

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

FONDÉ PAR

ALFRED GIARD,

ET CONTINUÉ PAR

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

CH. JULIN (LIÈGE),
F. MESNIL (PARIS),

F. PE SENEER (GAND),
CH. PÉREZ (PARIS),
ET. RABAUD (PARIS)



ONDRES,
FEDLAP & CO
Rond-Point, 37.

PARIS,
Laboratoire d'Évolution des Êtres organisés,
3, rue d'Ulm
Paul KLINCKSIECK, rue Corneille, 30

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

(Sorti des presses le 9 Avril 1912)

BULLETIN SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE (1912)

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

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

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

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

PRIX DE L'ABONNEMENT A UN VOLUME :

Pour Paris..... **30 fr.**
Pour les départements et l'Étranger..... **32 »**

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

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

SÉRIES ANTÉRIEURES.

- 1^{re} Série. — T. I-IX, 1869-1877. *Bulletin scientifique historique et littéraire du département du Nord et des pays voisins.*
2^e Série. — T. X-XVIII, 1878-1887. *Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins.*
3^e Série. — T. XIX-XXI, 1888-1890.
4^e Série. — T. XXII-XXXI, 1891-1900.
5^e Série. — T. XXXII-XL, 1901-1906.
6^e Série. — T. XLI-XLII, 1907-1908.
7^e Série. — T. XLIII-XLV, 1909-1911.
- } *Bulletin scientifique de la France
et de la Belgique.*

Pour l'achat de volumes, séries ou collections et pour ce qui concerne la Rédaction, s'adresser à la
Rédaction du Bulletin scientifique.
Tous envois d'argent doivent être faits à
M. l'administrateur du Bulletin scientifique.

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

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

Étienne RABAUD.

ÉTHIOLOGIE ET COMPORTEMENT
DE DIVERSES LARVES ENDOPHYTES.
(OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES).

INTRODUCTION.

Le point de départ de ces études, et le souci constant qui a dominé leur élaboration, n'a pas été simplement la recherche de quelques particularités et de quelques curiosités de la vie de divers animaux. A borner là son activité, le naturaliste risque de faire une œuvre vaine. Quand il observe un être quelconque ou qu'il le prend comme sujet d'expérience, le naturaliste doit nécessairement viser à élargir l'ensemble des connaissances sur le monde vivant. Toutes les manifestations, sans en excepter aucune, doivent donc être scrutées dans le détail. Réduite à la description simple ou même à la comparaison des formes, ainsi qu'il est fréquent, l'étude laisserait échapper d'importantes indications. Non pas qu'il faille médire de la forme, mais il faut se tenir en garde contre la séduction morphologique, car si la forme traduit dans une certaine mesure les phénomènes vitaux, elle n'en est pas l'unique traduction, ni même la principale; les faits éthologiques, le comportement général méritent à divers titres de retenir l'attention. Les conditions de milieu et les manières de vivre se lient plus visiblement entre elles qu'avec les faits morphologiques, et de ces liaisons, s'imposant à l'esprit de l'observateur ou de l'expérimentateur, découlent des points de vue extrêmement divers, dans lesquels la morphologie, si elle n'est pas négligeable, n'a souvent qu'une importance secondaire.

Parfois, cependant, il faut le reconnaître, l'éthologie et le comportement semblent réduits à une telle simplicité qu'ils attirent

peu l'attention et ne suggèrent aucune interprétation d'ordre général. Qui songe, par exemple, à réfléchir sur ce fait qu'une larve après s'être nourrie aux dépens d'une plante la quitte au moment de se chrysalider ? n'est-ce point là un épisode extrêmement banal, incapable de suggérer la moindre idée ? est-il bien nécessaire de s'y arrêter un seul instant ?

Le comportement de la plupart des êtres qui vivent à découvert sur les plantes donne ainsi l'illusion de la simplicité ; par contre le comportement de ceux qui passent tout ou partie de leur existence à l'intérieur d'autres êtres procure l'impression de la complexité et incite davantage, non pas seulement à la recherche, mais à la réflexion. En réalité, les phénomènes sont, dans tous les cas, fondamentalement comparables ; la vie parasitaire n'est pas plus compliquée que la vie libre, — plutôt, la vie libre n'est pas plus simple que la vie parasitaire : toutes deux soulèvent les mêmes problèmes, entraînent aux mêmes recherches, parce que toutes deux renferment les mêmes éléments. S'il existe entre elles une différence, elle réside dans ce fait que la vie parasitaire grossit les traits essentiels d'un comportement, le complique en apparence, donnant à des phénomènes, qui risqueraient de passer inaperçus, un relief suffisant pour attirer l'attention et provoquer des comparaisons. Chaque mode de vie se différencie du voisin par un certain nombre de traits particuliers pouvant donner lieu à des manifestations extérieures, morphologiques ou physiologiques. Mais ces particularités n'empêchent point que chaque mode, quant à son essence, se rattache à des phénomènes plus généraux.

Ce sont donc des questions générales, envisagées avec toute l'ampleur possible, que je me propose d'examiner en étudiant L'ÉTHOLOGIE ET LE COMPORTEMENT DE DIVERSES LARVES ENDOPHYTES. Je vais brièvement indiquer les principales de ces questions ; quelques-unes — telle que celle de l'instinct — méritent d'autant plus de nous arrêter, qu'elles ont donné lieu aux interprétations les plus fantaisistes.

*
* *

Je dois dire, au préalable, ce que j'entends par *larves endophytes*. Ici, comme ailleurs, une démarcation absolument tranchée est impossible à établir. Entre les larves franchement épiphytes et

celles dont la vie tout entière se passe à l'intérieur d'une plante, tous les degrés s'observent : telle larve s'enfonce à peine dans les pétales d'une fleur et la dévore progressivement : endophyte, elle l'est au sens étymologique, sans cesser d'être, cependant, une larve externe ; — telle autre larve pénètre, ou est déposée, dans une plante tout au début de son développement et demeure constamment interne. Entre les deux se placeraient une série de transitions. Ces transitions, il va sans dire, sont tout à fait dépourvues de sens si l'on prétend voir en chacune un stade évolutif : le parasitisme interne le plus complet a pu s'établir d'emblée, aussi bien pour les endophytes que pour les endozoaires. Les transitions constatées n'ont et ne peuvent avoir qu'une simple valeur taxonomique, c'est-à-dire arbitraire. Je considérerai donc plus spécialement comme larve endophyte toute larve qui pénètre dans une partie végétale quelconque et vit à ses dépens. Les unes s'enferment dans les fleurs, les autres dans la tige ou la racine, d'autres dans l'épaisseur des tissus foliaires. Très souvent, aucun signe extérieur apparent ne révèle la présence d'une larve dans une plante ; parfois, au contraire, la plante parasitée présente une déformation, dépendant soit de ce que la plante a grandi après la pénétration de l'hôte, soit de ce que l'hôte provoque une néoformation, d'aspect et d'importance variables. Ce dernier cas, qui est celui des larves enfermées dans une galle, se place tout à fait à part et je ne l'envisagerai pas ici.

Quant aux larves en particulier sur lesquelles ont porté mes recherches, elles appartiennent à des groupes systématiques variés parmi les Insectes ; ce sont des chenilles, comme *Myelois cribrella* Hb, *Olethreutes oblongana* Hw, *Homaeosoma binævella* Hb, etc. des larves de Coléoptères, *Mordellistena episternalis* MULS., *Edemera nobilis* SCOP, *Larinus stæhelince* BEDEL ou *L. vittatus* L., des larves de Diptères, telle que *Agromyza aeneiventris* MEIG et bien d'autres encore. Parmi toutes ces larves, les unes ont fait l'objet d'une étude détaillée et méritent un exposé complet ; les autres n'ont d'intérêt à mes yeux qu'à titre comparatif, pour souligner, appuyer ou éclairer les observations et les expériences portant sur les premières.

L'ordre dans lequel je vais présenter mes documents n'est nullement lié à l'ordre systématique. Cela n'a qu'une importance secondaire. Et je me crois d'autant moins astreint à suivre les prescriptions changeantes de la taxonomie que je puis être conduit

à grouper, le cas échéant, des larves extrêmement éloignées dans la classification, mais affectant entre elles, sous une forme ou une autre, des relations éthologiques. Tel est peut-être le cas, par exemple, d'*Agromyza enciventris* et de *Mordellistena episternalis*.

J'aurais pu, sans nul doute, choisir un autre plan et, au lieu de prendre les larves en particulier, examiner, en autant de chapitres distincts, les divers points de vue où conduit l'observation et l'expérience. Procéder ainsi enlèverait, me semble-t-il, beaucoup de leur intérêt aux études que j'ai pu faire. Le comportement d'un être quelconque ne saurait, sans dommage, se découper en morceaux, car ce comportement forme un ensemble d'un seul tenant. Si telle ou telle particularité suggère tel point de vue, cette particularité n'en est pas moins intégralement liée à l'ensemble; c'est cet ensemble, dont elle tire toute sa valeur, qu'il faut avant tout connaître. S'il est nécessaire, au surplus, les idées fondamentales et les points de vue généraux pourront être repris à part sous forme de conclusions.

*
* *

Indiquerai-je dès maintenant toutes les questions que pose l'endophytisme ainsi compris, quelles interprétations il suggère et dans quelle mesure il fournit une solution ?

Aucun détail, à vrai dire, de la vie d'un endophyte n'est dépourvu d'intérêt au point de vue général. Progressivement, l'observateur est conduit à relever les faits les plus minuscules en apparence. Je montrerai, par exemple, qu'il n'est pas indifférent d'examiner la façon dont diverses larves mangent les graines relativement aux autres particularités de leur comportement, l'ignorance de l'ensemble pouvant conduire à des interprétations finalistes, et d'ailleurs, de toutes façons, incontestablement erronées.

De même, le système de coloration de certaines larves endophytes, la variabilité de cette coloration pour un même individu suivant les circonstances appellent immédiatement l'attention sur la théorie du mimétisme, dont l'homochromie n'est qu'un cas particulier. Envisager ainsi le système de coloration n'a de sens que si on le rapproche du mode général de vie de l'endophyte. Suivant que ce

mode comporte ou non des phases de vie libre, il sera légitime d'en tirer des inductions touchant le rôle de l'homochromie dans les phénomènes biologiques.

Le mimétisme, d'ailleurs, se rattache à une conception plus générale relative aux « moyens de défense » des organismes. Or, précisément, l'endophytisme peut passer aux yeux de tout observateur superficiel pour un moyen particulièrement efficace de défense et de protection. Non seulement, enfermé dans la plante, l'animal semble défier parasites et prédateurs, mais encore on pourrait croire que la plante le met à l'abri contre le plus grand nombre des accidents possibles.

Ce point de vue ne doit pas nous échapper dans la recherche et l'interprétation des faits, sans oublier qu'il se rattache à un point de vue d'une portée bien plus grande, celui des différentes adaptations à des conditions différentes. La « défense », en effet, se ramène purement et simplement au fait, pour un animal, d'être ou n'être pas adapté à certaines conditions de vie ; mais l'adaptation peut se traduire de diverses manières. A ne connaître que l'une d'entre elles, l'observateur peut être induit en erreur sur sa signification véritable. De la comparaison ou de l'expérimentation ressort nécessairement une interprétation plus voisine de la réalité. Il en ressort aussi, en un certain sens, quelques indications relatives à l'importance et à la valeur propre de la sélection.

Ce que nous trouverons à chaque pas, sous des formes multiples, c'est la question de l'« instinct », question toujours actuelle, aujourd'hui plus encore que jamais. Elle a donné lieu, depuis les temps anciens, à d'interminables controverses, auxquelles ont pris part des philosophes, des théologiens et, quelquefois, des naturalistes. Alimentées par les philosophes ou les théologiens, les controverses demeurèrent nécessairement cantonnées dans le verbalisme pur, l'instinct se réduisant pour eux à une abstraction. On aurait pu espérer mieux de l'effort des naturalistes. Quelques-uns ont incontestablement posé la question sur un excellent terrain, en cherchant à relier l'instinct d'une part au réflexe, de l'autre à l'intelligence, mettant en évidence des termes de passages entre l'une et l'autre manifestations, essayant de les ramener toutes ensemble au comportement en fonction des états physico-chimiques. La conception, cependant, ne semble pas avoir encore prévalu ; elle a échoué, momentanément tout au moins, devant les

anecdotes simplistes, imprégnées de parti-pris, de J. H. FABRE. Celui-ci, observateur patient, mais obnubilé par l'idée préconçue, parvient à fausser les plus intéressantes observations, en les présentant sous un aspect qui, les dénaturant parfois, dissimule toujours avec soin l'interprétation scientifique. Sa conception étroitement finaliste de l'instinct étend actuellement ses ravages dans l'enseignement de la philosophie aussi bien que dans le grand public. La « prévision » inconsciente s'y alliant à l'automatisme inflexible fait de l'instinct une qualité d'origine supra-sensible qui « dirige l'individu pour la sauvegarde de l'espèce ».

L'observation précise des faits, l'expérience, quand il est nécessaire, démontent sans difficulté ce mécanisme truqué. Toutefois, il ne suffit pas de reprendre d'anciennes observations, ni de discuter des assertions présentées avec une apparente bonhomie. Une affirmation en peut contredire une autre, sans apporter la moindre lumière dans le débat. Des faits nouveaux valent mieux et, avec eux, un point de vue qui les soutienne et les relie. A regarder vivre des larves endophytes tout en envisageant les questions générales que pose leur étude, il m'a paru possible d'aborder le problème de l'instinct par une voie qui n'est peut-être pas nouvelle, mais qui a été peu suivie jusqu'à ce jour. A l'ordinaire, en effet, l'étude des manifestations psycho-physiologiques des êtres est effectuée indépendamment de l'étude des autres manifestations, comme si toutes n'étaient pas de même essence, comme si toutes ne dépendaient pas nécessairement de l'état de la substance vivante et de l'interaction de cette substance avec le milieu au moment considéré. Toute la difficulté consiste à saisir ce rapport de dépendance. Or, même prolongée, l'observation d'Insectes adultes donne facilement le change; l'allure générale de leur comportement n'entraîne pas forcément l'idée d'une correspondance étroite entre ce comportement et la constitution fondamentale de l'individu. Souvent, l'observateur non prévenu inclinerait plutôt à concevoir ce comportement comme extérieur, en quelque sorte, à l'individu ou, du moins, sans relation nécessaire avec cet individu. L'étude des larves, et particulièrement de certaines larves endophytes, conduit à un tout autre point de vue, dont la justesse ressort de l'application qu'on en peut faire au comportement de toutes les autres larves et à celui des adultes eux-mêmes. J'en développerai les points principaux à propos de mes

recherches sur la chenille de *Myelois cribrella* Hb ; mais chacune des études qui suivent en renferme, implicitement ou non, quelques éléments.

Au surplus, l'importance de ce problème ne saurait faire négliger tous les autres, que l'observation ou l'expérimentation conduisent à aborder ; tous méritent également de retenir l'attention.

De toutes façons, le titre commun sous lequel je réunis une série d'études ne constitue pas seulement un lien factice ; il répond véritablement à l'idée générale qui s'est dégagée pour moi, au fur et à mesure que les faits s'accumulaient. C'est à mettre en évidence cette idée générale que les diverses parties concourent.

OLETHREUTES OBLONGANA Hw.

dans les capitules de *DIPSACUS SYLVESTRIS* MILL.

1. Généralités et documents bibliographiques.

A quelques exceptions près, tout capitule de *Dipsacus sylvestris* MILL. renferme une chenille d'*Olethreutes oblongana* Hw (1). Cette chenille paraît commune partout en Europe, et pour ma part, que ce soit à Wimereux, à Paris ou en diverses régions du Sud-Ouest, je l'ai constamment rencontrée dans la presque totalité des capitules de *D. sylvestris* que j'ai examinés.

C'est une chenille blanche, à l'ordinaire, d'un blanc légèrement rosé, virant quelquefois vers le jaune, à tête et écusson noirs. Parvenue à son complet état de développement, elle mesure environ 9 à 10 millimètres en long pour une épaisseur comprise entre 1 et 2 millimètres. Au point de vue systématique, on la range dans le groupe des Microlépidoptères tortricides.

Sur son compte, je n'ai pu recueillir que des renseignements bibliographiques très limités, ayant trait à son habitat et à l'époque où elle vit : tous ces renseignements sont incomplets, douteux, sinon inexacts. C'est ainsi que, relativement à son habitat, H. DISQUÉ l'aurait vue dans les racines de *Plantago lanceolata* L. (2); il la signale également dans les racines d'*Euphrasia*, de *Pedicularis sylvatica* L. dans les graines de *Verbascum* (3); ED. MEYRICK (4) donne, sans préciser autrement, *Stachys betonica* L. *Galeopsis* et *Dipsacus sylvestris* MILL.; COMBRUGGHE DE PICQUENDAËLE (5) indique *Cirsium lanceolatum* SCOP, *C. palustre* SCOP, *Scabiosa*

(1) J'adresse ici mes vifs remerciements à M. J. DE JOANNIS qui a bien voulu contrôler ma détermination et me fournir plusieurs indications bibliographiques.

(2) H. DISQUÉ. Verzeichnis der in der Pfalz vorkommenden Kleinschmetterlinge *Mitt. Pollichia Jahrg.* 63 n° 22, 1907.

(3) H. DISQUÉ. Versuch einer microlépidopteriechen Botanik, *Iris* Bd. 21 1908.

(4) ED. MEYRICK. *A Handbook of British Lepidoptera*, 1895.

(5) COMBRUGGHE DE PICQUENDAËLE. Catalogue raisonné des Microlépidoptères de Belgique. *Mém. Soc. ent. Belg.* t. 13, 1906.

succisa L., ainsi que les tiges de *Dipsacus*. Cette diversité de l'habitat n'est évidemment pas impossible ; mais les indications se bornent à la brève mention d'un renseignement que les auteurs, sauf Disqué pour *P. lanceolata*, se transmettent de l'un à l'autre, sans contrôle personnel. Or, étant données les observations qui vont suivre, il serait tout à fait intéressant de posséder une certitude ; le comportement, en effet, se modifie nécessairement suivant les habitats, et il y aurait lieu de rechercher, — ce que les circonstances ne m'ont pas encore permis de faire — si le même individu, ou des individus de la même lignée sont capables de vivre dans des conditions notablement différentes.

Les renseignements à ce sujet sont donc insuffisants ou douteux ; ils le sont également pour ce qui est de l'époque à laquelle vit la chenille. Les auteurs que je viens de citer indiquent tous, exclusivement, le mois de septembre. Or, son évolution débute beaucoup plutôt et finit beaucoup plus tard. Je n'ai trouvé quelques données biologiques fragmentaires que dans deux très courtes notes, l'une de E. PISSOT (1) l'autre de A. CONSTANT (2). Ces données sont attribuées, avec doute, par E. PISSOT à *Olethreutes gentiana* Hb ; A. CONSTANT distingue entre *O. gentiana* et *O. oblongana*, tout en donnant sur l'époque d'apparition de l'imago de cette dernière des dates qui, vraies peut-être pour le Golfe-Juan, sont inexactes pour d'autres régions, tandis qu'elles coïncideraient plutôt avec l'époque d'apparition attribuée à *O. gentiana*.

2. La pénétration dans le capitule et l'établissement du parasitisme.

C'est aux alentours du 15 juillet que l'on commence à rencontrer des capitules de *Dipsacus sylvestris* habités par des chenilles d'*O. oblongana* ; mon observation concorde, sur ce point, avec celle de PISSOT. Le papillon, n'étant muni d'aucun tarière, pond au dehors et c'est la chenille, qui, peu après l'éclosion, pénètre dans les tissus de la plante.

Où se fait la ponte ? Peut-être sur une plante quelconque, dans

(1) E. PISSOT. Chenille parasite de *Dipsacus sylvestris*. *Feuille des j. naturalistes*, 1890, p. 112.

(2) A. CONSTANT. Chenille parasite de *Dipsacus sylvestris*. *Feuille des j. naturalistes*, 1890, p. 113.

tous les cas sur une partie quelconque de *Dipsacus* et non spécialement sur le capitule, comme le suppose Pissot. La femelle qui va pondre n'est pas particulièrement attirée par les fleurs et, quel que soit le point de vue auquel on se place, rien ne permet de croire que la chenille naît aux abords même de la place où elle va s'installer. L'observation démontre le contraire. Si, en effet, la chenille s'introduit souvent dans le capitule en traversant directement sa paroi latérale, en un point d'ailleurs quelconque, il n'est pas rare de rencontrer des larves qui ont pénétré dans la tige, très au-dessous du capitule, puis ont remonté graduellement jusque dans le réceptacle. Il ne semble pas, du reste, qu'elles stationnent dans la tige; je n'en y ai jamais rencontré paraissant installées à demeure. Constamment, elles remontent directement, marquant leur passage par une mince galeric.

Tout se passe donc comme si le capitule exerçait une attraction sur les larves. Le fait constaté ne correspond peut-être pas à la réalité. Un très grand nombre d'Insectes, de chenilles en particulier, tendent toujours à monter, sans que l'ascension ait nécessairement un résultat « utile ». Enfermées dans un flacon, les larves vont s'accumuler vers le haut; il semble que cela soit « pour sortir », mais l'ascension a lieu aussi bien si, le flacon étant retourné, l'ouverture se trouve en bas. Cette particularité singulière constitue parfois un écueil sérieux pour l'expérimentation. Ainsi, le plus grand nombre des très jeunes chenilles de *Zygema occitanica* L., *Z. fausta* FAB., *Z. filipendulæ* L. et d'autres Zygènes, sans doute, abandonnent la plante nourricière, montent et s'entassent en haut des flacons d'élevage où elles meurent d'inanition, en dépit des dispositifs les plus variés et des précautions les plus minutieuses.

Les phénomènes sont peut-être comparables pour les larves d'*O. oblongana*. De ce qu'elles remontent en suivant l'axe de la tige vers le réceptacle, on n'en doit pas nécessairement conclure qu'elles subissent de la part de ce capitule une attraction spéciale, ni que, pour employer un autre langage, elles soient dirigées par un aveugle et impérieux instinct vers la partie de la plante où elles trouvent leur nourriture. On conçoit très bien que ces larves pourraient se comporter autrement et continuer cependant à vivre dans d'aussi bonnes conditions. Elles pourraient, par exemple, demeurer dans la tige, qui renferme une moelle semblable à celle du réceptacle et en plus grande abondance.

Quoiqu'il en soit, la pénétration s'effectue constamment au cours de la période où les tissus végétaux sont encore tendres et quand les chenilles sont elles-mêmes très jeunes, au voisinage immédiat de l'éclosion ; une fois entrées, elles ne sortent pas et passent dans le même capitule, toute leur existence. Il y avait donc lieu de chercher à connaître quelques détails de la pénétration et si une larve extraite de son capitule est capable de pénétrer dans un autre.

Les expériences effectuées dans ce double sens apportent d'intéressantes indications ; elles montrent, en outre, ce que nous retrouverons plus nettement encore dans la suite, des différences de comportement chez des individus assez peu distincts morphologiquement les uns des autres.

Mes premiers essais ont porté sur des chenilles parvenues, ou presque parvenues au terme de leur croissance, ayant, dans tous les cas, épuisé la moelle du réceptacle. Extraites d'un capitule desséché et placées sur un capitule semblable, ces chenilles errent pendant plusieurs heures sur ce capitule, s'enfoncent de temps à autre dans un calice, mais en ressortent tôt ou tard. Puis elles tissent, entre deux rangées de bractées, une gaine allongée et restent là, en contact avec les akènes situés au fond des calices.

Ce résultat est, au premier abord, assez surprenant. Je remarque, en effet, que les larves soumises à l'expérience possèdent le moyen de perforer la paroi du capitule et, qu'en fait, elles la perforent toutes, de dedans en dehors, dans les conditions normales, ainsi que nous allons le voir. N'est-il pas dès lors singulier de constater leur relative inertie, lorsqu'on les place dans des conditions tout à fait anormales ? Il ne s'agit certainement pas, pour la larve, de pouvoir ou de ne pas pouvoir entamer le tissu végétal. Si, en effet, au lieu de placer l'animal sur un capitule sec, je le place sur un capitule frais, à tissus tendres, il se comporte de la même façon : je ne constate pas même un commencement de pénétration. Le degré de consistance des parois n'intervient donc pas directement dans le phénomène.

Ce qui intervient, c'est la constitution de la chenille au moment considéré, ainsi que le montrent les résultats obtenus avec les individus encore éloignés du terme de leur croissance. Extraits de leur capitule et placés sur un capitule frais, ceux-ci y pénètrent en quelques heures. Aucun doute ne subsiste, si l'expérimentateur a soin de s'assurer à l'avance que le capitule est inhabité : il suffit,

pour cela, de le fendre avec soin dans le sens longitudinal, puis de le refermer avec une épingle après l'avoir vidé ou après avoir constaté qu'il ne renferme aucune larve. L'expérience peut être faite avec un seul capitule, en transportant à sa surface la larve extraite du réceptacle; le résultat est toujours le même: dans ces conditions, une larve jeune ou d'âge moyen pénètre dans l'intérieur du capitule en traversant directement la paroi.

Comment donc comprendre la différence de comportement? Suivant toute évidence, les conditions des larves âgées diffèrent de celles des larves jeunes: les premières ont épuisé toute la moelle du réceptacle, et tel n'est pas le cas des secondes; les premières, cependant, n'ont point achevé leur développement puisque, une fois le réceptacle vidé de sa moelle, elles attaquent les parois, puis les graines sus-jacentes. L'absence d'un « besoin » de nourriture ne saurait donc être invoqué pour expliquer la non pénétration, et l'on ne peut songer à l'« instinct de la conservation » qui devrait les entraîner à rentrer dans le réceptacle où, suivant le langage de FABRE « elles trouveront abri sûr ».

Sans nous préoccuper autrement d'une narration soi-disant explicative, examinons les faits en détail: nous constatons que le mode de nutrition de la larve âgée n'est plus celui de la larve jeune; il n'y a donc pas seulement entre elles une différence morphologique de taille, mais aussi — et surtout — une différence de constitution. Dans le cas particulier, l'observateur peut suivre la transformation qui s'opère et en saisir le point de départ immédiat. Progressivement, en effet, à mesure que se poursuit le développement de la larve, le capitule évolue lui aussi, il se dessèche et subit, en conséquence, des modifications dans sa constitution; par suite, l'alimentation du parasite se modifie, d'une moelle très aqueuse elle passe à une moelle presque complètement dépourvue d'humidité. Le passage s'effectue graduellement; il entraîne nécessairement une modification physico-chimique de la substance de la larve puisque les conditions d'ensemble changent, pour elle, à chaque instant; corrélativement, change le comportement. Mais ce changement s'établissant par transitions ménagées l'opposition n'existe qu'aux deux extrêmes.

Lorsque nous plaçons, par exemple, une chenille jeune sur un capitule frais, les conditions nouvelles diffèrent assez peu des conditions précédentes et la chenille se comporte assez sensiblement comme auparavant: elle mange des tissus frais à des degrés divers.

Tout se passe comme si la pénétration dans le capitule n'était qu'une conséquence, et une conséquence en quelque sorte accidentelle, de l'alimentation. Placée à l'extérieur du capitule, la chenille ne se précipite pas à l'intérieur en perforant hâtivement la paroi : elle mange, simplement ; elle mange les graines en voie de formation ; tout en mangeant, elle s'enfonce et arrive ainsi au centre du capitule. Elle pourrait fort bien pénétrer sans absorber, ainsi que cela a lieu pour d'autres larves en d'autres circonstances et la question se présenterait sous une forme assez différente.

Que la pénétration soit, ici, accompagnée d'alimentation, la preuve en est fournie par la chenille elle-même. L'examen des détritits rejetés l'indiquerait à la rigueur, mais il laisserait cependant un doute. Le changement d'aspect de la bête fournit une démonstration irrécusable. Lorsque, dans chaque expérience, j'ai placé la chenille sur le capitule, elle tranchait assez nettement sur le fond vert par sa coloration blanche, d'un blanc presque pur : une fois entrée dans le capitule, sa coloration d'un beau vert trahissait, sans discussion possible, l'abondante ingestion de chlorophylle.

L'alimentation n'a évidemment pas toujours pour conséquence la pénétration d'un animal quelconque dans les tissus dont il s'alimente, et la question resterait à débattre — si nous avons les éléments d'un débat — sur le point de savoir de quel ensemble de conditions résulte chacun des divers modes connus. Contentons-nous d'une première approximation, qui nous met sur la voie de l'explication rationnelle d'un phénomène, explication dans laquelle n'entre pour aucune part la poursuite « instinctive » d'un but, tel, par exemple, la recherche d'un abri.

Ce phénomène de pénétration correspond à un autre phénomène plus général. Dans une certaine mesure, il montre que l'endophytisme — le parasitisme interne — a pu s'établir d'emblée, en certains cas tout à moins, et sans que la morphologie du parasite en éprouve une répercussion appréciable. En l'occurrence, on ne conçoit guère d'intermédiaire entre le fait de vivre à l'air libre et le fait de vivre dans la moelle d'une tige ; suivant toute nécessité, c'est directement que la pénétration a eu lieu, comme l'une des conséquences d'une certaine alimentation ; c'est directement que ce mode de vie est devenu le comportement constant des chenilles considérées.

Quant au déterminisme de ce comportement, on ne doit pas le

rechercher en dehors des interactions des larves et de leur milieu. S'il se trouvait en dehors de ces interactions, on comprendrait mal l'opposition qui existe entre les larves jeunes et les larves âgées. La nécessité supposée d'un abri ne cesse pas avec l'âge, puisque ces larves hivernent ; et puisque les plus jeunes rentrent dans un capitule si un accident les en sort, pourquoi les plus âgées ne « sauraient-elles » plus en faire autant ? Pour celles-ci comme pour celles-là, le rôle des conditions immédiates ne laisse prise à aucun doute. En effet, au moment où les larves âgées ont épuisé la moelle du réceptacle, leur développement n'est généralement pas terminé, elles mangent encore ; mais alors l'alimentation se fait aux dépens des akènes fixés sur le réceptacle. Le régime a donc changé, un tissu frais et tendre a été remplacé par un tissu sec et dur. Dans les conditions normales, les larves abordent les akènes par leur extrémité adhérente ; comment se comporteront-elles si, extraites de leur réceptacle, nous les plaçons sur le capitule ? Les chenilles parviennent au contact de l'extrémité libre des akènes et se trouvent dans des conditions qui se rapprochent, dans une mesure appréciable, des conditions normales. Les conditions expérimentales, dans tous les cas, ne les entraînent pas à perforer la paroi jusqu'à aboutir au centre du réceptacle : logées entre les bractées, elles filent un fourreau et y demeurent longtemps, dans une situation, relativement aux akènes, en partie comparable à la situation normale. Le comportement se modifie donc corrélativement au régime, qui passe, par transition très ménagée, de la moelle fraîche et tendre, à une moelle desséchée et à un tissu dur.

Ainsi, l'importance des conditions immédiates ressort de l'examen des faits, les conditions étant comprises comme l'enchaînement des interactions de l'organisme et de son milieu, tant aux divers moments de l'existence de l'individu que de l'existence de la lignée. Les phénomènes que nous observons actuellement résultent nécessairement de tous ceux qui ont précédé : de phénomène sans déterminisme, il ne peut y avoir que l'illusion.

3. L'isolement et son déterminisme.

L'observateur aboutit à des constatations analogues, lorsqu'il envisage *Olethreutes oblongana* à un autre point de vue.

Quel que soit le nombre des capitules *secs* examinés, on les

trouve constamment habités par une seule chenille. *O. oblongana* est donc une larve solitaire. Que signifie cet isolement et que peut-on savoir de son déterminisme immédiat? En dehors de l'observation directe et de l'expérience, une hypothèse se présente à l'esprit: un « instinct secret », comme disent encore aujourd'hui de prétendus naturalistes, avertit-il une larve de la présence d'une congénère dans un capitule? Si l'hypothèse n'a pas été soutenue précisément pour *O. oblongana*, elle l'a été pour d'autres chenilles et l'occasion se présentera d'y revenir en détail. Remarquons avant tout, que cette hypothèse ne concorderait pas avec les conclusions auxquelles conduit l'étude détaillée de la pénétration dans le capitule. Si cette pénétration n'est réellement qu'une conséquence de l'alimentation, une larve quelconque doit pénétrer dans un capitule quelconque, habité ou non. C'est ce que l'observation directe démontre surabondamment. Souvent, en effet, dans un réceptacle encore rempli de moelle fraîche vivent plusieurs chenilles du même âge, éloignées les unes des autres et séparées par une épaisseur variable de substance; parfois aussi, à côté d'une larve parvenue au terme moyen de sa croissance vivent des larves toutes jeunes qui viennent de pénétrer dans ce qui reste de moelle. Il ne fait donc aucun doute que la présence d'une larve dans un capitule ne fait pas obstacle à l'entrée subséquente d'autres larves dans ce capitule. Et comme, sans exception aucune ⁽¹⁾, chaque capitule sec et sans moelle ne renferme qu'une chenille, force est bien d'admettre que l'isolement résulte non d'une solitude primitive découlant de facteurs mystérieux, mais bien d'un isolement secondaire.

Que deviennent, alors, les individus qui pénètrent dans un capitule déjà habité? Quelques expériences simples résolvent la question: je sépare un capitule de la tige, tout à fait à la base, en faisant passer le couteau entre la base du capitule et le verticille des bractées principales; je détache ainsi un capitule qui se trouve perforé à sa base. M'étant assuré de la présence d'une chenille à l'intérieur du réceptacle, j'en place une seconde sur le bord de l'orifice: celle-ci s'engage aussitôt dans la cavité, elle s'y engage directement et rapidement; mais bientôt elle sort à reculons et par saccades. Lorsqu'elle est complètement sortie, je vois

(1) J'ai ouvert et examiné plusieurs centaines de capitules secs, sans jamais trouver qu'une seule chenille dans chacun d'eux. PISSOT (loc. cit.) donne une indication semblable.

apparaître la première occupante, dont la tête ne dépasse pas le bord de l'orifice : l'ayant à peine atteint, elle se retire et disparaît dans la cavité, mouvement provoqué sans nul doute par la variation de l'éclairement, le contact direct de l'air extérieur ou tout autre incidence intervenant dans l'interaction du milieu et de la larve. Celle-ci une fois rentrée, j'effleure avec une pointe moussée le dos de la seconde : je détermine ainsi une nouvelle entrée qui s'effectue aussi facilement, aussi immédiatement que la précédente ; elle est, sans tarder, suivie de la sortie à reculons provoquée par les coups de mandibules de la première chenille. Recommencée plusieurs fois, avec la même chenille ou avec des chenilles différentes, l'expérience donne un résultat constant. L'expérience confirme donc l'observation, en ce sens qu'elle montre combien peu la présence d'un individu met obstacle à la pénétration d'un autre ; elle montre, en outre, que le contact immédiat entre ces individus se traduit par une répulsion violente.

Dans les conditions de l'expérience, l'une des larves se trouve refoulée au dehors ; ces conditions ne correspondent pas exactement aux conditions spontanées, puisque la rencontre n'a pas lieu dans une cavité close. Que se passe-t-il quand les issues sont fermées ou impraticables ? Étant donnée la violence de l'interaction des individus, on ne peut croire que l'un d'eux ait le temps de se frayer un passage au dehors ; en fait, je n'ai jamais constaté un seul orifice de sortie en examinant la surface interne des réceptacles.

Il convient donc de nous placer dans des conditions aussi voisines que possible des conditions spontanées. Pour cela, il suffit de faire entrer deux ou trois chenilles dans un capitule par l'orifice pratiqué à la base et d'obturer ensuite ce capitule avec un bout de tige, de façon à réaliser une cavité close quasiment normale. Tout étant ainsi disposé, je laisse les choses en l'état jusqu'au lendemain. Au bout de vingt-quatre heures j'ouvre les capitules : dans la plupart d'entre eux je trouve une chenille vivante et l'autre morte, en partie dévorée ; dans les autres capitules, les deux chenilles vivent encore, mais toutes deux blessées et ne devant pas survivre à leurs blessures.

Ces résultats permettent de reconstituer très exactement les événements dans les conditions spontanées : lorsque plusieurs chenilles d'*O. oblongana* pénètrent simultanément ou successivement dans un même capitule, tout se passe comme si chacune

était seule, tant qu'une épaisseur quelconque de moelle les sépare les unes des autres; aucune manifestation apparente ne résulte de leur mutuelle présence. Une fois la moelle consommée, les larves entrent en contact immédiat et ce contact détermine entre les chenilles un échange de coups de mandibules; la mort de l'une d'entre elles, au moins, s'ensuit. Sans doute, le conflit, si l'on peut ainsi parler, est accompagné de déplacements en divers sens; mais, encloses dans le capitule, toute sortie rapide est impossible et, par suite, le contact ne cesse que par la mort. L'unique larve qui survit reste ainsi complètement isolée et son isolement donnera à tout observateur superficiel, qui confond les résultats avec les phénomènes, l'illusion d'une parfaite harmonie, grâce à laquelle chaque capitule ne loge qu'une seule chenille. Pour faire cesser l'illusion, il suffit de trouver les cadavres et de tenir compte des disparus. Nous aurons souvent l'occasion de signaler cette étrange erreur d'optique.

Quels peuvent être le sens et l'origine de ce comportement des larves d'*O. oblongana* et d'un certain nombre d'autres larves que nous étudierons? Aucune donnée ne permet de répondre dans un sens positif; les données connues permettent simplement d'éliminer quelques solutions classiques.

Le point de vue finaliste n'apparaît pas clairement; mérite-t-il qu'on s'y arrête? Dire, par exemple, que la destruction de quelques larves empêche une multiplication trop grande de l'espèce et maintient ainsi l'« harmonie » n'est même pas exprimer une vue de l'esprit. — Les chenilles « défendraient-elles » leur nourriture? elles s'y prendraient, en tout cas, un peu tard, puisque leur présence mutuelle ne devient l'origine d'un conflit qu'au moment même où, le capitule étant pratiquement vidé de moelle, les chenilles n'ont plus rien à « défendre ». — Du point de vue darwinien, le phénomène ne se comprend pas davantage: l'individu ou les individus qui succombent ne sont pas nécessairement des débilés; leur faiblesse tient le plus souvent à leur âge, de sorte que cette sélection étrange risquerait de priver « l'espèce » d'individus parfaitement sains et valides. La sélection aboutirait donc au résultat paradoxal de nuire à « l'espèce ». En vérité, je n'aperçois, en ce moment, aucune interprétation rationnelle plausible. L'occasion se présentera d'ailleurs d'étudier à nouveau la question sous une forme un peu

différente. L'intérêt le plus immédiat des précédentes constatations est d'établir clairement ce fait que l'isolement résulte de l'élimination de tous les individus qui habitent un même endroit — sauf un.

4. La vie dans le capitule ; l'instinct prophétique.

J'ai dû, pour les besoins de l'exposé, signaler par anticipation quelques-uns des événements qui surviennent bien après la pénétration, — et même bien après l'isolement, dans le cas de pénétration multiple. Ce ne sera pas néanmoins une vaine redite, si je reprends ici, à un point de vue un peu différent, les faits auxquels j'ai précédemment fait allusion.

Arrivée dans la moelle qui remplit le capitule de *D. sylvestris*, la chenille d'*O. oblongana* continue à s'alimenter ; elle s'alimente avec une suffisante activité pour que, dès la fin du mois d'août, la plupart des réceptacles soient absolument vides de leur contenu et que la chenille ait quasiment atteint sa taille définitive. Elle absorbe, non seulement la moelle du réceptacle, mais encore celle de la tige dans la partie la plus voisine de la base du capitule, sur une longueur variant entre 10 et 15 millimètres. Ce dernier chiffre représente un maximum et je puis affirmer que je n'ai jamais trouvé de chenille d'*O. oblongana* dans la tige proprement dite.

Si l'on ouvre, vers la fin d'août, un capitule quelconque, on constate qu'il est complètement évidé ; on constate, de plus, en divers points de la surface interne de la paroi, des traces très significatives de rongement. A la base du capitule s'accumulent les déjections de la larve. Celle-ci se meut librement dans la cavité.

Elle y est installée d'une façon définitive et se transformera en nymphe dans le capitule même où elle a pénétré sous forme de chenille très jeune ; elle n'émigre jamais spontanément. Pour qu'elle s'accroisse et qu'elle vive, il importe donc que le capitule fournisse des matériaux nutritifs en suffisante abondance. Cependant, il doit arriver souvent qu'un capitule déterminé, par suite de sa faible croissance ou pour toute autre raison, ne renferme pas la nourriture nécessaire. Qu'advient-il de la chenille ? Si la nourriture fait défaut d'une façon trop précoce, l'animal meurt sans doute d'inanition, et de là viennent peut-être, au moins en partie, les quelques cadavres rencontrés dans les capitules secs, évidés, mais petits.

Le résultat n'est pas toujours aussi brutal ; la moelle se prolonge

dans la tige et la chenille, manifestement, s'en nourrit. De toutes façons, cependant, un moment vient où la chenille change de régime dans une mesure appréciable, par un enchaînement de circonstances auquel elle ne peut se soustraire et qui entraîne avec lui diverses conséquences. J'ai tout à l'heure indiqué ce changement de régime en montrant sa conséquence relative à la non pénétration de larves âgées, analysons maintenant le phénomène de plus près.

Si l'on examine l'intérieur d'un capitule à partir de la mi-septembre, on remarque qu'il est constamment perforé d'un trou traversant la paroi de part en part. J'ai cru, pendant quelque temps, que la larve sortait de son capitule et allait au dehors à certaines heures ; en outre, ayant trouvé, en mai-juin, des dépouilles de chrysalide engagées dans cet orifice, je n'ai pu douter, avec Pissor, que cet orifice pratiqué dès septembre ne servit de porte de sortie à l'imago, qui éclôt au printemps suivant. Les faits devenaient à la fois complexes et séduisants, car la question de l'« instinct prophétique » se posait incontestablement. Elle se posait d'autant mieux que, vers septembre, la larve, jusque là libre dans le capitule, se met à tisser un tube qui s'étend le plus ordinairement entre la surface d'insertion du pédoncule et l'orifice dont il s'agit.

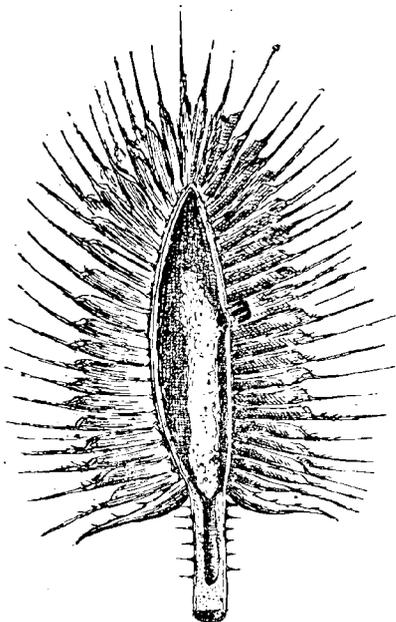
J'entrevois, dès lors, le petit roman que tel ou tel amateur de biologie mondaine ne manquerait pas d'imaginer : « la larve, diraient ces penseurs ingénus avec l'air mystérieux de gens détenteurs des plus graves secrets, la larve sait, inconsciemment peut-être, mais elle sait par quelque moyen, que l'insecte dans lequel elle va se transformer sera dépourvu des moyens nécessaires pour perforer la paroi du réceptacle et se frayer un chemin vers le dehors. Il ne pourrait donc sortir et se verrait condamné à mourir dans sa prison végétale. C'est pourquoi, avant que l'hiver ne vienne l'engourdir, avant que la métamorphose n'en fasse une chrysalide incapable, puis un papillon inerme, la chenille prépare des voies faciles. Patiemment elle attaque la dure paroi, elle vire, vire et revire, jusqu'à ce qu'elle ait creusé un trou bien rond, dans lequel le futur papillon n'aura plus qu'à s'insinuer pour s'échapper. Là ne s'arrête pas la prévoyance de la chenille guidée par un merveilleux et impérieux instinct. Un orifice étroit dans une cavité relativement large risquerait de passer longtemps inaperçu ; pressé de fuir, ivre de liberté, l'étourdi papillon chercherait en aveugle une issue dans tous les coins, sans tomber juste au bon endroit. Aussi, la chenille, qui connaît bien sa mentalité

prochaine, tisse-t-elle une gaine étroite dont une extrémité aboutit directement à l'orifice de sortie. Dans cette gaine, elle va se chrysalider, de telle sorte que le papillon ne pourra suivre d'autre chemin que l'étroit conduit qui le mènera jusqu'à la porte. »

C'est sous une forme analogue, peut-être plus vivante, de lecture plus facile, plus anthropomorphique aussi et à la portée de toutes les intelligences, que se traduit à l'ordinaire l'éthologie et le comportement des animaux, quand on n'éprouve pas le besoin de tirer des idées générales d'une étude approfondie. Or, remarquons-le bien, les faits ainsi rapportés seraient-ils exacts, l'orifice pratiqué dans la paroi n'aurait-il d'autre usage que la sortie de l'imago, que nous pourrions néanmoins leur donner une interprétation scientifique ; il suffirait, pour cela, de remarquer que tout être qui, à un moment quelconque de son existence, pénètre dans une cavité et s'y trouve enfermé, périra s'il ne se présente un moyen de sortie. Ce que nous observons, loin d'être l'acte d'une prévoyante harmonie, n'est que le résultat d'un ensemble de circonstances, qui ont abouti à la persistance de la vie dans les cas considérés, mais qui auraient pu ne pas y aboutir. Ici comme toujours, on doit tenir compte des disparus. D'ailleurs, l'ensemble des circonstances aurait pu être très différent et avoir encore pour conséquence la survie de l'organisme. J'entrevois, par exemple, une possibilité. Fréquemment, en effet, après avoir été soumis à de nombreuses variations de température et d'état hygrométrique, les capitules de *Dipsacus* se fendent longitudinalement ; les fentes, délimitant 3 ou 4 valves irrégulières et inégales, donneraient aisément issue à *O. oblongona*, aussi bien et mieux que l'orifice creusé dans la paroi. Ces conditions à point de départ climatérique auraient aussi bien pu convenir.

D'autres ont prévalu et ont conduit la larve à percer la paroi, non pour assurer la fuite de l'imago, mais comme conséquence du fait de manger. L'orifice une fois percé a réalisé une condition nouvelle dans le jeu des interactions, il est devenu un passage pour la sortie, mais accessoirement et, en quelque sorte, fortuitement. Si l'on ouvre, en effet, avec soin un capitule parasité et qu'on l'examine par le dedans, on constate que l'orifice dont il s'agit ne donne nullement accès au dehors, mais bien dans une cavité secondaire, parfaitement close, limitée par des graines dont quelques-unes sont réduites à la paroi (fig). Cette cavité résulte de l'évidement des akènes fixés sur le réceptacle, aux dépens desquels la chenille s'est

manifestement nourrie. D'un capitule à l'autre, d'une chenille à l'autre, cette cavité présente des différences notables quant à sa



Capitule de *Dipsacus sylvestris* ouvert de façon à montrer : l'orifice donnant accès dans la cavité des akènes ; la gaine tissée par la chenille (Grandeur naturelle).

forme et à ses dimensions. Suivant le cas, elle intéresse 4 à 25 graines, c'est dire que d'une cavité fort étroite on passe à une véritable galerie. Rarement, toutefois, la galerie est suffisante pour contenir la chenille étendue ; lorsque le nombre de graines évidées permettrait un développement en longueur, on constate une bifurcation de la galerie à partir de l'orifice commun : après avoir rongé d'un côté pendant un certain temps, la chenille, abandonnant la première galerie, a rongé de l'autre.

Ces faits précis ne cadrent guère avec l'hypothèse simpliste d'un orifice destiné à la sortie de l'imago ; en cette dernière occurrence une seule galerie suffirait amplement ; une galerie bifurquée n'aurait aucun sens. Par contre, ces dispositions sont incontestablement en rapport avec l'alimentation de la larve. Une autre particularité, moins fréquente sans être rare cependant, appuie cette manière de voir : la paroi de certains capitules est percée non plus d'un, mais de deux orifices, correspondant tous deux à une galerie pratiquée dans les graines. Deux issues pour un seul animal constitueraient une précaution fort inutile ; leur existence même au surplus, exprimerait clairement leur signification, s'il était nécessaire.

Une autre question se présente alors. Par quelle série d'événements la larve a-t-elle été conduite vers les akènes en perforant la paroi ? L'inspection détaillée de la surface interne de la cavité fournit, à cet égard, quelques indications. Ce n'est pas d'emblée

ni du premier coup qu'une chenille quelconque d'*O. oblongana* parvient ainsi jusqu'aux akènes; en divers points de la surface, on distingue des traces irrécusables de grattage, sous forme de dépressions plus ou moins accusées et toujours sensiblement circulaires. Le nombre des points grattés varie suivant les individus, mais il n'est guère de capitules où l'on n'en découvre dès le premier coup d'œil.

