ROBERTSON, T. B., 13, 14, 95.
 Rochers, 266.
 ROMEIS, B., 80, 97.
 Rongeurs, 135.
 Röntgen (rayons), 105.
Rosa, 106.
 Rosette, 92, 217, 351.
 Rotifères, 18, 69, 70, 166, 204, 305, 306.
 Rouge, 49, 57, 179, 234, 257.
 Rouge neutre, 237.

- ROUX, W., 172.
 Rudimentaire, 382.
Rumex, 75, 106.
 RUTHVEN, A., 164.
 Rythme, 69, 114, 250.
- S**
Sabellaria, 101.
Saccocirrus, 371, 378.
Saccus vasculosus, 10.
 Sac embryonnaire, 130.
 Sac vitellin, 332, 334.
 SAINT-HILAIRE, C., 335.
 Saisonnier, 166, 167, 341.
Salamandra, 87, 104, 239.
 SALE, L., 83.
Salix, 63, 151.
Salmo, 45, 108.
 Salure, 268-270.
 SANTSCHI, 303.
 Sapin, 63, 144.
 Saule, 151.
 Saumâtre, 276.
 Saumon, 45, 108.
 Sauvage, 177, 375, 376.
 Scapulaire, 210.
 SCHARFENBERG, U. v., 307.
 SCHAXEL, J., 131, 313, 330.
 SCHRELENBERG, A., 366, 370.
 SCHILLER, I., 4.
Schistosomum, 361.
 Schizogamie, 59.
Schizoneura, 31.
 SCHLIEFHÄCKE, 194.
 SCHMIDT, R., 270.
 SCHNEIDER, E., 39.
 SCHNEIDER, H., 374.
 SCHREINER, A. et K. E., 370.
 SCHÜBELER, 30.
 SCHULZE, A. F., 216.
 SCHUSTOW, L. v., 328.
 Scolex, 288, 289.
 SCOTT, J. W., 287-289.
 Scyphistome, 260, 310.
Secale, 194.
 SÉCEROV, S., 150, 234.
 Sécheresse, 241, 242, 243.
 Sécrétion, 322, 344.
 Sectoriale, 90.
 SEELIG, M. G., 84.
 Segmentation, 97, 99, 120, 121, 128,
 131, 139, 321, 343, 371, 377, 379,
 382.
 Segrégation, 224, 231.
 Seiche, 339.
 Seigle, 194.
 Sélection, 5, 6, 40, 43, 143, 146, 163,
- 165, 177, 195, 199, 203, 221, 232,
 294.
 Semi-perméable, 126
 SEMON, R., 6, 30.
 Sénescence, 114, 115.
 Sensibilité, 252, 261.
Sepia, 339.
 Serpents, 164.
 Sérum, 95, 101, 149, 151, 158.
 SETON, A., 173.
 SEURAT, L. G., 286.
 Sève, 311.
 Sex-limited, 357.
 Sexe (déterminisme), 65-70, 102, 136,
 290, 313, 355, 365.
 Sexes (rapport numérique), 190, 191,
 297.
 Sexualité, 59, 64-76, 102, 113, 144,
 145, 161, 272, 290-312.
 Sexuel (caractère), 45, 51, 71-73, 205,
 223, 224, 226, 227, 293, 295.
 Sexuels (éléments), 12, 327-374.
 Sexu-conjugué, 357.
 SHAMIMURA, 155.
 SHAW, J. A., 185.
 SHELFORD, V. E., 256.
 SHULL, A. F., 69, 70.
Silene, 200.
Simocephalus, 308.
 Singes, 158.
 SINNOTT, E. W., 5.
 Siphon, 324.
 Sistentes, 144.
 Situs viscerum, 22.
Smerinthus, 186.
 SMITH, G., 190, 191.
 SMOLIAN, K., 165.
 SNYDER, T. E., 304.
Solanum, 90, 162, 284.
 Soldat, 304.
 Sole pédieuse, 6.
Solenopsis, 303.
 Solitaires (Abeilles), 102.
 SOLLAUD, E., 215.
 Soma, 186, 314.
 Somatique, 162, 180, 310, 328.
 Somatogène, 172.
 Son, 155.
 Sonde (iles), 276.
Sorbus, 63.
 Souche, 232.
 Souillure, 380.
 Souris, 4, 51, 153, 178, 253-255, 375,
 376.
 Spanandrie, 144.
 SPAULDING, 2.
 Spécificité, 15, 63, 94, 149, 151, 152,
 285, 288.