Le comportement de la larve se reconstitue dès lors assez facilement. A mesure que le temps s'écoule, tandis que la chenille grandit, la moelle se modifie elle-même très sensiblement; fraîche et extrêmement aqueuse au début, elle se dessèche progressivement et ses derniers fragments sont vraisemblablement absolument secs. Ainsi, à chaque instant ce qui reste de la moelle se transforme et diffère de ce que la chenille vient d'absorber; à chaque instant, le régime alimentaire se modifie et la constitution de la larve éprouve une modification corrélative⁽¹⁾. Lorsque, la moelle épuisée, la chenille se trouve de toutes parts en contact avec les parois du réceptacle, la différence n'est pas considérable entre la moelle desséchée et le tissu de la paroi; passée par transition ménagée d'un tissu sec friable à un tissu également sec, mais de plus en plus dur, la chenille parvient ainsi, à un moment donné, jusqu'au contact des graines, sans qu'il soit nécessaire de supposer l'existence d'une attraction spéciale entre la larve et les graines, quelle qu'en soit d'ailleurs l'origine. Toutes les possibilités se réalisent évidemment, suivant les individus et suivant les conditions dont ils font partie. L'abondance de la moelle varie avec les capitules, les dimensions de ceux-ci allant du simple au double; elle varie, pour des capitules comparables, suivant le nombre de larves qui, au début, se nourrissaient à leurs dépens. Par suite, le fait de manger détermine soit des grattages plus ou moins nombreux et profonds, soit l'ingestion d'une quantité variable de graines. Dans tous les cas, le phénomène qui nous occupe se ramène, sans difficulté aucune, à des phénomènes actuels; si, dans ce cas particulier, on convient d'appeler instinct le comportement d'*O. oblongana*, cet instinct ne saurait être considéré comme une qualité surajoutée à l'organisme, mais bien comme

(1) La morphologie ne traduit pas nécessairement ce changement de constitution, car on constate un simple accroissement de taille qui ne correspond pas fatalement à une variation profonde dans la constitution.

la manifestation d'un certain état physico-chimique en fonction d'un certain milieu. Cet état physico-chimique s'est installé progressivement chez l'individu et dépend, en dernière analyse, de l'interaction ininterrompue des circonstances actuelles et des individus consécutifs de la lignée.

Un point reste encore à éclaircir. Parvenu jusqu'aux akènes, la larve les ronge progressivement, tout en respectant toujours le tégument de leur face libre, ainsi que la paroi latérale de ceux qui limitent le pourtour; en même temps, la larve fixe les uns aux autres les débris et les maintient en place. Procédant ainsi, l'animal demeure toujours à couvert tout en agrandissant, en quelque sorte, la cavité du réceptacle. D'aucuns verront peut-être dans ce mode de faire la manifestation d'un instinct compliqué: l'animal éviterait d'ouvrir une porte par laquelle entreraient, avec les intempéries, tous les ennemis, cependant que lui-même se nourrit et facilite la sortie de l'imago. Sur ce dernier sujet nous nous sommes expliqués et je n'y reviens pas. Quant à la façon dont la chenille ronge les graines, je constate qu'elle n'est pas spéciale à *O. oblongana*, qu'elle affecte simplement, chez elle, des allures tout à fait particulières en raison de la situation extérieure des akènes. Ce détail excepté, le procédé de rongement se retrouve fréquemment. Nombreuses sont les larves qui s'insinuent dans les graines et respectent tout ou partie du tégument, alors que cela ne correspond à aucune nécessité anthropomorphique. Ainsi fait *Larinus stæhelinæ* BEDEL qui attache entre eux les 5 ou 6 akènes d'un capitule de *Stæhelina dubia* L., pénètre successivement dans chacun d'eux et les vide, pour se trouver en fin de compte dans une sorte de dôme limité, sur le pourtour et au-dessus, par les téguments. Ici, cependant, il ne saurait s'agir de ménager un abri quelconque, puisque des bractées résistantes entourent les graines et qu'un pinceau serré d'aigrettes les recouvre en haut. De même, la larve jeune de *Larinus vittatus* FAB. dans *Carlina corymbosa* L. passe successivement d'un akène à l'autre, marchant parallèlement aux plans des deux extrémités. De même encore, *Pyrausta nubilalis* HB., qui ronge les graines de Maïs, les aborde de l'extérieur, mais creuse sous le tégument externe une galerie demeurant toujours couverte. *Olethreutes oblongana* ne procède pas autrement, et si son procédé affecte des allures quasiment mystérieuses, cela vient de l'ensemble de son éthologie

et de son comportement général. Quant au procédé lui-même, qui ne lui est pas spécial, il paraît dépendre simplement de la consistance des graines. Toutes les larves que je viens de citer, en effet, rongent des graines sèches à tégument plus ou moins dur ; La différence brusque de consistance entre ce tégument et l'albumen explique suffisamment que le premier soit respecté, sauf dans le cas où la larve, continuant à se nourrir, passe d'une graine à l'autre : pour chaque graine la destruction du tégument est limitée au minimum.

Cette explication n'est pas une hypothèse pure. Je remarque, en effet, que les larves, qui se nourrissent de graines fraîches les rongent par tranches, si l'on peut dire, sans respecter le tégument dont la consistance ne diffère pas sensiblement de celle de l'albumen. Ce qui donne toute sa valeur à la comparaison entre les deux modes de rongement, c'est que des larves semblables, probablement la même larve, utilisent l'un ou l'autre suivant les circonstances. Ainsi, *Pyrausta nubilalis* mange intégralement les graines fraîches, tandis qu'elle ne mange pas le tégument des graines sèches ; les larves de *Lurinus stæhelinæ* s'insinuent dans les graines mûres, à tégument épais et consistant, tandis qu'elles mangent ne entier les graines fraîches.

Que signifie dès lors l'agglutination constante des téguments d'akène les uns avec les autres, qui aboutit, sur *Dipsacus sylvestris*, à maintenir close une cavité ? Cette agglutination correspond, elle aussi, à un phénomène général ; c'est par elle que *L. stæhelinæ* commence, avant d'entrer dans le premier akène ; ceux-ci cependant sont fortement maintenus par l'ensemble de la fleur. Si je place dans un tube, au milieu de graines diverses, une larve de Lépidoptère ou de Coléoptère, c'est à réunir des graines au moyen de fils que sont employés les premiers mouvements. De ce processus, le sens échappe pour l'instant, mais sa généralité défend qu'on lui attribue un sens exclusif. Au plus, on peut admettre que secondairement, d'une façon en quelque sorte accessoire et fortuite, un processus général ait des conséquences très particulières ; cela ne veut pas dire que le processus se soit produit en vue de ces conséquences. D'ailleurs, je l'indiquerai en terminant, ces conséquences même paraissent tout à fait illusoirs.

Auparavant, il convient d'examiner le déterminisme d'où dérive la gaine dans laquelle s'enferme la chenille vers la fin de l'été. Cette gaine (v. fig.) est demeurée pour moi une énigme pendant fort longtemps, tant son « utilité », au point de vue de *O. oblongana* me

paraissait incompréhensible. Je me résignais presque à la considérer comme une « survivance » d'une période où les ancêtres des chenilles actuelles, vivant à découvert, avaient été entraînés à s'enfermer dans une enveloppe de soie, au moins pendant la période ultime de leur existence. D'autre part, la genèse du cocon me paraissant explicable sans faire appel à des causes inaccessibles à nos sens et à notre entendement, l'hypothèse ne me déplaisait pas complètement. Toutefois, j'éprouve toujours une grande peine à concevoir une « survivance » pure et simple, qui ne trouve pas dans les circonstances du moment, et sous une forme quelconque, une raison de survivre ; ces circonstances, d'ailleurs, n'étaient pas impossibles à imaginer. Et quant à souscrire à l'hypothèse d'un tube conducteur dirigeant les papillons vers la sortie, je ne consentais pas à m'y arrêter ; j'y consentais d'autant moins que certaines dispositions attiraient vivement mon attention : la gaine s'étend à l'ordinaire, entre la base du capitule et l'orifice de pénétration vers les akènes. Cependant, lorsqu'il existe deux de ces orifices, la gaine va souvent de l'un à l'autre ; parfois, aussi, lorsque l'orifice unique est très voisin de la base, la gaine n'y aboutit pas, elle le dépasse pour aller se terminer vers le haut. Inversement, quand l'orifice est situé vers le sommet du réceptacle la gaine ne l'atteint pas, elle s'arrête vers la partie moyenne du réceptacle. Une telle diversité dans la disposition, dont l'une au moins s'oppose si nettement à l'idée renaissante d'un instinct prophétique, ne pouvait être dénuée de sens. Elle montre, tout au moins, que la recherche du détail, loin d'être favorable aux interprétations finalistes, dans le sens le plus large du mot, incline à la solution contraire qui est celle d'un déterminisme actuel.

Ce déterminisme est devenu très clair pour moi le jour où j'ai ouvert les capitules avec une précaution suffisante. Ce jour-là, je me suis aperçu que les produits excrémentitiels d'une larve parvenue au terme de sa croissance formaient un amas considérable, capable de gêner les mouvements de l'animal et les gênant en réalité. Or, la gaine n'existe qu'à partir du moment où l'accumulation des déchets constitue un véritable obstacle à la chenille qui remonte du pédoncule ou qui sort d'une galerie dans les graines, qui, en un mot, se déplace. Dans ces conditions, la chenille est entraînée à relier par quelques fils les matériaux dont elle est entourée ; elle fait dans un capitule, comme elle ferait dans un tube de verre, si, au lieu

d'excréments, elle est environnée de graines en trop grande abondance. La gaine, d'ailleurs, ne dépasse jamais le niveau supérieur qu'atteint la masse des déchets. Si le réceptacle est petit, le niveau étant élevé, la gaine s'étend sur toute la hauteur, par suite jusqu'au point où la chenille perce ou gratte simplement la paroi; cela explique que l'une des extrémités de la gaine n'aboutisse pas nécessairement à l'entrée des akènes. Si le réceptacle est vaste, les déchets n'en occupent qu'une faible partie et la gaine ne dépassant pas leur niveau, son extrémité peut se trouver fixée sur un point de la paroi assez éloigné de l'entrée des akènes.

La gaine dérive donc de contingences immédiates avec lesquelles la chenille d'*O. oblongana* entre en interaction; cette gaine traduit un certain système d'échanges. Toute autre interprétation n'aurait pour fondement qu'une observation superficielle.

5. Le comportement dans son ensemble.

Ainsi, le comportement d'*Olethreutes oblongana* Hw. à l'état larvaire se rapporte aisément à un ensemble de conditions dont aucune ne dépasse les limites des faits connaissables. Mais, pour s'en convaincre, il importe de scruter les faits dans leurs détails. Sous prétexte de voir de haut et d'envisager largement les phénomènes, bien des naturalistes regardent parfois de très loin, puis acceptent facilement de considérer comme mystérieuses et hors de notre atteinte les manifestations diverses des animaux. Le mystère s'évanouit dans une mesure appréciable, quand on recherche patiemment les conditions diverses constituant les phénomènes; ces conditions diffèrent nécessairement suivant chaque organisme, puisque chaque organisme est, précisément, l'une de ces conditions.

Le comportement d'un être se présente alors dans son ensemble, et l'on aperçoit clairement que chacune des phases se relie à la précédente et à la suivante, aucune ne pouvant être isolée du tout. Il n'existe pas de cloison, d'hiatus sous une forme quelconque entre le moment où une larve éclôt, celui où elle pénètre dans un capitule, celui où elle perce la paroi et va ronger les akènes, ni celui où elle tisse une gaine dans laquelle elle va se chrysalider. Toutes ces phases se succèdent et s'enchaînent avec une continuité parfaite; à l'une quelconque d'entre elles correspond un

système d'échanges, nécessairement conditionné par tous les systèmes antécédents, et conditionnant, d'une manière immédiate ou médiante, tous ceux qui pourront suivre. Dans ce complexe prodigieux, notre analyse ne discerne encore qu'une part infinitésimale. Relativement au cas qui nous occupe spécialement, nous avons pu cependant comprendre les liaisons principales qui mènent la chenille dans la moelle fraîche du réceptacle, de cette moelle fraîche à la paroi sèche et dure, de celles-ci aux graines et qui, par l'accumulation inévitable de déchets, détermine le tissage d'une gaîne. Indirectement, nous avons pu nous rendre exactement compte qu'à ces changements des conditions extérieures à l'organisme correspondaient des changements de l'organisme : celui-ci, en effet, placé en dehors de son capitule se comporte différemment suivant l'âge auquel il est parvenu.

Cet enchaînement renferme-t-il un caractère de fatalité? Evidemment non ; chaque système d'échanges ne s'établit que dans la mesure où le précédent demeurerait compatible avec l'existence ; il faut donc que le comportement par lequel il se manifeste permette, directement ou par ses conséquences, la survie de l'être considéré. Si, par exemple, dans l'ensemble des conditions d'où résulte *O. oblongana*, l'une d'elle ne procurait pas à l'imago le moyen de sortir du réceptacle, tous les individus de cette forme auraient dès longtemps disparu. Pareil accident a dû se produire souvent pour d'autres formes, et c'est ce que l'on oublie trop souvent.

Et l'on oublie aussi que le comportement observé n'est pas le seul possible, ni davantage le meilleur possible, si l'on se place au point de vue des individus considérés. Ce caractère de non nécessité, je l'ai noté chemin faisant et j'aurai l'occasion de le noter encore souvent. J'ai fait remarquer, entre autres, que si la perforation de la paroi du réceptacle et la constitution d'une cavité secondaire à parois moins résistante facilite accessoirement la sortie de l'imago, la sortie pourrait s'effectuer, en bien des cas, grâce à la rupture spontanée et fréquente des capitules. Rien ne dit qu'il n'en soit pas ainsi souvent.

De même, la gaîne, dont le sens précis est ressorti pour nous d'un ensemble de données, peut, secondairement, diriger l'imago vers un orifice par où il sortira ; mais cette gaîne ne joue pas nécessairement ce rôle en vue duquel elle n'a été nullement construite ; elle pourrait ne pas exister, la chenille pourrait vivre au milieu

de ses excréments, ainsi qu'il arrive en d'autres circonstances, l'ïmago ne manquerait pas de s'engager dans l'orifice, étant donné l'exiguité, même relativement à lui, de la cavité du réceptacle. Les conditions observées à cet égard ne sont donc pas les seules possibles.

Qu'elles ne soient pas les meilleures, il suffit pour le montrer, d'examiner dans quelle mesure, les chenilles d'*O. oblongana* tirent « avantage » de leur genre de vie. Ces chenilles qui, dès leur naissance s'enfoncent dans l'épaisseur des tissus végétaux n'y sont nullement à l'abri d'accidents variés ; parmi tous les capitules habités, beaucoup sont détruits dans le courant de l'hiver, sous des influences diverses. Même lorsque le capitule persiste, il ne constitue pas pour son hôte une bonne « défense ». Souvent, en effet, l'hôte devient victime d'Hyménoptères parasites. L'infestation remonte sans doute, dans quelque cas, à la très courte période de la vie où, soit sous forme d'œuf, soit sous forme de larve très jeune, les individus vivent à découvert ; dans bien d'autres cas, néanmoins, l'infestation se produit incontestablement dans le capitule même : les Braconides, par exemple, atteignent les larves à travers les parois des plantes.

Au surplus, sans faire intervenir d'autres êtres que les individus d'*O. oblongana*, n'avons-nous pas vu que la rencontre de deux d'entre eux a pour résultat immédiat de supprimer l'un des deux au moins.

Ainsi, les manifestations des êtres, telles qu'on les observe souvent, et quelle que soit l'harmonie à laquelle elles semblent liées, sont celles-là seules qui surnagent de multiples manifestations dysharmoniques relativement aux êtres. Le plus merveilleux comportement, donnant l'impression la plus forte d'instinct rigide et nettement approprié à sa fin, n'est que l'un des résultats des interactions multiples des organismes et des milieux, celui, où l'un de ceux, qui correspond à un système d'échanges compatible avec la vie. Quelle que soit la manifestation dont il s'agisse, quel que soit le comportement ou l'aspect, pour peu que l'on cherche, on retrouve une partie des liaisons qui ont abouti au résultat constaté, et l'on observe aussi qu'il n'existe pas un mouvement, si complexe paraisse-t-il, qui ne se rattache immédiatement aux conditions actuelles préparées et rendues possibles par les conditions passées.

J'aurai l'occasion d'y insister à nouveau, avec des faits différents ou semblables, dans les études qui vont suivre.

Paris, 1^{er} novembre 1911.

Edmond BORDAGE

Docteur ès-sciences,
Chef de Travaux à la Sorbonne.

NOTES BIOLOGIQUES
RECUEILLIES A L'ILE DE LA RÉUNION (1).

AVANT-PROPOS.

Les notes qui suivent ont été réunies pendant un séjour de plusieurs années à l'île de la Réunion, située dans l'Océan indien, à 700 kilomètres environ à l'est de Madagascar.

Les notes biologiques proprement dites seront accompagnées de la description de quelques espèces nouvelles et suivies d'une liste des espèces zoologiques recueillies en ce point du globe depuis 1862, année de la publication de l'ouvrage de MAILLARD intitulé *Notes sur l'île de la Réunion*.

En parcourant la liste en question, le lecteur ne manquera pas d'être frappé par quelques particularités dans la distribution géographique d'un certain nombre d'animaux signalés à la Réunion et que l'on trouve aussi dans l'Inde ou dans l'archipel indo-malais, ou quelquefois même dans l'Amérique tropicale. Essayer d'expliquer ces particularités est chose tellement ardue que beaucoup d'auteurs considèrent avec raison cette question du peuplement des Mascareignes comme l'un des plus difficiles problèmes de la géographie zoologique (2).

Les trois Mascareignes (La Réunion, Maurice et Rodrigue) sont constituées par des roches éruptives dont les plus anciennes paraissent remonter à l'époque miocène. Il est impossible de dire sur quel substratum reposent ces roches; des sondages effectués au large pourraient seuls nous renseigner sur ce point.

Il semble difficile d'admettre que l'emplacement correspondant à ces îles ait toujours été fond de mer jusqu'à l'époque miocène. Il paraît bien plus probable qu'une terre émergée, granitique ou

(1) Avec les planches I et II.

(2) Les difficultés sont d'ailleurs tout aussi grandes en ce qui concerne la flore.

crystallophyllienne peut-être, — antérieure en tout cas comme formation à l'époque carbonifère, — existait primitivement en cette région du globe. Après avoir fait partie de l'immense continent de Gondwana (1), cette terre serait demeurée reliée au continent plus réduit, bien que vaste encore, auquel l'anglais SCLATER a donné le nom de Lémurie (continent indo-malgache).

Le morcellement de la Lémurie semblerait avoir été amené par un système compliqué de cassures suivies d'effondrements partiels, dont les plus anciennes paraissent remonter à la fin du Crétacé. Mais ce serait surtout pendant les temps tertiaires que ce morcellement aurait été très actif.

Il y a tout lieu de supposer que c'est l'une de ces gigantesques failles suivies de dénivellation qui a fait sombrer sous les eaux l'emplacement sur lequel devaient apparaître plus tard les trois Mascareignes. En devenant de plus en plus prononcée, cette cassure aura très bien pu provoquer, vers l'époque miocène, les puissants épanchements éruptifs qui ont donné naissance à ces trois îles.

Après le refroidissement des roches éruptives, la vie est devenue possible, et c'est alors que s'est opéré le peuplement de ce petit archipel sorti des flots et entouré, de toutes parts, d'autres îles dont chacune représentait un fragment du continent morcelé.

Entre Madagascar et les Mascareignes, il existait probablement un archipel malgache dont les éléments constituaient autant d'étapes successives; et, comme Madagascar, par le fait même d'avoir été autrefois rattaché au continent africano-brésilien, possédait, dans sa faune et dans sa flore, des espèces montrant de grandes affinités avec certaines espèces animales et végétales de l'Afrique et de l'Amérique tropicale, il n'est pas illogique d'admettre que quelques-unes de ces espèces aient pu, grâce à ces stations intermédiaires, arriver de Madagascar à l'une quelconque des trois Mascareignes.

(1) SCESSE désigne sous ce nom un continent hypothétique datant de la fin du Carbonifère et comprenant l'Amérique du Sud en dessous de l'Amazone, l'Afrique australe, Madagascar, l'Inde péninsulaire, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Avant le début du Lias, cet immense continent se serait scindé en deux par l'apparition du canal de Mozambique : la partie située à l'ouest du canal aurait été le continent africano-brésilien (Archihelenis de H. von JHERING); la partie à l'est, le continent indo-malgache ou Lémurie. L'Australie et la Nouvelle-Zélande se seraient probablement détachées de cette vaste terre vers l'époque où se formait le canal de Mozambique. Pour qui admet l'existence du continent de Gondwana d'abord, celle de la Lémurie ensuite, il serait bien difficile de supposer que l'emplacement actuel des Mascareignes n'ait pas successivement fait partie de ces deux continents.

On peut invoquer la même hypothèse pour expliquer la présence, aux Mascareignes et dans l'Inde, d'espèces animales ou d'espèces végétales offrant entre elles des affinités étroites. Entre ces deux régions du globe, il a dû exister, après le morcellement du continent australo-indo-malgache, toute une série d'archipels dont les îles formaient encore une suite presque ininterrompue de stations intermédiaires. Il suffit de savoir combien sont variés les modes de dispersion des animaux et des végétaux, pour être à même de comprendre immédiatement toute l'importance de ces étapes successives. De ces archipels, qui durent être si nombreux autrefois entre l'Inde et les Mascareignes, il subsiste encore les Maldives, les Laquedives, les Amirantes, les Seychelles⁽¹⁾, les Chagos, les Cargados Carajos, etc.

Ce qui précède nous permet donc, jusqu'à un certain point au moins, d'expliquer les particularités relatives à la distribution géographique de certaines espèces, particularités auxquelles nous avons fait allusion tout au début.

C'est pour moi un agréable devoir que d'adresser ici mes remerciements les plus sincères aux personnes qui ont bien voulu se charger de la détermination de certaines espèces rapportées par moi de la Réunion, et au nombre desquelles il s'en trouve quelques-unes de nouvelles. Parmi ces personnes je dois surtout citer le D^r C. EMERY (de Bologne), le D^r F. F. KOHL (de Vienne), le D^r A. C. OLDFEMANS (d'Arnhem, Hollande), le D^r HORVATH (de Budapest), le D^r T. D. A. COCKERELL (de Boulder, États-Unis), le D^r L. O. HOWARD, chef du service entomologique du Ministère de l'Agriculture (à Washington), M. J. C. CRAWFORD, assistant du même service, etc., à l'étranger, ainsi que le D^r VILLENEUVE, le D^r SICARD, M. Robert du BUYSSON, etc., en France.

A l'époque où je recueillais les matériaux qui ont servi à rédiger ces modestes notes, j'ai eu fréquemment recours aux précieux conseils d'Alfred GIARD; c'est pourquoi je me fais un pieux devoir d'adresser ici un souvenir de reconnaissance et un hommage ému à la mémoire de ce maître vénéré.

E. B.

(1) Les Seychelles sont encore réunies aux Mascareignes par un plateau ou seuil sous-marin, qui représente un morceau aujourd'hui presque entièrement submergé de l'ancien continent dont il a été question. Outre les Seychelles, les Amirantes et les Mascareignes, ce plateau supporte toute une série de petits îlots et de hauts fonds. C'est ce que SUPAN a nommé le « seuil des Mascareignes ».

CHAPITRE I.

**RECHERCHES SUR LES MŒURS
DE QUELQUES HYMÉNOPTÈRES DE LA FAMILLE
DES SPHÉGIDES.**

Les recherches sur les mœurs des sept Sphégides dont il va être question dans le présent chapitre m'ont été grandement facilitées par le fait que cinq d'entre eux, — le *Pison argentatum*, le *Trypoxylon scutifrons*, le *T. errans*, le *Sceliphron hemipterum* et le *Passalæcus dorsalis*, — fréquentent régulièrement les habitations, et que les deux autres, — le *Sceliphron violaceum* et l'*Ampulex compressa*, — ne s'en éloignent guère.

Celui de ces Sphégides que j'ai cité en premier lieu, est un hôte assidu des demeures coloniales. Il m'a alors été donné de pouvoir expérimenter sur lui plus facilement que sur tout autre hyménoptère. Aussi sera-ce par cet insecte que commencera la série de monographies constituant ce premier chapitre.

I. — Le Pison argenté (*Pison argentatum* SHUCKARD).

(Pl. I, Fig. 4).

Description de l'insecte. — L'élégant petit Sphégide dont nous allons parler habite la Réunion, Maurice et Madagascar. Son corps, entièrement noir, est revêtu d'une pubescence grise à reflets argentés. Le quatrième article des antennes est un peu plus court que le troisième. Le front, lisse et mat, est légèrement convexe. Les mandibules sont rousses à leur extrémité et noires à leur base. Les palpes sont d'un roux testacé. Une pubescence à reflets argentés recouvre principalement la face, au voisinage des antennes, les orbites, les côtés du thorax et les segments de l'abdomen.

En ce qui concerne la nervation des ailes, la deuxième cellule cubitale est aussi haute que son pétiole est long; elle reçoit la deuxième nervure récurrente un peu au-delà de son milieu. La

première nervure récurrente s'insère à l'extrémité de la première cellule cubitale un peu avant la nervure de partage. Ces caractères ont permis à l'entomologiste anglais SHUCKARD de décrire ce petit hyménoptère comme une espèce bien caractérisée du genre *Pison*.

Les plus grands spécimens de cette espèce atteignent une longueur d'environ 8 millimètres. La longueur des ailes ne dépasse pas 5^{mm} 2. Ces dimensions correspondent aux femelles. Les mâles, plus petits, n'ont guère que 5^{mm} et demi de longueur.

Construction du nid. — Le nid de *P. argentatum*, entièrement construit par la femelle, est constitué par plusieurs cellules. Chacune des cellules est de forme ovoïde et présente, dans sa région supérieure, une ouverture circulaire (fig. 1). Son grand axe mesure environ 9-10 millimètres; le petit axe ne dépasse guère 7 millimètres. Elle est composée de boue, rapidement desséchée, que l'insecte trouve près des fontaines ou au bord de quelque ruisseau.

Lorsque l'hyménoptère récolte la boue qui servira à édifier son nid, il se tient presque verticalement, les pattes hautement dressées, sa tête étant alors en contact avec le sol humide. Pendant qu'il confectionne sa pilule de terre, il fait entendre, sans discontinuité, une singulière stridulation, aiguë et saccadée, en quelque sorte comparable à une manifestation d'allégresse, et dont l'intensité est surprenante chez une créature de si petite taille. L'insecte est tout entier à son ouvrage, les ailes vibrantes; il se préoccupe si peu de ce qui se passe autour de lui qu'il court le risque, lorsqu'il récolte de la boue au voisinage d'une fontaine, d'être écrasé sous les pieds des personnes qui viennent puiser de l'eau ou sous le sabot des animaux que l'on mène à l'abreuvoir.

Pour transporter sa pilule de boue, l'hyménoptère la saisit entre ses mandibules et ses pattes antérieures, puis il prend son vol vers l'endroit choisi pour construire son nid. Ce dernier est toujours

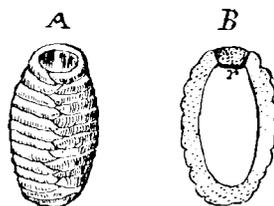


FIG. 1. — Cellule de *Pison argentatum* $\times 2$. — A, cellule entière sans son couvercle; B, la même munie de son couvercle *r*, vue en coupe. Toute la paroi interne de la cellule est lisse, à l'exception de la face inférieure *r* du couvercle ou tampon obturateur, qui est rugueuse.

édifié en un point abrité, contre un mur ou contre une cloison, à l'intérieur d'une demeure ou sous une véranda. Il ne pourrait résister aux intempéries et la pluie aurait vite fait de délayer et d'entraîner les particules de terre qui le constituent. C'est que ce nid est simplement composé de boue séchée à l'air, sans addition de salive donnant naissance à un mélange doué de propriétés adhésives particulières, semblables à celles du mortier que fabriquent les Chalicodomes et qui est si résistant, grâce à certaines réactions du liquide salivaire.

Le choix, à l'intérieur d'une habitation, d'un emplacement pour la construction du nid, est chose longuement mûrie. L'insecte met quelquefois plus de temps à faire ce choix qu'il n'en emploiera ensuite à construire et à approvisionner la première cellule de son nid. Le plus souvent, l'endroit choisi est un mur ou une cloison, de préférence une encoignure. Dans d'autres cas, le nid est édifié dans les plis d'une tenture, d'un rideau, dans ceux d'un vêtement suspendu à un portemanteau, ou encore à l'intérieur d'un chapeau accroché à une patère. Comme endroits de prédilection on peut également citer les parois verticales que constituent les tranches superposées de livres ou de brochures entassées sur une étagère.

Aussitôt fixé sur le choix de l'emplacement, l'insecte va chercher la première pelote de terre humide et la construction du nid commence. Ce dernier se compose d'un nombre variable de cellules dont chacune est ovoïde et mesure environ 9-10^{mm} suivant son grand axe. Le petit axe ne dépasse pas 7^{mm} (fig. 1).

La surface interne de ces cellules est lisse et polie, tandis que la paroi extérieure est rugueuse et montre une série de saillies affectant la forme de cordons ou de bourrelets superposés. Ainsi que l'indique la figure 1, ces bourrelets ne forment des anneaux horizontaux et complets qu'à la base de la cellule. Dans la partie moyenne de celle-ci, ils ne représentent sensiblement que des demi-circonférences,

(1) Quelques auteurs traduisent par l'onomatopée *bizz...* cette stridulation que font entendre non seulement les Spégides mais aussi certaines abeilles solitaires telles que les Chalicodomes. On l'a quelquefois comparée à une « gaie chanson de travail ». Certes, elle est en quelque sorte comparable à une manifestation d'allégresse, ainsi que je viens de le dire ; mais ce serait faire preuve d'anthropomorphisme que de vouloir à toute force attribuer à un insecte des sentiments semblables aux nôtres.

quelque peu obliques, dont les extrémités antérieures viennent légèrement s'entre-croiser⁽¹⁾ ou s'engrener (fig. 1).

Les bourrelets horizontaux et complets, c'est-à-dire ceux qui occupent l'extrémité inférieure de la cellule, — son extrémité la plus étroite par suite, — sont constitués chacun par une seule pelote de boue. Il n'en est pas de même pour ceux de la région moyenne, où la cellule atteint son plus grand diamètre. Ici, deux pelotes sont nécessaires. L'insecte, lorsqu'il étale sa pilule de terre, après l'avoir préalablement déposée sur la paroi qui supporte le nid, commence chaque fois son travail en partant de cette paroi. C'est précisément ce qui nous explique pourquoi les bourrelets ne forment qu'une demi-circonférence, bien que composés, comme les autres, d'une pilule entière; ont leur extrémité antérieure située sur une même ligne médiane; mais cela ne nous montre pas pourquoi l'hyménoptère, qui dépose ces bourrelets de terre alternativement à gauche puis à droite, fait ainsi s'entre-croiser leurs extrémités, au lieu de les raccorder exactement sur la ligne médiane.

Pendant que la femelle du *P. argentatum* construit sa cellule en se servant de ses pièces buccales en guise de truelle, elle fait constamment entendre la stridulation dont nous avons parlé plus haut, cette sorte de chansonnette de travail qui, pendant les lourds et torrides après-midi tropicaux, est quelquefois le seul bruit que l'on perçoit dans les maisons et sous les vérandas.

Rien n'est plus facile que d'assister de près au travail de l'insecte, car celui-ci est tellement absorbé qu'il se laisse aisément approcher et ne semble pas s'apercevoir de la présence de l'observateur. Ce dernier peut même toucher très légèrement la jolie bestiole sans qu'elle paraisse autrement surprise ou effarouchée.

L'hyménoptère travaille toujours la tête dirigée vers le bas. Ses mouvements sont empreints d'une grande vivacité, qui se manifeste surtout lorsqu'il part du nid pour aller chercher une nouvelle pelote

(1) Ce mode de construction semble d'ailleurs être général pour toutes les guêpes maçonnes qui construisent de petits pots d'argile ou de terre. Nos Pélépées d'Europe l'emploient, ainsi que nombre de Sphérides américains et asiatiques, comme on peut s'en assurer en examinant, dans les collections, des nids rapportés de ces régions. Il est aussi employé par certaines abeilles maçonnes, telles que les Chalicodomes; mais, dans beaucoup de cas, les cordons ou bourrelets en relief disparaissent sous un enchevêtrement de petits graviers anguleux.

de terre humide. Le fougue avec laquelle il prend son essor est alors vraiment surprenante.

J'ai déjà dit que, pour transporter sa pilule de boue, l'insecte la maintenait entre ses mandibules et ses pattes antérieures. Il ne se pose pas directement sur le nid, mais à 4 ou 5 centimètres environ au-dessus ou au-dessous de ce dernier, sur la paroi qui le supporte. Il franchit alors, en courant rapidement, la petite distance qui le sépare de son chantier. Arrivé à la cellule en voie de construction, il s'empresse de déposer son fardeau. Il parvient à ce résultat par un mouvement de projection en avant des mandibules et des pattes antérieures accompagné d'un brusque et léger recul du corps tout entier. Les mandibules étant desserrées à ce moment précis, la pilule de boue vient en quelque sorte se plaquer sur la paroi qui supporte le nid, au point même où elle devra être étalée.

Les différentes cellules qui constituent un nid, et dont le nombre total s'élève quelquefois à douze et plus rarement à quinze, sont disposées tangentiellement entre elles et en une seule assise, mais sans ordre apparent; de sorte que leur ensemble n'affecte jamais une forme géométrique déterminée. Il n'existe aucun parallélisme entre les grands axes de ces cellules, de façon que, si l'on supposait ces grands axes suffisamment prolongés, ils se rencontreraient deux à deux en formant des angles très variables.

Approvisionnement du nid. — Pour nourrir la larve qui se développera dans chacune des cellules de son nid, la femelle du *P. argentatum* entasse des araignées préalablement paralysées à l'aide de son aiguillon. Les araignées auxquelles elle s'attaque appartiennent au genre *Attus* et au genre *Sphasus*. Elles offrent toujours de petites dimensions et la taille des individus capturés ne dépasse ordinairement pas celle de l'hyménoptère lui-même.

Les espèces du genre *Attus* que j'ai trouvées dans les cellules du *P. argentatum* sont les suivantes :

Attus africanus VINS.

A. lineatus VINS.

A. variabilis VINS.

A. lugubris VINS.

A. nigro-fuscus VINS.

L'*A. muscivorus* VINS. et l'*A. albo-oculatus* VINS. n'étaient représentés que par des individus de très petite taille. Quant aux

spécimens de *Sphasus* recueillis par moi dans les nids de *P. argentatum*, ils appartenant tous à l'unique espèce qui habite la Réunion, le *Sphasus Dumontii* VINS.

Le nombre des araignées contenues dans chaque cellule varie avec leur grosseur. Lorsque cette grosseur atteint celle de l'hyménoptère lui-même, la cellule ne renferme que trois ou quatre araignées; mais le nombre des victimes peut s'élever jusqu'à douze ou quatorze. Plus rarement on en compte de quinze à dix-huit; toutefois, dans ce dernier cas, les individus capturés sont de très petite taille.

Les aranéides auxquelles le *P. argentatum* fait la chasse ne tissent pas de toile. Les *Attus* (1) livrent aux mouches et aux moustiques une guerre acharnée et incessante. On les trouve à l'intérieur des maisons, sur les boiseries et sur les vitres. On les rencontre aussi hors des habitations, sur les palissades, sur les murs, sur le sol des jardins et sur les plantes fréquentées également par les *Sphasus*.

Il est toujours curieux d'assister à la recherche, puis à la capture de l'aranéide par l'hyménoptère. On voit ce dernier, si vif dans tous ses mouvements, fureter en volant ou en courant avec rapidité sur le sol, sur les murs ou sur les feuilles des végétaux. Dès qu'il aperçoit une araignée dont la taille ne lui semble pas excessive, il se précipite sur elle et cherche à la saisir par derrière, en évitant ainsi le péril d'être happé par les redoutables chélicères de l'aranéide.

Il peut se faire que l'attaque ne soit pas suivie d'un succès immédiat, l'hyménoptère ne parvenant pas toujours du premier coup

(1) Ce sont de petites araignées à pattes courtes, à démarche rapide et saccadée que l'on voit courir rapidement sur les murailles et sur les palissades exposées au soleil. A peine ont-elles aperçu une proie à leur convenance qu'elles se tiennent tout à coup immobiles, puis, soulevant leur grand corselet, elles sautent avec tant d'habileté qu'elles manquent rarement leur but. Elles ont d'ailleurs toujours soin de rester reliées par un fil à leur point de départ. Les *Attus* sont voisins de nos *Salticus*. Les unes et les autres fréquentent assez souvent les maisons. On peut les voir sur les vitres des fenêtres, sautant sur les mouches, les moustiques et les microlépidoptères qui s'y trouvent.

Au nombre des *Attus* trouvés dans les cellules du *P. argentatum* j'ai cité l'*A. lineatus*. Cette espèce a le corselet rouge, l'abdomen allongé avec bandes longitudinales alternativement rouges et jaunes, très étroites, sur toute sa largeur. C'est le seul *Attus* qui tisse une toile, et encore cette dernière est-elle très rudimentaire, servant seulement à réunir quelques filets entre lesquelles se tient l'aranéide. Cette petite toile est lenticulaire, mince, opaque et ronde, comme une petite pièce de monnaie. Le Gobe-mouche de Bourbon (*Muscipeta borbonica*) décore l'extérieur de son nid, de distance en distance, avec les rondelles blanches qu'il emprunte à cette aranéide.

à saisir et à maîtriser l'araignée. Dans certains cas, lorsqu'elles se trouvaient en présence d'un adversaire d'assez forte taille, j'ai vu des femelles de *P. argentatum* renouveler jusqu'à quatre fois leur tentative. A la fin, elles réussissaient malgré tout à se jucher sur le dos de l'araignée et à immobiliser cette dernière en la saisissant par la partie antérieure du corps à l'aide de leurs mandibules. Les deux adversaires ainsi enlacés roulaient quelquefois sur le sol, mais j'ai toujours vu l'hyménoptère l'emporter dans cette lutte acharnée (1). Continuant à maintenir l'araignée sous lui, il repliait son souple abdomen de façon à en ramener l'extrémité sous le céphalothorax de l'infortunée victime. Il lui était ensuite facile d'introduire son aiguillon dans cette région du corps et de le faire pénétrer en pleine masse ganglionnaire centrale. L'araignée tombait alors inerte et comme foudroyée.

Pour transporter sa victime dans l'une des cellules du nid, l'hyménoptère utilise ses mandibules et ses pattes antérieures. Son vol est quelque peu alourdi par ce fardeau relativement pesant.

La plupart des araignées déposées dans le nid vivent encore, ainsi qu'on peut s'en assurer en les piquant légèrement à l'aide d'une fine aiguille. On voit alors un léger frémissement se manifester à l'extrémité des pattes et venir agiter aussi les chélicères et les palpes. Les articulations ont d'ailleurs conservé toute leur souplesse.

Si, parmi les victimes entassées par l'hyménoptère, il en est qui meurent au bout de quatre ou cinq jours, un très grand nombre d'entre elles vivent encore pendant huit, dix, douze, quinze et même vingt jours. J'en ai conservé quelques-unes qui, au bout de vingt cinq à trente jours, réagissaient nettement sous l'action des piqûres. Enfin j'ai gardé en vie pendant quarante-deux jours un individu d'*Attus lineatus* après lésion de ses centres nerveux par l'aiguillon du *P. argentatum*.

Ponte de l'œuf et clôture du nid. — Une fois l'approvisionnement achevé, l'insecte inspecte rapidement l'ensemble de son ouvrage; puis, marchant à reculons, il introduit dans la cellule la partie

(1) Je me demande, cependant, si l'hyménoptère ne succombe pas quelquefois dans cette lutte. Ce qui tendrait à me le faire croire, c'est que, dans certains cas, une femelle de *P. argentatum*, après avoir construit une cellule et l'avoir approvisionnée partiellement, ne reparait plus jamais. On serait alors tenté de supposer qu'elle a trouvé la mort dans l'un de ces combats. Il est vrai qu'elle aurait pu succomber dans d'autres conditions, happée par un oiseau, par exemple.

terminale de son corps et dépose un œuf sur l'araignée apportée en dernier lieu. De façon constante, l'œuf est pondu un peu latéralement, vers la naissance de l'abdomen de cette araignée. Immédiatement après, l'hyménoptère va chercher une première pelote de boue destinée à fermer l'orifice de la cellule. Une seconde pelote est nécessaire pour boucher complètement cette ouverture. Tandis qu'il se livre à cette opération l'insecte a repris sa chanson de travail, qu'il avait interrompue pendant les heures consacrées à l'approvisionnement de la cellule.

J'ai dit, plus haut, que la femelle du *P. argentatum* construisait un ensemble de 12 à 15 cellules constituant le nid proprement dit. J'ai dit aussi comment étaient disposées ces cellules par rapport les unes aux autres. Sur cet ensemble l'hyménoptère dépose un grossier revêtement de terre sous lequel disparaissent les petites urnes ovoïdes. Le tout ressemble à une éclaboussure de boue qui aurait rejailli sur un mur ou sur une cloison.

Il ne faudrait pas croire que le travail d'approvisionnement des cellules ne commence qu'après l'achèvement de la totalité du travail de maçonnerie. En réalité, la petite guêpe maçon ne s'entreprenant une nouvelle cellule que lorsque sont terminées pour la précédente les quatre actes de la construction, de l'approvisionnement, de la ponte et de la clôture.

Cycle évolutif; sa durée. — L'œuf du *P. argentatum* n'a guère plus d'un millimètre de longueur. Il est blanc, cylindrique et quelque peu arqué.

Cet œuf éclôt au bout de deux à trois jours. A sa naissance, la jeune larve, longue d'un millimètre et demi à peine, entame immédiatement l'araignée sur laquelle l'œuf avait été fixé. Sa voracité est inouïe. A peine cette première proie dévorée, elle passe à une seconde, puis à une troisième et ainsi de suite, jour et nuit, jusqu'à ce que la provision soit épuisée; ce qui se produit ordinairement vers la fin du sixième jour. A ce moment, la larve a atteint son plein développement et mesure 9 millimètres environ. Sa couleur est blanc crème.

Le moment de la métamorphose est alors venu. La larve tend entre les parois de la cellule quelques fils assez clairsemés d'une soie grisâtre et se met à tisser son cocon, qui est retenu par ces fils. Ce cocon est imprégné ensuite d'une substance analogue à la laque, et

qui durcit rapidement en prenant une coloration brune. Il est donc complètement opaque, de forme cylindrique, et mesure 8-9 millimètres de longueur sur 3 millimètres environ de diamètre. Sa confection demande près de deux jours et demi.

La métamorphose exige de 16 à 20 jours au bout desquels a lieu l'éclosion de l'insecte parfait. Celui-ci sort de son cocon par l'extrémité en contact avec le bouchon de terre qui a servi à obturer l'orifice de la cellule. Il perfore ensuite ce bouchon et se trouve ainsi libéré. D'autres libérations s'effectuent successivement dans les différentes cellules. Chaque insecte parvient à sortir de la sienne sans avoir à traverser aucune des autres. Il en est ainsi parce que chacune de ces cellules s'ouvre directement au dehors et n'a point son orifice condamné par la paroi de l'une des cellules voisines.

La durée totale du cycle évolutif, en temps normal, est de 25 à 30 jours.

C'est d'une façon quelque peu incidente que j'ai pu recueillir des notions précises sur cette durée, ainsi que des détails complets sur la manière dont la larve construit son cocon et s'oriente à l'intérieur de celui-ci. Je poursuivais alors tout un ensemble de recherches expérimentales sur l'éthologie de l'hyménoptère dont il est question. J'avais en quelque sorte été invité à aborder ces recherches par la confiance avec laquelle cet insecte se laisse approcher et par son assiduité à fréquenter les habitations, dont il devient en quelque sorte l'hôte habituel.

Je vais maintenant exposer les résultats de ces expériences que je grouperai en trois séries.

Première série d'expériences. — Mes premières recherches expérimentales ont eu pour but de voir s'il était possible de contraindre l'hyménoptère à mener de front la construction de deux cellules. Voici le détail de l'une de ces expériences :

Une femelle de *P. argentatum* travaille à la construction d'une cellule isolée A. Lorsque celle-ci est aux trois quarts achevée je la cache sous un petit carré de papier épinglé dans la cloison à laquelle elle adhère. La guêpe, après l'avoir vainement cherchée pendant plus d'une demi-heure, se résigne et commence à en édifier une deuxième à 10 centimètres environ au-dessus de la première. Lorsque cette deuxième cellule B est à son tour aux trois quarts achevée, je la cache sous le petit carré de papier épinglé qui masquait d'abord la

première A. Celle-ci se trouve donc à découvert maintenant. Quand l'hyménoptère revient, muni d'une pelote de terre, il ne retrouve pas la cellule B. Il s'envole pour retourner presque immédiatement (ces allées et venues se renouvellent avec une agitation extrême chaque fois qu'une cellule vient d'être cachée). Après être passé à plusieurs reprises à côté de A, il finit par y pénétrer; mais il en ressort immédiatement, comme désappointé et en laissant tomber sa pilule de terre. Enfin, après avoir inutilement continué ses recherches pendant quelques instants encore, il pénètre de nouveau dans la cellule A, l'examine à fond, s'envole, et revient immédiatement avec une pelote de terre humide, il travaille à l'achèvement de cette cellule. A diverses reprises j'ai constaté que, par ce procédé, on contraignait aisément l'insecte à travailler alternativement à la construction de deux cellules et à mener ensuite de front l'approvisionnement de ces deux cellules.

Deuxième série d'expériences. — Le but de cette deuxième série d'expériences était de voir ce qui se produirait lorsque je provoquerais un retard plus ou moins considérable dans le moment de la ponte, ou quand j'essaierais d'obliger l'insecte à effectuer cette ponte dans des conditions toutes particulières.

Pour commencer, je laisse une femelle de *P. argentatum* construire presque complètement une cellule, à 15 centimètres environ d'une vieille cellule depuis longtemps abandonnée et dont le fond est quelque peu troué. Sans permettre à l'insecte d'achever son travail, je profite de l'instant où il est allé chercher une pelote de boue pour cacher la cellule non terminée sous un petit carré de papier. Après de multiples recherches, l'hyménoptère, qui n'avait d'abord fait aucun cas de la vieille cellule abandonnée, finit par y pénétrer. Il l'inspecte minutieusement, s'envole ensuite, et revient peu après chargé d'une pilule de terre humide.

Il commence alors à réparer le fond, quelque peu endommagé. La première pilule de terre apportée a largement suffi à fermer la brèche. Bien que la cellule paraisse déjà très acceptable après cette réparation, j'ai toute raison de penser que l'insecte, pour rendre cette habitation plus confortable, ira chercher encore une seconde pelote de mortier pour le moins. Je le désire vivement, d'ailleurs, sachant que, s'il revenait chargé d'une araignée, il continuerait ensuite l'approvisionnement de la cellule réparée sans que je puisse

songer à lui faire abandonner cette tâche pour lui faire reprendre le travail d'achèvement de la première cellule. Quoi qu'il en soit, je profite de ce qu'il vient de s'envoler pour cacher immédiatement la vieille cellule au moyen du petit carré de papier sous lequel était demeurée dissimulée la cellule inachevée. Celle-ci est donc à découvert maintenant.

Lorsque l'hyménoptère revient, je constate avec satisfaction qu'il est chargé d'une pilule de mortier. Il ne retrouve plus la vieille cellule, et, après les nombreuses allées et venues habituelles en pareil cas, il renonce à ses recherches et reprend où elle en était restée la construction de la première cellule. Après l'achèvement de ce travail, l'approvisionnement en araignées commence. Lorsque cette cellule contient trois petites araignées — quantité de nourriture absolument insuffisante pour assurer le développement d'une larve — je la cache sous le carré de papier après avoir démasqué la vieille cellule réparée. Celle-ci, après les hésitations habituelles, est acceptée de nouveau et l'insecte y transporte ses araignées. Lorsqu'elle est remplie et que la femelle de *P. argentatum*, s'étant d'abord assurée que tout est bien en place, se prépare ensuite, en se déplaçant à reculons, à faire pénétrer dans cette cellule la pointe terminale de son abdomen, je n'ignore pas que le moment de la ponte est venu.

Je m'empresse alors de chasser l'insecte et, profitant de ce qu'il s'est éloigné, je transporte sur la vieille cellule restaurée le petit carré de papier, ce qui met à découvert la cellule neuve, celle qui ne contient que trois araignées. L'hyménoptère, harcelé par l'impérieuse nécessité de pondre, revient aussitôt vers la cellule masquée et ne la retrouve pas. Son hésitation est alors de très courte durée. Il se dirige vers la cellule neuve et y pénètre immédiatement. Il se livre à une inspection rapide. Je le vois ensuite sortir pour rentrer de nouveau, mais à reculons cette fois. Il dépose alors un œuf sur l'une des trois araignées ; puis, à deux reprises, il va chercher de la terre humide pour confectionner le tampon obturateur.

En ouvrant la cellule une quinzaine de jours plus tard, j'ai pu m'assurer que la larve née de cet œuf, après avoir dévoré l'insuffisante provision représentée par les trois araignées, était morte de faim. Je l'ai retrouvée toute ratatinée et presque entièrement desséchée.

Il m'a été possible de renouveler cette expérience avec d'autres

femelles de *P. argentatum* en la modifiant quelque peu, en lui faisant subir quelques variantes. C'est ainsi qu'après avoir laissé l'hyménoptère pondre son œuf dans l'une des deux cellules, suffisamment approvisionnée, je profitais de ce qu'il était allé chercher la première pilule de terre destinée à clore l'orifice pour cacher cette cellule sous le petit carré de papier. A son retour, l'insecte ne retrouvant plus la cellule dans laquelle la ponte avait été effectuée, la cherchait quelques instants; puis, se dirigeant vers la deuxième cellule, il employait sa pelote de boue à en clore l'entrée, accomplissant même le second voyage réglementaire dans le but d'apporter la seconde pelote nécessaire pour consolider le tampon obturateur. Ces précautions étaient prises pour fermer hermétiquement une cellule qui ne contenait que quelques araignées ou n'en contenait même pas du tout ⁽¹⁾, puisque, dans certains cas, muni de pinces fines, j'avais enlevé celles qui y avaient été déposées. Tandis que ce luxe de précautions était pris pour la cellule qui ne renfermait aucun œuf, celle qui contenait la ponte de l'hyménoptère demeurait en définitive toute béante.

L'incohérence de ces actes devient compréhensible pour qui a constaté l'état d'agitation extrême et d'affolement dans lequel se trouve l'hyménoptère après ces substitutions de cellules, surtout si elles sont opérées au dernier moment, lorsque l'insecte est en quelque sorte harcelé par l'impérieuse nécessité de la ponte.

C'est du reste sous l'influence de cette nécessité que j'ai vu la femelle du *P. argentatum* commettre des actes de vandalisme, — disons plutôt de banditisme, — comparables à ceux que J.-H. FABRE (1890, p. 97-108) a signalés chez l'abeille maçonne ou Chalicodome et chez les Osmies.

Voici la façon dont je m'y prenais pour provoquer ces actes.

Je laissais une femelle de *P. argentatum* construire sa cellule sous la véranda et l'approvisionner ensuite d'araignées, tout en guettant le moment où elle prendrait ses dispositions pour déposer son œuf. Je redoublais d'attention lorsque la cellule paraissait

(1) On sait que J.-H. FABRE (1891, p. 34) arrivait à ce résultat en prenant des Pélopées comme sujets d'expériences. L'aberration était même bien plus étrange, par le fait que les Pélopées déposent leur œuf sur l'abdomen de la première araignée apportée dans la cellule, et qu'en enlevant cette première araignée, — de même qu'il le faisait pour toutes celles qui venaient ensuite, — l'expérimentateur enlevait aussi l'œuf.

à peu près pleine. Enfin, l'hyménoptère, après avoir apporté une dernière araignée et être sorti du nid s'apprêtait à y rentrer de nouveau, mais à reculons. Je le chassais alors immédiatement. L'insecte ne s'éloignait guère et montrait la plus grande obstination à revenir à la cellule, ce dont je l'empêchais en le mettant de nouveau en fuite. Ce manège durait quelquefois près d'un quart d'heure (1). L'insecte finissait par renoncer à son dessein. Je le voyais alors se diriger vers les amas de cellules nombreux chaque année sous la véranda, les inspecter rapidement, et s'arrêter finalement à l'une de ces cellules. Après avoir détaché, à l'aide de ses mandibules, la terre constituant le bouchon de fermeture, l'hyménoptère retirait l'araignée placée immédiatement sous ce bouchon, — celle qui portait l'œuf pondu par l'autre mère, — l'emportait en quittant le nid d'un élan fougueux, et, toujours en volant, la laissait retomber sur le sol à quelques pas de là. L'hyménoptère revenait ensuite au nid, pondait son œuf sur l'araignée placée le plus près de l'ouverture de la cellule, puis, en deux voyages successifs, il rapportait la terre nécessaire pour clore cette cellule. Quant à l'œuf pondu par la première femelle, — la propriétaire légitime du nid, — il demeurait attaché au flanc de l'araignée rejetée sur le sol.

Cette expérience, renouvelée trois fois, m'a toujours donné le même résultat. Je dois faire remarquer que, d'une façon constante, les nids sur lesquels l'hyménoptère se rendait coupable d'effraction n'avaient pas encore reçu leur revêtement commun de terre; de sorte qu'il était facile de reconnaître l'emplacement du bouchon obturateur de chacune des cellules. Mais je me demande ce qui se serait produit si les nids avaient déjà été revêtus de cette couche protectrice. Il est probable que l'insecte aurait éprouvé de réelles difficultés à découvrir l'entrée des cellules, quand il se serait agi d'extraire de l'une d'elles l'araignée portant sur son flanc l'œuf pondu par la propriétaire légitime du nid.

Il doit certainement arriver quelquefois que la femelle du *P. argentatum*, lorsqu'elle cherche à déposer son œuf dans une cellule qui n'est pas la sienne, soit obligée d'avoir recours à l'un de ces nids déjà recouverts de terre. Rien ne prouve alors qu'il lui sera toujours

(1) Lorsque ce manège me lassait, je trouvais souvent plus pratique de cacher tout simplement le nid sous un petit carré de papier, en le découvrant toutefois de temps à autre.

possible de découvrir l'emplacement de l'orifice des cellules et qu'elle ne se trouvera pas dans l'obligation d'attaquer en un point quelconque la paroi de l'une de ces cellules. Dans ces conditions, lui sera-t-il facile d'arriver chaque fois jusqu'à l'araignée porteuse de l'œuf pondu par la propriétaire légitime de la cellule, de façon à retirer cette araignée ou tout au moins de détruire sur place, au moyen de ses mandibules, l'œuf déjà déposé? Il est permis d'en douter. En cas de non réussite, lorsque l'hyménoptère aura effectué sa propre ponte et bouché l'ouverture par laquelle aura eu lieu son introduction dans la cellule, cette dernière contiendra deux œufs. De ces deux œufs naîtront deux larves qui ne tarderont pas à entrer en compétition pour la nourriture. Il est probable que, dans de telles conditions, l'une d'elles deviendra la proie de l'autre.

Je passe maintenant à d'autres exemples de banditisme plus curieux que les précédents et qui sont encore le fait du petit hyménoptère que nous étudions actuellement.

Sous les vérandas où nidifie le *P. argentatum*, un autre Sphégide, de dimensions plus fortes, le *Sceliphron hemipterum*, vient fréquemment construire ses cellules. Ces dernières sont, à une plus grande échelle, la reproduction des petits pots du *P. argentatum*; elles sont également approvisionnées d'araignées. Or, à deux reprises, j'ai pu remarquer que, lorsqu'elles étaient harcelées par le besoin de pondre avant d'avoir pu approvisionner leur cellule et sans avoir pu facilement découvrir une cellule toute garnie appartenant à une autre femelle de leur espèce, certaines femelles de *P. argentatum* ouvraient une cellule de *S. hemipterum* pour y déposer leur œuf.

Dans les deux cas que j'ai pu observer, le *P. argentatum* était obligé de perforer en un point quelconque la paroi de la cellule. Il arrivait alors que l'araignée ayant sur son flanc l'œuf de la propriétaire légitime du nid ne se trouvait pas à la portée du violateur de domicile. La destruction de cet œuf devenant chose impossible, le *P. argentatum* se contentait de pondre le sien sur le corps de l'araignée la plus rapprochée de l'ouverture récemment forcée.

L'une des deux cellules de *S. hemipterum* dans lesquelles un œuf de *P. argentatum* avait été déposé après effraction fut ouverte par moi six jours plus tard. Elle était encore à moitié remplie d'araignées; mais la constatation la plus intéressante fut celle de la présence de deux larves de dimensions très inégales, dont la plus grosse, bien qu'elle fût déjà attaquée par l'autre, juchée sur son dos,

n'en continuait pas moins à dévorer une araignée. Je mis ces deux larves, avec ce qui restait d'araignées, dans une petite boîte à couvercle vitré, afin de surveiller le dénouement. Malgré sa taille bien plus exiguë, la larve de *P. argentatum*, plus vive et plus agile dans ses mouvements, eut rapidement raison de la grosse larve de *S. hemipterum* et la dévora entièrement.

Pour connaître comment les choses se passeraient dans la deuxième cellule, j'ai procédé d'une autre manière. Cette cellule adhéraît à une cloison sur laquelle j'ai fixé, à l'aide de mastic, une petite cuvette de verre ou cristallisoir, de façon à recouvrir complètement le petit pot d'argile. Vingt huit jours après l'effraction, je trouvai un *P. argentatum* emprisonné entre le cristallisoir et la paroi extérieure de la cellule. Le dénouement avait donc été le même dans ce second cas : la larve de *P. argentatum* était facilement venue à bout de la larve de *S. hemipterum*. Il est tout probable que chaque larve avait d'abord commencé par dévorer l'araignée sur l'abdomen de laquelle elle était née. D'autres araignées avaient suivi, jusqu'au moment où les deux larves finirent par se trouver en contact l'une avec l'autre ; la petite, plus agile, attaqua alors la plus grosse et en eut aisément raison. J'ignore toutefois, si, dans tous les autres cas qui se produisent, le drame se termine toujours à l'avantage de la larve du *P. argentatum*. Quoi qu'il en soit, nous avons là des exemples de parasitisme accidentel⁽¹⁾.

J'aurai bientôt l'occasion d'insister sur les particularités de ces actes de banditisme⁽²⁾ lorsque j'exposerai les recherches que j'ai faites, à la Réunion, sur deux espèces du genre *Trypoxylon*.

(1) Dans une lettre qu'il m'adressait à la Réunion, A. GIARD, à qui j'avais cité ces détails curieux, me faisait savoir qu'un missionnaire anglais, le Révérend C. P. CORY, avait constaté, à Madagascar, des faits analogues à ceux que je lui communiquais. Il ajoutait que, si le Rév. Cory ne désignait point par leurs noms scientifiques les hyménoptères dont il parlait, se contentant d'employer les noms vulgaires donnés par les Malgaches, il en traçait du moins une description si précise qu'on reconnaissait facilement le *S. hemipterum* et le *P. argentatum*. Dans des cellules de la première espèce, le missionnaire anglais avait trouvé à plusieurs reprises, des larves de la deuxième. Quelquefois, les deux larves paraissaient vivre en bonne intelligence, se partageant en quelque sorte les araignées ; mais, dans la plupart des cas, la plus petite des deux larves dévorait l'autre. Je n'ai pas été à même de me procurer la publication dans laquelle a paru la note du Rév. C. P. CORY. Ce serait un recueil publié en anglais à Madagascar (*The Antananarivo Annual*).

(2) Ces actes ne sont pas imputables à la paresse, comme le prétendent quelques auteurs relativement à d'autres Sphégydes. La nécessité impérieuse de pondre doit être ici seule mise en cause.

Troisième série d'expériences. — J'ai dit, à plusieurs reprises, que les cellules construites par la femelle du *P. argentatum* ressemblaient à de minuscules pots d'aspect ovoïde. J'ai dit, en outre, que le nid se composait d'un certain nombre de ces cellules disposées sans ordre et cachées sous un revêtement de terre.

Il était alors curieux de voir si l'hyménoptère, dans certaines circonstances données, renoncerait à son mode de nidification habituel pour en adopter un autre, et notamment s'il accepterait des tubes de verre d'un diamètre convenable.

J.-II. FABRE (1890, p. 345) avait employé ce procédé lorsqu'il étudiait les Osmies. L'acceptation des tubes de verre avait été immédiate ; mais, dans ce cas, la chose n'était pas très surprenante par le fait que le nid normal de nombre d'Osmies se compose d'une série de cellules contenues bout à bout dans une tige creuse de ronce très comparable, somme toute, à un tube cylindrique.

Il n'en est plus ainsi, et les conditions varient du tout au tout, quand on essaie d'amener un hyménoptère tel que le *P. argentatum* à renoncer à édifier la forme de nid dont il a été question plus haut pour construire bout à bout une suite de cellules dans un tube de verre.

Je m'empresse d'ajouter que ces expériences n'ont d'ailleurs réussi qu'après d'un nombre assez limité d'individus. Voici comment j'opérais.

Dans la maison que j'habitais, les femelles de *P. argentatum* montraient une prédilection marquée pour un petit cabinet bien éclairé dont les murs étaient garnis d'étagères sur lesquelles des brochures étaient empilées. L'unique fenêtre de ce cabinet demeurait grande ouverte toute la journée quand le temps était beau. C'était alors un va-et-vient presque continu de petites guêpes maçonnes construisant leurs cellules sur les murs et les cloisons, — de préférence dans les encoignures, — et quelquefois sur les flancs des piles de brochures.

Lorsqu'une femelle de *P. argentatum* apportait sa première pelote de terre et commençait à construire une première cellule sur les tranches des brochures, je détruisais immédiatement son travail et j'introduisais rapidement un tube de verre logé dans un étui mobile de papier entre les feuillets de la pile de brochures, à 4 ou 5 millimètres au-dessus ou au-dessous du point où l'insecte avait voulu

commencer son nid. Le tube se trouvait ainsi placé horizontalement et était presque entièrement dissimulé entre les feuillets. Seule, son extrémité antérieure formait une petite saillie de 2 à 3 millimètres à peine sur la paroi verticale des brochures entassées, — saillie ayant pour but d'attirer, l'attention de l'hyménoptère.

La mise en place du tube n'exigeait que quelques secondes. Lorsque l'insecte revenait avec sa deuxième pelote de terre, il ne trouvait plus trace de son travail. Il se livrait alors aux nombreuses allées et venues et aux multiples recherches dont il a déjà été question à plusieurs reprises. Au cours de ses investigations, il passait plus d'une fois très près de la saillie formée par la partie antérieure du tube et finissait toujours par pénétrer dans ce dernier. La plupart du temps il en sortait au bout de quelques secondes, et, après avoir continué ses recherches pendant quelques instants encore, il s'envolait pour ne plus revenir.

Ce n'est guère qu'une fois sur cinq, en moyenne, que le tube était accepté. Quand je voyais l'hyménoptère y pénétrer et en sortir à plusieurs reprises coup sur coup, tantôt la tête la première et tantôt à reculons, je pouvais déjà conclure à la réussite de l'expérience. En effet, il ne tardait pas à aller ensuite chercher une première pelote de terre pour boucher l'extrémité postérieure du tube (1).

Les tubes que j'employais présentaient une longueur de 15 à 20 centimètres. Les uns avaient 5^{mm} de diamètre intérieur et étaient plus difficilement acceptés que d'autres dont le diamètre ne dépassait pas 3^{mm}5. J'employais donc ces derniers de préférence. Une fois qu'il a posé le tampon de terre qui ferme l'extrémité postérieure du tube, l'hyménoptère construit une première cloison située à une distance très variable de ce tampon (de 3 à 40 millimètres). Cette cloison, comme celles qui viendront ensuite, a la forme d'un disque circulaire mesurant de 1^{mm}5 à 2^{mm} d'épaisseur. Elle est perpendiculaire à l'axe du tube, et il en sera de même de toutes les autres.

Cette première cloison est destinée à servir de fond à la première cellule. Sa face postérieure demeure rugueuse, tandis que sa face antérieure devient lisse et brillante sous l'action des pièces buccales

(1) Cependant, avant d'aller chercher sa première pelote de terre humide, l'insecte exécutait encore une série d'allées et venues que l'on serait d'abord tenté de croire sans but, mais qui doivent équivaloir à un apprentissage du chemin du nid. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce sujet dans les dernières pages du présent chapitre.

de l'insecte. Toutes les cloisons qui seront bâties ensuite offriront cette particularité. De plus, leur face antérieure est concave, tandis que la face postérieure est plane.

Lorsque la première cloison est achevée, l'hyménoptère commence à transporter des araignées avant le tracé du moindre rudiment d'une cloison antérieure délimitant les dimensions que possèdera la cellule.

En dépit de cette absence de limites, le nombre des araignées transportées par le *P. argentatum* sera sensiblement celui que l'insecte eût déposé dans l'un de ses petits pots d'argile, toutes choses égales en ce qui concerne la taille des victimes, et cette constatation est certainement intéressante (1).

Lorsque l'hyménoptère nidifie selon son procédé normal, et que l'une de ses petites cellules ovoïdes se trouve remplie, il est tout indiqué qu'il s'arrête de lui-même dans ce travail d'approvisionnement; mais nous avons le droit d'être surpris quand, entassant des provisions dans une cellule dont toutes les dimensions ne sont pas fixées d'avance, il parvient malgré tout à mesurer de façon aussi exacte la ration exigée pour la nourriture de ses larves.

Les premières araignées apportées dans le tube sont entassées à toucher la partie antérieure de la cloison. Quand l'approvisionnement est achevé, il est représenté par un petit amas de victimes pressées les unes contre les autres. On voit ensuite l'hyménoptère pénétrer à reculons dans le tube. C'est alors qu'il dépose un œuf latéralement, sur l'abdomen de l'araignée apportée tout à fait en dernier lieu. Immédiatement après, il se met à construire une deuxième cloison et la première cellule se trouvera ainsi constituée. En avant de cette cloison fermant la première cellule, l'hyménoptère

(1) Le diamètre du tube n'a aucune influence sur cette intéressante particularité qui s'observe avec les tubes de 5^{mm} de diamètre intérieur aussi bien qu'avec ceux qui n'ont que 3^{mm}5. En se servant d'une balance de précision, on constate que le poids total des araignées par loge représente un chiffre constant à 2 ou 3 milligrammes près (à condition toutefois qu'il s'agisse du contenu de cellules destinées à des individus de même sexe). Nous avons dit plus haut que le nombre des araignées emmagasinées variait selon leur grosseur; mais cette variation du nombre n'est pas accompagnée d'une variation parallèle du poids total des araignées contenues dans chaque cellule, car ce poids est sensiblement constant. De même le volume représenté par les araignées entassées varie très peu d'une cellule à l'autre (il s'agit des cellules placées bout à bout dans les tubes de verre). Le poids des araignées contenues dans les cellules les mieux fournies, — les cellules destinées aux femelles, — est d'environ 3 centigrammes et demi, à 2 ou 3 milligrammes près.

entassera d'autres araignées, déposera un deuxième œuf, édifiera une nouvelle cloison, et la deuxième cellule sera constituée. Les choses se poursuivront de la sorte jusqu'à ce que le tube soit rempli, dans sa moitié antérieure du moins, de cellules approvisionnées d'araignées et contenant chacune un œuf. Il arrive très souvent, toutefois, que l'insecte laisse entre la dernière cellule et l'extrémité antérieure du tube un petit espace inoccupé, dont la longueur est d'environ 5-12 millimètres, et qui n'aurait pas été suffisant pour constituer une cellule. De toute façon, l'entrée du tube est fermée par un tampon de boue (fig. 2).

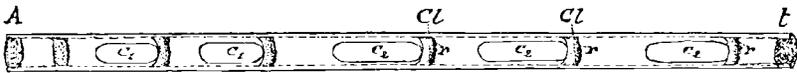


FIG. 2 (demi-schématique). — Nidification du *P. argentatum* dans un tube de verre. Les deux longs traits pointillés horizontaux limitent l'épaisseur du verre. — t, tampon de boue desséchée fermant l'extrémité postérieure du tube ; Cl, cloisons ; concaves et lisses à leur face antérieure, ces cloisons sont rugueuses et sensiblement planes à leur face postérieure r. — c_1, c_1 , deux cocons mâles situés à la partie antérieure A du tube ; c_2, c_2, c_2 , trois cocons femelles, de dimensions plus grandes.

Les cellules destinées à loger un insecte mâle présentent une longueur moyenne de 1 centimètre et demi ; celles qui abriteront un insecte femelle, à dimensions constamment supérieures à celles du mâle, mesureront 2 centimètres environ ⁽¹⁾. Les premières, moins abondamment garnies d'araignées, sont toujours placées à la suite les unes des autres (fig. 2) à la partie antérieure du tube ⁽²⁾. Je ferai remarquer en passant que, dans le cas où le *P. argentatum* nidifie selon son procédé normal, les petits pots d'argile destinés à loger un mâle sont aussi plus petits et moins abondamment approvisionnés que ceux qui contiendront des femelles ; mais ils sont placés sans ordre ça et là dans l'ensemble des cellules qui composent le nid.

(1) Ces chiffres demeurent les mêmes quand on emploie des tubes de 5^{mm} de diamètre à la place des tubes de 3^{mm}5.

(2) Ce détail indiquerait nettement que, ayant cela de commun avec beaucoup d'autres hyménoptères, avec les Abeilles notamment, la femelle de *P. argentatum* semble connaître d'avance le sexe de l'œuf qu'elle va pondre, ou tout au moins qu'elle se comporte comme si elle le connaissait. Nous aurions donc probablement en ce fait une nouvelle confirmation de la théorie de DZIERZON.

La figure 2 représente un tube de verre dans lequel une femelle de *P. argentatum* a construit cinq cellules : trois cellules destinées à des femelles et deux cellules correspondant à des mâles. De tous ceux que je possède, ce tube est le seul qui témoigne d'un travail rationnel. Dans tous les autres, on remarque des traces bien nettes d'incohérence et d'indécision, se manifestant par une inégalité très marquée dans les dimensions (1) des cellules (fig. 3), par la construction de cloisons inutiles et par la présence, sur les parois du tube, de traces ou amorces de cloisons indiquant toute une série de tâtonnements (2) (fig. 3, a).

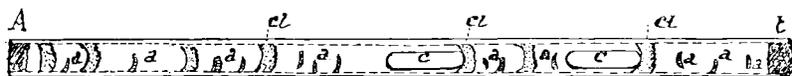


FIG. 3 (*demi-schématique*). — Nidification du *P. argentatum* dans un tube de verre. Ce travail est loin de présenter la régularité offerte par celui qui correspond à la fig. précédente. *Cl, Cl,*, cloisons complètes ; *a, a,*, amorces ou rudiments de cloisons inachevées ; *c, c*, deux cocons logés dans des cellules de dimensions très inégales. A la partie antérieure A du tube, on voit 3 cellules à cloisons complètes qui sont demeurées vides.

Lorsque, plus loin, je parlerai des Trypoxylons, j'indiquerai les principales causes qui peuvent amener des perturbations dans le travail des guêpes maçonnes nidifiant dans des tubes de verre. Je m'empresse d'ajouter que, en ce qui concerne le *P. argentatum*, j'ai écarté ces causes (3) au cours de mes expériences, évitant surtout d'enlever le fourreau du tube au moment où l'insecte est occupé au travail de maçonnerie, car l'irruption brusque de la lumière, en surprenant l'insecte, aurait nui à la régularité de ce travail.

(1) Je signalerai ici un détail intéressant : malgré cette inégalité très grande dans les dimensions des cellules, le poids des araignées emmagasinées demeurait sensiblement constant d'une cellule à l'autre.

(2) Des tubes ne mesurant que 8-10cm de longueur sont ceux qui présentent le travail le moins irrégulier. A une profondeur dépassant 10 centimètres les demi-ténèbres tendent à envahir les tubes et cela nuit à la régularité du travail.

(3) La cause contre laquelle il était le plus difficile de se mettre en garde consistait en la pénétration d'intruses dans un tube déjà occupé par un *P. argentatum*. Ces intruses n'étaient autres que des femelles de *Trypoxylon errans* et de *T. scutifrons* qui montraient une prédilection marquée pour les tubes et venaient les disputer au *P. argentatum*. Je dois dire ici que cette cause perturbatrice n'a été pour rien dans les incohérences et les tâtonnements qui peuvent se constater sur la figure 3.

Par le fait que ce fourreau de papier enveloppant le tube est mobile, il est très facile, en utilisant les absences de l'hyménoptère, d'assister aux progrès de son œuvre. Mais c'est surtout lorsqu'il s'agit de suivre les différents stades du cycle évolutif à partir de l'œuf que le procédé est précieux. C'est même le seul moyen que l'on puisse employer pour avoir des données précises sur la durée de chacun de ces stades et pour assister à la confection du cocon. Ce dernier, dont le grand axe coïncide sensiblement avec l'axe du tube, est suspendu, à l'aide de quelques fils d'une soie grisâtre, aux parois de verre avec lesquelles il n'est pas en contact immédiat. La seule partie de la cellule sur laquelle il s'appuie directement est la cloison postérieure. La larve a tapissé la face concave et lisse de cette cloison d'une mince couche de soie.

Avant d'entrer dans la période d'immobilité caractérisant la nymphose, la larve s'oriente dans le cocon de façon que sa tête soit toujours dirigée vers l'avant de la cellule, vers l'orifice antérieur du tube par suite ; cette orientation est constante.

Les mâles, placés à la partie antérieure du tube, éclosent presque toujours les premiers. Aucun ordre ne paraît présider à la date d'éclosion en ce qui concerne les habitants des autres cellules.

À sa naissance, chaque insecte perfore la cloison qui est devant lui, — la cloison antérieure de sa cellule, par suite, et la seule qu'il aura à perfore si tous les habitants des cocons placés en avant du sien sont éclos plus tôt que lui. Mais il en est rarement ainsi. Pour sortir du tube, l'hyménoptère doit souvent perfore plusieurs cloisons et se glisser ensuite entre les cocons dont l'éclosion n'a pas encore eu lieu et les parois du tube. Quand le passage est trop étroit, il montre moins de scrupules que les Osmies dont parle J.-H. FABRE (1882, p. 247) et n'hésite pas à déchiqueter de ses mandibules tout cocon qui s'oppose à sa libération. Ce procédé brutal n'est même pas toujours suffisant pour assurer la mise en liberté de l'insecte, car celui-ci succombe souvent avant l'achèvement de ce dur labeur.

Il est intéressant de comparer les avantages et les désavantages qui résultent, pour le *P. argentatum*, de la substitution du procédé de nidification dans les tubes au procédé ordinaire.

D'un côté, il y a économie de temps pour la mère en ce qui concerne le travail de maçonnerie. En effet, pour l'aménagement de cinq cellules dans le tube représenté par la figure 2, il n'a fallu en tout que huit diaphragmes de terre, y compris les deux tampons qui

ferment les deux extrémités du tube ; tandis que, si le procédé de nidification habituel avait été mis en œuvre, les cinq cellules auraient été représentées par cinq petits pots dont la construction aurait certainement exigé plus de temps et plus de matériaux qu'il n'en a fallu pour édifier les huit diaphragmes. En outre, le revêtement de terre sous lequel l'insecte aurait dissimulé l'ensemble formé par ces cinq petits pots, aurait encore demandé un surcroît de travail ⁽¹⁾.

Mais, d'un autre côté, si le procédé de nidification dans les tubes constitue une économie réelle de travail pour la mère, il entraîne avec lui de graves périls pour la progéniture, en ce qui concerne l'opération de la sortie des cellules. Souvent, pour se libérer, le jeune insecte qui vient d'éclore est obligé, ainsi que je l'ai déjà dit, de déchiqueter un ou plusieurs cocons, et quelquefois même, malgré cette destruction, il meurt prisonnier. Le procédé ordinaire de nidification ne présente pas ce très grave inconvénient, puisque chacune des petites cellules ovoïdes possède une autonomie complète en ce qui a trait à la sortie de la progéniture.

En résumé, si le procédé de nidification dans les tubes l'emporte sur le procédé normal sous le rapport de l'économie du travail pour la mère, il lui est de beaucoup inférieur relativement à la conservation de l'existence des jeunes ; de sorte que, dans l'intérêt de l'espèce elle-même, le procédé normal de nidification serait en définitive le meilleur ⁽²⁾.

Je dois insister ici sur un point tout particulier : l'orientation de la larve dans son cocon avant la nymphose, car elle joue un rôle capital dans la facilité de sortie du nid après l'éclosion.

J'ai dit que, dans le cas de la nidification normale, le cocon est orienté de façon que sa partie antérieure, correspondant à la tête de l'insecte, soit presque en contact avec le bouchon qui ferme la cellule. De même, lorsque l'hyménoptère nidifie dans un tube de verre, la partie antérieure du cocon est encore placée vers la cloison qui a servi à clore la cellule, — vers la cloison antérieure et vers l'orifice de sortie par suite. Je n'ai constaté que deux exceptions à cette règle et elles furent funestes aux insectes qui sortirent de ces

(1) Quant au travail d'approvisionnement des cellules, il est le même de côté et d'autre.

(2) En ce qui concerne la sécurité contre les parasites, le procédé de nidification dans les tubes l'emporte peut être sur l'autre.

deux cocons mal orientés. Ils périrent, en effet, après avoir rencontré un obstacle insurmontable : le bouchon de cire à cacheter avec lequel je fermais fréquemment l'orifice postérieur des tubes pour épargner aux femelles du *P. argentatum* la mise en place du tampon de terre qu'elles posent en premier lieu, dès qu'elles prennent possession de ces tubes. Incapables de se retourner à l'intérieur du tube de façon à revenir vers l'ouverture de ce dernier, impuissants contre ce mur de cire à cacheter sur lequel leurs mandibules n'avaient point prise, les deux insectes ne tardèrent pas à succomber.

Au premier abord, il semblerait que la nécessité d'orientation soit moins impérieuse à l'intérieur de l'un des petits pots d'argile qui constituent les nids ordinaires, parce que, dans ces conditions, l'insecte a un espace suffisant pour se retourner sur lui-même, de façon à choisir la région de la paroi qui offrira la moindre résistance au forage. Cette nécessité d'orientation est encore très grande cependant ; car, immédiatement après son éclosion, l'insecte cherche toujours à creuser droit devant lui et à attaquer, par suite, le point de la paroi le plus rapproché de sa tête. Ce n'est que s'il rencontre une substance trop dure, sur laquelle ses mandibules n'aient pas prise, qu'il se décide à rebrousser chemin. On comprendra alors aisément que, sans une orientation antérieure à l'éclosion, l'insecte perforerait souvent la paroi en un point quelconque, s'enfoncerait ensuite dans les cellules voisines, y causerait les plus grands dégâts, et finirait la plupart du temps par succomber à cette tâche avant d'avoir pu se libérer.

J'ai cherché s'il était possible d'amener expérimentalement la larve à modifier son orientation dans le cocon, ou, si l'on préfère, l'orientation du cocon dans la cellule. Surveillant le moment précis où elle allait achever sa provision d'araignées et commencer à tisser, je donnais au tube, d'abord horizontal, les positions les plus variées. Certains tubes étaient placés verticalement, l'ouverture en haut ; d'autres verticalement encore, mais l'ouverture en bas ; d'autres, enfin, étaient inclinés sous un angle quelconque. Dans tous ces tubes, la larve s'est comportée comme elle l'aurait fait dans un tube demeuré horizontal ; ce qui veut dire que la tête était toujours dirigée vers l'orifice de sortie ou orifice antérieur du tube. La pesanteur n'a donc aucune influence sur cette orientation et je n'ai jamais constaté la moindre trace de géotropisme.

J'ai ensuite cherché si la lumière, agissant de façon continue, aurait quelque action sur l'orientation. Pour cela, j'enlevais le fourreau de papier qui recouvrait le tube et j'obligeais la larve à travailler dans ces conditions anormales. La nuit, le tube demeurait éclairé par une lampe.

Lorsque je commençais à faire agir la lumière au moment où la larve était en plein travail de tissage, il en résultait une courte période d'inactivité, durant à peine une ou deux minutes, suivie immédiatement d'une période d'activité extraordinaire et d'agitation extrême. La larve se hâtait d'achever la fabrication de son cocon pour se soustraire à l'action brutale de la lumière. Elle était comme affolée, et c'est dans ces conditions que j'ai constaté les deux cas d'orientation inverse dont j'ai parlé plus haut ⁽¹⁾. Mais, exception faite pour ces deux cas, l'action de la lumière est à laisser de côté dans la question de l'orientation.

Il me restait encore à voir si quelque influence atmosphérique n'intervenait pas dans ce problème de l'orientation, et si le voisinage de l'air libre n'agissait pas sur les larves à travers les cloisons.

Pour expérimenter dans ce sens, je prenais la précaution de fermer hermétiquement à l'aide d'un fort bouchon de cire à cacheter chacune des extrémités de quelques tubes garnis de cellules dont les larves étaient sur le point de tisser leur cocon ; ou bien encore je plaçais l'un de ces tubes à l'intérieur d'un second tube plus large et suffisamment long pour qu'il fut possible d'en sceller à la lampe les deux extrémités sans qu'il en résultât le moindre inconvénient pour les larves. Dans les deux cas, ces dernières se trouvaient ainsi soustraites à cette influence atmosphérique, — au cas où elle agirait réellement, — et elles auraient dû, par suite, orienter leurs cocons sans aucun ordre. Il n'en a cependant pas été ainsi, puisque l'orientation s'est faite constamment dans le sens que nous connaissons ⁽²⁾.

Grâce à ce mode d'orientation la sortie de l'insecte parfait s'opère,

(1) J'ai dit plus haut que je n'avais constaté que dans deux cas seulement une orientation inverse de l'orientation normale. Je viens d'indiquer le déterminisme qui agissait dans ces deux cas. Je laisse de côté le cas qui fut provoqué par la perturbation qu'amena, dans le travail de tissage, l'influence de parasites, — des Chalcidiens du genre *Melittobia*, — logés dans le corps d'une larve. Cette dernière se trouvait donc dans des conditions anormales, qui nuisirent à la régularité de son travail. Du cocon sortirent peu après les minuscules parasites.

(2) J'ai institué d'autres expériences dont le résultat a été tout aussi négatif.

ainsi que je l'ai déjà dit, dans les conditions les moins défectueuses. L'individu nouvellement éclos n'a qu'à aller droit devant lui, sans avoir à essayer de se retourner dans sa galerie, pour sortir du tube. Nous avons cependant vu que, parfois, des difficultés très grandes surgissaient.

En expérimentant sur l'insecte parfait, lorsqu'il quitte son cocon, comme je l'avais fait sur les larves qui vont tisser ce cocon, je n'ai jamais pu l'amener à changer la direction qu'il doit suivre pour arriver le plus facilement possible à sortir du tube. Je n'ai constaté aucune influence attribuable à la pesanteur ou à l'arrivée brusque de la lumière. On ne saurait non plus faire intervenir une influence atmosphérique spéciale.

Ici se pose un problème intéressant. Puisque c'est la larve qui assure l'orientation à l'intérieur du tube, et puisque la pesanteur, la lumière ou l'influence atmosphérique ne jouent aucun rôle, sur quels indices se guide cette larve pour parvenir au but? Voici comment les choses semblent se passer. Lorsqu'elle a achevé sa provision d'araignées et que le moment est venu de tisser son cocon, elle se livre, à plusieurs reprises, à une sorte d'inspection prolongée des deux cloisons qui enclosent sa cellule. On dirait donc qu'elle cherche à constater quelque différence entre la cloison antérieure et la cloison postérieure de la loge qu'elle occupe. Il existe en effet une différence: la seule paroi de la cloison postérieure que la larve puisse atteindre (la paroi antérieure de cette cloison), est lisse et concave, tandis que la seule paroi de la cloison antérieure qui soit à sa portée (la paroi postérieure de cette cloison) est rugueuse et sensiblement plane (fig. 2). On dirait alors que la larve est à même d'apprécier la différence existant entre une surface lisse et concave et une surface rugueuse et plane. Toujours est-il que ce sera vers la paroi rugueuse qu'elle orientera sa tête avant d'entrer dans la période d'immobilité; et ce sera, d'ailleurs, ce qu'elle fera aussi quand elle se développera dans une cellule en forme de petit pot ovoïde. Dans ce dernier cas, la seule partie rugueuse et plane à l'intérieur de la cellule est la face inférieure (*) du tampon de boue desséchée qui clôt l'orifice; tout le reste de la paroi interne de la loge est lisse et concave (fig. 1, B). Du reste, la cloison antérieure d'une cellule établie dans un tube de verre est l'équivalent du tampon qui obture le petit pot de boue sèche.

J'ajouterai que toute cellule, quel que soit celui des deux modes de nidification auquel elle appartienne, ne présente, comme portion

de paroi interne rugueuse et plane, que la seule région qui ne puisse être à la portée de la truelle figurée par les pièces buccales de l'hyménoptère constructeur de cette cellule.

En résumé, il ne paraît pas invraisemblable que ce soit la faculté de distinguer l'uni du rugueux qui permette à la larve de s'orienter de la façon la plus favorable à la sortie de l'insecte parfait (1). Ce dernier ne semble pas posséder cette faculté, puisque, ainsi que je l'ai déjà dit, il ne choisit pas et se borne tout simplement à attaquer la région de la paroi qui se trouve directement devant lui, sans chercher les points de moindre résistance. Ce n'est que dans les cas où il rencontre une surface par trop dure, représentant un obstacle vraiment insurmontable, qu'il renonce à aller droit devant lui et qu'il essaie de rebrousser chemin.

Repousser cet essai d'explication relatif à l'orientation dans la cellule nous mettrait, — je le crains du moins, — dans l'obligation d'avoir recours à l'hypothèse peu scientifique de l'existence d'une force mystérieuse quelconque.

Parasites et inquilines. — En conservant dans de petits flacons des cocons de *P. argentatum* dont j'attendais l'éclosion, j'ai fréquemment eu l'occasion d'obtenir de minuscules hyménoptères parasites appartenant au genre *Melittobia*. Ces Chalcidiens, dont il sera plus longuement question dans le chapitre suivant, devaient provenir d'œufs déposés à l'intérieur de celui du *P. argentatum*. Les jeunes larves écloses de ces œufs s'étaient nourries aux dépens des tissus de la larve de la guêpe maçonne. Leur victime avait cependant eu la force de tisser son cocon avant de succomber. Pour déposer ses œufs à l'intérieur de celui du *P. argentatum*, la femelle de *Melittobia* doit profiter des brèves minutes comprises entre la ponte du Sphévide et la mise en place du tampon de boue destiné à fermer la cellule.

A deux reprises, j'ai trouvé dans des cellules hermétiquement closes, mais ne contenant cependant ni araignées entassées, ni

(1) Je m'empresse d'ajouter que je n'ai nullement l'intention de généraliser et de prétendre que ces conclusions s'appliquent à toutes les guêpes et abeilles solitaires. Certes, les causes qui influent sur l'orientation du cocon et sur la direction que doit prendre l'hyménoptère qui vient d'éclore pour sortir du nid, doivent varier d'une espèce à l'autre. Et c'est pourquoi on ne doit pas considérer ce qui précède comme une critique indirecte des intéressantes recherches de J.-H. FABRE (1882, p. 252-254), sur le même sujet.

traces de cocon, la larve d'un diptère semblant appartenir au genre *Scenopinus*. Il y a peut-être lieu de supposer qu'une femelle de ce diptère, profitant de l'absence de la femelle de *P. argentatum*, aura déposé ses œufs sur l'une des araignées déjà emmagasinées dans le nid, et que le *P. argentatum*, après avoir complété l'approvisionnement de la cellule et pondu son œuf, aura posé le bouchon obturateur. Un seul œuf du diptère serait éclos ou bien une larve aurait survécu seule et aurait dévoré la provision d'araignées ainsi que l'œuf ou la jeune larve du *P. argentatum*. Je ne vois guère d'autre explication ; mais ce doit être là un cas de parasitisme tout accidentel (1).

Enfin, dans les cellules du Pison argenté, j'ai aussi trouvé un très petit Acarien appartenant au genre *Cilliba*. Il s'agit d'une espèce nouvelle, qui doit être considérée comme inquiline et non comme parasite. Dans l'appendice faisant suite au présent chapitre, on en trouvera la diagnose suivie de détails éthologiques (2).

II. — Les Trypoxylons.

(*Trypoxylon scutifrons* SATISS et *T. errans* SAUSS.)

Le genre *Trypoxylon* est représenté, à la Réunion, par deux espèces : le *T. scutifrons* et le *T. errans*.

Le *T. scutifrons* (Pl. I, fig. 2) se distingue à première vue de la seconde espèce par la coloration générale de son corps qui est entièrement noire, tandis que celle du *T. errans*, moins uniforme, offre du roux fauve sur le deuxième et le troisième segment abdominal. Il existe aussi des différences dans la forme et les dimensions des articles antennaires. De plus, le front du *T. scutifrons* présente

(1) Les mœurs des *Scenopinus* sont encore très peu connues. D'après PERRIS, le régime alimentaire des larves serait très variable. Elles se nourriraient quelquefois de pain, de sciure de bois et de toutes sortes de déchets. On en aurait trouvé dans des nids d'hirondelles après le départ des jeunes oiseaux ; elles vivaient sans doute de la fiente et de la substance des plumes demeurées dans ces nids. Quelquefois même ces larves seraient carnivores ; car on en a surpris en train de dévorer la chrysalide d'un Cérambycide appartenant au genre *Hylotrupes*. Cette dernière constatation, due à PERRIS, est très intéressante puisqu'elle nous montre bien que les larves de *Scenopinus* se nourrissent à l'occasion de proies vivantes.

(2) Dans les vieilles cellules de *P. argentatum* abandonnées après l'éclosion des insectes parfaits, on trouve fréquemment les dépouilles exuviales de larves d'Anthrènes. Ces larves s'étaient nourries des débris du cocon de la guêpe maçonne.

une large facette un peu concave, très finement pointillée, en forme d'écusson héraldique, et dont la présence explique le nom spécifique de l'insecte (1).

Le *T. scutifrons* n'était connu jusqu'ici que de Madagascar; je signale donc sa présence à la Réunion. La seconde espèce existerait non seulement à Madagascar, à Maurice et à la Réunion, mais encore au Brésil. Je crois, toutefois, qu'il serait nécessaire de vérifier si l'aire de dissémination de cet insecte est réellement aussi vaste.

Les femelles des *T. scutifrons* et *errans* mesurent de 10 à 12^{mm} de longueur; les mâles ne dépassent guère 8^{mm}. Les dimensions de ces insectes sont donc sensiblement celles du *Pison argentatum*. Leurs formes sont cependant plus sveltes et leur abdomen plus effilé.

Construction du nid. — Les deux insectes dont il est actuellement question ne construisent pas de minuscules pièces de poterie, semblables à celles qu'édifie normalement l'espèce précédemment étudiée. D'une façon constante, ils se comportent comme les quelques rares individus de *Pison argentatum* que j'ai pu amener à nidifier dans des tubes de verre. Cela revient donc à dire que les *T. scutifrons* et *errans* établissent leurs cellules bout à bout dans des cavités cylindriques ou à peu près cylindriques offertes par de petites fissures dans l'écorce des arbres ou par d'étroits interstices

(1) Voici, d'ailleurs, les diagnoses complètes de ces deux espèces montrant nettement les différences :

I. — *Trypoxylon scutifrons* SAUSS. ♀. Entièrement noir à duvet gris. Antennes un peu écartées à leurs insertions, peu fortement renflées après le milieu, leur 3^e article est de la longueur du scape. Le front occupé par une grande facette un peu concave, lisse très finement pointillée en forme d'écusson héraldique, limitée par des arêtes très vives, presque cariniformes. Cet écusson est plus long que large, son bord supérieur est arqué en fer à cheval et passe en dessus de l'ocelle antérieur; ses bords latéraux sont droits et forment ensemble un angle droit ou aigu; ses angles latéraux sont obtus, placés au niveau des sinus oculaires; ils envoient dans ces sinus une carinule droite qui s'arrête vers le milieu du bord inférieur des sinus, sans l'atteindre. L'écusson, partagé longitudinalement par un sillon vague, obsolète, semble même un peu creusé en gouttière. Sa pointe se continue avec une carinule interantennaire saillante. Toute la face, sauf l'écusson, est revêtue d'un duvet gris argenté.

II. — *T. errans* SAUSS. Antennes très rapprochées, médiocres, faiblement renflées après le milieu; leur 3^e article plus long que le scape; l'extrémité de celui-ci et le 2^e article roux en dessous. — Abdomen relativement plus long que chez *T. scutifrons* (deux fois et demi la longueur du thorax au lieu de deux fois environ). Segments abdominaux 2-3 roux, avec, en dessus, une tache noire n'atteignant pas la base. Le 6^e et dernier segment fortement comprimé, subcaréné, terminé en pointe. Ailes hyalines, à nervures brunes.

dans les murailles qui entourent les jardins. Mais ils ont surtout une prédilection marquée pour les cavités laissées par la disparition de la moelle dans les rameaux de certains végétaux riches en tissu médullaire, lorsque ces végétaux ont été précédemment taillés au sécateur.

A l'intérieur des maisons, ils peuvent profiter des interstices qui existent dans les boiseries ; mais ils recherchent surtout les vides laissés entre les feuillettes des brochures, ou encore ceux qui subsistent entre les plis des journaux empilés. Les trous de serrures sont aussi des endroits de prédilection.

Lorsque, un peu plus loin, j'exposerai les résultats que j'ai obtenus en essayant de faire nidifier ces deux insectes dans des tubes de verre, je donnerai quelques détails complémentaires sur la façon dont sont établies les cloisons qui délimitent les cellules.

Approvisionnement du nil. — Les deux Trypoxylons qui nous occupent approvisionnent leurs cellules de petites araignées, préalablement paralysées, appartenant aux genres *Attus* et *Sphasus*. Les espèces que j'ai recueillies dans ces cellules sont absolument les mêmes que celles qui sont capturées par la femelle du *P. argentatum*. Pareillement, la quantité d'araignées recueillie par les deux Trypoxylons pour approvisionner une cellule est sensiblement égale à celle qu'amasse le *P. argentatum*.

En ce qui concerne la ponte de l'œuf et la clôture des cellules, les *T. scutifrons* et *errans* se comportent encore de la même façon que le *P. argentatum* nidifiant dans un tube de verre. L'œuf est toujours déposé sur l'un des côtés de l'abdomen de l'araignée apportée en dernier lieu (1). Je n'insisterai donc pas davantage sur ces différents points.

Durée du cycle évolutif. — L'œuf, qui est blanc, cylindrique et légèrement arqué, n'a guère qu'un millimètre de longueur. Il éclôt au bout de deux à trois jours. La larve qui en sort présente des dimensions aussi minuscules que celles que nous avons indiquées pour la larve du *P. argentatum*, avec laquelle elle présente d'ailleurs beaucoup de ressemblance. Aussitôt née, elle entame l'araignée à laquelle adhérerait l'œuf et la consomme rapidement. Elle passe ensuite

(1) Cette règle ne serait pas constante pour toutes les espèces du genre Trypoxylon ; car, d'après PERRIS et L. DUFOUR, le *T. figulus* dépose constamment son œuf sur l'abdomen de la première araignée capturée.

aux autres et pendant six à sept jours, sans interruption, elle dévore la provision amassée pour elle. Sa croissance complète est achevée. Elle se met alors à tisser son cocon, opération qui demande près de 48 heures. Ce cocon mesure de 10 à 12 millimètres. Il est formé d'une substance blanchâtre, souple, transparente, ayant l'aspect de la soie ou du taffetas, et à travers laquelle la nymphe est parfaitement visible. La matière soyeuse est en quelque sorte renforcée par une légère sécrétion, sorte de laque, qui n'enlève cependant point à l'enveloppe sa souplesse. La partie postérieure du cocon présente une sorte de tampon ou culot noirâtre sur la nature duquel nous reviendrons un peu plus loin.

La métamorphose exige de 15 à 18 jours environ. Au bout de ce temps l'insecte parfait sort de la cellule après avoir perforé la cloison située en avant du cocon. Quelquefois, il n'a que cette cloison à trouser ; mais, dans d'autres cas, les choses se compliquent, ainsi que cela a déjà été exposé plus haut à propos du *P. argentatum* nidifiant dans des tubes de verre. Pour éviter des redites, nous ne reviendrons pas sur ce sujet et il en sera de même en ce qui a trait à l'orientation de la larve dans le cocon en vue de la sortie de l'insecte parfait.

Expériences sur la nidification dans des tubes de verre. — J'ai pu profiter des fréquentes incursions du *T. scutifrons* et du *T. errans* dans les habitations pour amener ces deux insectes à nidifier dans des tubes de verre.

La lumière des tubes que j'ai choisis avait 3 millimètres et demi de diamètre. Leur longueur était de 15-20 centimètres. Je prenais la précaution de les envelopper dans une gaine de papier, à l'intérieur de laquelle ils pouvaient glisser facilement.