- Spectre, 49.
 SPemann, H., 22, 142.
 Spermaster, 74.
 Spermatie, 117.
 Spermatogénèse, 93, 186, 190, 294,
 353, 361-364, 367, 368.
 Spermatogonie, 353.
 Spermatozoïde, 93-98.
 Sperme, 94.
 Spermogénèse, 355.
Sphaerechinus, 19, 187.
Sphodromantis, 49.
 SPILLMAN, W. J., 184.
Spilosoma, 225.
 Spina bifida, 108.
 Spiracle, 22.
 Spirale, 131.
 Spirème, 328.
Spiruercera, 286.
Spirogyra, 312.
 Spiroptère, 286.
Spirostomum, 262.
Spongilla, 275.
 Sporange, 192.
 SPRECHER, A., 75.
 SPRUNT, 190.
 Squamosal, 210.
 Squelette, 153, 175, 187.
 STANTON, 155.
 Statique, 2.
 Statoblaste, 33.
 Statocyste, 262.
 STEIN, M., 300.
 STEINACH, E., 72.
 Sténotherme, 254.
Stentor, 160.
 STÉPHAN, P., 378.
 Stérilisation, 105.
 Stérilité, 116, 156, 189, 190, 192, 198,
 201, 216, 235, 362.
 Stigmate, 216.
 Stimulus, 151, 233.
 STOCKARD, C. R., 156.
 STOCKBERGER, W. W., 43.
 STREETER, G. L., 142.
 STRICHT (VANDER), 379.
 Sirié, 333.
 STROBELL, E. C., 226, 227.
 Strobilation, 310.
Strongylocentrotus, 13, 99, 100, 101,
 187.
 Structure, 327.
 Strychnine, 240.
 STURTEVANT, A. H., 178.
Stylonychia, 160.
 SUMNER, F. B., 2, 51.
 Superfécondation, 214.
 Superfétation, 214.
 SURFACE, F. M., 220.
 Surrénale, 80.
 Survie, 15, 100.
 Suspenseur, 136.
 SUZUKI, 155.
 Symbiose, 279-284.
 Symétrie, 61, 140, 213.
 Synapsis, 92, 186, 190, 347, 354, 355,
 360, 362, 369, 372, 374, 378.
 Syncœnogénèse, 279.
 Syncaryon, 131.
 Synchronisme, 87.
 Syncytium, 341, 344, 369.
 Syndèse, 360, 362.
 Syngnathe, 246.
Syrmaticus, 189.
 Syrphides, 50.
 Système de coloration, 180.
 Système nerveux, 152, 153, 334.
 Syzygie, 115.

Tabac, 183, 198, 199, 218, 219.
 Tablettes vitellines, 335.
Tachea, 103.
 Taches, 165.
 Tachygénèse, 215.
 Tact, 82.
 Tactile, 57.
 Tactique cinétique, 363.
Tœnia, 288, 289.
 Taille, 130, 147, 161, 166, 175, 181,
 187, 191, 199, 228, 231, 316.
 Taille des cellules, 104.
Talpa, 232, 264.
 Tanganyika, 273, 274.
 Tangoréception, 57.
Tanytarsus, 127.
 Tapis, 372.
Taraxacum, 106, 130.
 Tatou, 52, 128, 135, 138.
Tatusia, 135.
 Taupe, 232, 264.
 Taux de bipartition, 181.
 Téguments, 153, 159.
 TEICHMANN, 120.
 Télégonie, 375, 376.
 Téléostéens, 143, 336, 338.
 Télolécithe, 321.
 Téléphase, 328.
 Télotrophe, 92.
 Telson, 215.
 Température, 51, 99, 131, 146, 161,
 167, 233, 238, 263, 264, 268.
 Temporalisme, 2.
 Tendance, 187.
Tenebrio, 34-36, 325.