Il m'a suffi de disposer un certain nombre de ces tubes entre les feuillets des brochures entassées sur une étagère, — comme je le faisais en expérimentant avec *P. argentatum*, — pour constater qu'ils étaient acceptés sur-le-champ par les Trypoxylons. Ceux-ci les trouvèrent même tellement à leur convenance qu'ils ne tardèrent pas à se les disputer. Cette acceptation immédiate n'a rien de surprenant puisque, somme toute, elle ne change pas la disposition des cellules.

Ce que j'ai dit plus haut relativement à la façon dont le *P. argentatum* construit son nid dans des tubes de verre s'applique exactement à celle qui est suivie par les *T. scutifrons* et *errans*. Il n'y a

donc pas lieu de revenir longuement sur ce sujet. La figure 4 comparée à la figure 3 et surtout à la fig. 2 montrera d'ailleurs suffisamment les ressemblances que je veux signaler. Il importe toutefois d'attirer l'attention sur les quelques points suivants : 1° Les cloisons édifiées par les Trypoxylons sont moins grossières que celles que construit le *P. argentatum* ; les premières ne mesurent que 1 millimètre et demi à 2 millimètres d'épaisseur ; tandis que les secondes atteignent quelquefois jusqu'à 3 millimètres. Les unes et les autres ont leur face antérieure lisse et concave, et leur face postérieure rugueuse et sensiblement plane. Leur forme est à peu près celle d'une minuscule soucoupe. Malgré leur plus grande épaisseur, les cloisons construites par le *P. argentatum* sont plus fragiles que celles qu'édifient les Trypoxylons. En séchant, elles montrent des tendances à se décoller quelque peu des parois du tube, par suite du retrait, ou même à s'effriter.

2° Il y a moins d'incohérence dans la disposition des cloisons édifiées par les Trypoxylons. Celles qui délimitent une cellule destinée à une femelle laissent entre elles une distance d'environ 2 centimètres ; celles qui délimitent une cellule destinée à un mâle sont séparées par une distance qui ne dépasse pas 1 centimètre et demi. Ces distances demeurent sensiblement constantes ; nous avons vu qu'il est loin d'en être ainsi en ce qui concerne les distances des cloisons construites par le *P. argentatum*. En outre, les femelles des *T. scutifrons* et *errans* ne déposent pas sur les parois des tubes des amorces ou ébauches de cloisons, comme c'est le cas pour les femelles du *P. argentatum* ; ou du moins, si elles le font, c'est seulement quand leur travail est troublé par l'une des deux causes suivantes : enlèvement de la gaine de papier qui entoure le tube, quand l'insecte est au travail ou bien pénétration brutale, par l'ouverture du tube entouré de sa gaine de papier, de quelques rayons de soleil, à certaines heures de la journée, lorsque l'emplacement choisi pour ce tube est défectueux. Dans ces deux cas, l'excès de lumière ou le miroitement sur les parois internes du tube surprend l'insecte et l'éblouit en quelque sorte.

À ces deux causes perturbatrices il faut, jusqu'à un certain point, en ajouter une troisième ; l'arrivée d'intruses, c'est-à-dire d'autres femelles de Trypoxylon, qui pénètrent dans les tubes et cherchent à y élire domicile au détriment de la propriétaire légitime. Celle-ci, autant que j'ai pu en juger, finit par mettre en fuite son adversaire

après force bourrades. Mais, il y a quelquefois toute une série de retours offensifs survenant tandis que la travailleuse est à l'œuvre. C'est ce qui expliquerait, dans certains cas, la présence de ces amorces de cloisons indiquant que l'insecte a été dérangé dans son ouvrage. Quelquefois aussi les rudiments de cloisons sont posés par l'intruse, qui commence à les ébaucher pendant l'absence de la propriétaire légitime, mais qui est ensuite arrêtée dans cette tentative d'usurpation par le retour de la première occupante (1).

J'ai dit plus haut qu'il m'était difficile de faire accepter les tubes de verre aux femelles du *P. argentatum*. J'ajouterai que ces dernières n'ont jamais paru s'apercevoir de la présence des tubes disposés verticalement. Il n'en est pas de même des femelles de *T. scutifrons* et de *T. errans*, qui s'emparent avec empressement de tout tube de diamètre convenable, quelle que soit l'inclinaison qu'on lui donne, et qui continuent malgré tout à donner aux cloisons une direction perpendiculaire à l'axe du tube. On peut même faire varier l'inclinaison du tube lorsqu'il a déjà été accepté par l'insecte. Voici comment j'expérimentais.

Je disposais un tube horizontalement entre deux piles de brochures suffisamment rapprochées pour le maintenir en place; l'ouverture de ce tube se trouvait à 20 centimètres environ au-dessus de l'étagère sur laquelle reposaient les brochures. Quand une femelle de Trypoxylon, ayant pris possession de ce domicile, était occupée au travail de construction ou d'approvisionnement, je profitais de ce qu'elle était allée chercher une pelote de terre ou une araignée pour déplacer légèrement le tube entre les deux piles de brochures. Tout en maintenant son ouverture à la même hauteur au-dessus de l'étagère, je donnais rapidement un léger commencement d'inclinaison à l'axe. A son retour, l'hyménoptère ne paraissait pas s'apercevoir de ce changement peu marqué et continuait son travail. Mettant à profit ses absences successives, j'augmentais graduellement l'inclinaison du tube, mais en maintenant l'ouverture de ce dernier à

(1) En exposant les résultats de mes expériences avec *P. argentatum*, je disais que les tubes de 8-10cm de longueur étaient ceux qui donnaient les meilleurs résultats au point de vue de la régularité du travail. Je dois dire ici qu'il en est encore ainsi en ce qui a trait aux *T. scutifrons* et *errans*. C'est pourquoi, lorsqu'on met à la disposition de l'insecte des tubes de 20-25cm de longueur, il n'y a guère que le tiers antérieur qui offre un travail régulier. La région du tube formée par ses deux tiers postérieurs est probablement envahie par de demi-ténèbres qui nuisent au travail.

une distance constante de l'étagère. Peu à peu, et sans que cette ouverture eût pour ainsi dire changé de place ⁽¹⁾, j'amenais le tube à la position verticale, sans que l'insecte ait un seul instant interrompu son travail. Tentée avec la femelle du *P. argentatum*, cette petite expérience a toujours échoué.

En ce qui concerne l'approvisionnement d'araignées, les choses se passent absolument comme nous l'avons indiqué à propos du *P. argentatum*. De même, la deuxième cloison de la cellule, — celle qui en délimite la longueur, — n'est construite qu'après le travail d'approvisionnement et la ponte de l'œuf.

La transparence des tubes m'a encore permis de suivre les différents stades du cycle évolutif. Le tissage du cocon est plus facile à observer chez les Trypoxylons que chez le *P. argentatum*, parce que les parois de ce cocon sont presque diaphanes.

Après avoir tendu quelques fils entre les parois du tube et tissé un disque vertical ⁽²⁾ qui sera interposé à mi-distance entre le cocon et la cloison antérieure (fig. 4), la larve confectionne le



FIG. 4 (demi-schématique). — Nidification du *Trypoxylon scutifrons* dans un tube de verre. — *Cl*, cloisons, à face antérieure *l* lisse et concave et à face postérieure *r* rugueuse et sensiblement plane; *d*, *d*,, disques de soie tissés en avant des cocons; *b*, tampon stercoral occupant la partie postérieure de chaque cocon. Les deux cocons antérieurs (les plus rapprochés de l'extrémité *A* et les plus petits) donneront des insectes mâles; les trois cocons les plus rapprochés de *t* donneront des femelles. Les chrysalides sont visibles par transparence à travers la paroi des cocons; une seule d'entre elles a été représentée; de même, dans les deux cellules postérieures seulement, on a figuré les fils de soie qui rattachent le cocon aux parois de chaque cellule et au disque *d*.

cocon proprement dit, en commençant par la partie cylindrique qui se trouve supportée par les fils dont il vient d'être question, de façon à n'être en contact direct ni avec les parois du tube, ni avec les

(1) On pourrait presque dire que la projection verticale de son centre sur le plan horizontal figuré par l'étagère était représentée par un point fixe.

(2) J'ai constaté une seule fois la présence de deux de ces disques verticaux placés à 3^m/_m d'intervalle dans une cellule de *T. scutifrons*. J'ignore quelle avait été la cause de cette anomalie.

cloisons de la cellule. Dans ce cylindre, la larve peut se retourner assez facilement. Elle tisse ensuite les deux calottes sphériques qui forment les deux extrémités du cocon (1).

Grâce à la demi-transparence des parois, on peut voir la larve s'orienter dans le cocon avant la nymphose. Cette orientation est absolument identique à celle que nous avons signalée en parlant du *P. argentatum*. Nous ne reviendrons donc pas sur ce sujet et nous nous contenterons de dire qu'ici encore la position donnée au tube n'influe en aucune façon sur la position prise par la larve, pas plus que l'arrivée de l'air à travers les cloisons. Quant à l'influence de la lumière, elle n'a été appréciable que dans un cas, en causant le renversement de l'orientation normale, accompagné d'autres particularités moins importantes (forme irrégulière du cocon, absence du disque de soie existant ordinairement en avant de ce cocon, etc.).

Les avantages offerts par cette orientation en ce qui a trait à la sortie des insectes qui viennent d'éclore sont absolument ceux que j'ai signalés quand il était question du *P. argentatum*. Cette sortie s'opère de la même façon dans les deux cas et n'est pas influencée par la position donnée au tube. Elle n'est pas non plus sous la dépendance d'une action atmosphérique.

Que les *T. scutifrons* et *errans* nidifient dans des tubes de verre ou qu'ils nidifient dans des liges creuses de végétaux, dans les fissures des écorces, dans les interstices des boiseries, etc., la disposition des cellules est toujours la même: les cellules mâles sont toujours placées à la suite les unes des autres à la partie antérieure de la série.

Lorsqu'on examine un cocon appartenant à l'un des deux Trypoxylons dont il est question ici, on aperçoit par transparence, vers son extrémité postérieure, une sorte de tampon ou culot noirâtre, qui n'est autre chose que l'amas desséché des déjections rejetées en une seule fois par la larve immédiatement après la confection du cocon. Jusqu'à ce moment, cette larve, — comme celles des

(1) Le processus est absolument le même en ce qui concerne le tissage du cocon du *P. argentatum*, à cette différence près que, dans la cellule de cet hyménoptère, on ne trouve point un petit disque de soie placé verticalement entre la cloison antérieure de la cellule et le cocon. Celui-ci est opaque, ainsi que je l'ai dit. Cette opacité limite en grande partie l'observation du travail. C'est pourquoi nous avons préféré en donner la description chez les Trypoxylons.

autres Sphérides, — ne dépose aucune matière excrémentitielle, de sorte que la cellule n'en contient jamais la moindre trace.

Les deux Trypoxylons de la Réunion sont souvent la proie de différents parasites. Les plus fréquents sont les petits Chalcidiens du genre *Melittobia* dont il a été question à propos du *P. argentatum*.

III. — Le Sceliphron violet.

(*Sceliphron violaceum* FABR. = *Pelopæus violaceus* LINN.) (1).

(Pl. I, Fig. 5).

Cet hyménoptère (Pl. I, Fig. 5) aux jolies teintes bleu métallique habite les Mascareignes, Madagascar, l'Afrique méridionale et orientale, l'Égypte, l'Inde, l'archipel indo-malais et l'Orient. On l'aurait même trouvé en Sicile.

La femelle mesure une longueur de 15-16 millimètres. Le mâle ne dépasse pas 13 millimètres.

Pour nidifier, la femelle ne construit pas de petites cellules en forme d'urne. Elle se contente de choisir quelque petite anfractuosité, dans un mur le plus souvent, et d'en arrondir un peu les angles à l'aide de terre humide dont elle polit la surface. Elle y entasse ensuite de quatre à dix-huit araignées, — le nombre variant suivant la grosseur des victimes, — puis, après avoir pondu un œuf sur l'abdomen de l'araignée apportée en dernier lieu, elle clôt la cellule au moyen d'un tampon de terre recouvert d'un enduit blanchâtre dont la nature m'a longtemps intrigué. J'avais d'abord pensé à de la chaux râtissée sur un mur par l'insecte et délayée ensuite à l'aide de sa salive. J'ai su plus tard que ma supposition était fautive, le jour où j'ai vu une femelle de *S. violaceum* posée sur le sol auprès d'une fiente d'oiseau et occupée à recueillir, à l'aide de ses mandibules, la partie blanche, de consistance semi-pâteuse, qui représente la sécrétion rénale.

J'ignore dans quel but l'hyménoptère emploie comme enduit cette sécrétion. Est-ce pour dissimuler l'entrée du nid? Certes, cette

(1) Le genre *Sceliphron* a été formé aux dépens du genre *Pelopæus*. Cette scission est d'ailleurs motivée par certaines différences morphologiques. J'ai pu aussi constater une différence éthologique assez intéressante : tandis que les *Pelopæus* déposent leur œuf sur la première araignée capturée, les *Sceliphrons*, — ou tout au moins les deux espèces que j'ai étudiées, — le déposent sur la dernière.

couche blanchâtre tend à se confondre avec la couleur d'ensemble du mur, et cela bien mieux que ne le ferait la tache terreuse du tampon obturateur demeuré à nu ; cependant je me garderais bien d'affirmer que tel est le but recherché par l'insecte.

Les cellules du *S. violaceum* ne sont pas groupées les unes à côté des autres, mais réparties ça et là dans un mur ou dans plusieurs murs voisins.

Les araignées qui servent à approvisionner ces cellules sont les suivantes :

Pholcus borbonicus VINS.

Epeira opuntiae L. DUFOUR.

E. isabella VINS.

E. nocturna VINS.

Gasteracantha borbonica VINS.

L'œuf du *S. violaceum*, qui est cylindrique et quelque peu arqué, éclôt au bout de 24 à 36 heures. La larve met environ 6 jours à dévorer sa provision d'araignées. Au bout de ce temps elle a atteint son complet développement. Elle tisse alors un cocon de soie brune (1) et la métamorphose s'effectue. Après une période d'immobilité qui dure environ 15 jours l'insecte parfait sort de la chrysalide.

Je dois signaler ici un fait intéressant concernant la biologie du *S. violaceum*. Les femelles, qui travaillent isolément et sans se préoccuper les unes des autres, cessent leur travail chaque jour vers quatre heures de l'après-midi. Elles se réunissent alors par groupes sur un support commun bien abrité et y demeurent jusqu'au lendemain matin vers huit heures et demie. Si le ciel est pluvieux, ou simplement sombre et menaçant, elles restent ainsi à l'abri jusqu'au retour du beau temps. Elles viennent encore chercher un refuge en ce point lorsque la pluie se met à tomber à l'improviste en plein jour. Des mâles les y rejoignent pour s'y abriter également.

Sous la véranda de la maison que j'habitais, une tringle de fer, fixée au plafond, pendait verticalement ; elle avait autrefois servi à accrocher une lampe. Sur cette tringle, une trentaine d'individus de

(1) L'orientation de la larve dans le cocon par rapport au bouchon obturateur est absolument celle que nous avons décrite en ce qui concerne le *Pison argentatum*, le *Trypoxylon scutifrons* et le *T. errans*. Ainsi que nous l'avons vu, c'est la plus favorable pour assurer une sortie prompte et exempte de complications périlleuses quand est venu le moment de l'éclosion.

S. violaceum appartenant aux deux sexes se réunissaient régulièrement chaque soir.

On peut se demander si, jusqu'à un certain point, on ne doit pas voir là les traces d'une manifestation d'instincts sociaux (1).

Disons, en terminant, que la larve du *S. violaceum* est quelquefois détruite par celle d'une Chryside, le *Pentachrysis lusca* var. *concinna* GRIBODO.

IV. — Le *Sceliphron* hémiptère.

(*Sceliphron hemipterum* FABR. = *Pelopæus violaceus* LATR.)

(Pl. I, Fig. 4).

Ce bel hyménoptère est la plus grande guêpe maçonne de la Réunion. Il diffère du *S. violaceum* par sa coloration noire et ses dimensions plus fortes : la femelle mesure environ 22 millimètres, mais le mâle ne dépasse guère 18-19 millimètres (2).

Le *S. hemipterum* habite non seulement les Mascareignes mais encore Madagascar, l'Afrique méridionale et les Indes orientales.

La femelle construit un nid composé de cellules qui, à une plus grande échelle cependant, rappellent celles du *P. argentatum* aussi bien par leur forme que par leur mode de groupement. Elle les édifie le plus souvent dans les maisons et sous les vérandas. Toutefois, comme ces cellules sont plus solides et plus résistantes que celles du petit hyménoptère que nous venons de citer, on les trouve quelquefois hors des demeures, mais abritées malgré tout sous quelque saillie de roche. Le nid constitué par leur groupement est

(1) On ne constate rien de pareil chez le *Pison argentatum*, pas plus que chez les *Trypoxylon scutifrons* et *errans*. La femelle du *P. argentatum* dont la cellule, bien qu'achevée, n'est pas encore approvisionnée d'araignées quand le jour baisse, passe la nuit dans cette cellule. Quand elles nidifient dans des tubes de verre, les femelles du *P. argentatum*, ainsi que celles des *T. scutifrons* et *errans*, y cherchent un asile la nuit ; — chaque femelle se plaçant dans le tube qui lui appartient. Elles s'y réfugient encore en cas de mauvais temps. En ce qui concerne le nombre d'heures de travail par jour, les trois espèces dont nous venons de parler se montrent plus vaillantes que les *Sceliphrons*. Elles se mettent à l'ouvrage dès 7 heures, le matin, et ne s'adonnent au repos qu'à partir du moment où le jour commence à baisser.

(2) Des différences sont aussi à noter en ce qui a trait à la nervation des ailes. Chez le *S. hemipterum*, la quatrième cellule cubitale est égale en largeur à la troisième, ou un peu plus large ; tandis que chez le *S. violaceum* cette quatrième cellule cubitale est deux fois plus large que la troisième.

d'ailleurs recouvert d'une couche protectrice grossière, formée par de la terre, et sous laquelle disparaît le modèle assez élégant des petites urnes d'argile.

Le grand axe de ces cellules ovoïdes mesure jusqu'à 22 millimètres ; le petit axe atteint 12 millimètres. Elles sont donc de forme plus allongée que les cellules du *Pison argentatum*. Leur intérieur est encore uni et lisse, tandis que l'extérieur est rugueux et montre des bourrelets ou cordons en relief disposés selon la description que j'ai donnée en décrivant le nid du *P. argentatum*.

Lors de la construction de son nid, le *S. hemipterum* se comporte en tout point comme le petit hyménoptère que nous venons de nommer. Comme lui encore il approvisionne les cellules de ce nid avec un certain nombre d'araignées paralysées. Ces dernières sont, il est vrai, de plus forte taille que celles que capture le *P. argentatum*. Elles appartiennent surtout au genre *Epeira* et sont représentées par de grands spécimens des espèces que nous avons citées en parlant du *Sceliphron violaceum*. L'insecte ne s'en tient pas d'ailleurs à ce seul genre d'araignées ; car, dans son nid, j'ai aussi découvert des représentants du genre *Gasteracantha* (*G. borbonica* VINS.). Je dois enfin ajouter que c'est dans une cellule du *S. hemipterum* que j'ai trouvé le seul spécimen d'*Arachnoura scorpionides* Vins. qu'il m'ait été donné de voir pendant mon séjour à la Réunion. Il s'agit d'une araignée de forme étrange (fig. 5), et qui a toujours été très rare dans cette île. (1). Son corps allongé se termine en une pointe légèrement redressée, ce qui rappelle jusqu'à un certain point l'aspect d'un Scorpion.

Sur le flanc de la dernière araignée apportée dans chacune de ses cellules, la femelle de *S. hemipterum* pond un œuf avant de poser le bouchon obturateur. La durée du cycle évolutif est d'environ 28 jours, au bout desquels l'insecte parfait quitte sa cellule. Tout ce que j'ai dit



FIG. 5. — *Arachnoura scorpionides*.

(1) L'examen du contenu du nid de certains Sphégiens peut ainsi amener la découverte d'Aranéides rares ou même nouvelles. L'arachnologiste HENZL déclare avoir fait ses découvertes les plus remarquables en pratiquant de pareilles recherches.

pour les quatre espèces d'hyménoptères étudiées précédemment en ce qui concerne l'orientation de la larve dans le cocon avant la nymphose s'applique entièrement au *S. hemipterum*. La tête est donc encore dirigée vers le tampon obturateur, c'est-à-dire vers la sortie. Le cocon est brun et presque opaque. Sa substance est souple, brillante, et présente l'aspect du taffetas.

Il est intéressant de faire remarquer combien diffère le mode de nidification chez deux espèces aussi voisines que le *S. hemipterum* et le *S. violaceum*. Par contre, les représentants de la première espèce présentent, comme ceux de la seconde, des vellétés d'association en se réunissant, après le travail ou pendant les heures de mauvais temps, sur un support commun abrité contre les intempéries.

Comme celles du *S. violaceum*, les larves du *S. hemipterum* sont fréquemment détruites par le *Pentachrysis lusca* var. *concinna* GRIBODO (1).

V. — Le *Passalœcus* dorsal.

(*Passalœcus (Polemistus) dorsalis* KOHL, nov. sp.).

(Pl. I, Fig. 3).

Ce petit hyménoptère, dont j'ai communiqué quelques spécimens au D^r F. KOHL, Conservateur au Musée de Vienne, a été reconnu par ce savant comme représentant une espèce nouvelle du genre *Passalœcus* (sous-genre *Polemistus*). La diagnose de cette espèce, rédigée par le D^r KOHL trouvera place dans l'appendice qui fait suite au présent chapitre.

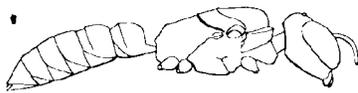


FIG. 6. — *Passalœcus dorsalis*. Corps vu de profil.

L'insecte dont il s'agit est de forme très svelte (fig. 6). Sa longueur ne dépasse pas 6 millimètres et demi.

Il fréquente surtout les maisons et les vérandas. Il nidifie dans les fentes et les interstices des boiseries et se contente de diviser ces fentes en compartiments successifs au moyen de cloisons édifiées avec de la boue; ce qui rappelle absolument le nid des *Trypoxylon*

(1) Ainsi que cela a été dit quand il était question du *Pison argentatum*, des larves de cette dernière espèce, écloses dans le nid du *S. hemipterum*, jouent quelquefois le rôle de véritables parasites.

scutifrons et *errans*. La face postérieure des cloisons demeure rugueuse et sensiblement plane, tandis que la face antérieure est lisse et concave, détail qui constitue encore un point de ressemblance avec ce que l'on observe chez les deux *Trypoxylons* que nous venons de citer.

Quand il nidifie en dehors des habitations, le *Passalæcus dorsalis* établit ses cellules dans les fissures des écorces ou dans les tiges creuses de certains végétaux à moëlle abondante, lorsque ces tiges ont été taillées au sécateur.

Les cellules sont approvisionnées de minuscules araignées, des *Attus*, appartenant aux espèces que nous avons énumérées quand il s'agissait de l'approvisionnement des cellules du *Pison argentatum* ; mais les individus capturés par le *Passalæcus dorsalis* sont si jeunes que leur taille est à peine comparable à celle d'un Puceron ou Aphidien (1).

L'œuf de l'hyménoptère est pondu sur l'abdomen de l'araignée apportée la dernière dans la cellule.

La durée du cycle évolutif est sensiblement égale à celle que j'ai indiquée en ce qui a trait au *Pison argentatum*, au *Trypoxylon scutifrons* et au *T. errans*.

Les particularités que j'ai signalées pour ces trois dernières espèces en ce qui est relatif à l'orientation du cocon dans chaque cellule par rapport à l'orifice de sortie se vérifient aussi pour le *P. dorsalis*. Ainsi que je l'ai démontré, cette orientation est la seule qui puisse éviter à l'insecte parfait, quand il lui faudra sortir de sa cellule, des complications qui risqueraient de lui être funestes.

VI. — Les Ampulex.

(*A. compressa* FABR. et *A. sibirica* FABR.).

Le genre *Ampulex* qui, en Europe, n'est représenté que par deux minuscules espèces, l'*A. fuscata* JUR. et l'*A. europea* GIR., offre, à la Réunion, deux superbes formes, l'*A. compressa* FABR. et l'*A. sibi-*

(1) Les *Passalæcus* européens approvisionnent leur nid d'Aphidiens. Il n'en est donc pas de même de toutes les espèces exotiques, puisqu'un certain nombre d'entre elles font la chasse à de très petites araignées. Il serait intéressant de savoir si toutes les espèces appartenant au sous-genre *Polemistus* sont dans ce cas.

rica FABR., non spéciales à cette île, mais largement distribuées dans les régions tropicales de l'ancien monde.

Tandis que les deux espèces européennes ne possèdent qu'une livrée sombre et presque noire, les deux espèces dont nous allons parler se distinguent par de splendides teintes métalliques, variant du vert au bleu violet, répandues sur tout leur corps, à l'exception des cuisses de la deuxième et de la troisième paire de pattes qui sont d'une belle teinte vermillon.

L'*A. sibirica* est la plus grande espèce du genre ; la femelle peut atteindre jusqu'à 25 millimètres. Le mâle, de dimensions plus modestes, dépasse rarement 15 millimètres. Chez cette espèce, l'abdomen de la femelle est conique, tandis que celui de la femelle de l'*A. compressa* est ovoïde-conique. En dépit du nom spécifique donné par Fabricius, l'abdomen de l'*A. compressa* est moins comprimé que celui de l'*A. sibirica*, puisque, chez le second, la compression se fait déjà sentir dès le second segment, les bords latéraux de ce dernier étant par suite droits et parallèles. L'extrémité est comprimée en forme de lame. Chez l'*A. compressa*, la compression de l'abdomen ne commence qu'à partir du troisième segment ; le second segment présente des bords latéraux un peu arqués. Ajoutons que l'abdomen du mâle est plus grossièrement ponctué chez l'*A. compressa* que chez l'*A. sibirica*, et que, chez le premier, le second segment abdominal est presque renflé en tubercule.

Les mœurs des *Ampulex* sont très intéressantes. Il m'a été donné, à plusieurs reprises, d'assister à une réédition de la scène de capture de la proie racontée par RÉAUMUR (1734), d'après les renseignements qu'il tenait de M. de COSSIGNY, gouverneur des îles de France et de Bourbon.

La femelle de l'*A. compressa* (fig. 7), que les créoles désignent sous le nom vulgaire de « mouche cantharide », approvisionne son nid en y déposant un énorme cancrelat, un spécimen de *Periplaneta americana* destiné à la nourriture de la future larve. C'est toujours un spectacle curieux que de voir ce bel hyménoptère, qui mesure jusqu'à 22 et même jusqu'à 24 millimètres, s'élancer sur la Blatte, la maintenir par la tête, replier ensuite son corps sous le thorax de sa victime et percer celle-ci de son aiguillon de façon à léser les centres nerveux. Le contraste entre la livrée sombre du cancrelat et les splendides teintes métalliques de l'*Ampulex* est réellement frappant.

Après l'avoir blessée de son aiguillon, l'hyménoptère abandonne sa proie pendant quelques instants et se met en quête du nid dans

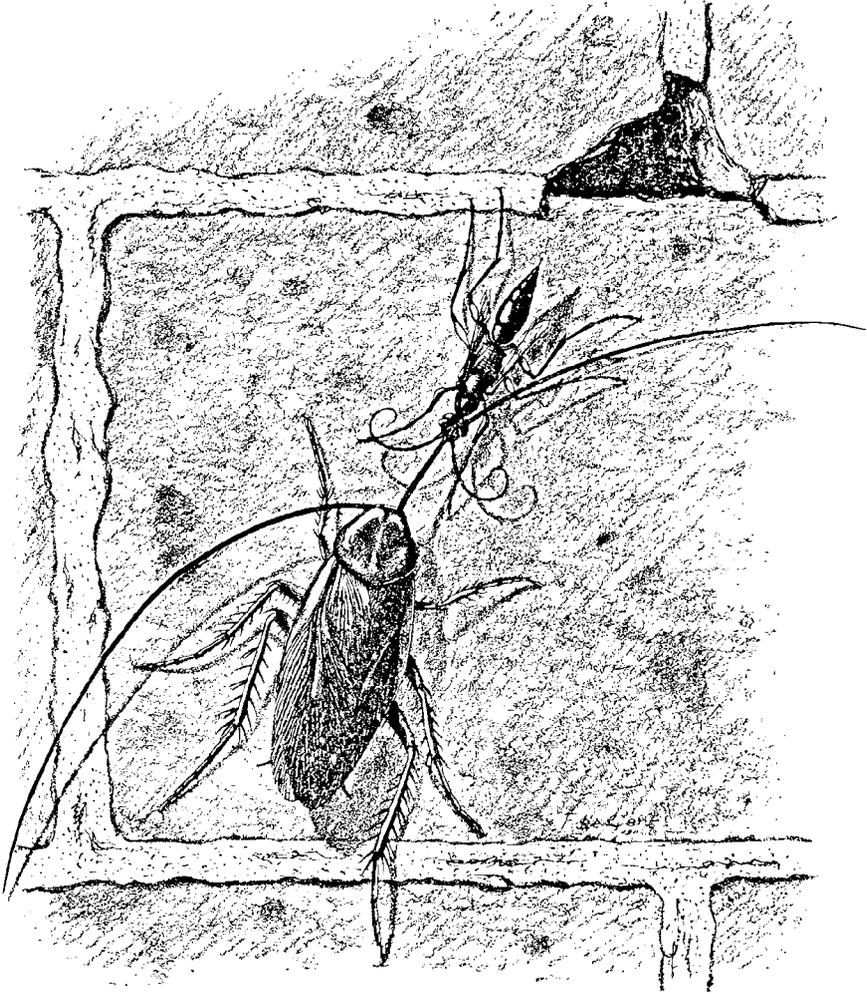


FIG. 7. — *Ampulex compressa* trainant vers son nid, représenté par la petite anfractuosité que l'on aperçoit vers le sommet du mur, une femelle de *Periplaneta americana* (grandeur naturelle).

lequel il la transportera. Ce nid consiste simplement en un interstice, en une petite anfractuosité découverte dans quelque vieux mur.

Quand il est fixé au sujet de l'emplacement du nid, l'Ampulex revient vers la Blatte, la saisit par une antenne, et, marchant à reculons, il la traîne dans la direction du point choisi. L'orthoptère, bien qu'il ne soit pas complètement paralysé, n'offre que très peu de résistance à son bourreau et le suit avec une docilité presque absolue. A plusieurs reprises l'hyménoptère abandonne momentanément sa victime et revient au nid. Il semblerait que son but soit non seulement de voir si, pendant son absence, aucun intrus n'y a élu domicile, mais encore de s'assurer de la direction à suivre.

Après ces étapes successives a lieu enfin l'arrivée à la base du mur. Il reste maintenant à gravir la paroi de ce mur et c'est la partie la plus pénible du trajet, d'autant plus qu'il faut l'effectuer d'une seule traite. Quand cette paroi est accidentée, c'est-à-dire quand le mur offre beaucoup d'aspérités, c'est un rude labeur pour l'hyménoptère que de transporter jusqu'au nid le lourd orthoptère. Mais d'autres difficultés surgissent parfois, lorsque l'ouverture du trou est trop petite pour livrer passage au corps de la victime. Dans ce cas, l'Ampulex est obligé de laisser retomber son fardeau et d'essayer ensuite d'élargir, avec ses mandibules, l'ouverture un peu trop étroite. Lorsqu'il n'y parvient pas, il coupe les élytres et les ailes de la Blatte ; il sectionne même quelques-unes des pattes, si la chose est nécessaire.

Après toutes ces tribulations, la Blatte est enfin introduite dans le nid et placée sur le dos. Un œuf est alors déposé latéralement sur le métathorax, en contact avec la membrane d'insertion du troisième membre sur cet article (1). L'Ampulex ferme ensuite l'ouverture du nid avec des fragments de mortier sec et du gravier. Lorsque l'entrée de l'anfractuosité a été ainsi murée, il est bien difficile d'en trouver l'emplacement.

Immédiatement après sa naissance, la larve de l'Ampulex attaque de ses mandibules la membrane articulaire relativement mince reliant au métathorax la patte qui, chez la Blatte, correspond à ce segment du corps. L'ouverture pratiquée, très petite au début, s'élargit peu à peu et permet à cette larve de pénétrer partiellement d'abord, entièrement ensuite, dans la cavité thoracique de l'orthoptère. Quand elle a dévoré tout l'intérieur du corps de sa proie et

(1) A deux reprises j'ai observé que l'œuf avait été déposé sur le côté droit du thorax. Je ne crois pas, toutefois, que ce soit là une règle constante.

qu'elle a acquis son complet développement, la larve se tisse un cocon opaque de couleur brune, revêtu extérieurement d'une sorte de duvet grisâtre. L'aspect de ce cocon a été très bien décrit par H. LUCAS (1879, p. CLIX). Il rappelle, mais à une plus grande échelle, celui de l'*A. fasciata* dessiné par F. PICARD (1911, p. 114). J'ai pu constater, comme ces deux auteurs, que le cocon était toujours placé à l'intérieur du corps vidé de la victime, qu'il était orienté de telle façon que la tête de la nymphe se trouvât toujours dirigée vers l'ouverture anale de l'orthoptère, et que l'insecte parfait sortait par cette issue après avoir préalablement découpé une rondelle ou calotte dans la région antérieure de la paroi. Enfin, je dois ajouter que, dans le nid, la Blatte elle-même a été placée de manière que son ouverture anale soit dirigée vers le petit amas de gravier qui obstrue l'entrée et qu'elle se trouve presque en contact avec lui.

Mes observations sur les Ampulex de la Réunion me permettent de rectifier deux opinions erronées relatives aux mœurs de ces Sphérides.

En premier lieu on a prétendu que les femelles approvisionnaient toujours leurs nids de larves ou de nymphes de Blattes et jamais d'adultes, parce que ces derniers, munis d'ailes, étaient plus difficiles à introduire dans les interstices des murs. Il n'en est rien cependant, car l'hyménoptère capture indifféremment larves, nymphes ou adultes. Je l'ai constaté en ce qui concerne l'*A. compressa* et l'un des dessins donnés par PICARD (*loc. cit.*, p. 114, fig. 2) nous montre nettement que le spécimen de Blatte renfermant un cocon de l'*A. fasciata* était muni d'ailes. Il s'agissait donc d'un insecte adulte.

La seconde opinion erronée a été émise par le Dr GIRAUD (1858). Cet observateur ayant vu une femelle d'*A. europæa* saisir entre ses mandibules un fragment détaché de mortier et l'emporter en courant, en a déduit que « les Ampulex bâtissent un nid en forme de coque à l'aide de matériaux terreux qu'ils pétrissent ».

Je puis affirmer qu'en ce qui concerne l'*A. compressa* du moins, aucun nid n'est construit. Quand elle a découvert, dans quelque mur, une petite anfractuosité à sa convenance, la femelle procède très rapidement à un travail de nettoyage et de déblaiement, en se servant de ses mandibules et des tarses de ses pattes antérieures. La Blatte capturée est alors déposée dans cette petite cavité dont l'entrée est murée immédiatement après la ponte de l'œuf.

Pendant son travail, on ne voit jamais l'*A. compressa* employer de la terre humide ou de la boue ; il n'utilise que des matériaux à sec. Cet insecte n'est donc point à proprement parler une guêpe maçonne. Aussi, lorsque pour éviter une assez longue périphrase, je me suis, à plusieurs reprises, servi de l'expression « le nid de l'*Ampulex* », il s'agit en réalité du simple trou de mur qui joue le rôle de nid.

VII. — Considérations générales et conclusions.

De l'étude des sept insectes que nous venons de passer en revue au point de vue éthologique, il se dégage un certain nombre de remarques générales que je vais exposer dans les quelques pages qui suivent.

I. — Je ne crois pas à l'existence d'un sens spécial de la direction chez les Hyménoptères ; car, chez *P. argentatum* comme chez les *T. scutifrons* et *errans*, qu'il m'a été donné d'étudier de façon plus suivie, j'ai constaté qu'il y avait un véritable apprentissage du chemin du nid.

J'ai dit que l'insecte mettait quelquefois plus de temps à choisir l'emplacement destiné à ce nid qu'à construire et à approvisionner sa première cellule ; mais il convient d'ajouter que tout ce temps n'est pas employé exclusivement au choix proprement dit. En réalité, le choix lui-même est peut-être assez rapide. De nombreuses allées et venues, qui se produisent immédiatement après et qui ne paraissent correspondre à aucun but apparent parce qu'elles sont exécutées sans que la moindre pelote de boue soit apportée, ne peuvent avoir pour motif que cet apprentissage du chemin. L'hyménoptère semble pour ainsi dire se poser des problèmes consistant à retrouver l'emplacement qu'il destine au futur nid, en partant de différents points (endroits où sera récoltée la terre humide, coins où abondent le gibier, etc.). Ce n'est probablement que lorsqu'il est rompu à ce genre d'exercices qu'il commence à construire.

Ces essais ne sont d'ailleurs pas toujours couronnés de succès. Quelquefois, après de nombreuses allées et venues, l'hyménoptère ne reparait plus. Tout d'abord j'étais porté à conclure qu'il avait renoncé, pour un motif que j'ignorais, à l'emplacement primitivement choisi ; mais il m'a semblé ensuite plus logique de supposer qu'il

s'était égaré (1) au cours de son apprentissage et qu'il lui avait été impossible de retrouver l'emplacement pour lequel il avait opté.

Quand il effectue ses essais, l'insecte doit se guider sur la topographie des lieux et utiliser comme points de repère les principaux objets qu'il trouve sur son chemin. J'ai pu en acquérir la certitude en déplaçant certains objets, tels que des meubles, à l'intérieur de la pièce dans laquelle le *P. argentatum* et les *T. scutifrons* et *errans* venaient constamment nidifier. Après cette modification dans la disposition des lieux, les hyménoptères avaient quelquefois de la peine à retrouver l'emplacement du nid.

J'expérimentais encore plus simplement pour désorienter l'insecte. Pour cela je n'avais qu'à enfoncer, de façon incomplète, un clou dans la cloison sur laquelle une femelle de *P. argentatum* construisait son nid (ou se préparait à le construire), à condition toutefois que ce clou ne se trouvât point à une distance supérieure à 15-20^{cm} de l'emplacement choisi par l'hyménoptère. Que la saillie représentée par l'extrémité libre fût de quelques millimètres seulement ou qu'elle atteignît 2 ou 3^{cm}, le résultat était toujours le même. Cette minime modification dans la topographie des environs de l'emplacement du nid était suffisante pour que l'insecte se trouvât comme dépaysé. Il donnait alors les preuves d'une grande agitation; il tournait rapidement autour de ce nouvel objet, s'envolait pour revenir de nouveau et cela à plusieurs reprises, comme s'il eût craint de s'être égaré et qu'il voulût rectifier son itinéraire en se basant sur des points de repère situés en deçà (2). Après cette série de tâton-

(1) On ne saurait toujours admettre qu'il a été capturé par quelque oiseau; car il serait bien singulier que cette capture se produisît de façon constante pendant la période d'apprentissage de la route à suivre pour arriver à l'emplacement du nid. J'ajouterai que M. et M^{me} РЕСКHAM (1898, p. 135, 213) ont été plusieurs fois à même de constater que des Ammophiles et des Pompiles s'égarèrent et ne retrouvaient plus leur nid.

(2) Certains aveugles, qui ne sont pas des aveugles-nés et qui, pendant les années qui ont précédé la cécité, ont fait, dans les localités qu'ils habitent, ce que nous nommons l'apprentissage du chemin, se comportent jusqu'à un certain point comme les hyménoptères dont nous parlons.

J'ai fréquemment l'occasion de voir l'un de ces aveugles dans une petite ville de la Charente-Inférieure. Il a perdu la vue à l'âge de 12 ans et a actuellement 62 ans. Malgré sa cécité, il est toujours parvenu à reconnaître son chemin, sans s'égarer et sans avoir recours à un guide. Depuis une vingtaine d'années, il vend des journaux. La topographie de la localité lui est très familière, ainsi que la disposition des rues, et il sait parfaitement reconnaître les maisons de ses clients. Si, dans quelques rares circonstances, il lui arrive de commettre quelque confusion, il rectifie son itinéraire par

nements, l'hyménoptère, ayant été à même de constater qu'en se posant sur la cloison il retombait toujours en un point qui n'était autre que l'emplacement choisi par lui, ne paraissait plus intrigué par le petit détail topographique et se mettait enfin à l'ouvrage.

En résumé, l'existence de quelque mystérieux instinct ou sens de la direction est encore loin d'être démontrée en ce qui concerne les Hyménoptères. Il semble plus rationnel d'admettre que l'insecte ait pour guide une bonne vue aidée d'une excellente mémoire des lieux.

II. — En parlant des mœurs du *P. argentatum* et de celles des *T. sculifrons* et *errans*, j'ai signalé des faits de banditisme commis par les femelles de ces hyménoptères lorsqu'elles sont harcelées par la nécessité de pondre. Il y a alors pénétration avec effraction dans l'une des cellules du nid d'une voisine appartenant ordinairement à la même espèce et ponte d'un œuf après enlèvement de celui de la propriétaire légitime du nid.

Ces faits de banditisme, que je pouvais provoquer expérimentalement, se produisent certainement sans l'intervention du biologiste. Il suffit que, pour une cause quelconque, l'insecte soit obligé d'interrompre plus ou moins longuement son travail de construction ou d'approvisionnement. La cause la plus fréquente est la venue, avec persistance, du mauvais temps, mettant l'insecte dans l'obligation de cesser tout travail, tandis que le moment de la ponte de l'œuf approche de plus en plus (1).

En ce qui concerne chacune des cellules du nid des trois espèces

un procédé identique à celui que je crois être employé par les Sphérides et dont j'ai parlé plus haut : c'est-à-dire qu'il revient sur ses pas jusqu'à ce qu'il ait rencontré quelques points de repère lui permettant de s'orienter de nouveau avant de se diriger vers l'endroit qu'il désire atteindre. Dans certains cas, cette façon de procéder le mettait à même de constater que, en réalité, il était constamment resté dans le bon chemin, sans s'égarer un seul instant, comme il avait pu le croire tout d'abord. L'habileté de cet aveugle à se guider est telle que beaucoup de personnes étrangères à la localité sont émerveillées en le voyant pour la première fois. Nombre d'entre elles, qui ne connaissent pas les détails que je viens de donner, ne sont guère éloignées de le croire doué d'un mystérieux sens de direction.

(1) Lorsque les guêpes maçonnées nidifient à l'intérieur des maisons, il est encore une cause qui vient assez fréquemment interrompre leur travail : il suffit, en effet, que la porte ou la fenêtre par laquelle l'insecte a pris l'habitude de pénétrer dans la maison se trouve fermée, — toutes les autres ouvertures demeurant ouvertes, — pour qu'il soit incapable de regagner le nid auquel il travaillait. On le voit alors courir en tous sens sur les vitres en cherchant vainement à entrer. Le fait se présente encore plus sûrement, quand, pour une cause quelconque, la maison demeure complètement close pendant un nombre d'heures plus ou moins considérable.

que je viens de citer, j'ai dit qu'il y avait quatre actes successifs à considérer : un travail de construction, puis l'approvisionnement, la ponte et la fermeture (1). Or, ceux des hyménoptères sur lesquels j'avais d'abord expérimenté avaient déjà accompli les deux premiers actes ; il est alors intéressant de voir si l'on peut amener à accomplir ces traits de banditisme un hyménoptère n'ayant pas encore exécuté ces deux premiers actes.

L'expérience est relativement simple. Pour plus de facilité je m'adresse au *P. scutifrons*, que l'on amène si aisément à nidifier dans des tubes de verre. Je guette l'entrée d'une femelle dans l'un des tubes que j'ai placés horizontalement entre deux piles de brochures et lui laisse effectuer dans ce tube quelques-unes des allées et venues indiquant que le choix est décidé et fournissant en même temps la certitude que l'insecte n'a encore accompli aucun des actes ayant pour but de préparer la cellule destinée à loger celui de ses œufs qui, au moment de l'expérience, se trouve être le plus mûr.

Je m'empare alors du Trypoxylon. Après l'avoir marqué de façon spéciale, je l'enferme dans une cage dont les parois sont constituées par de la toile métallique très fine. Dans cette cage je place quelques gouttes de miel et quelques fleurs riches en nectar (2). Au bout de deux jours et demi je mets la prisonnière en liberté dans le petit cabinet où sont déposés les tubes. Elle inspecte rapidement quelques-uns de ces tubes et s'arrêtant à l'un d'eux dans lequel une autre femelle de Trypoxylon a construit toute une série de cellules, elle perfore le tampon obturateur, extrait de la cellule antérieure l'araignée qui porte sur son flanc l'œuf de la propriétaire légitime du nid, puis, après avoir pondu à son tour, elle établit un nouveau tampon de terre pour clore la cellule violée. Sous l'influence de causes externes, — en emprisonnant l'hyménoptère ou en cachant son nid, — on peut donc provoquer l'inhibition des deux premiers actes (3)

(1) L'ordre de succession de ces quatre actes varie chez d'autres espèces, mais ce détail est de peu d'importance pour tout ce qui va suivre.

(2) J'ignore si ces provisions ont été touchées par la captive, le contrôle étant presque impossible.

(3) En réglant par tâtonnement la durée de la captivité, on peut même parvenir à la suppression du premier acte seulement, celui de la construction de la cellule. En effet, lorsque l'insecte a été emprisonné pendant une trentaine d'heures environ, il arrive assez fréquemment qu'une fois libéré il s'empare d'une cellule déjà en partie approvisionnée après avoir mis en fuite la propriétaire légitime. Il se met ensuite à transporter à son tour des araignées jusqu'à ce que la cellule soit remplie ; puis, il pond son œuf et applique le tampon obturateur.

de la préparation totale de la cellule, de sorte qu'il ne peut ensuite accomplir que les deux derniers actes : la ponte de l'œuf et la fermeture de la cellule. Par suite, il se comporte jusqu'à un certain point comme quelques hyménoptères réellement parasites, qui ne construisent jamais de cellules, mais se contentent d'ouvrir celles d'une guêpe solitaire appartenant à une autre espèce, — et c'est là surtout qu'est la différence, — pour y déposer un œuf et boucher ensuite l'orifice par lequel ils se sont introduits.

Mais, toujours en ce qui concerne le *P. argentatum*, la ressemblance peut être plus marquée en certains cas. En effet, lorsque je parlais des mœurs de ce Sphégide, j'ai dit que la femelle, quand elle était harcelée par le besoin de pondre à un moment où, pour une cause quelconque, elle n'avait pu construire et approvisionner une cellule, en arrivait dans certains cas à violer la cellule d'un *Sceliphron hemipterum* pour y déposer son œuf. J'ai ajouté que la larve née de cet œuf, bien que plus petite que celle du *S. hemipterum* avec laquelle elle se trouvait enfermée, n'hésitait cependant pas à attaquer cette dernière et à la dévorer. Il y avait donc là l'exemple très net d'une forme de parasitisme que l'on pourrait nommer accidentelle et qui est due à des causes externes connues de nous.

Rien ne nous empêche de supposer maintenant que ces causes externes puissent être remplacées par une cause interne ou physiologique qui, au lieu de se présenter de temps à autre, agirait de façon constante en produisant un effet inhibitoire sur la région des centres nerveux tenant sous sa dépendance l'accomplissement des deux premiers actes : la construction et l'approvisionnement de la cellule. On arriverait ainsi à la forme de parasitisme régulier de certaines espèces d'hyménoptères.

Il y a quelques années, CH. FERTON (1905, p. 79) a publié, sur *Pompilus pectinipes* V. d. L., des détails intéressants d'où il semble résulter que cette espèce est un *Pompilus rufipes* L. qui a pris l'habitude de vivre en parasite aux dépens de mères de son espèce qui nidifiaient auprès de lui. Voici comment s'exprime l'auteur que nous venons de citer : « L'habitude du parasitisme se serait formée de la manière suivante chez le *P. pectinipes* : le *P. rufipes*, habitant en colonies, a pris l'habitude du vol en dérochant l'araignée de son voisin. Certains d'entre eux en arrivèrent à voler des araignées déjà enterrées, soit en chassant le véritable propriétaire pendant qu'il bouchait son terrier, soit en fouillant dans

le sol occupé par la colonie à la recherche de nids clôturés. Leurs descendants, héritant de cette *coutume*, renoncèrent à construire un nid et à y transporter la proie dérobée qu'ils laissèrent dans la cellule où ils l'avaient découverte, en substituant simplement leur œuf à celui qu'elle portait. Ainsi se serait formé le *P. pectinipes*, à peine distinct de la souche mère par beaucoup de ses caractères anatomiques, mais devenu parasite aux dépens de l'espèce d'où il est dérivé ».