- Teneur en eau, 334.
 Tension superficielle, 383.
 Tentacule, 60, 259.
 Tenthrérides, 431.
 Tentipédides, 427.
Tephrosia, 225.
 Tératogénèse, 202.
 Tératologie, 34-37. 60, 104, 108, 131, 138, 152, 170.
 Terriers, 264.
Termes, 304.
 Termites, 243, 304.
Termopsis, 304.
 TERNI, T., 363.
 Terrénès, 265.
 Testicule, 72, 190. 332, 364.
 Têtard, 80.
 Tétrachromatique, 49.
 Tétrade, 365
Petraneura, 31.
 Thalassoïque, 273.
Thelygonum, 374.
 Thélydie, 190.
 Thélytoquie, 127, 291.
 THIENEMANN, A., 269, 271.
 THOMAS, N., 373.
 THOMAS, R. H., 224.
 THOMPSON, T., 164.
 Thoracopage, 170.
 Thyinus, 80. 316.
 Thyroïde, 80, 316.
Thysanozoon, 137.
Tilia, 63.
 Tilleul, 63.
 Tincéide, 355.
 TINE TAMMES, 197.
 TISCHLER, G., 150.
 Tissus, 15. 318.
 Tomate, 90.
 TORNIER, 170.
 TORRAGA, L., 333.
 Tournesol, 171.
 TOURNOIS, J., 311.
 Toxine, 149.
 Toxique, 151. 152, 156, 161.
 Translaton héréditaire, 172.
 transplantation, 71-73. 314, 319, 320.
 Traumatique (parthénogénèse), 120, 121.
 Traumatisme, 62, 77, 93, 151, 317, 325, 326, 340, 360. 361, 370, 377.
 Travaux généraux, 1-32, 143-160.
 Trématodes, 340, 360, 361, 370, 377.
Trichinella, 238.
 Trichinose, 238.
Trichiosoma, 92.
 Trichogyne, 117.
 Tricolore, 179.
 Tripharyngie, 326.
 Triploïde, 106.
Triticum, 196.
Triton, 104, 121, 333, 363.
 Trochophore, 11.
 Trophique, 317.
 Trophoblaste, 134.
 Trophochromatine, 349.
 Trophocyte, 348.
 Trophoplasme, 233, 331.
 Tropical, 243.
Tropidonotus, 164.
 Tropisme, 46, 50, 56, 57, 62, 237, 240, 261, 268.
 Truite, 104, 108.
 Trypanosome, 161.
 TSCHERMAK, E. v., 194, 196.
 TSCHUGUNOFF, N., 48.
 Tubercule, 162.
 Tubérisation, 284.
 TUBEUF, C. v., 63.
Tubifex, 212. 347.
Tubularia, 77.
Tulipa, 201.
 Tumeur, 104, 128, 132, 149, 152.
 Tanciers, 133.
 Turbellariés, 78.
 Tyrrhénienne, 277.
- U**
 HLENHUTH, E., 87.
Ulmus, 242.
 Ultra-violet, 234, 235.
 Uniformité (coefficient d'), 181.
 Unilatéral, 103, 293.
 Univalent, 361.
 UNZEITIG, H., 105.
 Uréthane, 383.
 Urogénital, 342.
Urolepis, 269.
 Uropode, 215.
 Usage (non-), 254, 255.
 Utérus, 7, 134, 149.
- V**
 accination, 132.
 Vache, 221.
 Vacuole, 160.
 Vairon, 45, 257.
Valvata, 355.
 VAN BEMMELLEN, J. F., 148.
 VAN DER STRICHT, 379.
 VAN DURME, M., 343.
 VAN GAVER, 378.
 VAN'T HOFF, 94.

- Variabilité, 5, 51, 60, 75, 161, 165, 177, 183, 191, 228.
 Variation, 33-44, 47, 143, 161-171, 200-219, 221.
 Végétarien, 155.
 Végétation, 30, 242, 243.
 Végétative, 232.
 VERLAINE, L., 353.
Vermetus, 355.
 Verson (cellule de), 353, 364.
 Vert, 19, 306, 307.
 Vertèbre, 21, 164.
 Vertébrés, 8, 10, 11, 342.
Vespa, 102, 351.
 Vexillaire, 245.
 Viabilité, 29.
Vicia, 233.
 Vie (durée), 53, 59.
 Vieillesse, 332.
 Vienne (Autriche), 3.
Vigna, 184.
 VILMORIN, Ph. de, 176.
Viola, 201.
 Virids, 151.
Viscum, 63.
 Vision, 45-50, 63, 82, 237.
 Vitalisme, 2.
 Vitalité, 238.
 Vitellin (corps), 363.
 Vitellin (sac), 332, 334.
 Vitellines (tablettes), 335.
 Vitellogène, 340, 348-350.
 Vitellogénèse, 343, 347.
 Vitellus, 92, 245, 286, 321, 334, 378.
 Vitesse, 81.
 Vitro (cultures in), 7, 15, 16, 157, 348.
 Vivace, 196.
 Vivipare, 309.
 VOGLER, P., 232.
 Volume, 111, 112.
Vorticella, 160.
 Voss, H. v., 369.
 Vue, 245.
- W**
 WACHS, H., 322.
 WAELSCH, L., 152.
 WAGNER, G., 170.
Wahlkämpfia, 329.
 WALTON, L. B., 200.
 WASIELEWSKI, Th. v., 329.
 WASSERMANN, F., 360.
 WASTENEYS, H., 13.
 WEIGL, R., 88.
 WEISMANN, A., 6, 186, 308, 314, 360.
- WELLINGTON, R., 182.
 WELLS, M. M., 236.
 WESENBERG-LUND, C., 53, 54, 55.
 Westphalie, 269, 270.
 WHEELER, W. M., 303.
 WHELDALE, M., 230.
 WHERRY, E. T., 154.
 WHITNEY, D. D., 113.
 WICHLER, G., 228.
Wickstroemia, 106.
 WIELOWIEJSKI, H., 348.
 WILHELMI, J., 326.
 WILLE, 30.
 WILLEM, V., 349.
 WILLISTON, S. W., 210.
 WILSON, E. B., 194, 354, 373.
 WINIWARDER, H. v., 367.
 WINKLER, 90, 151.
 WINTER, de, 349.
 WODSEDALEK, J. E., 356.
 WOHLGEMUTH, R., 309.
 WOLFF, G., 322.
 WOLTERECK, 211, 305, 308.
 WOODRUFF, L. L., 2, 114, 115.
- X**
 X (chromosome), 364.
 X (rayons), 72, 105, 315, 345.
Xanthorrhoe, 225.
 Xérophyte, 243.
Xylocopa, 102.
- Y**
 Y (chromosome), 364.
 YEUX, 45-50, 82, 87, 89, 150, 156, 237, 245, 324.
 YORK, H. H., 312.
- Z**
 ZACHS, I., 265.
 ZAVREL, 127.
Zea, 41.
 Zébrure, 222.
 ZIELINSKA, J., 81.
 ZIMMERMANN, K., 267.
 Zoé, 215.
 Zoochlorelle, 283.
Zoogonus, 360, 370.
 Zoospore, 283.
 Zostère, 246.
 ZUR STRASSEN, 139.
 Zygote, 145, 190.
 Zygotique, 188.

PLANCHE VIII

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

1. Embryon de la Poule. Deux lignes primitives dans une aire transparente commune, différenciées vers les côtés opposés en partant d'un nœud de HENSEN commun. A gauche, une formation sombre en vésicule. L'aire vasculaire dédoublée. 48 heures d'incubation. Grossi 22 fois 1/2.