Il me semble difficile d'admettre qu'il suffise qu'une femelle d'hyménoptère prédateur proclame en quelque sorte et à sa façon, son « droit à l'oïveté », en s'emparant du nid d'une voisine, pour que cette coutume devienne héréditaire. La même difficulté subsiste, d'ailleurs, si l'on suppose que c'est la nécessité et non la paresse qui a poussé cette femelle à agir ainsi (1). Et c'est alors qu'un dilemme se pose : si l'on n'accepte pas cette hypothèse de la paresse maternelle devenant héréditaire, on est nécessairement obligé d'admettre l'existence d'une cause agissant automatiquement, à l'insu de l'insecte ; et cela nous ramène précisément à la cause interne ou physiologique à laquelle j'ai fait allusion quelques lignes plus haut. Il est alors indispensable de considérer l'instinct de la nidification comme étant en quelque sorte sous la dépendance de la glande génitale femelle. Lorsque certains hyménoptères, tels que le *P. argentatum*, accomplissent normalement les quatre actes relatifs

(1) On serait peut-être tenté de supposer que les larves qui se développent accidentellement en parasites dans des cellules appartenant à des Sphérides de plus forte taille et dans lesquelles elles trouvent à leur disposition des provisions plus abondantes, doivent acquérir des dimensions plus considérables que si elles s'étaient développées dans des conditions normales. Rien de tout cela n'est observable. Les dimensions des deux spécimens de *P. argentatum* provenant de cellules du *S. hemipterum*, — il s'agit de deux femelles, — ne dépassaient pas la plus grande taille signalée pour cette espèce. On peut d'ailleurs établir expérimentalement le fait que les larves de l'hyménoptère prédateur à la disposition desquelles on met une quantité de nourriture double ou triple de la provision normale n'atteignent pas un plus fort développement, et cela parce que la larve cesse de manger quand elle a consommé ce qui représente la provision normale. Elle ne profite donc pas du supplément de nourriture qui lui est offert et se met à tisser son cocon. J'ajouterai ici que j'ai pu observer la manière dont se comportaient des femelles de *P. argentatum*, qui s'étaient développées en parasites dans des cellules construites par des hyménoptères de la même espèce, mais qui ne leur étaient pas destinées. Après avoir marqué ces femelles de façon spéciale, j'ai pu constater qu'elles n'avaient nullement hérité de la prétendue paresse maternelle ; car elles ont construit et approvisionné normalement des cellules constituant leur propriété légitime.

à l'agencement complet d'une cellule, les choses se passent comme si les propriétés chimiques de la sécrétion de la glande génitale variaient quelque peu suivant l'état de maturation de l'œuf. A tel stade de maturation correspondrait telle variation infinitésimale de la sécrétion, agissant de telle manière sur les centres nerveux et déclanchant, comme conséquence, tel acte spécial relatif à l'agencement de la cellule. L'intervention de la cause interne ou physiologique s'opérerait de telle façon qu'aux divers degrés de maturité de l'œuf ne correspondraient plus quatre changements dans la composition de la sécrétion de la glande génitale, mais deux seulement, venant agir sur les centres nerveux de manière à ne déclancher que les deux derniers actes : celui de la ponte et celui de la fermeture de la cellule. Quant à cette cause interne et permanente, ce ne serait, somme toute, qu'une variation physiologique amenée — en même temps peut-être que d'autres variations dont elle serait corrélative — par des changements dans le milieu environnant et devenue héréditaire dès son apparition. Les changements en question n'agiraient pas avec une intensité égale sur tous les individus d'une même espèce ; certains de ces derniers réagiraient contre eux et s'y montreraient réfractaires.

A cet essai de théorie on pourrait objecter qu'il a le défaut de supposer, chez les Insectes, l'existence d'hormones, et que ces dernières semblent manquer chez ces Arthropodes. La difficulté n'est point insurmontable, ou du moins elle peut être tournée. En effet, rien ne nous empêche de remplacer cette hypothèse des modifications qualitatives dans la sécrétion de la glande génitale par l'hypothèse suivante : au fur et à mesure que l'œuf qui vient de se détacher de l'ovaire cheminerait lentement dans l'oviducte, il provoquerait, selon la région dans laquelle il se trouverait, des réflexes différents auxquels correspondraient les quatre actes énumérés plus haut. Pour une région donnée de l'oviducte, le réflexe qui se produirait ne pourrait déclancher qu'un seul de ces actes : celui de la construction de la cellule pour la première région, celui de l'approvisionnement de cette cellule pour la deuxième, etc. Tant que l'œuf n'aurait pas franchi complètement la première région, il serait impossible à l'insecte de passer au deuxième acte (approvisionnement de la cellule) ; réciproquement, quand l'œuf aurait atteint la deuxième région, l'hyménoptère serait obligé d'accomplir le second acte (travail d'approvisionnement de la

cellule) à l'exclusion de tout travail le ramenant au premier acte (construction ou réparation de cellule). Et cela nous permettrait peut-être de comprendre certains faits que nous sommes tentés de considérer comme autant d'aberrations de la part de l'insecte. J'ai cité un certain nombre de ces faits dans les pages précédentes, à propos de mes expériences sur *P. argentatum*. Il en est d'autres signalés par J.-H. FABRE (1891, p. 38) en ce qui concerne les Chalicodomes, ou bien encore les Pélopes continuant à apporter de la boue et à l'étaler pour parachever un nid imaginaire, lorsque le nid proprement dit a été détaché de la muraille.

Si, après avoir examiné cette hypothèse de la succession de réflexes différents, on considérait comme possible l'intervention de la variation physiologique précédemment invoquée et ayant comme résultat l'inhibition des deux premiers actes (construction et approvisionnement), on aurait peut-être l'ébauche d'une théorie du parasitisme chez certains hyménoptères. Toutefois, je me garderais bien de prétendre que les choses se passent réellement comme je viens de le supposer.

Après avoir lu les lignes qui précèdent, on serait peut-être tenté de conclure que je considère comme de purs automates les hyménoptères que j'ai étudiés. Je m'empresse alors d'ajouter que cela n'a jamais été mon opinion, et que, au cours de mes expériences, j'ai été maintes fois à même de constater que les insectes, loin d'être constamment de simples machines à réflexes, savaient à l'occasion donner des preuves indéniables de discernement.

APPENDICE.

I

DIAGNOSE

ET DESCRIPTION D'UNE NOUVELLE ESPÈCE DE SPHÉGIDE

PAR LE D^r F. F. Kohl

CONSERVATEUR AU MUSÉE DE VIENNE.

Passalæcus (Polemistus) dorsalis n. sp.

♀ — Caput et thorax viridi-aenescentia. Orbitae interiores clypeum versus sat converguntur, hinc longitudine antennarum scapi inter se ad minimum distans (Fig. 8). Frons cornu acuto interantennali instructa. Frons superior cum verticè gibbula, utrinque carina longa orbitae parallela, acri instructa. Configuratio temporum: Fig. 9. — Ocelli posteriores inter se evidenter plus distant quam ab oculis. Antennae breves, relate robustae. Flagelli articuli 1. et 2. paullulo breviores quam apice crassiores; artic. apicalis flagelli articularum longissimus, subacuminatus, conicus. Dorsulum sulcis duobus crenatis longitudinalibus, postice in arcum unitis instructis (Fig. 10). Sulcus magnus antescutellaris carina mediana distincta in duas partes divisus. Mesosternum lateribus sulcis duobus e sutura episternali verticali egredientibus instructum. Segmentum medianum subreticulatè rugosum. Petiolus abdominis sat distinctus, longitudine circiter antennae scapi. Tergita duo basalia constricta. Tibiæ posticae pone medium tuberculo parum distincto spinulam gerente extus instructae: Fig. 11. Areola cubitalis 2^{da} angusta: Fig. 12. Tubercula humeralia citrina. Flagellum nigrum, sublus parum fuscescens. Long. 6-6.5 ^m/_m.

Tête et thorax à reflets métalliques verdâtres. Antennes noires, légèrement brunes à leur base. Genoux, tibias et tarses des pattes de la première et de la deuxième paire jaunâtres. Cercle basal des tibias postérieurs blanchâtre; le reste des pattes est de couleur noire. Callus (*Schulterbeulen*) d'un blanc d'ivoire. Ailes à peu près transparentes.

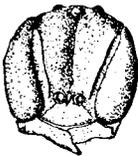


FIG. 8. — *Passalæcus dorsalis*. Tête vue de face.

Les yeux se dirigent de façon marquée vers le clypeus (fig. 8), de telle sorte que la plus petite distance existant entre eux est à peu près égale à la longueur de l'article basal (ou scape) des antennes. Sur le front, près du bord interne de chacun des yeux à facettes, on remarque une arête tranchante parallèle à ce bord. Entre ce dernier et l'arête, une sorte de canal ou de rigole est nettement visible. Les tempes sont également entourées par un canal très étroit. La moitié inférieure du front est fortement enfoncée. Une petite épine

aiguë est implantée entre les antennes. La moitié supérieure et le sommet du front sont très bombés. La tête, grossie 100 fois, montre une surface finement réticulée et ponctuée. Les ocelles postérieurs laissent entre eux une distance supérieure à celle qui existe entre ces ocelles et les yeux à facettes. Les antennes sont courtes et trapues; la longueur des articles 1 et 2 du flagellum est inférieure à la largeur qu'ils possèdent à leur extrémité. L'article terminal du flagellum est de beaucoup le plus long; son extrémité libre est pointue. La conformation des tempes est indiquée sur la fig. 9.

Le collet (*das Kollare*) se trouve considérablement au dessous du niveau du dorsulum (*mesonotum*); les angles des épaules (*Schulterecken*) sont bien formés. Le dorsulum est finement ponctué et réticulé comme la tête; ces détails sont visibles lorsque cette région est grossie une trentaine de fois. En plus des deux lignes formées par les parapsides, on remarque deux sillons longitudinaux et crénelés, parallèles à ces lignes; le tout, en se réunissant, dessine une sorte d'arc fortement crénelé (fig. 10), situé au bord antérieur du scutellum. Ce dernier présente, sur le devant de sa région médiane, une tige qui divise en deux le sillon et vient s'appliquer contre le dorsulum. Les côtés de la région moyenne du thorax sont réticulés et ponctués (ces détails sont apparents quand cette région est grossie 30 fois). Du sillon épisternal, d'aspect crénelé, partent deux sillons longitudinaux parallèles et également crénelés: le supérieur, qui est le plus court, aboutit à la fossette épimérale; l'inférieur, qui est le plus long, se rend à une fossette située en avant des hanches de la 2^{me} paire de pattes correspondante.

Le segment moyen (*Segmentum mediale*) est assez fortement rugueux vers le haut et ses côtés (*pleuræ*) présentent quelques stries obliques.

Le pétiole, bien développé, présente une longueur à peu près égale à celle de l'article basal (*scape*) des antennes. Les segments abdominaux 1 et 2 se rétrécissent fortement en arrière. Le segment anal est comprimé et d'aspect caréné. Les tarsi sont grêles. Les tibias postérieurs offrent, un peu avant leur tiers inférieur, un petit tubercule armé d'une fine épine (fig. 11). La deuxième cellule cubitale est relativement étroite (fig. 12).

Cette espèce, capturée à l'île de la Réunion par M. Edmond BORDAGE, appartient au sous-genre *Polemistus* SAUSS. Elle est très voisine d'une espèce du Cap, le *P. Braunsii* KOHL. (*Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, Bd. LV, 1904, p. 361, ♂). Mais elle en diffère toutefois par les jolis reflets métalliques verdâtres de sa tête et de son thorax, par la coloration foncée du flagellum des antennes, par les callus blancs et par ses dimensions plus fortes. Ces différences sont amplement suffisantes pour me dissuader de



FIG. 9. — *Passalacrus dorsalis*. Tête vue de profil.

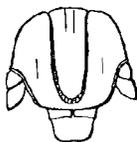


FIG. 10. — *P. dorsalis*. Détails du dorsulum.



FIG. 11. — *P. dorsalis*. Patte postérieure dont le tibia est muni d'un petit tubercule surmonté d'une épine.



FIG. 12. — *P. dorsalis*. Nervation de l'aile antérieure.

considérer le *P. dorsalis* de la Réunion comme la femelle du *P. Braunsii* de la région du Cap.

Le *P. macilentus* SAUSS., espèce malgache, ne saurait non plus être confondu avec le *P. dorsalis*; car sa taille ne dépasse pas 3 $\frac{1}{2}$ mm. (le chiffre donné dans le texte ne s'accorde pas avec les dimensions indiquées sur la planche 27). La description donnée est très complète. SAUSSURE ne mentionne cependant pas de sillons carénés du dorsulum analogues à ceux que je viens de décrire chez *P. dorsalis*. Et, comme un détail aussi important n'aurait pas échappé à cet auteur, on peut en conclure qu'il n'existe pas chez *P. macilentus*. En outre, SAUSSURE décrit cette dernière espèce comme entièrement noire sans faire mention de reflets vert métallique.

La faune de Ceylan possède une espèce appartenant encore à ce sous-genre, et qui, je crois, n'a pas encore été décrite. Chez elle les deux sillons dorsaux manquent et les pièces latérales du segment moyen offrent des sillons longitudinaux qui partent du sillon épisternal. En outre, le collet est placé bien au-dessous du niveau du dorsulum. Les saillies angulaires des épaules (*Schulterecken*) sont absentes. Ces différents caractères nous montrent que le *Polemistus dorsalis* et le *Polemistus* signalé à Ceylan sont deux espèces nettement distinctes.

II

DESCRIPTION

DU MALE DE *PISON ARGENTATUM* Shuckard,

par le Dr F. F. Kohl.

♂ — Longueur 6 millimètres. Inconnu jusqu'à ce jour. Il ressemble à la femelle par son abondante pubescence blanche, par la sculpture et le resserrement des 3 premiers segments abdominaux.

La plus petite distance qui existe entre les yeux à facettes, au voisinage des points d'insertion des antennes, est un peu supérieure à celle qui règne entre ces yeux à facettes au niveau des ocelles postérieurs. Ces derniers laissent entre eux une distance à peine plus grande que celle qui les sépare des yeux à facettes. Le front, d'aspect renflé, est cependant quelque peu comprimé vers la moitié de sa longueur. Il présente des ponctuations très nombreuses et très fines. Quand elles ne sont grossies que 10 fois, ces ponctuations sont peu apparentes; mais elles le deviennent très nettement lorsqu'elles sont grossies 40 fois. Le deuxième article du flagellum atteint une longueur qui ne dépasse que très légèrement le double de la largeur de cet article à son extrémité terminale; il est d'ailleurs un peu plus court que le troisième article.

Le dorsulum présente des ponctuations fines et nombreuses; elles sont cependant visibles dès que cette région est grossie 10 fois. Le scutellum est crénelé à sa partie antérieure. Les mésopleures sont ponctuées, comme le dorsulum; leurs ponctuations sont cependant moins apparentes par le fait de la pubescence. Lorsqu'elles sont grossies 16 fois, ces ponctuations deviennent néanmoins distinctes. Au dessus, on voit le segment moyen, sous l'aspect d'une

crête longitudinale logée dans un sillon longitudinal. Latéralement, ce segment est orné de stries obliques vers son milieu. Ses côtés (pleuræ), qui présentent des ponctuations d'où émergent des soies très fines, sont séparés par un sillon de la large *area cordata* et du plan postérieur. Les ponctuations de l'abdomen recouvert de sa pubescence blanche sont en tout semblables à celles du dorsulum.

Habitat. — Ile de la Réunion ; capturé par M. Edm. BORDAGE (1907).

III

DESCRIPTION D'UNE NOUVELLE ESPÈCE D'ACARIEN PAR LE D^r A. C. Oudemans.

***Cilliba bordagei* nov. sp.**

M. Edmond BORDAGE a eu l'obligeance de me communiquer quelques spécimens d'Acariens trouvés par lui, à la Réunion, dans les nids d'une guêpe solitaire maçonne, le *Pison argentatum* SHUCKARD (Famille des Sphégides).

L'envoi se composait de 6 individus (4 femelles et 2 mâles) conservés dans l'alcool et que je reconnus être des Uropodides appartenant au genre *Cilliba* (von HEYDEN, 1826). Un examen minutieux m'a appris que j'étais en présence d'une espèce nouvelle que je désire dédier à M. Edm. BORDAGE.

Description. — Le plus grand spécimen de l'envoi mesure 1120 μ de longueur sur 890 μ de largeur. Couleur brun châtain obscur. Aspect lisse et luisant. Forme générale presque hémisphérique. Vu de dessus (Planche II, fig. 1) ou de dessous (Pl. II, fig. 2) le contour du corps est elliptique ou presque ovale.

Dos recouvert de 3 plaques. La plus grande est la *plaque dorsale médiane* : elle cache presque tout le dos et ne laisse qu'une marge étroite pour les deux autres plaques. La *plaque dorsale marginale* entoure la *plaque dorsale médiane* ; mais, en avant, elle vient se fusionner avec celle-ci. Enfin, la troisième plaque, située en avant de cette partie fusionnée, est la *plaque verticale*, souvent si infléchie vers le bas qu'elle n'est visible que de dessus. Ces 3 plaques sont lisses, très finement poreuses (fig. 1, à gauche et en arrière) et pourvues de nombreux poils courts. Ces derniers, dont l'un est représenté par la fig. 3, sont épais, transparents, légèrement recourbés et de couleur ambrée. Ils sont accompagnés d'un pore et portent à leur face concave un petit appendice en forme d'épine. Voici maintenant la façon dont sont disposés ces poils :

Ils sont pressés les uns contre les autres sur le bord de la plaque verticale et s'étendent jusque vers la base des pattes de la troisième paire. Sur la face ventrale (Pl. II, fig. 2), la rangée de poils appartenant au bord de la plaque verticale se poursuit en arrière, sans interruption, en longeant le bord du corps. Si, une fois cette constatation faite, on examine de nouveau la face dorsale, on voit, qu'à la hauteur de la troisième paire de pattes, la rangée de poils ornant le bord de la plaque marginale se déplace un peu sur le dos et vient longer

nettement le bord antérieur de cette plaque. Conséquemment, nous devons en conclure que la plaque verticale n'est autre chose que la plaque ventrale marginale, qui, en avant, s'étend au-delà du bord antérieur de la plaque dorsale marginale. De plus nous pouvons observer que les poils de la plaque dorsale médiane sont disposés assez régulièrement et forment des rangées ovales, parallèles au bord de la plaque.

L'abdomen est caractérisé par la fusion de toutes les plaques, à l'exception de la plaque génitale. Néanmoins, entre les fosses pédieuses (désignées par *a* sur la fig. 2), on voit très distinctement la ligne de démarcation entre la plaque sternale et les plaques parapodiques (voir aussi la fig. 12). La plaque sternale, dans laquelle sont pour ainsi dire implantées les pattes, est pourvue de quelques pores inégaux. La plaque génitale de la femelle, de forme très particulière, est nettement visible entre les 8 pattes (fig. 2). Elle possède quelques pores de grand diamètre et de nombreux petits pores; celle du mâle (fig. 12) est un peu plus petite qu'une fosse pédieuse; elle est ovale et dépourvue de pores. La partie qu'on pourrait nommer la plaque ventrale possède près d'une centaine de pores; chacun de ceux-ci est muni d'un poil très petit. La plaque qui livre passage à l'anus, la plaque anale, porte en outre de cet orifice et des six poils qui l'entourent, la septième médiane, postonale, qui ne manque jamais chez les Parasitides et Uropodides. Les plaques parapodiques présentent, entre les pattes, les pièces chitinisées bien connues sous les noms de propleure, mésopleure et métapleure, qui limitent en avant et en arrière les fosses pédieuses (fig. 2, *b*). Ces pièces pleurales ne sont cependant pas si développées que chez les autres espèces. Quant à la plaque marginale, il en a déjà été question ci-dessus.

Le péritèrème est l'un des plus curieux que j'aie jamais rencontrés. Le stigmate se trouve dans la 3^e fosse pédieuse (fig. 2). Cet orifice aboutit à un petit vestibule qui, en deux directions opposées, vient s'ouvrir dans un canal (fig. 10) nommé péritèrème, dont la signification biologique est absolument inconnue. On a supposé que ce canal jouait un rôle dans la respiration. L'absence d'épithélium sensitif rend cette hypothèse bien peu vraisemblable. Mais, au point de vue systématique, le péritèrème a une très grande importance, car sa configuration varie sensiblement d'une espèce à l'autre. Chez l'espèce qui nous occupe, il présente les remarquables particularités suivantes (fig. 10): son bras le plus court, dirigé en dedans, dessine une petite boucle à son extrémité; son bras le plus long se dilate un peu à son début de façon à former un second vestibule, triangulaire. Il continue ensuite sa course très sinueuse, mais au lieu de se diriger en avant et vers les épaules, comme c'est ordinairement la règle, il se replie sur lui-même sur la plus grande partie de sa longueur, puis il se rend dans la 2^e fosse pédieuse.

Le *tritosternum* ou *mentum* est le singulier appendice mobile situé devant la plaque sternale (figures 2 et 6). Sa fonction est probablement tactile. Chez les Parasitides et les Uropodides, il manque très rarement et a très souvent une réelle valeur systématique. Chez l'espèce qui nous intéresse sa partie proximale est trapézoïdale; ses bords latéraux sont parallèles. Son extrémité distale est pourvue de deux épines de chaque côté et de quelques épines extrêmement fines en son milieu où viennent s'attacher les deux lacinies ordinaires, frangées en dedans.

Sous la plaque verticale (partie tout à fait antérieure de la fig. 1) se trouve une lame nommée *tectum*, qui n'est visible que par transparence à travers cette plaque verticale. Chez l'espèce dont il est question ici il est triangulaire; la

figure 2 le représente vu de dessus et la figure 7 nous le montre vu de dessous. La partie de la figure 11 qui est couverte de hachures est celle par laquelle la face dorsale du tectum se rattache à la face ventrale de la plaque ventrale marginale (ou plaque verticale). La partie laissée en blanc demeure libre. La figure 7 nous montre le bord du tectum et ses trois entailles, dont l'une est antérieure et médiane, tandis que les deux autres sont latérales. En résumé, le tectum est placé entre la plaque verticale (ventrale marginale) et les parties buccales (rostrum).

Ce *rostrum* est une sorte de tube dans lequel glissent les deux mandibules. La partie dorsale de ce tube se nomme l'épistome. Les parties latérales sont constituées par les deux palpes maxillaires, et la partie ventrale ou inférieure par les deux premiers articles des deux maxilles, qui se soudent de façon à former une lame nommée hypostome.

Le bord antérieur de l'épistome présente une importante valeur systématique. Chez l'espèce qui nous occupe, la lame frangée ou laciniée ordinaire (fig. 8) est accompagnée de deux autres lames laciniées qui simulent un arbre à tronc trapu et à branches courtes.

Les mandibules sont très longues; elles peuvent être fortement projetées en avant, de façon à capturer une petite proie à une certaine distance devant la bouche. Elles possèdent alors une longueur double de celle qu'elles présentent quand elles sont invaginées. On peut les observer par transparence (fig. 4). La pince des mandibules simule quelque peu celle d'un homard (fig. 9). Je n'ai pu voir qu'une seule de ces mandibules, et seulement de trois quarts. Je crois cependant l'avoir bien représentée sur la fig. 9. Contrairement à la règle, le doigt fixe ne porte pas d'appendice à son extrémité. Derrière son incisive émoussée il offre encore deux dents: l'une, dirigée en avant, présente un singulier aspect piriforme; l'autre est triangulaire. Le doigt mobile est presque lisse, son extrémité est émoussée et crénelée.

Les *maxilles* comprennent chacune 7 articles dont les deux premiers sont soudés avec ceux du côté opposé de façon à former l'hypostome (fig. 2). Les cinq autres articles sont libres et constituent l'un des palpes.

J'ai représenté l'hypostome à part sur la figure 4, car il possède une grande valeur systématique, quand il s'agit surtout de voir quelles sont les espèces qui appartiennent à un même genre. Il présente deux rangées longitudinales de poils; chaque rangée se composant de 4 poils. Ceux de la première paire en avant sont longs et pourvus de petites barbules; ceux de la deuxième paire sont environ quatre fois plus courts et également barbelés; ceux de la troisième paire, un peu plus courts que ceux de la première sont pourvus, à leur face externe, de barbules plus longues; enfin, ceux qui constituent la quatrième paire, sont encore plus courts et barbelés à leur face interne. Les deux joues externes présentent la forme normale; on les nomme quelquefois cornicules de l'hypostome. Chacune des deux joues internes est encore divisée en deux branches laciniées. Les branches internes des joues se soudent en une seule pièce médiane, longue et velue. Les branches externes ont la forme de panaches de duvet, ce qui donne à l'hypostome un aspect très décoratif.

La figure qui représente l'hypostome nous montre également le premier article ou trochanter du palpe maxillaire, pourvu de deux poils de longueur inégale à sa face ventrale. La figure 5 est une reproduction exacte de l'aspect ventral du palpe droit. Le deuxième article ou fémur porte une courte soie externe. Le troisième article ou genou possède une épine interne à côté antérieur

finement dentelé. Le quatrième article ou tibia est armé d'une forte épine dirigée en arrière et de deux soies courtes. Le dernier article ou tarse est orné d'une sorte de peigne affectant à peu près la forme d'une main à quatre doigts dont l'un serait très court. Le tarse porte en outre une épine forte et épaisse, à pointe mousse, une longue soie et quatre ou cinq poils jouant probablement le rôle d'organes olfactifs.

La patte de la première paire a une hanche (coxa) énorme, pourvue d'un rebord interne très chitinisé, de deux petits poils au côté ventral et d'un tubercule à la face externe. Le fémur porte une lame ventrale (couverte de hachures sur la figure). Le tarse est dépourvu de crochets et d'ambulacre (ventouse).

Les pattes de la seconde, de la troisième et de la quatrième paire ont une hanche courte; leur fémur est orné d'une lame ventrale. La hanche de la deuxième paire est presque aussi longue que le fémur; celles des deux autres paires sont plus courtes (leur longueur est à peu près la moitié de celle du fémur). Tous les tarses sont pourvus de crochets et d'ambulacres ou ventouses.

Les larves sont molles; leur dos est à peine protégé par trois plaques peu chitinisées; elles n'ont que trois paires de pattes.

Les protonymphes sont semblables aux larves en ce qui concerne la forme générale du corps et la disposition des plaques de la face dorsale; mais elles possèdent quatre paires de pattes et deux stigmates entre les hanches de la deuxième et de la troisième paire.

Les deutonymphes, tout en ressemblant beaucoup aux adultes, en diffèrent cependant par l'absence de l'orifice génital et par celle de la plaque génitale. De plus, les plaques de la face ventrale, c'est-à-dire celles qui portent les noms de sternale, ventrale, anale, marginale et parapodiques, sont généralement encore séparées.

Biologie. — Quand les *Cilliba* sont inquiétés, les pattes sont ramenées vers le corps, repliées comme le sont les pattes III et IV sur la figure 2 et cachées dans les fosses pédieuses décrites plus haut (fig. 2, b.).

Ainsi que tous les autres Uropodides, les *Cilliba* sont carnassiers; ils se nourrissent de Thysanoures, de Collemboles, de petits Vers et d'Acariens à téguments mous. Ils saisissent leur proie à l'aide des pinces placées à l'extrémité de leurs mandibules et qu'ils peuvent projeter en avant, à une assez grande distance, dans la direction de cette proie. Le doigt immobile de la pince est souvent pourvu d'appendices en forme de couteau ou de dard aigu et tranchant.

Lorsque les Uropodides se trouvent dans des circonstances défavorables, — dues surtout à ce qu'une chaleur trop prolongée, venant dessécher les feuilles humides et pourries sous lesquelles se tiennent les animalcules dont ils se nourrissent, a entraîné la mort de ces animalcules, — ils se font véhiculer vers des endroits où ils puissent trouver leur nourriture. Pour cela ils s'accrochent aux insectes qui passent à leur portée, en se servant des ventouses logées entre les deux crochets tarsiens ou de ces crochets eux-mêmes. Les ventouses adhèrent facilement aux téguments des insectes et les crochets sont à même de saisir quelque poil appartenant à ces téguments. Toutefois, les Uropodides ne sont nullement des parasites des insectes, ils se contentent de se faire transporter par eux en des points plus favorables. Lorsque ce but est atteint, l'Acarien se détache de l'insecte qui l'a ainsi véhiculé.

Les deutonymphes ont encore un curieux moyen de s'accrocher aux insectes.

Elles sécrètent par l'anus une substance soyeuse qui devient rapidement solide au contact de l'air. C'est cette sécrétion qui leur permet d'adhérer au tégument d'un insecte par un pédicule élastique et transparent, de couleur ambrée. Le mot *uropode* correspond à cette curieuse particularité. Le pédicule est si résistant qu'il est très difficile de détacher l'Acarien de l'insecte. Dès que ce dernier est arrivé à destination, la nymphe abandonne son pédicule qui demeure fixé au tégument de l'insecte.

Les *Cilliba* découverts dans des nids de *Pison argentatum* y auraient donc été transportés par l'hyménoptère lui-même. Dans ces nids ils trouvent probablement d'autres petits acariens, des Tyroglyphidés, dont ils se nourrissent. La présence de ces Tyroglyphidés est d'autant plus vraisemblable qu'ils sont abondants dans les nids de nombre d'hyménoptères.

Arnhem (Hollande).

Novembre 1911.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

-
1882. FABRE (J.-H.). — Nouveaux souvenirs entomologiques.
 1890. FABRE (J.-H.). — Souvenirs entomologiques. 3^e Série.
 1891. FABRE (J.-H.). — Souvenirs entomologiques. 4^e Série.
 1894. FABRE (J.-H.). — Souvenirs entomologiques. 1^{re} Série (2^e édition).
 1905. FERTON (Ch.). — Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs, 3^e Série (*Ann. Soc. entom. France*, 1905, p. 79).
 1858. GIRAUD. — Note sur un hyménoptère nouveau du genre *Ampulex* trouvé aux environs de Vienne (*Verhandl. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien*, XXXIX).
 1879. LUCAS (H.). — *Bull. Soc. entom. France* (1879), p. CLIX.
 1898. PECKHAM (M. et M^{ms} G.). — The Solitary Wasps. Madison.
 1911. PICARD (F.). — Sur les mœurs et le genre de proie de l'*Ampulex fasciatus* Jur. (*Bull. Soc. entom. France*, 1911, p. 113).
 1734-42. RÉAUMUR. — Mém. pour servir à l'histoire des Insectes.
 1890. SAUSSURE (H. DE). — Hyménoptères de Madagascar (*in* A. GRANDIDIER *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar*).
 1862. SICHEL. — Hyménoptères de la Réunion (*Annexe L de l'ouvrage de MAILLARD : Notes sur l'île de la Réunion*).
-

CONTRIBUTIONS A LA FAUNE DE WIMEREUX.

INSECTES CAPTURÉS SUR LA FALAISE DE LA ROCHETTE EN AOUT 1911.

PAR

J. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

La falaise qui, interrompue de place en place par des dunes, s'étend sur la côte du Boulonnais depuis Equihen jusqu'à Wissant, appartient à l'étage supérieur de la série jurassique, c'est-à-dire au Portlandien. Sa structure géologique, étudiée notamment par MM. PELLAT et RIGAUX, a été très clairement résumée par A. de LAPPARENT (Traité de Géologie, V^e édition, t. II, p. 1262). Au Nord de la plage de Wimereux, et notamment vers la pointe de la Rochette, elle se compose essentiellement d'une couche assez puissante d'argile grise, surmontée de sable jaune; entre les deux sont intercalés une dalle de grès et par endroits un banc assez mince d'une sorte de poudingue, dont les débris éboulés ont formé les enrochements de la pointe; la stratification est assez exactement horizontale.

Ainsi superposés à un lit d'argile imperméable, les sables et le grès jouent le rôle d'une couche aquifère. L'eau circule à la séparation des deux terrains: imprégnant la partie inférieure des sables et la maintenant humide, elle vient ruisseler en minces filets sur la partie argileuse du front de la falaise. Lorsque, partant de la rivière de Wimereux, on suit la plage en se dirigeant vers le Nord, on rencontre déjà quelques suintements au pied même de l'escarpe. Sur le versant Sud de la pointe, un second groupe de points d'eau, en général de très faible débit, apparaît très nettement à une dizaine de mètres au-dessus des hautes mers, le long d'une terrasse. Enfin, sur le revers Nord, on observe de véritables sources, assez puissantes

pour raviner les talus marneux sur lesquels elles s'épanchent. Grâce à la solidité relative des grès et des poudingues, les sables y surplombent souvent l'argile ; la falaise se creuse en encorbellement, puis descend à la mer en paliers étagés, formés par l'éboulement de la corniche de grès et des sables qu'elle supporte. En raison de l'abondance de l'eau et de l'exposition plus fraîche, la végétation, au Nord de la pointe, devient beaucoup plus vigoureuse ; les Conferves, les Hépatiques et les Mousses aquatiques y prennent un certain développement et pendent en festons sur la paroi ruisselante ; les Prêles, les Joncs et même le *Phragmites* envahissent le sol irrigué ; le Tussilage et l'*Inula dysenterica* leur font suite ; les parties restées sèches sont colonisées par des plantes moins exigeantes sous le rapport de l'humidité, telles que *Trifolium fragiferum* et *Plantago coronopus*.

L'ensemble de cette falaise en escalier, à la fois exposée aux embruns et traversée par une multitude de filets d'eau douce, constitue une localité extrêmement originale et qui force l'attention du naturaliste. Grâce aux paliers mentionnés plus haut, l'accès des points d'eau est presque partout assez aisé et l'exploration peut s'en faire sans trop d'escalades. J'ajoute que l'extrême sécheresse que nous venons de subir cet été, en réduisant les sources à leur débit minimum, la rendait plus facile encore et peut-être aussi plus fructueuse, toute la faune hygrophile se trouvant concentrée autour des places restées humides.

La liste suivante comprend les Coléoptères recueillis sur la falaise de la Rochette entre le 15 et le 20 août 1911, au cours de deux ou trois promenades dans lesquelles la durée totale des recherches n'a pas dépassé cinq heures. Comme il fallait s'y attendre, la plupart des insectes ainsi capturés sont d'un médiocre intérêt ; néanmoins leur énumération renferme quelques unités assez inattendues et sur lesquelles il n'est pas indifférent d'attirer l'attention.

Dyschirius arenosus STEPH. — *thoracicus* PUTZ. (*non* Rossi). — Dans les talus sablonneux et légèrement humides perforés par les *Bledius* ; assez commun. — Espèce de la faune littorale. abondante sur les plages de la Manche partout où le sable, exposé aux embruns, est en même temps humecté par des infiltrations d'eau douce. Sur les sables marins, le *D. arenosus* fait sa proie des larves d'un Staphylin littoral, *Bledius arenarius* PAYK. ; à la

pointe de la Rochette, il paraît poursuivre une autre espèce, *B. atricapillus* GERM. Le *Dyschirius* y est d'ailleurs représenté par une race locale assez curieuse, plus petite et plus allongée que la forme typique, avec les téguments d'un bronzé plus clair et une sculpture atténuée.

D. politus DEJ. — Avec le précédent; un seul individu. — Espèce sans intérêt géographique, commune notamment dans les sablières des environs de Paris.

D. laeviusculus PUTZ. — Avec les précédents, surtout sur les blocs de sable gréseux éboulés, au Nord de la pointe; assez rare. — Espèce assez répandue dans l'Europe tempérée, mais relativement peu fréquente; manque dans les Iles Britanniques et en Scandinavie.

Bembidion saxatile GYLLH. — Sous les galets et dans l'argile humide, exclusivement au débouché des ruisselets sur la plage, au pied même de la falaise; pas très rare (15 exemplaires environ). — Capture d'un certain intérêt, la forme typique de l'espèce n'ayant pas encore été rencontrée en France. Le *B. saxatile* est un insecte caractéristique du Nord-Ouest de l'Europe. Observé dans toutes les Iles Britanniques, y compris l'île de Wight, en Danemark, en Norvège, en Suède, en Finlande, dans les Provinces Baltiques de la Russie et sur quelques points du littoral de l'Allemagne du Nord, notamment à l'île de Borkum, il a laissé en outre dans l'Europe méridionale deux colonies isolées, l'une sur la moraine du lac d'Allos (Basses-Alpes), l'autre dans les montagnes de la Corse. Dans chacun de ces deux habitats excentriques, l'espèce est d'ailleurs représentée par une race locale sensiblement modifiée. Les individus du Boulonnais, au contraire, sont parfaitement identiques à ceux d'Angleterre et leur station sur notre côte n'est qu'un prolongement de la dispersion britannique de l'espèce.

B. Stephensi CROUCH. — *heterocerum* THOMS. — Spécialement sur les marnes et argiles humides, où il s'insinue dans les fissures et entre les feuillettes de la roche; pas très rare. — Espèce encore peu connue; elle semble habiter exclusivement les escarpements et talus argilleux, notamment ceux des carrières de terre à brique. — Suède méridionale; Angleterre; Allemagne; Autriche; Nord et Centre de la France.

B. ustulatum L. — Abondant. — Espèce très commune et sans intérêt géographique, de même que les six suivantes.

B. Genei KÜST. — *quadriguttatum* DEJ. — Très abondant.

B. minimum F. — Un individu.

B. lunulatum GEOFFR. — Un individu.

Trechus quadristriatus SCHRANK. (*forma aluta*). — Commun.

Agonum ruficorne GOEZE. — Commun.

Chlaenius vestitus PAYK.

Micralymma marinum STRÖM. — Ce curieux Staphylin maritime, déjà trouvé autour de l'ancien fort de Croi par le regretté Ph. FRANÇOIS, n'est pas rare sur les rochers de la pointe de la Rochette, un peu au-dessous du niveau atteint journallement par la marée; j'ai pu recueillir en même temps la larve, qui vit dans les mêmes conditions. — Laponie russe, côtes de la Scandinavie (Finmark, Stavanger, Bohusland), Danemark, Iles Britanniques, côtes rocheuses de la France jusqu'à l'embouchure de la Loire.

Lesteva punctata ER. — Dans les mousses aquatiques des sources; assez rare.

Trogophloeus riparius LAC. — Un seul individu; espèce ubiquiste et sans intérêt géographique.

Bledius pallipes GRAV. — Rare.

B. crassicollis LAC. — Rare.

B. atricapillus GERM. — Assez rare, en compagnie de sa larve. — Cette espèce, de même que les deux précédentes, creuse de petites galeries dans le sable humide, tant sur la paroi verticale en place que dans les blocs éboulés. Bien que je n'aie pu recueillir qu'un petit nombre d'exemplaires de trois espèces de *Bledius*, ce genre a dû être représenté, dans une saison plus favorable, par des millions d'individus. Certaines couches de la falaise étaient entièrement criblées de leurs galeries, bien reconnaissables de l'extérieur aux déblais pulvérulents adhérents à la surface du sable. Le *B. atricapillus*, si commun dans les sablières des environs de Paris, a déjà été signalé dans les falaises maritimes sur les côtes du Calvados (FAUVEL) et du Finistère (HERVÉ).

Stenus guttula GYLH. — Extrêmement commun sur les talus argileux et sablonneux humides.

S. providus ER. — Un seul individu.

Lathrobium multipunctum GRAV. — Dans les fissures de l'argile; assez rare.

L. angustatum LAC. — Dans les mousses aquatiques; un individu.

Neobisnius villosulus STEPH. — Rare.

Philonthus nigrutilus GRAV. — Rare.

Tachyporus hypnorum F., **chrysomelinus** L., **nitidulus** F. — Ça et là; espèces ubiquistes sans aucun intérêt.

Myllaena brevicornis MATTH., **minuta** GRAV. — Dans les mousses aquatiques des sources; j'ai recueilli en même temps que ces *Myllaena* leurs larves présumées, qui sont encore inconnues.

Thinonoma atra GRAV. — Avec les précédents.

Atheta palustris KIESW. — Sur l'argile et le sable humides; assez commun.

Euryalea decumana ER. — Sur la terre humide, un individu. — Espèce assez rare, bien qu'assez répandue en France et en Allemagne; manque dans les Iles Britanniques.

Autalia rivularis GRAV. — Sur la terre et dans les mousses humides, deux individus. — Habitat accidentel; ce Staphylin, qui vit normalement dans les bouses de vache à demi desséchées, a dû se réfugier au bord des eaux par suite de l'extrême sécheresse des pâturages de la falaise.

Helophorus viridicollis STEPH. — *anceipennis* THOMS. — Dans les filets d'eau envahis par les Conferves; un seul individu, de petite taille et un peu aberrant.

Limnobius sericans MULS. — Dans un minuscule bassin à fond de roche formé par l'une des sources; deux individus.

Philhydrus halophilus BED. — Dans les Conferves des filets d'eau ruisselant sur l'argile; un individu. — Espèce normalement halophile et surtout méridionale.

Helochaeres lividius FORST. — *dilutus* ER. — Avec le précédent; deux individus.

Laccobiús ytenensis SHARP in *Ent. Monthly Mag.*, XLVI, 1910, p. 250. — *obscuratus* REY (*pro parte*). — Avec les précédents dans les Conferves des filets d'eau coulant sur l'argile; répandu et

abondant. — Espèce très remarquable par le singulier caractère secondaire du ♂, chez lequel le bord inférieur du labre est épaissi et orné de deux « fenêtres » elliptiques, brillantes, disposées absolument comme les verres d'une minuscule paire de lunettes. — Angleterre ; France (Bourges, Le Creusot, Bretagne) ; Nord-Ouest de l'Espagne : province de Léon, en très grand nombre (Paganetti-Hummler).

L. alutaceus THOMS. — Comme le précédent et également commun, mais seulement dans les sources les plus fraîches au Nord de la pointe. — Europe septentrionale et tempérée, répandu et commun.

L. gracilis MOTSCH. — Comme les précédents, mais seulement dans les très minces filets d'eau à bonne exposition, sur le versant Sud de la pointe. — Par places dans l'Europe tempérée (Berry, Bourbonnais, Lyon, lac de Genève, cours du Danube) ; très répandu dans l'Europe méditerranéenne et dans le Nord de l'Afrique jusqu'à la péninsule Sinaïtique et jusqu'à l'Erythrée. Deux races à élytres obscurcis, *L. thermarius* TOURN. et *L. Sellae* BAUDI, se trouvent respectivement dans les sources thermales à Baden (Suisse) et à Valdieri (Piémont).

Chaetarthria seminulum PAVM. — Dans les mousses aquatiques.

Limnichus pygmaeus STURM. — A la surface du sable humide, assez commun.

Georyssus crenulatus ROSSI. — Comme le précédent et également commun.

Heterocerus hispidulus KIESW. — Dans le sable humide, un seul individu.

H. maritimus GUÉR. — Comme le précédent, avec les *Dyschirius* et les *Bledius* ; assez commun. — Espèce normalement halophile, abondante surtout dans la tanguie des estuaires et des rivières maritimes.

Atomaria gutta STEPH. — *rhenana* KR. — Au pied des plantes, sur le sol sablonneux.

Corticaria truncatella COM. — Comme le précédent.

Coccinella undecimpunctata L. — Un individu capturé accidentellement ; espèce spéciale au bord de la mer.

Hippuriphila Modeeri L. — Un individu, dont la présence est due aux nombreux pieds d'*Equisetum* qui croissent sur les terrasses de la falaise.

Longitarsus piciceps STEPH. — Un individu, probablement tombé des pâtures du sommet de la falaise, dans lesquelles abonde le *Senecio jacobaea*.

L. parvulus PAYK. — Cette petite Altise, dont la plante nourricière est encore inconnue, est apparue cet été en grand nombre sur le littoral du Boulonnais, même sur les plages dépourvues de toute végétation ; l'extrême sécheresse a dû la chasser de l'intérieur des terres, et le vent d'Est favoriser sa migration vers la côte.

Otiorrhynchus rugifrons GYLLH. — *Dillwyni* STEPH. — Endroits secs, au pied des plantes. — Terre-Neuve (importé?) ; Islande ; littoral de la Norvège à partir du cap Nord, côte suédoise du Bohusland et du Halland, île de Gottland, toutes les Iles Britanniques, Jersey, tout le littoral de la France de Dunkerque à Belle-Ile (1). — Espèce à répartition des plus intéressantes ; sa dispersion actuelle est bien difficile à expliquer si l'on admet, comme le font encore beaucoup de savants, que l'extension glaciaire pléistocène a eu comme conséquence l'anéantissement complet de toute faune terrestre dans le Nord de l'Europe.

Trachyphloeus bifoveolatus BECK. — Avec le précédent, un seul individu.

Sitona flavescens MARSH., **lineatus** L. et **sulcifrons** THUNB. — Sur la terre au pied des plantes basses, le premier notamment en grand nombre au pied du *Trifolium fragiferum*.

Ceuthorrhynchidius Dawsoni CH. BRIS. — Au pied des petites touffes isolées du *Plantago coronopus* ; assez commun. — Irlande, côte occidentale et méridionale de la Grande-Bretagne, îles de Man, de Wight et de Jersey, littoral du Finistère, du Morbihan et de la Loire-Inférieure, Provence (Hyères et Fréjus), Espagne centrale, côte occidentale du Maroc.

Apion trifolii L. — Avec les précédents.

(1) La petite forme littorale que j'ai en vue et qui pour moi est proprement le *rugifrons* GYLLH., est très constante et varie fort peu de la Norvège à la Bretagne ; les insectes indiqués sous le même nom des Alpes Suisses et Françaises, des Pyrénées et du Plateau Central de la France appartiennent, sinon à une espèce distincte, au moins à une race très caractérisée et qui mérite d'être cataloguée à part.

Cette brève énumération comprend quatre ou cinq espèces jusqu'à présent inconnues dans le Nord de la France, ce qui, pour des recherches aussi écourtées, constitue déjà un résultat honorable. En dehors de cet intérêt statistique un peu secondaire, il y a lieu de revenir sur la composition des faunes aquatique et ripicole de la falaise de la Rochette ; ces faunes sont en effet remarquables par la curieuse association qu'elles présentent d'espèces d'eau douce et d'espèces à tendances halophiles prononcées.

Les *Bembidion* sont représentés, non par les espèces caractéristiques des terrains salés, mais par celles qui admettent, sans le rechercher exclusivement, le voisinage de la mer. Des trois *Dyschirius*, l'un (*arenosus* STEPH.) est franchement halophile (1) ; les deux autres préfèrent le bord des eaux douces. Par contre les *Bledius*, dont ils font leur proie, sont tous trois des espèces des sables de l'intérieur, alors que quatre ou cinq types halophiles du même genre prospèrent dans les sables et vases saumâtres du littoral entre Calais et l'embouchure de la Somme. L'*Heterocerus maritimus* est d'habitude propre à la tange des estuaires ; l'autre espèce du même genre (*hispidulus*), assez éclectique, recherche plutôt l'eau douce. Parmi les aquatiques, les formes d'eau douce prédominent, et il est naturel qu'il en soit ainsi, l'influence des embruns étant trop discontinue pour modifier d'une manière appréciable la composition de l'eau. Cependant l'une des espèces trouvées dans les sources de la Rochette, *Philhydrus halophilus* BED., vit habituellement dans les eaux saumâtres et même dans les mares et fossés légèrement sursalés. A titre de renseignement, il est intéressant d'ajouter que le Crustacé sauteur *Talitrus*, abondant autour des suintements du pied de la falaise, remonte par individus isolés jusqu'aux terrasses supérieures. Mais, en résumé, dans cette pénétration mutuelle de la faune saline et de la faune d'eau douce, cette dernière l'emporte de beaucoup comme nombre d'espèces.

Au point de vue qui nous occupe, l'exploration de la falaise du Boulonnais est d'ailleurs à peine entamée ; de nouvelles recherches, entreprises sur des points différents, à d'autres époques de l'année et en des saisons moins exceptionnelles que l'été 1911, multiplieront le nombre des insectes observés, et réserveront certainement de nouvelles surprises.

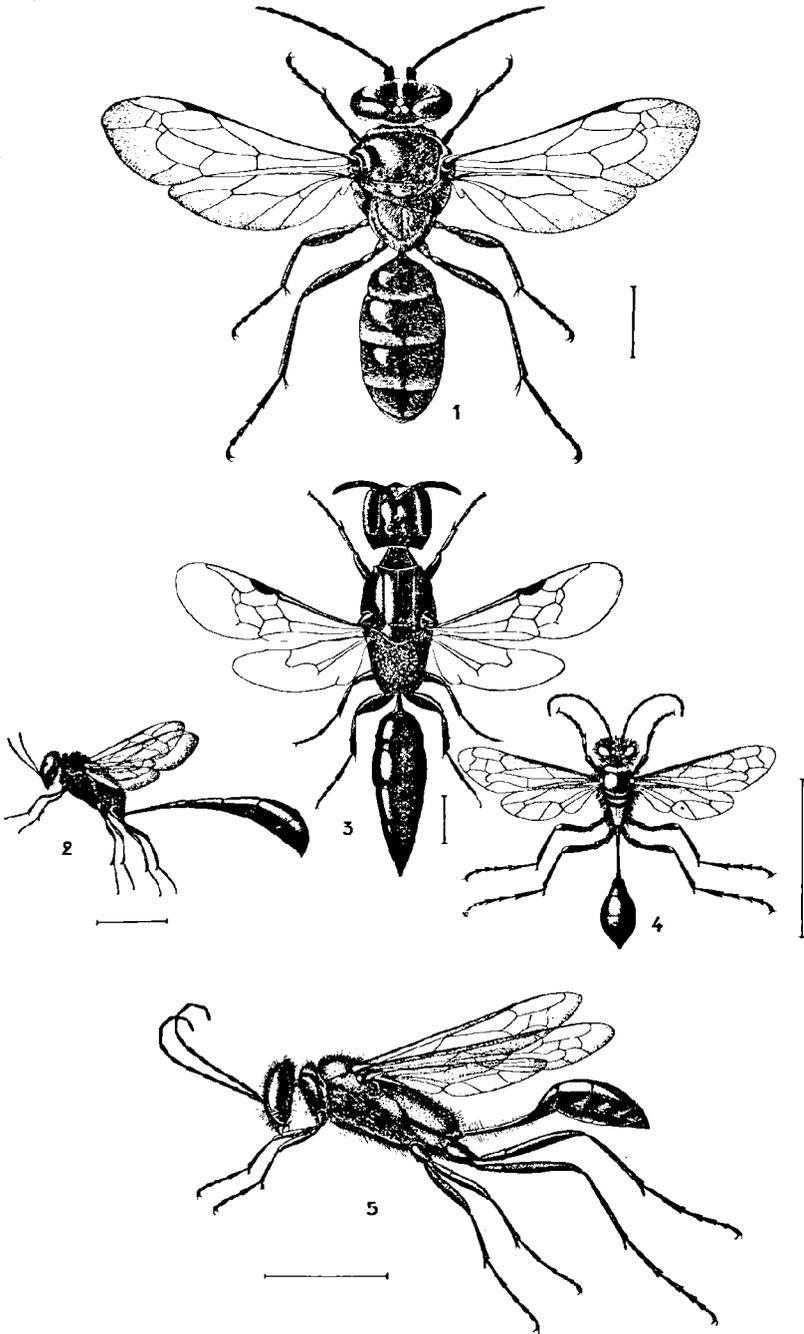
(1) Sauf exceptions toutefois dans le Sud-Ouest de la France, notamment à Bayonne (étangs côtiers !) et à Dax (sables de l'Adour !).

PLANCHE I.

EXPLICATION DE LA PLANCHÉ 1.

Sphégides de l'île de la Réunion.

- FIG. 1. -- *Pison argentatum* SHUCKARD.
FIG. 2. — *Trypoxylon scutifrons* SAUSS.
FIG. 3. — *Passalæcus dorsalis* KOHL.
FIG. 4. — *Sceliphron hemipterum* FABR.
FIG. 5. — *Sceliphron violaceum* FABR.



Lecerf del.

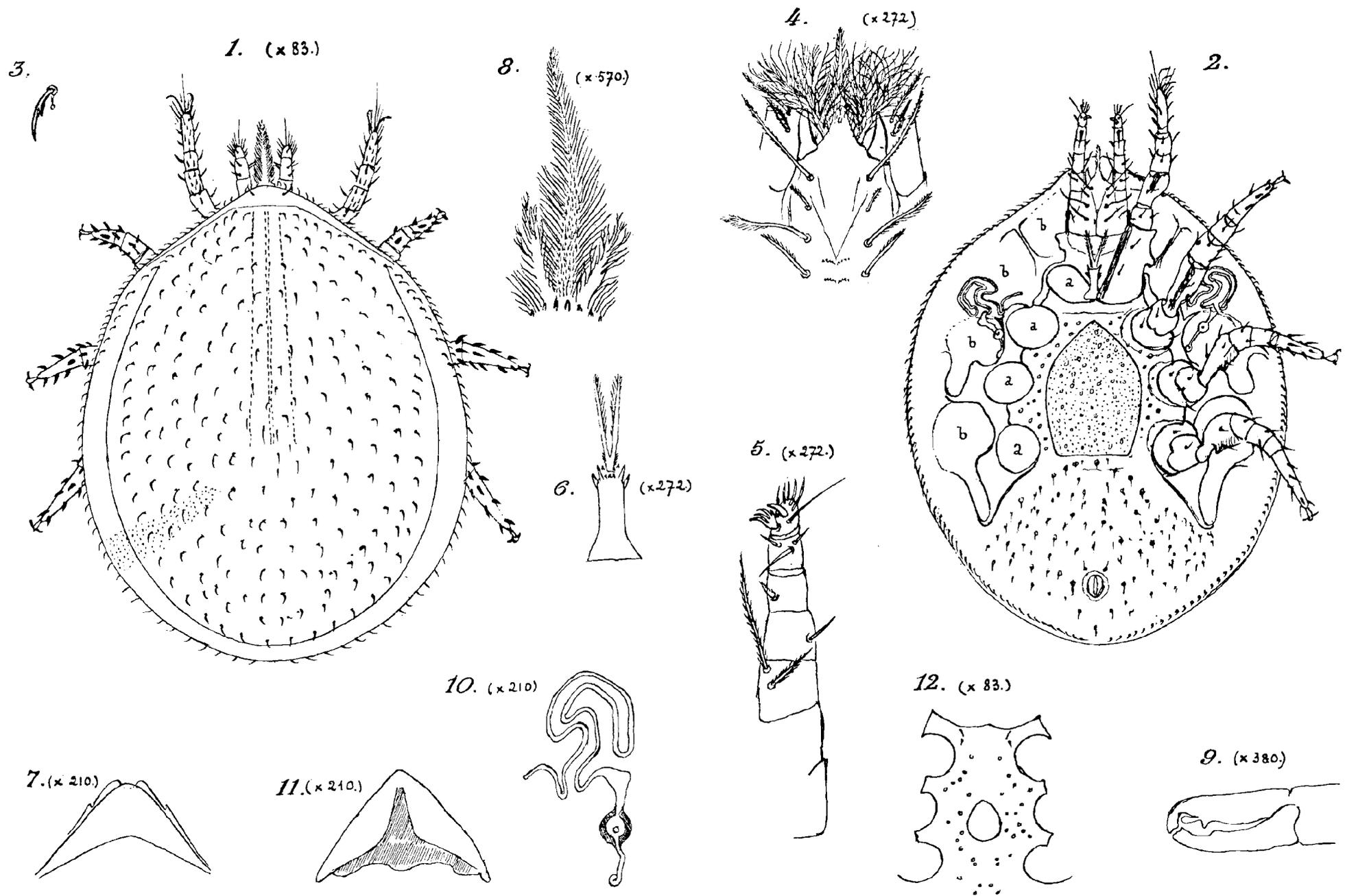
Sphégides de la Réunion

PLANCHE II.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

Cilliba bordagei OUDMS.

- FIG. 1. — Femelle vue de dessus.
FIG. 2. — La même, vue de dessous.
FIG. 3. — Un poil dorsal.
FIG. 4. — L'hypostome, accompagné du premier article de chacun des deux palpes.
FIG. 5. — Le palpe gauche, vu de dessous.
FIG. 6. — Le tritosternum ou mentum.
FIG. 7. — Le tectum, vu de dessous.
FIG. 8. — L'épistome, vu de dessous.
FIG. 9. — La pince d'une mandibule.
FIG. 10. — Le périrème et le stigmaté gauche, vus de dessous.
FIG. 11. — Le tectum, vu de dessus.
FIG. 12. — La plaque sternale et la plaque génitale du mâle.
-



Oudemans del.

Cilliba bordagei

BIBLIOGRAPHIA ◦ ◦ ◦

◦ ◦ ◦ EVOLUTIONIS

3^e Année.

1912.

TRAVAUX GÉNÉRAUX

12. 1. RABAUD, ÉTIENNE. **Le transformisme et l'expérience.** Paris, Alcan, 1911. *Nouvelle Collection Scientifique*, 1 vol. in-16 (315 p., 12 fig.).

R. insiste sur la nécessité de considérer solidairement l'être vivant et le milieu où il vit. La vie est un ensemble d'interactions continues, d'ordre physicochimique, entre l'organisme et le milieu. Et, surtout dans l'étude des phénomènes de variation et d'évolution, on ne saurait faire abstraction du milieu sans commettre la faute de méthode la plus grave, et sans s'exposer aux plus regrettables erreurs. Dès le début du développement de l'embryon les interactions du complexe organisme \times milieu se manifestent comme déterminant l'épigenèse; et pendant toute la vie ultérieure, de l'individu on de la race, on ne peut pas concevoir une variation autrement que comme une modification physico-chimique de ces interactions: la modification se traduit ou non dans la morphologie extérieure; elle est temporaire ou durable, héréditaire; ce ne sont là que des modalités diverses d'un processus au fond toujours identique à lui-même; et où l'on ne peut qu'à tort établir des catégories distinctes. Ce point de vue étant bien établi, R. expose avec une documentation abondante et précise toutes les acquisitions modernes de la mécanique embryonnaire et du transformisme expérimental: actions mécaniques du milieu, comme les chocs et les vibrations; modifications chimiques du milieu, concentration saline de l'eau, anhydrobiose; variations de température et de lumière, action du climat; allotrophie ou changement d'alimentation (GIARD); actions de ce qu'on peut appeler le milieu biologique: symbiose, parasitisme, vie sociale, etc; enfin variations résultant du croisement des produits sexuels; examen de l'hérédité mendélienne, et critique de la conception des caractères-unités.

Les conclusions de R. sont, comme tout son livre, nettement lamarckiennes. Les transformations des êtres vivants sont exclusivement attribuables aux interactions de l'organisme et du milieu; c'est la seule doctrine qui puisse se dire transformiste. Conception de la mosaïque embryonnaire préformée dans l'œuf, de caractères prédéterminés, préexistant dans le germe, et dont tels ou

tels sont accidentellement révélés à l'extérieur, tandis que d'autres restent cachés ; tout cela n'est qu'une façon détournée de revenir au créationnisme, abandonner la recherche scientifique pour le verbalisme, et masquer sous des mots le renoncement à comprendre.

CH. PÉREZ.

12. 2. GRAMPTON, H.-E. **The doctrine of evolution, its basis and its scope.** (La doctrine de l'évolution, sa base et son but). New-York, The Columbia University Press, 1911 (311 pages in-8).

C. a réuni dans ce volume une série de 8 conférences faites à l'Université Columbia, à New-York, et destinées à initier un public d'intellectuels, peu documenté sur les acquisitions des sciences de la nature, à l'importance de la doctrine de l'évolution. L'ouvrage ne contient, d'une façon générale, rien de particulièrement nouveau, ni comme faits, ni comme idées. D'ailleurs, seule la première partie du livre correspond à ce qu'on est habitué de rencontrer dans des ouvrages analogues écrits par des biologistes de profession, et où sont réunies les preuves en faveur de la théorie de l'évolution, tirées aussi bien de l'anatomie que de l'embryologie et de la paléontologie. Dans la deuxième partie, l'auteur poursuit plus loin son argumentation, et cherche à montrer que le développement physique de l'homme et des différentes races humaines, que la vie sociale, que la vie mentale et toutes ses manifestations, les idées morales, les idées religieuses, etc., s'expliquent par le même processus de l'évolution dont les lois, relativement simples, ont pu être établies pour les animaux inférieurs (lutte pour la vie, adaptation, sélection....)

A. DRZEWINA.

12. 3. SCHNEIDER, K. G. **Einführung in die Descendenztheorie.** (Introduction à la théorie de la descendance). 2^e édit. Un vol. in-8°, 386 p., 182 fig., 3 pl., 1 carte. G. Fischer, éd. Iena, 1911.

Cette deuxième édition, revue et augmentée, diffère surtout de la précédente en ce que l'auteur, après avoir exposé et discuté les diverses théories transformistes, présente une théorie personnelle, la « théorie des ébauches », *Anlagentheorie*, dans laquelle il abandonne complètement les conceptions des biologistes modernes qui expliquent les variations de forme par les propriétés physico-chimiques du plasma, et s'engage dans les sentiers métaphysiques. Il admet à la base de tous les organismes une substance immatérielle, supraindividuelle, qui se transmet par la voie du germe, et qui est l'Idée (dans le sens de Platon). Chaque individu représente un agrégat d'ébauches, et en même temps un plan périphérique de l'idée. Les axes de l'idée passent à travers les ébauches principales. Plus on s'approche du centre, plus celles-ci sont voilées et confondues avec d'autres ; à mesure qu'on s'en éloigne, les ébauches se différencient et se groupent. L'évolution consisterait précisément en une différenciation progressive des ébauches dans le sens centrifuge. La théorie de la descendance de S. tient aussi grand compte de l'entelechie, qui est le principe régulateur assurant la cohésion de l'idée et des ébauches, de l'énergie vitale, qui rend matérielles, visibles, les ébauches contenues dans l'idée, et dont les manifestations périodiques entraînent la variation et la formation des espèces, et enfin de la finalité, sans laquelle on ne saurait concevoir la vie et l'évolution des êtres.

A. DRZEWINA.

12. 4. **Die Abstammungslehre.** (La théorie de la descendance ; 12 conférences de vulgarisation sur l'évolution, à la lumière des recherches modernes), Iéna, Fischer, 1911 (489 p., 325 fig.).

Ce titre et l'énumération des conférences qui le composent donneront une idée de ce livre : 1. R. HERTWIG. *Introduction à la théorie de la descendance* (principalement historique). 2-3. R. GOLDSCHMIDT. *La formation de l'espèce et les théories modernes de l'hérédité* (biométrie, mutation, mendélisme). — 4. R. SEMON. *Y a-t-il une hérédité de caractères acquis ?* — 5. P. KAMMERER. *Les élevages expérimentaux et la th. de la desc.* — 6. F. DÖFLEIN. *La science actuelle et la sélection darwinienne.* — 7. A. BRAUER. *Géographie zoologique et th. de la desc.* — 8. E. DAQUÉ. *Paléontologie, systématique et th. de la desc.* — 9. O. ABEL. *Les vertébrés fossiles et la th. de la desc.* — 10. O. MAAS. *Les faits de l'anatomie comparée et la th. de la desc.* — 11. K. GIESENHAGEN. *Les indices d'une phylogénie dans le développement et la structure des plantes.* — H. KLAATSCH. *La place de l'homme dans la nature.*

M. CAULLERY.

12. 5. GIARD, ALFRED. **Œuvres diverses**, réunies et rééditées par les soins d'un groupe d'élèves et d'amis ; t. I, **Biologie générale**, Paris (Laboratoire d'Évolution), 1911, 8° (XI-590 p.), 1 portrait.

On a réimprimé, dans ce volume, 85 articles de GIARD, se rapportant à des questions de biologie générale et propres à donner (avec les *Controverses transformistes* qu'il avait lui-même publiées en 1904), une idée de sa pensée sur les divers problèmes généraux de la biologie. Il y a là des articles, discours prononcés dans les congrès ou en d'autres circonstances, des préfaces, et un grand nombre de notes dispersées dans des recueils divers. L'énumération des parties en lesquelles l'ouvrage est divisé donnera une idée de son contenu : *Introduction — Biologie générale — Castration parasitaire — Anhydrobiose et parthénogénèse expérimentale — Pécilogonie — Métamorphoses — Autotomie et régénération — Miscellanées éthologiques — Variation — Embryologie cytologique et générale.* — Dans toutes ces pages, on retrouvera des idées fécondes, dont certaines sont aujourd'hui dans le domaine public et qu'il y avait intérêt, pour la mémoire de l'auteur comme pour le lecteur, à grouper en un volume.

M. CAULLERY.

12. 6. NUSSBAUM, M., KARSTEN, W., WEBER, M. **Lehrbuch der Biologie für Hochschulen.** (Traité de Biologie pour les Ecoles supérieures). Leipzig, (Engelmann), 1911 (529 p., 186 fig.).

Par son titre et son plan, ce livre se distingue de la plupart des traités édités en ces dernières années. M. NUSSBAUM en a écrit la première partie, qui, sous le titre de *Morphologie expérimentale*, passe en revue d'une façon documentaire les principaux résultats relatifs à : la *régénération*, la *castration*, la *transplantation*, la *fécondation artificielle*, les *greffes*, la *parabiose*, la *symbiose*, les *formations doubles* ou *multiples*, le *gigantisme* ou le *nanisme*, la *parthénogénèse expérimentale*, les *rapports des organes*, les *effets morphogènes des agents physico-chimiques*, *l'influence de la famine*, *l'adaptation fonctionnelle*, la *sensibilité des êtres vivants*, la *polarité* et *l'hétéromorphose*, la *production expérimentale* (experimentelle Erzeugung) *du sexe*... N. y est très sobre de digressions, se bornant à grouper et à résumer avec une

extrême brièveté de très nombreux travaux. Ces chapitres donnent l'impression d'un répertoire et constituent une source abondante de renseignements (p. 1-162).

La seconde partie : *Biologie des plantes* par KARSTEN (p. 165-325) est l'« étude de la signification, pour la vie des plantes, des modes par lesquels elles réagissent aux agents extérieurs ». K. l'a répartie en 6 divisions principales : la *cellule végétale*, les *plantes unicellulaires*, l'*écologie de la germination*, de la *nutrition*, de la *reproduction* enfin les *associations végétales*. Ici encore la matière est abondante et serrée. (J'ai regretté, au passage, de ne pas trouver cité le nom de N. BERNARD, à propos de la germination des Orchidées, mais seulement un travail bien postérieur aux siens).

M. WEBER, dans la *Biologie des animaux* (3^e partie, p. 327-513), suit « l'animal de sa naissance à sa mort sur la route de sa vie ». Il étudie sa *croissance*, son *âge*, sa *mort*; les *conditions de sa forme*, de sa *taille*; sa *mobilité* ou sa *sénilité*; sa *coloration*; ses *cris*, ses *odeurs*, sa *luminosité*, tout cela en rapport avec le milieu. Puis il passe à l'*action des principaux agents de ce milieu* (température, nutrition, lumière, habitat), étudie la *répartition géographique* des animaux; enfin les *conditions de leur reproduction* et leurs *rappports mutuels*. Ici encore il n'est pas possible d'entrer dans le détail. Je signalerai seulement, dans les divers chapitres, l'abondance des renseignements se rattachant à la géographie zoologique générale, une des branches de la biologie les moins synthétisées actuellement et où M. WEBER a une compétence spéciale.

M. CAULLERY.

12. 7. EMERY, CARLO. **Compendio di Zoologia**. (Précis de Zoologie), 3^e édition, 1914, 1 vol. in-8 br. (XII-576 p., 839 fig. et 1 pl.). N. Zanichelli, Bologne.

Dans cette troisième édition, l'éminent professeur de l'Université de Bologne a largement remanié plusieurs chapitres de son remarquable ouvrage. A la partie générale est venu s'ajouter un chapitre nouveau concernant l'hybridité et le mendélisme. La théorie des mutations est abordée dans un autre chapitre, qui contient un exposé rapide des belles expériences de TOWER sur *Leptinotarsa decemlineata*. La sélection naturelle est considérée par E. non comme une cause créatrice, mais seulement comme l'une des causes directrices de l'évolution. Elle serait le juge suprême de la nature, qui déciderait en dernière instance du sort des variations (il supremo giudice della natura, che decide in ultima istanza le sorti delle variazioni, p. 80). E. repousse l'hypothèse d'une action directe des cellules somatiques sur les cellules germinales; et, bien qu'il ne nie pas la possibilité d'une action indirecte, de nature chimique, se produisant par l'intermédiaire d'échanges matériels entre ces deux sortes de cellules, il est plutôt porté à admettre que l'influence du milieu s'exercerait parallèlement sur le soma et sur le germe.

De même que la partie générale, la partie spéciale a subi des modifications profondes. La classification a été complètement remaniée pour certains groupes. Des additions importantes ont été faites au sous-règne des Protozoaires en ce qui concerne les Sporozoaires et les Flagellés. Pour ces derniers, notamment, l'auteur a tenu compte des recherches les plus récentes sur les espèces pathogènes appartenant aux genres *Trypanosoma*, *Babesia*, *Leishmania*, *Plasmodium* (*P. malarie*, *præcox*, *vivax*), etc. Disons, en terminant, que cet excellent ouvrage contient plus de 800 figures choisies avec le plus grand soin.

EDM. BORDAGE.

12. 8. ROUX, WILHELM. **Die vier causalen Hauptperioden der Ontogenese, sowie des doppelte Bestimmtheitsein der Organischen Gestaltungen.** (Les quatre périodes de l'ontogénèse et le double déterminisme des formes organiques). *Mitt. d. Naturforsch. Gesellsch. Halle*, t. 1, 1911 (1-13).

R. donne un résumé de ses idées sur la subdivision de la vie individuelle en quatre périodes. Dans la première interviennent seulement les causes héréditaires, déterminant les premières formes embryonnaires; celles-ci apparaissent souvent par autodifférenciation, et d'une façon tout à fait indépendante du fonctionnement physiologique; on peut appeler cette période embryonnaire *afonctionnelle* ou *préfonctionnelle*. Dans une seconde période, transitionnelle, aux causes purement héréditaires de la première viennent se joindre des causes physiologiques actuelles, le fonctionnement des parties existantes intervenant comme stimulus à leur maintien et à leur développement. La troisième période est essentiellement une période de maintien et de développement fonctionnel, où passe au premier plan le rôle de ce stimulus vital. Enfin dans une quatrième période, celle de l'atrophie sénile normale, les influences héréditaires réapparaissent et conduisent à la mort naturelle comme elles ont présidé au début du développement.

CH. PÉREZ.

12. 9. BERNARD, H. M. **Some neglected factors in evolution.** (Certains facteurs négligés de l'évolution). Un vol. in-8, 489 p., 47 fig. Putnam's sons édit., New-York et Londres, 1911.

L'auteur substitue à la théorie cellulaire une théorie réticulaire: un réseau formé de chromidies réunies par de fins filaments de linine s'étendrait à travers les tissus et les organes: la cellule serait une colonie formée d'unités chromidiales. Pour B., la formation de colonies est précisément le facteur essentiel de l'évolution; il distingue la série ascendante suivante: la chromidie, la cellule, la gastrula, l'annélide, l'homme. L'homme serait le point de départ d'une évolution future, qui d'ailleurs déjà s'esquisse dans la formation des colonies, ou plutôt des sociétés. Mais, avec l'homme, les liens entre les diverses unités de la colonie sont assurés par des facteurs psychiques, alors que dans les colonies d'ordre inférieur il n'y a que liens physiques.

A. DRZEWINA.

12. 10. LECHE, WILHELM. **Einige Dauertypen aus der Klasse der Säugethiere.** (Quelques types stables dans la classe des Mammifères). *Zool. Anz.*, t. 38, 1911, 551-559, 3 fig.

Discutant, d'après l'étude de pièces originales, un certain nombre de genres de Mammifères eocènes ou oligocènes, L. arrive à la conclusion que dans les ordres qui ont persisté jusqu'aujourd'hui, on trouve un certain nombre de *genres actuels* (Marsupiaux: *Didelphys*, — Cheiroptères: *Phyllorhina*, — Rongeurs: *Myoxus*, *Sciurus*, — Insectivores: *Erinaceus*). Si le type générique a pu, dans un certain nombre de cas, subsister depuis cette époque, on ne peut guère espérer connaître les formes ancestrales des divers ordres, tant que nos connaissances sur les Mammifères prétertiaires resteront aussi rudimentaires qu'elles le sont encore.

M. CAULLERY.

12. 11. TROUCESSART, E. L. **L'espèce en zoologie systématique, à propos de la faune des Mammifères d'Europe.** *Bull. Soc. Zool. de France*, t. 36, 1911 (78-82).

T. insiste sur l'importance, au point de vue évolutionniste, de la distinction des petites espèces et de leur distribution géographique (Cf. *Bibliogr. évol.*, I, n° 268).

CH. PÉREZ.

12. 12. MARCHAL, PAUL. **Physiologie des Insectes** in RICHEL, *Dictionnaire de Physiologie*, t. 9, art. *Insectes* p. 273-386, 71 fig.).

Article d'ensemble accompagné d'une bibliographie étendue.

M. CAULLERY.

ÉTHOLOGIE GÉNÉRALE ET ADAPTATION. SYMBIOSE, PARASITISME.

12. 13. TORNUST, A. **Die biologische Bedeutung der Umgestaltung der Echiniden im Paleozoicum und Mesozoicum.** (L'interprétation biologique de la transformation des Echinides aux temps primaires et secondaires). *Zeits. f. indukt. Abst.-u. Vererb.-lehre*, t. 6, 1911 (p. 29-60, 9 fig.).

L'auteur, qui étudie depuis de longues années la paléontologie des Echinides, montre combien elle peut s'éclairer par l'étude éthologique des espèces actuelles : ce travail peut suggérer, sur celles-ci, d'intéressantes recherches. C'est, d'après T, l'adaptation à de nouveaux milieux qui a dû modifier les Echinides. Les Cidaris, qui se différencient au permien aux dépens des Archacocidarides, sont adaptés à un régime carnassier et à la vie sur fonds rocheux. Les Diadématoides en dérivent au trias et au jurassique inférieur et réalisent un perfectionnement de l'adaptation à la vie sur des roches abruptes et de la protection par les piquants. Les Clypéastroïdes (et à leur suite tous les Irréguliers) marquent l'extension des Oursins aux fonds sableux (jurassique moyen et supérieur). Enfin cette adaptation se spécialise au crétacé, avec les Spatangides, par l'enfouissement dans le sable et le régime arénivore.

M. CAULLERY.

12. 14. PELSENEER, PAUL. **Recherches sur l'embryologie des Gastropodes.** *Mém. Acad. roy. de Belgique* (2), t. 3, 1911 (1-167, 22 pl.).

Cet important travail, où P. met en œuvre les résultats de plus de dix ans de recherches, mérite d'être ici signalé pour les considérations de philosophie zoologique qui ont été la préoccupation constante de l'auteur. Par l'étude comparée du développement d'un grand nombre de formes appartenant aux divers groupes de Gastropodes, il a cherché à faire le départ entre les caractères propres à la race, dus à une longue hérédité, et qui permettent d'appuyer des conclusions de phylogénie, et les caractères adaptatifs, dus à l'action du milieu où se développent les embryons ou les larves, et qui conduisent à la divergence entre types parents ou à la convergence entre types éloignés. L'embryologie, en ce qui concerne les données phylogénétiques, a surtout une valeur « prohibitive » ; c'est à dire qu'elle interdit certaines

conceptions, plutôt qu'elle n'est véritablement constructrice. Mais, considérée au point de vue des adaptations, elle permet des conclusions positives du plus haut intérêt. Ainsi, par exemple la persistance du vélum chez les divers types qui n'ont plus de larve pélagique montre qu'un caractère embryonnaire adaptatif peut survivre à la disparition des circonstances de milieu qui l'ont autrefois déterminé. Il y a des caractères, acquis autrefois après l'éclosion, et qui se manifestent comme héréditaires; on ne peut donc semble-t-il, nier d'une façon absolue l'hérédité des caractères acquis. La rareté extrême des variations congénitales en régime constant montre l'importance infime des mutations brusques chez les Gastéropodes. Au contraire la plasticité des formes voisines suivant les régimes éthologiques différents met en lumière l'importance des facteurs primaires de l'évolution. Les conclusions, comme tout l'esprit de l'ouvrage, sont ainsi nettement lamarckiennes.

CH. PÉREZ.

12. 15. SCHLESINGER, GÜNTHER. **Die Locomotion der tænioformen Fische.** La locomotion des Poissons tænioformes. *Zool. Jahrb. (Syst.)*, t. 31, 1911(469-490, 6 fig., pl. 12).

L'appellation de tænioformes a été adoptée O. ARÉT. pour désigner des Poissons de forme rubannée, à corps long et aplati, effilé en arrière. SCH. montre comment ce type se rencontre, réalisé d'une façon analogue, dans des genres appartenant à des familles très diverses: Anguillidés, Némichthyidés; Macruridés, Cépolidés, Trichiuridés, Trachiptéridés, Lophotidés. On a là un exemple particulièrement net de convergence; tous ces Poissons, bathypélagiques, se nourrissant de plancton, doivent être considérés comme résultant de l'adaptation de types nectiques à la vie dans des eaux immobiles; leur squelette, dont la calcification est réduite, constitue une armature souple, permettant bien les flexions latérales, mais dont les bords dorsal et ventral renforcés s'opposent au contraire à toute flexion sagittale. Et de fait la nage de ces Poissons consiste en un mouvement d'ondulation latérale, analogue à celui d'un ruban agité à l'une de ses extrémités de secousses rythmiques. D'ailleurs, tout en réalisant cette même forme générale adaptative, les divers types conservent certains traits fondamentaux des formes ancestrales d'où ils dérivent, empreintes durables d'adaptations antérieures, et qui sont des arguments nouveaux en faveur de l'irréversibilité de l'évolution (DOLLO).

CH. PÉREZ.

12. 16. FAGE, LOUIS. **Le Capelan de la Méditerranée: *Gadus capelanus* (Risso) et ses rapports avec les espèces voisines: *G. luscus* Linné et *G. minutus* O. Fr. Müller.** *Arch. Zool. Expér. et Génér.* (5), t. 6, 1911 (257-282, 3 fig., pl. 14-15).

F. étudie la valeur phylogénétique des caractères différentiels de ces trois espèces. On peut les considérer comme le résultat d'une adaptation plus ou moins parfaite à la vie nectique. Les Gadidés proviennent d'une manière générale de formes benthiques progressivement adaptés à la vie nectique. A cet égard le *G. luscus* apparaît comme le plus primitif. A partir d'un ancêtre analogue se seraient différenciées les deux autres espèces, *G. capelanus* et *G. minutus*. Ces deux espèces restent fixées grâce à l'isolement géographique qui les sépare encore aujourd'hui, le *G. minutus* ayant acquis plus rapidement une forme plus évoluée que le *G. capelanus*, qui est exclusivement cantonné dans la Méditerranée.

CH. PÉREZ.

12. 17. KIRCHNER, O. VON. **Blumen und Insekten, ihre Anpassungen aneinander und ihre gegenseitige Abhängigkeit.** (Fleurs et Insectes, phénomènes d'adaptation et de dépendance réciproques). 1 vol. in-8° br., 1911 (IV + 436 p., 159 fig. et 2 pl.). B. G. Teubner, Leipzig et Berlin.

Après la publication d'un nombre considérable d'ouvrages sur les relations entre fleurs et insectes, à commencer par celui de SPRENGEL (1793) pour arriver au magnifique travail de KNUTH (Handbuch der Blütenbiologie), il semblerait que l'apparition d'un nouveau volume de généralités sur ce sujet dût être chose superflue. Tel n'est cependant pas le cas pour l'ouvrage que vient d'écrire O. v. K. C'est une excellente mise au point de la question et on y trouve nombre d'idées personnelles. Deux chapitres exposent les particularités de la pollinisation par l'intermédiaire des insectes (entomogamie); un autre traite des adaptations générales des fleurs aux insectes. La majeure partie de l'ouvrage est consacrée à la description de divers types d'entomogamie, en tenant compte de la distinction entre les fleurs qui sécrètent du nectar et celles qui ne produisent que du pollen. En ce qui concerne les premières, l'auteur établit des subdivisions basées sur les degrés d'accessibilité offerts par les nectaires aux insectes, ou sur les particularités qui font que ces fleurs exercent une attraction plus marquée sur les Diptères, les Hyménoptères ou les Lépidoptères. Les derniers chapitres traitent des causes qui ont amené les adaptations réciproques des fleurs et des insectes, ainsi que des diverses hypothèses qui ont été émises pour expliquer l'origine et le développement phylogénétique des structures florales. L'ouvrage se recommande par sa grande clarté, appréciable surtout dans l'exposé du rôle capital rempli par les Microlépidoptères du genre *Pronuba* dans la fécondation des *Yucca* et par un Chalcidien, le *Blastophaga grossorum*, dans celle des Figueiers.

EDM. BORDAGE.

12. 18. ALLARD, H. A. **Some experimental observations concerning the behavior of various bees in their visits to Cotton blossoms.** (Quelques observations expérimentales concernant les relations entre diverses abeilles et les fleurs du Cotonnier). *Amer. Natur.*, t. 45, 1911 (607-622 et 668-685).

Les expériences dont il s'agit ont été entreprises aux États-Unis, dans la Géorgie, où le Cotonnier est abondamment cultivé. Les Hyménoptères sur lesquels ont porté les recherches de l'auteur sont l'Abeille domestique, un Bourdon, une Guêpe de forte taille (*Elis plumides*) et le *Melissodes bimaculata*.

Ces insectes sont avant tout guidés par le sens de la vue. La corolle du Cotonnier, d'une belle coloration jaune, exerce sur eux une attraction indéniable. Il y a cependant lieu de supposer que le rôle de l'odorat n'est pas négligeable.

A. a constaté que les Abeilles finissent toujours par découvrir les nectaires extra-floraux appartenant à l'involute. Elles les visitent les premiers, de façon constante, leur accordant ainsi la priorité sur les nectaires floraux proprement dits. Ces nectaires extra-floraux toujours présents chez les variétés américaines du Cotonnier, n'existent pas chez les variétés asiatiques. L'auteur a cultivé dans un même champ d'expériences, et en les mélangeant, des Cotonniers américains et des Cotonniers asiatiques. Les Abeilles, habituées à visiter les

nectaires extra-floraux des variétés américaines, cherchaient en vain ces derniers quand elles se trouvaient en présence d'un spécimen représentant une variété asiatique. Immédiatement après s'être posées sur ce végétal et avoir constaté l'absence de nectaires extra-floraux elles s'envolaient. Ces visites infructueuses montreraient qu'ici la vue seule a guidé les Abeilles dans la découverte de ces involucre dépourvus de nectar et n'exhalant aucun parfum. La mémoire associative jouerait également un rôle. Au début de l'été, les Abeilles, bien moins habiles qu'à la fin de la saison, trouvent plus difficilement les nectaires extra-floraux des Cotonniers américains, et les jeunes travaillent moins fructueusement que celles qui ont déjà acquis l'expérience nécessaire. Il viendrait ensuite un moment où la simple vue d'un involucre ferait immédiatement naître, par association, la notion de nectar, et inciterait l'insecte à visiter cet ensemble de bractées sur tous les Cotonniers rencontrés.

A. est conduit à rejeter les idées de BETHE et à ne point voir dans les Abeilles de simples machines à reflexes, incapables d'acquérir une certaine expérience individuelle leur permettant, à l'occasion, de modifier tel ou tel de leurs actes.

EDM. BORDAGE.

12. 19. LOVELL, JOHN. **The Color Sense of the Honey Bee. Can Bees distinguish Colors?** (La perception des couleurs par les Abeilles. Les Abeilles peuvent-elles distinguer les couleurs?). *Amer. Natur.*, t. 44, 1911, 673-692.

Après toute une série d'expériences L. est amené à conclure que les Abeilles distinguent aisément les couleurs. Ainsi que l'avait déjà fait John LUBBOCK, il disposait à la suite les unes des autres, sur sept feuilles de papier dont les couleurs respectives étaient le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, le violet et le blanc, sept lames de verre sur lesquelles était déposée une certaine quantité de miel. Si une Abeille avait été préalablement habituée à venir se poser sur une couleur donnée, elle y retournait de façon constante lorsqu'on transposait les feuilles de papier sans changer l'ordre des lames de verre. Cela démontre nettement que les Abeilles sont capables de distinguer les couleurs.

L. cite d'ailleurs, à l'appui de cette démonstration le fait suivant: les apiculteurs américains peignent quelquefois leurs ruches en adoptant des couleurs différentes. Ils ont remarqué que, grâce à cette précaution, les Abeilles font moins de confusions. Le résultat serait que les colonies se mélangeraient bien moins fréquemment. Elles reconnaîtraient donc plus facilement leurs ruches respectives et seraient de la sorte guidées aussi bien par les couleurs dont ces dernières sont ornées que par les objets environnants et la topographie des lieux.

Après avoir établi que les Abeilles distinguent les couleurs, L. a cherché si ces insectes montraient une préférence marquée pour l'une d'elles. Dans ce but, il a encore expérimenté à l'aide de feuilles de papier de différentes couleurs recouvertes par des lames de verre sur lesquelles était déposée une petite quantité de miel. Les résultats auxquels est arrivé l'auteur diffèrent de ceux qui ont été autrefois obtenus par LUBBOCK. D'après ce dernier, le bleu serait la couleur favorite des Abeilles; tandis que, si l'on s'en rapporte aux expériences de L., ces hyménoptères montreraient une prédilection encore plus marquée pour le jaune.

EDM. BORDAGE.

12. 20. RABAUD, ÉTIENNE. **Le déterminisme de l'isolement des larves solitaires.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 123, 1912 (1091-1093).

Un assez grand nombre de larves, vivant en particulier à l'intérieur de tissus végétaux, sont constamment solitaires ; et on leur a souvent attribué un instinct spécial assurant cet isolement, en leur permettant de reconnaître d'avance qu'une place est déjà occupée. R. montre par quelques exemples qu'il n'en est rien. L'isolement est secondaire après des rencontres que rien n'a fait éviter. Deux larves de la même espèce se trouvant fortuitement au contact manifestent une répulsion mutuelle ; d'où émigration éventuelle de l'une d'elles, ou bien lutte sans merci, dont le vainqueur reste isolé à moins que les deux adversaires ne succombent. Les expériences ont porté sur les chenilles de deux Microlépidoptères, *Olethreutes oblongana* et *Myelois cribrella*, et une larve de Coléoptère, *Larinus vittatus*, qui se rencontrent isolées dans des capitules de Composées. Et l'explication est assurément susceptible d'une bien plus grande généralité.

CH. PÉREZ.

12. 21. RABAUD, ÉTIENNE. **Le déterminisme des changements de milieu** *Bull. Scient. France et Belgique*, t. 45, 1911 (169-185).

Critique de la conception développée en particulier par CUÉNOT (*V. Bibliogr. évolut.*, n° 11, 97), que les changements de milieu se font par peuplement des places vides par des organismes qui, par hasard, se trouvent d'avance préadaptés.

CH. PÉREZ.

12. 22. RABAUD, ÉTIENNE. **Le peuplement des cavernes et le comportement des êtres vivants.** *Biologica*, t. 1, 1911 (389-394, 6 fig.).

Mise au point des découvertes récentes, montrant comment on doit concevoir le mécanisme du peuplement des cavernes par des animaux recherchant l'humidité.

CH. PÉREZ.

12. 23. DOBKIEWICZ, L. **Wplyw otoczenia na narząd wzroku w rodzinie Galatheidow glebinowych.** (Influence du milieu sur l'organe de la vision chez les Galathéidées de profondeur). *Kosmos* (Lemberg), t. 36, 1914 (754-782, 2 fig.).

L'auteur étudie au point de vue histologique l'organe de la vision chez les *Munida andamanica*, *squamifera*, *microphthalmia*, *subsquamosa*, *Munidopsis tridentata*, *Elasmonotus cylindrophthalmus*, et deux espèces nouvelles de Galathéidées, toutes provenant de l'expédition allemande de la Valdivia, et établit trois groupes distincts : 1^o yeux typiques de la « zone crépusculaire » ; 2^o yeux rudimentaires ; 3^o yeux modifiés. Le premier groupe comprend : a) les yeux adaptés, caractérisés par le développement énorme de la surface à facettes, un grand nombre d'ommatidies avec des cônes cristallins minces et allongés, la minceur de la cornée, la longueur des bâtonnets, l'hypertrophie des ganglions optiques, la « position nocturne » du pigment ou encore l'imprégnation de l'œil par une substance colorante transparente, et b) les yeux en voie de disparition qui diffèrent des yeux normaux des Galathéidées par le peu de développement de la surface cornéenne occupée par les facettes, le petit nombre d'ommatidies à cônes courts et larges, les bâtonnets raccourcis, la position nocturne du pigment, et la réduction des ganglions

ophtalmiques. Les yeux rudimentaires sont en état de régression plus ou moins notable : disparition totale des bâtonnets, celle du pigment, réduction progressive des éléments visuels, tendance des ganglions optiques à former une masse homogène, disparition de la membrane fenêtrée, et enfin réduction et même disparition complète des ganglions optiques. Chez les espèces à yeux modifiés on reconnaît également ces divers degrés de régression ; les pédoncules oculaires sont ici fortement poilus et constituent un nouvel organe sensoriel.

A. DRZEWINA.

12. 24. MIEHE, H. **Ueber den Okzipitalfleck von *Haplochilus penchax*.** (Sur la tache occipitale, etc.). *Biolog. Centralbl.*, t. 31, 1911 (732-733).

L'*Haplochilus penchax*, un petit Cyprin commun dans les cours d'eau à Java, présente sur la tête une tache d'un brillant métallique. M. a constaté que cette tache réagit d'une façon extrêmement précise et rapide aux variations d'éclairement. Sous un écran noir, la tache argentée devient d'un noir foncé au bout d'une minute ; après le retour de la lumière, l'éclat primitif réapparaît au bout de 5 secondes. A la lumière solaire directe, il suffit de passer la main au-dessus du poisson pour que la tache s'obscurcisse. Les variations de température, les facteurs psychiques, la couleur du fond, n'ont aucun effet. La réaction en question diffère des réactions pigmentaires communes par miles poissons en ce qu'elle est très brusque, très localisée et, surtout, qu'elle est indépendante de la couleur du fond. Il s'agit peut-être d'un organe particulier, mais son rôle est inconnu. Chez les *H. penchax* qu'on rencontre dans les aquariums, la réaction est beaucoup moins nette.

A. DRZEWINA.

12. 25. PAYNE, FERNANDUS. ***Drosophila ampelophila* L \ddot{u} w bred in the dark for 69 generations.** (*D. a* cultivée à l'obscurité pendant 69 générations). *Biol. Bull. Woods Hole*, 21, 1911 (297-301).

Résultats après 49 générations : v. *Bibl. Evol.* 11, 116. — P. a examiné la sensibilité à la lumière de 4.000 *D.* prises une à une et formant 4 séries de 1.000 ayant passé à l'obscurité, respectivement : 69 générations, 64 (suivies de 6 à la lumière), 5 ; enfin la dernière série n'avait été qu'à la lumière. On mesurait combien de temps chaque mouche mettait à effectuer un trajet de 9 pouces $\frac{3}{8}$, en se dirigeant vers une source lumineuse, dans un tube à parois opaques dirigé vers la source. P. a trouvé de grandes différences individuelles entre les mouches d'une même série. Les moyennes de temps des 4 séries sont (dans l'ordre ci-dessus) : 13''9 — 14''24 — 17''62 — 15''89. 23 à 29 % des mouches suivant les séries n'ont pas effectué le trajet (au bout d'une minute). P. conclut qu'il n'y a pas d'effet appréciable de l'obscurité après 69 générations.

M. CALLERY.

12. 26. SCHULZE, PAUL. **Die Nackengabel der Papilionidenraupen.** (Les cornes nuchales des chenilles de Papilionides). *Zool. Jahrb. (Anat.)*, t. 32, 1911 (181-244, 5 fig. et 22 photo., pl. 12-14).

Étude physiologique, anatomique et histologique de ces cornes érectiles odorantes que les chenilles de Papilionides portent sur le dos du premier segment thoracique. Examen des phénomènes d'histolyse que subissent chez la nymphe cet organe et ses muscles rétracteurs : dégénérescence spontanée, la phagocytose n'ayant qu'un rôle subordonné. Je retiendrai surtout de cette

étude les points que ont trait à l'éthologie générale. S. fait un examen critique de l'opinion si souvent formulée que les cornes constituent pour la chenille un organe de défense, éloignant ses ennemis. La discussion des faits conduit à être fort sceptique. Les chenilles de *P. machaon*, qui dévaginent le plus facilement leurs cornes, et où l'odeur de ces organes est pour nous particulièrement forte et désagréable, sont justement peut-être de toute notre faune celles qui sont le plus souvent victimes des Ichneumons; et ni les Oiseaux (qui ne sentent guère!) ni les Lézards ne se laisse dégoûter par leur inutile réflexe. Les *Parnassius* présentent au contraire une immunité remarquable, alors que leurs cornes sont inodores. S. considère les cornes comme homologues d'excroissances métamériques que l'on observe sur tous les segments chez les chenilles les plus primitives du groupe. Ces organes se seraient différenciés comme organes glandulaires, débarrassant la chenille des produits toxiques provenant de son alimentation; les chenilles de la section des *Pharmacophagus*, qui vivent sur les Aristoloques, représenteraient à cet égard le type le plus primitif. Leur immunité vis-à-vis des parasites est intéressante à noter.

CII. PÉREZ.

12. 27. RABAUD, ÉTIENNE. **Parasitisme et homochromie. Notes préliminaires.** *Arch. Zool. Expér. et génér.* (5), t. 9, 1912, Notes et revue (17-29).

R. se propose de vérifier par des observations précises dans quelle mesure est justifiée cette opinion si répandue, que l'homochromie est protectrice. Des élevages faits sur diverses chenilles, les unes homochromes, les autres non homochromes avec leur substratum, ont fourni des proportions très comparables de parasites, Hyménoptères ou Diptères. Et diverses chenilles, également homochromes, et presque identiques pour l'œil humain sont, en fait, très diversement parasitées. Tout porte à croire que, vis-à-vis de ces parasites, l'homochromie n'intervient guère pour protéger leurs victimes.

CII. PÉREZ.

12. 28. GADOW, HANS. **Isotely and Coralsnakes.** Les serpents-coraïl et l'isotélie. *Zool. Jahrb. (Syst.)*, t. 31, 1911 (1-21, 18 fig., pl. 1).

On connaît l'interprétation courante, qui fait de brillante parure des Serpents-coraïl un système de couleurs prémonitrices, et éventuellement une ressemblance mimétique grâce à laquelle les genres inoffensifs, comme les *Coronella*, etc., usurperaient la protection que les *Elaps* doivent légitimement à leur venin. A la lumière de faits éthologiques précis, G. soumet cette conception à une critique très judicieuse. Couleurs prémonitrices? En fait, à une distance de quelques mètres, ils se confondent parfaitement avec leur entourage ordinaire; d'ailleurs ce sont des animaux crépusculaires ou nocturnes, fouissant l'humus, le bois pourri, les mousses ou les termitières. Leurs ennemis effectifs, Dindons, Pécaris et Iguanes, n'ont guère souci de la coloration. Mimétisme? En fait dans une même contrée, les formes non venimeuses sont plus nombreuses que les *Elaps*; souvent leur distribution géographique est toute différente ou plus étendue; et, dans le détail, G. n'a pas rencontré une seule fois côte à côte un modèle et son soit-disant imitateur; ils s'excluent chacun dans son petit domaine individuel.

Une étude comparée des systèmes de coloration de tous ces serpents

permet à G. d'y reconnaître des ensembles où l'on peut sérier les dessins comme les étapes diverses de taches ou d'ocelles dorsaux s'élargissant progressivement jusqu'à donner des anneaux transversaux. Une série mélanique est essentiellement caractérisée par de larges bandes rouges séparées par des triades, d'une bande jaune intercalée entre deux noires ; le noir pouvant devenir tout à fait prépondérant ; une série érythrique présente au contraire des bandes noires toujours simples et bordées de blanc ou de jaune, le tout sur fond rouge, qui peut devenir prédominant. C'est le hasard qui, dans des familles différentes, réalise cette ressemblance du dessin comme résultat d'une évolution analogue. Et tout ce que l'on peut dire c'est que le milieu américain apparaît comme ayant d'une façon tout à fait manifeste l'action de développer chez les Serpents la couleur rouge. G. désigne sous le nom d'*isotélie* cette sorte de convergence, d'un même résultat atteint par des voies similaires ; l'*isotélie* peut être *entopique* ou *ectopique*, suivant qu'elle est réalisée entre deux espèces habitant ou non le même lieu.

CH. PÉREZ.

12. 29. BUCKINGHAM, EDITH N. **Division of labor among Ants.** (Division du travail chez les Fourmis). *Proceed. of the American Acad. of Arts a. Sci.*, t. 46, 1911 (425-508, 10 fig., 1 pl.).

Étude de la répartition des diverses occupations entre les individus de formes diverses, chez les *Camponotus* où il y a une série continue de formes entre les grandes et les petites ouvrières, et chez les *Pheidole*, où il y a deux formes bien tranchées, petites ouvrières et soldats, sans intermédiaires. D'une manière générale les grandes ouvrières ont une allure plus paresseuse, qui les fait ressembler aux reines, dont elles se rapprochent d'ailleurs par quelques traits d'organisation. La division du travail n'est cependant pas rigoureuse et absolue ; argument qui s'ajoute à d'autres pour faire admettre que les diverses ouvrières proviennent toutes d'œufs potentiellement identiques.