J. Tur, phot.

Phototypie Catala frères, Paris

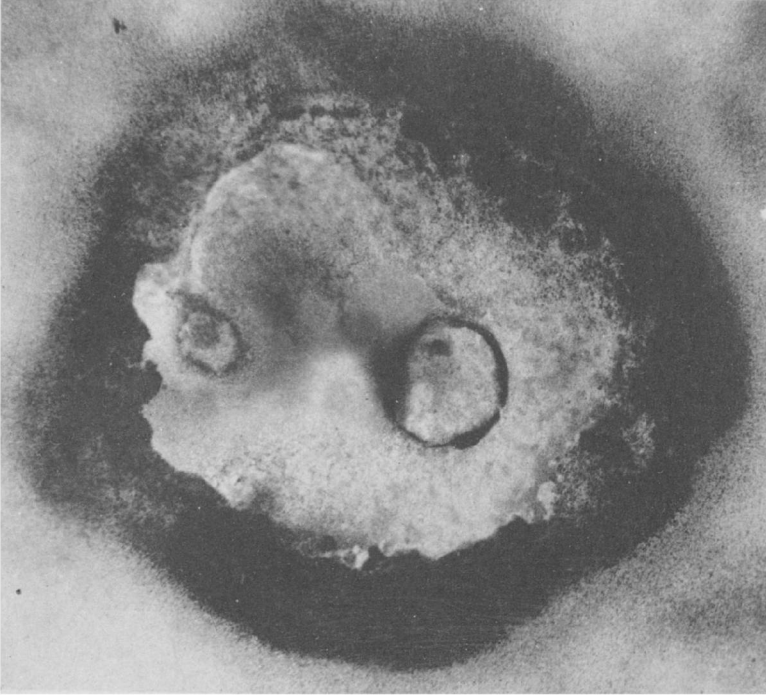
Monstres doubles à centres abortifs

PLANCHE IX

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX.

2. Une diplogénèse « abortive » de la Poule. L'aire transparente entourée par une *area vasculosa* commune, anormale. Deux lignes primitives, frappées d'un « arrêt » de développement. 44 heures $1/2$ d'incubation. Grossi 22 fois $1/2$.

3. Blastoderme de la Poule avec une ligne primitive normale (en bas) et une autre fortement épaissie et raccourcie (en haut). 27 heures d'incubation. Grossi 18 fois.



J Tur, phot.

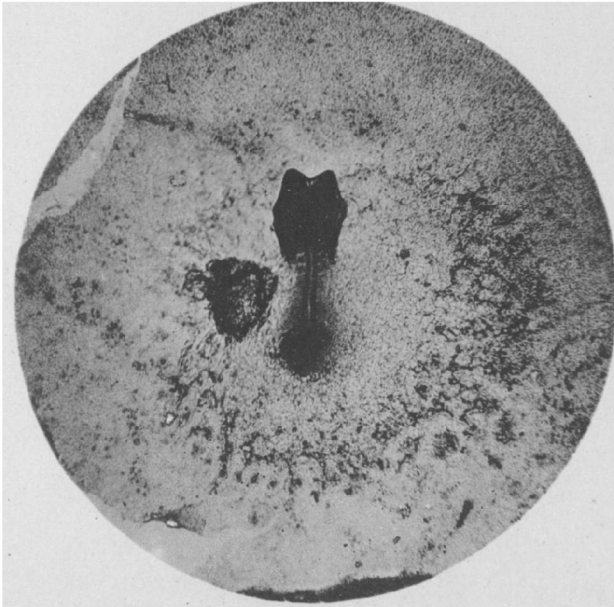
Phototypie Catala frères, Paris

PLANCHE X

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

4. Embryon double de Poulet, provenant d'un œuf à deux jaunes. Germe accessoire situé dans une *area vasculosa* plus petite (en haut à gauche). 31 heures d'incubation. Grossi 17 fois.