CH. PÉREZ.

12. 30. PICADO, C. **Les Broméliacées épiphytes comme milieu biologique.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 153, 1911 (960-963).

Les Broméliacées épiphytes conservent, à la base de leurs feuilles, de l'eau provenant d'une condensation sur place de la vapeur d'eau atmosphérique, et où se forme, sans putréfaction, une sorte de boue cellulosique. L'ensemble de tout ces petits réservoirs constitue un immense marécage fractionné, qui s'étend sur toute l'Amérique intertropicale, et réalise un milieu biologique bien particulier. P. en a fait l'étude à Costa-Rica, où il a recueilli les éléments d'une faune très variée. Dans cette note il examine les mécanismes généraux de la propagation des espèces et du peuplement des nouveaux pieds de Broméliacées.

CH. PÉREZ.

12. 31. MARCHAL, PAUL et FEYTAUD, P. **Sur un parasite des œufs de la *Cochylis* et de l'*Eudemis*.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 153, 1911 (633-636).

Oophthora semblidis, Hyménoptère Chalcidien déjà connu pour se développer entièrement jusqu'à l'état imaginal dans les œufs de divers Insectes, a été observé se développant de même dans les œufs de la *Cochylis* et de l'*Eudemis*. Sa non spécificité, jointe à la reproduction parthénogéné-

tique, avec plusieurs générations par an, sont susceptibles de faire de cet Insecte un auxiliaire précieux dans la lutte contre ces parasites de la Vigne.

CH. PÉREZ.

12. 32. ROBSON, G. C. **The effect of *Sacculina* upon the fat metabolism of its host.** (L'influence de la *Sacculina* sur le métabolisme des graisses chez l'hôte). *Quart. Journ. of microsc. Science*, t. 57, 1911 (267-278).

Ce travail a été fait à l'instigation de SMITH, afin de vérifier le bien fondé de la théorie de cet auteur relativement à l'influence de la *Sacculina neglecta* sur l'*Inachus mauritanicus*. R. a constaté, lui aussi, que chez les *Inachus* parasités le sang et le foie (ou plutôt l'hépatopancréas) contiennent une proportion de graisse plus élevée que normalement. Des tableaux comparatifs des chiffres relevés sur les animaux infectés et des témoins, à différentes périodes de l'année, montrent qu'une proportion élevée analogue se rencontre normalement chez les ♂ et ♀ à l'approche de la mue, et chez les ♀ sexuellement mûres; dans tous les cas, la présence de la graisse en excès donne lieu aux mêmes phénomènes. R. admet que les *Inachus* parasités meurent d'inanition, étant incapables de se procurer une quantité de graisses suffisante pour eux-mêmes et leur parasite. A remarquer enfin que chez les *Inachus* des deux sexes, soit parasités, soit en mue, le sang contient un lipochrome rose, alors que chez les ♀ sexuellement mûres le lipochrome est d'un jaune brillant.

A. DRZEWINA.

12. 33. SIEDLECKI, M. **Veränderungen der Kernplasmarelation während des Wachstums intracellulärer Parasiten.** (Variations du rapport nucléo-cytoplasmique pendant la croissance des parasites intracellulaires). *Bull. Acad. Cracovie*, 1911 (Ser. B.) (p. 507-528, pl. 24).

De nombreux sporozoaires déterminent une hypertrophie de la cellule qu'ils parasitent et surtout de son noyau. S. a étudié ce phénomène autrefois, notamment chez *Caryotropha mesnili* et, de ses observations, a conclu qu'il y a similitude étroite dans le métabolisme de l'hôte et du parasite, dont la réunion forme ainsi une unité physiologique véritable. Il vient de reprendre l'étude de ce phénomène et de le préciser, par la mesure du rapport nucléo-cytoplasmique, dans le cas de la grégarine *Lankesteria ascidiae*, parasite de *Ciona intestinalis*. Le rapport de la somme (hôte + parasite) des masses nucléaires à la somme des masses cytoplasmiques croît rapidement pendant la croissance de la grégarine, puis revient à sa valeur initiale, tandis que ce même rapport, considéré pour la cellule hôte ou la grégarine isolément, s'écarte de plus en plus de cette valeur initiale. Chacun des éléments est donc déséquilibré, tandis que l'ensemble est en équilibre stable. L'hypertrophie du noyau de la cellule hôte s'explique (grâce à la similitude des métabolismes) par le fait que ce noyau pourvoit à l'assimilation dans la grégarine. L'hypertrophie du cytoplasme dans la grégarine, sans amener de division, s'explique par le fait que le noyau de la cellule hôte y fait contrepoids. Quand la grégarine se détache de la cellule hôte, cet équilibre est rompu et les phénomènes de sexualité apparaissent comme provoqués par cette rupture, au moins pour une part. Ce travail est des plus intéressants comme étude précise d'une symbiose.

M. CAULLERY.

12. **34.** BERNARD, NOËL. **Les mycorhizes des *Solanum*.** *Ann. Sci. nat. (Bot.)*, (9), t. 14, 1911 (235-258, 12 fig.).

Note posthume donnant les résultats de B. avait obtenu sur les Champignons endophytes du *Solanum dulcamara*, et confirment l'existence qu'il avait prévue d'endophytes semblables chez les *Solanum* sauvages sud-américains, en particulier le *S. maglia*, que DARWIN a considéré comme l'origine de notre Pomme de terre. Par ces recherches que la mort a interrompues, B. comptait élucider le problème de la tubérisation de la Pomme de terre à la lumière des idées qu'il avait établies, pour les Orchidées, sur le rôle de la symbiose avec les Champignons des racines.

CH. PÉREZ.

12. **35.** BERNARD, NOËL. **Sur la fonction fungicide des bulbes d'Ophrydées.** *Ann. Sci. Nat. (Bot.)*, (9), t. 14, 1911 (221-234, 3 fig.).

En milieu stérile, un fragment de bulbe d'Ophrydée (*Loroglossum*) diffuse une substance empêchante, qui arrête la prolifération du mycélium de l'endophyte ensemencé à côté de lui, et détermine la mort de son protoplasme. Cette expérience et d'autres analogues montrent l'existence dans les bulbes d'une substance fungicide, semblable à une diastase, car elle est détruite par chauffage à 55°. Son action est probablement spécifique. Ces faits précisent cette conception de B. que la symbiose des Orchidées et de leurs endophytes est en réalité une tolérance relative, la plante luttant contre son parasite, dont elle réfrène l'envahissement sans pouvoir s'en débarrasser complètement.

CH. PÉREZ.

12. **36.** BURGEFF, HANS. **Die Anzucht tropischer Orchideen aus Samen.** Élevage, à partir de la graine des Orchidées tropicales (90 p., 42 fig.). Fischer, Jéna, 1911.

B. résume d'abord les notions qui résultent de l'œuvre de Noël BERNARD sur la biologie des Orchidées : symbiose de la plante verte avec un Champignon qui infeste les racines, et nécessité de l'infection précoce pour permettre la germination de graines avortées. Il expose ensuite les expériences qu'il a faites sur un grand nombre d'Orchidées tropicales, expériences renouvelées de celles de BERNARD, et qui consistent à faire la synthèse de cette sorte de Lichen qu'est l'Orchidée, en contaminant artificiellement les graines stériles par l'endophyte préalablement obtenu en culture pure. Les résultats confirment cette notion introduite par BERNARD qu'il y a parmi les Orchidées des ensembles naturels infestés par des Champignons identiques ou physiologiquement équivalents. B. s'est d'autre part préoccupé de déterminer des procédés de semis qui soient plus à la portée des horticulteurs que les cultures en tubes stériles : p. ex. l'ensemencement de graines, éventuellement recueillies sans précautions d'aseptie, sur des sols stérilisés puis largement contaminés par l'endophyte approprié. La préparation du mycélium actif resterait évidemment la tâche de micrographes spécialistes, qui en feraient la distribution. L'auteur rend à plusieurs reprises, hommage à la mémoire de BERNARD, dont le nom restera attaché à la réussite pratique aussi bien qu'à la solution scientifique du problème de la germination des Orchidées.

CH. PÉREZ.

VARIATION

12. 37. BLARINGHEM, L. **Les transformations brusques des êtres vivants**. Paris, 1911. E. Flammarion. *Bibliothèque de Philosophie scientifique* (353 p., 49 fig.).

B. définit d'abord les mutations par un rappel historique de quelques exemples typiques, comme le Fraisier monophylle de DUCHESNE, la Chéli-doine à feuilles laciniées de SPRENGER, et les cas recueillis par DARWIN de variation brusque chez les animaux domestiques. Puis il examine en détail le cas classique des *Enothères*, et les mutations de la *Capsella bursa-pastoris*, dont il a pu lui-même étudier expérimentalement une forme, à fruit quadrilobulaire (*Bull. Scient.*, t. 44, 1910). Un chapitre est consacré aux observations de BOUVIER et de BORDAGE sur les mutations évolutives des *Atyidés* (Cf. *Bibliogr. écol.*, n° 11, 364). B. examine aussi les rapports de la théorie des mutations avec la conception des caractères-unités, et le mécanisme de l'hérédité mendélienne. La sélection ne crée pas de variation ; et les anciens sélectionneurs, opérant leurs choix sur des populations entières, ont employé une méthode défectueuse, lente dans ses résultats, et incomplète, car elle ne met pas à l'abri des retours ataviques ; et la race constituée à grand-peine se perd et fait retour au type, dès qu'elle n'est plus surveillée ; la méthode moderne qui consiste à isoler des lignées pures, doit atteindre plus rapidement et plus sûrement au but, de fixer une race, à caractères choisis parmi ceux qui ont spontanément apparu. Quant à l'interprétation des mutations, B. écarte l'objection d'une hybridation antérieure ; et, examinant diverses circonstances (telles que mutilations, greffes, symbiose, parasitisme, etc.), qui peuvent provoquer l'apparition de mutations, il n'y voit que des occasions révélatrices et non de véritables causes. Sa conception est plutôt orthogénétiqne. Les mutations ne sont pas quelconques et ne sont pas susceptibles de se produire en nombre indéfini ; pour une espèce donnée, il n'y en a qu'un nombre fini de réalisables, inscrites en quelque sorte d'avance dans la constitution intime de cette espèce ; on peut presque les prévoir, en étudiant la variation des caractères dans les espèces ou genres voisins ; elles correspondent à un certain nombre d'états d'équilibre stable, à des possibilités d'organisation en rapport avec la nature foncière de l'être vivant. Le milieu extérieur ou les interventions expérimentales ne sont que les révéléateurs fortuits des tendances intimes. Ils introduisent des perturbations, qui rompent un équilibre primitif, et provoquent le passage à d'autres équilibres ; mais ceux-ci étaient déjà prédéterminés, préformés en puissance, et ils sont, en eux-mêmes, indépendants de la circonstance occasionnelle qui les a fait se manifester. C'est une manière de préformation.

CH. PÉREZ.

12. 38. HUIS, HENRI. **The Origin of Species in Nature**. (L'origine des espèces dans la nature). *Amer. Natural.*, t. 45, 1911 (641-667).

L'auteur cite, chez les végétaux, de nombreux cas de variation brusque se traduisant par la « laciniure » du feuillage. L'un des plus anciennement connus est celui que signala, en 1715, le botaniste français MARCHANT, chez *Mercurialis annua* (*M. annua* var. *foliis capillaribus*). H. cite encore des exemples d'apparition de feuillage lacinié chez les Chéliidoines : le *Chelidonium majus laciniatum*, le *C. majus fumaricæfolium* (trouvé dans le Tarn, à

Sorèze, et décrit par Clos) et le *C. japonicum dissectum*. Une plante américaine, l'*Arctium minus*, offre aussi une variété *laciniata*. Cette particularité du feuillage se présente également chez nombre d'essences forestières (Hêtre, Bouleau, Érable, Aune, etc.), ainsi que chez les *Rubus*. Comme cas de variation brusque l'auteur rappelle ensuite la découverte faite à Alger, par Trabut, d'une variété inerme du Cardon (*Cynara cardunculus*).

Il énumère encore d'autres cas, tous choisis dans le règne végétal; mais, parmi tous ces exemples de mutation, on n'en voit guère qu'un seul qui puisse être considéré comme ayant la valeur d'une espèce: celui de *Capsella Heegeri*. Quant à la curieuse plantule de *Capsella bursa-pastoris* à feuilles remarquablement étroites apparue dans un semis fait par l'auteur, il est indispensable de suivre sa croissance et d'attendre la floraison avant de se prononcer sur la valeur de cette variation.

EDM. BORDAGE.

12. 39. ROSEN, FÉLIX. **Die Entstehung der elementaren Arten von *Erophila verna*.** (L'Origine des espèces élémentaires d'*Erophila verna*). *Beiträge zur Biol. d. Pflanzen*, t. 10, 1911 (379-420), 12 fig. et 4 pl.

R. a découvert, aux environs de Breslau, 9 espèces élémentaires non décrites d'*Erophila (Draba) verna*, auxquelles il donne les noms de *E. cochleata*, *radians*, *chlorina*, *stelligera*, *stricta*, *elata*, *tarda*, *in conspicua* et *patens*. Il a entrepris toute une série de recherches dans le but de prouver que les espèces élémentaires ne correspondent pas à des mutations, mais que ce sont simplement des hybrides. De 1908 à 1911, il a effectué des croisements entre les espèces élémentaires découvertes par lui. Les plus féconds furent donnés par *E. cochleata* × *E. radians*. Les hybrides de la génération F₁ étaient monomorphes et le plus souvent métroclines, c'est-à-dire plus semblables à la forme maternelle qu'à la forme paternelle. C'est ainsi que, dans le croisement *E. cochleata* ♀ × *E. stelligera* ♂, la ressemblance de l'hybride se manifestait avec *E. cochleata*; tandis que dans le croisement *E. stelligera* ♀ × *E. cochleata* ♂, elle se manifestait avec *E. stelligera*. Les hybrides de *E. elata* ♀ × *E. cochleata* ♂ étaient aussi métroclines; mais ceux qui provenaient du croisement réciproque *E. cochleata* ♀ × *E. elata* ♂ présentaient des caractères intermédiaires entre les deux formes parentes. Les ressemblances dont il vient d'être question ont trait au faciès général de la plante et à la forme de ses feuilles. En ce qui concerne la forme des fleurs et les dimensions des pétales, tous les hybrides offraient des caractères intermédiaires, et il en était de même relativement à l'époque de la floraison. La fécondité des hybrides F₁ variait beaucoup selon les espèces croisées; les moins riches en graines étaient ceux qui provenaient du croisement *E. stricta* × *E. elata*, tandis que les plus favorisés sous ce rapport étaient donnés par *E. cochleata* × *E. radians* et par *E. cochleata* × *E. stricta*.

R. a ensuite cherché si les hybrides de la génération F₂, obtenus en continuant ces différents croisements, obéiraient à la loi de disjonction des caractères. Le difficile était d'établir quel était le caractère qui devait être considéré comme dominant. On ne pouvait guère considérer comme tel que la présence d'une tache brun violacé à la base du limbe des feuilles constituant la rosette. Cependant, si la plupart des individus composant les générations F₂ et F₃ présentaient ce caractère, il s'en trouvait un certain nombre chez lesquels il était absent. R. reconnaît que ce cas n'est certes pas suffisant pour infirmer la deuxième loi de MENDEL; parce que le caractère en question est assez

Bibl. Evol. III.

2

fugace et ne se constate qu'au début de l'existence de la plante. Pour d'autres caractères, toutefois, l'auteur déclare que cette deuxième loi n'est pas toujours vérifiable, et il craint que certains partisans des théories mendéliennes ne soient tentés de lui accorder trop d'amplitude.

En 1910, le croisement *E. cochleata* ♀ × *E. radians* ♂ donna une quantité assez élevée de graines dont sortirent un peu plus de 100 plantules correspondant à la génération F₂. Parmi ces plantules il en était qui possédaient les feuilles rondes de *E. cochleata* ou les feuilles lancéolées de *E. radians*, tandis que d'autres offraient un type de feuilles intermédiaire. Mais il en était aussi un grand nombre dont les feuilles correspondaient à des formes nouvelles très intéressantes. R. les a suivies avec le plus grand soin. La plupart d'entre elles ont produit des silicules renfermant des graines fertiles et se sont comportées comme de véritables biotypes. Ces formes, de la génération F₂ croisées entre elles après un choix judicieux, ont donné une génération F₃ composée d'hybrides monomorphes, — ce qui est contraire à la loi de disjonction, — et dans laquelle se montrait une grande fixité de caractères. L'auteur se propose de continuer ses recherches sur ces plantes qui, à leur tour, méritent d'être considérées comme des espèces élémentaires nouvelles; mais, dès maintenant, il estime que toutes les espèces élémentaires d'*E. verna* décrites par JORDAN, jointes à celles qui ont été découvertes par DE BARY et par R. lui-même, sont le résultat de phénomènes d'hybridation. Elles ne correspondraient nullement à des mutations et ne devraient pas non plus leur origine à l'effet de la variation lente aidée de la sélection (au cours de ses expériences, R. n'a point observé un seul exemple de mutation). Il est conduit à formuler l'hypothèse suivante: les premières formes hybrides apparues auraient été produites par des croisements accidentels, — opérés grâce aux visites des insectes, — entre deux espèces linnéennes du genre *Erophila*. La première de ces espèces, à fleur petite et à silicule allongée, serait originaire du nord-ouest de l'Europe; la seconde, à fleur large et à silicule arrondie aurait pour patrie le littoral méditerranéen (Asie mineure, Syrie). Leurs aires de distribution s'élargissant peu à peu, elles auraient fini par se trouver en contact; et c'est alors que les premiers hybrides auraient fait leur apparition.

Au cours de ses expériences, R. a été amené à constater que le principe de constance des « gènes », tout en constituant une précieuse « hypothèse de travail » lorsqu'il s'agit de susciter des recherches nouvelles, ne doit cependant pas être considéré comme valable dans tous les cas.

EDM. BORDAGÉ

12. 40. GATES, R. R. **Mutation in *Oenothera*.** (Les Mutations des *Oenothères*). *Amer. Natur.*, t. 45, 1911 (577-606).

Il semble logique de supposer que des phénomènes de croisement aient pu se produire dans la lignée ancestrale d'*O. Lamarckiana*, aussi bien que pour toutes les autres formes végétales à pollen découvert, chez lesquelles il ne saurait exister une seule « espèce pure ». Rien ne nous autorise à admettre qu'un seul croisement, tel que *O. grandiflora* × *O. biennis*, soit l'origine d'*O. Lamarckiana*. Le fait que les caractères des parents sont ordinairement mélangés dans les croisements entre espèces linnéennes du genre *Oenothera*, tandis qu'*O. Lamarckiana* présente des caractères communs avec *O. biennis* en ce qui concerne les boutons floraux et avec *O. grandiflora* pour certaines autres particularités de la fleur, n'est guère en faveur de la supposition qu'*O. Lamarckiana* provient du croisement de ces deux espèces. G. ne trouve donc

pas suffisamment convaincantes les expériences que DAVIS a entreprises sur ce sujet ; car les fleurs des hybrides obtenus, comparées à celles de l'*Œ. Lamarchiana*, sont plus petites de moitié. Il est alors nécessaire, avant de se prononcer, d'attendre les résultats auxquels arrivera D., s'il choisit, pour ses croisements, des pieds d'*Œ. biennis* se rapprochant davantage comme aspect de l'*Œ. Lamarchiana*.

Il est encore un fait venant à l'encontre de l'hypothèse qui voit l'origine de *Œ. Lamarchiana* dans un croisement des deux espèces citées ci-dessus : aucune des mutantes de cette Œnothère n'a montré jusqu'ici la moindre tendance à faire retour à l'un des deux parents supposés. Il est peu probable que les mutantes rétrogressives, telles que *Œ. nanella* et *lata*, soient dues à une simple disjonction mendélienne de types ayant fait partie de la lignée ancestrale. Les particularités que G. a décrites relativement à la façon dont se comportent les chromosomes au cours de la maturation permettent de supposer l'apparition fortuite de mutantes rétrogressives dans les générations successives.

L'hypothèse d'une simple disjonction mendélienne, avec disparition de quelques caractères, n'est pas suffisante pour expliquer certains cas spéciaux, celui de l'*Œ. gigas* et de son nombre tétraploïde de chromosomes, par exemple. Ici, il semblerait qu'il y ait eu intervention de quelque changement général à un autre stade du cycle évolutif. G. attribue une origine semblable à certaines espèces tétraploïdes d'Angiospermes et de Fougères. En outre, une mutante de l'*Œ. rubrinervis*, l'*Œ. rubricalyx*, qui montre des variations très marquées en ce qui concerne la production d'un pigment rouge, ne paraît pas tirer son origine d'une nouvelle combinaison de chromosomes, mais plutôt de quelque changement quantitatif du cytoplasme.

En résumé, chez *Œ. Lamarchiana*, la mutation serait probablement le résultat d'une condition d'instabilité ou de perturbation du plasma germinatif et non celui d'un simple processus de disjonction mendélienne. Cependant, il y a tout lieu de supposer que cette condition d'instabilité a été provoquée par des phénomènes de croisement dans la lignée ancestrale. La mutation, qu'elle soit ou non précédée ou accompagnée de croisement, rendrait compte de la formation d'un grand nombre d'espèces et expliquerait aussi le polymorphisme de plusieurs genres.

EDM. BORDAGE.

12. 41. DAVIS, BRADLEY MOORE. **Genetical Studies on *Œnothera***. (Études de génétique sur les Œnothères). *Amer. natur.*, t. 45, 1911 (193-233).

Ce travail tend à établir que certains hybrides obtenus par l'auteur en croisant les *Œ. biennis* et *grandiflora* ressemblent beaucoup à l'*Œ. Lamarchiana*. Les ressemblances portent principalement sur l'inflorescence et sur la fleur ; mais des différences se constatent encore relativement à la forme des feuilles inférieures des plantes adultes, à la coloration de la tige et à l'espacement plus ou moins grand entre les pédoncules floraux. Cet espacement est plus marqué chez les hybrides : il produit ce que l'on nomme le faciès divariqué. Les rosettes des hybrides sont constituées par des feuilles à formes mélangées ; les feuilles les plus jeunes offrent toutefois l'aspect de celles de l'*Œ. Lamarchiana*. D. pense que certaines formes hybrides, qu'il a récemment obtenues en employant dans ses croisements des pieds d'*Œ. biennis* rappelant beaucoup le faciès d'*Œ. Lamarchiana*, présenteront avec celle-ci, — quand elles auront atteint leur complet développement, — une ressemblance si étroite qu'il sera impossible d'établir une distinction basée sur des caractères morphologiques.

L'*Œ. Lamarckiana* paraît avoir été cultivée dès 1797 au Jardin des Plantes de Paris. LAMARCK l'aurait alors désignée sous le nom d'*Œ. grandiflora*. Peu de temps après, SERINGE, ayant constaté que cette plante différait par plusieurs caractères de l'*Œ. grandiflora* décrite par ARRON, créa pour elle le nom spécifique de *Lamarckiana*. L'*Œ. grandiflora* ARRON ayant été introduite en Europe dès 1778 et l'*Œ. biennis* à une date sûrement antérieure, il se serait donc écoulé une période de 18 années (1778-1797) au cours de laquelle des hybrides provenant du croisement accidentel de ces deux espèces auraient très bien pu faire leur apparition dans les jardins européens. D. pense que la forme étudiée par LAMARCK, en 1797, correspondait probablement à l'un de ces hybrides.

EDM. BORDAGE.

12. 42. HANSEN, H. J. **The genera and species of the order Euphausiacea, with account of remarkable variation.** (Les genres et les espèces de l'ordre des Euphausiacés, avec la description d'une variation remarquable). *Bulletin de l'Institut océanographique*, n° 210, 1911 (1-54).

Au début de cette monographie, l'auteur signale deux intéressants exemples de variation chez les Schizopodes en question. Il a constaté le premier cas chez l'*Euphausia diomedææ*, espèce que l'on trouve dans l'océan Indien et dans l'océan Pacifique. Le second exemple est fourni par *Thysanoëssa neglecta*.

Tous les spécimens d'*E. diomedææ* provenant de l'océan Indien et la majeure partie de ceux qui ont été récoltés dans l'océan Pacifique correspondent à la forme typique caractérisée par un rostre effilé et assez allongé et par une plaque frontale peu développée, ne recouvrant pas les pédoncules oculaires. Par contre, quelques spécimens provenant de l'océan Pacifique offrent la variation qui consiste en la présence d'une plaque frontale très développée, sous laquelle sont cachés les pédoncules oculaires, et qui se termine par un rostre très peu saillant. On se trouve donc ici en présence de deux formes d'une même espèce. Il y aurait eu variation brusque ou mutation.

Voyons maintenant le cas de *T. neglecta*. Ce Schizopode habite les régions boréales de l'Atlantique et les régions adjacentes de l'Océan arctique. Sa carapace n'est pas denticulée latéralement et son sixième anneau abdominal présente à sa partie supérieure, une épine terminale. Les membres thoraciques de la 1^{re} paire se sont développés sous forme d'organes préhensiles. L'habitat de cette espèce est aussi celui de *Rhoda inermis*, que l'on trouve en outre assez abondamment dans la région la plus septentrionale de l'océan Pacifique, mais qui, d'après KROYER, tout en ressemblant à *T. neglecta* par la conformation et l'aspect de sa carapace et de son sixième anneau abdominal, en diffère néanmoins par plusieurs caractères, notamment par la forme des yeux et par celle de la première paire de pattes thoraciques non développées en organes préhensiles. Mais il arrive que les nombreux matériaux étudiés par H. lui ont permis d'établir qu'il est possible de trouver tous les termes intermédiaires entre *T. neglecta* et *R. inermis*. L'auteur en conclut que *Rhoda inermis* Kr. et *Thysanoëssa neglecta* Kr. (*T. borealis* G. O. S.) ne constituent en réalité qu'une seule et unique espèce et que les deux genres doivent être réunis. Le nom *Rhoda* tombant en synonymie devant celui de *Thysanoëssa*, l'espèce doit en définitive être nommée *Thysanoëssa inermis* Kr. H. compare ce cas intéressant à celui qui a été signalé en premier lieu par BOUVIER chez certains Atyidés (Voir *Bull. sc. de la France et de la Belgique*, t. 39, 1905, p. 57 et t. 43, 1909, p. 93).

EDM. BORDAGE.

12. 43. BRESSLAU, E. **Ueber physiologische Verdopplung von Organen.** (Sur le doublement physiologique d'organes). *Verhandl. Deuts. Zool. Gesells.* 1911 (p. 174-176, 9 fig.).

Chez l'écureuil (*Sciurus vulgaris*), les deux premières paires de mamelles (pectorale, première abdominale) sont représentées régulièrement chacune par quatre mamelons. Elles sont doublées. B. montre d'abord qu'il n'y a cependant, chez l'écureuil comme chez les autres Mammifères, qu'une seule *ligne lactée* chez l'embryon, le long de laquelle se différencient toutes les mamelles, mais que les ébauches des deux paires antérieures se divisent transversalement. Ces mamelons supplémentaires portent (dès le début de leur formation) un poil tactile, c'est-à-dire qu'ils réalisent un stade phylogénique antérieur de la différenciation de l'appareil mammaire (cf. régénérations hypotypiques). — B. se demande l'origine du doublement actuellement régulier (*physiologique*) de ces mamelons, et des autres doublements ayant même allure. On est porté généralement à les considérer comme des malformations devenues héréditaires. Il y voit plutôt une *mutation*, qui a dû être immédiatement parfaite et fixée, mais reconnaît que la limite entre mutation et malformation ne peut être tracée.

M. CAULLERY.

12. 44. WALTER, HERBERT-EUGÈNE. **Variations in *Urosalpinx*.** (Les variations des *Urosalpinx*). *Amer. Natur.*, t. 44, 1911 (578-594).

W. étudie les variations présentées par la coquille de l'*U. cinereus* Say. Originaire de la côte atlantique des Etats Unis, ce gastropode, grand destructeur d'huîtres, a été accidentellement importé sur la côte pacifique. Il était alors intéressant de suivre les modifications morphologiques que subirait cette espèce. Pour le moment, l'auteur n'a eu en vue que les variations du rapport qui existe entre le plus grand diamètre d'ouverture de la coquille et la hauteur de celle-ci.

Les coquilles provenant de Staten Island, sur la côte atlantique, près de New-York, montraient, pour le rapport en question, une variabilité plus grande que celle qui correspondait aux coquilles récoltées sur la côte pacifique (région californienne). Il existe donc des différences suivant les lots comparés ; elles sont facilement discernables et indiquent que le milieu exerce une action sensible. Les différences entre les individus d'un même lot sont plus marquées pour les individus de la côte pacifique. Les coquilles provenant de points très exposés à l'action des vagues montraient une plus grande variabilité que celles qui avaient été recueillies en des points plus abrités. Les variations sont plus prononcées chez les individus pris en des endroits où ces Gastropodes sont peu nombreux que chez ceux qui vivent en colonies très denses. Au fur et à mesure que la coquille grandit, on voit graduellement diminuer la valeur du rapport qui existe entre le plus grand diamètre d'ouverture de la coquille et la hauteur de cette dernière. La valeur moyenne de ce rapport, calculée pour 50.424 exemplaires d'*U. cinereus*, est 61,662/100.

EDM. BORDAGE.

12. 45. MAC BRIDE, E. W. **Two abnormal plutei of *Echinus*, and the light which they throw on the factors in the normal development of *Echinus*.** (Deux plutei anormaux, et la lumière qu'ils projettent sur les facteurs du développement normal). *Quart. Journ. of microsc. Science*, t. 57, 1911 (235-250, 2 fig., pl. 24).

Les deux plutei anormaux sont : une larve d'*Echinus miliaris*, par ailleurs bien développée, mais présentant, en outre de l'hydrocèle gauche, un hydrocèle droit, chacun avec une cavité amniotique correspondante (c'est la première fois qu'on signale une larve « énantiomorphe » chez l'Oursin), et une larve d'*Echinus esculentus*, présentant, elle aussi, un hydrocèle (« echinus rudiment ») de chaque côté du tube digestif; mais comme elle est plus âgée que la précédente, elle laisse déjà voir deux anneaux nerveux, deux lanternes d'Aristote, deux bouches, deux œsophages..... Pour l'auteur, tous ces organes doubles se sont développés sous l'influence de la stimulation de l'hydrocèle droit anormal. En particulier, l'amnios serait le résultat d'une stimulation exercée par l'hydrocèle sur l'ectoderme dont n'importe quelle région serait susceptible d'en donner une sous l'influence d'un stimulant approprié. Du moment, dit l'auteur, que l'hydrocèle droit peut changer si profondément le développement des tissus qui, sans cela, auraient évolué tout autrement, il est logique d'admettre que le développement des organes du côté gauche de la larve est dû également à une stimulation qui émane de l'hydrocèle gauche. Il en résulterait que la façon dont se fait le développement normal n'est que la manifestation d'un des nombreux développements possibles, l'état potentiel des feuilletts embryonnaires n'étant nullement épuisé du fait du développement normal.

A. DRZEWINA.

12. 46. JENNINGS, H. S. et HARGITT, S. T. **Characteristics of the diverse races in *Paramecium***. (Les caractères de diverses races de *P.*) *Journ. of Morph.*, t. 21, 1910 (495-561, 24 fig.).

JENNINGS dans ses cultures a été amené à distinguer un certain nombre de races de *P.* (*Bibl. Evol.*, 11, 128); il cherche, avec HARGITT, à en préciser les caractères. — Il a examiné d'abord la question de savoir si la présence d'un ou de deux micronuclei sépare *P. caudatum* et *P. aurelia*, suivant l'opinion classique de MAUPAS, ou si les deux états peuvent se rencontrer normalement chez *P. caudatum*, comme l'a dit CALKINS (1906). Il conclut d'une étude cytologique de diverses lignées qu'il y a lieu de distinguer les races de grande taille, à un micronucleus sous le nom de *caudatum*, les petites à 2 micronuclei sous le nom d'*aurelia*, comme deux espèces indépendantes suivant l'opinion classique (*P. bursaria* et *P. putrinum* sont autre chose). — J. s'est attaché aux autres différences entre les races: *Les différences de taille* moyenne entre les races se sont montrés constantes pendant les 3 années de culture, les races étant comparées dans les mêmes conditions de milieu; ces différences sont indépendantes du voisinage ou de l'éloignement de la conjugaison. — Les races *aurelia* diffèrent de *caudatum* par divers caractères morphologiques; dans chacun des deux groupes il n'y a pas de ces différences qui soient constantes. J. rappelle les différences relatives à la conjugaison (*V. B. E.*, 11, 128) — La *vitesse de division* varie aussi d'une race à l'autre. — Il y a entre elles diverses différences physiologiques. — Des races distinctes doivent exister aussi dans d'autres Protozoaires et particulièrement chez les Infusoires, d'après les indications des auteurs. — Elles correspondent à la notion de génotype (JOHANNSEN) qui s'applique à tous les organismes.

M. CAULLERY

12. 47. JENNINGS, H. S. **Assortative mating, variability and inheritance of size in the conjugation of *Paramecium***. (Accou-

plement assorti, variabilité et hérédité de la taille dans la conjugaison chez *P.*) *Journ. of Exper. Zool.* t. II, 1911, (p. 1-134, 16 fig.).

PEARL a trouvé (*Biometrika*, t. 5. 1907) que dans une culture de *P.* où il se produit des conjugaisons, les conjugants sont plus petits et moins variables que le reste de la population; il en conclut qu'il y a un choix dans les individus qui s'accouplent (*assortative mating*). J. s'est proposé de vérifier exactement ce résultat et de voir comment il se comportait par rapport aux différences raciales qu'il a lui-même établies. (*Bibl. Evol.*, 11, 128, 1247). Les expériences détaillées et méthodiques relatées dans le présent travail confirment les conclusions de PEARL, soit pour des cultures issues d'un seul individu, soit pour celles qui sont un mélange de races. La moindre variabilité des conjugants tient à ce qu'ils ne sont jamais de jeunes individus et à ce qu'ils n'atteignent pas le maximum de taille. Dans les cultures renfermant plusieurs races, la conjugaison se produit généralement entre individus de même race. Les conjugants sont généralement de tailles assorties; la corrélation est plus nette dans les cultures renfermant à la fois *caudatum* et *aurelia* (parce que les conjugants sont de même nom.) Même dans une race donnée, les individus s'accouplent de préférence à taille égale. En isolant dans la nature des couples de grands individus, on a des races grandes et inversement. La descendance des conjugants est plus variable (aux divers égards) que celle d'individus non conjugants de tailles correspondantes. La conjugaison augmente la variation. Les différenciations héréditaires résultent de la conjugaison entre individus de même race; on constate parfois aussi des différences héréditaires entre les descendants de deux ex-conjugués.

M. CAULLERY.

12. 48. COLLIN, B. **Étude monographique sur les Acinétiens. I. — Recherches expérimentales sur l'étendue des variations et les facteurs tératogènes.** *Arch. Zool. expér. et gén.*, 5^e sér., t. 8, 1911 (421-497, 29 fig., pl. 10-11).

On sait que les Acinétiens sont souvent assez polymorphes dans une même espèce. Les cultures expérimentales de C. lui ont fourni des exemples particulièrement remarquables de formes aberrantes, présentant en particulier une croissance hypertrophique exceptionnelle, sous l'influence d'une nutrition intensive. Chez *Discophrya elongata* il a obtenu de véritables géants, ayant 200 fois le volume de la race primitive. L'apparition de ces géants est généralement très sporadique dans une culture, indiquant que la limite de la taille est essentiellement individuelle. En général l'augmentation anormale de la taille est accompagnée d'une variabilité particulièrement intense, avec régressions morphologiques. En particulier la perte plus ou moins complète de l'appareil de fixation paraît liée à une variabilité intense; aussi cet appareil semble-t-il la principale cause mécanique déterminant la symétrie ordinaire de ces Protistes; sa perte rend possible une croissance anarchique (*Tokophrya infusorium*). Cette *astylie* apparaît sporadiquement, au bout d'un temps très différent dans les cultures; puis cette déchéance se reproduit héréditairement chez tous les descendants ultérieurs des individus astyles. Dans la nature ces individus mal adaptés succombent vraisemblablement.

Chez les Acinétiens l'individu parent survit à l'émission de ses bourgeons. On ne sait pas encore combien de temps peut durer sa vie individuelle, avec ou sans conjugaison. Il y aurait là un cas intéressant à préciser au point de vue de l'immortalité potentielle des Protistes.

CH. PÉREZ.

HERÉDITE

12. 49. SEMON, RICHARD **Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens.** (La « Mnème » comme principe conservateur dans les variations des phénomènes organiques). 3^e édition, 1 vol. in-8°, rel. toile, 1911 (XVIII + 420 p.), Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Le fait que cet ouvrage a eu trois éditions en moins de sept années indique éloquentement quel a été son succès en Allemagne. On sait que S. réunit sous l'appellation de « Mnème » trois processus entre lesquels il admet une identité fondamentale : l'hérédité, l'habitude et la mémoire. On se rappelle en outre que, si l'on nomme « engrammes » les modifications permanentes ou changements que les excitations impriment dans la substance « excitable » d'un organisme, en rendant ce dernier plus apte à répondre à de nouvelles excitations, on peut définir la « Mnème » comme étant la somme des engrammes dont cet organisme a hérité ou qu'il a acquis au cours de son existence individuelle. L'œuf contiendrait tous les engrammes dont hériterait le futur organisme, et une minuscule fraction du protoplasma de certains êtres ($1/279$ chez *Planaria maculota*), en régénérant le corps, reproduirait en même temps tous ses engrammes. Chez les animaux possédant un système nerveux, les engrammes, au lieu d'être logés dans des cellules spéciales de ce dernier, seraient pour la plupart représentés par certaines voies de l'influx nerveux, que celui-ci pourrait parcourir plus aisément que toutes les autres voies. Par une sorte de diffusion, se produisant par les nerfs, les engrammes pénétreraient de proche en proche dans l'organisme tout entier et leur « condensation » s'opérerait progressivement dans les cellules germinales : on aurait ainsi une explication du mécanisme de l'hérédité des caractères acquis.

Ces vues ayant déjà été exposées dans les éditions précédentes, il n'y a point lieu d'y revenir plus longuement. Mais il importe de constater que cette troisième édition diffère des autres en ce que S. a ajouté des chapitres nouveaux et en a remanié d'autres, — les chap. XII et XIII, par exemple, — en tenant compte des travaux les plus récents concernant la variation, l'hybridité, le mendélisme, etc. Enfin, l'auteur a réuni toute une série de faits nouveaux et intéressants, qu'il considère comme autant de preuves en faveur de la transmission héréditaire des caractères acquis.

EDM. BORDAGE.

12. 50. RIGNANO, EUGENIO. **The inheritance of acquired characters.** (Hérédité des caractères acquis). Trad. de l'italien par B. C. H. HARVEY. 1 vol. 8°, 413 p. Chicago, 1914. Open Court Publish. Comp.

Dans ce livre, paru d'abord en français (1906), R. expose sa théorie de la *centroépigénèse*. Les faits de récapitulation de la phylogénie par l'ontogénie lui suggèrent cette conception qu'il y a, pendant tout le développement d'un organisme, une sorte d'action de commande morphogène, émanée d'un centre particulier. C'est une commande nerveuse, le phénomène vital essentiel étant une décharge nerveuse oscillante, intra-nucléaire. Chaque courant nerveux détermine le dépôt d'une substance particulière, susceptible à son tour de provoquer à nouveau le même courant qui lui a donné naissance. Ces hypothèses paraissent à R. rendre compte de tous les phénomènes de mémoire,

dans leur acception la plus générale, et de l'hérédité des caractères acquis. Cette édition anglaise reproduit en appendice un article de R. paru dans la *Rivista di Scienza* (1909) sur l'origine mnémonique et la nature des tendances affectives.

CH. PÉREZ.

12. 51. CAULLERY, MAURICE. **Les lois de Mendel et le récent congrès de génétique.** *Bulletin Soc. Nationale d'Acclimatation Paris*, t. 58, (621-631, 661-672).

Article de vulgarisation sur la génétique, la mendélisme et examen des principales communications faites à la 4^e conférence de génétique.

CH. PÉREZ.

12. 52. ROUX, WILHELM. **Ueber die bei Vererbung blastogener und somatogener Eigenschaften anzunehmenden Vorgänge.** (Les processus que nous devons admettre dans l'hérédité des caractères blastogènes et somatogènes). *Verhandl. d. nat.forsch. Vereines, Brünn*, t. 49, 1911 (269-323).

Mise au point dogmatique des idées de l'auteur sur la néoévolution et la néoépigénèse, l'induction parallèle, etc.

CH. PÉREZ.

12. 53. CASTLE, WILLIAM E. **Heredity in relation to evolution and animal breeding.** (L'hérédité dans ses rapports avec l'évolution et l'élevage). New-York et Londres (Appleton), 1911, in-12 (184 p., 53 fig.).

Ce petit livre a pour origine des leçons faites à des auditeurs préoccupés d'applications de la biologie à l'élevage. Il est un exposé succinct de la théorie de l'hérédité, telle que la conçoit l'école néo-mendélienne orthodoxe : caractères unifiés ; formes nouvelles résultant de la perte ou du gain de caractères ; évolution de ces races par variations dans la *potency* de ces caractères (Cf. DAVENPORT, *Bibl. Evol.*, 10, 95, 277), etc... Contrairement à JOHANNSEN, CASTLE croit à l'efficacité de la sélection pour modifier des caractères de races ; il invoque à ce sujet ses expériences sur les rats blancs à capuchon noir, d'où il a tiré par sélection une race blanche et une race noire, et celles de WOLTERECK sur les daphnies (*Bibl. Evol.*, 10, 264). Il ramène maintenant l'hérédité intermédiaire (*blending*) à l'alternative, par l'hypothèse de la superposition de plusieurs facteurs se combinant diversement (Cf. NILSSON-EHLE, avoine ; EAST, maïs). La consanguinité agit d'après lui en favorisant la réalisation des combinaisons homozygotes et ainsi en extériorisant des propriétés récessives ; si elles sont de nature à affaiblir l'organisme, la consanguinité est à proscrire, mais il n'en est pas toujours ainsi. Enfin il examine le problème de la détermination du sexe, qu'il ramène à un mécanisme mendélien, mais sans laisser espérer au praticien de pouvoir influencer à son gré sur le sexe des produits chez les animaux supérieurs.

M. CAULLERY,

12. 54. QUAJAT, E. **Sur la reproduction des croisements et sur quelques Caractères héréditaires que présente le *Bombyx Mori*, en rapport avec les lois de Mendel.** *Annuario della R. Stazione bacologica*, Padoue, vol. 38, 1911.

QUAJAT, après avoir rappelé les recherches de TOYAMA, KELLOG, ISHIWATA, sur les caractères héréditaires chez le ver à soie fait un exposé succinct des expé-

riences de croisements qu'il poursuit depuis douze ans. Son but était de créer une race à base chinoise, pouvant satisfaire à la fois l'éleveur, le graineur et le filateur. QUAJAT fait état des caractères suivants : coloration des cocons ; hérédité des bosses des larves ; transmissibilité du manque d'adhérence des œufs ; transmissibilité du bivoltinisme.

1^o *Coloration des cocons* Q. étudie les croisements : ♀ jaune or × ♂ Japon vert, ♀ jaune or × ♂ Japon blanc, métis × races pures, ♀ Japon blanc × ♂ indigène, ♀ Japon blanc × ♂ jaune Abbruzzes, ♀ Japon blanc × ♂ Pérouse, ♀ Japon blanc × ♂ jaune Ascoli, etc. Des recherches de Q., il résulte que la loi de la dominance d'un caractère sur un autre se vérifie toujours dans les croisements entre races pures (Ex. dominance du jaune sur le blanc). Lorsque cela n'a pas lieu Q. constate, en suivant les générations que l'une des deux races n'est pas pure.

Q. vérifie toujours la loi de Mendel relative à la séparation des caractères dans le rapport 1-3. Toutefois dans certains croisements, à la 3^e génération la séparation se fait de façon différente.

Larves à bosses. a. — ♀ bossue × mâle normal. La dominance du caractère à bosse s'observe 4 fois sur 7. — b. ♂ hossus × ♀ normale. Dominance du caractère bosse dans 6 cas sur 8. — c. Les bosses s'atténuent dans la descendance surtout dans le cas a. — d. Dans la reproduction des hybrides il y a disjonction mais jamais dans la proportion exacte 1-3. — e. Avec les reproductions successives on assiste, à un retour aux 2 types : vers bossus et vers sans bosses. — f. Quelquefois, dans les générations, on peut obtenir des bosses de plus grandes dimensions que celles des races pures. — g. Les vers à petites bosses croisés entre eux donnent des vers à grosses bosses et d'autres à bosses très petites.

3^o *Hérédité du bivoltinisme.* — a. Q. vérifie le fait, déjà constaté, que, quelle que soit la race à laquelle appartient le mâle accouplé à une femelle bivoltine, tous les œufs indistinctement éclosent (bivoltinisme dominant). — b. Dans la 2^e génération une partie seulement garde le bivoltinisme. — c. Dans les générations suivantes le bivoltinisme tend à diminuer même quelquefois à disparaître.

4^o *Adhérence des œufs.* — a. L. constate ce fait très remarquable qu'une femelle de race à graines adhérentes accouplée avec un mâle à graines non adhérentes pond 20 % de graines adhérentes et 80 % de graines non adhérentes. b. Il y a en général dominance du caractère non adhérence. — c. Dans les générations suivantes il y a disjonction, mais non dans les proportions exactes de 3 p. 1. — Q. envisage la possibilité de trouver une race jaune à œufs sans vernis, race qui, dans la pratique, diminuerait sensiblement la main-d'œuvre du graineur.

De ses recherches, Q. conclut à la nécessité de revenir, dans la sélection du ver à soie, aux races pures et d'éliminer les croisements et surcroisements actuellement si répandus ; de faire de très nombreux élevages en pontes isolées ; d'observer soigneusement les lots ainsi constitués, afin d'en isoler les types spéciaux qui pourront apparaître par mutation et constituer les souches de nouvelles races. Q. limite le rôle de la sélection à l'amélioration de caractères préexistants, celle-ci ne pouvant rien créer.

A. CONTE.

12. 55. WOLTERECK, R. *Beitrag zur Analyse der « Vererbung erworbenener Eigenschaften ».* Transmutation und Praeinduction bei *Daphnia* (Contrib. à l'analyse de l'hérédité des caractères acquis. Transmutation et préinduction chez *D.*). *Verhandl. deutsch. Zool. Gesells.*, 1911 (141-172, 5 fig.).

Les caractères morphologiques ou physiologiques des organismes résultent pour W. du triple conflit du *substratum cellulaire*, des *gènes* (unités déterminées et indivisibles, p. 143) et des actions du milieu. La somme de toutes ces réactions est ce que W. a appelé la *Reactionsnorm*. Une modification héréditaire est un changement dans cette fonction ; W. propose de la désigner sous le nom de *transmutation* (afin d'éviter la confusion entre les divers sens donnés au mot *mutation*) W. a cherché si on pouvait obtenir des transmutations par une action prolongée du milieu.

W. avait obtenu précédemment (*Bibl. Evol.* 10, 264) par excès de nourriture et température élevée (pendant 2 ans, soit plus de 40 générations) une modification très nette de la forme de la tête de *Daphnia longispina* (de Lunz). Actuellement, après 4 ans (et plus de 80 générations), la forme ordinaire reparait complètement dès la seconde génération, quand on replace les Daphnies dans les conditions normales. W. n'a donc que peu d'espoir d'arriver à prouver ainsi la production d'une transmutation.

Avec *Hyalodaphnia cucullata*, l'action des conditions de milieu extrêmes, pendant une génération, suffit à modifier les deux générations suivantes (l'abaissement de l'assimilation est l'action la plus efficace). On modifie donc la génération qui se développe après cessation du changement de milieu, mais qui a été cependant soumise à ce changement, à l'état de gonades dans les embryons. C'est ce que W. appelle la *préinduction*.

Action sur le sexe. — W. a cherché à changer le rythme de la parthénogenèse par des actions extérieures, dans divers biotypes, sans arriver jusqu'ici à des résultats nets. — Chez *Hyal. cuc.*, il semble que le sexe se détermine ou peut être influencé au moment où l'œuf mûr va tomber dans la cavité incubatrice, et une action produite à ce moment retentit sur la génération suivante. — Les cellules encore indifférentes de l'ovaire sont influencées par la famine ou le froid et évoluent ensuite en œufs mâles ou durables. Enfin l'action de la chaleur sur l'ébauche des gonades dans les embryons d'œufs durables amène cette génération qui normalement eût produit exclusivement des œufs parthénogénétiques, à donner des œufs mâles et des œufs durables dès les premières pontes. W. considère que la *préinduction* doit être soigneusement distinguée de la *transmutation* ; la notion d'*hérédité des caractères acquis comme facteur de transformation des espèces* doit être restreinte à la transmutation.