5. Embryon de Lézard (*Lacerta agilis* L.) pourvu d'un second centre formatif avorté (à gauche). Grossi 18 fois.



J. Tur, phot.

Phototypie Catala frères, Paris

PLANCHE XI

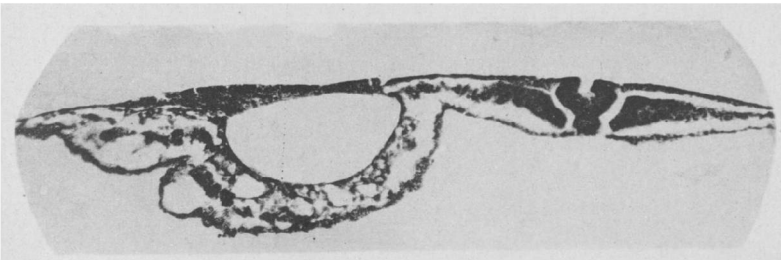
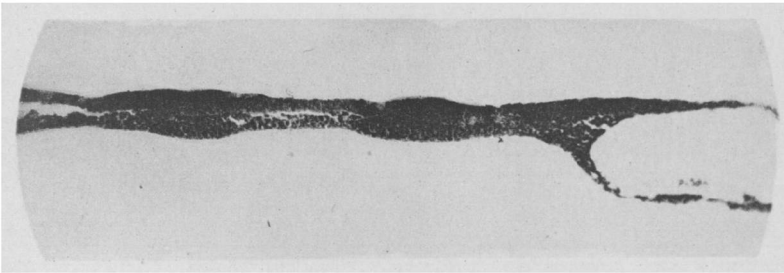
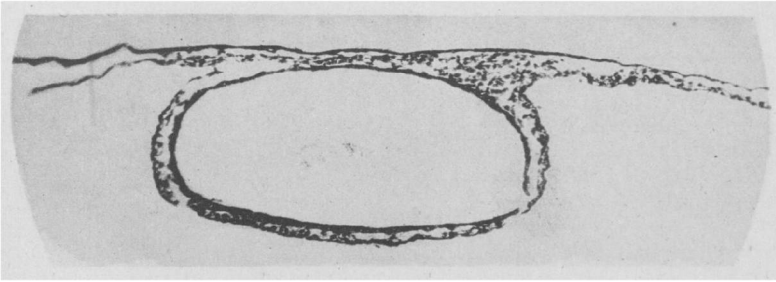
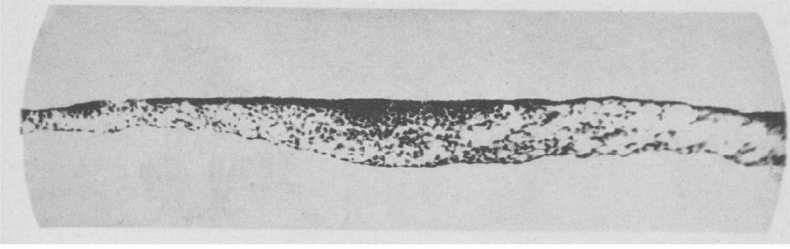
EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

6. Région centrale d'une coupe longitudinale passant par le blastoderme de la Poule de la microphotographie 1, Pl. VIII. On voit, au milieu, le nœud de HENSEN commun aux deux germes, et des deux côtés, les deux lignes primitives. Grossi 75 fois.

7. Coupe longitudinale du même blastoderme, passant à gauche de la coupe précédente. Niveau de la formation vésiculaire. Grossi 75 fois.

8. Coupe transversale du blastoderme de la microphotogr. 2, Pl. IX. On voit la ligne primitive et le région intermédiaire entre celles-ci. Grossi 75 fois.

9. Coupe transversale de l'embryon de *Laerta agilis* de la microphotogr. 5, Pl. X. A gauche du germe normal on voit la formation abortive accessoire. Grossi 75 fois.



J. Tur, phot.

Phototypie Catala frères, Paris