M. CAULLERY.

12. 56. MACIESZA, ADOLF et WRZOSEK, ADAM. **Experimente und Beobachtungen, etc. (2^o Theil).** (Expériences et observations prouvant que les déformations des extrémités inférieures du cobaye et des souris blanches, provoquées par traumatismes du nerf sciatique ne sont pas héritées par les descendants). *Arch. f. Russ. u. Gesells.-biol.*, t. 8, 1911 (438-445).

Cf. Bibl. Evol., 11, 235. — M. et W. se sont attachés cette fois à vérifier l'assertion de BROWN-SEQUARD que les déformations des pattes postérieures (par inflammations, tumeurs, morsures) chez les Cobayes auxquels on a coupé le sciatique seraient héritées par 1-2 0/0 des descendants. Ils ont opéré 108 cobayes dont 78 ont survécu longtemps et 72 ont présenté des altérations des pattes postérieures. Ces animaux sont généralement épileptiques et peu féconds. M. et W. n'ont eu ainsi que 44 descendants de parents à pattes altérées (5 dont les deux parents, 15 dont les mères, 24 dont les pères offraient des altérations). Aucun de ces 44 descendants n'a offert de déformation des pattes. — D'autre

part, sur 391 cobayes descendant de parents non opérés, 7 ont présenté diverses déformations des pattes postérieures (que M. et W. décrivent en détail); c'est-à-dire la proportion indiquée par B.-S. comme héréditaire après opération des parents. Les auteurs considèrent que ces résultats infirment complètement la valeur de la conclusion positive de B.-S.

Des expériences et observations sur les souris blanches les conduisent aux mêmes conclusions : (sur 454 descendants ayant montré des déformations des pattes postérieures consécutives à l'opération sur le sciatique, une seule a montré l'absence d'un orteil, et sur 1.000 jeunes souris issues de parents normaux, 30 ont montré des anomalies plus ou moins grandes des pattes postérieures.

M. GAULLERY.

12. 57. HAECKER, V. **Der Familientypus der Habsburger.** (Le type familial des Habsbourg. 1^{re} communication). *Zeitsch. f. indukt. Abst. u. Vererb.-lehre*, t. 6, 1911 (p. 61-89, 2 portraits). Résumé in *Verhandl. Deutsch. Zool. Gesells.*, 1911 (109-113).

Étude portant sur l'épaisseur de la lèvre inférieure et le prognathisme, traits caractéristiques très connus de cette famille. (Cf. GALIPEE. *L'hérédité des stigmates de dégénérescence et les familles souveraines.* Paris, Masson, 1905). H. se demande s'ils ont une allure mendélienne. Ces caractères lui paraissent « relever des mêmes facteurs internes; ils doivent résulter de la perte de certains facteurs inhibiteurs qui, chez l'Européen typique, règlent la croissance de la lèvre inférieure et du menton. » (p. 87). S'agit-il d'un ou de plusieurs facteurs? (p. 89). H. considère qu'il n'y en a qu'un. Mais qu'est-ce qu'un facteur inhibiteur? Est-on sûr (particulièrement dans le cas présent) que ce soit autre chose qu'un mot?

M. GAULLERY.

12. 58. NEWMANN, H. H. et PATTERSON, J. THOMAS. **I. — Development of the nine-banded Armadillo, from the primitive streak stage to birth: with especial reference to the question of specific polyembryony.** (Polyembryonie spécifique chez le Tatou à neuf bandes). *Journ. of Morphol.*, t. 21, 1910 (359-424, 15 fig., 9 pl.).

12. 59. **II. — The limits of hereditary control in Armadillo quadruplets: a study of blastogenic variation.** (Les limites de l'influence héréditaire chez les jumeaux quadruples de Tatou). *Ibidem*, t. 22, 1911 (855-926, 5 fig., 8 pl.).

I. N. et P. donnent les résultats détaillés de leurs études sur le développement du *Tatu novemcinctum*, (Note préliminaire dans *Biolog. Bulletin*, t. 17, 1909). Ils ont pu examiner 70 utérus gravides, et confirmer qu'il y a d'une manière très régulière dans chaque portée quatre embryons jumeaux qui sont invariablement tous du même sexe. Leur matériel comporte une série assez continue depuis le stade de la ligne primitive jusqu'à la naissance, qui leur a permis une étude complète de la formation de l'amnios et du placenta. Mais, dès leurs stades les plus jeunes, l'ébauche embryonnaire est déjà quadruple; et ils n'ont pas rencontré de stades de début à vésicule embryonnaire encore simple, correspondant à ce qu'a vu FERNANDEZ (*Morphol. Jahrb.*, t. 39, 1909) chez *Tatusia hybrida*. La polyembryonie apparaît cependant comme la seule hypothèse vraisemblable; l'existence d'un

corps jaune unique montre bien qu'il n'y a eu chute que d'un seul œuf; et la disposition même des embryons et de leurs enveloppes ne peut s'expliquer que par fractionnement d'un germe unique et non par coalescence de quatre germes distincts. Le fait de l'inversion des feuilletts germinatifs, établi par F., apparaît à N. et P. comme une des conditions essentielles permettant la polyembryonie. Les quatre embryons d'une portée se groupent naturellement en deux paires. Les auteurs supposent qu'ils proviennent respectivement des quatre premiers blastomères, et, par paire, de chacune des cellules du stade deux. La séparation en aires au moins virtuellement distinctes serait donc déjà effectuée même au stade le plus jeune de F.

II. Les quatre embryons, provenant du fractionnement d'un seul œuf, constituent un matériel de choix pour étudier, avant toute intervention extérieure, les limites de variabilité entre des individus dont le patrimoine héréditaire est aussi identique que possible. Le caractère choisi est le nombre des éléments squelettiques de l'armure dorsale, facile à évaluer, même chez les foetus, par les ébauches des écailles superficielles. Une étude préalable de la variabilité de ce caractère a été faite sur 508 individus pris au hasard. L'écart possible est de 517 à 625 plaques (soit près de 20 %), avec polygone de variation qui correspond tout à fait à la courbe théorique de probabilité; les ♂ étant notablement plus variables que les ♀. Dans une même portée, et surtout dans une même paire la variabilité est beaucoup moindre, et l'on peut dire que le nombre total des plaques est héréditairement prédéterminé à 93,48 % près. N. et P. étudient aussi, à ce même point de vue, la correspondance dans la répartition des anomalies.

CH. PÉREZ.

12. 60. BONHOTE, J. LEWIS. **On colour and colour-pattern inheritance in Pigeons.** (Hérédité de la couleur et de la livrée chez les Pigeons). *Bot. Zool. soc. London.* 1911 (601-619, pl. 23-26).

Les résultats des élevages de B. s'accordent dans l'ensemble avec les lois de Mendel. Toutefois il reste un résidu de faits semblant devoir relever d'un autre mécanisme qui « aurait le pouvoir de dévier, sans l'altérer, l'hérédité gamétique ». B. a déterminé l'ordre de dominance des diverses livrées (bleue, argentée, panachée, etc.) les unes par rapport aux autres.

M. CAULLERY.

12. 61. BARFURTH, DIETRICH. **Experimentelle Untersuchung über die Vererbung der Hyperdactylie bei Hühnern. IV.** (Expériences sur l'hérédité de la hyperdactylie chez les Poules). *Arch. Entwöhl. mech.*, t. 33, 1911 (255-273, 2 fig., pl. 14).

Étant donné que, chez les Mammifères, l'hyperdactylie se manifeste également aux quatre membres, B. a été conduit à examiner à ce point de vue le matériel de ses expériences sur les Poules (V. *Bibliogr. evol.*, n° 11., 136). A l'état adulte on n'observe rien au membre antérieur. Mais si on examine les embryons au 8^e ou 9^e jour de l'incubation on rencontre assez souvent, dans les lignées hyperdactyles (race de Houdan), sur le bord radial de la main, occupant la place d'un pollex ou d'un præpollex, une petite « excroissance de l'aile » (Flügelhöcker), formée de tissu conjonctif avec noyau de tissu pro-chondral. Vers le 10^e et 11^e jour, cette excroissance se pédiculise à son insertion et ne tarde pas à tomber sans laisser de traces. Mais étant donné la corrélation

étroite de sa présence dans les lignées avec l'hyperdaectylie du pied, B. y voit la manifestation d'une hyperdaectylie rudimentaire.

CH. PÉREZ.

12. 62. PEARL, RAYMOND. **The personal equation in breeding experiments involving certain characters of maize.** (L'équation personnelle dans les expériences culturales concernant certains caractères des maïs). *Biol. Bull. Woods Hole.*, t. 21, 1911 (339-366).

Les variétés croisées étaient, l'une jaune et amylacée, l'autre blanche et sucrée. Leur pureté était prouvée par des cultures antérieures prolongées. Les lois de Mendel appliquées à ce cas donnent pour résultat théorique, en F_2 , les rapports : 9 grains jaunes amylacés : 3 blancs amylacés : 3 jaunes sucrés ; 1 blanc sucré. En fait, il y a un certain nombre de grains d'aspect intermédiaire difficiles à classer. Les grains de 4 épis ont été soigneusement récoltés et mis séparément dans 4 boîtes (3 de ces épis étaient normaux, le 4^e avait été attaqué par un champignon et l'aspect des grains altéré). On fit classer ces grains d'une façon indépendante par 15 personnes (en leur donnant des grains typiques de chaque catégorie comme repères). — Les 15 statistiques obtenues furent toutes différentes. — Les divergences sont telles qu'il en ressort la nécessité de tenir compte de l'équation personnelle de l'observateur dans une question de ce genre. — Les observateurs les plus exercés ont les équations personnelles les plus faibles.

Les grains atypiques ont été semés pour voir s'il donneraient en F_3 des grains anormaux ; il n'en a rien été ; ces grains ont donné une descendance conforme à la loi de Mendel.

M. CAULLERY.

12. 63. DANIEL, L. **Étude biométrique de la descendance de Haricots greffés et de Haricots francs de pied.** *C. R. Ac. des Sc., Paris*, 152, 1911 (1018-1020).

Cinq graines récoltées en 1908 sur des greffons de Haricots noirs de Belgique greffés sur Soissons étaient plus petites que les semences normales ; cultivées en 1909, puis en 1910 par comparaison avec des témoins, elles fournirent des mesures comparables au point de vue de la longueur, de la largeur et de l'épaisseur des graines. « La diminution de taille, observée dans les graines des Haricots greffés, se retrouve fort nette dans leur descendance ».

L. BLARINGHEM.

SEXE.

12. 64. VON SCHARFENBERG, O. **Studien und Experimente über die Eibildung und den Generationscyclus von *Daphnia magna*.** (Expériences et recherches sur l'oogenèse et le cycle de *D. m.*) *Intern. Rev. d. gesamm. Hydrobiol.*, t. 3 (suppl. 2), 1910 (p. 1-42, pl. 8-9).

Historique des recherches sur la sexualité des Daphnies ; — caractères distinctifs des œufs parthénogénétiques (dits *d'été*) et durables (dits *d'hiver*) — Étude histologique de la différenciation des diverses catégories dans l'ovaire — Description du passage des œufs dans la cavité incubatrice et de l'accouplement — Chez *D. m.*, la production d'œufs durables est indépendante de toute influence des δ ; mais ces œufs dégèrent dans l'ovaire s'ils ne sont pas fécondés : l'éphippie ne se forme que si l'ovaire élabore un œuf

durable; de celui-ci sort toujours une ♀. — Les cultures expérimentales de S. le conduisent à conclure que chez *D. m.* le facteur prépondérant dans la production et la différenciation des œufs est la nutrition plus ou moins abondante; on peut obtenir, dans un lot de Daphnies sœurs, à volonté des œufs parthénogénétiques ou durables. Cependant, pour des conditions de nutrition moyennes, il y a un cycle (sensu WEISMANN), résultant d'actions héréditaires. L'hérédité et les facteurs externes (surtout la nutrition) constituent deux groupes de facteurs qui peuvent s'ajouter ou se contrarier.

M. CAULLERY.

12. 65. WOLTERECK, R. **Ueber Veränderung der Sexualität bei Daphniden.** (Sur le changement de la sexualité chez les Daphnies — Rech. expérimentales sur les causes de la détermination du sexe). *Internat. Rev. d. gesamt. Hydrobiol.*, t. 4., 1911 (1-47, 6 fig.)

En général la production des ♂ et des œufs durables, chez les Daphnies, va de pair et paraît résulter des mêmes causes externes et internes. W. cherche donc à déterminer ce qui oriente les œufs non durables (*Subitaneier*) vers l'état ♂ ou ♀ parthénogénétique. Chaque biotype se comporte à cet égard d'une façon particulière (Cf. *Bibl. Evol.*, 10, 264). Le sexe résulte d'un ensemble de conditions internes (hérédité, cycles) et externes (nutrition, température, etc.... cf. SCHARFENBERG, *Bibl. Evol.*, 12, 64). W. envisage ces questions à la lumière de ses propres recherches et de celles des autres auteurs (cf. *Bibl. evol.* 10, 312, 265, 11, 159). Au cours de l'oogenèse, il y a des périodes où les facteurs externes (surtout la nutrition) ont une action sur le sexe, d'autres où elles n'en ont pas. — Dans la suite des générations, de même, des périodes de labilité alternent avec d'autres où on ne peut influencer le sexe des ovules, qui sont déterminés pour une évolution parthénogénétique ou bisexuée. Cette détermination interne ne peut s'expliquer d'une façon satisfaisante, ni par des chromosomes particuliers, ni par la composition cytoplasmique, ni par le rapport nucléocytoplasmique de R. HERTWIG. — W. conçoit actuellement la détermination du sexe comme relevant du même mécanisme que celle des autres caractères, c'est-à-dire de facteurs mendéliens (qu'il se représente comme des *réalités matérielles*). Il imagine des facteurs antagonistes existant dans les cellules germinales, les uns activants les autres inhibiteurs (facteur ♂, ♀, ou d'œuf durable, ce dernier amenant la fusion de nombreux ovules et la formation de l'éphippie). A certaines périodes on pourrait, par des actions extérieures, déterminer l'activation de telle de ces substances et inhiber telle autre. Voir le mémoire pour un exposé plus détaillé de cette conception, que W. présente comme une *Arbeitshypothese*, mais que je crains être surtout une extension fâcheuse du verbalisme néomendélien.

M. CAULLERY.

12. 66. MARCHAL, PAUL. **L'oblitération de la reproduction sexuée chez le *Chermes piceæ*.** Paris, C. R. Acad. Sci., t. 153, 1911 (603-694).

Le *Ch. piceæ* est extrêmement voisin du *Ch. nüsslini*, et il en dérive très probablement comme le *Ch. pini* indigène dérive du *Ch. pini orientalis* (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 11, 375); mais l'évolution a été ici jusqu'à établir des différences morphologiques constantes justifiant une séparation spécifique. En outre l'oblitération de la reproduction sexuée est beaucoup plus complète.

Il en persiste bien, comme dernier vestige, l'apparition exceptionnelle au printemps de formes ailées ayant les caractères des sexupares ; mais ces ailés n'ont aucune tendance à émigrer sur les Épicéas pour y donner une reproduction sexuée. Ce sont des *exules alatae*.

CH. PÉREZ.

12. 67. KUSCHAKEWITSCH, SERGIUS. **Die Entwicklungsgeschichte der Keimdrüsen von *Rana esculenta*. Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem.** (Histoire du développement des glandes génitales de *Rana esculenta*. Contribution à l'étude du problème de la sexualité). *Westchr. f. R. HERTWIG*, Bd. 2, 1911 (63-224, 13 fig. et 11 pl.). G. FISCHER, Iena.

K. a pu s'assurer qu'il régnait un dualisme bien net dans l'origine des cellules génitales. D'après la nomenclature de E. MEYER (1901), les cellules génitales femelles proviendraient du mésoderme primaire ; les cellules génitales mâles du mésoderme secondaire. K. ajoute qu'il ne saurait être question d'une séparation s'opérant dès la première heure entre les éléments somatiques et ceux du germe. Les oocytes et les spermatoocytes sont d'origine dissemblable. Les premiers proviennent des gonocytes primaires du vitellus (entoderme secondaire) ; tandis que les seconds, quand ils ne se sont pas développés suivant le processus direct, tirent leur origine du cordon génital (tissu néphrogène) ou du mésenchyme axial. Lorsque la fécondation artificielle est effectuée tardivement, le tissu génital mâle prend naissance aux dépens de la vésicule génitale sans qu'il y ait immigration des cellules du tissu rénal. Mais, ce qu'il importe de signaler ici, c'est l'influence de cette fécondation tardive sur la proportion des sexes. Quelques auteurs (BORN, YUNG, etc.) avaient d'abord cru que, chez les Batraciens anoures, la proportion des sexes était largement influencée par la quantité de nourriture donnée aux têtards : une nourriture très abondante aurait fortement augmenté le pourcentage des femelles. CÉNON d'abord, H. D. KING ensuite, ont montré le côté défectueux de ces expériences. La quantité et la qualité des aliments ne seraient pour rien dans la détermination de cette proportion. Pour le second des deux auteurs que nous venons de citer en dernier lieu, ce serait la température qui agirait (une température élevée provoquerait la production de femelles, une température basse serait favorable à l'apparition des mâles). Pour K., qui a repris et complété des expériences de PFLÜGER et de R. HERTWIG, la vraie cause agissante serait un retard plus ou moins grand apporté dans la fécondation de l'œuf, ou, ce qui revient au même, le degré de maturation plus ou moins prononcé de ce dernier au moment où il est soumis à l'action du spermatozoïde. Cela nous ramène donc à la théorie formulée, en 1863, par THURV, après une série d'observations faites sur les animaux domestiques. Dans les conditions normales 53 % des œufs de *R. e.* donnent naissance à des mâles. En retardant de 65 heures le moment de la fécondation, R. HERTWIG (1907) avait obtenu 88 % de mâles : après 89 heures, la proportion de mâles a atteint 100 % dans les expériences de K. On constaterait donc ce fait que la fécondation artificielle tardive ne donne que des mâles.

Chez les très jeunes têtards, la distinction des sexes est souvent chose difficile ; c'est pourquoi il ne faut pas établir les pourcentages sur ces formes jeunes. Une autre cause d'erreur dans ces pourcentages pourrait résulter du fait que certains têtards, dont les glandes génitales sont d'abord femelles, passent ensuite par un stade mixte où les glandes génitales sont herma-

phrodites (formes intermédiaires dites « hermaphrodites de PFLÜGER », pour arriver en définitive au stade mâle. La glande intermédiaire représenterait une glande génitale ancestrale et rudimentaire, à la première phase de son évolution. Chez les Crapauds, l'*organe de Bidder* serait l'homologue de cette glande intermédiaire.

EDM. BORDAGE.

12. 68. KUSCHAKEWITSCH, S. **Ein Fall von Hermaphroditismus lateralis verus bei *Rana esculenta*** (Un cas d'hermaphroditisme latéral chez *Rana esculenta*). *Anatom. Anzeiger*, t. 38, 1911 (531-537).

Dans le deuxième travail, K. décrit un cas d'hermaphroditisme latéral constaté au cours de ses expériences. Il s'agit d'un exemplaire de *R. e.* qui faisait partie d'un lot de 300 individus provenant d'œufs fécondés après un délai de 89 heures (les 299 autres individus de ce lot étaient tous mâles). L'examen des glandes génitales de l'exemplaire en question fut pratiqué trois mois environ après la métamorphose : à droite était un ovaire, à gauche se trouvait un testicule. K. fait remarquer que ce cas d'hermaphroditisme est d'autant plus intéressant qu'il a été obtenu expérimentalement et ne saurait être confondu avec les cas d'hermaphroditisme provisoire fréquemment observés chez les têtards (Hermaphrodites de PFLÜGER). Mais, il n'y aurait rien d'in vraisemblable à ce que l'hermaphroditisme latéral vrai et définitif de quelques rares Batraciens anoures adultes représentât simplement la persistance d'un cas d'hermaphroditisme au sens de PFLÜGER, se traduisant, chez des têtards à glandes génitales primitivement femelles, par la transformation d'une seule de ces glandes en testicule, tandis que la glande génitale du côté opposé n'aurait, en aucun moment, cessé d'être femelle.

EDM. BORDAGE.

12. 69. MORGAN, TH. H. **Is the female Frog heterozygous in regard to sex-determination ?** (La Grenouille femelle est-elle hétérozygote en ce qui concerne le déterminisme du sexe ?). *Amer. Natur.*, t. 45, 1911 (253-254).

MORGAN, tout en reconnaissant combien sont intéressants les faits exposés par K., craint que ce dernier n'ait omis deux précautions indispensables pour l'obtention de résultats à l'abri de toute critique. En premier lieu, la fécondation artificielle d'un lot d'œufs provenant d'une seule femelle ne doit être effectuée qu'avec le sperme d'un seul mâle, parce que les mâles sont peut-être hétérozygotes en ce qui concerne le déterminisme du sexe. En second lieu, il est absolument nécessaire de tenir compte du déchet qui peut se produire quand on opère la fécondation ; car, si la femelle est hétérozygote en ce qui a trait à la production du sexe, il serait possible que le retard apporté dans la fécondation fût particulièrement funeste aux œufs destinés à donner des femelles.

EDM. BORDAGE.

12. 70. KUSCHAKEWITSCH, S. **Erklärung zur Notiz von T.-H. MORGAN : « Is the female Frog heterozygous in regard to sex-determination ».** (Explications au sujet de la Note de T.-H. MORGAN : La Grenouille femelle est-elle hétérozygote en ce qui concerne le déterminisme du sexe ?). *Anat. Anzeiger*, t. 39, 1911 (375-376).

K., répondant à ces objections, fait remarquer : 1° que le sperme d'un seul mâle était employé pour la fécondation artificielle d'un lot d'œufs provenant

d'une seule femelle; 2° qu'il a toujours été tenu compte non seulement du taux de la mortalité chez les larves (ce taux atteignait à peine de 4 à 6 %), mais encore de la proportion des œufs non fécondés, — proportion très faible, puisque, dans l'expérience où la fécondation artificielle fut opérée 89 heures après la ponte, le pourcentage des œufs qui ne se développèrent pas ne donna en aucune façon un chiffre plus élevé que celui qu'obtint K. chez le lot témoin où la fécondation avait été effectuée immédiatement après la ponte. L'auteur ajoute que ces deux objections tombent d'elles-mêmes à la lecture attentive des pages 70, 72, 203 et 204 de son premier mémoire.

EDM. BORDAGE.

12. 71. SMITH, GEOFFREY. **Studies in the experimental analysis of sex. 7. Sexual changes in the blood and liver of *Carcinus maenas*.** (Modifications en rapport avec le sexe dans le sang et le foie de *C. maenas*). *Quart. Journ. of microsc. Science*, t. 57, 1914 (251-265).

Les recherches antérieures de SM. (V. *Bibliogr. Evol.*, n°) ont montré que la femelle, au moment de la maturation des œufs, élabore des substances vitellines ou graisseuses qui sont portées par le sang dans l'ovaire, et dont la présence dans la circulation influe sur le développement des caractères sexuels secondaires. La Sacculine parasitant un *Inachus*, soit ♂, soit ♀, provoquerait une élaboration analogue des graisses, et il en résulte qu'un *Inachus* ♂ parasité revêt les caractères d'une ♀. Dans le présent mémoire, S. étudie à cet égard le *C. maenas*. Le sang est incolore, ou rose, ou jaune; il est rose surtout chez les ♂, à l'approche de la mue, il est jaune chez les ♀ à l'époque de la maturation des œufs; le sang est coloré en rose ou en jaune par deux pigments lipochromes, la tétronerithrine et la lutéine. (Ces détails avaient déjà été signalés par HEIM, en 1892). L'évaluation de la graisse. a donné pour le sang incolore : 0,059 %; pour le sang rose 0,086 et pour le sang jaune 0,198. Ce dernier est donc le plus riche en graisse. Le foie présente également des variations périodiques de la teneur en graisse, allant de 4 à 12% du poids total, en rapport avec les périodes sexuelles. Les *Carcinus* des deux sexes parasités par la Sacculine présentent toujours un excès de graisse dans le foie, mais leur sang n'offre pas la couleur caractéristique, alors que chez les *Inachus* parasités il se charge de lipochrome; en général, l'effet du parasite sur le *Carcinus* est beaucoup moindre que sur l'*Inachus*. S. conclut que la Sacculine exerce une influence sur le métabolisme des graisses de l'hôte, analogue à celle qu'exercent les ovaires à l'état de maturation, chez la ♀ normale; c'est ainsi que le parasite provoque l'apparition des caractères femelles.

A. DRZEWINA.

12. 72. PÉZARD A. **Sur la détermination des caractères sexuels secondaires chez les Gallinacés.** *C. R. Acad. Sci.* t. 153, 1911, (1027-1029).

En châtrant de jeunes coqs (3 mois), P. arrête le développement de certains caractères sexuels (crête, barbillons, chant, instincts sexuels, ardeur combattive). Des injections répétées d'extrait de testicule de porc cryptorchide (où seule la glande interstitielle est développée, l'épithélium séminal étant atrophié) font reparaître les caractères qui avaient disparu et qui s'atténuent de nouveau si l'on cesse ces injections.

M. CAULLERY.

12. 73. GRAVIER, CHARLES. **Sur le dimorphisme sexuel chez les Capitelliens.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 153, 1911 (1162-1164).

G. décrit, chez un Capitellien de l'Antarctique, *Isomastus perarmatus* (n. g., n. sp.), un dimorphisme sexuel remarquablement plus accentué que chez tous les autres types de la famille; volumineux appareil copulateur chez le mâle, large orifice chez la femelle, dont la taille est notablement supérieure; bien que d'une tout autre façon, la différence entre les sexes est aussi marquée que chez les *Autolytus*.

CH. PÉREZ.

12. 74. KING, HELEN DEAN. **The sex-ratio in hybrid rats.** (Le rapport numérique des sexes chez les rats hybrides). *Biol. Bull. Woods Hole*, t. 21, 1911 (104-112).

Miss. K. a croisé le rat blanc (*Mus norvegicus albinus*) avec le rat sauvage (*Mus norvegicus*). 3 générations ont donné 425 produits, se répartissant en 231 ♂ et 194 ♀ soit 119,07 ♂ pour 100 ♀; il y a donc, chez ces hybrides, excès de mâles (le rapport normal d'après les statistiques de CUGENOT et de K. est d'environ 106). Ce fait s'accorde avec des données de BUFFON, PEARL (croisements de races humaines en Argentine) et de GUYER (pigeons). D'autres observateurs, sur divers hybrides, n'ont pas obtenu des chiffres aussi significatifs.

M. CAULLERY.

12. 75. WILSON, EDMUND B. **The Sex chromosomes.** (Sexe et chromosomes). *Arch. f. mikr. Anat.*, t. 77, 1911 (240-271, 5 fig.).

W. donne en ces quelques pages une mise au point synthétique, particulièrement claire et saisissante, des principaux travaux récents sur la question des hétérochromosomes et de leur influence sur la détermination du sexe. La plupart de ces mémoires ont été ici même analysés, et il n'y a pas lieu de revenir sur l'exposé des faits. W. montre les rapports de sa conception avec celle de l'hérédité mendélienne. Il n'attribue d'ailleurs pas au chromosome spécial une entité qualitative déterminant le sexe femelle, mais plutôt une influence physiologique de quantité; cet appoint supplémentaire de chromatine apporté à certains œufs les aiguillant vers la voie femelle.

CH. PÉREZ.

12. 76. GUTHERZ, S. **Ueber den gegenwärtigen Stand der Heterochromosomenforschung, nebst Bemerkungen zum Problem der Geschlechtsdifferenzierung.** (État actuel des recherches sur les hétérochromosomes, et remarques sur le problème de la différenciation du sexe). *Sitz. ber. Gesells. Naturf. Freunde Berlin*, 1911 (p. 254-268).

G. examine rapidement les principales catégories de faits relatifs aux hétérochromosomes et insiste surtout sur les conclusions à en tirer relativement à la détermination du sexe. La corrélation entre le sexe et la présence ou l'absence des hétérochromosomes lui paraît définitivement établie, le travail de MORRILL en particulier (Cf. *Bibl. Evol.*, 11, 87) est, d'après lui, décisif. D'autre part les recherches de MORGAN sur des phylloxéras (*Bibl. Evol.*, 10, 66), de BOVERI sur *Ascaris nigrovenosa* (*Bibl. Evol.*, 11, 295) indiquent que la différenciation des sexes est antérieure à la réalisation des combinaisons chromosomiques qui caractérisent l'un ou l'autre. G. croit donc que la détermination du sexe se ferait au cours de l'ovogénèse et que sa réali-

sation serait effectuée par la *fécondation sélective* ; cela revient à des idées émises précédemment par CASTLE (1933), LENIUSSEK (1903), O. SCHULTZE (1934) et il en rapproche les recherches de RUSSO (*Bibl. Ecol.*, 11, 160). G. s'écarte de la conception mendélienne de la transmission du sexe, mais il considère les faits d'hérédité mendélienne du sexe comme compatibles avec son hypothèse. Il souhaite qu'on trouve un objet ayant des œufs de tailles différentes correspondant aux deux sexes et présentant en même temps un dimorphisme chromosomique des spermatozoïdes, ce qui justifierait sa double conception (détermination du sexe dans l'ovogénèse — réalisation à la fécondation).

M. CAULLERY.

12. 77. STEVENS, N. M. **Heterochromosomes in the guinea-pig.** (Hétérochromosomes chez le Cobaye). *Biol. Bull. Woods Hole*, 21, 1911 (155-167, 35 fig.).

Les spermatogonies ont, d'après S., 56 chromosomes, les spermatocytes 28 ; à la première mitose méiotique, on distingue un hétérochromosome qui se divise en deux parties inégales (X, Y) ; les préspermatides sont dimorphes. Il n'y a pas de dimorphisme visible des spermatides.

M. CAULLERY.

12. 78. TENNENT, DAVID HILT. **A heterochromosome of male origin in Echinoids.** (Hétérochromosome d'origine mâle dans les oursins). *Bibl. Bull. Woods Hole*, 21, 1911 (152-154).

Chez *Hipponee esculenta* il doit y avoir dimorphisme des spermatozoïdes, la moitié des spermatides ayant un chromosome X. Cela résulterait de l'étude comparée des chromosomes dans les œufs fécondés normalement d'*Hipponee esculenta* et dans les œufs de *Toxopneustes* fécondés par les spermatozoïdes d'*Hipponee*. On sait que Baltzer a décrit (1909) chez d'autres oursins un dimorphisme nucléaire des ovules.

M. CAULLERY.

12. 79. ZARNIK, B. **Ueber den Chromosomencyclus bei Pteropoden.** (Sur le cycle des Chromosomes des Ptéropodes). *Verhandl. Deuts. Zool. Gesells.*, 1911 (205-215, 10 fig.).

Formes étudiées : *Creseis acicula*, 20 chromosomes ; *Hyalea tridentata* *Hyalocyclis striata*, 24 chr. ; *Tiedemannia neapolitana*, 28 chr. ; *Cymbulia peronii*, 36 chr. (ce nombre correspondant à l'état diploïde 2n). Chez ces animaux, qui sont hermaphrodites, il y a, sous le rapport des chromosomes dimorphisme des spermatides. Un des chromosomes se comporte comme l'élément X (ED. WILSON) dans la spermatogénèse des Hémiptères (*Protenor*, etc.) ; et cependant ici il ne peut être question de déterminisme du sexe. Mais, d'après Z., seules les spermatides renfermant l'élément X féconderaient les ovules (le pronucleus ♂ montrant toujours 10 chromosomes chez *Creseis* par exemple). Dans les ovogonies, d'autre part, certains chromosomes perdraient de la chromatine et il en résulterait un état final des ovules (tous semblables entre eux) tel que, fécondés par les spermies possédant l'élément X, les œufs posséderaient toujours finalement le nombre convenable de chromosomes. On ne peut manquer de se demander si, sans la foi en l'individualité permanente des chromosomes, on arriverait à reconstituer avec la précision que décrit l'auteur (voir schéma, p. 213) des cycles aussi compliqués, dans les conditions où on peut les observer.

M. CAULLERY.

12. 80. SHEARER, CRESWELL. **The problem of sex-determination in *Dinophilus gyrociliatus*.** (Le problème de la détermination du sexe chez *D. g.*) *Journ. Mar. Brit. Assoc.*, t. 9, 1911 (156-160, 1 fig.).

Ce *D.* a un dimorphisme sexuel très marqué (♂ 5 6 fois plus petit que la ♀) et pond dans un cocon des œufs de deux tailles très différentes, les petits donnant des ♂, les gros des ♀ (Cf. KORSCHULT, *D. apatris*). On admettait avec KORSCHULT que ces œufs étaient fécondés après la ponte. Le sexe serait donc déterminé préalablement à la fécondation. SHEARER vient de faire les intéressantes constatations suivantes : les ♂ sont adultes en quelques jours et fécondent les jeunes femelles avant qu'elles ne sortent du cocon, alors qu'elles n'ont pas encore d'ovaire différencié ; eux-mêmes ne sortent pas du cocon et meurent rapidement. Dès que l'ovaire se différencie, les ovules primordiaux sont tous fécondés par des spermatozoïdes, mais les portions ♂ et ♀ du noyau mixte restent distinctes, pendant une série de divisions amitotiques aboutissant finalement aux œufs définitifs. Parmi ces divisions, il en est, à la fin, où la substance nucléaire mâle reste tout entière dans une des deux cellules formées, l'autre en étant dépourvue ; cela détermine le sexe ; les ovules à noyau mixte deviennent les œufs femelles, les autres les œufs mâles. Ils grossissent rapidement en absorbant des éléments voisins de l'ovaire. La détermination du sexe est donc ici en réalité essentiellement corrélative des conditions de la fécondation. S. a suivi les divisions de maturation dans les deux catégories d'ovules (Mémoire détaillé paru tout récemment in *Quarterly Journ. Micr. Science*, t. 57, p. 349-371, pl. 30-34).

M. CAULLERY.

81. HÉROUARD, EDGARD. **Sur la progénèse parthénogénésique à longue échéance de *Chrysaora*.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 153, 1911 (1094-1095).

H. a fait connaître (*Ibid.*, 1909) la formation, sous le disque pédieux des Scyphistomes de *Chrysaora*, de kystes d'où il avait pu faire éclore expérimentalement un jeune polype. De kystes formés en 1908 et conservés en observation depuis cette époque, une éclosion spontanée s'est produite en 1911. Il y a donc dans cette espèce un mode asexué de multiplication, par statoblastes donnant naissance à des *Tæniolhydra*, mode susceptible d'alterner dans le cycle évolutif avec le bourgeonnement direct et l'éphyration du strobile. Mais c'est un abus de langage, que de désigner ce processus sous le nom de progénèse parthénogénétique.

CH. PÉREZ.

FÉCONDATION

12. 82. HERLIANT, MAURICE. **Recherches sur les œufs di- et trispermiques de Grenouille.** *Arch. de Biologie*, t. 26, 1911 (103 336, 12 fig., pl. 8-12).

Dans ce très intéressant travail, qui complète celui de BRACHET (*V. Bibliogr. evol.*, I, n° 213 et n° 11, 92), H. étudie les œufs à polyspermie faible, où n'ont pénétré que deux ou trois spermatozoïdes. Les premiers phénomènes rappellent, à certains égards avec une simplicité plus grande, ceux mis en évidence par B. dans la polyspermie plus intense : sous l'influence de l'entrée en activité des centrosomes apportés par les spermatozoïdes, l'œuf se partage

en deux ou trois énergides, ayant chacune en son centre un pronucléus mâle, et dont les irradiations astériennes se repoussent mutuellement. Tout à fait inactif, le pronucléus femelle se trouve enclavé passivement dans l'une des énergides ; le hasard seul détermine le spermatozoïde privilégié qui sera amené à copuler avec lui ; ce sera par exemple celui dont le chemin de pénétration sera le plus voisin, ou celui qui, pénétré avec une légère avance, aura eu le temps d'étendre jusqu'à lui les irradiations de son aster. Au moins pendant les premiers stades, les divisions de l'amphicaryon et du ou des monocaryons, sont exactement synchrones, et aboutissent à une segmentation caractéristique. Pour les œufs dispermiques, le premier clivage isole deux cellules égales, de sorte qu'à l'aspect extérieur, rien ne signale ces œufs et ne permettrait de les distinguer des œufs normaux, monospermiques ; seules les coupes y révèlent dans chaque cellule deux noyaux, dont l'un est un monocaryon, l'autre un amphicaryon. A la seconde division, il apparaît simultanément six cellules, et dès la troisième apparaît une irrégularité qui va ensuite en augmentant. Pour les œufs trispermiques, le premier clivage isole trois cellules, et l'irrégularité de la segmentation baroque s'installe dès la seconde division. Malgré ce désordre, il se produit une régulation amenant peu à peu les noyaux à être uniques dans chaque cellule (ainsi dans les œufs dispermiques, dès la seconde segmentation quatre cellules sur six sont déjà uninucléées) ; et le développement se poursuit, au moins pour certains œufs, sans aucun trouble apparent, conduisant à des blastulas et à des gastrulas que rien ne signalerait comme anormales. Toutefois dans certaines plages, plus ou moins étendues, où la régulation nucléaire n'a pu, pour des raisons mécaniques, s'effectuer, et où coexistent mono- et amphicaryons, on assiste à des multiplications anarchiques suivies de nécrose. Si ces plages sont petites, elles sont éliminées sans troubler autrement le développement ; si elles sont étendues, elles équivalent à la stérilisation de toute la région de l'œuf qu'elles occupent, et peuvent par exemple, situées à la place morphologique du blastopore, inhiber la gastrulation ; ainsi s'explique la mort, à ce stade critique, d'un grand nombre d'embryons. Les individus les moins anormaux ont pu être élevés jusqu'au stade de têtards se nourrissant par eux-mêmes, jusqu'à l'âge de 54 et de 93 jours. Mais même dans les meilleures conditions physiologiques, ces têtards portaient, semble-t-il, en eux la cause d'une mort prématurée ; on retrouve en effet dans la constitution de leur corps les territoires qui correspondent aux deux ou trois énergides primitives d'où ils dérivent, le territoire des amphicaryons se manifestant par des éléments cellulaires notablement plus volumineux. Ainsi dans les individus dispermiques on observe cette dissymétrie de taille entre les deux moitiés d'un même organe. Il y a là sans doute un défaut de coordination incompatible avec la vie.

Outre leur intérêt intrinsèque, l'étude de ces phénomènes anormaux donne à H. l'occasion d'examiner une foule de questions sur les causes de la monospermie normale, sur le déterminisme de la symétrie bilatérale, l'indépendance mutuelle des diverses parties de l'œuf en segmentation, etc. Nous ne pouvons songer à résumer ici tous ces points. Signalons seulement la très grande portée de cet examen critique pour la saine compréhension des processus ordinaires de la fécondation normale.

GIL. PÉREZ.

12. 83. GODLEWSKI, ÉMIL JON. **Studien über die Entwicklungserregung I. Kombination der heterogenen Befruchtung mit der**

künstlichen Parthenogenese. — II. Antagonismus der Einwirkung des Spermas von verschiedenen Tierklassen.

(Études sur les stimulus du développement. I. Combinaison de la fécondation hétérogène et de la parthénogénèse expérimentale. II. Antagonisme des actions des spermés d'espèces éloignées). *Arch. Entwicl. mech.*, t. 33, 1911 (196-254, 4 fig., pl. 11-13).

Cf. note préliminaire (*Bibliogr. evol.*, n° 11, 332).

I. Dans le cas où on fait agir du sperme de *Chaetopterus* sur des ovules d'Oursin, il y a formation d'une membrane, et l'examen cytologique révèle qu'il y a fécondation monospermique, avec constitution d'un noyau de segmentation unique. Mais ensuite, sans doute au moment de la résolution de ce noyau, la chromatine paternelle est éliminée dans le protoplasme, et seuls les chromosomes maternels prennent effectivement part à la mitose (mitose thélycaryotique). On assiste donc à une sorte de combinaison des processus de la fécondation et de la parthénogénèse expérimentale. La fécondation hétérogène ou l'eau de mer hypertonique ne suffisent ni l'une ni l'autre à provoquer le développement; mais si, après que la première influence a provoqué la cytolyse, la seconde intervient pour ralentir cette cytolyse, introduire une régulation des processus et permettre la division, on se trouve avoir réalisé les conditions suffisantes du développement, et celui-ci se poursuit en fait de manière parthénogénétique. Avec le sperme de *Dentalium* les phénomènes sont analogues, mais il n'y a pas formation de membrane, et la fécondation est tout d'abord polyspermique; puis dès avant la première mitose et sans que la membrane nucléaire soit rompue, la chromatine mâle est expulsée dans les régions périphériques de l'œuf et éliminée par autotomie de cette couche superficielle. La pénétration des spermatozoïdes de Dentale dans l'œuf d'Oursin n'est jamais accompagnée de la formation d'asters achromatiques comme ceux que l'on observe avec du sperme d'espèce moins éloignée.

II. Le sang aussi bien que le sperme de Chaetoptère et de Dentale ont une action inhibitrice sur le sperme même de l'Oursin. Cette action réciproque n'est pas absolument immédiate dès l'exécution du mélange, mais elle se manifeste rapidement (4-18 minutes). Le mélange n'a tout d'abord aucune action nuisible sur les ovules, qui restent fécondables par le sperme d'Oursin; mais après un contact plus prolongé (8-40 minutes) avec le mélange, les ovules cessent d'être fécondables; au début on peut encore faire disparaître l'effet d'inhibition par lavage à l'eau de mer pure; plus tard l'effet est irrémédiable; les œufs ne peuvent plus ni former une membrane ni se développer. Par chauffage à 90°, l'action antagoniste du sperme de Dentale est diminuée, mais cependant pas complètement abolie. Le mélange des spermés n'a aucune action empêchante sur le développement des œufs déjà normalement fécondés. G. compare ses résultats avec les phénomènes déjà connus des lysines et des séruins.

CH. PÉREZ.

12. 84. CHAMBERLAIN, C. T. **Nuclear phenomena of sexual Reproduction in Gymnosperms.** (Phénomènes nucléaires dans la reproduction sexuelle des Gymnospermes). *Amer. Natur.*, t. 44, 1911 (595-603).

Ce travail contient la description des stades de réduction successive des gamétophytes. En partant des anthérozoïdes ciliés des Cycadées, on voit ensuite se produire la simplification dans la série des Conifères pour arriver

à des cellules mâles, puis à des noyaux mâles seuls. Les cellules du prothalle et d'autres parties du gamétophyte mâle montrent une série de réductions semblables, mais qui ne sont pas toujours parallèles. En ce qui concerne l'ovogénèse, la condition la plus primitive est en quelque sorte plus réduite chez les Gymnospermes que chez les Ptéridophytes, puisque l'archégone des premières ne contient jamais ce que l'on nomme la cellule du canal du col. La paroi située entre le noyau du canal ventral et le noyau de l'œuf est éliminée, et, finalement, chez *Torreya*, la division à laquelle correspond l'apparition du noyau du canal ventral ne se produit plus. Chez *Tumboa*, on constate un peu plus de ressemblance avec ce qui se passe chez les Angiospermes, par suite du cloisonnement incomplet du gamétophyte femelle. Finalement, on peut dire qu'il y a élimination de l'archégone; les noyaux de l'œuf demeurent alors libres et il y a absence de tout cytoplasme organisé.

L'auteur énumère ensuite les particularités cytologiques offertes par les cellules germinales des Gymnospermes. Il signale la similitude frappante des premiers stades du sporophyte avec le gamétophyte femelle. Cette ressemblance résulte des conditions étroitement semblables qui président au développement des deux structures. Elle est considérée comme analogue à celle qui existe entre les individus sporophytiques et les individus gamétophytiques des Algues telles que les *Dictyota* et les *Polysiphonia*. EDM. BORDAGE.

11. 85. MOTTIER, D. M. **Nuclear phenomena of sexual Reproduction in Angiosperms.** (Phénomènes nucléaires dans la reproduction sexuelle des Angiospermes). *Amer. Natur.*, t. 44, 1911 (604-623).

Chez les Phanérogames, à la reproduction sexuelle correspond l'union de gamètes spécialement développés. La simple fusion de cellules gamétophytiques ou noyaux n'est pas regardée comme représentant nécessairement un processus sexuel. La fécondation amenant l'union de deux de ces noyaux pour la formation d'un sporophyte dans lequel sont continuellement associés les $2x$ chromosomes (x chromosomes ♂ + x chromosomes ♀), on admet que cette période de développement sporophytique est celle où prend place une substitution réciproque ou échange des pangènes composant les chromosomes. Une union de spirèmes n'est donc pas nécessaire au moment de la réduction. Au lieu de cela, les chromosomes se disposeront bout à bout en un spirème, comme dans les mitoses somatiques.

Dans le processus de double fécondation des Angiospermes, l'union d'une cellule mâle avec le noyau de l'endosperme n'est pas considérée comme un processus sexuel, mais l'endosperme qui en résulte est regardé comme représentant une portion du gamétophyte femelle. De même le prothalle d'une Fougère peut continuer à croître après la fécondation de son archégone. Le terme parthénogénèse est limité au développement sans fécondation d'un œuf à nombre réduit de chromosomes. Les phénomènes relatifs aux hybrides de greffe ou chimères et à leur descendance sexuelle semblent indiquer que la fécondation et la transmission des caractères ne sont pas effectuées par le protoplasme en général, mais par l'union des « entités spécifiques matérielles » dans les noyaux sexuels. L'auteur en conclut que le « monopole » de transmission des caractères héréditaires appartient au noyau, dans lequel ces caractères sont représentés par des entités matérielles. La principale fonction du cytoplasme consisterait dans sa « réponse » aux stimuli extérieurs.

EDM. BORDAGE.

SOMMAIRE.

I. — Mémoires originaux.

	page
ETIENNE RABAUD. — Éthologie et comportement de diverses larves endophytes. I. <i>Olethreutes oblongana</i> (avec une figure).....	1
EDMOND BORDAGE. — Notes biologiques recueillies à l'île de la Réunion (avec les planches I et II et 11 fig. dans le texte).....	29
J. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Contribution à la Faune de Wimereux.....	93

II. — Bibliographia evolutionis.

TROISIÈME ANNÉE 1912. — Analyses..... 1 à 85

AUTEURS ANALYSÉS.

Allard, H. A. 18.	Gadow, H. 28.	MacBride, E. W. 45.	Scharfenberg, O. v. 64.
Barfirth, D. 61.	Gates, R. R. 40.	Maciesza, A. 56.	Schlesinger, G. 15.
Bernard, H. M. 9.	Giard, A. 5.	Marchal, P. 12, 31, 66.	Schneider, K. C. 3.
Bernard, N. 34, 35.	Godlewski, E. 1, 88.	Miehe, H. 24.	Schulze, P. 26.
Birmingham, L. 37.	Gravier, C. 73.	Morgan, T. H. 69.	Semon, R. 49.
Bonhote, J. L. 60.	Gutberz, S. 76.	M u r, D. M. 85.	Shearer, C. 80.
Brosslau, E. 43.	Haacker, V. 57.	Newmann, H. H. 58, 59.	Siddick, M. 39.
Buckingham, E. N. 29.	Hansen, H. J. 42.	Nussbaum, M. 6.	Smith, G. 71.
Burgeff, H. 36.	Hargitt, S. T. 46.	Patterson, J. T. 58, 59.	Stevens, X. M. 77.
Cautery, M. 51.	Hérault, M. 82.	Payne, F. 25.	Tennet, D. H. 78.
Cast e W. E. 53.	Hérouard, R. 81.	Pearl, R. 62.	Tornquist, A. H. 1.
Chamberlain, C. T. 84.	Hus, H. 8.	Pelsenceer, P. 14.	Toussaint E. L. II.
Collin, B. 48.	Jennings, H. J. 46, 47a.	Pezard, A. 72.	Walter, H. E. 44.
Crampton, H. E. 2.	Karston, W. 6.	Picado, C. 30.	Weber, M. 6.
Daniel, L. 63.	King, H. D. 74.	Quajaf, E. 54.	Wilson, B. B. 75.
Davis, B. M. 41.	Kirchner, O. v. 17.	Rabaud, E. I, 20-23, 27.	Wolterock, R. 55 65.
Dobkiewicz, L. 23.	Kuschakewitsch, S. 47, 68, 70.	Rignanò, E. 50.	Wrzosek, A. 65.
Emery, G. 7.	Leche, W. 10.	Robson, G. C. 32.	Zarnik, B. 79.
Page, L. 16.	Lowell, J. 19.	Rosen, R. 39.	
Reyraud, J. 31.		Roux, W. 8, 52.	



Lille-imp. L. Danel.